



BU 0250 – de

**NORDAC LINK (Baureihe SK 250E-FDS)**

Handbuch für Frequenzumrichter als Feldverteiler





## Dokument lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch, bevor Sie an dem Gerät arbeiten und das Gerät in Betrieb nehmen. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen in diesem Dokument. Diese bilden die Voraussetzung für den störungsfreien und sicheren Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.

Wenden Sie sich an Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, falls Ihre Fragen im Umgang mit dem Gerät in dem hier vorliegenden Dokument nicht beantwortet werden oder Sie weitere Informationen benötigen.

Bei der deutschen Fassung dieses Dokuments handelt es sich um das Original. Das deutschsprachige Dokument ist immer maßgebend. Wenn dieses Dokument in anderen Sprachen vorliegt, handelt es sich hierbei um eine Übersetzung des Originaldokuments.

Bewahren Sie dieses Dokument in der Nähe des Geräts so auf, dass es bei Bedarf verfügbar ist.

Für Ihr Gerät verwenden Sie die zum Zeitpunkt der Auslieferung gültige Version dieser Dokumentation. Die aktuell gültige Version der Dokumentation finden Sie unter [www.nord.com](http://www.nord.com).

Beachten Sie auch die folgenden Unterlagen:

- Katalog „NORDAC Elektronische Antriebstechnik“ ([E3000](#)),
- Dokumentationen für optionales Zubehör,
- Dokumentationen von angebauten oder beigestellten Komponenten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, fragen Sie bei [Getriebebau NORD GmbH & Co. KG](#) nach.

## Dokumentation

<b>Titel:</b>	<b>BU 0250</b>
<b>Bestell – Nr.:</b>	<b>6072501</b>
<b>Baureihe:</b>	SK 2xxE-FDS
<b>Gerätreihe:</b>	SK 250E-FDS, SK 260E-FDS, SK 270E-FDS, SK 280E-FDS
<b>Gerätetypen:</b>	SK 2x0E-FDS-370-340-A ... SK 2x0E-FDS-751-340-A 0,37 – 7,5 kW, 3~ 380-500 V

**Versionsliste**

Titel, Datum	Bestellnummer	Firmware- Version Gerät	Bemerkungen
<b>BU 0250</b> , Juli 2016	<b>6072501</b> / 2916	V 1.0 R0	Erste Ausgabe, für Geräte aus der Vorserie (Feldtest)
<b>BU 0250</b> , Juli 2017	<b>6072501</b> / 2817	V 1.1 R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezeichnung der Optionsplätze für die Bedienelemente auf H1, H2 und H3 geändert</li> <li>• Technische Daten angepasste / ergänzt</li> <li>• Leistungssteckverbinder und M12 Steckverbinder: Korrektur verschiedener Pinnbelegungen</li> <li>• Parameter P420 / P434 / P480 / P481, Funktionen 37, 42 ergänzt</li> <li>• Parameter P745 / P746 ergänzt</li> <li>• AS-i – Korrektur verschiedener techn. Daten</li> <li>• Bremswiderstände, technische Daten angepasst</li> <li>• CE – Konformitätserklärung ergänzt</li> <li>• verschiedene weitere Korrekturen</li> </ul>
<b>BU 0250</b> , April 2018	<b>6072501</b> / 1618	V 1.1 R3	<p>Unter Anderem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Anpassung der Sicherheitshinweise</li> <li>• Überarbeitung der Warn- und Gefahrenhinweise</li> <li>• Aufnahme UL-Daten</li> <li>• AS-Interface – Ergänzung Singleslave „AXS“</li> <li>• Ergänzung und Anpassung Elektrischer Daten</li> <li>• Ergänzung Anschlusszubehör</li> <li>• Anpassung Parameter: P107, 206, 208, 330, 331, 332, 333, 434, 481, 546, 558</li> <li>• Aktualisierung EU-Konformitätserklärung</li> </ul>

Titel, Datum	Bestellnummer	Firmware- Version Gerät	Bemerkungen
<b>BU 0250</b> , September 2019	<b>6072501</b> / 3919	V 1.3 R0	Unter Anderem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Erweiterung der Baureihe um Baugröße 0 (ab 0,37 kW)</li> <li>• Option „Steckbares EEPROM“ verfügbar</li> <li>• Anpassung Parameter: P245, 301, 420, 480, 434, 481, 504, 539, 558, 746</li> <li>• Neuer Parameter: P336, 565, 780</li> <li>• Aktualisierung EU-Konformitätserklärung</li> <li>• Zubehör (Kabel) ergänzt</li> </ul>
<b>BU 0250</b> , September 2020	<b>6072501</b> / 3920	V 1.3 R0	Unter Anderem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Ergänzung Ausstattungsmerkmal „-ASS“ als Variante der Option AS-Interface</li> <li>• Anpassung UL - Steckverbinder</li> <li>• Erweiterung der Übersicht über den Anschluss einer elektromechanische Bremse</li> </ul>
<b>BU 0250</b> , Juli 2021	6072501 / 3021	V 1.3 R0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualisierung „Normen und Zulassungen“</li> <li>• Aktualisierung EU-Konformitätserklärung</li> <li>• Ergänzung der Daten gemäß Ökodesign-Richtlinie</li> </ul>
<b>BU 0250</b> , Juni 2022	6072501 / 2322	V 1.3 R0	Unter Anderem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Anpassung UL - Steckverbinder</li> <li>• Erweiterung der Übersicht über den Anschluss eines Anbauwiderstands</li> <li>• Aktualisierung EU-Konformitätserklärung</li> <li>• Ergänzung Entsorgungshinweise</li> </ul>
<b>BU 0250</b> , April 2024	6072501 / 1724	<b>V 2.0 R2</b>	Unter Anderem <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> <li>• Anpassung UL - Steckverbinder</li> <li>• Erweiterung der Hinweise zur Verwendung am IT-Netz</li> <li>• Ergänzung / Anpassung der Parameter: P337, P400, P420</li> <li>• Aktualisierung EU-Konformitätserklärung</li> <li>• Ergänzung</li> </ul>

Tabelle 1: Versionsliste BU0250

## **Urheberrechtsvermerk**

Das Dokument ist als Bestandteil des hier beschriebenen Gerätes jedem Nutzer in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Jegliche Bearbeitung oder Veränderung und auch sonstige Verwertung des Dokuments ist verboten.

## **Herausgeber**

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

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

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

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>12</b>
1.1	Überblick .....	13
1.2	Lieferung .....	14
1.3	Lieferumfang .....	15
1.4	Sicherheits-, Installations- und Anwendungshinweise .....	15
1.5	Warn- und Gefahrenhinweise .....	20
1.5.1	Warn- und Gefahrenhinweise am Produkt .....	20
1.5.2	Erläuterung der verwendeten Auszeichnungen .....	21
1.6	Normen und Zulassungen .....	22
1.6.1	UL und CSA Zulassung .....	22
1.7	Typenschlüssel / Nomenklatur .....	26
1.7.1	Typenschild .....	26
1.7.2	Typenschlüssel Feldverteiler .....	27
1.8	Leistung- Baugrößen- Zuordnung .....	29
1.9	Ausführung in der Schutzart IP55, IP65 .....	29
<b>2</b>	<b>Montage und Installation .....</b>	<b>30</b>
2.1	Montage .....	30
2.2	Optionsplätze und Ausstattungsvarianten .....	32
2.2.1	Optionsplätze .....	32
2.2.1.1	Anschlussebene .....	33
2.2.1.2	Ansteuerungsebene .....	34
2.2.1.3	Wartungsschalerebene .....	34
2.2.2	Ausstattungsvarianten .....	35
2.2.2.1	Konfiguration der Optionsplätze der Ansteuerungsebene .....	36
2.2.2.2	Konfiguration der Optionsplätze der Anschlussebene .....	39
2.2.2.3	Konfiguration des Optionsplatzes der Wartungsschalerebene .....	43
2.3	Elektrischer Anschluss .....	44
2.3.1	Verdrahtungsrichtlinien .....	45
2.3.2	Elektrischer Anschluss Leistungsteil .....	46
2.3.2.1	Netzanschluss .....	46
2.3.2.2	Daisy-Chain-Anschluss .....	47
2.3.2.3	Motorkabel .....	48
2.3.2.4	Bremswiderstand (B+, B-, PE) .....	48
2.3.2.5	Elektromechanische Bremse .....	50
2.3.3	Elektrischer Anschluss Steuerteil .....	51
2.3.3.1	Details Steueranschlüsse .....	53
2.3.3.2	Grundkonfiguration Steuerteil .....	55
2.4	Farb- und Kontaktbelegung für Inkrementaldrehgeber (HTL) .....	56
2.5	RS485-Drehgeber .....	56
<b>3</b>	<b>Anzeige, Bedienung und Optionen .....</b>	<b>58</b>
3.1	Anzeigen .....	58
3.2	Bedien- und Parametrieroptionen .....	63
3.2.1	Anschluss mehrerer Geräte an ein Parametriertool .....	64
3.3	Optionsbaugruppen .....	65
3.3.1	Optionsbaugruppen SK CU4- .....	65
3.3.2	Option Steckbares EEPROM .....	66
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>69</b>
4.1	Inbetriebnahme des Gerätes .....	69
4.2	Werkseinstellungen .....	70
4.3	Auswahl Betriebsart für die Motorregelung .....	71
4.3.1	Erläuterung der Betriebsarten (P300) .....	71
4.3.2	Parameterübersicht Reglereinstellung .....	73
4.3.3	Inbetriebnahmeschritte Motorregelung .....	74
4.4	Temperatursensoren .....	74
4.5	AS-Interface (AS-i) .....	75
4.5.1	Das Bussystem .....	75
4.5.2	Merkmale und Technische Daten .....	77

4.5.3	Busaufbau und Topologie.....	78
4.5.4	Inbetriebnahme.....	80
4.5.4.1	Anschluss.....	80
4.5.4.2	Anzeigen.....	80
4.5.4.3	Konfiguration.....	81
4.5.4.4	Adressierung.....	82
4.5.5	Zertifikat.....	83
<b>5</b>	<b>Parameter.....</b>	<b>84</b>
5.1	Parameterübersicht.....	87
5.1.1	Betriebsanzeigen.....	90
5.1.2	Basis-Parameter.....	92
5.1.3	Motordaten / Kennlinienparameter.....	100
5.1.4	Regelungsparameter.....	111
5.1.5	Steuerklemmen.....	122
5.1.6	Zusatzparameter.....	144
5.1.7	Positionierung.....	168
5.1.8	Informationen.....	168
<b>6</b>	<b>Meldungen zum Betriebszustand.....</b>	<b>180</b>
6.1	Darstellung der Meldungen.....	181
6.2	Diagnose LEDs am Gerät.....	181
6.3	Meldungen.....	182
6.4	FAQ Betriebsstörungen.....	191
<b>7</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>193</b>
7.1	Allgemeine Daten Frequenzumrichter.....	193
7.2	Elektrische Daten.....	194
7.2.1	Elektrische Daten 3~ 400 V.....	194
<b>8</b>	<b>Zusatzinformationen.....</b>	<b>196</b>
8.1	Sollwertverarbeitung.....	196
8.2	Prozessregler.....	197
8.2.1	Anwendungsbeispiel Prozessregler.....	198
8.2.2	Parametereinstellungen Prozessregler.....	199
8.3	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV.....	200
8.3.1	Allgemeine Bestimmungen.....	200
8.3.2	Beurteilung der EMV.....	201
8.3.3	EMV des Gerätes.....	202
8.3.4	Konformitätserklärungen.....	204
8.4	Reduzierte Ausgangsleistung.....	206
8.4.1	Erhöhte Wärmeverluste aufgrund der Pulsfrequenz.....	206
8.4.2	Reduzierter Überstrom aufgrund der Zeit.....	207
8.4.3	Reduzierter Überstrom aufgrund der Ausgangsfrequenz.....	208
8.4.4	Reduzierter Ausgangsstrom aufgrund der Netzspannung.....	209
8.4.5	Reduzierter Ausgangsstrom aufgrund der Kühlkörpertemperatur.....	209
8.5	Betrieb am FI-Schutzschalter.....	210
8.6	Systembus.....	210
8.7	Optimierung der Energieeffizienz beim Betrieb von ASM.....	212
8.8	Motordaten – Kennlinien (Asynchronmotoren).....	213
8.8.1	50 Hz Kennlinie.....	213
8.8.2	87 Hz Kennlinie (nur 400V Geräte).....	215
8.8.3	100 Hz Kennlinie (nur 400 V Geräte).....	217
8.9	Motordaten – Kennlinien (Synchronmotoren).....	218
8.10	Normierung Soll- / Istwerte.....	219
8.11	Definition Soll- und Istwert- Verarbeitung (Frequenzen).....	220
8.12	Überwachung der Motortemperatur.....	221
8.13	Anschlusszubehör.....	222
8.13.1	Leistungsanschlüsse - Gegenstecker.....	222
8.13.2	M12 Y-Verteiler.....	223
8.13.3	M12- Abschlusswiderstand.....	224
8.13.4	Motorkabel.....	224
8.13.5	Netzkabel.....	225
8.13.6	Daisy-Chain-Kabel.....	225
8.13.7	Geberkabel.....	225





---

<b>9</b>	<b>Wartungs- und Service-Hinweise.....</b>	<b>226</b>
9.1	Wartungshinweise.....	226
9.2	Servicehinweise .....	227
9.3	Entsorgung.....	228
	9.3.1 Entsorgung nach deutschem Recht.....	228
	9.3.2 Entsorgung außerhalb Deutschlands .....	228
9.4	Abkürzungen.....	229

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Optionsbaugruppen SK CU4 ... als interne Kundenschnittstellen (Beispiel) .....	65
Abbildung 2: Erläuterung der Parameterbeschreibung .....	90
Abbildung 3: Sollwertverarbeitung .....	196
Abbildung 4: Ablaufdiagramm Prozessregler .....	197
Abbildung 5: Anwendungsbeispiel Tänzerwalze.....	198
Abbildung 6: Wärmeverluste aufgrund der Pulsfrequenz .....	206
Abbildung 7: Ausgangsstrom aufgrund der Netzspannung .....	209
Abbildung 8: Energieeffizienz aufgrund automatischer Magnetisierungsanpassung .....	212
Abbildung 9: Kennlinie 50 Hz.....	213
Abbildung 10: Kennlinie 87 Hz.....	215
Abbildung 11: Kennlinie 100 Hz.....	217

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste BU0250.....	4
Tabelle 2: Zusatzeigenschaften.....	14
Tabelle 3: Warn- und Gefahrenhinweise am Produkt.....	20
Tabelle 4: Normen und Zulassungen.....	22
Tabelle 5: FAQ Betriebsstörungen.....	192
Tabelle 6: EMV – Gegenüberstellung EN 61800-3 und EN 55011.....	201
Tabelle 7: Übersicht gemäß Produktnorm EN 61800-3.....	203
Tabelle 8: Überstrom in Abhängigkeit von der Zeit.....	207
Tabelle 9: Überstrom in Abhängigkeit von Puls- und Ausgangsfrequenz.....	208
Tabelle 10: Soll- und Istwertverarbeitung im Frequenzumrichter.....	220

## 1 Allgemeines

Die Geräte verfügen über eine sensorlose Stromvektorregelung mit vielseitigen Einstellmöglichkeiten. In Verbindung mit passenden Motormodellen, die immer für ein optimiertes Spannungs-/Frequenzverhältnis sorgen, können alle für Umrichterbetrieb geeigneten Drehstromasynchronmotoren bzw. permanent erregte Synchronmotoren angetrieben werden. Für den Antrieb bedeutet dies: höchste Anfahr- und Überlastmomente bei konstanter Drehzahl.

Der Leistungsbereich erstreckt sich von 0.37 kW bis 7.5 kW.

Durch modulare Baugruppen kann die Gerätereihe an individuelle Kundenanforderungen angepasst werden.

Dieses Handbuch basiert auf der in der Versionsliste angegebenen Geräte-Software (vgl. P707). Besitzt der verwendete Frequenzumrichter eine andere Software-Version, kann dies zu Unterschieden führen. Ggf. ist das aktuelle Handbuch aus dem Internet (<http://www.nord.com/>) herunterzuladen.

Es existieren zusätzliche Beschreibungen für optionale Funktionen und Bussysteme (<http://www.nord.com/>).

---

### Information

#### Zubehör

Auch das im Handbuch angesprochene Zubehör kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Angaben hierzu werden in separaten Datenblättern zusammengefasst, die unter [www.nord.com](http://www.nord.com) in der Rubrik *Dokumentation* → *Handbücher* → *Elektronische Antriebstechnik* → *Techn. Info / Datenblatt* geführt werden. Die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Handbuches verfügbaren Datenblätter sind in den betreffenden Kapiteln namentlich erfasst (TI ...).

---

Typisch für die Gerätereihe ist die Montage in der Nähe des Motors, z.B. an der Wand oder an einem Maschinengestell.

Alle elektrischen Anschlüsse (Leistungs- und Steueranschlüsse) erfolgen über Steckverbinder. Dadurch wird die Installation des Gerätes wesentlich vereinfacht und ein Öffnen des Gerätes ist nicht erforderlich.

Um Zugriff auf alle Parameter zu haben, kann die interne RS232 Schnittstelle (Zugang über RJ12 Anschluss) verwendet werden. Der Zugriff auf die Parameter erfolgt dabei beispielsweise über eine optionale Simple- oder ParameterBox.

Die vom Betreiber veränderten Parametereinstellungen werden im integrierten, nichtflüchtigen Speicher des Gerätes gesichert.

Das Gerät wird den individuellen Anforderungen des Kunden entsprechend konfiguriert. Die Ausrüstung des Gerätes erfolgt somit ab Werk. Spätere Nachrüstungen von Optionen oder Umrüstungen des Gerätes sind nicht vorgesehen.

## Information

### Gerät darf nicht geöffnet werden.

Das Gerät muss und darf zu keinem Zeitpunkt seiner Lebensdauer geöffnet werden. Sämtliche Montage- Installations- und Inbetriebnahmearbeiten erfolgen ausschließlich bei geschlossenen Gerät.

- Die Montage erfolgt über frei zugängliche Montagebohrungen.
- Der elektrische Anschluss erfolgt ausschließlich über Steckverbinder.
- Betriebseinstellungen erfolgen durch Parameteranpassungen oder mittels DIP-Schalter und Potentiometer. Der Zugang zu diesen Elementen oder für den Anschluss eines Parametriertools erfolgt dabei über Blindverschraubungen. Diese Blindverschraubungen dürfen nur für die Arbeiten im Zusammenhang mit einer Inbetriebnahme entfernt werden und sind anschließend wieder ordnungsgemäß zu montieren.
- Diagnose-LEDs zur Anzeige von Schalt- und Betriebszuständen sind von außen sichtbar.



## 1.1 Überblick

Dieses Handbuch beschreibt die Gesamtmenge der möglichen Funktionalitäten und Ausstattungen. Je nach Gerätetyp ist die Ausstattung und Funktionalität begrenzt.

### Basiseigenschaften

- Hohes Anlaufmoment und präzise Motordrehzahlregelung durch sensorlose Stromvektor-Regelung
- Montage motornah als Wandmontage.
- Zulässige Umgebungstemperatur  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $40^{\circ}\text{C}$  (technische Daten beachten)
- Integriertes EMV- Netzfilter für Grenzwerte der Klasse A / Kategorie C2
- Automatische Messung des Statorwiderstandes und Ermittlung der exakten Motordaten möglich
- Programmierbare Gleichstrombremsung
- Eingebauter Bremschopper für 4 Quadranten-Betrieb, optionale Bremswiderstände (intern / extern)
- Separater Temperaturfühler-Eingang (TF+/TF-) <sup>a)</sup>
- Auswertung eines Inkrementalgebers über digitale Eingänge möglich <sup>a)</sup>
- NORD-Systembus zur Anbindung modularer Zusatzbaugruppen <sup>a)</sup>
- Vier getrennte, online umschaltbare Parametersätze
- LEDs zur Diagnose (inkl. Signalzustände der digitalen Ein- und Ausgänge)
- RS232/RS485 Schnittstelle über RJ12-Anschluss, alternativ USB
- 24 V DC Steuerspannung
  - muss über Steckverbinder bereitgestellt werden, oder
  - kann durch das Gerät bereitgestellt werden (nur mit Option –HVS).

Dabei ist es möglich, über optionale Steckverbinder zusätzlich eine externe 24 V DC Spannungsversorgung anzuschließen, um die Versorgung einer leistungsstarken Peripherie (z. B. Aktoren) zu gewährleisten.

- Integrierte Positioniersteuerung „POSICON“ ( [BU 0210](#))
- CANopen Absolutwertgeber-Auswertung über den NORD-Systembus <sup>a)</sup>
- Betrieb von *Drehstromasynchronmotoren* (ASM) und *Permanent Magnet Synchron Motoren* (PMSM)
- Integrierte PLC ( [BU 0550](#))

a) Anschluss nur über optionale Steckverbinder möglich.

Unterschiede zwischen den einzelnen Ausführungen (SK 250E / SK 260E / SK 270E / SK 280E) sind in folgender Tabelle zusammengefasst und werden im Verlaufe dieses Handbuches beschrieben.

### Zusatzeigenschaften

Eigenschaft	250E	260E	270E	280E
Anzahl digitale Eingänge (DIN) <sup>1) 2)</sup>	5+2	5+2	5+2	5+2
Anzahl digitale Ausgänge (DOOUT)	2	2	2	2
Anzahl analoge Eingänge (AIN) <sup>1)</sup>	2	2	2	2
Sichere Pulssperre (STO / SS1) (📖 <a href="#">BU0235</a> )		x		x
AS-Interface <sup>3)</sup>			x	x

- 1) Die analogen Eingänge können alternativ auch als digitale Eingänge (nicht SPS-kompatibel) genutzt werden.
- 2) Ggf. werden einzelne Eingänge durch die Verwendung bestimmter optionaler Baugruppen werksseitig fest belegt.
- 3) Doppelslave, unterstützt das CTT2 – Protokoll, (5I / 6O) aus Sicht des Gerätes, 2. Slave: Parameterdaten- und Prozessdatenkommunikation (📖 [BU 0255](#))

**Tabelle 2: Zusatzeigenschaften**

### Optionale Eigenschaften

Das Gerät kann individuell an die Antriebsaufgabe angepasst werden. Dafür steht eine umfangreiche Auswahl an Schnittstellen, Steckverbindern und Bedienelementen zur Verfügung, die entsprechend der Kundenanforderung bei der Gerätefertigung Berücksichtigung findet.

Abhängig von der Geräteausstattung unterscheiden sich die Bedeutungen einzelner LEDs, die Funktionen bzw. Belegungen einzelner Stecker oder auch die Funktion von Bedienelementen (z. B. Schalter). Im Verlaufe dieses Handbuches werden die möglichen Kombinationen aufgezeigt und erläutert. Anhand des Typenschildes ist die individuelle Ausstattung des Gerätes zu erkennen und kann mit den Angaben aus dem Handbuch abgeglichen werden.

## 1.2 Lieferung

Untersuchen Sie das Gerät **sofort** nach dem Eintreffen / Auspacken auf Transportschäden wie Deformationen oder lose Teile.

Bei einer Beschädigung setzen Sie sich unverzüglich mit dem Transportträger in Verbindung, veranlassen Sie eine sorgfältige Bestandsaufnahme.

**Wichtig! Dieses gilt auch, wenn die Verpackung unbeschädigt ist.**

## 1.3 Lieferumfang

### ACHTUNG

#### Defekt am Gerät

Die Verwendung von unzulässigem Zubehör und Optionen (z. B. auch Optionen anderer Gerätebaureihen) können zum Defekt der miteinander verbundenen Komponenten führen.

- Verwenden Sie nur Zubehör und Optionen, die ausdrücklich für die Verwendung mit diesem Gerät vorgesehen und in diesem Handbuch benannt sind.

- Standardausführung:*
- Gerät in Ausführung IP65 (mit angebautem Lüfter: IP55)
  - Bedienungsanleitung als PDF-Datei auf CD-ROM, inkl. NORDCON-Software
  - Warnschilder als Beipack zur Montage in Gerätenähe gemäß UL / cUL, jeweils 1 Stück in den Sprachen Englisch und Französisch:

**ATTENTION** THE OPENING OF THE BRANCH-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE MAY BE AN INDICATION THAT A FAULT HAS BEEN INTERRUPTED. TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, CURRENT-CARRYING PARTS AND OTHER COMPONENTS OF THE CONTROLLER SHOULD BE EXAMINED AND REPLACED IF DAMAGED. IF BURNOUT OF THE CURRENT ELEMENT OF AN OVERLOAD RELAY OCCURS, THE COMPLETE OVERLOAD RELAY MUST BE REPLACED.

**ATTENTION** LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÙ À UNE COUPURE QUI RÉSULTE D'UN COURANT DE DÉFAUT. POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS. EN CAS DE GRILLAGE DE L'ÉLÉMENT TRAVERSÉ PAR LE COURANT DANS UN RELAIS DE SURCHARGE, LE RELAIS TOUT ENTIER DOIT ÊTRE REMPLACÉ.

- Warnschild als Beipack zur Montage in Gerätenähe gemäß UL, 1 Stück in der Sprache Englisch:

SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING NOT MORE THAN 10KA RMS SYMMETRICAL AMPERES, 480 (3-PHASE) VOLTS MAX., WHEN PROTECTED BY HIGH-INTERRUPTING CAPACITY, CURRENT LIMITING CLASS RK5 FUSES OR FASTER, RATED MIN. 480 VOLTS.  
SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING NOT MORE THAN 10KA RMS SYMMETRICAL AMPERES, 480 VOLT MAXIMUM, WHEN PROTECTED BY CIRCUIT BREAKER (INVERSE TIME TRIP TYPE) IN ACCORDANCE WITH UL 489, MIN. 480VOLTS.

## 1.4 Sicherheits-, Installations- und Anwendungshinweise

Bevor Sie am oder mit dem Gerät arbeiten, lesen Sie nachfolgende Sicherheitshinweise besonders aufmerksam durch. Beachten Sie alle weiterführenden Informationen aus dem Handbuch des Gerätes. Nichtbeachtung kann schwere oder tödliche Verletzungen und Schäden am Gerät oder dessen Umfeld zur Folge haben.

**Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!**

### 1. Allgemein

Keine defekten Geräte oder Geräte mit defektem oder beschädigtem Gehäuse oder fehlenden Abdeckungen (z. B. Blindverschraubungen für Kabeleinführungen) verwenden. Anderenfalls besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder durch das Bersten elektrischer Bauteile, wie z. B. leistungsstarker Elektrolytkondensatoren.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Während des Betriebes können die Geräte ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Das Gerät wird mit gefährlicher Spannung betrieben. An allen Anschlussklemmen (u.a. Netzeingang, Motoranschluss), an Zuleitungen, Kontaktleisten und Leiterkarten kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn das Gerät außer Betrieb ist oder der Motor nicht dreht (z. B. durch Elektroniksperrung, blockierten Antrieb oder Kurzschluss an den Ausgangsklemmen).

Das Gerät ist nicht mit einem Netzhauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn es an Netzspannung angeschlossen ist, immer unter Spannung. An einem angeschlossenen, stillstehenden Motor kann daher auch Spannung anstehen.

Auch bei netzseitig spannungsfrei geschaltetem Antrieb kann sich ein angeschlossener Motor drehen und möglicher Weise eine gefährliche Spannung generieren.

Bei Berührung solcher gefährlichen Spannungen besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages der zu schweren oder tödlichen Personenschäden führen kann.

Das Gerät und ggf. vorhandene Leistungssteckverbinder dürfen nicht unter Spannung abgezogen werden! Nichtbeachtung kann die Bildung eines Lichtbogens verursachen, der neben einem entsprechenden Verletzungsrisiko auch das Risiko von Beschädigungen bzw. der Zerstörung des Gerätes zur Folge haben kann.

Das Verlöschen der Status-LED und anderer Anzeigeelemente ist kein sicherer Indikator dafür, dass das Gerät vom Netz getrennt und spannungslos ist.

Der Kühlkörper und alle anderen metallischen Teile können sich auf Temperaturen größer 70°C aufwärmen.

Eine Berührung solcher Teile kann lokale Verbrennung an den betreffenden Körperteilen zur Folge haben (Abkühlzeiten und Abstand zu benachbarten Bauteilen einhalten).

Alle Arbeiten am Gerät, z. B. zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten). Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Niederspannungsanlagen (z.B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzausrüstung betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei sämtlichen Arbeiten am Gerät ist darauf zu achten, dass keine Fremdkörper, lose Teile, Feuchtigkeit oder Staub in das Gerät gelangen bzw. im Gerät verbleiben (Kurzschluss- Brand- und Korrosionsgefahr).

Unter bestimmten Einstellbedingungen kann das Gerät bzw. ein an ihm angeschlossener Motor nach dem netzseitigen Einschalten automatisch anlaufen. Eine damit angetriebene Maschine (Presse / Kettenzug / Walze / Ventilator etc.) kann so einen unerwarteten Bewegungsvorgang einleiten. In deren Folge sind verschiedenste Verletzungen auch an Dritten möglich.

Vor dem Netzeinschalten den Gefahrenbereich durch Warnung und Entfernung aller Personen aus dem Gefahrenbereich sichern!

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

#### *Auslösung eines Leistungsschalters*

Ist das Gerät durch einen Leistungsschalter abgesichert und hat dieser ausgelöst, so ist dies ein Hinweis darauf, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Eine Komponente (z. B. Gerät, Kabel, Steckverbinder) in diesem Stromkreis hat möglicherweise eine Überlastung (z. B. Kurzschluss, Erdschluss) verursacht.

Ein direktes Zurücksetzen des Leistungsschalters kann dazu führen, dass nachfolgend der Leistungsschalter nicht auslöst, die Fehlerursache aber weiterhin besteht. In der Folge kann ein Strom, der in die Fehlerstelle fließt, zu lokaler Überhitzung führen und umgebendes Material entzünden.



Daher sind nach jedem Auslösen eines Leistungsschalters alle in diesem Stromkreis befindlichen stromführenden Komponenten visuell auf Defekte und Überschlagespuren zu untersuchen. Prüfen Sie auch alle Anschlüsse an den Anschlussklemmen des Gerätes.

Bei fehlendem Befund oder nach Austausch der defekten Komponenten schalten Sie die Stromversorgung durch Zurücksetzen des Leistungsschalters ein. Beobachten Sie die Komponenten sorgfältig und mit sicherem, räumlichem Abstand. Sobald Sie ein Fehlverhalten wahrnehmen, (z.B. Rauch, Wärme oder untypische Geruchsbildung) oder eine erneute Störung auftritt bzw. am Gerät keine Status-LED leuchtet, schalten Sie den Leistungsschalter sofort aus und trennen Sie die defekte Komponente vom Netz. Ersetzen Sie die defekte Komponente.

### 2. Qualifiziertes Fachpersonal

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Ferner darf das Gerät bzw. das damit in Zusammenhang stehende Zubehör nur von qualifizierten Elektrofachkräften installiert und in Betrieb genommen werden. Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse besitzt hinsichtlich

- des Einschaltens, Abschaltens, Freischaltens, Erdens und Kennzeichnens von Stromkreisen und Geräten,
- der ordnungsgemäßen Wartung und Anwendung von Schutzeinrichtungen entsprechend festgelegter Sicherheitsstandards.

### 3. Bestimmungsgemäße Verwendung – allgemein

Die Frequenzumrichter sind Geräte für industrielle und gewerbliche Anlagen zum Betreiben von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer und Permanent Magnet Synchron Motoren PMSM. Diese Motoren müssen zum Betrieb an Frequenzumrichtern geeignet sein, andere Lasten dürfen nicht an die Geräte angeschlossen werden.

Die Geräte sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Die Geräte dürfen nur Sicherheitsfunktionen übernehmen, die beschrieben und ausdrücklich zugelassen sind.

CE- gekennzeichnete Geräte erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Es werden die in der Konformitätserklärung genannten harmonisierten Normen für die Geräte angewendet.

#### a. Ergänzung: Bestimmungsgemäße Verwendung innerhalb der Europäischen Union

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Geräte (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204-1 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU erlaubt.

#### b. Ergänzung: Bestimmungsgemäße Verwendung außerhalb der Europäischen Union

Für den Einbau und die Inbetriebnahme des Geräts sind die örtlichen Bestimmungen des Betreibers am Betriebsort einzuhalten (vergleiche auch „a. Ergänzung: Bestimmungsgemäße Verwendung innerhalb der Europäischen Union“).

#### 4. Keine Veränderungen vornehmen

Unbefugte Veränderungen sowie die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht von NORD verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.

Verändern Sie nicht die originale Beschichtung / Lackierung bzw. tragen Sie keine zusätzlichen Beschichtungen / Lackierungen auf.

Nehmen Sie keine baulichen Veränderungen am Produkt vor.

#### 5. Lebensphasen

##### *Transport, Einlagerung*

Die Hinweise aus dem Handbuch für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Die zulässigen mechanischen und klimatischen Umweltbedingungen (siehe Technische Daten im Handbuch des Gerätes) sind einzuhalten.

Bei Bedarf sind geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Hebezeuge, Seilführungen) zu verwenden.

##### *Aufstellung und Montage*

Die Aufstellung und Kühlung des Gerätes muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen. Die zulässigen mechanischen und klimatischen Umweltbedingungen (siehe Technische Daten im Handbuch des Gerätes) sind einzuhalten.

Das Gerät ist vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Das Gerät und dessen Optionsbaugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden.

##### *Elektrischer Anschluss*

Stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Motor für die richtige Anschlussspannung spezifiziert sind.

Installations- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Gerät durchführen und eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten nach dem netzseitigen Abschalten beachten! (Am Gerät kann nach dem netzseitigen Abschalten wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren mehr als 5 Minuten gefährliche Spannung anliegen). Vor Beginn der Arbeiten ist durch eine Messung unbedingt die Spannungsfreiheit an allen Kontakten der Leistungsteckverbinder bzw. der Anschlussklemmen festzustellen.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation / Handbuch zum Gerät enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation, wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen befinden sich in der Dokumentation des Geräts sowie in der Technischen Information [TI 80-0011](#). Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Geräten stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

Eine ungenügende Erdung kann im Fehlerfall bei Berührung des Geräts zu einem elektrischen Schlag mit möglicherweise tödlichen Folgen führen.

Das Gerät darf nur mit wirksamen Erdungsverbindungen betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme (> 3,5 mA) entsprechen. Detaillierte Informationen zu den Anschluss- und Betriebsbedingungen entnehmen Sie bitte der Technischen Information [TI 80-0019](#).

Die Spannungsversorgung des Geräts kann dieses direkt oder indirekt in Betrieb setzen. Die Berührung elektrisch leitender Teile kann zu einem elektrischen Schlag mit möglicherweise tödlichen Folgen führen.

Alle Leistungsanschlüsse (z. B. Spannungsversorgung) immer allpolig trennen.

### *Einrichtung, Fehlersuche und Inbetriebnahme*

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die Spannungsversorgung des Gerätes kann dieses direkt oder indirekt in Betrieb setzen. Bei Berührung elektrisch leitender Teile kann es zu einem elektrischen Schlag mit möglicherweise tödlichen Folgen kommen.

Die Parametrierung und Konfiguration der Geräte sind so zu wählen, dass hieraus keine Gefahren entstehen.

### *Betrieb*

Anlagen, in die die Geräte eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen geschlossen zu halten.

Das Gerät verursacht betriebsbedingt Geräusche im für den Menschen hörbaren Frequenzbereich. Diese Geräusche können längerfristig zu Stress, Unbehagen und Ermüdungserscheinungen mit negativen Auswirkungen auf die Konzentration führen. Der Frequenzbereich, respektive der Ton, kann durch Anpassung der Pulsfrequenz in einen weniger störenden bzw. nahezu nicht mehr hörbaren Bereich verschoben werden. Dabei ist jedoch ein möglicherweise entstehendes Derating (verringerte Leistung) des Gerätes zu beachten.

### *Wartung, Instandhaltung und Außerbetriebnahme*

Installations- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Gerät durchführen und eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten nach dem netzseitigen Abschalten beachten! (Am Gerät kann nach dem netzseitigen Abschalten wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren mehr als 5 Minuten gefährliche Spannung anliegen). Vor Beginn der Arbeiten ist durch eine Messung unbedingt die Spannungsfreiheit an allen Kontakten der Leistungssteckverbinder bzw. der Anschlussklemmen festzustellen.

### *Entsorgung*

Das Produkt und auch Teile des Produktes, sowie dessen Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Am Ende des Produktlebens ist dieses fachgerecht und entsprechend den örtlichen Bestimmungen für industrielle Abfälle zu entsorgen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Produkt um ein Gerät mit integrierter Halbleitertechnik (Leiterkarten / Platinen und verschiedenen elektronischen Bauelementen, ggf. auch leistungsstarker Elektrolytkondensatoren) handelt. Bei nicht fachgerechter Entsorgung besteht die Gefahr der Bildung giftiger Gase, die zur Kontamination der Umwelt und zu mittelbaren oder unmittelbaren Verletzungen (z.B. Verätzungen) führen kann. Bei leistungsstarken Elektrolytkondensatoren ist auch eine Explosion mit entsprechendem Verletzungsrisiko möglich.

## **6. Explosionsgefährdete Umgebung (ATEX)**






Das Gerät ist nicht für den Betrieb oder Montagearbeiten in explosionsgefährdeter Umgebung (ATEX) zugelassen.

## 1.5 Warn- und Gefahrenhinweise

Unter bestimmten Bedingungen können im Zusammenhang mit dem Gerät gefährliche Situationen auftreten. Um Sie explizit auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam zu machen, sind sowohl am Produkt als auch in der dazu gehörigen Dokumentation eindeutige Warn- und Gefahrenhinweise an geeigneter Stelle zu finden.

### 1.5.1 Warn- und Gefahrenhinweise am Produkt

Folgende Warn- und Gefahrenhinweise werden am Produkt verwendet.

Symbol	Ergänzung zum Symbol <sup>1)</sup>	Bedeutung
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<b>⚠ Gefahr</b> <b>Elektrischer Schlag</b> Das Gerät enthält leistungsstarke Kondensatoren. Dadurch kann es auch noch mehr als 5 Minuten nach dem Trennen von der Hauptstromversorgung gefährliche Spannung führen. Vor Beginn der Arbeiten an dem Gerät ist Spannungsfreiheit durch geeignete Messinstrumente an allen leistungsführenden Kontakten festzustellen.
		Zur Vermeidung von Gefährdungen ist zwingend das Handbuch zu lesen!
		<b>⚠ VORSICHT</b> <b>Heiße Oberflächen</b> Der Kühlkörper und alle anderen metallischen Teile sowie Oberflächen von Steckverbindern können sich auf Temperaturen größer 70°C aufwärmen. • Verletzungsgefahr durch lokale Verbrennungen an berührenden Körperteilen • Beschädigungen benachbarter Gegenstände durch Hitze Ausreichende Abkühlzeit vor der Arbeit am Gerät abwarten. Oberflächentemperatur mit geeigneten Messmitteln überprüfen. Ausreichenden Abstand zu benachbarten Bauteilen einhalten bzw. Berührungsschutz vorzusehen.
		<b>ACHTUNG</b> <b>ESD</b> Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Jegliche Berührung (indirekt durch Werkzeuge u. Ä. oder direkt) von Leiterkarten / Platinen und deren Bauelemente vermeiden.

1) Texte sind in englischer Sprache verfasst.

Tabelle 3: Warn- und Gefahrenhinweise am Produkt

### 1.5.2 Erläuterung der verwendeten Auszeichnungen

 **GEFAHR**

Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.

---

 **WARNUNG**

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

---

 **VORSICHT**

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

---

**ACHTUNG**

Kennzeichnet eine Situation, die zu Schäden am Produkt oder der Umgebung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

---

 **Information**

Kennzeichnet Anwendungstipps und besonders wichtige Informationen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit.

---

## 1.6 Normen und Zulassungen

Alle Geräte der gesamten Baureihe entsprechen nachfolgend aufgelisteten Normen und Richtlinien.







Zulassung	Richtlinie	Angewandte Normen	Zertifikate	Kennzeichen
CE (Europäische Union)	Niederspannung 2014/35/EU	EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C310701	
	EMV 2014/30/EU			
	RoHS 2011/65/EU			
	Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863			
	Ökodesign 2009/125/EG			
	Verordnung (EU) Ökodesign 2019/1781			
UL (USA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Kanada)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Australien)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurasien)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭC N RU Д- DE.HB27.B.0272 5/20	
UkrSEPRO (Ukraine)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (United Kingdom)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350900	

Tabelle 4: Normen und Zulassungen

### 1.6.1 UL und CSA Zulassung

#### File No. E171342

Die Zuordnung der nach United States Standards durch die UL freigegebenen Schutzeinrichtungen für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ist nachfolgend im Wesentlichen mit originalem Wortlaut aufgelistet. Die Zuordnung der im Einzelnen relevanten Sicherungen bzw. Leistungsschalter finden Sie in diesem Handbuch in der Rubrik „Elektrische Daten“.

Alle Geräte beinhalten einen Motorüberlastschutz.

### Information

#### **Gruppenabsicherung**

Die Geräte können als Gruppe über eine gemeinsame Sicherung abgesichert werden (Details nachfolgend). Beachten Sie dabei die Einhaltung der Summenströme und die Verwendung der korrekten Kabel und Kabelquerschnitte. Bei motornaher Montage des Gerätes/ der Geräte trifft dies auch auf die Motorkabel zu.

#### *Zusätzliche Aufklebeschilder mit ergänzenden Warnhinweisen*

Bringen Sie die dem Gerät beiliegenden und gemäß Kapitel 1.2 "Lieferung" aufgelisteten Schilder gut sichtbar in der unmittelbarer Nähe zum Gerät an.

#### **Bedingungen UL / CSA gemäß Report**

### Information

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with manufacturer instructions, the National Electric Code and any additional local codes.

CSA: For Canada: "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I."

"Use 75°C Copper Conductors Only. Higher temperature ratings are acceptable."

„For installations according to Canadian National Standard C22.2 No. 274-13: For use in Pollution Degree 2 and Overvoltage Category III environments only." or equivalent."

"The device has to be mounted according to the manufacturer instructions."

"For NFPA79 applications only"

"The source shall be derived from a non-corner grounded type TN or IT AC source not exceeding 289 V phase to earth (or equivalent)"

Size	valid	description
1 - 2	For 480V - for 3 phase models only:	<p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 (3-phase) Volts Max., When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, _____ Volt maximum” (480V for 3-phase models), “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and _____ Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than _____ rms Symmetrical Amperes, 500 Volt maximum”, “When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 500 Volts”, as listed in <sup>1)</sup>. The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p>
	<b>Motor group installation (Group fusing):</b>	<p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class RK5 Fuses or faster, rated max. 30 Amperes”. The short circuit rating (max. 65 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 500 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts min.” The short circuit rating (max. 20 000 A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p> <p>“Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than _____ rms symmetrical amperes, 480 (3-phase) V max, when Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and respectively 480 Volts min.” The short circuit rating (max. 65 000A) is based on the Connectors (Details listed below) and will be printed during production. Details listed in <sup>1)</sup>.</p>

1)  (siehe Kapitel "Elektrische Daten ")



## **i** Information

## Connector optional

Cat. No.	manufactured by	rated voltage	rated current	Fuse size	SCCR, RMS	
09 12 003 3051 (HAN Q3/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	17 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 003 3151 (HAN Q3/0-F)			21 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
09 12 006 3041 (HAN Q4/2 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	Power: 11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 006 3141 (HAN Q4/2 F)			14 A (AWG 14) 17 A (AWG 12) 25 A (AWG 10) 30 A (AWG 10, see Note 1) Signal: 2A (AWG 26)			
09 12 005 3001 (HAN Q5/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 005 3101 (HAN Q5/0-F)			16 A (AWG 14)			
09 12 008 3001 (HAN Q8/0 M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	11 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 008 3101 (HAN Q8/0 F)			18 A (AWG 12)			
09 12 002 3051 (HAN Q2/0-M)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	19 A (AWG 16)		65 kA	
09 12 002 3151 (HAN Q2/0-F)			23 A (AWG 14) 25 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
Han Q 4/0-m-crimp (09 12 004 3051)	HARTING ELECTRIC GMBH & CO KG	600 V	14 A (AWG 16)		65 kA	
Han Q 4/0-f-crimp (09 12 004 3151)			18,5 A (AWG 14) 20 A (AWG 12) 30 A (AWG 10)			
QPD W 3PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 16) 15 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD 4P M25 WHQM	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	8 A (AWG 16) 12 A (AWG 14)		J, T, CC	5 kA
QPD W 4PE2.5...M25	PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG	600 V	10 A (AWG 14)		J	5 kA
P29036	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	25 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC, CB: 30A	65 kA
P29039	AMPHENOL SINE SYSTEMS CORP	600 V	30 A (AWG 10)	30 A	J, T, CC	65 kA

Note 1: The HAN Q4/2 can be used up to 30A with 3 wires connection (3 power / 1 grounding) only. This was tested during the evaluation.  
The 25 A rating is for 4 wires connection (4 power / 1 grounding / 2 signals).

Note 2: The rated current depends on the conductor size of the field wiring.

## 1.7 Typenschlüssel / Nomenklatur

Der Typenschlüssel des Gerätes bildet die grundsätzlichen Ausstattungsmerkmale ab. Eine eindeutige Identifikation des Gerätes inklusive aller kundenspezifischen Ausstattungsmerkmale ist nur über die Auftrags- oder Seriennummer des Gerätes möglich.

### 1.7.1 Typenschild

Dem Typenschild sind alle für das Gerät relevanten Informationen, u. a. Informationen zur Geräteidentifikation, zu entnehmen. Es befindet sich an der Stirnseite der Geräteoberseite.



**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 22939 Bargteheide/GERMANY CoO:DE  
 Y: 2023  
 www.nord.com

Type: SK250E-FDS-151-340-A  
 Part-No: 203955283-200  
 ID: 51X308990641  
 Version: BAA 2.0R1  
 Details: RJ12-HVS-EEP  
 Cust-No: 0123456789AB  
 Input: 3ph 380-20%...500+10%VAC 47-63Hz  
 Input Current: 3,8A\* / FLA 3,4A  
 Output: 3ph 0...Input Voltage 0-400Hz  
 Output Current: 4,0A\* / FLA 3,6A  
 Output Power: 1,5kW\* / 2hp  
 Protection: IP65 / Enclosure Type 1  
 Temp. Range: -25...40°C / -13...104°F  
 Dissipation: IE2 3,1%(90/100) 7,2W/0,48%(Standby) DVC III and Pollution Degree 2 env. only.

**AVERTISSEMENT DANGER** Risk of Electric Shock. Dangerous voltage after disconnect for >300 s.  
 Risque de choc électrique. Dangereuse après déconnexion pendant >300 s.  
 Hot Surface – Risk of Burn. Surface Chaude - Risque de brûlure.

- (2) Auf der rechten Seite des Gerätes sind 2 weitere Schilder angebracht, die ergänzende technischen Daten bezüglich UL/CSA enthalten.

#### Erstes Schild

Dieser Warnhinweis ist generell angebracht.

**DANGER** -The opening of the branch-circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted.

To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components, of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

#### Zweites Schild

Das zweite Schild ist abhängig von den verwendeten Leistungssteckern.

Amphenol

**SCCR:** 65 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T  
**SCCR:** 65 kA, 480 V, BCP CB  
**SCCR:** 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating see manual

Suitable for group fusing  
**SCCR Group Installation:**  
 same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

HARTING

**SCCR:** 65 kA, 500 V, BCP Fuse Class RK5 or faster  
**SCCR:** 65 kA, 480 V, BCP CB  
**SCCR:** 20 kA, 500 V, BCP CB

BCP Rating and further Short Circuit Rating  
 see manual

Suitable for group fusing

**SCCR Group Installation:**

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

Phoenix Contact

**SCCR:** 5 kA, 500 V, BCP Fuse, Class CC, J, T

BCP Rating and further Short Circuit Rating  
 see manual

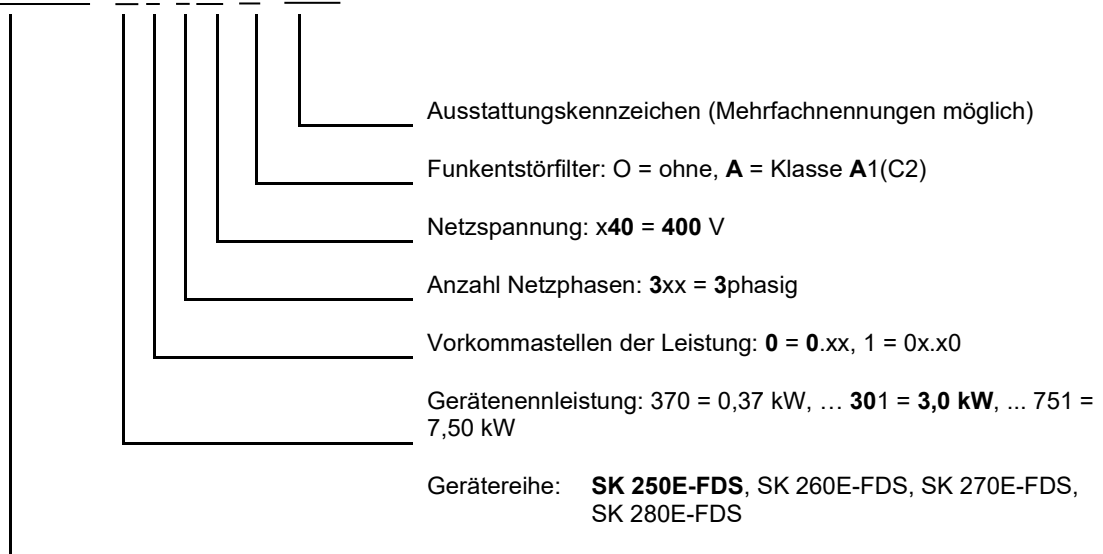
Suitable for group fusing

**SCCR Group Installation:**

same except BCP Fuse or CB rated max. 30 A

## 1.7.2 Typenschlüssel Feldverteiler

SK 250E-FDS-301-340-A (-xxx)



## Ausstattungskennzeichen

	Bedeutung
-AS-i	Aktor-Sensor-Schnittstelle mit Steckeroption „AS-i“
-ASS	Aktor-Sensor-Schnittstelle mit Steckeroption „ASS“
-AUX	Aktor-Sensor-Schnittstelle mit Steckeroption „AUX“
-AXS	Aktor-Sensor-Schnittstelle mit Steckeroption „AXS“
-BRI	Integrierter Bremswiderstand
-BWRN <sup>1)</sup>	Integrierter Bremsgleichrichter zur Ansteuerung einer 205 V DC Bremse (EU)
-EEP	Steckbares EEPROM zur zusätzlichen Datensicherung
-FANO <sup>2)</sup>	Kühlkörper mit aufgesetztem Lüfter (nur für Geräte < 2,2 kW)
-HWR <sup>1)</sup>	Integrierter Bremsgleichrichter zur Ansteuerung einer 180 V DC Bremse (EU) oder 205 V DC (US)
-HVS	Integriertes 24 V DC Netzteil
-TISTO	Interner STO-Eingang. An diesen Eingang wird ein sicherer Digitalausgang einer integrierten, sicherheitsgerichteten Baugruppe angeschlossen (z.B. <a href="#">SK CU4-PNS</a> ), um die Funktion „sicher abgeschaltetes Moment“ (STO) auslösen zu können.
-TIDIO	Mit Hilfe der Option -TIDIO werden die digitalen IOs des Frequenzumrichters mit den entsprechenden IOs einer im Gerät verbauten SK CU4- Baugruppe verbunden.
-TIMSW	Ist der Frequenzumrichter mit einem Wartungsschalter ausgestattet, so kann der Hilfskontakt des Wartungsschalters (sofern vorhanden) in den Frequenzumrichter eingebunden und ausgewertet werden (Wartungsschalter „Schaltstellung EIN / AUS“).
-USB	Schnittstelle RS232/RS485: USB Anschluss anstelle des RJ12 Anschlusses. <b>Hinweis:</b> An den USB – Anschluss können keine Parametrierboxen angeschlossen werden. Eine Parametrierung und Diagnose ist dann nur über einen PC mit der NORDCON-Software möglich.

1) Hinweise zur Dimensionierung finden Sie im Abschnitt 2.3.2.5 "Elektromechanische Bremse".

2) Gerät mit Leistungen > 1,5 kW werden serienmäßig mit einem aufgesetztem Lüfter ausgerüstet. Das Ausstattungskennzeichen (-FANO) wird dann nicht explizit im Typenschlüssel genannt.

## 1.8 Leistung- Baugrößen- Zuordnung

Baugröße	Netz- / Leistungszuordnung
	3~ 380 – 500 V
BG 0	0,37 kW
BG 1	0,55 ... 3,0 kW
BG 2	4,0 ... 7,5 kW

## 1.9 Ausführung in der Schutzart IP55, IP65

Der Frequenzumrichter der Feldverteilerbaureihe SK 250E-FDS erfüllt folgenden IP Schutzgrad:

- IP55: alle Geräte mit aufgesetztem Lüfter
- IP65: alle Geräte ohne aufgesetztem Lüfter

In den genannten Schutzarten bestehen keine Einschränkungen oder Unterschiede im Funktionsumfang.

---

### **Information**

#### **Kabelführung**


Bei allen Ausführungen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Kabel und die Kabelverschraubungen mindestens dem Schutzgrad des Gerätes und den Anbauvorschriften entsprechen und mit Sorgsamkeit aufeinander abgestimmt werden.

---

## 2 Montage und Installation

Es können keine Optionen nachgerüstet werden. Sämtliche Optionen müssen im Zuge der Bestellung, vor dem Fertigungsprozess des Gerätes, von NORD erfasst sein. Das Gerät muss und darf zu keiner Zeit durch den Kunden geöffnet werden. Die Befestigung des Gerätes erfolgt durch Befestigungslaschen, die von außen frei zugänglich sind. Der elektrische Anschluss von Netz-, Motor- und Signalleitungen ist ausschließlich über entsprechende Steckverbinder möglich. Die optional verfügbaren Bedienelemente (z. B. Schalter) sind frei zugänglich montiert.

Lediglich für den temporären Anschluss eines Diagnosewerkzeuges ist das Öffnen einer definierten Blindverschraubung erforderlich. Zu den Diagnosewerkzeugen gehören:

- Parametrierboxen,  [BU0040](#)
- NORDAC ACCESS BT mit der NORDCON APP
- PC mit der NORDCON-Software

### 2.1 Montage

Die Geräte sind für eine motornahe Installation vorgesehen und benötigen aufgrund Ihrer Schutzart keinen Schaltschrank.

**Geräteabstand:** Die Geräte benötigen zum Schutz vor Überhitzung ausreichende Belüftung und dürfen daher nicht abgedeckt werden.

Die Montage kann direkt nebeneinander erfolgen.

Es sind dabei die erforderlichen Abstände für die Führung von Anschlussleitungen zu berücksichtigen.

**Einbaulage:**

- senkrecht, d. h. Lage Kabelanschluss (Leistungsanschluss) unten
- liegend, d. h. Lage Bedienelemente und Diagnose LEDs oben

Siehe auch nachfolgende Abbildungen.

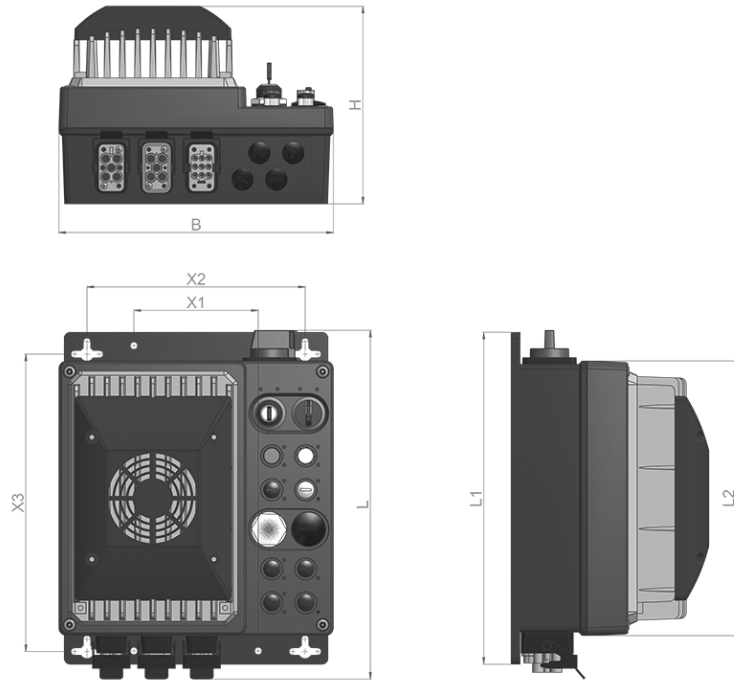
### Abmessungen:

Die Geräte werden entsprechend ihrer Leistung in verschiedenen Baugrößen geliefert. Abhängig von Leistung und Sonderausstattung, kann der Kühlkörper mit einem Lüfter ausgestattet sein. Baugröße 0 ist generell nicht mit Lüfter lieferbar.

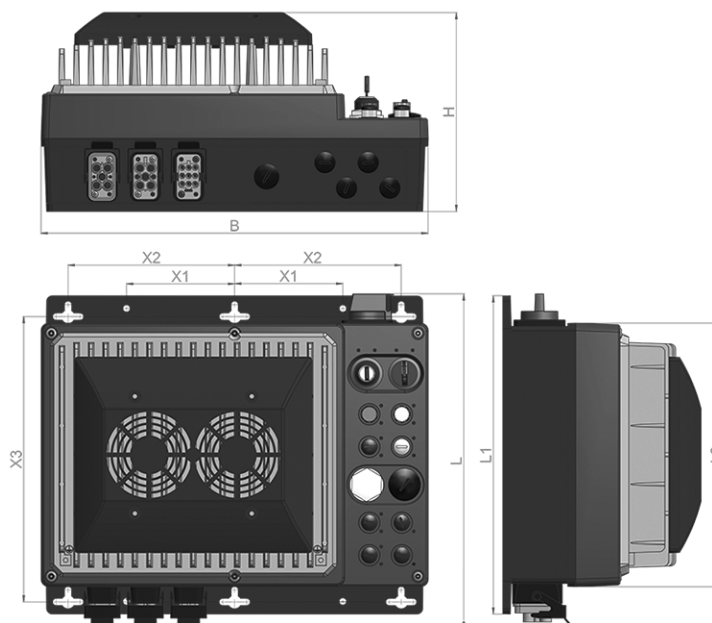
Leistung [kW]		Gerätetyp SK 2xxE-FDS-...		Baugröße	Gehäuseabmessung					Wandmontage				Gewicht <sup>3)</sup> (ca.)
von	bis	von	bis		B	H	L <sup>2)</sup>	L1	L2	X1	X2	X3	∅	
0,37	0,37	370-340-...	370-340-...	0	243	130	312	294	243	110	193	263	5,5	3,8
0,55	1,5	550-340-...	151-340-...	1	243	155 <sup>1)</sup>	312	294	243	110	193	263	5,5	4,6
2,2	3,0	221-340-...	301-340-...	1	287 <sup>4)</sup>	175								4,8
4,0	7,5	401-340-...	751-340-...	2	358 402 <sup>4)</sup>	184	312	294	243	100	154	263	5,5	6,8
alle Maße in [mm]													[kg]	

- 1) ausgestattet ohne Lüfter
- 2) ohne Wartungsschalter: 307 mm
- 3) ausstattungsabhängig
- 4) mit Anbauwiderstand

**Baugröße 0 und 1**

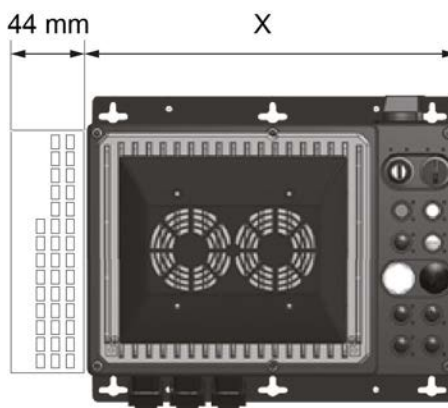


## Baugröße 2



### Anbaubremswiderstand

Durch den Anbau erhöht sich die Breite des Frequenzumrichters (Maß „X“) um 44 mm. Dies betrifft die Baugrößen 1 und 2.



## 2.2 Optionsplätze und Ausstattungsvarianten

Das Gerät wird entsprechend der Kundenspezifikation konfiguriert. Es können keine Optionen nachgerüstet werden. Sämtliche Optionen müssen im Zuge der Bestellung, vor dem Fertigungsprozess des Gerätes, von NORD erfasst sein.

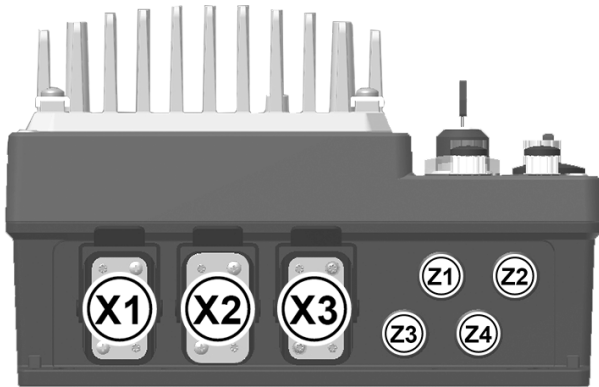
Für die gewählten Optionen und Ausstattungsmerkmale gelten definierte Plätze am Gerät. Abhängigkeiten der gewählten Optionen untereinander sowie zu relevanten Signaleinrichtungen (LEDs) oder Parametereinstellungen werden in dieser Anleitung erläutert.

### 2.2.1 Optionsplätze

Das Gerät ist in 3 Ebenen unterteilt. Jede dieser Ebenen ist für die Montage bestimmter Optionen bzw. Optionsgruppen vorgesehen.



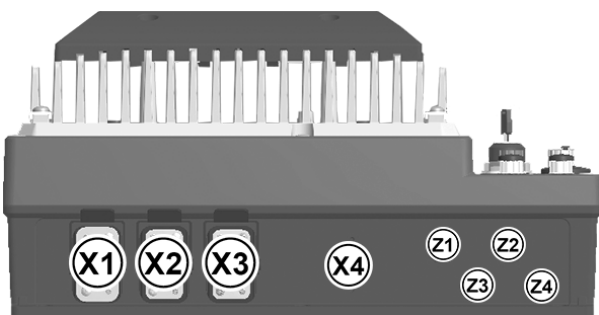
2.2.1.1 Anschlussebene



Lage: unten

Die Ausführung und Zuordnung der Leistungsanschlüsse (Netz- und Motoranschlüsse) erfolgt abhängig von der Produktspezifikation des Kunden.

Ebenso die Bestückung der zusätzlichen Optionsplätze für Signalanschlüsse.



X1 = Leistungsanschluss 1

... ..

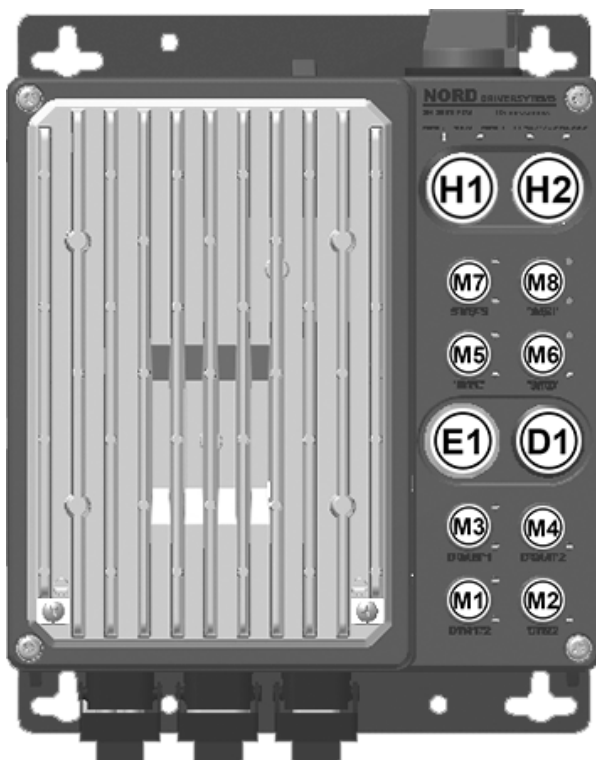
X4 = Leistungsanschluss 4

Z1 =

... Zusätzliche Signalanschlüsse

Z4 =

### 2.2.1.2 Ansteuerungsebene



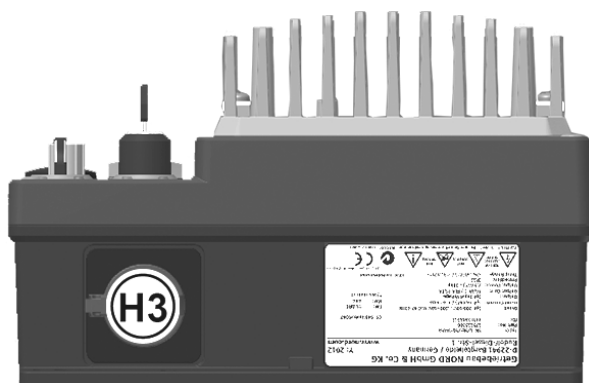
**Lage:** front

Die Bestückung und die Funktionen der einzelnen Optionsplätze sind variabel. Sie werden direkt von der Spezifikation durch den Kunden beeinflusst, sind aber auch indirekt abhängig von weiteren Ausstattungsmerkmalen.

Die Bedeutungen der jedem Optionsplatz zugeordneten LEDs sind ebenso abhängig.

- D1** = Diagnoseöffnung
- E1** = Statusanzeigen (LEDs)
- H1** = Bedienelement 1
- H2** = Bedienelement 2
- M1** =
- ... Signalanschlüsse
- M8** =

### 2.2.1.3 Wartungsschalerebene



**Lage:** oben

Abhängig vom Wartungsschalter können Bestückung und Funktion anderer Optionsplätze beeinflusst werden.

**H3** = Wartungsschalter

### 2.2.2 Ausstattungsvarianten

Der Feldverteiler wurde so konzipiert, dass er den individuellen Anforderungen an die Antriebsaufgabe entsprechend konfiguriert werden kann. Dementsprechend werden am Gerät umfangreiche Schnittstellen, die ausschließlich in Form von Steckverbindungen realisiert werden, bereitgestellt. Die Anordnung dieser Schnittstellen am Gerät ist, wie die Ausstattung mit Bedienelementen auch, abhängig von der Gerätekonfiguration und daher sehr unterschiedlich. Je Optionsplatz kann genau ein Optionstyp ausgewählt werden.

Optionale Baugruppen vom Typ SK CU4- dienen der funktionalen Erweiterung des Gerätes mit beispielsweise zusätzlichen IOs oder der Anbindung an ein Feldbussystem. Die Kommunikation zwischen dieser Baugruppe und dem Gerät erfolgt über den internen Systembus. Über die Optionsplätze Z1 bis Z4 werden die kundenseitig gewünschten Funktionen auf entsprechende M12 Steckverbinder geführt.

Die folgenden Tabellen stellen dar, welche Ausstattungsmerkmale typischer Weise kombinierbar sind und welchen Einfluss diese dann auf die betreffenden Optionsplätze haben.

Bei Verwendung von Initiatoren bzw. Aktoren können zudem die damit in Verbindung stehenden Parameter und die geltenden Werkseinstellungen abgelesen werden.

### 2.2.2.1 Konfiguration der Optionsplätze der Ansteuerungsebene

Die Optionsplätze **M1** bis **M8** sind für M12-Steckverbinder konzipiert. Die für das Gerät relevante Zuordnung der Anschlüsse bzw. der Funktionen der einzelnen Optionsplätze ist direkt am Optionsplatz aufgedruckt.

Optionsplatz	Optionstyp	Funktion	relevanter Parameter	Bemerkung	
M1	a	Keine Option			
	b	Initiator 1 / 4	DIN1	P420[-01]	
DIN4			P420[-04]		
M2	a	Keine Option			
	b	Initiator 4	DIN4	P420[-04]	
M3	a	Keine Option			
	b	Aktor 1 / 2	DOUT1	P434[-01]	
DOUT2			P434[-02]		
M4	a	Keine Option			
	b	Aktor 2	DOUT2	P434[-02]	
M5	a	Keine Option			
	b	Initiator 2 / 3	DIN2	P420[-02]	
			DIN3	P420[-03]	
	c	HTL-Geber <sup>1)</sup>	HTL-A	P420[-02]	
			HTL-B	P420[-03]	
		HTL-Geber mit Nullspur	Spur-0	P337	
d	Systembus Master	SYSM			
e	RS485 Geber		P300, P600	Je nach Anforderung aktivieren	
M6	a	Keine Option			
	b	Initiator 3	DIN3	P420[-03]	nur SK 250E-FDS, SK 270E-FDS
	c	Sicherer Halt	STO <sup>4)</sup>		nur SK 260E-FDS, SK 280E-FDS
M7	a	Keine Option			
	b	Initiator 6 / 7	AIN1 / DIN6	P400[-01] / P420[-06], P113	H1 / H2 nur eingeschränkt verwendbar
			AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	
c	Systembus Slave bzw. Absolutwertgeber	SYSS			
M8	a	Keine Option			
	b	Initiator 7	AIN2 / DIN7	P400[-02] / P420[-07], P113	nur SK 250E-FDS / SK 260E-FDS, H1 / H2 nur eingeschränkt verwendbar
	c	24 V DC Versorgung <sup>2)</sup>	24VI		
	d	AS-Interface („AUX“) <sup>3)</sup>	AUX		nur SK 270E-FDS / SK 280E-FDS
	e	AS-Interface („AS-“) <sup>3)</sup>	ASI		
	f	AS-Interface („AXS“) <sup>3)</sup>	AXS		
	g	AS-Interface („ASS“) <sup>3)</sup>	ASS		

1) Geberkabel auf Anfrage verfügbar. Wenn Geber mit Nullspur, dann Auswertung Nullspur über **M5 PIN5**.

2) Die Einspeisung der 24 V DC Steuerspannung kann auch durch **M8 c** (AUX), **M8 f** (AXS) oder die Optionsplätze **X1** bzw. **Z1** ... **Z4** der Anschlussebene erfolgen.

3) Die 24 V DC Steuerspannung kann auch über **M8 e** und **M8 g** aus der ASI Spannung generiert werden.

4) Die Verwendung von **STO** bei Versorgung aus einem **IT-Netz** ist **nicht zulässig**.

Auf den Optionsplätzen **H1** und **H2** befinden sich die Bedienelemente des Gerätes.

Es kann aus verschiedenen Bedienelementen gewählt werden. Abhängig von der gewählten Kombination haben sie Einfluss auf die Funktionen einzelner digitaler Eingänge. Diese Funktionen sind gerätespezifisch in den Werkseinstellungen der betreffenden Parameter berücksichtigt.

Variante	Optionsplatz H1 <sup>1)</sup>		Optionsplatz H2 <sup>2)</sup>		Parameterfunktion <sup>3)</sup>		
	Typ	Funktion	Typ	Funktion	P420[-07]	P420[-06]	P420[-05]
0	-	/	-	/	{0}	{0}	{0}
1	I	L - A - R	-	/	{34}	{33}	{0}
2	I	L - A - R	IV	/ - Q	{34}	{33}	{12}
3	I	L - A - R	II	Sp1 - Sp2	{34}	{33}	{35}
4	II	A - H	-	/	{0}	{15}	{0}
5	II	A - H	II	Off - On	{0}	{37}	{33}
6	II	A - H	I	L - Off - R	{34}	{37}	{33}
7	II	A - H	II	Sp1 - Sp2	{0}	{33}	{35}
8	III	H - A - Q	-	/	{15}	{12}	{0}
9	III	H - A - Q	II	Off - On	{37}	{12}	{33}
10	III	H - A - Q	II	Sp1 - Sp2	{33}	{12}	{35}
11	V	0% ... 100%	I	L - Off - R	{02}	{0}	{01}
12	V	0% ... 100%	II	Off - On	{0}	{0}	{01}

Funktionen					
<b>A</b>	Automatikbetrieb aktiv	<b>H</b>	Handbetrieb aktiv	<b>L</b>	Handbetrieb, Freigabe Links
<b>R</b>	Handbetrieb, Freigabe Rechts	<b>Off</b>	Handbetrieb, nicht freigegeben	<b>On</b>	Handbetrieb, freigegeben
<b>Sp1</b>	Drehzahl 1 (Wert aus P113 [-01])	<b>Sp2</b>	Drehzahl 2 (Wert aus P113 [-02])	<b>Q</b>	Störung quittieren

Typ Bedionooption	
I	Schalter (links – Mitte – rechts), rastend oder tastend, Ausführung als Schalter oder Schlüsselschalter
II	Schalter (Mitte – rechts), rastend oder tastend, Ausführung als Schalter oder Schlüsselschalter
III	Schalter (links – Mitte – rechts), Mitte und rechts rastend, Ausführung als Schalter oder Schlüsselschalter
IV	Taster
V	Potentiometer 0 – 100%


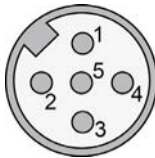
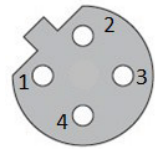
- 1) Einfluss auf Parameterfunktionen der Digitaleingänge DIN 6 / 7
- 2) Einfluss auf Parameterfunktionen der Digitaleingänge DIN 5 / 7
- 3) Varianten, bei denen Parameterfunktionen auf den Wert {0} konfiguriert sind, haben auf den entsprechenden Digitaleingang keinen funktionalen Einfluss. In diesen Fällen können über den jeweiligen alternativen Analogeingang entsprechende analoge Funktionen zugewiesen werden (vergleiche auch vorhergehende Tabelle).

### Steckerbelegung der M12 Steckverbinder

In Abhängigkeit von der Funktion werden 5-polige M12 Anbausteckverbinder mit farbigem Buchsen- bzw. Steckereinsatz verbaut. Die Farben spiegeln die funktionale Zugehörigkeit des Steckverbinders wider und ermöglichen so ein einfaches Auffinden am Gerät. Das gleiche trifft auf die farbliche Gestaltung der Abdeckkappen zu.

Folgende Steckverbinder können am Gerät, abhängig von der Kundenspezifikation, verwendet werden.

### Optionsplätze M1 bis M8

Funktion	Steckverbinder					Optionsplatz		
	Kontaktbild	Kontaktbelegung					Nr.	Farbe
		1	2	3	4	5		
DIN1 / DIN4	 Buchse, A-kodiert	24 V	DIN4	GND	DIN1	PE	M1	sw
DIN2 / DIN3		24 V	DIN3	GND	DIN2	PE	M5	sw
DIN3		24 V		GND	DIN3	PE	M6	sw
DIN4		24 V		GND	DIN4	PE	M2	sw
DIN6 / DIN7		24 V	DIN7	GND	DIN6	PE	M7	sw
DIN7		24 V		GND	DIN7	PE	M8	sw
DOUT1 / DOUT2		24 V	DOUT2	GND	DOUT1	PE	M3	sw
DOUT2		24 V		GND	DOUT2	PE	M4	sw
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V <sub>Ref</sub>	M7	ws
AIN2		24 V		GND	AIN2		M8	ws
SYSM <sup>1)</sup>			24 V	GND	CAN_H bzw. SYS+	CAN_L bzw. SYS-	M5	bl
RS485 Geber <sup>1)</sup>			12 V	Data +	GND	Data -	M5	sw
HTL mit Nullspur <sup>1)</sup>			24 V	Spur-B	GND	Spur-A	M5	sw
STO <sup>1)</sup>		 Stecker, A-kodiert			GND SH	24 V SH	M6	ge
SYSS <sup>1)</sup>				GND	CAN_H bzw. SYS+	CAN_L bzw. SYS-	M7	bl
24VI	24 V			GND			M8	sw
ASI	ASI+			ASI-			M8	ge
ASS	ASI+			ASI-			M8	ge
AUX	ASI+		GND	ASI-	24 V		M8	ge
AXB	ASI+		GND	ASI-	24 V		M8	ge
AXS	ASI+	GND	ASI-	24 V		M8	ge	
HTL <sup>1)</sup>	 Buchse, B-kodiert	24 V	Spur-B	GND	Spur-A		M5	sw

1) Das Gehäuse des Steckverbinders ist intern auf PE verdrahtet.

2) RS485-Geberanschluss ab Firmwareversion 2.0

### **i** Information

Anschlussmaterial, wie z. B. T-Verbindungsstücke für den Anschluss von Doppelinitiatoren zum Durchschleifen einer externen 24 V-DC-Versorgung oder eines STO-Signals kann über den freien Handel oder auf Anfrage über NORD bezogen werden (siehe Kapitel 8.13 "Anschlusszubehör").

#### 2.2.2.2 Konfiguration der Optionsplätze der Anschlussebene

Die Anschlussebene des Feldverteilers unterteilt sich in 2 Bereiche.

### **! GEFAHR**

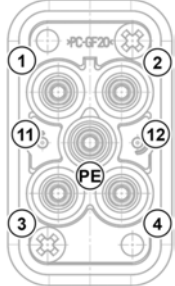


#### Elektrischer Schlag an X2

Ein optionaler **Netzanschluss-Abgang (LA)** auf Optionsplatz **X2** kann auch durch einen Reparatur- und Wartungsschalter (Optionsplatz **H3**) nicht abgeschaltet werden. Er kann somit trotzdem Netzspannung führen.

- Keine Kontakte berühren.
- Gerät vom Netzanschluss (Netzeinspeisung, Optionsplatz **X1**) trennen.

#### Bereich 1, Optionsplätze X1 bis X4

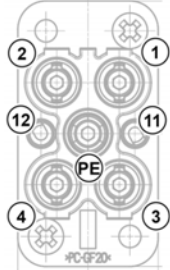
Zur Anwendung kommen typische Maschinensteckverbinder. Über diese erfolgt in erster Linie der Anschluss der Netz- und Motorleitungen. Bestimmte Steckervarianten ermöglichen zusätzlich den Anschluss eines Kaltleiters oder einer 24 V DC Versorgung bzw. eines Bremswiderstandes. Die Steckverbinder sind mit einer lösbaren Schutzkappe ausgestattet. **Der Gegenstecker gehört nicht zum Lieferumfang.**


Optionsplatz	Steckertyp	Funktion	LE	Kontaktbelegung													
X1	a HARTING Q4/2+ (Stecker)	Netzanschluss (Einspeisung)	LE														
		4 mm <sup>2</sup> / 25 A <sup>1)</sup> (24 V DC: 1,5 mm <sup>2</sup> ) <hr/> 6 mm <sup>2</sup> / 30 A (ohne 24 V DC!)			<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td><td>2</td><td>L2</td><td>3</td><td>L3</td><td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td><td>11</td><td>24 V DC</td><td>12</td><td colspan="2">GND</td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC
1	L1	2	L2	3	L3	4	N										
PE	PE	11	24 V DC	12	GND												
	b PHOENIX QPD-25 (Stecker)	Netzanschluss (Einspeisung)	LE														
		2,5 mm <sup>2</sup> / 16 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td><td>2</td><td>L2</td><td>3</td><td>L3</td><td>PE</td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE						
1	L1	2	L2	3	L3	PE											
	c Amphenol P29036-M1 (Stecker)	Netzanschluss (Einspeisung)	LE														

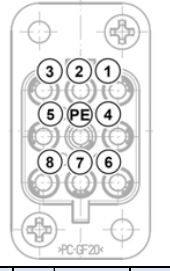
1) Bei BG0: 20 A, mit und ohne 24 V DC

Optionsplatz	Steckertyp	Funktion	Kontaktbelegung
		2,5 mm <sup>2</sup> / 16 A	1 L1 2 L2 3 L3 4 PE

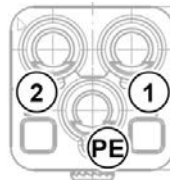
X2	a	-	Keine Funktion	Optionsplatz nicht belegt
----	---	---	----------------	---------------------------

	b	HARTING Q4/2+ (Buchse)	Netzanschluss (Abgang)	LA																	
			4 mm <sup>2</sup> / 25 A <sup>1)</sup> (24 V DC: 1,5 mm <sup>2</sup> )		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>4</td><td>N</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td>11</td><td>24 V DC</td> <td>12</td><td>GND</td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	4	N	PE	PE	11	24 V DC	12	GND		
1	L1	2	L2	3	L3	4	N														
PE	PE	11	24 V DC	12	GND																
			6 mm <sup>2</sup> / 30 A <sup>1)</sup> (ohne 24 V DC!)																		

	c	PHOENIX QPD-25 (Buchse)	Netzanschluss (Abgang)	LA								
			2,5 mm <sup>2</sup> / 16 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>L1</td> <td>2</td><td>L2</td> <td>3</td><td>L3</td> <td>PE</td> </tr> </table>	1	L1	2	L2	3	L3	PE
1	L1	2	L2	3	L3	PE						

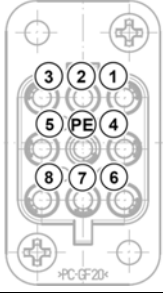
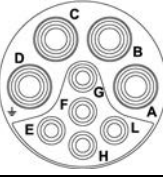
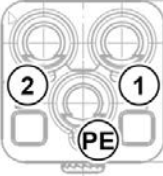
	d	HARTING Q8/0+ (Buchse)	Motoranschluss 2 (Abgang)	MA2																									
			4 mm <sup>2</sup> / 16 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>U</td> <td>2</td><td>nc.</td> <td>3</td><td>W</td> <td>4</td><td>BR-</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>TF+</td> <td>6</td><td>BR+</td> <td>7</td><td>V</td> <td>8</td><td>TF-</td> </tr> <tr> <td>PE</td><td>PE</td> <td></td><td></td> <td></td><td></td> <td></td><td></td> </tr> </table>	1	U	2	nc.	3	W	4	BR-	5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE						
1	U	2	nc.	3	W	4	BR-																						
5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-																						
PE	PE																												

1) Bei BG0: 20 A, mit und ohne 24 V DC

	e	HARTING Q2/0+ (Buchse)	Bremswiderstand	BA							
			4 mm <sup>2</sup> / 25 A		<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>B+</td> <td>2</td><td>B-</td> <td>PE</td><td>PE</td> </tr> </table>	1	B+	2	B-	PE	PE
1	B+	2	B-	PE	PE						



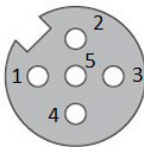
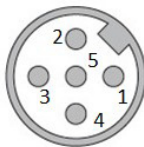
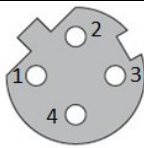

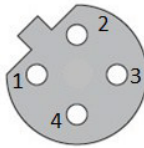
## 2 Montage und Installation

X3	a	HARTING Q8/0+ (Buchse)	Motoranschluss 1 (Abgang)  4 mm <sup>2</sup> / 16 A	MA	 <table border="1" data-bbox="1002 510 1415 584"> <tbody> <tr> <td>1</td><td>U</td><td>3</td><td>W</td><td>4</td><td>BR-</td><td>5</td><td>TF+</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>BR+</td><td>7</td><td>V</td><td>8</td><td>TF-</td><td>PE</td><td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	1	U	3	W	4	BR-	5	TF+	6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE								
1	U	3	W	4	BR-	5	TF+																						
6	BR+	7	V	8	TF-	PE	PE																						
	b	AMPHENOL P30539 (Buchse)	Motoranschluss 1 (Abgang)	MA	 <table border="1" data-bbox="1002 779 1415 920"> <tbody> <tr> <td>A</td><td>U</td><td>E</td><td>V</td><td>C</td><td>W</td><td>D</td><td>PE</td> </tr> <tr> <td>E</td><td>MB1</td><td>F</td><td>TH 2</td><td>G</td><td>TH1</td><td>H</td><td>nc.</td> </tr> <tr> <td>L</td><td>MB2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	A	U	E	V	C	W	D	PE	E	MB1	F	TH 2	G	TH1	H	nc.	L	MB2						
A	U	E	V	C	W	D	PE																						
E	MB1	F	TH 2	G	TH1	H	nc.																						
L	MB2																												
X4  (nur Baugröße 2)	a	HARTING Q2/0+ (Buchse)	Bremswiderstand  4 mm <sup>2</sup> / 25 A	BA	 <table border="1" data-bbox="1002 1167 1415 1196"> <tbody> <tr> <td>1</td><td>B+</td><td>2</td><td>B-</td><td>PE</td><td>PE</td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	1	B+	2	B-	PE	PE																		
1	B+	2	B-	PE	PE																								

## Bereich 2, Optionsplätze Z1 bis Z4

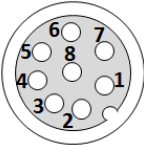
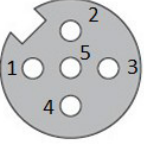
Die Optionsplätze Z1 bis Z4 sind für M12-Steckverbinder konzipiert. Den Optionsplätzen sind keine festen Funktionen zugeordnet. Vorrangig dienen diese Optionsplätze dem Anschluss von Initiatoren einer integrierten Option vom Typ SK CU4-... . Sie können jedoch bei Bedarf auch Steckverbinder für den Anschluss andere Signal- und Steuerleitungen aufnehmen. **Der Gegenstecker gehört nicht zum Lieferumfang.**

Da die Einbausteckverbinder bei der Montage nicht ausgerichtet werden, wird von der Verwendung **gewinkelter** Kabelsteckverbinder **abgeraten**.

Funktion	Steckverbinder <sup>1)</sup>					Optionsplatz <sup>2)</sup>		
	Kontaktbild	Kontaktbelegung					Nr.	Farbe
		1	2	3	4	5		
DIN1 / DIN2	 Buchse, A-kodiert	24 V	DIN2	GND	DIN1	PE	Z3	sw
DIN1		24 V		GND	DIN1	PE	Z3	sw
DIN2		24 V		GND	DIN2	PE	Z4	sw
AIN1 / AIN2		24 V	AIN2	GND	AIN1	+10 V <sub>Ref</sub>	Z1	ws
AIN2		24 V		GND	AIN2	+10 V <sub>Ref</sub>	Z2	ws
AOUT		24 V	AIN2	GND			Z1 - Z4	ws
24VO		24 V		GND			Z1 - Z4	sw
CAO (Bus-IN)		Schild	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	gr
DEV (Bus-IN)		Schild	24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z1	gr
CAO-OUT (Bus-OUT)	 Stecker, A-kodiert		24 V	GND	CAN_H	CAN_L	Z2	gr
24VI		24 V		GND			Z1 - Z4	sw
ETH (Bus-IN)	 Buchse, D-kodiert	TX+	RX+	TX-	RX-		Z1	gn
ETH (Bus-OUT)		TX+	RX+	TX-	RX-		Z2	gn
PBR (Bus-IN)	 Stecker, B-kodiert		PBR A		PBR B		Z1 / Z2	vi
PBR (Bus-OUT)	 Buchse, B-kodiert	5 V	PBR A	GND	PBR B		Z2 / Z1	vi

1) Die Gehäuse der Steckverbinder sind intern auf PE verdrahtet.

2) Wenn 2 IO-Baugruppen vom Typ SK CU4-IOE bzw. eine IO-Baugruppen neben einer Feldbusbaugruppe vom Typ SK CU4-... verbaut sind, werden die Initiatoren und Aktoren beliebig über die Optionsplätze Z1 bis Z4 herausgeführt. (Detaillierte Informationen: siehe Auftragsbestätigung.)

Funktion	Steckverbinder <sup>1)</sup>									Optionsplatz	
	Kontaktbild	Kontaktbelegung								Nr.	Farbe
		1	2	3	4	5	6	7	8		
SIN-/ COS (SIN-/COS-Geber)	 <p>Buchse, A-kodiert</p>	0 V	24 V	A	A\	B	B\	-	-	Z3	ge
SI / Takt (Sicherer Eingang-/Takt)	 <p>Buchse, A-kodiert</p>	SI1	SI2	-	T1	T2				Z4	ge

1) Die Gehäuse der Steckverbinder sind intern auf PE verdrahtet.

### 2.2.2.3 Konfiguration des Optionsplatzes der Wartungsschalerebene

#### GEFAHR

##### Elektrischer Schlag an X2

Ein optionaler **Netzanschluss-Abgang (LA)** auf Optionsplatz **X2** kann auch durch einen Reparatur- und Wartungsschalter (Optionsplatz **H3**) nicht abgeschaltet werden. Er kann somit trotzdem Netzspannung führen.

- Keine Kontakte berühren.
- Gerät vom Netzanschluss (Netzeinspeisung, Optionsplatz **X1**) trennen.

#### WARNUNG

##### Gefährliche Spannung an den Kontakten TF+, TF-, BR+, BR-, U, V und W

Berührung der Kontakte kann zu einem elektrischen Schlag führen.

- Werden die Kontakte TF+ und TF- oder BR+ und BR- nicht verwendet, müssen die offenen Aderenden isoliert werden.
- BR+, BR- dürfen nicht gebrückt werden

Der Optionsplatz **H3** ist für die Ausrüstung mit einem optionalen Reparatur- und Wartungsschalter vorgesehen. Hierbei können verschiedene Varianten (z. B. abschließbar/ nicht abschließbar) montiert sein.

Der Reparatur- und Wartungsschalter trennt die Versorgung zum Gerät und damit auch die Versorgung des direkt an ihm angeschlossenen Motors. Bei Geräteausführungen, die für die Durchleitung der Netzspannung vorgesehen sind, wird der Daisy-Chain-Kanal dadurch nicht unterbrochen. Nachfolgende Geräte werden weiterhin versorgt.

## 2.3 Elektrischer Anschluss

### **WARNUNG**

#### **Elektrischer Schlag**

An den Steckkontakten für die Leistungsanschlüsse (z. B. Netzkabel, Motorkabel) kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn das Gerät außer Betrieb ist.

- Vor Beginn der Arbeiten ist die Spannungsfreiheit durch Überprüfung mit geeigneten Messmitteln an allen relevanten Komponenten (Spannungsquelle, Anschlussleitungen) festzustellen.
- Isoliertes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwenden.
- Geräte erden.

### **Information**

#### **Temperaturfühler und Kaltleiter (TF)**

Kaltleiter sind, wie andere Signalleitungen auch, getrennt von Motorleitungen zu verlegen. Anderenfalls bewirken die von der Motorwicklung auf die Leitung eingestreuten Störsignale eine Störung des Gerätes.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Motor für die richtige Anschlussspannung spezifiziert sind.

Beachten Sie die Hinweise zur Langzeitlagerung im Kapitel 9 "Wartungs- und Service-Hinweise".

Der elektrische Anschluss erfolgt ausschließlich über Steckverbinder am Gerät.

### 2.3.1 Verdrahtungsrichtlinien

Die Geräte wurden für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt. In dieser Umgebung können elektromagnetische Störungen auf das Gerät einwirken. Im Allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen störungsfreien und gefahrlosen Betrieb. Um die Grenzwerte der EMV-Richtlinien einzuhalten, sollten die nachstehenden Hinweise berücksichtigt werden.

1. Stellen Sie sicher, dass alle Geräte, die an einem gemeinsamen Erdungspunkt oder einer Erdungsschiene angeschlossen sind, gut über kurze Erdungsleitungen mit großem Querschnitt geerdet sind. Besonders wichtig ist es, dass jedes an die elektronische Antriebstechnik angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit demselben Erdungspunkt verbunden ist, wie das Gerät selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.
2. Der PE-Leiter, des über das Gerät gesteuerten Motors, ist möglichst direkt an den Erdungsanschluss des zugehörigen Gerätes anzuschließen. Das Vorhandensein einer zentralen Erdungsschiene und das Zusammenführen aller Schutzleiter auf diese Schiene gewährleisten in der Regel einen einwandfreien Betrieb.
3. Soweit möglich sind für Steuerkreise geschirmte Leitungen zu verwenden. Dabei sollte der Schirm am Leitungsende sorgfältig abschließen und es ist darauf zu achten, dass die Adern nicht über lange Strecken ungeschirmt verlaufen.  
Der Schirm von Analog-Sollwert-Kabeln sollte nur einseitig am Gerät geerdet werden.
4. Die Steuerleitungen sind von den Lastleitungen möglichst entfernt zu verlegen, unter Verwendung getrennter Leitungskanäle etc. Bei Leitungskreuzungen soll nach Möglichkeit ein Winkel von 90° hergestellt werden.
5. Stellen Sie sicher, dass die Schütze in den Schränken entstört sind, entweder durch RC-Beschaltung im Fall von Wechselspannungsschützen oder durch „Freilauf-“ Dioden bei Gleichstromschützen, **wobei die Entstörmittel an den Schützspulen** anzubringen sind. Varistoren zur Überspannungsbegrenzung sind ebenfalls wirksam.
6. Für die Lastverbindungen (Motorkabel) sollten geschirmte oder bewehrte Kabel verwendet werden. Die Abschirmung / Bewehrung ist am Motor zu erden und frequenzumrichterseitig auf den PE Kontakt des Steckverbinders zu legen.

Darüber hinaus ist unbedingt auf EMV-gerechte Verdrahtung zu achten.

***Bei der Installation der Geräte darf unter keinen Umständen gegen die Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden!***

### **ACHTUNG**

#### **Beschädigungen durch Hochspannung**

Elektrische Beanspruchungen, die nicht der Spezifikation des Gerätes entsprechen, können es beschädigen.

- Am Gerät selbst keine Hochspannungstest durchzuführen.
- Vor dem Test für Hochspannungsisolierung die zu testenden Kabel vom Gerät abklemmen.

Wenn das Gerät entsprechend den Empfehlungen dieses Handbuches installiert wird, erfüllt es alle Anforderungen der EMV-Richtlinie, entsprechend der EMV-Produkt-Norm EN 61800-3.

## 2.3.2 Elektrischer Anschluss Leistungsteil

### ACHTUNG

#### EMV-Störung der Umgebung

Dieses Gerät verursacht hochfrequente Störungen, die in Wohnumgebung zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen können 8.3 "Elektromagnetische Verträglichkeit EMV".

Die Verwendung geschirmter Motorkabel ist unerlässlich, um den angegebenen Funkentstörgrad einzuhalten.

Beim Geräteanschluss ist Folgendes zu beachten:

1. Sicherstellen, dass die Netzeinspeisung die richtige Spannungshöhe liefert und für den benötigten Strom ausgelegt ist (siehe 7 "Technische Daten")
2. Sicherstellen, dass geeignete elektrische Absicherungen mit dem spezifizierten Nennstrombereich zwischen Spannungsquelle und Gerät geschaltet sind
3. Anschluss Netzkabel (Einspeisung – „LE“): an den Optionsplatz **X1**
4. Anschluss Motorkabel („MA“): an den Optionsplatz **X3**
5. Optional
  - a. Anschluss Netzkabel (Abgang – „LA“): an den Optionsplatz **X2**, oder
  - b. Anschluss Motorkabel (2. Motor – „MA2“): an den Optionsplatz **X2**

Es ist mindestens ein 4-adriges Motorkabel zu verwenden, und damit **U-V-W** und **PE** auf den Stecker anzuschließen.



### Information

#### Anschlusskabel

Zum Anschluss sind ausschließlich Kupferkabel der Temperaturklasse 80 °C oder gleichwertig zu verwenden. Höhere Temperaturklassen sind zulässig.

### 2.3.2.1 Netzanschluss

Netzeingangsseitig werden am Gerät keine besonderen Absicherungen benötigt. Es empfiehlt sich Netzsicherungen (siehe Technische Daten) und einen Hauptschalter oder Schütz einzusetzen.

Die Trennung vom oder die Anschaltung an das Netz hat immer allpolig und synchron zu erfolgen.

In der Normalausführung ist das Gerät für den Betrieb an TN- bzw. TT- Netzen konfiguriert. Das Netzfilter hat dabei seine normale Wirkung und den daraus resultierenden Ableitstrom. Es ist ein im Sternpunkt geerdetes Netz zu verwenden.

#### Anpassung an IT-Netze – (ab Baugröße 0)



### WARNUNG

#### Unerwartete Bewegung bei Netzfehler

Bei einem Netzfehler (Erdschluss) kann sich ein ausgeschalteter Frequenzumrichter selbsttätig einschalten. Abhängig von der Parametrierung kann dies zu einem automatischen Anlauf des Antriebes und dadurch zur Verletzungsgefahr führen.

- Anlage gegen unerwartete Bewegungen sichern (blockieren, mechanischen Antrieb entkoppeln, Absturzsicherung vorsehen,...).

### ACHTUNG

#### Betrieb am IT - Netz

Tritt ein Netzfehler (Erdschluss) in einem IT – Netz auf, so kann sich der Zwischenkreis eines angeschlossenen Frequenzumrichters aufladen, auch wenn dieser abgeschaltet ist. Dies führt zur Zerstörung der Zwischenkreiskondensatoren durch Überladung.

- Bremswiderstand zum Abbau überschüssiger Energie anschließen (z.B. interner Bremswiderstand = Gerät mit Ausstattungskennzeichen **-BRI**).

**Hinweis:** Ein Bremswiderstand kann nicht nachgerüstet werden. Er ist bei Bestellung des Gerätes mit zu berücksichtigen.

- Gewährleisten, dass das Steuerteil des Frequenzumrichters bei Bedarf betriebsbereit ist:
  - Bei Verwendung eines Gerätes mit integriertem Netzteil (Gerät mit Ausstattungskennzeichen **-HVS**), schaltet die interne Steuerung und damit alle Überwachungsfunktionen automatisch ein.
  - Bei Verwendung eines Gerätes ohne integriertes Netzteil (Gerät ohne Ausstattungskennzeichen **-HVS**) ist die 24 V - Versorgung des Gerätes einzuschalten, bevor die Netzspannung eingeschaltet wird. Die 24 V - Versorgung des Gerätes ist erst abzuschalten, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist.

**Hinweis:** Trotz Anschluss des Bremswiderstandes kann es zur Fehlermeldung „Überspannung UZW“ kommen. Die Nutzung des Bremswiderstandes zum Abbau der Aufladung verhindert die Zerstörung/Beschädigung des Gerätes. Die Schaltschwelle zur Aktivierung des Brems-Choppers liegt jedoch oberhalb der Fehlerschwelle, sodass ein Fehler angezeigt wird und der Erdschluss erkannt werden kann.

Das Gerät muss für den Betrieb in einem IT-Netz durch Anpassung des integrierten Netzfilters konfiguriert sein. Die Anpassung des Netzfilters erfolgt werksseitig und ist bei der Bestellung zu berücksichtigen. Durch die Konfiguration auf IT-Netze verschlechtert sich die EMV.

### ACHTUNG

#### Die Funktion „Sicherer Halt“ (STO, SS1) ist im IT-Netz nicht nutzbar

Wenn Sie den Frequenzumrichter in einem IT-Netz betreiben, können im Falle eines Erdschlusses und Auslösen der Funktion STO die Kondensatoren überladen und der Frequenzumrichter zerstört werden.

- Verwenden Sie die Funktion **STO nicht in einem IT-Netz**, siehe auch  [BU0235](#).

Beachten Sie beim Betrieb des Gerätes an einem Isolationswächter den Isolationswiderstand des Gerätes (siehe Kapitel "Technische Daten").

#### Anpassung an HRG-Netze – (ab Baugröße 0)

Das Gerät kann auch in Versorgungsnetzen mit hochohmig geerdetem Sternpunkt (**High Resistance Grounding**) betrieben werden. Diese Netze sind z. B. in den USA verbreitet. Hierfür sind die gleichen Bedingungen und Anpassungen zu berücksichtigen, die auch für den Betrieb in einem IT-Netz gelten (siehe oben).

#### 2.3.2.2 Daisy-Chain-Anschluss

Die Leistungsanschlüsse bieten die Möglichkeit zum Aufbau eines Daisy-Chain. Der Verdrahtungsaufwand für Geräte, die sich in näherer Umgebung zueinander befinden, kann dadurch reduziert werden. Der Strom, der in einer solchen Installation durch die Daisy Chain Kabel fließen darf, ist begrenzt. Angaben zu den maximal zulässigen Strömen finden Sie in Kapitel 7 "Technische Daten".

## **! WARNUNG**

### **Gefährliche Spannung an den Kontakten der Netzausgangsbuchse**

Gefahr eines elektrischen Schlags, Kurzschlusses oder Erdschlusses bei Eindringen von Wasser oder Reinigungsmitteln.

- Die Netzausgangsbuchse „Daisy-Chain“ bei Nichtbenutzung unbedingt mit einer Verschlusskappe verschließen. Nur so kann die erforderliche Schutzklasse erreicht werden.

### **2.3.2.3 Motorkabel**

Die Klemmen U, V, W und PE dienen dem Anschluss des Motorkabels. Das Motorkabel darf eine **Gesamtlänge von 20 m** haben, wenn es sich um einen Standardkabeltyp (EMV beachten) handelt. Wird ein geschirmtes Motorkabel verwendet oder wird das Kabel in einem metallischen Kanal, der gut geerdet ist, verlegt, sollte die Gesamtlänge **20 m** nicht überschreiten (Kabelschirm beidseitig auf PE anschließen).

Vorkonfektionierte Motorkabel können bei NORD bezogen werden.

## **ACHTUNG**

### **Schalten am Ausgang**

Das Schalten eines Motorkabels unter Last erhöht die Beanspruchung des Gerätes unzulässig stark. Es können Bauteile im Leistungsteil geschädigt und langfristig oder auch unmittelbar zerstört werden.

- Motorkabel erst schalten, wenn der Frequenzumrichter nicht mehr pulst. D.h. das Gerät muss im Zustand „Einschaltbereit“ oder „Einschaltsperr“ stehen.

## **i Information**

### **Mehrmotorenbetrieb**

Der Mehrmotorenbetrieb ist die parallele Regelung mehrerer Motoren durch einen Frequenzumrichter.

Bei Mehrmotorenbetrieb muss der Frequenzumrichter auf lineare Spannungs-/ Frequenzkennlinie umgestellt werden (→ **P211 = 0** und **P212 = 0**).

Bei Mehrmotorenbetrieb setzt sich die gesamte Motorkabellänge aus der Summe der einzelnen Motorkabellängen zusammen.

### **2.3.2.4 Bremswiderstand (B+, B-, PE)**

Beim dynamischen Bremsen (Frequenz reduzieren) eines Drehstrommotors wird ggf. elektrische Energie in den Frequenzumrichter zurückgespeist. Hierfür kann ein interner oder ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden, um eine Überspannungsabschaltung des Gerätes zu vermeiden. Dabei pulst der integrierte Bremschopper (elektronischer Schalter) die Zwischenkreisspannung (Schaltschwelle etwa 720 V DC) auf den Bremswiderstand. Der Bremswiderstand wandelt schließlich die überschüssige Energie in Wärme um.

## **i Information**

### **Kombination von Bremswiderständen**

Eine Kombination von externem und internem Bremswiderstand ist nicht möglich.

### **Interner Bremswiderstand**

Abhängig von der Geräteleistung werden Bremswiderstände mit folgenden Kenndaten eingebaut.



Der Einbau eines Bremswiderstandes ist optional. Er erfolgt werksseitig und ist daher schon bei der Bestellung zu berücksichtigen. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

SK 2xxE-FDS-...	Widerstand	max. Dauerleistung / Begrenzung <sup>2)</sup> (P <sub>n</sub> )	Energieaufnahme <sup>1)</sup> (P <sub>max</sub> )
...370-340- bis ...301-340-	400 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW
...401-340- bis ...751-340-	200 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW

1) maximal einmalig innerhalb 10 s<sup>2)</sup>

2) Um eine unzulässig hohe Erwärmung des Gerätes zu verhindern, wird die Dauerleistung auf 1/4 der BW-Nennleistung begrenzt.

Dies hat auch einen begrenzenden Einfluss auf die Energieaufnahmemenge.

### Externer Bremswiderstand

Sind größere Bremsleistungen zu erwarten, können diese nur durch einen **externen** Bremswiderstand abgeführt werden. Hierfür stehen eine Anbauvariante und eine Variante zur umrichternahen Installation zur Auswahl.

#### Anbauvariante

Anbaubremswiderstände sind, wie interne Bremswiderstände auch, für Anwendungen mit geringem Bremsenergieaufkommen vorgesehen. Im Gegensatz zu internen Bremswiderständen ist deren nominelle Dauerleistung jedoch voll verfügbar.

Der Anbau eines Bremswiderstandes ist optional. Er erfolgt werksseitig und ist daher schon bei der Bestellung zu berücksichtigen. Ein nachträglicher Anbau ist nicht möglich.

Ein Bremswiderstand als Anbauvariante steht nur für die Baugrößen 1 und 2 zur Verfügung und hat die folgenden Kenndaten.

SK 2xxE-FDS-...	Widerstand	max. Dauerleistung	Energieaufnahme <sup>1)</sup>
...111-340- bis ...751-340-	200 Ω	200 W	2,0 kW

1) Maximal einmalig innerhalb 10 s

Die Parameter **P556** und **P557** müssen vom Betreiber entsprechend parametrieren werden, um Beschädigungen am Gerät bzw. am Bremswiderstand durch Überlastungen zu vermeiden.

#### Umrichternaher Bremswiderstand

Hierfür wird am Optionsplatz **X2** oder **X4** (nur Baugröße 2) ein entsprechender Steckverbinderanschluss bereitgestellt.

Der Einbau des Steckverbinders erfolgt werksseitig und ist daher schon bei der Bestellung zu berücksichtigen. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

Bei der Dimensionierung eines externen Bremswiderstandes sind die elektrischen Vorgaben (siehe Kapitel 7 "Technische Daten") einzuhalten. Die Parameter **P556** und **P557** müssen vom Betreiber entsprechend parametrieren werden, um Beschädigungen am Gerät bzw. am Bremswiderstand durch Überlastungen zu vermeiden.

Für den Anschluss sollte eine möglichst kurze, abgeschirmte Verbindung gewählt werden.

SK BRW5-...	Widerstand	max. Dauerleistung (P <sub>n</sub> )	Energieaufnahme <sup>1)</sup> (P <sub>max</sub> )	Material Nr.	Dokument
...1-300-225	300 Ω	225 W	4,0 kW	278281070	<a href="#">TI 278281070</a>
...2-150-450	150 Ω	450 W	8,0 kW	278281071	<a href="#">TI 278281071</a>

1) maximal einmalig innerhalb 120 s<sup>2)</sup>

Der Anschluss des Bremswiderstandes an den Frequenzumrichter erfolgt über ein optional erhältliches Anschlusskabel.

## Information

### Externer Bremswiderstand oder Daisy-Chain-Verdrahtung

Der Anschluss eines externen Bremswiderstandes an Optionsplatz **X2** schließt die Möglichkeit einer Daisy-Chain Verdrahtung (Durchschleifen der Netzspannung) aus.

### 2.3.2.5 Elektromechanische Bremse

Für die Ansteuerung einer elektromechanischen Bremse wird vom Gerät eine Ausgangsspannung generiert, die an den Kontakten (BR+ und BR-) des Motorsteckers bereitgestellt wird. Die Höhe dieser Gleichspannung ist abhängig von der gewählten Option. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

Option „integrierter Bremsgleichrichter“	Netzspannung (AC)	Bremsenspulenspannung (DC)
-	-	Kein Bremsenanschluss möglich
HWR	400 V ~	180 V =
HWR	480 V ~	205 V =
BWRN <sup>1)</sup>	400 V ~	205 V =
BWRN <sup>1)</sup>	480 V ~	250 V =

1) Netzanschlusssseitig: N-Anschluss erforderlich!

Die Zuordnung der richtigen Bremse bzw. Bremsenspulenspannung ist in der Auslegung in Bezug auf die Netzspannung des Gerätes zu berücksichtigen.

## Information

### Parameter P107/ P114

Bei Anschluss einer elektromechanischen Bremse an die dafür vorgesehenen Klemmen des Gerätes müssen Sie die Parameter **P107** und **P114** (Einfall- und Lüftzeit Bremse) anpassen. Stellen Sie im Parameter **P107** einen Wert  $\neq 0$  ein, um Beschädigungen in der Bremsenansteuerung zu vermeiden,

### 2.3.3 Elektrischer Anschluss Steuerteil

Der Anschluss der Steuerleitungen, erfolgt ausschließlich über M12-Steckverbinder. Die Steckverbinder sind werksseitig fest verbaut. Sie ermöglichen die Verwendung von geraden und an den Optionsplätzen **M1** bis **M8** auch von gewinkelten (vergossenen) Kabelsteckverbindern. Die Verwendung von selbstkonfektionierbaren Kabelsteckverbindern ist im Einzelfall zu prüfen.

#### 24 V DC Steuerspannung

Das Gerät benötigt für den Betrieb eine 24 V DC – Steuerspannung. Diese Steuerspannung kann geräteabhängig auf unterschiedliche Weise zur Verfügung gestellt werden:

- Integriertes Schaltnetzteil (Ausstattungskennzeichen **-HVS**),
- Externer Anschluss über M12-Steckverbinder (Optionsplatz **M8**),
- Externer Anschluss über M12-Steckverbinder (Optionsplatz **Z1 ... Z4**),
- Externer Anschluss über Leistungssteckverbinder (Optionsplatz **X1**).

Geräte mit der Option **-HVS** erfordern typischer Weise keinen externen 24 V DC Anschluss. Verfügt ein solches Gerät jedoch über eine optionale 24 V DC Anschlussmöglichkeit, so kann diese trotzdem gefahrlos verwendet werden. In diesem Fall unterstützt die externe 24 V DC - Versorgung das integrierte Schaltnetzteil. Insbesondere der Bedarf leistungsstarker Aktoren, die durch das Gerät angesteuert werden, wird damit gedeckt.

Geräte, die nicht über die Option **-HVS** verfügen, müssen durch eine externe 24 V DC Spannungsquelle versorgt werden.

### Information

#### Überlastung Steuerspannung

Eine Überlastung des Steuerteils durch unzulässig hohe Ströme kann dieses zerstören. Unzulässig hohe Ströme treten auf, wenn der real abgenommene Summenstrom den zulässigen Summenstrom überschreitet.

24 V kann ggf. von mehreren Klemmen abgenommen werden. Dazu gehören z.B. auch digitale Ausgänge oder eine über RJ12 angeschlossene Bedienbaugruppe.

Die Summe der abgenommenen Ströme darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

Gerätetyp	Baugröße		
	0	1 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>
Gerät mit integriertem Netzteil (Geräteoption „-HVS“), bei SK 270E und SK 280E mit Option „-AUX“ auch dann, wenn die Versorgung ausschließlich über die gelbe Leitung erfolgt.	350 mA	280 mA / 350 mA	280 mA / 420 mA
Hinweis: Bei zusätzlich anliegender Steuerspannung, z. B. Option „-AUX“ oder „-AXS“, können nebenstehende Ströme abgenommen werden. Es muss allerdings sichergestellt sein, dass das integrierte Netzteil nicht überlastet wird, falls die externe Spannung wegfällt.	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
Gerät ohne Netzteil (ohne Geräteoption „-HVS“), externer Anschluss der Steuerspannung, bei SK 270E und SK 280E mit Option „-AUX“ auch dann, wenn die Versorgung über die schwarze oder die gelbe Leitung erfolgt Hinweis: bei AS-i zutreffend bei Geräteoption „-AUX“ oder „-AXS“	540 mA	470 mA / 540 mA	370 mA / 510 mA
Gerät ohne Netzteil (mit Geräteoption „-AS-i“ oder „-ASS“ und ohne Geräteoption „-HVS“), SK 270E und SK 280E mit Option „-ASI“, die Versorgung erfolgt ausschließlich über die gelbe Leitung	210 mA	140 mA / 210 mA	40 mA / 180 mA

1) Mit Lüfter / ohne Lüfter auf dem Kühlkörper

---

**i Information**

---

**Reaktionszeit der Digitaleingänge**

Die Reaktionszeit auf ein digitales Signal beträgt ca. 4 – 5 ms und setzt sich wie folgt zusammen:

Abtastzeit	1 ms
Prüfung Signalstabilität	3 ms
Interne Verarbeitung	< 1 ms

---

---

**i Information**

---

**Kabelführung**

Sämtliche Steuerleitungen (auch Kaltleiter) sind getrennt von Netz- und Motorleitungen zu verlegen, um die Einstreuung von Störungen in das Gerät zu vermeiden.

Bei paralleler Leitungsführung ist ein Mindestabstand zu Leitungen, die eine Spannung > 60 V führen, von 20 cm einzuhalten. Durch Schirmungen der spannungsführenden Leitungen bzw. durch die Verwendung geerdeter Trennstegge aus Metall innerhalb von Kabelkanälen lässt sich der Mindestabstand verringern.

Alternative: Verwendung eines Hybridkabels mit Abschirmung der Steuerleitungen.

---

### 2.3.3.1 Details Steueranschlüsse

Bedeutung Funktionen		Beschreibung / technische Daten	
Kontakt (Bezeichnung)	Bedeutung	Parameter Nr.	Funktion Werkseinstellung
<b>Digitale Ausgänge</b>		Signalisierung von Betriebszuständen des Gerätes	
nach EN 61131-2 24 V DC Bei induktiven Lasten: Schutz durch Freilaufdiode herstellen!		Maximale Belastung 50 mA	
DOUT1	Digitaler Ausgang 1	P434 [-01]	Keine Funktion
DOUT2	Digitaler Ausgang 2	P434 [-02]	Keine Funktion
<b>Hinweise für Busansteuerung:</b> Die digitalen Ausgänge können mit den User-Bits im Steuerwort gesetzt werden. DOUT1: P480 [-11] = Steuerwort Bit 8 DOUT2: P480 [-12] = Steuerwort Bit 9			
<b>Analoge Eingänge</b>		Ansteuerung des Gerätes durch eine externe Steuerung, Potentiometer u. Ä.	
Auflösung 12Bit U= 0 ...10 V, R <sub>i</sub> =30 kΩ I= 0/4 ... 20 mA  Maximal zulässige Spannung am Analogeingang: 30 V DC		Der Abgleich der Analogsignale erfolgt über P402 und P403. + 10 V Referenzspannung: 5 mA, nicht kurzschlussfest <b>Beachte!</b> Für Stromsollwerte muss ein Bürdenwiderstand (250 Ω) gesetzt werden. Dies erfolgt werksseitig. Nachträgliche Änderungen sind nicht möglich.	
10V REF	+ 10 V Referenzspannung	-	-
AIN1+	Analoger Eingang 1	P400 [-01]	Keine Funktion
AIN2+	Analoger Eingang 2	P400 [-02]	Keine Funktion
GND	Bezugspotential GND	-	-
<b>Digitale Eingänge</b>		Ansteuerung des Gerätes durch eine externe Steuerung, Schalter u. Ä., Anschluss HTL – Geber (nur DIN2 und DIN3) Die Werkseinstellungen der Digitaleingänge DIN5 bis DIN7 sind abhängig von der Konfiguration der Optionsplätze H1 und H2.	
DIN1-5 nach EN 61131-2, Typ 1 low: 0-5 V (~ 9,5 kΩ) high: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 kΩ) Abtastzeit: 1 ms Reaktionszeit: 4 - 5 ms		Eingangskapazität 10 nF (DIN1, DIN4, DIN5, DIN6, DIN7) 1,2 nF (DIN2, DIN3) Grenzfrequenz (nur DIN2 und DIN3) Min.: 250 Hz, Max.: 205 kHz	
DIN1	Digitaler Eingang 1	P420 [-01]	Keine Funktion
DIN2	Digitaler Eingang 2	P420 [-02]	Keine Funktion
DIN3	Digitaler Eingang 3	P420 [-03]	Keine Funktion
DIN4	Digitaler Eingang 4	P420 [-04]	Keine Funktion
DIN5	Digitaler Eingang 5	P420 [-05]	(📖 Abschnitt 2.2.2.2 "Konfiguration der Optionsplätze der Anschlussebene")
DIN6 / AIN1	Digitaler Eingang 6	P420 [-06]	
DIN7 / AIN2	Digitaler Eingang 7	P420 [-07]	
<b>Hinweise für DIN6 und DIN7:</b> Die digitalen Eingänge DIN6 und DIN7 hängen unmittelbar mit den analogen Eingängen AIN1 und AIN2 zusammen. D.h. die digitalen Funktionen können nur dann genutzt werden, wenn die analogen Funktionen ausgeschaltet sind (entspricht der Werkseinstellung).			
<b>Kaltleitereingang</b>		Überwachung der Motortemperatur mittels PTC	
Der Kaltleiter des Motors (TF) wird über den Motoranschluss angeschlossen. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel.		Um das Gerät in Betriebsbereitschaft zu versetzen, schließen Sie einen Temperaturfühler an. Alternativ können Sie die Funktion des Eingangs deaktivieren. Dann ist jedoch die thermische Überwachung des Motors nicht mehr möglich.	
TF+	Kaltleitereingang +	P425	An
TF-	Kaltleitereingang -		

<b>Quelle Steuerspannung</b>	Steuerspannung vom Gerät z.B. für Versorgung von Zubehör	
	24 V DC $\pm$ 25 %, kurzschlussfest	Maximale Belastung
VO / 24V	Spannung Ausgang	Die 24 Vout an M1-M8 sind in Zweiergruppen auf jeweils 100 mA begrenzt. Die Gruppen sind M1 und M2, M3 und M4, M5 und M6 sowie M7 und M8. Den maximalen Summenstrom entnehmen Sie Abschnitt 2.3.3 "Elektrischer Anschluss Steuerteil")
GND / 0V	Bezugspotential GND	

<b>Anschluss Steuerspannung</b>	Versorgungsspannung für das Gerät	
	24 V DC $\pm$ 25 % 380 mA ... 800 mA, abhängig von der Belastung von Ein- und Ausgängen bzw. der Verwendung von Optionen <sup>1)</sup>	Mit Option (-HVS): Automatische Umschaltung zwischen externer Versorgung über Anschlusssteckverbinder und internem Netzteil, wenn angeschlossene Steuerspannung ungenügend.
24V	Spannung Eingang	-
GND / 0V	Bezugspotential GND	-


1) Wird das Steuerteil des Frequenzumrichters mit voller Leistung belastet, muss ein externes 24 V Netzteil min. 800 mA liefern können. Siehe auch Information „Überlastung Steuerspannung“ (☞ Abschnitt 2.3.3 "Elektrischer Anschluss Steuerteil")

<b>Systembus</b>	NORD spezifisches Bussystem zur Kommunikation mit anderen Geräten (z. B. intelligente Optionsbaugruppen oder Frequenzumrichter)		
	Bis zu vier Frequenzumrichter (SK 2xxE, SK 1x0E, SK 2xxE-FDS) können an einem Systembus betrieben werden.	→ Adresse = 32 / 34 / 36 / 38	
SYS H	Systembus+	P509/510	Steuerklemmen / Auto
SYS L	Systembus-	P514/515	250kBaude / Adresse 32 <sub>dez</sub>



<b>Ansteuerung Bremse</b>	Anschluss und Ansteuerung einer elektromechanischen Bremse. Das Gerät generiert hierfür eine Ausgangsspannung. Diese hängt von der Netzspannung ab. Die Zuordnung der richtigen Bremsspulenspannung ist in der Auswahl unbedingt zu berücksichtigen.		
	<b>Anschlusswerte:</b> (☞ Abschnitt 2.3.2.5 "Elektromechanische Bremse") Strom: $\leq$ 500 mA	Zulässige Schaltzykluszeit: bis 150 Nm: $\leq$ 1/s bis 250 Nm: $\leq$ 0,5/s	
BR+	Bremsenansteuerung	P107/114	0 / 0
BR-	Bremsenansteuerung		

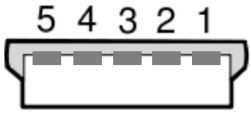
<b>AS-Interface</b>	Steuerung des Gerätes über die einfache Feldbusebene: Aktor-Sensor-Interface		
	Elektrische Daten: Siehe ☞ 4.5.2 "Merkmale und Technische Daten"		
ASI+	ASI+	P480 ...	-
ASI-	ASI-	P483	-

<b>Funktionale Sicherheit „Sicherer Halt“</b>	Sicherheitsgerichteter Eingang	
	Details: BU0235, „Technische Daten“	Der Eingang ist immer aktiv. Um das Gerät in Betriebsbereitschaft versetzen zu können, ist dieser Eingang mit der erforderlichen Spannung zu versorgen.
24V SH	24 V Eingang	-
GND SH	Bezugspotential	-

Schnittstelle Kommunikation		Anschluss des Gerätes an verschiedene Kommunikationstools	
		24 V DC ± 20 %	RS485 (Zum Anschluss einer Parametrierbox) 9600 ... 38400 Baud Abschlusswiderstand (1 kΩ) fest RS232 (Zum Anschluss an einen PC (NORDCON)) 9600 ... 38400 Baud
1	RS485 A+	Datenleitung RS485	P502... P513 [-02]  1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
2	RS485 B-	Datenleitung RS485	
3	GND	Bezugspotential Bussignale	
4	RS232 TXD	Datenleitung RS232	
5	RS232 RXD	Datenleitung RS232	
6	+24 V	Spannung Ausgang	

Achten Sie darauf, dass der Diagnoseanschluss bei Nichtbenutzung mit der transparenten Verschraubung (Diagnoseglas) verschlossen ist. Nur so erreicht das Gerät den angegebenen Schutzgrad.

Anschlusskabel (Zubehör / optional)	Anschluss des Gerätes an einen MS-Windows® PC mit NORDCON - Software	
	Länge: ca. 3,0 m + ca. 0,5 m Materialnummer: 275274604 Geeignet für den Anschluss an einen USB - Port im PC sowie alternativ an einen SUB-D9 Anschluss. Details:  <a href="https://www.nordcon.com/ti/275274604">TI 275274604</a>	

Schnittstelle Kommunikation		Anschluss des Gerätes an einen PC (Alternative zur RJ12 – Schnittstelle) für die Kommunikation mit der NORDCON-Software	
		USB 2.0	RS 232 9600 ... 38400 Baud
1	+5V	Versorgungsspannung	P502... P513 [-02] 
2	Daten -	Datenleitung	
3	Daten +	Datenleitung	
4	GND	Bezugspotential Bussignale	

### 2.3.3.2 Grundkonfiguration Steuerteil

Das Gerät wird werksseitig, abhängig von der Geräteausstattung, vorkonfiguriert. Hierzu gehören:

- Spezifische Werkseinstellungen der Parameter P420[-05], [-06] und [-07]
- Setzen der Abschlusswiderstände auf dem Systembus:

Wird der Systembus genutzt, muss er beidseitig terminiert werden. Dies kann durch werksseitiges Setzen entsprechender Abschlusswiderstände innerhalb des Gerätes erfolgen.

Sind die Abschlusswiderstände nicht werksseitig gesetzt, kann die Terminierung alternativ auch durch den Inbetriebnehmer über handelsübliche Abschlusswiderstände (CAN-Abschlusswiderstand, M12-Stecker, 5-polig) vorgenommen werden. Hierzu sind jeweils am Anfang und am Ende eines Systembusses ein entsprechender Abschlusswiderstand auf den M12-Steckverbinder des Systembusses (SYSM) zu stecken.

## 2.4 Farb- und Kontaktbelegung für Inkrementaldrehgeber (HTL)

Funktion	Aderfarben, beim Inkrementalgeber	Belegung beim SK 2xxE-FDS
24V Versorgung	braun / grün	24V (VO)
0V Versorgung	weiß / grün	0V (GND)
Spur A	braun	DIN2
Spur A invers (A /)	grün	
Spur B	grau	DIN3
Spur B invers (B /)	rosa	
Spur 0	rot	Z-Spur
Spur 0 invers	schwarz	
Kabel-Schirm	Auf Kontakt „PE“ des Steckverbinders legen.	

Beachten Sie die Stromaufnahme des Drehgebers (üblich sind bis zu 150 mA) und die zulässige Belastung der Spannungsquelle.

Zur Verwendung des Drehgebers sind je nach Anforderung (Drehzahlrückführung / Servomode bzw. Positionierung) der Parameter (**P300**) bzw. (**P600**) zu aktivieren.

### Information

#### Drehrichtung und Zählrichtung

Die „Zählrichtung“ des Inkrementalgebers muss der Drehrichtung des Motors entsprechen. Sind beide Richtungen nicht identisch, so sind die Anschlüsse der Drehgeberspuren (Spur A und Spur B) gegeneinander zu tauschen. Alternativ kann im Parameter **P301** die Auflösung (Strichzahl) des Drehgebers mit negativen Vorzeichen eingestellt werden.

### Information

#### Störungen des Gebersignals

Isolieren Sie unbedingt nicht benötigte Adern (z. B. Spur A invers / B invers), um Kurzschlüsse zu vermeiden.

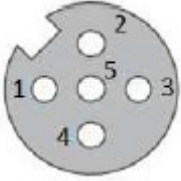
Kontakt solcher Adern untereinander oder zum Kabelschirm kann Störungen des Gebersignals verursachen oder zur Beschädigung des Drehgebers führen.

Bei Drehgebern mit Nullspursignal wird das Signal über den Optionsplatz **M5** ausgelesen. Dazu muss die Funktion in **P337** eingeschaltet sein.

## 2.5 RS485-Drehgeber

Der Frequenzumrichter verfügt ab der Firmwareversion 2.0 über eine RS485-Geberschnittstelle. Über diese Schnittstelle können hochauflösende Drehgeber ihre Informationen in Echtzeit an den Frequenzumrichter übertragen.



Funktion	M12-Buchse, A-kodiert	Kontaktbelegung					Farbe
		1	2	3	4	5	
Geber-Anschluss		12 V	Data +	GND	Data -	–	schwarz

Beachten Sie die Stromaufnahme des Drehgebers (üblich sind bis zu 150 mA) und die zulässige Belastung der Steuerspannungsquelle.

Zur Verwendung des Drehgebers sind je nach Anforderung (Drehzahlrückführung / Servomode bzw. Positionierung) der Parameter (P300) bzw. (P600) zu aktivieren.

### 3 Anzeige, Bedienung und Optionen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Elektrischer Schlag**

Die Berührung der Platine unterhalb der transparenten Verschraubung am Optionsplatz **E1** kann einen elektrischen Schlag mit möglicherweise schweren oder tödlichen Verletzungen zur Folge haben.

- Die Verschraubung vom Optionsplatz **E1** nur bei ausgeschaltetem Gerät öffnen.
- Nach dem Abschalten des Gerätes eine Wartezeit von mindestens 5 Minuten einhalten, bevor die Verschraubung geöffnet wird.

Das Gerät ist mit LED-Anzeigen ausgestattet. Es gibt LED-Anzeigen, die unmittelbar den Optionsplätzen H1 und H2 sowie M1 bis M8 zugeordnet sind. Sie dienen der Anzeige der Signalzustände am jeweiligen Optionsplatz. Außerdem befinden sich auf dem Optionsplatz E1 weitere, von außen sichtbare LED-Anzeigen für Statusmeldungen.

Für eine einfache Inbetriebnahme mittels Anpassung von Parametern lassen sich alpha-numerische Anzeige- und Bedienmodule verwenden (📖 Abschnitt 3.2 "Bedien- und Parametrieroptionen"). Für komplexere Aufgaben bietet sich, unter Verwendung der NORD CON Parametriersoftware, die Anbindungen an ein PC-System an.

Der Anschluss einer solchen Parametrieroption erfolgt über den Optionsplatz D1. Hierzu ist die Verschraubung zu entfernen. Die Kommunikation erfolgt über RS 232 bzw. RS 485 auf einem RJ12-Anschluss (Standard). Alternativ kann anstelle des RJ12-Anschlusses ein USB-Anschluss eingebaut werden. Damit ist jedoch nur der Anschluss eines PC-Systems und dementsprechend die Verwendung der NORDCON-Software möglich.

#### 3.1 Anzeigen

Ausführung LED-Anzeige	Verwendung / Bedeutung
Gelb – einfarbig – statisch	Anzeige des Signalstatus („AN“ / „AUS“) bzw. der damit verbundenen Funktion von IOs.
Rot / Grün – einfarbig oder dual – statisch oder dynamisch	Anzeige von Betriebszuständen auf der Geräte- oder Kommunikationsebene.

##### H1 und H2



- Die LEDs signalisieren bei Verwendung von **Schaltoptionen** deren Schaltstellung (links/rechts). In Mittelstellung des Schalters sind die LEDs aus. (Farbe **Gelb**)
- Optionsplatz H2: Ist hier ein beleuchteter Drucktaster verbaut (optional), werden über diesen Taster auch die Signale der LED „Geräte-Status/Error“ (siehe Optionsplatz E1) angezeigt.

#### M1 bis M8



- Die LEDs signalisieren, bei Verwendung von **Initiatoren oder Aktoren**, deren Signalzustände (high / low).  
(Farbe **Gelb**)  
Die Optionsplätze M1, M3, M5 und M7 sind grundsätzlich für eine Doppelbelegung vorgesehen.
  - untere LED: Signalzustand erster Eingang bzw. Ausgang (z. B. DIN1)
  - obere LED: Signalzustand zweiter Eingang bzw. Ausgang (z. B. DIN2)
 Ist der Optionsplatz M7 mit dem Optionstyp c SYSS belegt, bleiben die LEDs für M7 dunkel. Ein Status wird nicht angezeigt.  
Die Optionsplätze M2, M4, M6 und M8 sind für eine Einfachbelegung vorgesehen.
  - untere LED: Signalzustand Eingang bzw. Ausgang (z. B. DIN2)
- Die LEDs des Optionsplatzes M8 signalisieren, bei Verwendung für die **Buskommunikation über AS-Interface**, die Betriebszustände des betreffenden Slaves.
  - untere LED: A- Slave
  - obere LED: B- Slave
 (Farbe **Rot / Grün**, dual)

#### E1



Der Optionsplatz E1 wird durch eine transparente Verschraubung verschlossen. Die auf diesem Optionsplatz eingebauten LED Statusanzeigen fungieren als Diagnose LEDs und sind somit jederzeit sichtbar.



1. Geräte-Status/Error: Die LED signalisiert den Betriebszustand des Gerätes.  
(Farbe **Rot / Grün**, dual)
2. CU4-Status/Error: Die LED signalisiert den Betriebszustand einer eingebauten Kundenschnittstelle vom Typ SK CU4-....  
(Farbe **Rot / Grün**, dual)
3. Systembus Status: Die LED signalisiert den Kommunikationsstatus auf dem Systembus.  
(Farbe **Grün**)
4. Systembus Error: Die LED signalisiert eine Fehler auf dem Systembus.  
(Farbe **Rot**)

### Diagnose LEDs

LED			Signal Zustand		Bedeutung
Nr.	Farbe	Beschreibung			
1	dual rot/grün	Gerätestatus	aus		Gerät nicht betriebsbereit, • keine Netz- und Steuerspannung
			grün an		Gerät ist freigegeben (Umrichter läuft)
			grün blinkt	0,5 Hz	Gerät ist einschaltbereit, aber nicht freigegeben
				4 Hz	Gerät ist in Einschaltsperr
			rot / grün wechselnd	4 Hz	Warnung
				1...25 Hz	Überlastungsgrad des eingeschalteten Gerätes
rot blinkt		Fehler, Blinkhäufigkeit = Fehlernummer (Gruppe) (z.B.: 3 x Blinken = E003)			

Nr.	LED		Signal Zustand		Bedeutung
	Farbe	Beschreibung			
2	dual rot/grün	CU4-Status	aus		Baugruppe (SK CU4-...) nicht betriebsbereit, <ul style="list-style-type: none"> <li>keine Steuerspannung</li> <li>keine Baugruppe SK CU4-... verbaut</li> </ul> Hinweis: Ist eine Baugruppe vom Typ SK CU4-IOE verbaut, bleibt die LED auch aus.
			grün an		Zyklischer Prozessdatenverkehr läuft Details: P173, Bit 1
			grün blinkt	2 Hz	Die Baugruppe ist initialisiert, es erfolgt kein zyklischer Prozessdatenverkehr. Details: P173, Bit 0
			rot blinkt	Flash (1 x 0,25 s aller 2,5 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP, -ECT, -POL: "Timeout externer Bus"</li> <li>SK CU4-CAO: "Timeout Node guarding (Watchdog NMT-Master)"</li> <li>SK CU4-PBR: "Timeout Node guarding (Watchdog Profibus DP-Master)"</li> <li>SK CU4-DEV: "Timeout (DeviceNet-Überwachung oder eingestellte Zeit Parameter P151)"</li> <li>SK CU4-PNT: "PROFINET Timeout"</li> </ul> Details: bei SK CU4-PNT: P173 Bit 4-6, sonst P173, Bit 2
				Doubleflash (2 x 0,25 s aller 2,5 s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP, -ECT, -POL, -CAO, -PBR: "Timeout entsprechend P151"</li> <li>SK CU4-CAO: "Fehlerhafte DIP-Schalter-Einstellung"</li> <li>SK CU4-PNT:  <ul style="list-style-type: none"> <li>"Prozessdaten (STW) Timeout"</li> <li>"Hardwarefehler CAN"</li> <li>"Hardwarefehler IO"</li> </ul> </li> </ul> Details: bei SK CU4-PNT: P173 Bit 4-6, sonst P173, Bit 3
				2 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>SK CU4-EIP, -ECT, -POL: "ASIC nicht ansprechbar"</li> <li>SK CU4-CAO, -DEV: „Warnung“</li> <li>SK CU4-PBR: „Systemfehler Busschnittstelle“</li> </ul> Details: P173, Bit 4
				rot an	

LED			Signal Zustand		Bedeutung
Nr.	Farbe	Beschreibung			
3	grün	Systembus Status	aus		Keine Prozessdatenkommunikation
			blinken	4 Hz	„BUS Warning“
			ein		Prozessdatenkommunikation aktiv <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empfang von min. 1 Telegramm / s</li> <li>• SDO Daten - Transfer wird nicht angezeigt</li> </ul>
4	rot	Systembus Fehler	aus		Kein Fehler
			blinken	4 Hz	Überwachungsfehler P120 oder P513 <ul style="list-style-type: none"> <li>• E10.0 / E10.9</li> </ul>
			blinken	1 Hz	Fehler in einer externen Systembus-Baugruppe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Busbaugruppe → Timeout auf dem externen BUS (E10.2)</li> <li>• Systembusbaugruppe hat einen Baugruppenfehler (E10.3)</li> </ul>
			ein		Systembus im State „Bus OFF“

### 3.2 Bedien- und Parametrieroptionen

Es stehen verschiedene Bedienoptionen zur Verfügung, die an den Optionsplätzen **H1** und **H2** eingebaut sind. Die Auswahl der benötigten Bedienoptionen und deren Funktionalitäten sind bei der Bestellung bzw. im Konfigurationsprozess zu treffen (☞ 2.2.2.1 "Konfiguration der Optionsplätze der Ansteuerungsebene"). Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

Darüber hinaus bieten Parametrierboxen die Möglichkeit, auf die Parametrierung des Gerätes zuzugreifen und diese anzupassen.

Bezeichnung		Materialnummer	Bemerkung
<b>Bedien- und Parametrierboxen</b> (handheld)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	☞ <a href="#">BU 0040</a>
SK PAR-3H	ParameterBox <sup>1)</sup>	275281014	☞ <a href="#">BU 0040</a>
SK PAR-5H	ParameterBox	275281614	☞ <a href="#">BU 0040</a>
SK TIE5-BT-STICK	Bluetooth Stick NORDAC ACCESS BT	275900120	☞ <a href="#">BU 0960</a>

1) Das Produkt ist abgekündigt und nicht mehr lieferbar. Das Nachfolgemodell SK PAR-5H ist dazu voll kompatibel.

#### Anschluss einer Bedien- und Parametrierbox

1. Diagnoseglas der RJ12-Buchse entfernen.
2. RJ12-RJ12-Kabelverbindung zwischen Bedieneinheit und Frequenzumrichter herstellen.



Beachten Sie, dass die Entriegelungslasche auf der Anschlussseite zum Frequenzumrichter ohne Grat entfernt wurde (Siehe Abbildung links). Anderenfalls kann sich der Stecker in der RJ12-Buchse verklemmen.

*Solange ein Diagnoseglas oder eine Blindverschraubung geöffnet ist, darauf achten, dass kein Schmutz oder Feuchtigkeit in das Gerät eindringt.*

3. Nach der Inbetriebnahme für den regulären Betrieb unbedingt alle **Diagnosegläser** oder **Blindverschraubungen wieder einschrauben** und auf **Dichtigkeit** achten.



#### Information

##### Anzugsdrehmoment der Diagnoseverschlüsse

Das Anzugsdrehmoment für die durchsichtigen Diagnoseverschlüsse (Schaugläser) beträgt 2,5 Nm.

### 3.2.1 Anschluss mehrerer Geräte an ein Parametriertool

Es ist grundsätzlich möglich über die **ParameterBox** bzw. über die **NORDCON Software** mehrere Frequenzumrichter anzusprechen. Im folgenden Beispiel erfolgt die Kommunikation mit dem Parametriertool, indem die Protokolle der einzelnen Geräte (max. 4) über den gemeinsamen Systembus (CAN) getunnelt werden. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

1. Physikalischer Busaufbau:

CAN – Verbindung (Systembus) zwischen den Geräten herstellen

2. Parametrierung

Parameter		Einstellung am FU							
Nr.	Bezeichnung	FU1	FU2	FU3	FU4				
P503	Leitfunktion Ausgabe	2 (Systembus aktiv)							
P512	USS-Adresse	0	0	0	0				
P513	Telegrammausfallzeit (s)	0,6	0,6	0,6	0,6				
P514	CAN-Baudrate	5 (250 kBaud)							
P515	CAN-Adresse	32	34	36	38				

3. Parametriertool in gewohnter Weise über RS485 (z.B. über RJ12) an den **ersten** Frequenzumrichter anschließen.

*Bedingungen / Einschränkungen:*

Grundsätzlich können alle derzeit verfügbaren Frequenzumrichter aus dem Hause NORD über einen gemeinsamen Systembus kommunizieren. Bei der Einbindung von Geräten der Baureihe SK 5xxE sind hierfür die im Handbuch der betreffenden Gerätereihe beschriebenen Rahmenbedingungen zu beachten.

Um Geräte des Typs SK 2xxE-FDS in einen Systembus einbinden zu können, müssen diese an den Optionsplätzen M7 und ggf. an M5 mit entsprechenden Steckverbindern vom Typ SYSS (M7) bzw. SYSM (M5) ausgerüstet sein.



## 3.3 Optionsbaugruppen

### 3.3.1 Optionsbaugruppen SK CU4-...

Die Optionsbaugruppen vom Typ SK CU4- ermöglichen es als sogenannte interne Kundenschnittstelle, den Funktionsumfang der Geräte zu erweitern, ohne die Baugröße zu verändern. Das Gerät bietet genau zwei Einbauplätze zur Montage entsprechender Baugruppen. Diese Baugruppen werden bei der Bestellung, im Konfigurationsprozess des Gerätes ausgewählt. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich.

Folgende Kombinationen sind möglich.

Variante	Optionsbaugruppe	Einbauplatz
1	Busschnittstelle	1
	IO-Erweiterung	2
2	IO-Erweiterung (1)	1
	IO-Erweiterung (2)	2
3	Sicherheitsgerichtete Busschnittstelle (SK CU4-PNS) <sup>1)</sup>	1+2

1) Diese Optionsbaugruppe benötigt beide Einbauplätze und kann somit nicht mit weiteren Optionsbaugruppen kombiniert werden.



Abbildung 1: Optionsbaugruppen SK CU4 ... als interne Kundenschnittstellen (Beispiel)

Bezeichnung *)		Materialnummer	Dokument
<b>Busschnittstellen</b>			
SK CU4-ETH(-C)	Industrial Ethernet	275271027 / (275271527)	<a href="#">TI 275271027</a> / ( <a href="#">TI 275271527</a> )
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	<a href="#">TI 275271001</a> / ( <a href="#">TI 275271501</a> )
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	<a href="#">TI 275271002</a> / ( <a href="#">TI 275271502</a> )
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	<a href="#">TI 275271017</a> / ( <a href="#">TI 275271517</a> )
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	<a href="#">TI 275271019</a> / ( <a href="#">TI 275271519</a> )
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	<a href="#">TI 275271000</a> / ( <a href="#">TI 275271500</a> )
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	<a href="#">TI 275271015</a> / ( <a href="#">TI 275271515</a> )
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	<a href="#">TI 275271018</a> / ( <a href="#">TI 275271518</a> )
SK CU4-PNS	PROFIsafe	275271014	<a href="#">TI 275271014</a>
<b>IO - Erweiterungen</b>			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	<a href="#">TI 275271006</a> / ( <a href="#">TI 275271506</a> )
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	<a href="#">TI 275271007</a> / ( <a href="#">TI 275271507</a> )

\* Alle Baugruppen mit der Kennzeichnung –C haben lackierte Platinen, damit sie in IP6x Geräten eingesetzt werden können.

### 3.3.2 Option Steckbares EEPROM

Das steckbare EEPROM (Ausstattungsmerkmal **-EEP**) wird parallel zum internen EEPROM des Frequenzumrichters betrieben und dient vorrangig der Datensicherung. Im Falle eines Defekts am Frequenzumrichter können so die Daten (Parametereinstellungen, PLC-Programm) des havarierten Frequenzumrichters auf ein identisches Ersatzgerät kopiert und die Ausfallzeit entsprechend minimiert werden.



#### Information

Der Betrieb des Frequenzumrichter ohne das steckbare EEPROM ist uneingeschränkt möglich.

Es erfolgt keine Überwachung des Datentransfers und kein Vergleich der Daten zwischen dem internen und dem steckbaren EEPROM.

#### Demontage / Montage

#### GEFAHR

##### Elektrischer Schlag

Die Platine unterhalb der transparenten Verschraubung (Abdeckung des EEPROM) liegt auf dem Potential des Gleichspannungs-Zwischenkreises (ca.  $\frac{1}{2}$  UZW = 500 V DC). Die Berührung der Platine oder deren Bauelemente verursacht einen elektrischen Schlag.

- Entfernen Sie die transparente Verschraubung nur, wenn der Frequenzumrichter ausgeschaltet ist und Spannungsfreiheit am Gerät festgestellt wurde.
- Nehmen Sie den Frequenzumrichter erst wieder in Betrieb, wenn die transparente Verschraubung korrekt montiert wurde.

1. Frequenzumrichter von der Netzspannung trennen und Spannungsfreiheit am Gerät feststellen.

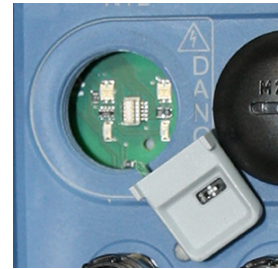
*Demontage EEPROM*

2. Transparente Verschraubung entfernen.



3. EEPROM abziehen

Ist es vorgesehen, den Frequenzumrichter ohne steckbares EEPROM zu betreiben, dann fahren Sie mit Schritt 5 fort.



*Montage EEPROM*

4. EEPROM so ausrichten, dass dessen Kodierstift in die kreisförmige Aussparung auf der Platine (siehe Pfeil) gesteckt werden kann.

EEPROM senkrecht einsetzen (spürbares Einrasten).

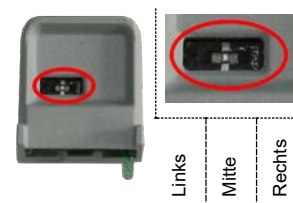


5. Transparente Verschraubung (mit Dichtring) wieder ordnungsgemäß montieren (Anzugsdrehmoment: 2,5 Nm).



### Funktionsweise

Das EEPROM verfügt über einen 3-stufigen DIP-Schalter. Über diesen lässt sich die Funktionsweise des EEPROM beeinflussen. Der DIP-Schalter kann mit Hilfe eines kleinen Schlitz-Schraubendrehers verstellt werden.



Oben auf dem Gehäuse des steckbaren EEPROM ist eine LED zu sehen, die den aktuellen Betriebszustand des steckbaren EEPROM signalisiert.



#### DIP-Schalter: Position Links (Kodierstift zeigt nach unten)

Funktionsablauf	LED
Nach Inbetriebnahme des Frequenzumrichters werden die Daten vom EEPROM einmalig auf den Frequenzumrichter kopiert.	Blinkt <b>rot</b> / <b>grün</b> im Wechsel
Anschließend wechselt das steckbare EEPROM in den Parallelbetrieb zum internen EEPROM des Frequenzumrichters – alle Daten werden simultan auf beide Speichermedien geschrieben.	Leuchtet <b>orange</b>
Um die Kopierfunktion erneut nutzen zu können, muss das steckbare EEPROM zwischenzeitlich mit einer anderen Position des DIP-Schalters betrieben worden sein. <b>Abschnitt „Demontage/Montage“ (siehe oben) beachten!</b>	

#### DIP-Schalter: Position Mitte (Kodierstift zeigt nach unten)

#### Werkseinstellung

Funktionsablauf	LED
Das steckbare EEPROM arbeitet im Parallelbetrieb zum internen EEPROM des Frequenzumrichters – alle Daten werden simultan auf beide Speichermedien geschrieben.	Leuchtet <b>grün</b>

#### DIP-Schalter: Position Rechts (Kodierstift zeigt nach unten)

Funktionsablauf	LED
Nach Inbetriebnahme des Frequenzumrichters werden die Daten vom steckbaren EEPROM auf den Frequenzumrichter einmalig kopiert.	Blinkt <b>rot</b> / <b>grün</b> im Wechsel
Anschließend bleibt das steckbare EEPROM schreibgeschützt.	Leuchtet <b>rot</b>
Um die Kopierfunktion erneut nutzen zu können, muss das steckbare EEPROM zwischenzeitlich mit einer anderen Position des DIP-Schalters betrieben worden sein. <b>Abschnitt „Demontage/Montage“ (siehe oben) beachten!</b>	

## 4 Inbetriebnahme


### **WARNUNG**

#### **Unerwartete Bewegung**

Das Anlegen der Versorgungsspannung kann das Gerät direkt oder indirekt in Betrieb setzen. Dadurch kann eine unerwartete Bewegung des Antriebes und der daran angeschlossenen Maschine ausgeführt werden, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und / oder Sachschäden führen kann. Mögliche Ursachen für unerwartete Bewegungen sind z. B.:

- Parametrierung eines „automatischen Anlaufes“,
  - fehlerhafte Parametrierungen
  - Ansteuerung des Gerätes mit einem Freigabesignal durch übergeordnete Steuerung (über IO- oder Bussignale),
  - falsche Motordaten,
  - Falschanschluss eines Drehgebers,
  - Lösen einer mechanischen Haltebremse,
  - äußere Einflüsse wie Schwerkraft oder anderweitig auf den Antrieb wirkende kinetische Energie,
  - in IT-Netzen: Netzfehler (Erdschluss).
- Zur Vermeidung einer daraus resultierenden Gefährdung ist der Antrieb / der Antriebsstrang gegen unerwartete Bewegungen zu sichern (mechanisch blockieren und / oder entkoppeln, Absturzsicherungen vorsehen usw.) Außerdem ist sicherzustellen, dass sich keine Personen im Wirkungs- und Gefahrenbereich der Anlage befinden.

### 4.1 Inbetriebnahme des Gerätes

Zur Herstellung der grundsätzlichen Betriebsfähigkeit sind nach erfolgtem mechanischen Anbau des Gerätes an eine geeignete Wand die elektrischen Anschlüsse vorzunehmen ( Abschnitt 2.3.2 "Elektrischer Anschluss Leistungsteil").

Bei Geräten ohne integriertem 24 V-DC-Netzteil (Option „Integriertes Netzteil“: „HVS“) ist außerdem die Versorgung des Gerätes mit einer 24 V-DC-Steuerspannung zwingend erforderlich.

### **Information**

#### **Werkseinstellungen**

Vor einer Neuinbetriebnahme sollte sichergestellt werden, dass sich das Gerät in seinen Werkseinstellungen befindet (**P523**).

Die funktionale Anpassung an die Applikation erfolgt durch Einstellung der Parameter des Gerätes. Hierfür stehen Bedien- und Parametrierboxen (SK CSX-3H, SK PAR-3H (abgekündigt) oder SK PAR-5H) bzw. die PC – gestützte NORDCON-Software oder NORCON APP mit NORDAC ACCESS BT zur Verfügung. Die Einstellungen der Parameter werden im internen EEPROM des Gerätes gespeichert.

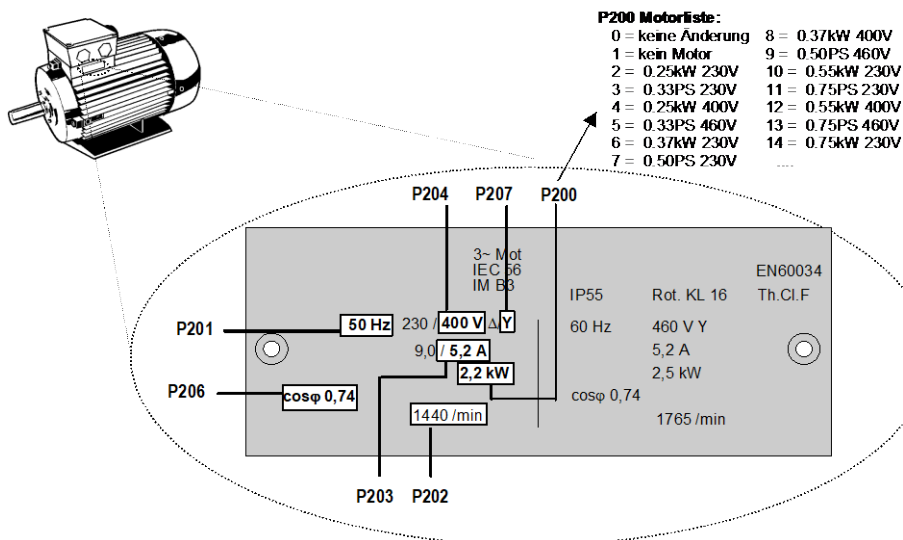
Die Parameter des Gerätes sind mit typischen Werten voreingestellt (Werkseinstellungen). Für die Herstellung einer grundsätzlichen Betriebsfähigkeit sind somit typischer Weise nur die korrekten Motordaten (P200 ff.) und ggf. die Auswahl der Betriebsart (P300 ff.) zu parametrieren.

Individuellen Anpassungen an die Antriebsaufgabe, Kommunikationseinstellungen mit anderen Geräten oder einer Steuerung sowie die Optimierung des Betriebsverhaltens sind anschließend ebenfalls durch Parametrierung vorzunehmen (siehe Kapitel 5 "Parameter").

## 4.2 Werkseinstellungen

Alle von Getriebebau NORD gelieferten Frequenzumrichter sind in ihrer Werkseinstellung für Standardanwendungen mit 4 poligen Drehstrom-Normmotoren (gleicher Leistung und Spannung) vorprogrammiert. Bei Verwendung von Motoren anderer Leistung oder Polzahl müssen die Daten vom Typenschild des Motors in den Parametern **P201...P207** der Menügruppe >Motordaten< eingegeben werden.

Alle Motordaten (IE3, IE5+) können mittels Parameter **P200** voreingestellt werden. Nach Nutzung dieser Funktion, wird dieser Parameter wieder auf 0 = keine Änderung zurückgesetzt! Die Daten werden einmalig automatisch in die Parameter **P201...P209** geladen und können hier nochmals mit den Daten des Motor-Typenschildes verglichen werden.



Für den einwandfreien Betrieb der Antriebseinheit ist es nötig, möglichst genaue Motordaten entsprechend dem Typenschild einzustellen. Insbesondere wird eine automatische Statorwiderstandsmessung mittels des Parameters **P220** empfohlen.

### 4.3 Auswahl Betriebsart für die Motorregelung

Der Frequenzumrichter ist in der Lage, Motoren der Energieeffizienzklassen IE1 bis IE5+ zu regeln. Motoren aus unserem Hause sind in den Effizienzklassen IE1 bis IE3 als Asynchronmotoren, IE4 und IE5+ Motoren üblicherweise als Synchronmotoren ausgeführt.

Der Betrieb von Synchronmotoren weist regelungstechnisch viele Besonderheiten auf. Um ideale Ergebnisse zu ermöglichen, wurde der Frequenzumrichter daher insbesondere auf die Regelung der Synchronmotoren aus dem Hause NORD, die vom Aufbau her dem Typ einer IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor) entsprechen, ausgelegt. Bei diesen Motoren sind die Permanentmagnete in den Rotor eingebettet. Der Betrieb anderer Fabrikate ist bei Bedarf durch NORD zu prüfen. Siehe auch Technische Information [TI 60-0001](#), „Projektierungs- und Inbetriebnahmeleitfaden für NORD Synchronmotoren (PMSM) mit NORD Frequenzumrichtern“.

#### 4.3.1 Erläuterung der Betriebsarten (P300)

Der Frequenzumrichter bietet verschiedene Betriebsarten zur Regelung eines Motors. Alle Betriebsarten können sowohl auf ASM (Asynchronmotor) als auch auf PMSM (Permanentmagnet Synchronmotor) angewendet werden, erfordern jedoch die Einhaltung von verschiedenen Randbedingungen. Grundsätzlich handelt es sich bei allen Verfahren um „Feldorientierte Regelverfahren“.

- VFC open-loop Betrieb (**P300 = 0**)

Diese Betriebsart basiert auf einem spannungsgeführten, feldorientierten Regelverfahren (Voltage Flux Control Mode „VFC“). Es wird sowohl bei ASM als auch bei PMSM angewendet. Im Zusammenhang mit dem Betrieb von Asynchronmotoren wird auch von „ISD-Regelung“ gesprochen. Die Regelung erfolgt geberlos und ausschließlich auf der Grundlage von festen Parametern und Messergebnissen elektrischer Istwerte. Für die Verwendung dieser Betriebsart sind keine spezifischen Einstellungen von Regelungsparametern erforderlich. Jedoch ist die Parametrierung möglichst genauer Motordaten eine wesentliche Bedingung für einen hochwertigen Betrieb.

Für den ASM-Betrieb gibt es zusätzlich die Möglichkeit der Regelung nach einer einfachen U/f-Kennlinie. Dieser Betrieb ist geeignet, um mehrere, mechanisch nicht gekoppelte Motoren parallel an einem Frequenzumrichter zu betreiben oder wenn die Ermittlung der Motordaten nur ungenau möglich ist.

Der Betrieb nach einer U/f-Kennlinie eignet sich nur für Antriebsaufgaben mit geringem Anspruch auf Drehzahlgüte und Dynamik (Rampenzeiten  $\geq 1$  s). Auch bei Arbeitsmaschinen, die konstruktionsbedingt zu mechanischen Schwingungen neigen, kann sich die Regelung nach einer U/f-Kennlinie als vorteilhaft erweisen. Typischerweise werden U/f-Kennlinien für die Regelung von Lüftern, bestimmten Pumpenantrieben oder bei Rührwerken genutzt. Über die Parameter **P211 = 0** und **P212 = 0** wird der Betrieb nach U/f -Kennlinie aktiviert.
- CFC closed-loop Betrieb (**P300 = 1**)

Im Vergleich zu **P300 = 0** handelt es sich hierbei grundsätzlich um eine Regelung mit stromgeführter Feldorientierung (Current Flux Control). Für diese Betriebsart, die bei ASM funktional identisch zur bisher unter „Servo-Regelung“ geführten Bezeichnung ist, ist die Verwendung eines Encoders zwingend erforderlich. Somit wird das exakte Drehzahlverhalten des Motors erfasst und in die Berechnung für die Motorregelung aufgenommen. Auch die Ermittlung der Rotorlage wird durch den Drehgeber ermöglicht, wobei für den Betrieb einer PMSM zusätzlich der Anfangswert der Rotorlage zu bestimmen ist. Das ermöglicht eine noch präzisere und schnellere Regelung des Antriebes.

Diese Betriebsart bietet sowohl für ASM als auch für PMSM die bestmöglichen Ergebnisse im Regelverhalten und eignet sich besonders für Hubwerksanwendungen oder Anwendungen mit Anspruch auf höchstmögliches dynamisches Verhalten (Rampenzeiten  $\geq 0,05$  s). Den größten Vorteil weist diese Betriebsart im Zusammenhang mit einem Motor der Energieeffizienzkategorie IE5+ auf (Energieeffizienz, Dynamik, Präzision).

- CFC open-loop Betrieb (**P300 = 2**)  
Der CFC-Betrieb ist auch im open-loop-Verfahren, d. h. im geberlosen Betrieb möglich. Hierbei werden die Drehzahl- und Lageerfassung mittels „Beobachter“ aus Mess- und Stellwerten bestimmt. Für diese Betriebsart ist eine präzise Einstellung der Strom- und Drehzahlregler Grundvoraussetzung. Diese Betriebsart eignet sich für Anwendungen mit einem im Vergleich zur VFC-Regelung höherem Anspruch auf Dynamik (Rampenzeiten  $\geq 0,25$  s) und auch für Pumpenanwendungen mit hohen Losbrechmomenten.



### 4.3.2 Parameterübersicht Reglereinstellung

Die folgende Darstellung bietet einen Überblick über alle Parameter, die, abhängig von der gewählten Betriebsart, von Bedeutung sind. Dabei wird u. A. zwischen „relevant“ und „wichtig“ unterschieden, was ein Indiz für die geforderte Genauigkeit der betreffenden Parametereinstellung darstellt. Grundsätzlich aber gilt, je genauer die Einstellungen vorgenommen werden, umso exakter erfolgt die Regelung und umso höhere Werte sind bei Dynamik und Präzision im Betrieb des Antriebs möglich. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie im Kapitel .

„Ø“ = Parameter ohne Bedeutung		„-“ = Parameter in Werkseinstellung belassen					
„√“ = Anpassung des Parameters relevant		„!“ = Anpassung des Parameters wichtig					
Gruppe	Parameter	Betriebsart					
		VFC open-loop		CFC open-loop		CFC closed-loop	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
Motordaten	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	Ø	Ø
	P211, P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
	P215, P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	Ø	Ø
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	Ø	Ø	Ø	Ø
Reglerdaten	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	Ø	Ø	Ø	Ø	!	!
	P310 ... P320	Ø	Ø	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	Ø	Ø	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	Ø	Ø	Ø	Ø	-	√

<sup>1)</sup> = bei U/f – Kennlinie: präzise Anpassung des Parameters wichtig  
<sup>2)</sup> = bei U/f – Kennlinie: typische Einstellung „0“

### 4.3.3 Inbetriebnahmeschritte Motorregelung

Nachfolgend werden die wichtigsten Inbetriebnahmeschritte in ihrer idealen Reihenfolge benannt. Die korrekte Frequenzumrichter-/Motorzuordnung und die Auswahl der Netzspannung werden vorausgesetzt. Detaillierte Informationen, insbesondere zur Optimierung der Strom-, Drehzahl- und Lageregler von Asynchronmotoren sind ausführlich im Leitfaden „Regloptimierung“ (AG 0100) beschrieben. Ausführliche Inbetriebnahme- und Optimierungsinformationen für PMSM im CFC-Closed-Loop-Betrieb finden Sie im Leitfaden „Antrieboptimierung“ (AG 0101). Hierzu sprechen Sie bitte unseren technischen Support an.

1. Frequenzumrichter- und Motoranschluss in gewohnter Weise ( $\Delta$  / Y beachten!) ausführen, Drehgeber, sofern vorhanden, anschließen
2. Netzversorgung zuschalten
3. Werkseinstellung (P523) durchführen
4. Basismotor aus Motorliste (P200) wählen (ASM-Typen befinden sich am Anfang der Liste, PMSM am Ende, gekennzeichnet durch Typenangabe (z. B. ...**80T**...))
5. Motordaten (P201 ... P209) prüfen und abgleichen mit Typenschild / Motordatenblatt
6. Statorwiderstandsmessung (P220) durchführen → P208, P241[-01] werden gemessen, P241[-02] wird errechnet. (Hinweis: bei Verwendung eines SPMSM ist P241[-02] mit dem Wert aus P241[-01] zu überschreiben. Die Parameter P241[-03] bis P241[-06] auf den bestehenden Werten belassen.)
7. Drehgeber: Einstellungen prüfen (P301, P735)
8. nur bei PMSM:
  - a. EMK-Spannung (P240) → Typenschild Motor / Motordatenblatt
  - b. Reluktanzwinkel (P243) bestimmen / einstellen (bei NORD-Motoren nicht erforderlich)
  - c. Spitzenstrom (P244) → Motordatenblatt (bei NORD-Motoren nicht erforderlich)
  - d. nur PMSM im VFC-Betrieb:  
(P245), (P247) bestimmen
  - e. (P246) ermitteln
9. Betriebsart wählen (P300)
10. Stromregler (P312 ... P316) bestimmen / einstellen
11. Drehzahlregler (P310, P311) bestimmen / einstellen
12. nur PMSM:
  - a. Verfahren zur Erkennung der Rotorlage (P330) auswählen
  - b. Einstellungen für Anlaufverhalten vornehmen (P331 ... P333)
  - c. Einstellungen für 0-Impuls des Gebers (P334 ... P335)
  - d. Aktivierung der Schleppfehlerüberwachung (P327  $\neq$  0 und P328  $\neq$  0)

#### Information

##### Inbetriebnahme von NORD-Synchronmotoren

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme von NORD-Synchronmotoren mit NORD-Frequenzumrichtern finden Sie im Applikationsleitfaden [AG 0101](#).

### 4.4 Temperatursensoren

Der Anschluss von Motoren mit Temperatursensor (KTY-84 oder PT100/PT1000) erfordert eine technische Klärung mit unserem **Technischen Support**.

### 4.5 AS-Interface (AS-i)

Frequenzumrichter der Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, die mit einem AS-Interface ausgestattet sind, unterstützen das AS-Protokoll in der Version ASi-3.

Dieses Kapitel ist nur für die Geräte des Typs **SK 270E-FDS / SK 280E-FDS** relevant.

#### 4.5.1 Das Bussystem

##### Allgemeine Informationen

Das **Aktor-Sensor-Interface (AS-Interface)** ist ein Bussystem für die untere Feldbusebene. Es ist in der AS-Interface *Complete Specification* definiert und nach EN 50295, IEC62026 standardisiert.

Das Übertragungsprinzip ist ein Single-Master-System mit zyklischem Polling. Seit der *Complete Specification V2.1* können an einer bis zu 100 m langen ungeschirmten Zweidrahtleitung bei beliebiger Netzstruktur max. **31 Standard-Slaves**, die das Geräteprofil **S-7.0** verwenden, oder **62 Slaves im erweiterten Adressiermodus**, die das Geräteprofil **S-7.A** verwenden, betrieben werden.

Die Verdopplung der Anzahl möglicher Slave wird durch die Doppelvergabe der Adressen 1-31 und die Kennzeichnung „A-Slave“ bzw. „B-Slave“ realisiert. Slaves im erweiterten Adressiermodus sind durch den ID-Code A gekennzeichnet und somit für den Master eindeutig zu erkennen.

Es können Geräte mit Slave-Profilen **S-7.0** und **S-7.A** unter Beachtung der Adresszuordnung (siehe Beispiel) innerhalb eines AS-i-Netzwerkes ab Version 2.1 (**Masterprofil M4**) gemeinsam betrieben werden.

zulässig	nicht zulässig
Standardslave 1 (Adresse 6) <b>A/B-Slave 1 (Adresse 7A)</b> <b>A/B-Slave 2 (Adresse 7B)</b> Standardslave 2 (Adresse 8)	Standardslave 1 (Adresse 6) <b>Standardslave 2 (Adresse 7)</b> <b>A/B-Slave 1 (Adresse 7B)</b> Standardslave 3 (Adresse 8)

Die Adressierung erfolgt über den Master, der auch weitere Managementfunktionen zur Verfügung stellt oder über ein separates Adressiergerät.

##### Gerätespezifische Informationen

Die Übertragung der 4-Bit-Nutzdaten (je Richtung) erfolgt mit effektiver Fehlersicherung bei Standard-Slaves mit einer maximalen Zykluszeit von 5 ms. Bei Slaves im erweiterten Adressiermodus verdoppelt sich aufgrund der höheren Teilnehmerzahl die Zykluszeit (*max. 10 ms*) für Daten, die *vom Slave an den Master* gesendet werden. Erweiterte Adressierungsvorgänge für die Sendung von Daten *an den Slave* verursachen eine zusätzliche Verdopplung der Zykluszeit auf *max. 21 ms*.

Die AS-Interface-Leitung (gelb) überträgt Daten und Energie.

Hierüber kann sowohl der Gesamtbedarf der Steuerspannung (inklusive Steuerspannung für das Gerät und eventuelle angeschlossener Sensoren) als auch nur das AS-Interface versorgt werden.

Die Versorgung des Gerätes und eventuell angeschlossener Sensoren kann auch durch ein internes Netzteil (Option „-HVS“), über die „schwarze Zweidrahtleitung“ (nur möglich mit Option Steckverbinder: „-AUX“ bzw. „-AXS“ auf Optionsplatz **M8**) oder einer Kombination aus beidem erfolgen.

Das Netzteil (Option „-HVS“) übernimmt bei der Option „-AUX“ bzw. „-AXS“ eine entlastende Funktion der Energieversorgung. Bei den Optionen „-ASI“ und „-ASS“ hängt es davon ab, wie hoch die speisende AS-i-Spannung ist. Daher kann hier nicht in jedem Fall mit einer Entlastung gerechnet werden.

Option „-AUX“ bzw. „-AXS“ (Optionsplatz **M8**): Es ist nicht zwingend erforderlich, die Versorgung über eine Schutzkleinspannung (**PELV - Protective Extra Low Voltage**) vorzunehmen, wird aber empfohlen.

### Ergänzung bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“

Das Gerät ist als **Doppelslave** konzipiert und unterstützt das **CTT2** Protokoll. Hierfür sind physikalisch zwei AS-Interface - Slaves (1. Slave und 2. Slave) im Gerät integriert. Beide Slaves sind vom Typ A/B - Slave. Jedem dieser beiden Slaves ist eine separate Adresse im erweiterten Adressbereich (1A ... 31A bzw. 1B ... 31B) zuzuweisen. Es dürfen auch hier keine Adressen doppelt vergeben werden. Durch die Ausführung als Doppelslave sind mit dem Gerät folgende Kommunikationsarten realisierbar:

- Zyklischer Datenaustausch:
  - 1. Slave:      • 4I / 4O
  - 2. Slave:      • 1I / 2O (aus Gerätesicht)
  
- Azyklischer Datenaustausch:
  - 1. Slave:      • nicht verfügbar
  - 2. Slave:      • Erweiterter Datentransfer über CTT2-Protokoll
    - Parameterdaten (PKW)
    - Prozessdaten (PZD, z.B.: Steuerwort, Sollwerte, beachte hierfür die Parameter **P509, P510**)

Detaillierte Informationen zur Verwendung der Kommunikationsarten sind im Handbuch [BU0255](#) beschrieben.

### 4.5.2 Merkmale und Technische Daten

Das Gerät kann unmittelbar in ein AS-Interface Netzwerk integriert werden und ist in seiner Werkseinstellung so parametrierbar, dass gängige AS-i Grundfunktionalitäten sofort verfügbar sind. Lediglich Anpassungen für anwendungsspezifische Funktionen des Gerätes bzw. des Bussystems, die Adressierung und der ordnungsgemäße Anschluss der Versorgungs-, BUS-, Sensor- und Aktor-Leitungen sind durchzuführen.

#### Merkmale

- Galvanisch getrennte Busschnittstelle
- Statusanzeige (LED)
- Konfiguration durch Parametrierung
- 24 V-DC-Versorgung (integrierte AS-i-Baugruppe und Frequenzumrichter)

Folgende Möglichkeiten sind sinnvollerweise anzuwenden.

- a. Gerät mit integriertem Netzteil (Geräteoption „-HVS“) und Steckeroption „-ASI“ oder „-ASS“
    - Anschluss gelbe Leitung für Versorgung der AS-i-Baugruppe
    - Versorgung des Gerätes und angeschlossener Initiatoren bzw. Aktoren durch integriertes Netzteil  
Hinweis: Liegt keine Netzspannung am Gerät an, sind an ihm angeschlossene Initiatoren für den AS-i-Master nicht sichtbar.
  - b. Gerät mit integriertem Netzteil (Geräteoption „-HVS“) und Steckeroption „-AUX“ oder „-AXS“
    - Anschluss gelbe Leitung für Versorgung der AS-i-Baugruppe
    - Anschluss schwarze Leitung für die Versorgung des Gerätes und angeschlossener Initiatoren  
Hinweis: Fällt die Spannung der schwarzen Leitung unter die Spannung des integrierten Netzteils, übernimmt das integrierte Netzteil die Versorgung des Gerätes. Fällt die Spannung der schwarzen Leitung unter ca. 16 V DC, übernimmt das integrierte Netzteil auch die Versorgung der angeschlossenen Initiatoren oder Aktoren.
  - c. Gerät ohne Netzteil (ohne Geräteoption „-HVS“) und mit Steckeroption „-AUX“ oder „-AXS“
    - Anschluss gelbe Leitung für Versorgung der AS-i Baugruppe
    - Anschluss schwarze Leitung für die Versorgung des Gerätes und angeschlossener Initiatoren bzw. Aktoren
  - d. Gerät ohne Netzteil (ohne Geräteoption „-HVS“) und mit Steckeroption „-ASI“ oder „-ASS“
    - Anschluss gelbe Leitung für Versorgung der AS-i-Baugruppe und des Gerätes  
Hinweis: Diese Variante verursacht einen hohen Stromverbrauch auf der AS-i-Leitung und bietet nur geringe Reserven für den direkten Anschluss von Initiatoren und Aktoren am Gerät.
- Anschluss am Gerät
    - über M12-Systemsteckverbinder auf Optionsplatz **M8**

## Technische Daten AS-Interface

Bezeichnung	Optionsplatz M8: Gerät mit Steckeroption ...						
	... „-ASI“		... „-ASS“	... „-AUX“		... „-AXS“	... „-AXB“
Versorgung AS-i (gelbe Leitung)	24 – 31,6 V DC, ≤ 500 mA <sup>1)</sup>			24 – 31,6 V DC, ≤ 25 mA <sup>2)</sup>			
Versorgung AUX (schwarze Leitung)	Anschluss nicht möglich			24 V DC ± 25 %, ≤ 800 mA			
Erweiterter benötigter Master	M4		M0, M1, M2, M3, M4	M4		M0, M1, M2, M3, M4	M4
	1. Slave	2. Slave	-	1. Slave	2. Slave	-	-
Slaveprofil	S-7.A	S-7.A	S-7.0	S-7.A	S-7.A	S-7.0	S-7.A
I/O-Code	7	7	7	7	7	7	7
ID-Code	A	A	0	A	A	0	A
Ext. ID-Code 1 / 2	7	7 / 5	F	7	7 / 5	F	7
Adresse	1A – 31A, 1B – 31B		1 – 31	1A – 31A, 1B – 31B		1 – 31	1A-31A, 1B-31B
Auslieferungszustand	0A		0	0A		0	0A
Zykluszeit							
Slave → Master	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 10 ms
Master → Slave	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 21 ms	≤ 10 ms	≤ 5 ms	≤ 21 ms
Anzahl Nutzdaten (BUS I/O)							
Aus Sicht AS-i Master	4I/4O	2I/1O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O	2I/1O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O
Aus Sicht SK 2xxE-FDS	4I/4O	1I/2O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O	1I/2O <sup>3)</sup>	4I/4O	4I/4O

1) Bei Versorgung ausschließlich über die gelbe AS-i Leitung

2) Bei Versorgung des Gerätes und eventuell angeschlossener Sensoren / Aktoren über integriertes Netzteil des Gerätes (Option „-HVS“) und / oder über die schwarze Leitung.

3) + Erweiterter Datentransfer gemäß CTT2-Protokoll (Parameterdaten, Prozessdaten)

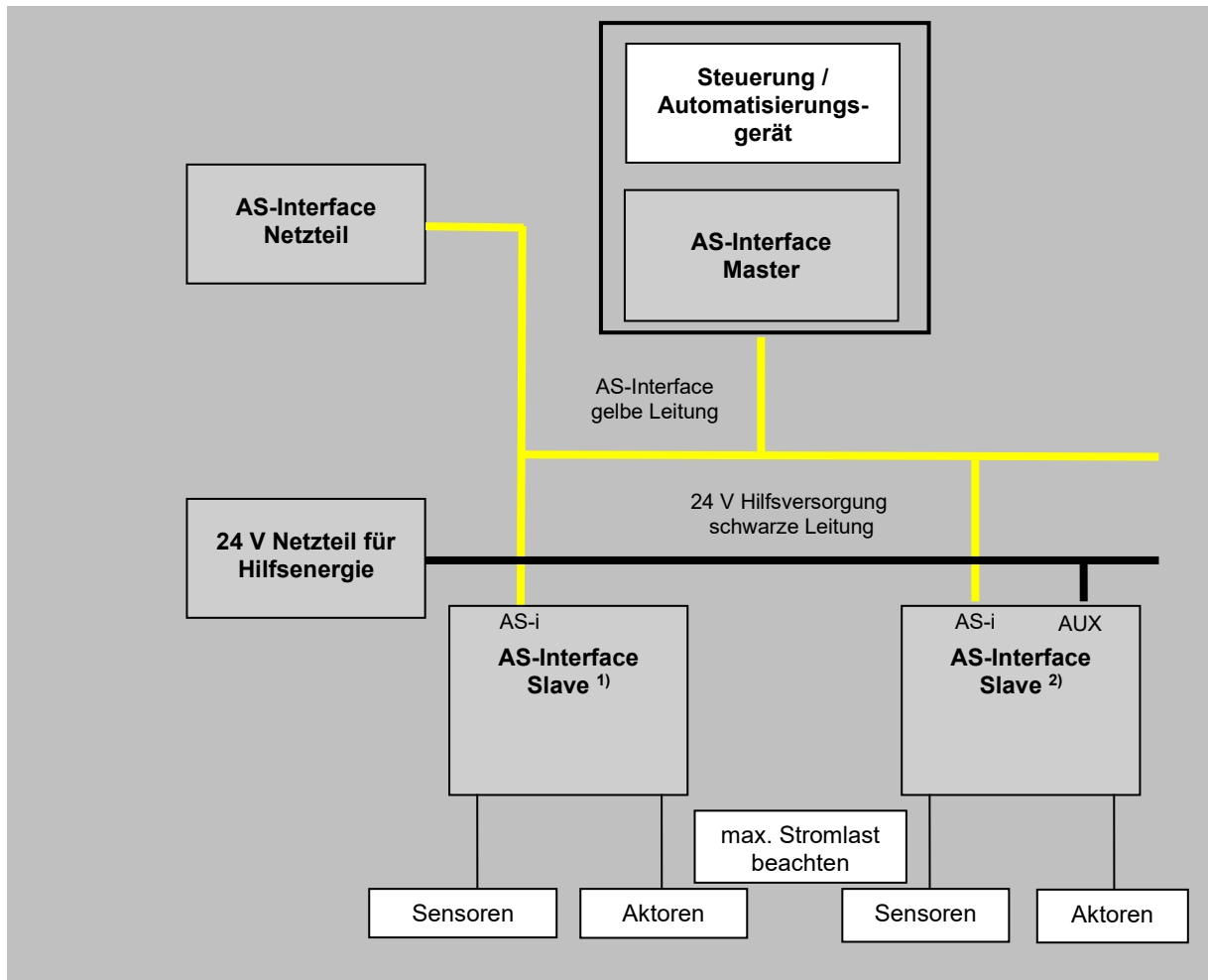
### 4.5.3 Busaufbau und Topologie

Das AS-Interface Netz ist in beliebiger Form (Linien-, Stern-, Ring- und Baumstruktur) aufzubauen und wird durch einen AS-Interface-Master als Schnittstelle zwischen SPS und Slaves verwaltet. Ein bestehendes Netz kann jederzeit durch weitere Slaves bis zu einem Limit von 31 Standard-Slaves oder 62 Slaves im erweiterten Adressiermodus ergänzt werden. Die Adressierung der Slaves erfolgt durch den Master oder ein entsprechendes Adressiergerät.

Ein AS-i-Master kommuniziert eigenständig und tauscht Daten mit den angeschlossenen AS-i Slaves aus. Im AS-Interface-Netzwerk dürfen keine normalen Netzteile verwendet werden. Es darf je AS-Interface-Strang nur ein spezielles AS-Interface-Netzteil für die Spannungsversorgung eingesetzt werden. Diese AS-Interface-Spannungsversorgung wird direkt an das gelbe Standardkabel (AS-i(+)) und AS-i(-)Leitung) angeschlossen und sollte so nahe wie möglich beim AS-i-Master positioniert werden, um den Spannungsabfall gering zu halten.

Um Störungen zu vermeiden, ist der **PE-Anschluss des AS-Interface-Netzteils** (sofern vorhanden) **zwingend zu erden**.

Die braune **AS-i(+)**- und die blaue **AS-i(-)**Ader vom gelben AS-Interface-Kabel **dürfen nicht geerdet werden**.



1)	SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS mit "Steckverbinder "-ASI" <sup>a)</sup> bzw. "-ASS" <sup>a)</sup>
2)	SK 27xE-FDS / SK 28xE-FDS mit "Steckverbinder "-AUX" <sup>a)</sup> bzw. "-AXS" <sup>a)</sup>

a) mit oder ohne integriertem Netzteil (Option „-HVS“)

## 4.5.4 Inbetriebnahme

### 4.5.4.1 Anschluss

1. Der Anschluss der AS-Interface Leitung (gelb) erfolgt über die Steckverbinder „-ASI“, „-AUX“, „-AXS“, „-ASS“ oder -AXB am Optionsplatz **M8**.
2. Der Anschluss einer Zweidrahtleitung zur Versorgung mit Hilfsenergie („schwarze Leitung“) erfolgt über den Steckverbinder „-AUX“, „-AXS“ bzw. -AXB am Optionsplatz **M8** (nur wenn vorhanden). Vorzugsweise sollte hierfür die Versorgung durch eine PELV erfolgen.

Nähere Hinweise (siehe Kapitel 2.3.3 "Elektrischer Anschluss Steuerteil").

### 4.5.4.2 Anzeigen

Der Zustand des AS-Interface wird durch mehrfarbige LEDs am Optionsplatz **M8** signalisiert. Jedem der beiden Slave des Gerätes ist dabei eine LED zugeordnet.



2. Slave <sup>1)</sup>

1. Slave

1) Nur bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“

LED AS-i	Bedeutung
AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine AS-Interface Spannung an der Baugruppe</li> <li>Anschlussleitungen nicht angeschlossen oder vertauscht</li> </ul>
grün AN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaler Betrieb (AS-Interface aktiv)</li> </ul>
rot AN	<ul style="list-style-type: none"> <li>kein Datenaustausch <ul style="list-style-type: none"> <li>Slave Adresse = 0 (Slave steht noch in Werkseinstellung)</li> <li>Slave nicht in LPS (Liste der projektierten Slaves)</li> <li>Slave mit falscher IO/ID</li> <li>Master im STOP Mode</li> <li>Reset aktiv</li> </ul> </li> </ul>
rot Blinken (2 Hz) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slave wird während der Adressierung im „Reset“ gehalten</li> </ul>
rot / grün im Wechsel Blinken (2 Hz) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peripherie Fehler, AS-i Kommunikationskontroller im Updatemode</li> </ul>

1) Einschalthäufigkeit je Sekunde, Beispiel: 2 Hz = LED 2 x je Sekunde „Ein“



### 4.5.4.3 Konfiguration

Die wichtigsten Funktionalitäten werden über die Parameter (P480) und (P481) zugeordnet.

#### Bus I/O Bits

### **! WARNUNG**

#### Unerwartete Bewegung durch automatischen Anlauf

Im Fehlerfall (Kommunikationsabbruch oder Trennung der Busleitung) schaltet das Gerät automatisch ab, da die Freigabe des Gerätes nicht mehr ansteht.

Die Wiederherstellung der Kommunikation kann zu einem automatischen Anlauf und damit zu einer unerwarteten Bewegung des Antriebes führen. Um eine Gefährdung zu vermeiden, ist ein möglicher automatischer Anlauf wie folgt zu unterbinden:

- Tritt ein Kommunikationsfehler auf, muss der Busmaster aktiv die Steuerbits auf „Null“ setzen.

Initiatoren können direkt an die Digitaleingänge des Gerätes angeschlossen werden. Der Anschluss von Aktoren ist über die verfügbaren digitalen Ausgänge des Gerätes möglich. Folgende Belegungen sind für die Nutzdatenbits vorgesehen:

BUS-IN	Funktion (P480[-01...-05])
Bit 0	Freigabe rechts <sup>1)</sup>
Bit 1	Freigabe links <sup>1)</sup>
Bit 2	Tippfrequenzauswahl
Bit 3	Störung quittieren <sup>2)</sup>
Bit 4 <sup>3)</sup>	Bremse manuell lüften

- 1) Freigabe erfolgt mit Tippfrequenz 1 oder 2 (entsprechend Auswahl Bit 2)
- 2) Quittieren durch Flanke 0 → 1.  
Bei Steuerung über den Bus erfolgt die Quittierung nicht automatisch durch eine Flanke an einem der Freigabeeingänge.
- 3) Nur bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“

Status		Zustand
Bit 1	Bit 0	
0	0	Motor ist ausgeschaltet
0	1	Drehfeld rechts liegt am Motor an
1	0	Drehfeld links liegt am Motor an
1	1	Motor ist ausgeschaltet

BUS-OUT	Funktion (P481 [-01 ... -06])
Bit 0	Umrichter bereit
Bit 1	Warnung
Bit 2	Zustand Digital-In 1
Bit 3	Zustand Digital-In 4
Bit 4 <sup>1)</sup>	Schalter <b>H1</b> : Fernsteuerung aktiv
Bit 5 <sup>1)</sup>	STO inaktiv

- 1) Nur bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“

Status		Zustand
Bit 1	Bit 0	
0	0	Störung aktiv
0	1	Warnung
1	0	Einschaltsperr
1	1	Betriebsbereit / Run

Die Ansteuerung über den BUS und durch die Digitaleingänge ist parallel möglich. Die entsprechenden Eingänge werden quasi wie normale Digitaleingänge behandelt.

#### 4.5.4.4 Adressierung

##### Adressierung bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“

Um das Gerät in einem AS-i Netzwerk zu verwenden, muss beiden Slaves (1. Slave und 2. Slave), die in diesem Gerät verbaut sind, eine eindeutige Adresse zugewiesen werden. Werksseitig sind beide Slaves auf die Adresse „0“ gesetzt. Durch die Adresse „0“ kann der betreffende Slave von einem AS-i Master als „neues Gerät“ erkannt werden (Voraussetzung für eine automatische Adresszuweisung durch den Master).

So lange sich der 1. Slave in Werkseinstellung befindet (Adresse „0“) ist nur dieser auf dem Bus sichtbar. Die Status LED für den 1. Slave (unten) leuchtet dauerhaft rot. Der 2. Slave hingegen ist nicht sichtbar. Die Status LED für den 2. Slave (oben) blinkt rot.

Die Adressierung des 1. Slave kann erfolgen.

Wurde dem 1. Slave eine Adresse ( $\neq$  „0“) zugewiesen, dann wird automatisch der 2. Slave, der sich selbst noch auf Adresse „0“ befindet für den Bus sichtbar. Die Status LED für den 1. Slave (unten) leuchtet grün. Die Status LED für den 2. Slave (oben) leuchtet nun dauerhaft rot.

Die Adressierung des 2. Slave kann erfolgen.

Wurde dem 2. Slave nun ebenfalls eine Adresse ( $\neq$  „0“) zugewiesen, leuchtet auch dessen Status LED (oben) grün.

##### Adressierung bei Steckeroption „-AXS“, „-ASS“ bzw. -AXB

Um das Gerät in einem AS-i Netzwerk zu verwenden, muss es eine eindeutige Adresse erhalten. Werksseitig ist die Adresse 0 gesetzt. Dadurch kann das Gerät von einem AS-i Master als „neues Gerät“ erkannt werden (Voraussetzung für eine automatische Adresszuweisung durch den Master).

##### Vorgehensweise

- Spannungsversorgung der AS-Interface Schnittstelle über die gelbe AS-Interface Leitung gewährleisten
- AS-Interface Master für die Zeit der Adressierung abklemmen
- Adresse  $\neq$  „0“ für den 1. Slave setzen
- Adresse  $\neq$  „0“ für den 2. Slave setzen (Nur bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“.)
- Keine Doppelvergabe der Adressen

In vielen anderen Fällen erfolgt die Adressierung über ein handelsübliches Adressiergerät für AS-Interface Slaves (Beispiele nachfolgend).

- Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1 (separater M12 Anschluss für externe Spannungsversorgung)
- IFM, AC1154 (batteriebetriebenes Adressiergerät)



#### Information

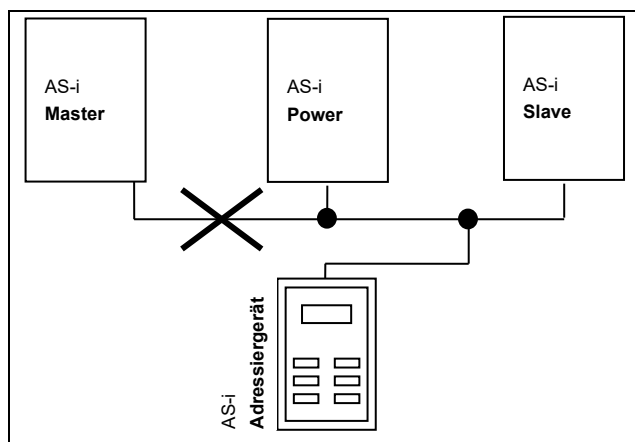
Sonderbedingungen bei Versorgung ausschließlich über gelbe Leitung

- Spannungsversorgung des Gerätes **SK 270E-FDS** / **SK 280E-FDS** auch über die gelbe AS-Interface-Leitung gewährleisten (Stromaufnahme der Steuerungsebene des Gerätes **SK 270E-FDS** / **SK 280E-FDS** beachten (500 mA))
- Bei Verwendung eines Adressiergerätes
  - nicht die interne Spannungsquelle des Adressiergerätes verwenden
  - Batteriebetriebene Adressiergeräte liefern nicht den benötigten Strom und sind daher ungeeignet
  - Adressiergeräte mit separatem 24 V-DC-Anschluss für eine externe Spannungsversorgung verwenden (Beispiel: Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1)

Nachfolgend sind Möglichkeiten aufgeführt, wie die Adressierung des AS-i Slave mit einem Adressiergerät in der Praxis umgesetzt werden kann.

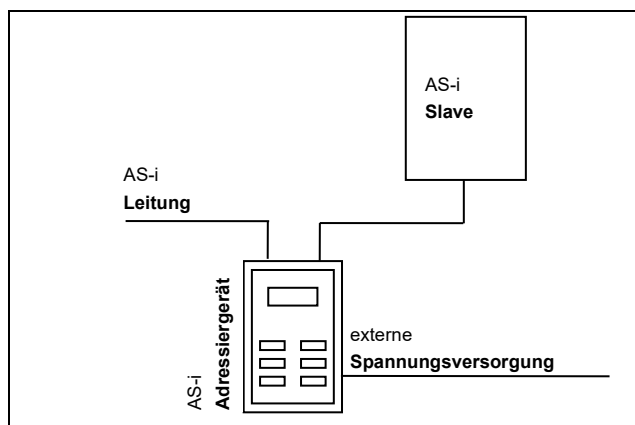
### Variante 1

Mit einem Adressiergerät, welches mit einem **M12-Stecker** zum Anschluss an den **AS-i** Bus ausgestattet ist, kann man sich über einen entsprechenden Zugang in das AS-Interface Netzwerk einbinden. Voraussetzung hierfür ist, dass der AS-Interface Master weggeschaltet werden kann.



### Variante 2

Mit einem Adressiergerät, welches mit einem **M12-Stecker** zum Anschluss an den **AS-i** Bus **und** einem zusätzlichen **M12-Stecker** für den Anschluss einer externen **Spannungsversorgung** ausgestattet ist, kann das Adressiergerät unmittelbar in die AS-i Leitung eingebunden werden.



### Adressen in Werkseinstellung (Adresse „0“) zurücksetzen

(Nur bei Steckeroption „-ASI“ bzw. „-AUX“.)

Um die Werkseinstellung wieder herstellen zu können, muss erst der 1. Slave auf „0“ adressiert werden. Nach ca. 10 s ist der 1. Slave nicht mehr für den Master sichtbar (untere LED blinkt rot). Anschließend kann auch der 2. Slave auf „0“ adressiert werden.

Danach wird der 1. Slave wieder aktiv und für den Master sichtbar. Der 2. Slave ist am Bus nicht mehr sichtbar.

Der Ausgangszustand ist wiederhergestellt.

### 4.5.5 Zertifikat

Aktuell verfügbare Zertifikate finden Sie im Internet unter dem [Link "www.nord.com"](http://www.nord.com)

## 5 Parameter

### **WARNUNG**

#### **Unerwartete Bewegung**

Das Anlegen der Versorgungsspannung kann das Gerät direkt oder indirekt in Betrieb setzen. Dadurch kann eine unerwartete Bewegung des Antriebes und der daran angeschlossenen Maschine ausgeführt werden, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und / oder Sachschäden führen kann. Mögliche Ursachen für unerwartete Bewegungen sind z. B.:

- Parametrierung eines „automatischen Anlaufes“,
  - fehlerhafte Parametrierungen
  - Ansteuerung des Gerätes mit einem Freigabesignal durch übergeordnete Steuerung (über IO- oder Bussignale),
  - falsche Motordaten,
  - Falschanschluss eines Drehgebers,
  - Lösen einer mechanischen Haltebremse,
  - äußere Einflüsse wie Schwerkraft oder anderweitig auf den Antrieb wirkende kinetische Energie,
  - in IT-Netzen: Netzfehler (Erdschluss).
- Zur Vermeidung einer daraus resultierenden Gefährdung ist der Antrieb / der Antriebsstrang gegen unerwartete Bewegungen zu sichern (mechanisch blockieren und / oder entkoppeln, Absturzsicherungen vorsehen usw.) Außerdem ist sicherzustellen, dass sich keine Personen im Wirkungs- und Gefahrenbereich der Anlage befinden.

### **WARNUNG**

#### **Unerwartete Bewegung durch Verändern der Parametrierung**

Parameteränderungen sind sofort wirksam. Unter bestimmten Bedingungen können selbst im Stillstand des Antriebes gefährliche Situationen entstehen. So können Funktionen, wie z. B. **P428** „Automatischer Anlauf“ oder **P420** „Digitaleingänge“, Einstellung „Bremse Lüften“ den Antrieb in Bewegung setzen und Personen durch bewegliche Teile gefährden.

Daher gilt:

- Veränderungen der Parametereinstellungen sind nur vorzunehmen, wenn der Frequenzumrichter nicht freigegeben ist.
- Bei Parametrierarbeiten sind Vorkehrungen zu treffen, die ungewollte Antriebsbewegungen (z. B. das Durchsacken eines Hubwerkes) verhindern. Der Gefahrenbereich der Anlage ist nicht zu betreten.

## **WARNUNG**

### **Unerwartete Bewegung durch Überlast**

Durch eine Überlastung des Antriebs besteht das Risiko, dass der Motor „kippt“ (plötzlich auftretender Verlust des Drehmoments). Eine Überlastung kann beispielsweise durch Unterdimensionierung des Antriebs oder durch das Auftreten einer plötzlichen Lastspitze verursacht werden. Plötzliche Lastspitzen können mechanischen Ursprungs sein (z. B. Verklemmungen), aber auch durch extrem steile Beschleunigungsrampen (P102, P103, P426) verursacht werden.

Das „Kippen“ eines Motors kann, abhängig von der Art der Anwendung, zu unerwarteten Bewegungen (z. B. Absturz von Lasten bei Hubwerken) führen.

Zur Vermeidung des Risikos ist folgendes zu beachten:

- Für Hubwerksanwendungen oder Anwendungen mit häufigen sowie starken Lastwechseln den Parameter P219 zwingend in Werkseinstellung (100 %) belassen.
- Antrieb nicht unterdimensionieren, ausreichende Überlastreserven vorsehen.
- Ggf. Absturzsicherung (z. B. bei Hubwerken) oder vergleichbare Schutzmaßnahmen vorsehen.

Nachfolgend finden Sie die Beschreibungen der relevanten Parameter für das Gerät. Der Zugriff auf die Parameter erfolgt mit Hilfe eines Parametriertools (z.B. NORDCON-Software oder Bedien- und Parametrierbox, siehe auch (📖 Abschnitt 3.2 "Bedien- und Parametrieroptionen ") und ermöglicht so die optimale Anpassung des Gerätes an die Antriebsaufgabe. Durch unterschiedliche Ausstattungen der Geräte können sich Abhängigkeiten für die relevanten Parameter ergeben.

Der Zugriff auf die Parameter ist nur möglich, wenn das Steuerteil des Gerätes aktiv ist.

Je nach Konfiguration des Gerätes, kann die Steuerspannung über einen optionalen Steckverbinder eingespeist werden. Alternativ kann das Gerät mit einem Netzteil ausgerüstet sein (Option: „-HVS“), welches durch Anlegen der Netzspannung (siehe Kapitel 2.3.2 "Elektrischer Anschluss Leistungsteil") die erforderliche 24 V DC Steuerspannung erzeugt.

Jedes Gerät ist ab Werk auf einen NORD-Motor mit gleicher Leistung voreingestellt. Alle Parameter lassen sich „online“ verstellen. Es existieren vier, während des Betriebes, umschaltbare Parametersätze. Über den Supervisor Parameter **P003** kann der Umfang der anzuzeigenden Parameter beeinflusst werden.

Die Werkseinstellungen des Parameters **P420** sind abhängig von der Gerätekonfiguration (siehe Kapitel 2.2.2.2 "Konfiguration der Optionsplätze der Anschlussebene").

Im Folgenden sind die relevanten Parameter für das Gerät beschrieben. Erläuterungen für Parameter, die beispielsweise die Feldbus-Optionen bzw. für Sonderfunktionalitäten sind den jeweiligen Zusatzhandbüchern zu entnehmen.

## **Information**

### **ParameterBox SK PAR-3H**

Die ParameterBox SK PAR-3H muss mindestens über den Softwareversionsstand **4.6 R1** verfügen.

Die einzelnen Parameter sind funktional in Gruppen zusammengefasst. Mit der ersten Ziffer der Parameternummer wird die Zugehörigkeit zu einer **Menügruppe** gekennzeichnet:

Menügruppe	Nr.	Hauptfunktion
<b>Betriebsanzeigen</b>	(P0--)	Darstellung von Parametern und Betriebswerten
<b>Basis-Parameter</b>	(P1--)	Grundlegende Geräteeinstellungen, z.B. Ein- und Ausschaltverhalten
<b>Motordaten</b>	(P2--)	Elektrische Einstellungen für den Motor (Motorstrom oder Startspannung (Anfahrspannung))
<b>Regelungsparameter</b>	(P3--)	Einstellung von Strom- und Drehzahlreglern sowie Einstellungen für Drehgeber (Inkrementalgeber) und Einstellungen für die integrierte PLC
<b>Steuerklemmen</b>	(P4--)	Zuweisung der Funktionen für die Ein- und Ausgänge
<b>Zusatzparameter</b>	(P5--)	Vorrangig Überwachungsfunktionen und sonstige Parameter
<b>Positionierung</b>	(P6--)	Einstellung der Positionierfunktion (Details <a href="#">BU0210</a> )
<b>Informationen</b>	(P7--)	Anzeige von Betriebswerten und Zustandsmeldungen

## Information

### Werkseinstellung P523

Mit Hilfe des Parameters **P523** kann jederzeit die Werkseinstellung des gesamten Parametersatzes geladen werden. Dies kann z.B. bei einer Inbetriebnahme hilfreich sein, wenn nicht bekannt ist, welche Parameter des Gerätes zu einem früheren Zeitpunkt verändert wurden und dadurch das Betriebsverhalten des Antriebes unerwartet beeinflussen könnten.

Das Wiederherstellen der Werkseinstellungen (**P523**) betrifft normalerweise alle Parameter. Das bedeutet, dass anschließend alle Motordaten zu überprüfen bzw. neu einzustellen sind. Der Parameter **P523** bietet jedoch auch die Möglichkeit beim Wiederherstellen der Werkseinstellungen die Motordaten oder die für die Buskommunikation relevanten Parameter auszuklammern.

Es empfiehlt sich die aktuellen Einstellungen des Gerätes im Vorfeld zu sichern.

## 5.1 Parameterübersicht

### *Betriebsanzeigen*

<b>P000</b> Betriebsanzeige	<b>P001</b> Auswahl Anzeige	<b>P002</b> Display-Faktor
<b>P003</b> Supervisor Code		

### *Basis-Parameter*

<b>P100</b> Parametersatz	<b>P101</b> Param.-Satz kopieren	<b>P102</b> Hochlaufzeit
<b>P103</b> Bremszeit	<b>P104</b> Minimale Frequenz	<b>P105</b> Maximale Frequenz
<b>P106</b> Rampenverrundungen	<b>P107</b> Einfallzeit Bremse	<b>P108</b> Ausschaltmodus
<b>P109</b> Strom DC-Bremse	<b>P110</b> Zeit DC-Bremse an	<b>P111</b> P-Faktor Momentengr.
<b>P112</b> Momentstromgrenze	<b>P113</b> Tippfrequenz	<b>P114</b> Lüftzeit Bremse
<b>P120</b> Optionsüberwachung		

### *Motordaten*

<b>P200</b> Motorliste	<b>P201</b> Motor Nennfrequenz	<b>P202</b> Motor Nenndrehzahl
<b>P203</b> Motor Nennstrom	<b>P204</b> Motor Nennspannung	<b>P205</b> Motor Nennleistung
<b>P206</b> Motor cos phi	<b>P207</b> Motorschaltung	<b>P208</b> Statorwiderstand
<b>P209</b> Leerlaufstrom	<b>P210</b> Statischer Boost	<b>P211</b> Dynamischer Boost
<b>P212</b> Schlupfkompensation	<b>P213</b> Verst. Isd-Regelung	<b>P214</b> Vorhalt Drehmoment
<b>P215</b> Boost Vorhalt	<b>P216</b> Zeit Boost Vorhalt	<b>P217</b> Schwingungsdämpfung
<b>P218</b> Modulationsgrad	<b>P219</b> Auto. Magn.anpassung	<b>P220</b> Para.-identifikation
<b>P240</b> EMK-Spannung PMSM	<b>P241</b> Induktivität PMSM	<b>P243</b> Reluktanzwink. IPMSM
<b>P244</b> Spitzenstrom PMSM	<b>P245</b> Pendeldämpf.PMSM VFC	<b>P246</b> Massenträgheit
<b>P247</b> Umschaltfre.VFC PMSM		

### *Regelungsparameter*

<b>P300</b> Servo Modus	<b>P301</b> Drehgeber Aufl.	<b>P310</b> Drehzahl Regler P
<b>P311</b> Drehzahl Regler I	<b>P312</b> Momentstromregler P	<b>P313</b> Momentstromregler I
<b>P314</b> Grenze M.-stromregl.	<b>P315</b> Feldstromregler P	<b>P316</b> Feldstromregler I
<b>P317</b> Grenze Feldstromregl	<b>P318</b> Feldschwächregler P	<b>P319</b> Feldschwächregler I
<b>P320</b> Feldschwäch Grenze	<b>P321</b> Drehzahlr. I Lüftzeit	<b>P325</b> Funktion Drehgeber
<b>P326</b> Drehgeber Übersetz.	<b>P327</b> Schleppfehler Drehz.	<b>P328</b> Schleppfehlerverzög.
<b>P330</b> Startrot.lage Erken.	<b>P331</b> Umschaltfreq. CFC ol	<b>P332</b> Hyst. Umschalt. CFC ol
<b>P333</b> Flussrückkopp. CFC ol	<b>P334</b> Geberoffset PMSM	<b>P336</b> Mode Rotorlageident.
<b>P337</b> Rotorlage Z-Spur Syn	<b>P350</b> PLC Funktionalität	<b>P351</b> PLC Sollwert Auswahl
<b>P353</b> Buszustand über PLC	<b>P355</b> PLC Integer Sollwert	<b>P356</b> PLC Long Sollwert
<b>P360</b> PLC Anzeigewert	<b>P370</b> PLC Status	

**Steuerklemmen**

<b>P400</b> Fkt. Sollwerteingänge	<b>P401</b> Modus Analog-Ein.	<b>P402</b> Abgleich: 0%
<b>P403</b> Abgleich: 100%	<b>P404</b> Filter Analogeingang	<b>P410</b> Min. Freq. Nebensollw.
<b>P411</b> Max. Freq. Nebensollw.	<b>P412</b> Sollwert Prozessregl.	<b>P413</b> P-Anteil PI-Regler
<b>P414</b> I-Anteil PI-Regler	<b>P415</b> Grenze Prozeßregler	<b>P416</b> Rampenzeit PI-Sollw.
<b>P417</b> Offset Analogausgang	<b>P418</b> Fkt. Analogausgang	<b>P419</b> Norm. Analogausgang
<b>P420</b> Digitaleingänge	<b>P425</b> Kaltleitereingang	
	<b>P426</b> Schnellhaltezeit	<b>P427</b> Schnellh. Störung
<b>P428</b> Automatischer Anlauf	<b>P434</b> Digitalausgang Funkt.	<b>P435</b> Digitalausgang Norm.
<b>P436</b> Digitalausgang Hyst.	<b>P460</b> Zeit Watchdog	<b>P464</b> Modus Festfrequenzen
<b>P465</b> Festfrequenz Feld	<b>P466</b> Min.Freq.Prozeßregl.	<b>P475</b> Ein/Ausschaltverzög.
<b>P480</b> Funkt. BusIO In Bits	<b>P481</b> Funkt. BusIO Out Bits	<b>P482</b> Norm. BusIO Out Bits
<b>P483</b> Hyst. BusIO Out Bits		

**Zusatzparameter**

<b>P501</b> Umrichtername	<b>P502</b> Wert Leitfunktion	<b>P503</b> Leitfunktion Ausgabe
<b>P504</b> Pulsfrequenz	<b>P505</b> Abs. Minimalfrequenz	<b>P506</b> Auto. Störungsquitt.
<b>P509</b> Quelle Steuerwort	<b>P510</b> Quelle Sollwerte	<b>P511</b> USS Baudrate
<b>P512</b> USS-Adresse	<b>P513</b> Telegrammausfallzeit	<b>P514</b> CAN-Baudrate
<b>P515</b> CAN-Adresse	<b>P516</b> Ausblendfrequenz 1	<b>P517</b> Ausblendbereich 1
<b>P518</b> Ausblendfrequenz 2	<b>P519</b> Ausblendbereich 2	<b>P520</b> Fangschaltung
<b>P521</b> Fangschal. Auflösung	<b>P522</b> Fangschal. Offset	<b>P523</b> Werkseinstellung
<b>P525</b> Lastüberwachung Max.	<b>P526</b> Lastüberwachung Min.	<b>P527</b> Lastüberw. Freq.
<b>P528</b> Lastüberw. Verzög.	<b>P529</b> Mode Lastüberwachung	<b>P533</b> Faktor I <sup>2</sup> t
<b>P534</b> Momentabschaltgr.	<b>P535</b> I <sup>2</sup> t Motor	<b>P536</b> Stromgrenze
<b>P537</b> Pulsabschaltung	<b>P539</b> Ausgangsüberwachung	<b>P540</b> Modus Drehrichtung
<b>P541</b> Relais setzen	<b>P542</b> Analogausg. setzen	<b>P543</b> Bus - Istwert
<b>P546</b> Fkt. Bus-Sollwert	<b>P549</b> Funktion Poti-Box	<b>P550</b> EEPROM Kopierauftrag
<b>P552</b> CAN Master Zyklus	<b>P553</b> PLC Sollwert	<b>P555</b> P-Begrenzung Chopper
<b>P556</b> Bremswiderstand	<b>P557</b> Leistung Bremswider.	<b>P558</b> Magnetisierungszeit
<b>P559</b> DC-Nachlaufzeit	<b>P560</b> Param. Speichermod	<b>P565</b> AS-i Mode

**Positionierung**

<b>P600</b> Lageregelung	<b>P601</b> Aktuelle Position	<b>P602</b> Aktuelle Soll-Pos.
<b>P603</b> Aktuelle Pos.-Diff.	<b>P604</b> Wegmeßsystem	<b>P605</b> Absolutwertgeber
<b>P607</b> Übersetzung	<b>P608</b> Untersetzung	<b>P609</b> Offset Position
<b>P610</b> Sollwert-Modus	<b>P611</b> Lageregl. P	<b>P612</b> Gr. Zielfenster
<b>P613</b> Position	<b>P615</b> Maximale Position	<b>P616</b> Minimale Position
<b>P625</b> Hysterese Ausgang	<b>P626</b> Vergleichslag. Ausg.	<b>P630</b> Schleppfehler Pos.
<b>P631</b> Schleppfehl. Abs/Ink	<b>P640</b> Einheit Pos. Werte	



### Informationen

<b>P700</b> Akt. Betriebszustand	<b>P701</b> Letzte Störung	<b>P702</b> Freq. letzte Störung
<b>P703</b> Strom letzte Störung	<b>P704</b> Spg. letzte Störung	<b>P705</b> UZW letzte Störung
<b>P706</b> P.-satz letzte Stör.	<b>P707</b> Software-Version	<b>P708</b> Zustand Digitaleing.
<b>P709</b> Spannung Analogeing.	<b>P710</b> Spannung Analogausg.	<b>P711</b> Zustand Relais
<b>P714</b> Betriebsdauer	<b>P715</b> Freigabedauer	<b>P716</b> Aktuelle Frequenz
<b>P717</b> Aktuelle Drehzahl	<b>P718</b> Akt. Sollfrequenz	<b>P719</b> Aktueller Strom
<b>P720</b> Akt. Momentstrom	<b>P721</b> Aktueller Feldstrom	<b>P722</b> Aktuelle Spannung
<b>P723</b> Spannung -d	<b>P724</b> Spannung -q	<b>P725</b> Aktueller Cos phi
<b>P726</b> Scheinleistung	<b>P727</b> Mechanische Leistung	<b>P728</b> Eingangsspannung
<b>P729</b> Drehmoment	<b>P730</b> Feld	<b>P731</b> Parametersatz
<b>P732</b> Strom Phase U	<b>P733</b> Strom Phase V	<b>P734</b> Strom Phase W
<b>P735</b> Drehzahl Drehgeber	<b>P736</b> Zwischenkreisspannung	<b>P737</b> Auslastung Bremswid.
<b>P738</b> Auslastung Motor	<b>P739</b> Temp. Kühlkörper	<b>P740</b> Prozeßdaten Bus In
<b>P741</b> Prozeßdaten Bus Out	<b>P742</b> Datenbankversion	<b>P743</b> Umrichtertyp
<b>P744</b> Ausbaustufe	<b>P745</b> AS-i Version	<b>P746</b> AS-i Status
<b>P747</b> Umrichterspg. bereich	<b>P748</b> CANopen Zustand	<b>P749</b> Zustand DIP-Schalter
<b>P750</b> Stat. Überstrom	<b>P751</b> Stat. Überspannung	<b>P752</b> Stat. Netzfehler
<b>P753</b> Stat. Übertemp.	<b>P754</b> Stat. Param.-Verlust	<b>P755</b> Stat. Systemfehler
<b>P756</b> Stat. Timeout	<b>P757</b> Stat. Kundenfehler	<b>P760</b> Aktueller Netzstrom
<b>P780</b> Geräte ID	<b>P799</b> B.-std. letzte Stör.	

P000 (Parameternummer)	Betriebsanzeige (Parametername)	S	P
<b>Einstellbereich</b> oder Anzeigebereich	Darstellung des typischen Anzeigeformat, des möglichen Einstellbereichs sowie der Anzahl der Nachkommastellen		
<b>Arrays</b>	[-01] Bei Parametern, die eine Unterstruktur in mehrere Arrays aufweisen, wird diese hier dargestellt.		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 } Standardeinstellung, die der Parameter typischerweise im Auslieferungszustand des Gerätes aufweist oder in die er nach Ausführung einer Werkseinstellung (siehe Parameter <b>P523</b> ) gesetzt wird.		
<b>Geltungsbereich</b>	Aufführung der Gerätevarianten, für die dieser Parameter gilt. Wenn der Parameter allgemeingültig ist, d. h. für die gesamte Baureihe gilt, entfällt diese Zeile.		
<b>Beschreibung</b>	Beschreibung, Funktionsweise, Bedeutung u. Ä. zu diesem Parameter.		
<b>Hinweis</b>	Zusätzliche Hinweise zu diesem Parameter		
<b>Einstellwerte</b> oder Anzeigewerte	Aufzählung der möglichen Einstellwerte mit Beschreibung der jeweiligen Funktionen		

Abbildung 2: Erläuterung der Parameterbeschreibung

### Information

#### Parameterbeschreibung

Nicht benötigte Informationszeilen werden auch nicht aufgeführt.

#### Anmerkungen / Erklärungen

Kennzeichen	Benennung	Bedeutung
<b>S</b>	Supervisor-Parameter	Der Parameter kann nur angezeigt und verändert werden, wenn der passende Supervisor-Code eingestellt wurde (siehe Parameter <b>P003</b> ).
<b>P</b>	Parametersatzabhängig	Der Parameter bietet unterschiedliche Einstellmöglichkeiten, die abhängig vom gewählten Parametersatz sind.

### 5.1.1 Betriebsanzeigen

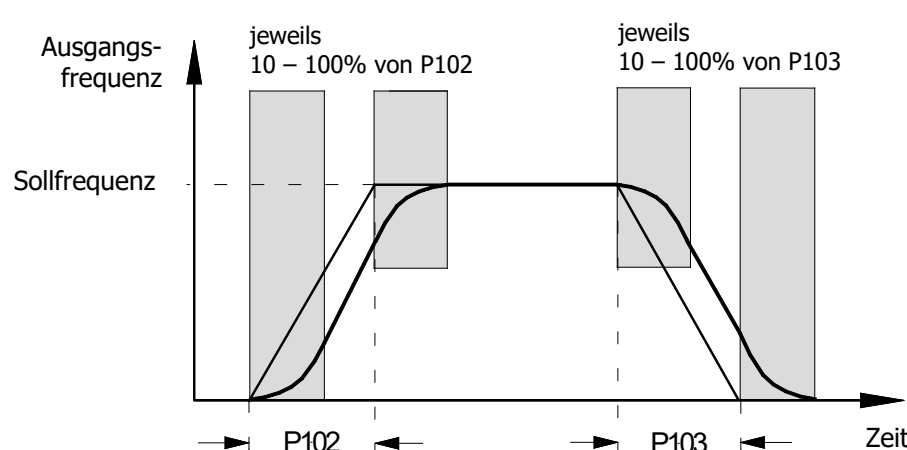
<b>P000</b>	<b>Betriebsanzeige</b>		
<b>Anzeigebereich</b>	0.01 ... 9999		
<b>Beschreibung</b>	In der Anzeige wird der im Parameter <b>P001</b> ausgewählte Betriebswert angezeigt. Je nach Bedarf können wichtige Informationen zum Betriebszustand des Antriebs ausgelesen werden.		
<b>P001</b>	<b>Auswahl Anzeige</b>		
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 65		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Betriebsanzeige bei Darstellung über 7-Segmentanzeige.		
<b>Einstellwerte</b>	Wert	Bedeutung	
<b>P002</b>	<b>Display-Faktor</b>		
<b>Einstellbereich</b>	0.01 ... 999.99		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1.00 }		
<b>Beschreibung</b>	Der im Parameter <b>P001</b> „Auswahl Anzeige“ ausgewählte Betriebswert wird mit dem Skalierungsfaktor multipliziert in <b>P000</b> „Betriebsanzeige“ angezeigt. So ist es möglich, anlagenspezifische Betriebswerte wie z. B. die Durchflussmenge, anzuzeigen.		

<b>P003</b>	<b>Supervisor-Code</b>	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 9999	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }	
<b>Beschreibung</b>	Durch die Einstellung des Supervisor-Codes kann der Umfang der sichtbaren Parameter beeinflusst werden.	
<b>Hinweis</b>	<b>Anzeige über NORDCON</b> Wird die Parametrierung über die NORDCON-Software vorgenommen, verhalten sich die Einstellungen 4 ... 9999 wie die Einstellung 0. Die Einstellungen 1 und 2 verhalten sich wie die Einstellung 3.	
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	0	Der Supervisor-Parameter und die Gruppen P3xx / P6xx sind nicht sichtbar, sonst alle.
	1	Alle Parameter sind sichtbar, außer die Gruppe P3xx und P6xx.
	2	Alle Parameter sind sichtbar, außer die Gruppe P6xx.
	3	Alle Parameter sind sichtbar.
	4	...9999, nur <b>P001</b> und <b>P003</b> sind sichtbar

## 5.1.2 Basis-Parameter

<b>P100</b>	<b>Parametersatz</b>	<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>Auswahl des zu parametrierenden Parametersatzes. Es stehen 4 Parametersätze zur Verfügung. Die Parameter, denen in den 4 Parametersätzen auch unterschiedliche Werte zugewiesen werden können, werden als „parametersatzabhängig“ bezeichnet und sind in den nachfolgenden Beschreibungen durch ein „P“ in der Kopfzeile gekennzeichnet.</p> <p>Die Auswahl des Betriebsparametersatzes erfolgt über entsprechend parametrierte digitale Eingänge oder die Busansteuerung.</p> <p>Bei Freigabe über die Tastatur einer Parametrierbox entspricht der Betriebsparametersatz der Einstellung in <b>P100</b>.</p>	
<b>P101</b>	<b>Param.-Satz kopieren</b>	<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 4	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>„Parametersatz kopieren“. Mit Bestätigung durch die OK-Taste wird der aktive (in <b>P100</b> eingestellte) Parametersatz in den gewählten Parametersatz kopiert.</p>	
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	0	Nicht kopieren
	1	Kopiere Akt. nach P1
	2	Kopiere Akt. nach P2
	3	Kopiere Akt. nach P3
	4	Kopiere Akt. nach P4
		Löst keinen Kopiervorgang aus.
		Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 1.
		Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 2.
		Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 3.
		Kopiert den aktiven Parametersatz in den Parametersatz 4.
<b>P102</b>	<b>Hochlaufzeit</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 320.00 s	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.00 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Hochlaufzeit ist die Zeit, die dem linearen Frequenzanstieg von 0 Hz bis zur eingestellten Maximalfrequenz <b>P105</b> entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert &lt; 100 % gearbeitet, reduziert sich die Hochlaufzeit linear entsprechend dem eingestellten Sollwert.</p> <p>Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Frequenzumrichters, Sollwertverzögerung, Rampenverrundungen oder durch das Erreichen der Stromgrenze.</p>	
<b>Hinweis</b>	<p>Achten Sie auf eine Parametrierung mit sinnvollen Werten. Eine Einstellung <b>P102 = 0</b> ist unzulässig!</p> <p><b>Rampensteilheit:</b></p> <p>Nicht zuletzt die Massenträgheit des Rotors bestimmt die mögliche Rampensteilheit. Eine zu steile Rampe kann daher auch zum „Kippen“ des Motors führen.</p> <p>Extrem steile Rampen (z. B.: 0 - 50 Hz in &lt; 0,1 s) sind generell zu vermeiden, da diese möglicherweise zu Beschädigungen am Frequenzumrichter führen können.</p>	

<b>P103</b>	<b>Bremszeit</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 320.00 s			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.00 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Bremszeit ist die Zeit, die der linearen Frequenzreduzierung von der eingestellten Maximalfrequenz <b>P105</b> bis auf 0 Hz entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert &lt; 100 % gearbeitet, verkürzt sich die Bremszeit entsprechend.</p> <p>Die Bremszeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. durch den gewählten „Ausschaltmodus“ <b>P108</b> oder die „Rampenverrundungen“ <b>P106</b>.</p>			
<b>Hinweis</b>	<p>Achten Sie auf eine Parametrierung mit sinnvollen Werten. Die Einstellung <b>P103 = 0</b> ist unzulässig! <b>Hinweise zur Rampensteilheit:</b> siehe <b>P102</b></p>			
<b>P104</b>	<b>Minimale Frequenz</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 Hz			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Die minimale Frequenz ist die Frequenz, die vom FU geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht.</p> <p>In Kombination mit anderen Sollwerten (z. B. analoger Sollwert oder Festfrequenzen) werden diese zur eingestellten Minimalfrequenz addiert.</p> <p>Diese Frequenz wird unterschritten, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus dem Stillstand des Antriebs heraus beschleunigt wird.</li> <li>• der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis zur absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b>, bevor er gesperrt ist.</li> <li>• der FU reversiert. Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei der absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b>.</li> </ul> <p>Diese Frequenz kann dauerhaft unterschritten werden, wenn beim Beschleunigen oder Bremsen die Funktion „Frequenz halten“ (Funktion Digitaleingang = 9) ausgeführt wurde.</p>			
<b>P105</b>	<b>Maximale Frequenz</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.1 ... 400.0 Hz			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 50.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Die maximale Frequenz ist die Frequenz, die vom FU geliefert wird, nachdem er freigegeben wurde und der maximale Sollwert ansteht (z. B. analoger Sollwert entsprechend <b>P403</b>, eine entsprechende Festfrequenz oder Maximum über eine Parametrierbox).</p> <p>Diese Frequenz kann nur durch die Schlupfkompensation <b>P212</b>, die Funktion „Frequenz halten“ (Funktion Digitaler Eingang = 9) oder den Wechsel in einen anderen Parametersatz mit geringerer Maximalfrequenz überschritten werden.</p> <p>Maximale Frequenzen unterliegen bestimmten Restriktionen, wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschränkungen im Feldschwächbetrieb,</li> <li>• Beachtung bei den mechanisch zulässigen Drehzahlen,</li> <li>• PMSM: Begrenzung der maximalen Frequenz auf einen geringfügig oberhalb der Nennfrequenz liegenden Betrag. Dieser Betrag errechnet sich aus den Motordaten und der Eingangsspannung.</li> </ul>			

P106	Rampenverrundungen	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 100 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Mit diesem Parameter wird eine Verrundung der Hochlauf- und Bremsrampe erzielt. Diese ist nötig für Anwendungen, bei denen es auf eine sanfte aber doch dynamische Drehzahländerung ankommt.</p> <p>Eine Rampenverrundung wird bei jeder Sollwertänderung ausgeführt.</p> <p>Der einzustellende Wert basiert auf der eingestellten Hochlauf- und Bremszeit, wobei Werte &lt; 10 % keinen Einfluss haben.</p> <p>Für die gesamte Hochlauf- bzw. Bremszeit inklusive der Rampenverrundung ergibt sich Folgendes:</p> $t_{\text{ges HOCHLAUF}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ $t_{\text{ges BREMSZEIT}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ 		
<b>Hinweis</b>	<p>Die Rampenverrundung wird unter folgenden Bedingungen ausgeschaltet, bzw. durch eine lineare Rampe mit verlängerten Zeiten ersetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschleunigungswerte (<math>\pm</math>) kleiner einem Betrag von <math>1 \text{ Hz s}^{-1}</math></li> <li>• Beschleunigungswerte (<math>\pm</math>) größer einem Betrag von <math>1 \text{ Hz ms}^{-1}</math></li> <li>• Verrundungswerte &lt; 10 %</li> </ul>		

P107	Einfallzeit Bremse		P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2.50 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.00 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Einfallen. Dies kann zum Lastsacken bei Hubwerksanwendungen führen. Die Bremse übernimmt die Last verzögert.</p> <p>Die Einfallzeit ist durch Einstellung des Parameters <b>P107</b> zu berücksichtigen. Innerhalb der einstellbaren Einfallzeit liefert der FU die eingestellte absolute Minimalfrequenz <b>P505</b> und verhindert so das Anfahren gegen die Bremse und das Lastsacken beim Anhalten.</p> <p>Ist im <b>P107</b> oder <b>P114</b> eine Zeit &gt; 0 eingestellt, wird im Moment des Einschaltens des FU die Höhe des Magnetisierungsstroms (Feldstrom) überprüft. Ist kein ausreichender Magnetisierungsstrom vorhanden, verharrt der FU im Magnetisierungszustand und die Motorbremse wird nicht gelüftet.</p>		
<b>Hinweis</b>	Um im Fall eines zu geringen Magnetisierungsstromes eine Abschaltung und eine Störmeldung <b>E016</b> zu erreichen, den Parameter <b>P539 = 2</b> oder <b>P539 = 3</b> einstellen.		

**i Information**

**Ansteuerung der Bremse**

Zur Ansteuerung der elektromechanischen Bremse (insbesondere bei Hubwerken) ist, sofern vorhanden, der betreffende Anschluss am Frequenzumrichter zu nutzen. Als absolute Minimalfrequenz (**P505**) sollte 2,0 Hz nicht unterschritten werden.

**i Information**

**Drehmomentbegrenzung während aktiver Sollwertverzögerung (P107 / P114)**

Während einer aktiven Sollwertverzögerung wird das Drehmoment auf maximal 160 % des Nenn Drehmomentes beschränkt. Damit wird verhindert, dass am Umrichter zu hohe Stromwerte erreicht werden bzw. der Motor kippt, wenn

- beim Einfallen der Bremse die *Einfallzeit Bremse (P107)* zu groß eingestellt ist bzw.
- beim Lüften der Bremse zu hohe Werte der *absoluten Minimalfrequenz (P505)* eingestellt sind

**Parametrierempfehlung für Anwendung:**

Hubwerk mit Bremse ohne Drehzahlrückführung

**P114** = 0.02 ... 0.4 s \*

**P107** = 0.02 ... 0.4 s \*

**P201 ... P208** = Motordaten

**P434** = 1 (ext. Bremse)

**P505** = 2 ... 4 Hz

Für sicheres Anfahren

**P112** = „Aus“

**P536** = „Aus“

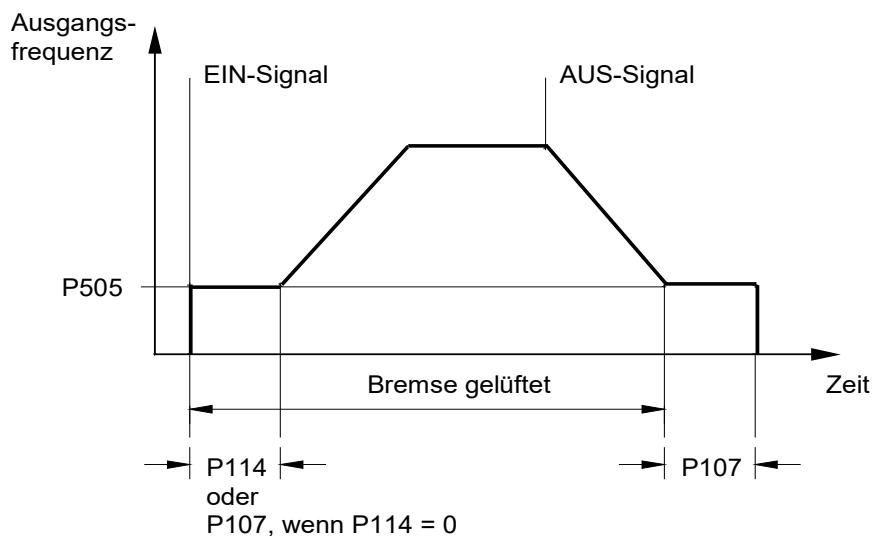
**P537** = Werkseinstellung

**P539** = Überwachung des Magnetisierungsstroms

Gegen Lastsacken

**P214** = 50 ... 100 % (Vorhalt)

\* Einstellwerte (**P107/P114**) abhängig von Bremsentyp und Motorgroße. Bei kleinen Leistungen (< 1.5 kW) gelten kleinere Werte, bei größeren Leistungen (> 4.0 kW) gelten größere Werte.



P108	Ausschaltmodus		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 13			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }			
<b>Beschreibung</b>	Dieser Parameter bestimmt die Art und Weise, wie die Ausgangsfrequenz nach dem „Sperrern“ (Reglerfreigabe → low) reduziert wird.			
Einstellwerte	Wert	Bedeutung		
	0	Spannung sperren	Das Ausgangssignal wird unverzüglich abgeschaltet. Der FU liefert keine Ausgangsfrequenz mehr. Der Motor wird nur durch die mechanische Reibung abgebremst. Ein sofortiges Wiedereinschalten des FU kann zur Fehlermeldung führen.	
1	Rampe	Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird mit der anteilig noch verbleibenden Bremszeit aus <b>P103/P105</b> reduziert. Nach Ablauf der Rampe schließt sich der DC-Nachlauf <b>P559</b> an.		
2	Rampe m. Verzögerung	Wie <b>P108 = 1</b> , jedoch wird bei generatorischem Betrieb die Bremsrampe verlängert und bei statischem Betrieb die Ausgangsfrequenz erhöht. Diese Funktion kann unter bestimmten Bedingungen die Überspannungsabschaltung verhindern und die Verlustleistung am Bremswiderstand reduzieren. <b>Hinweis:</b> Diese Funktion darf nicht programmiert sein, wenn ein definiertes Abbremsen gefordert ist, z. B. bei Hubwerken.		
3	DC-Bremsung sofort	Der FU schaltet sofort auf den eingestellten Gleichstrom <b>P109</b> um. Dieser Gleichstrom wird für die noch anteilig verbleibende „Zeit DC-Bremse an“ <b>P110</b> geliefert. Je nach Verhältnis der aktuellen Ausgangsfrequenz zur maximalen Frequenz <b>P105</b> wird die „Zeit DC-Bremse an“ verkürzt. Der Motor hält in einer von der Anwendung abhängigen Zeit an. Diese ist abhängig vom Massenträgheitsmoment der Last, der Reibung und vom eingestellten Gleichstrom <b>P109</b> . Bei dieser Art der Bremsung wird keine Energie in den FU rückgespeist. Wärmeverluste entstehen im Wesentlichen im Rotor des Motors. <b>Hinweis: Diese Funktion eignet sich nicht für PMSM-Motoren.</b>		
4	Konst. Anhalteweg	„Konstanter Anhalteweg“: Die Bremsrampe setzt verzögert ein, wenn nicht mit der maximalen Ausgangsfrequenz ( <b>P105</b> ) gefahren wird. Dieses führt zu einem annähernd gleichen Anhalteweg aus unterschiedlichen, aktuellen Frequenzen. <b>Hinweis:</b> Diese Funktion ist nicht als Positionierfunktion nutzbar. Diese Funktion sollte nicht mit einer Rampenverrundung ( <b>P106</b> ) kombiniert werden.		
5	Kombin. Bremsung	„Kombinierte Bremsung“: Abhängig von der aktuellen Zwischenkreisspannung (UZW) wird eine Hochfrequenzspannung auf die Grundschiwingung aufgeschaltet (nur bei linearer Kennlinie, <b>P211 = 0</b> und <b>P212 = 0</b> ). Die Bremszeit <b>P103</b> wird nach Möglichkeit eingehalten. → zusätzliche Erwärmung im Motor! <b>Hinweis: Diese Funktion eignet sich nicht für PMSM-Motoren.</b>		
6	Quadratische Rampe	Die Bremsrampe hat keinen linearen Verlauf, sondern ist quadratisch fallend.		



7	Quad.Rampe m.Verzög.	„ <i>Quadratische Rampe mit Verzögerung</i> “: Kombination aus <b>P108 = 2</b> und <b>P108 = 6</b> .
8	Quad.kombi.Bremmung	„ <i>Quadratisch kombinierte Bremsung</i> “: Kombination aus <b>P108 = 5</b> und <b>P108 = 6</b> . <b>Hinweis: Diese Funktion eignet sich nicht für PMSM-Motoren.</b>
9	Konst.Beschleu.Leist	„ <i>Konstante Beschleunigungs-Leistung</i> “: Gilt nur im Feldschwächbereich. Der Antrieb wird mit konstanter elektrischer Leistung weiter beschleunigt oder gebremst. Der Verlauf der Rampen ist abhängig von der Last.
10	Fahrrechner	Konstanter Weg zwischen aktueller Frequenz / Geschwindigkeit und der eingestellten minimalen Ausgangsfrequenz <b>P104</b> . Wie <b>P108 = 10</b> , wird jedoch erst aktiv, wenn der Frequenzsollwert die eingestellte Minimalfrequenz unterschreitet. Die Freigabe muss hierbei erhalten bleiben.
11	Kon.Be.Leist.m.Verz	„ <i>Konstante Beschleunigungs-Leistung mit Verzögerung</i> “: Kombination aus <b>P108 = 2</b> und <b>P108 = 9</b> .
12	Kon.Be.Leist.Mode 3	„ <i>Konstante Beschleunigungs-Leistung Mode 3</i> “: Wie <b>P108 = 11</b> , jedoch mit zusätzlicher Entlastung des Brems-Choppers.
13	Ausschaltverzögerung	„ <i>Rampe mit Ausschaltverzögerung</i> “: Wie <b>P108 = 1</b> , jedoch verharrt der Antrieb für die im Parameter <b>P110</b> eingestellte Zeit auf der eingestellten absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b> , bevor die Bremse einfällt. Anwendungsbeispiel: Nachpositionieren bei Kransteuerung.

<b>P109</b>	<b>Strom DC-Bremse</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 250 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Stromeinstellung für die Funktionen Gleichstrombremsung (<b>P108 = 3</b>) und kombinierte Bremsung (<b>P108 = 5</b>).</p> <p>Der richtige Einstellwert ist von der mechanischen Last und der gewünschten Anhaltezeit abhängig. Ein hoher Einstellwert kann große Lasten schneller zum Stillstand bringen.</p> <p>Die Einstellung 100 % entspricht einem Stromwert wie er in <b>P203</b> „Motor Nennstrom“ hinterlegt ist.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p>Der mögliche Gleichstrom (0 Hz), den der FU liefern kann, wird begrenzt. Diesen Wert entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt 8.4.3, der Spalte 0 Hz. In Grundeinstellung liegt dieser Grenzwert bei 110 %.</p> <p><b>DC-Bremmung: Nicht für PMSM-Motoren!</b></p>		
<b>P110</b>	<b>Zeit DC-Bremse an</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 60.00 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.00 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Ist die Zeit, mit der der Motor mit dem in <b>P109</b> gewählten Gleichstrom beaufschlagt wird. Dafür muss <b>P108 = 3</b> ausgewählt sein.</p> <p>Je nach Verhältnis der aktuellen Ausgangsfrequenz zur max. Frequenz <b>P105</b> wird die „Zeit DC-Bremse an“ verkürzt.</p> <p>Der Zeitablauf startet mit der Wegnahme der Freigabe und kann durch eine erneute Freigabe abgebrochen werden.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p><b>DC-Bremmung: Nicht für PMSM-Motoren!</b></p>		
<b>P111</b>	<b>P-Faktor Momentengr.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	25 ... 400 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„<i>P-Faktor Momentengrenze</i>“. Wirkt direkt auf das Verhalten des Antriebes an der Momentengrenze. Die Grundeinstellung von 100 % ist für die meisten Antriebsaufgaben ausreichend.</p> <p>Bei zu großen Werten neigt der Antrieb zum Schwingen beim Erreichen der Momentengrenze. Bei zu kleinen Werten wird die programmierte Momentengrenze evtl. überschritten.</p>		

P112	Momentstromgrenze		S	P
<b>Einstellbereich</b>	25 ... 400 % / 401			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 401 }			
<b>Beschreibung ASM</b>	<p>Mit diesem Parameter kann ein Grenzwert für den momentbildenden Strom eingestellt werden. Dieser kann eine mechanische Überlastung des Antriebs verhindern. Er kann jedoch keinen Schutz bei mechanischer Blockade (Fahren auf den Block) bieten. Eine Rutschkupplung als Schutzeinrichtung ist nicht ersetzbar.</p> <p>Die Momentstromgrenze kann auch über einen analogen Eingang stufenlos eingestellt werden. Der maximale Sollwert (vergl. Abgleich 100 %, <b>P403 [-01] ... [-06]</b>) entspricht dann dem Einstellwert in <b>P112</b>.</p> <p>Der Grenzwert 20 % Momentstrom kann auch von einem kleineren analogen Sollwert (<b>P400 [-01] ... [-09]</b>, Einstellung 11 oder 12) nicht unterschritten werden. Im Servo Modus <b>P300</b>, Einstellung 1 hingegen ist ab Firmwareversion V 1.3 ein Grenzwert von 0 % möglich (ältere Firmwareversionen: min. 10 %).</p>			
<b>Beschreibung PMSM</b>	<p>Im VFC- und CFC-Open-Loop-Betrieb eines PMSM wird zwangsweise eine Momentengrenze gesetzt, wenn im Parameter <b>P112</b> keine programmiert sein sollte bzw. der dort eingestellte Wert größer ist als die nachfolgend dargestellten Grenzwerte:</p> <p>VFC-Open-Loop: Einstellwert aus <b>P210</b> + max. 30 %                      CFC-Open-Loop: Einstellwert aus <b>P210</b> + max. 50 %</p>			
<b>Hinweis</b>	Eine Momentbegrenzung ist für Hubwerksanwendungen nicht zulässig!			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		
	401   AUS	Der momentbildende Strom wird nicht begrenzt.		
P113	Tippfrequenz		S	P
<b>Einstellbereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz			
<b>Arrays</b>	[-01] =	Tippfrequenz 1		
	[-02] =	Tippfrequenz 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Bei Verwendung einer Parametrierbox zur Steuerung des Frequenzumrichters, stellt die Tippfrequenz nach erfolgter Freigabe den Anfangswert dar.</p> <p>Alternativ kann bei Steuerung über die Steuerklemmen die Tippfrequenz über einen der digitalen Eingänge ausgelöst werden.</p> <p>Die Einstellung der Tippfrequenz 1 kann wahlweise direkt über diesen Parameter oder durch Betätigen der OK-Taste erfolgen. Letzteres erfordert die Freigabe des Frequenzumrichters über die Tastatursteuerung. Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird in diesem Fall in das Array [-01] des Parameters <b>P113</b> übernommen und steht bei erneuter Freigabe zur Verfügung.</p> <p>Die Einstellung der Tippfrequenz 2 kann nur direkt über diesen Parameter und nicht durch Betätigen der OK-Taste erfolgen.</p>			
<b>Hinweis</b>	Sollwertvorgaben über die Steuerklemmen, z.B. die Tippfrequenz, Festfrequenzen oder den Analogsollwert werden grundsätzlich vorzeichenrichtig addiert. Die eingestellte Maximalfrequenz <b>P105</b> kann dabei nicht überschritten werden, die Minimalfrequenz <b>P104</b> nicht unterschritten werden.			

P114		Lüftzeit Bremse	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 2.50 s			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.00 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Elektromagnetische Bremsen haben eine physikalisch bedingte verzögerte Reaktionszeit beim Lüften. Dies kann zum Anfahren des Motors gegen die noch haltende Bremse führen, wodurch der FU mit einer Überstrommeldung ausfällt. Diese Lüftzeit kann durch den Parameter <b>P114</b> berücksichtigt werden (Bremsensteuerung).</p> <p>Innerhalb der einstellbaren Lüftzeit <b>P114</b> liefert der FU die eingestellte absolute Minimalfrequenz <b>P505</b> und verhindert so das Anfahren gegen die Bremse. Siehe auch Parameter <b>P107</b> „Einfallzeit Bremse“ (Einstellungsbeispiel).</p>			
<b>Hinweis</b>	Ist <b>P114 = 0</b> , gilt <b>P107</b> als Lüft- und Einfallzeit der Bremse.			
P120		Optionsüberwachung	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2			
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus TB (Erw. 1)		[-03] = 1.IOE (Erw. 3)	
	[-02] = 2.IOE (Erw. 2)		[-04] = Erweiterung 4	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }			
<b>Beschreibung</b>	Überwachung der Kommunikation auf Systembusebene (im Störfall: Fehlermeldung <b>E10.9</b> ).			
<b>Hinweis</b>	Sollen auch Störmeldungen, die durch die Optionsbaugruppe (z. B. Störungen auf Feldbusebene) detektiert werden, nicht zu einer Abschaltung der Antriebselektronik führen, muss zusätzlich der Parameter <b>P513 = -0,1</b> eingestellt werden.			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>		<b>Bedeutung</b>	
	0	Überwachung aus		
	1	Auto	Kommunikationsbeziehungen werden nur überwacht, wenn eine bestehende Kommunikation unterbrochen wird. Wenn nach dem Netz-Einschalten eine Baugruppe, die vorher vorhanden war, nicht gefunden wird, führt dies nicht zum Fehler. Erst wenn eine der Erweiterungen eine Kommunikationsbeziehung zum Gerät aufnimmt, wird die Überwachung aktiviert.	
	2	Überw. sofort aktiv	„Überwachung sofort aktiv“, das Gerät startet sofort nach dem Netz-Einschalten die Überwachung zur entsprechenden Baugruppe. Wird die Baugruppe nach dem Netz-Einschalten nicht gefunden, bleibt das Gerät für 5 Sekunden im Status „Nicht Einschaltbereit“ und löst danach einen Fehler aus.	

### 5.1.3 Motordaten / Kennlinienparameter

P200	Motorliste			P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 148			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	Mit diesem Parameter kann die Werkseinstellung der Motordaten verändert werden. Werkseitig ist in den Parametern <b>P201</b> ... <b>P209</b> ein 4-poliger IE1-Asynchron-Normmotor passend zur FU-Nennleistung eingestellt. Durch Auswahl eines der möglichen Einstellwerte und Betätigen der OK-Taste werden alle Motorparameter <b>P201</b> ... <b>P209</b> auf die gewählte Motorleistung abgestimmt. Im letzten Teil der Liste sind die Motordaten der NORD-Synchronmotoren zu finden.			
<b>Hinweis</b>	Nach Bestätigen der Auswahl wird <b>P200</b> wieder = 0. Eine Überprüfung der vorgenommenen Auswahl ist über <b>P205</b> möglich. <b>IE1 / IE3-Motoren</b> Bei Verwendung von IE1 / IE3-Motoren sind nach der Auswahl eines IE1-Motors die Motordaten in <b>P201</b> ... <b>P209</b> auf die Daten des Motortypenschildes anzupassen.			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		
	0	keine Änderung		
	1	kein Motor		In dieser Einstellung arbeitet der FU ohne Stromregelung, Schlupfkompensation und Vormagnetisierungszeit, ist also für den Betrieb eines Motors nicht zu empfehlen. Folgende Motordaten sind hierbei eingestellt: 50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW / cos $\varphi=0.90$ / Stern / $R_s$ 0.01 $\Omega$ / $I_{LEER}$ 6.5 A
	2	0,25 kW 230V 71SP	10	0,55 kW 230 V 80SP
	3	0,33 PS 230 V 71SP	11	0,75 PS 230 V 80SP
	4	0,25 kW 400 V 71SP	12	0,55 kW 400 V 80SP
	5	0,33 PS 460 V 71SP	13	0,75 PS 460 V 80SP
	6	0,37 kW 230 V 71LP	14	0,75 kW 230 V 80LP
	7	0,5 PS 230 V 71LP	15	1,0 PS 230 V 80LP
	8	0,37 kW 400 V 71LP	16	0,75 kW 400 V 80LP
	9	0,5 PS 460 V 71LP	17	1,0 PS 460 V 80LP
	18	1,1 kW 230 V 90SP	25	2,0 PS 460 V 90LP
	19	1,5 PS 230 V 90SP		
	20	1,1 kW 400 V 90SP		
	21	1,5 PS 460 V 90SP		
	22	1,5 kW 230 V 90LP		
	23	2,0 PS 230 V 90LP		
	24	1,5 kW 400 V 90LP		
	26	2,2 kW 230 V 100MP	36	5,5 kW 230 V 132SP
	27	3,0 PS 230 V 100LP	37	7,5 PS 230 V 132SP
	28	2,2 kW 400 V 100MP	38	5,5 kW 400 V 132SP
	29	3,0 PS 460 V 100LP	39	7,5 PS 460 V 132SP
	30	3,0 kW 230 V 100AP	40	7,5 kW 230 V 132MP
	31	3,0 kW 400 V 100 AP	41	10,0 PS 230 V 132MP
	32	4,0 kW 230 V 112MP	42	7,5 kW 400 V 132MP
	33	5,0 PS 230 V 112MP	43	10,0 PS 460 V 132MP
	34	4,0 kW 400 V 112MP	44	11,0 kW 400 V 160MP
	35	5,0 PS 460 V 112MP	45	15,0 PS 460 V 160MP
	46	15,0 kW 400 V 160LP		
	47	20,0 PS 460 V 160LP		
	48	18,5 kW 400 V 180MP		
	49	25,0 PS 460 V 180MP		
	50	22,0 kW 400 V 180LP		
	51	30,0 PS 460 V 180LP		
	52	30,0 kW 400 V 225RP		
	53	40,0 PS 460 V 225RP		
	54	37,0 kW 400 V 225SP		
	55	50,0 PS 460 V		
	56	45,0 kW 400 V 225MP	66	132,0 kW 400 V 315MP
	57	60,0 PS 460 V 225SP	67	180,0 PS 460 V 315MP
	58	55,0 kW 400 V 250WP	68	160,0 kW 400 V 315RP
	59	75,0 PS 460 V 250WP	69	220,0 PS 460 V 315RP
	60	75,0 kW 400 V 280SP	70	200,0 kW 400 V
	61	100,0 PS 460 V 280SP	71	270,0 PS 460 V
	62	90,0 kW 400 V 280MP	72	250,0 kW 400 V
	63	120,0 PS 460 V 280MP	73	340,0 PS 460 V
	64	110,0 kW 400 V 315SP	74	11,0 kW 230 V 160MP
	65	150,0 PS 460 V 315SP	75	15,0 PS 230 V 160MP
	76	15,0 kW 230 V 160LP		
	77	20,0 PS 230 V 160LP		
	78	18,5 kW 230 V 180MP		
	79	25,0 PS 230 V 180MP		
	80	22,0 kW 230 V 180LP		
	81	30,0 PS 230 V 180LP		
	82	30,0 kW 230 V 225RP		
	83	40,0 PS 230 V 225RP		
	84	37,0 kW 230 V 225SP		
	85	50,0 PS 230 V		

86	0,12 kW 115 V	96	1,10 kW 230 V 90T1/4	106	2,20 kW 400 V 90T1/4
87	0,18 kW 115 V	97	1,10 kW 230 V 80T1/4	107	3,00 kW 230 V 100T5/4
88	0,25 kW 115 V	98	1,10 kW 400 V 80T1/4	108	3,00 kW 230 V 100T2/4
89	0,37 kW 115 V	99	1,50 kW 230 V 90T3/4	109	3,00 kW 400 V 100T2/4
90	0,55 kW 115 V	100	1,50 kW 230 V 90T1/4	110	3,00 kW 400 V 90T3/4
91	0,75 kW 115 V	101	1,50 kW 400 V 90T1/4	111	4,00 kW 230 V 100T5/4
92	1,1 kW 115 V	102	1,50 kW 400 V 80T1/4	112	4,00 kW 400 V 100T5/4
93	4,0 PS 230 V	103	2,20 kW 230 V 100T2/4	113	4,00 kW 400 V 100T2/4
94	4,0 PS 460 V	104	2,20 kW 230 V 90T3/4	114	5,50 kW 400 V 100T5/4
95	0,75 kW 230 V 80T1/4	105	2,20 kW 400 V 90T3/4	117	0,35 kW 400 V 71N1/8
118	0,50 kW 400 V 71F1/8	128	2,20 kW 400 V 90F2/8	142	1,30 kW 230 V 90F1/8
119	0,70 kW 400 V 71N2/8	129	3,00 kW 400 V 90F3/8	143	1,50 kW 230 V 90N2/8
120	1,00 kW 400 V 71F2/8	130	3,70 kW 400 V 90F4/8	144	1,80 kW 230 V 71F4/8
121	1,05 kW 400 V 71N3/8	135	0,35 kW 230 V 71N1/8	145	2,20 kW 230 V 90N3/8
122	1,10 kW 400 V 71N1/8	136	0,42 kW 230 V 71F1/8	146	1,85 kW 230 V 90F2/8
123	1,50 kW 400 V 71F3/8	137	0,70 kW 230 V 71N2/8	147	2,40 kW 230 V 90F3/8
124	1,50 kW 400 V 90N2/8	138	0,83 kW 230 V 71F2/8	148	3,10 kW 230 V 90F4/8
125	1,50 kW 400 V 90F1/8	139	1,05 kW 230 V 71N3/8		
126	2,20 kW 400 V 71F4/8	140	1,10 kW 230 V 90N1/8		
127	2,20 kW 400 V 90N3/8	141	1,30 kW 230 V 71F3/8		

P201	Motor Nennfrequenz	S	P
<b>Einstellbereich</b>	10.0 ... 399.9 Hz		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Die Motornennfrequenz bestimmt den U/f-Knickpunkt, bei dem der FU die Nennspannung ( <b>P204</b> ) am Ausgang liefert.		

P202	Motor Nenndrehzahl	S	P
<b>Einstellbereich</b>	150 ... 24000 rpm		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Die Motornendrehzahl ist wichtig für die richtige Berechnung und Ausregelung des Motorschlupfes und der Drehzahlanzeige ( <b>P001 = 1</b> ).		

P203	Motor Nennstrom	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.1 ... 1000.0 A		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Der Motornennstrom ist ein entscheidender Parameter für die Stromvektorregelung.		

P204	Motor Nennspannung	S	P
<b>Einstellbereich</b>	100 ... 800 V		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Mit diesem Parameter wird die Motornennspannung eingestellt. In Verbindung mit der Nennfrequenz ergibt sich die Spannung-/Frequenz-Kennlinie.		

P205	Motor Nennleistung		P
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 250.00 kW		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die Motornennleistung an.		

<b>P206</b>	<b>Motor cos phi</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.50 ... 0.98		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Der Motor-cos $\varphi$ ist ein entscheidender Parameter für die Stromvektorregelung.		
<b>P207</b>	<b>Motorschaltung</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Die Motorschaltung ist entscheidend für die Stator-Widerstandsmessung ( <b>P220</b> ) und somit für die Stromvektorregelung.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Stern	
	1	Dreieck	
<b>P208</b>	<b>Statorwiderstand</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 300.00 $\Omega$		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Motor-Statorwiderstand $\rightarrow$ Widerstand eines Strangs beim Drehstrommotor. Der Statorwiderstand hat einen direkten Einfluss auf die Stromregelung des FU. Ein zu hoher Wert kann zu einem Überstrom führen, ein zu kleiner zu einem geringen Motordrehmoment. In <b>P208</b> wird das Ergebnis der Statorwiderstandsmessung (siehe <b>P220</b> ) angezeigt. Dieser Wert kann hier jedoch auch überschrieben werden.		
<b>Hinweis</b>	Für die beste Funktion der Stromvektorregelung sollte der Statorwiderstand automatisch vom FU gemessen werden.		
<b>P209</b>	<b>Leerlaufstrom</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 1000.0 A		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	Dieser Wert wird immer bei Änderungen des Parameters <b>P206</b> „Motor cos $\varphi$ “ und <b>P203</b> „Motor Nennstrom“ automatisch aus den Motordaten errechnet.		
<b>Hinweis</b>	Soll der Wert direkt eingegeben werden, muss er als letzter Wert der Motordaten eingestellt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Wert nicht überschrieben wird.		

P210	Statischer Boost		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }			
<b>Beschreibung</b>	ASM	Der statische Boost beeinflusst den Magnetfeld bildenden Strom. Dieser entspricht dem Leerlaufstrom des jeweiligen Motors, ist also belastungsunabhängig. Berechnet wird der Leerlaufstrom über die Motordaten. Die Werkseinstellung ist für typische Anwendungen ausreichend.		
	PMSM	Bei Permanentmagnet-Synchronmotoren (PMSM) kann die Höhe des zur Rotorlagenidentifikation verwendeten Stroms prozentual angepasst werden. Die Länge des Rastprozesses kann über <b>P558</b> eingestellt werden.		
P211	Dynamischer Boost		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 150 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }			
<b>Beschreibung</b>	Der dynamische Boost beeinflusst den momentbildenden Strom, ist also die belastungsabhängige Größe. Auch hier gilt, dass die Werkseinstellung für typische Anwendungen ausreichend ist. Ein zu hoher Wert kann zum Überstrom beim FU führen. Unter Last wird dann die Ausgangsspannung zu stark angehoben. Ein zu niedriger Wert kann zu einem zu geringen Drehmoment führen.			
<b>Hinweis</b>	Insbesondere Anwendungen mit hohen Schwungmassen (z. B. Lüfterantriebe) können die Regelung nach einer U/f Kennlinie erfordern. Hierzu sind die Parameter <b>P211</b> und <b>P212</b> jeweils auf 0 % einzustellen.			
P212	Schlupfkompensation		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 150 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }			
<b>Beschreibung</b>	<p><b>Betrieb von Asynchronmotoren:</b> Die Schlupfkompensation erhöht belastungsabhängig die Ausgangsfrequenz, um die Drehzahl eines Drehstrom-Asynchronmotors annähernd konstant zu halten. Die werksseitige 100 % Einstellung ist bei Verwendung von Drehstrom-Asynchronmotoren und richtiger Einstellung der Motordaten optimal. Werden mehrere Motoren (unterschiedlicher Last bzw. Leistung) an einem FU betrieben, ist die Schlupfkompensation <b>P212 = 0 %</b> zu setzen.</p> <p><b>Betrieb von Synchronmotoren:</b> Bei Ansteuerung einer PMSM wird mit diesem Parameter die Spannungshöhe des Testsignalverfahrens bestimmt (<b>P330</b>). Die erforderliche Spannungshöhe ist von verschiedenen Faktoren abhängig (u. A. Umgebungs- / Motortemperatur, Motorgröße, Motorkabellänge, Größe des Frequenzumrichters). Ist die Rotorlagenidentifikation nicht erfolgreich, kann über diesen Parameter die Spannungshöhe angepasst werden.</p>			
<b>Hinweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insbesondere Anwendungen mit hohen Schwungmassen (z. B. Lüfterantriebe), die durch einen Asynchronmotor angetrieben werden, können die Regelung nach einer U/f Kennlinie erfordern. Hierzu sind die Parameter <b>P211</b> und <b>P212</b> jeweils auf 0 % einzustellen.</li> <li>• Bei Verwendung des Closed-Loop-Betriebs (<b>P300 = 1</b>), ist die Schlupfkompensation in der Werkseinstellung zu belassen.</li> <li>• <b>Betrieb von Synchronmotoren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Je höher die Spannung für das Testsignalverfahren ist, umso höher ist der Geräuschpegel, währenddessen das Testsignalverfahren abläuft.</li> <li>– Einstellwerte &lt; 50 % werden intern auf den Wert 50 % begrenzt</li> </ul> </li> </ul>			

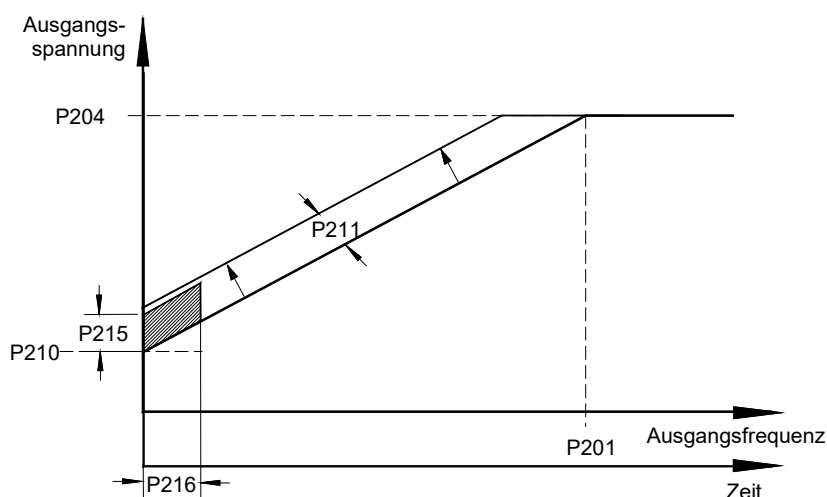
P213	Verst. ISD-Regelung	S	P
<b>Einstellbereich</b>	25 ... 400 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Verstärkung ISD-Regelung“. Mit diesem Parameter wird die Dynamik der Stromvektorregelung (ISD-Regelung) des FU beeinflusst. Hohe Einstellungen machen den Regler schnell, geringe Einstellungen langsam.</p> <p>Je nach Art der Anwendung kann dieser Parameter angepasst werden, um z. B. einen instabilen Betrieb zu vermeiden.</p>		
P214	Vorhalt Drehmoment	S	P
<b>Einstellbereich</b>	-200 ... 200 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Diese Funktion ermöglicht es, einen Wert für den zu erwartenden Drehmomentbedarf in den Stromregler einzuprägen. Diese Funktion kann bei Hubwerken für eine bessere Lastübernahme im Anlauf genutzt werden.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p>Bei der Drehfeldrichtung „rechts“ werden motorische Drehmomente mit positiven Vorzeichen eingetragen, generatorische Drehmomente werden mit negativen Vorzeichen gekennzeichnet. Bei der Drehfeldrichtung links ist es genau umgekehrt.</p>		
P215	Boost Vorhalt	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 200 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Nur bei linearer Kennlinie (<b>P211 = 0 %</b> und <b>P212 = 0 %</b>) sinnvoll.</p> <p>Für Antriebe, die ein hohes Anlaufmoment erfordern, besteht die Möglichkeit, mit diesem Parameter einen zusätzlichen elektrischen Strom in der Startphase zuzuschalten. Die Wirkzeit ist begrenzt und kann im Parameter <b>P216</b> „Zeit Boost Vorhalt“ gewählt werden.</p> <p>Alle möglicherweise eingestellte Strom- und Momentstromgrenzen <b>P112</b>, <b>P536</b>, <b>P537</b> sind während der Boost Vorhalt Zeit deaktiviert.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p>Bei aktiver ISD-Regelung (<b>P211</b> und / oder <b>P212 ≠ 0 %</b>) führt eine Parametrierung des <b>P215 ≠ 0</b> zur Verfälschung der Regelung.</p>		
P216	Zeit Boost Vorhalt	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 10.0 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Dieser Parameter wird für 3 Funktionalitäten herangezogen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zeitlimit für den Boost-Vorhalt: Wirkzeit für den vergrößerten Anlaufstrom. Nur bei linearer Kennlinie (<b>P211 = 0 %</b> und <b>P212 = 0 %</b>).</li> <li>Zeitlimit für die Unterdrückung der Pulsabschaltung <b>P537</b>: ermöglicht Schweranlauf.</li> <li>Zeitlimit für die Unterdrückung der Fehlerabschaltung im Parameter <b>P401</b>, die Funktion „0 ... 100 % mit Fehlerabschaltung 2“.</li> </ol>		



<b>P217</b>	<b>Schwingungsdämpfung</b>	<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400 %	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 10 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>Der Parameter ist ein Maß für das Dämpfungsvermögen. Mit der Schwingungsdämpfung können durch Leerlaufresonanz verursachte Schwingungen gedämpft werden.</p> <p>Bei der Schwingungsdämpfung wird aus dem Momentstrom mittels Hochpass der Schwingungsanteil herausgefiltert. Dieser wird mit <b>P217</b> verstärkt und invertiert auf die Ausgangsfrequenz aufgeschaltet.</p> <p>Die Grenze für den aufgeschalteten Wert ist ebenfalls proportional zu <b>P217</b>. Die Zeitkonstante für den Hochpass hängt von <b>P213</b> ab. Bei hohen Werten von <b>P213</b> wird die Zeitkonstante niedriger.</p> <p>Bei einem eingestellten Wert von 10 % bei <b>P217</b> werden maximal <math>\pm 0,045</math> Hz aufgeschaltet. Bei 400 % in <b>P217</b> dementsprechend <math>\pm 1,8</math> Hz.</p>	
<b>Hinweis</b>	Die Funktion ist im Regelverfahren „CFC closed-loop“ (Servo Modus) <b>P300 = 1</b> , nicht aktiv.	
<b>P218</b>	<b>Modulationsgrad</b>	<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	50 ... 110 %	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>Der Modulationsgrad beeinflusst die maximal mögliche Ausgangsspannung des FUs, in Bezug auf die Netzspannung. Werte &lt; 100 % reduzieren die Spannung auf Werte unterhalb der Netzspannung. Werte &gt; 100 % erhöhen die Ausgangsspannung am Motor, was zu erhöhten Oberwellen im Strom führt und was bei einigen Motoren als Folge zum „Pendeln“, d.h. zu schwankenden Drehzahlen führen kann.</p> <p>Der Parameter sollte auf 100 % eingestellt sein.</p>	

P219	Auto.Magn.anpassung		S
<b>Einstellbereich</b>	25 ... 100 % / 101		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Automatische Magnetisierungsanpassung“. Mit diesem Parameter kann eine automatische Anpassung der Magnetisierung an die Belastung des Motors und damit die Senkung des Energieverbrauchs auf den tatsächlich erforderlichen Bedarf erfolgen. Der <b>P219</b> ist der Grenzwert, bis zu dem das Feld im Motor abgesenkt werden kann.</p> <p>Die Absenkung des Felds erfolgt mit einer Zeitkonstanten von ca. 7,5 s. Bei Belastungserhöhung wird das Feld mit einer Zeitkonstanten von ca. 300 ms wieder aufgebaut. Die Absenkung des Felds geschieht so, dass Magnetisierungs- und Momentstrom ungefähr gleich groß sind, der Motor also im „Wirkungsgradoptimum“ betrieben wird.</p> <p>Diese Funktion eignet sich für Anwendungen mit relativ konstantem Drehmoment (z. B. Pumpen- und Lüfteranwendungen). Sie ersetzt von der Wirkungsweise daher auch eine quadratische Kennlinie, da sie die Spannung an die Belastung adaptiert.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p>Bei Anwendungen mit schnellem Drehmomentwechsel (z. B. Hubwerke) ist der Parameter in Werkseinstellung (100 %) zu belassen. Andernfalls können Lastsprünge zur Überstromabschaltung oder zum „Kippen“ des Motors führen.</p> <p>Beim Betrieb von Synchronmaschinen ist der Parameter funktionslos.</p>		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	100	Funktion deaktiviert	
	101	automatisch	Aktivierung einer automatischen Regelung des Magnetisierungsstroms. Die ISD-Regelung arbeitet mit unterlagertem Flussregler, wodurch die Schlupfberechnung speziell bei höheren Belastungen verbessert wird. Die Anregelzeiten gegenüber der normalen ISD-Regelung <b>P219 = 100</b> sind deutlich schneller.

## P2xx Regelungs-/ Kennlinien-Parameter



### HINWEIS:

„typische“

Einstellung für die ...

#### Stromvektorregelung (Werkseinstellung)

P201 bis P209 = Motordaten

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = ohne Bedeutung

P216 = ohne Bedeutung

#### Lineare U/f-Kennlinie

P201 bis P209 = Motordaten

P210 = 100% (statischer Boost)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = ohne Bedeutung

P214 = ohne Bedeutung

P215 = 0% (Boost Vorhalt)

P216 = 0s (Zeit dyn. Boost)

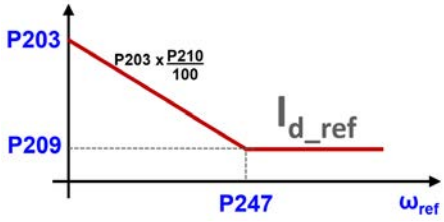
### i Information

Der nachfolgende Parameter liefert ohne anliegende Netzspannung (X1) den Wert 0 bzw. nicht den aktuell korrekten Betriebswert.

P220	Para.-identifikation		P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Parameteridentifikation“. Bei Geräten bis 7.5 KW-Leistung werden über diesen Parameter die Motordaten automatisch vom Gerät ermittelt. Schalten Sie während der Identifikation der Parameter die Netzspannung nicht aus.</p> <p>Eingemessene Motordaten ermöglichen oft ein besseres Antriebsverhalten. Ist nach der Identifikation das Betriebsverhalten ungünstig, stellen Sie die Parameter <b>P201 ... P208</b> manuell ein.</p>		
<b>Hinweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie vor Beginn der Parameteridentifikation die folgenden Motordaten laut Typenschild:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nennfrequenz <b>P201</b></li> <li>– Nenndrehzahl <b>P202</b></li> <li>– Spannung <b>P204</b></li> <li>– Leistung <b>P205</b></li> <li>– Motorschaltung <b>P207</b></li> </ul> </li> <li>• Führen Sie die Parameteridentifikation nur bei kaltem Motor (15 ... 25 °C) durch. Die Motorerwärmung wird im Betrieb berücksichtigt.</li> <li>• Der FU muss sich im Zustand „betriebsbereit“ befinden. Bei Busbetrieb muss der Bus fehlerfrei und in Betrieb sein.</li> <li>• Die Motorleistung darf maximal eine Leistungsstufe größer oder drei Leistungsstufen kleiner sein als die Nennleistung des FUs.</li> <li>• Für eine zuverlässige Identifikation ist eine maximale Motorkabellänge von 20 m einzuhalten.</li> <li>• Achten Sie darauf, dass während des Messvorgangs die Verbindung zum Motor nicht unterbrochen wird.</li> <li>• Kann die Identifikation nicht erfolgreich abgeschlossen werden, wird die Fehlermeldung <b>E019</b> generiert.</li> <li>• Nach der Parameteridentifikation ist <b>P220</b> wieder = <b>0</b>.</li> <li>• Bei der Verwendung von Synchronmotoren müssen zusätzlich die Parameter <b>P241, P243, P244</b> und <b>P246</b> parametrieren werden.</li> </ul>		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	keine Identifikation	
	1	Identifikation $R_s$	Der Statorwiderstand (Anzeige in <b>P208</b> ) wird durch mehrfaches Messen ermittelt.
	2	Identifikation Motor	Diese Funktion ist nur bei Geräten bis 7.5 KW verwendbar. <b>ASM:</b> Alle Motorparameter ( <b>P202, P203, P206, P208, P209</b> ) werden ermittelt. <b>PMSM:</b> Der Statorwiderstand <b>P208</b> und die Induktivität <b>P241</b> werden ermittelt.

P240		EMK-Spannung PMSM	S	P										
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 V													
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.													
<b>Beschreibung</b>	<p>Die EMK-Spannung PMSM beschreibt die Gegeninduktionsspannung des Motors. Der einzustellende Betrag ist dem Motordatenblatt bzw. dem Typenschild zu entnehmen und wird auf 1000 min<sup>-1</sup> skaliert. Da im Regelfall die Nenndrehzahl des Motors nicht 1000 min<sup>-1</sup> beträgt, sind die Angaben entsprechend umzurechnen:</p> <p><b>Beispiel:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">E (EMK-Konstante, Typenschild):</td> <td style="width: 50%;">89 V</td> </tr> <tr> <td>Nn (Nenndrehzahl Motor):</td> <td>2100 min<sup>-1</sup></td> </tr> </table> <hr/> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Wert in P240</td> <td style="width: 50%;">P240 = E × Nn / 1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 89 V × 2100 min<sup>-1</sup> / 1000 min<sup>-1</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 187 V</td> </tr> </table>				E (EMK-Konstante, Typenschild):	89 V	Nn (Nenndrehzahl Motor):	2100 min <sup>-1</sup>	Wert in P240	P240 = E × Nn / 1000		P240 = 89 V × 2100 min <sup>-1</sup> / 1000 min <sup>-1</sup>		P240 = 187 V
E (EMK-Konstante, Typenschild):	89 V													
Nn (Nenndrehzahl Motor):	2100 min <sup>-1</sup>													
Wert in P240	P240 = E × Nn / 1000													
	P240 = 89 V × 2100 min <sup>-1</sup> / 1000 min <sup>-1</sup>													
	P240 = 187 V													
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>												
	0	ASM wird verwendet	„Asynchronmaschine wird verwendet“. Keine Kompensation											

P241	Induktivität PMSM		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.1 ... 200.0 mH			
<b>Arrays</b>	[-01] = Ld	[-02] = Lq		
	[-03] = Ungesättigtes Ld	[-04] = Ungesättigtes Lq		
	[-05] = Gesättigtes Ld	[-06] = Gesättigtes Lq		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.			
<b>Beschreibung</b>	Die Stator-Induktivität der d- bzw. q-Komponente eines permanent erregten Synchronmotors (PMSM). Die Stator-Induktivitäten können durch den Frequenzumrichter eingemessen werden ( <b>P220</b> ).			
P243	Reluktanzwink. IPMSM		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 30°			
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Reluktanzwinkel IPMSM“ Synchronmaschinen mit eingebetteten Magneten (IPMSM) weisen neben dem synchronen Drehmoment auch ein Reluktanzdrehmoment auf. Die Ursache dafür ist in der Anisotropie (Ungleichheit) zwischen der Induktivität in d- und q-Richtung zu finden. Aufgrund der Überlagerung dieser beiden Drehmomentkomponenten liegt das Wirkungsgradmaximum nicht bei einem Lastwinkel von 90° wie bei der SPMSM, sondern bei größeren Werten. Dieser zusätzliche Winkel wird mit diesem Parameter berücksichtigt. Je kleiner der Winkel ist, desto geringer ist der Reluktanzanteil.</p> <p>Der für den Motor spezifische Reluktanzwinkel kann wie folgt ermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antrieb mit einer gleichmäßigen Last (&gt; 0,5 M<sub>N</sub>) im CFC-Modus (<b>P300</b> ≥ 1) laufen lassen</li> <li>• Reluktanzwinkel <b>P243</b> schrittweise erhöhen, bis Strom <b>P719</b> sein Minimum erreicht hat</li> </ul>			
P244	Spitzenstrom PMSM		S	P
<b>Einstellbereich</b>	-20.0 ... 1000.0 A			
<b>Arrays</b>	[-01] = Spitzenstrom PMSM	[-02] = I <sub>max</sub> ungesättigt.Ld		
	[-03] = I <sub>max</sub> ungesättigt.Lq	[-04] = I <sub>min</sub> gesättigt. Ld		
	[-05] = I <sub>min</sub> gesättigt. Lq			
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.			
<b>Beschreibung</b>	Bei PMSM mit nichtlinearen Induktionskennlinien können die Grenzen der Linearität durch den Parameter <b>P244</b> [-02] ... [-05] eingegeben werden. Bei PMSM von NORD (IE4 und IE5 <sup>+</sup> -Motoren) sind die erforderlichen Daten hinterlegt, wenn der Motor in der Auswahl <b>P200</b> gewählt wird.			
P245	Pendeldämpf.PMSM VFC		S	P
<b>Einstellbereich</b>	5 ... 250 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 25 }			
<b>Beschreibung</b>	„Pendeldämpfung PMSM VFC“. PMSM-Motoren neigen im VFC-open-loop-Betrieb aufgrund ungenügender Eigendämpfung zum Schwingen. Mit Hilfe der Pendeldämpfung wird dieser Schwingneigung durch elektrische Abdämpfung entgegengewirkt.			

<b>P246</b>	<b>Massenträgheit</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1000.0 kg cm <sup>2</sup>		
<b>Werkseinstellung</b>	Die Default-Einstellung ist abhängig von der FU-Nennleistung.		
<b>Beschreibung</b>	In diesem Parameter kann die Massenträgheit des Antriebssystems eingetragen werden. Die Default-Einstellung genügt für die meisten Anwendungsfälle, jedoch sollte für hochdynamische Systeme idealerweise der tatsächliche Betrag eingetragen werden. Die Werte für die Motoren sind den technischen Daten zu entnehmen. Der Anteil der externen Schwungmasse (Getriebe, Maschine) ist zu berechnen bzw. experimentell zu ermitteln.		
<b>Hinweis</b>	Parameter gilt für ASM und PMSM.		
<b>P247</b>	<b>Umschaltfre.VFC PMSM</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	1 ... 100 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 25 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Umschaltfrequenz VFC PMSM“. Damit bei spontanen Lastveränderungen, insbesondere bei kleinen Frequenzen, sofort ein Mindestmaß an Drehmoment zur Verfügung steht, wird im VFC-Betrieb der Sollwert von <math>I_d</math> (Magnetisierungsstrom) in Abhängigkeit von der Frequenz gesteuert (Feldstärkungsbetrieb).</p> <p>Die Höhe des zusätzlichen Feldstroms wird durch den Parameter <b>P210</b> bestimmt. Dieser sinkt linear bis auf den Wert „null“, welcher bei der Frequenz erreicht wird, die durch <b>P247</b> bestimmt wird. 100 % entspricht dabei der Motornennfrequenz aus <b>P201</b>.</p>		
			

### 5.1.4 Regelungsparameter

In Verbindung mit einem HTL-Inkrementalgeber kann über die digitalen Eingänge 2 und 3 des FU ein geschlossener Drehzahlregelkreis aufgebaut werden.

Alternativ kann das Inkrementalgeber-Signal auch anderweitig verwendet werden. Hierzu ist dann im Parameter **P325** die gewünschte Funktion auszuwählen.

Um diese Parameter sichtbar zu machen, muss der Supervisor-Parameter **P003** = {2} oder {3} eingestellt werden.

<b>P300</b>	<b>Servo Modus</b>		<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Definition des Regelverfahrens für den Motor.		
<b>Hinweis</b>	Inbetriebnahmehinweise: (siehe Kapitel 4.3.1 "Erläuterung der Betriebsarten (P300)").		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>		<b>Bedeutung</b>
	0	Aus(VFC open-loop)	Feldorientierte Regelung ohne Geberrückführung
	1	An(CFC closed-loop)	Drehzahlregelung mit Geberrückführung
	2	Obs(CFC open-loop)	Beobachterbasierte Drehzahlregelung ohne Geberrückführung (im unteren Drehzahlbereich: Feldorientierte Regelung (VFC open-loop))

#### **Information**

##### **Betrieb eines Synchronmotors mit P300 { 1 } An (CFC closed-loop)**

Wird ein Synchronmotor im Modus CFC closed-loop betrieben, muss die Schleppfehlerüberwachung aktiviert werden (**P327 ≠ 0** und **P328 ≠ 0.0**).

P301		Drehgeber Aufl.	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 19		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 6 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Drehgeber Auflösung“. Eingabe der Pulszahl je Umdrehung des angeschlossenen Inkrementaldrehgebers.</p> <p>Entspricht die Drehrichtung des Drehgebers nicht der des FUs (je nach Montage und Verdrahtung), kann dies mit der Auswahl der entsprechenden negativen Strichzahlen berücksichtigt werden.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p><b>P301</b> ist auch für die Positioniersteuerung über Inkrementalgeber von Bedeutung. Bei Verwendung eines Inkrementaldrehgebers zur Positionierung, <b>P604 = 0</b>, wird hier die Einstellung der Strichzahl vorgenommen (siehe Zusatzhandbuch POSICON).</p>		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Wert</b>	
	0	500 Striche	8
	1	512 Striche	9
	2	1000 Striche	10
	3	1024 Striche	11
	4	2000 Striche	12
	5	2048 Striche	13
	6	4096 Striche	14
	7	5000 Striche	15
			16
	17	8192 Striche	
	18	1024 SLCA <sup>1)</sup>	19
			-500 Striche
			-512 Striche
			-1000 Striche
			-1024 Striche
			-2000 Striche
			-2048 Striche
			-4096 Striche
			-5000 Striche
			-8192 Striche
			-1024 SLCA <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Einstellungen { 18 } und { 19 } sind speziell für die Verwendung eines Magnetgebers vom Typ Contelec mit 1024 Impulsen / Geberumdrehung vorgesehen.

P310		Drehzahl Regler P		P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3200 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>P-Anteil des Drehzahlreglers (Proportionalverstärkung).</p> <p>Verstärkungsfaktor, mit der die Drehzahldifferenz aus Soll- und Istfrequenz multipliziert wird. Ein Wert von 100 % bedeutet, dass eine Drehzahldifferenz von 10 % einen Sollwert von 10 % ergibt. Zu hohe Werte können die Ausgangsdrehzahl zum Schwingen bringen.</p>			

P311		Drehzahl Regler I		P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 20 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>I-Anteil des Drehzahlreglers (Integrationsanteil).</p> <p>Der Integrationsanteil des Reglers ermöglicht eine vollständige Beseitigung der Regelabweichung. Der Wert gibt an, wie groß die Sollwertänderung je Millisekunde ist. Zu kleine Werte lassen den Regler langsam werden (Nachstellzeit wird zu groß).</p>			

P312		Momentstromregler P		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1000 %				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 400 }				
<b>Beschreibung</b>	<p>Stromregler für den Momentstrom. Je größer die Stromregler-Parameter eingestellt werden, desto genauer wird der Stromsollwert eingehalten. Bei niedrigen Drehzahlen führen zu hohe Werte von <b>P312</b> im Allgemeinen zu höherfrequenten Schwingungen. Zu große Werte von <b>P313</b> verursachen hingegen meistens niederfrequenterer Schwingungen im gesamten Drehzahlbereich.</p> <p>Wird bei <b>P312</b> und <b>P313</b> der Wert „Null“ eingestellt, ist der Momentstromregler ausgeschaltet. In diesem Fall wird nur der Vorhalt vom Motormodell verwendet.</p>				



<b>P313</b>	<b>Momentstromregler I</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 50 }		
<b>Beschreibung</b>	I-Anteil des Momentstromreglers (siehe <b>P312</b> „Momentstromregler P“).		
<b>P314</b>	<b>Grenze M.-stromregl.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400 V		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 400 }		
<b>Beschreibung</b>	„Grenze Momentstromregler“. Legt den maximalen Spannungshub vom Momentstromregler fest. Je höher der Wert, desto größer ist die maximale Wirkung, welche der Momentstromregler ausüben kann. Zu große Werte von <b>P314</b> können speziell zu Instabilitäten beim Übergang in den Feldschwächbereich führen (siehe <b>P320</b> ). Der Wert von <b>P314</b> und <b>P317</b> sollte immer ungefähr gleich eingestellt werden, damit Feld- und Momentstromregler gleichberechtigt sind.		
<b>P315</b>	<b>Feldstromregler P</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1000 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 400 }		
<b>Beschreibung</b>	Stromregler für den Feldstrom. Je größer die Stromregler-Parameter eingestellt werden, desto genauer wird der Stromsollwert eingehalten. Bei niedrigen Drehzahlen führen zu hohe Werte von <b>P315</b> im Allgemeinen zu höherfrequenten Schwingungen. Zu große Werte von <b>P316</b> hingegen verursachen meistens niederfrequenter Schwingungen im gesamten Drehzahlbereich. Wird bei <b>P315</b> und <b>P316</b> der Wert „Null“ eingestellt, so ist der Feldstromregler ausgeschaltet. In diesem Fall wird nur der Vorhalt vom Motormodell verwendet.		
<b>P316</b>	<b>Feldstromregler I</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 50 }		
<b>Beschreibung</b>	I-Anteil des Feldstromreglers (siehe <b>P315</b> „Feldstromregler P“).		
<b>P317</b>	<b>Grenze Feldstromregl</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400 V		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 400 }		
<b>Beschreibung</b>	„Grenze Feldstromregler“. Legt den maximalen Spannungshub vom Feldstromregler fest. Je höher der Wert, desto größer ist die maximale Wirkung, welche der Feldstromregler ausüben kann. Zu große Werte von <b>P317</b> können speziell zu Instabilitäten beim Übergang in den Feldschwächbereich führen (siehe <b>P320</b> ). Der Wert von <b>P314</b> und <b>P317</b> sollte immer ungefähr gleich eingestellt werden, damit Feld- und Momentstromregler gleichberechtigt sind.		
<b>P318</b>	<b>Feldschwächregler P</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 150 }		
<b>Beschreibung</b>	Durch den Feldschwächregler wird der Feldsollwert beim Überschreiten der synchronen Drehzahl reduziert. Im Grunddrehzahlbereich hat der Feldschwächregler keine Funktion, daher muss der Feldschwächregler nur eingestellt werden, wenn Drehzahlen oberhalb der Motorenndrehzahl gefahren werden sollen. Zu hohe Werte von <b>P318</b> / <b>P319</b> führen zu Regler-Schwingen. Bei zu kleinen Werten und dynamischen Beschleunigungs- und oder Verzögerungszeiten wird das Feld nicht ausreichend geschwächt. Der nachgelagerte Stromregler kann dann den Stromsollwert nicht mehr einprägen.		

<b>P319</b>	<b>Feldschwächregler I</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 800 % ms <sup>-1</sup>		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 20 }		
<b>Beschreibung</b>	Einfluss nur im Feldschwächbereich (siehe <b>P318</b> „Feldschwächregler P“).		

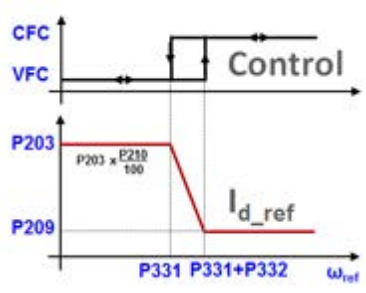
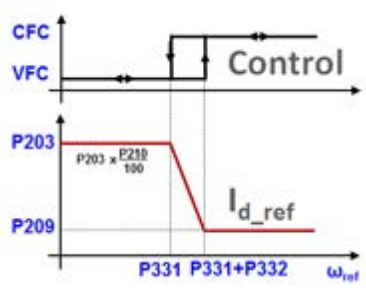
<b>P320</b>	<b>Feldschwäch Grenze</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 110 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }		
<b>Beschreibung</b>	Die Feldschwächgrenze legt fest, ab welcher Drehzahl / Spannung der Regler das Feld zu schwächen beginnt. Bei einem eingestellten Wert von 100 % beginnt der Regler das Feld ungefähr bei der synchronen Drehzahl zu schwächen. Werden bei <b>P314</b> und oder <b>P317</b> sehr viel größere Werte als die Standardwerte eingestellt, so sollte die Feldschwächgrenze entsprechend reduziert werden, damit dem Stromregler der Regelbereich tatsächlich zur Verfügung steht.		

<b>P321</b>	<b>Drehzahlr. I Lüftzeit</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 4		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	„Drehzahlregler I Lüftzeit“. Während der Lüftzeit einer Bremse <b>P107</b> / <b>P114</b> , wird der I-Anteil des Drehzahlreglers angehoben. Dies führt zu einer besseren Lastübernahme, insbesondere bei hängender Last.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Wert</b>	
	0	P311 Drehzahlr.I x 1	
	1	P311 Drehzahlr.I x 2	3 P311 Drehzahlr.I x 8
	2	P311 Drehzahlr.I x 4	4 P311 Drehzahlr.I x 16

<b>P325</b>	<b>Funktion Drehgeber</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 4		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Der Drehzahlwert, der von einem Inkrementalgeber geliefert wird, kann für verschiedene Funktionen im FU verwendet werden.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Drehzahlmess. Servom	„Drehzahlmessung Servomodus“: Der Drehzahlwert des Motors wird für die Drehzahlregelung mit Geberückführung verwendet. In dieser Funktion ist die ISD-Regelung nicht abschaltbar.
	1	Frequenzwert PID	Der Drehzahlwert einer Anlage wird zur Drehzahlregelung verwendet. Mit dieser Funktion kann auch ein Motor mit linearer Kennlinie geregelt werden. Es ist auch möglich, einen Inkrementalgeber, der nicht direkt am Motor montiert ist, für eine Drehzahlregelung auszuwerten. <b>P413</b> ... <b>P416</b> bestimmen die Regelung.
	2	Frequenzaddition	Die ermittelte Drehzahl wird zum aktuellen Sollwert addiert.
	3	Frequenzsubtraktion	Die ermittelte Drehzahl wird vom aktuellen Sollwert subtrahiert.
	4	Maximalfrequenz	Die mögliche maximale Ausgangsfrequenz/Drehzahl wird von der Drehzahl des Drehgebers begrenzt.

<b>P326</b>	<b>Drehgeber Übersetz.</b>			<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.01 ... 100.00			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1.00 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Drehgeber Übersetzung“. Ist der Inkrementaldrehgeber nicht direkt auf der Motorwelle montiert, muss das jeweils richtige Übersetzungsverhältnis von Motordrehzahl zu Geberdrehzahl eingestellt werden.</p> $P326 = \frac{\text{Motordrehzahl}}{\text{Geberdrehzahl}}$			
<b>Hinweis</b>	Nicht bei <b>P325</b> = 0 „Drehzahlmess. Servom“.			
<b>P327</b>	<b>Schleppfehler Drehz.</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3000 rpm			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Schleppfehler Drehzahlregler“. Der Grenzwert für einen zulässigen maximalen Schleppfehler ist einstellbar. Wird dieser Grenzwert erreicht, schaltet der FU mit einer Fehlermeldung ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überschreitung des Grenzwertes im Betrieb: Fehler <b>E013.1</b>.</li> </ul> <p>Die Schleppfehlerüberwachung funktioniert bei allen Regelverfahren (<b>P300</b>).</p>			
<b>Hinweis</b>	<p>Im Closed-Loop-Betrieb eines PMSM (<b>P300</b> = 1), wird eine Pflichtgrenze aktiv (siehe <i>Defaultwerte Pflichtgrenze</i>), sofern keine Grenzwerte in <b>P327</b> und <b>P328</b> parametrierbar sind.</p> <p><i>Defaultwerte Pflichtgrenze</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schleppfehlergrenze (<b>P327 [-01]</b>): 500 rpm</li> <li>Schleppfehlerverzögerung (<b>P328 [-01]</b>) 0,5 s</li> </ul>			
<b>Einstellwerte</b>	0 = AUS			
<b>P328</b>	<b>Schleppfehlerverzög.</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 10.0 s			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Schleppfehlerverzögerung“. Im Falle der Überschreitung des in <b>P327</b> definierten zulässigen Schleppfehlers erfolgt eine zeitliche Unterdrückung der Fehlermeldung <b>E013.1</b> in den hier eingestellten Grenzen.</p>			
<b>Einstellwerte</b>	0.0 = Aus			

P330		Startrot.lage Erken.	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 6			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }			
<b>Beschreibung</b>	„Startrotorlage Erkennung“. Auswahl des Ermittlungsverfahrens für die Bestimmung der Startrotorlage (Anfangswert der Rotorlage) eines PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor). Der Parameter ist nur für das Regelverfahren „CFC closed-loop“ ( <b>P300 = 1</b> ) relevant.			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		
	0	<p><b>Spannungsgesteuert:</b> Beim ersten Start der Maschine wird ein Spannungszeiger eingepreßt, der dafür sorgt, dass der Rotor der Maschine auf die Rotorlage „Null“ ausgerichtet wird. Diese Art der Startrotorlageermittlung kann nur genutzt werden, wenn bei Frequenz „Null“ kein Gegenmoment von der Maschine anliegt (z. B. Schwungmassenantriebe). Wenn diese Bedingung erfüllt ist, ist dieses Verfahren zur Rotorlageermittlung sehr genau (&lt; 1° elektrisch). Bei Hubwerken ist dieses Verfahren ungeeignet, da immer ein Gegenmoment vorliegt.</p> <p>Für geberlosen Betrieb gilt: Bis zur Umschaltfrequenz <b>P331</b> wird der Motor (mit Nennstrom eingepreßt) spannungsgesteuert betrieben. Beim Erreichen der Umschaltfrequenz wird auf das EMK-Verfahren zur Bestimmung der Rotorlage umgeschaltet. Sinkt die Frequenz unter Berücksichtigung der Hysterese (<b>P332</b>) unterhalb des Wertes in <b>P331</b>, wechselt der Frequenzumrichter aus dem EMK-Verfahren zurück in den spannungsgesteuerten Betrieb.</p>		
	1	<p><b>Testsignalverfahren:</b> Die Startrotorlage wird durch eine Testsignal ermittelt. Wenn dieses Verfahren auch bei geschlossener Bremse im Stillstand erfolgen soll, ist ein PMSM mit ausreichender Anisotropie zwischen der Induktivität der d- und q-Achse erforderlich. Je höher diese Anisotropie ist, desto genauer arbeitet das Verfahren. Mit dem Parameter <b>P212</b> kann die Spannungshöhe des Testsignals verändert und mit Parameter <b>P333</b> der Rotorlageregler angepasst werden. Mit dem Testsignalverfahren wird bei Motoren, die prinzipiell für die Verfahren geeignet sind, eine Rotorlagegenauigkeit von 5°...10° elektrisch (je nach Motor und Anisotropie) erreicht. Mit <b>P336</b> kann die Bedingung zur Aktivierung des Testsignalverfahrens gewählt werden.</p>		
	3	<p><b>Wert v. CANopengeber, „Wert vom CANopen-Geber“:</b></p> <p>Bei diesen Verfahren wird die Startrotorlage aus der absoluten Lage eines CANopen-Absolutwertgebers bestimmt. Der Typ des CANopen-Absolutwertgebers wird im Parameter <b>P604</b> eingestellt. Der CANopen-Absolutwertgeber sollte sich auf der Motorachse befinden.</p> <p>Damit diese Lageinformation eindeutig ist, muss bekannt sein (oder ermittelt werden), wie diese Rotorlage im Verhältnis zur absoluten Lage des CANopen-Absolutwertgebers liegt. Dieses Verhältnis muss im Parameter <b>P334</b> „Geberoffset PMSM“ hinterlegt werden.</p> <p>Falls dieser Offsetwert am Motor nicht vorhanden ist, kann er auch mit dem Parameter <b>P330 = 0</b> und <b>P330 = 1</b> ermittelt werden. Nach dem ersten Start steht der ermittelte Offsetwert im Parameter <b>P334</b> zur Verfügung. Dieser Wert ist aber flüchtig, also nur im RAM gespeichert. Um ihn auch in das Eeprom zu übernehmen, muss er einmal kurz verstellt werden und dann wieder zurück auf den ermittelten Wert eingestellt werden. Anschließend kann bei leerlaufendem Motor auch noch ein Feinabgleich vorgenommen werden. Dazu wird der Antrieb im Closed-Loop-Betrieb (<b>P300 = 1</b>) auf eine möglichst hohe Drehzahl aber unterhalb des Feldschwächpunktes gefahren. Der Offset wird jetzt ausgehend vom Startpunkt langsam so verändert, dass der Wert der Spannungskomponente Ud (<b>P723</b>) möglichst nahe Null kommt. Dabei ist ein Ausgleich zwischen positiver und negativer Drehrichtung zu suchen. Im Allgemeinen wird man nicht ganz den Wert „Null“ erreichen, da der Antrieb durch das Lüfter-Rad des Motors bei höheren Drehzahlen ganz leicht belastet ist.</p>		
	4	<p><b>Spannungsg. zykl.</b> „Spannungsgesteuert zyklisch“. Wie <b>P330 = 0</b>, jedoch unter Berücksichtigung der Nullspur des Drehgebers. Die Auswertung der Nullspur wird über <b>P420</b> „Digitaleingänge“ aktiviert. Bei Inkrementalgebern als Drehgeber mit Nullspur wird bei NORD-Motoren in der Fertigung die Lage der Nullspur auf die Magnetlage „0“ des Motors ausgerichtet. Somit übernimmt der Umrichter nach dem erstmaligen Erreichen des Nullimpulses diesen Wert als Referenzwert und erreicht somit eine hohe Genauigkeit. Dadurch wird eine optimale Nutzung des Stroms pro Drehmoment bzw. ein optimaler Motorwirkungsgrad erreicht. Durch <b>P420</b> kann eingestellt werden, ob die Nullspur einmalig oder nach jeder Freigabe ausgewertet werden soll.</p>		
	5	<p><b>Testsignal zykl.:</b> Wie <b>P330 = 1</b>, jedoch unter Berücksichtigung der Nullspur des Drehgebers. Die Auswertung der Nullspur wird über <b>P420</b> „Digitaleingänge“ aktiviert.</p>		
	6	<p><b>Wert v. CANopeng. zykl., „Wert vom CANopen-Geber zyklisch“:</b> Wie <b>P330 = 4</b>, jedoch wird die Startrotorlage mit jeder Freigabe ermittelt.</p>		

P331 Umschaltfreq.CFC ol		S	P
<b>Einstellbereich</b>	5.0 ... 100.0 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 15.0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Umschaltfrequenz CFC open-loop“.</p> <p>Bei <b>P300 = 2</b>: Definition der Frequenz, ab der im geberlosen Betrieb eines PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor) das Regelverfahren entsprechend <b>P300</b> aktiviert wird.</p>		
<b>Hinweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % entspricht der Motor-Nennfrequenz aus <b>P201</b>.</li> <li>• Der Parameter ist nur relevant bei: <b>P300 = 2</b>.</li> </ul>		
			
P332 Hyst.Umschalt.CFC ol		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.1 ... 25.0 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 5.0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Hysterese Umschaltfrequenz CFC open-loop“.</p> <p>Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt, um ein Schwingen der Regelung im Übergang vom geberlosen in das laut <b>P330</b> festgelegte Regelverfahren (und umgekehrt) zu vermeiden.</p>		
			
P333 Flussrückkopp.CFC ol		S	P
<b>Einstellbereich</b>	5 ... 400 %		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 25 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Fluss-Rückkopplung CFC open-loop“. Der Parameter ist für den Lagebeobachter im CFC open-loop Betrieb erforderlich. Je höher der Wert gewählt wird, umso geringer wird der Flussfehler vom Rotorlagebeobachter. Höhere Werte begrenzen aber auch die untere Grenzfrequenz des Lagebeobachters. Je größer die Rückkopplungsverstärkung gewählt wurde, desto höher ist auch die Grenzfrequenz und umso höher müssen dann auch die Werte in <b>P331</b> und <b>P332</b> gewählt werden. Dieser Zielkonflikt kann also nicht für beide Optimierungsziele gleichzeitig gelöst werden.</p>		
<b>Hinweis</b>	Der Default-Wert ist so gewählt, dass er für die NORD-Synchronmotoren typischerweise nicht angepasst werden muss.		

P334	Geberoffset PMSM	S	P
<b>Einstellbereich</b>	-0.500 ... 0.500 rev		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.000 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>Für den Closed-Loop-Betrieb mit Inkrementaldrehgebern von PMSM (Permanent Magnet Synchron Motoren) ist die Auswertung der Nullspur erforderlich. Der Nullimpuls wird dann zur Synchronisation der Rotorlage verwendet.</p> <p>Der einzustellende Wert für Parameter <b>P334</b> (Offset zwischen Nullimpuls und tatsächlicher Rotorlage „Null“) muss experimentell ermittelt oder dem Motor beigelegt werden.</p> <p>Tragen Sie hier den elektrischen Winkel ein.</p> <p>Der mechanische Winkel ergibt sich dann zu <math>\frac{P334 \times 360^\circ}{\text{Polpaarzahl}}</math>.</p>		
<b>Hinweis</b>	NORD-Motoren werden so ausgeliefert, dass der Nullimpuls des Drehgebers mit der Nullpollage des Motors übereinstimmt. Sollte es zu Abweichungen kommen, kann dies einem Aufkleber am Motor entnommen werden.		

P336	Mode Start Ident.	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	<p>„Modus der Identifikation der Startbedingungen“.</p> <p>Dieser Parameter weist eine Doppelfunktion auf.</p> <p><b>Funktion 1:</b></p> <p>Definition des Modus für die Rotorlagenidentifikation eines Synchronmotors (PMSM): Für den Betrieb eines PMSM muss die Lage des Rotors exakt bekannt sein. Diese kann auf verschiedene Arten gemäß „Einstellwerte“ bestimmt werden.</p> <p><b>Funktion 2:</b></p> <p>Definition des Modus für die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur im Zusammenhang mit der I<sup>2</sup>t-Überwachung gemäß Parameter <b>P535</b>.</p>		
<b>Hinweis</b>	<p>Die Anwendung des Parameters zur Rotorlagenidentifikation (Funktion 1) ist nur bei eingestelltem Testsignalverfahren sinnvoll (<b>P330</b>).</p> <p>Die Anwendung des Parameters zur Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur (Funktion 2) ist nur bei aktivierter I<sup>2</sup>t-Überwachung sinnvoll (<b>P535</b>).</p>		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Erste Freigabe	
	1	Versorgungsspannung	
	2	Dig.Eing./Busein.Bit	
		<p>Die Identifikation der Rotorlage des PMSM bzw. die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur werden mit der erstmaligen Freigabe des Antriebs durchgeführt.</p> <p>Die Identifikation der Rotorlage des PMSM bzw. die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur werden bei erstmalig anliegender Versorgungsspannung durchgeführt.</p> <p>Die Identifikation der Rotorlage des PMSM bzw. die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur werden durch externe Anforderung mit einem Binärbit (digitaler Eingang (<b>P420</b>)) oder Bus-In-Bit (<b>P480 = 79</b>) ausgelöst. Die Identifikation der Rotorlage wird nur dann ausgeführt, wenn sich der Frequenzumrichter im Status „einschaltbereit“ befindet und die Rotorlage nicht bekannt ist (siehe <b>P434</b>, <b>P481 = 28</b>).</p>	

<b>P337</b>	<b>Rotorlage Z-Spur Syn</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	„Rotorlage Z-Spur Synchronisation“. Auswertung der Nullspur des Drehgebers zur Synchronisation der Rotorlage.		
<b>Hinweis</b>	Sollte in Parameter <b>P420</b> die Funktion { 42 } oder { 43 } für die Auswertung der Nullspur parametrisiert sein, so ist es unerheblich, welche Einstellung im Parameter <b>P337</b> gewählt wurde. Die Auswertung der Nullspur ist dann in jedem Fall aktiv.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Aus	Keine Funktion
	1	Ein	Auswertung der Nullspur ist aktiviert.

<b>P350</b>	<b>PLC Funktionalität</b>		
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Aktivieren der integrierten PLC.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Aus	Die PLC ist nicht aktiv, die Ansteuerung des Gerätes erfolgt gemäß Parameter <b>P509</b> und <b>P510</b> .
	1	An	Die PLC ist aktiv, die Ansteuerung des Frequenzumrichters erfolgt in Abhängigkeit von <b>P351</b> über die PLC. Die Definition der Hauptsollwerte ist dementsprechend im Parameter <b>P553</b> vorzunehmen. Nebensollwerte <b>P510 [-02]</b> können weiterhin über <b>P546</b> definiert werden.

<b>P351</b>	<b>PLC Sollwert Auswahl</b>		
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Quelle für Steuerwort (STW) und Hauptsollwert (HSW) bei aktiver PLC-Funktionalität ( <b>P350 = 1</b> ). Bei Einstellung <b>P351 = 0</b> und <b>P351 = 1</b> erfolgt die Definition der Hauptsollwerte über <b>P553</b> , die der Nebensollwerte jedoch unverändert über <b>P546</b> . Dieser Parameter wird nur übernommen, wenn sich der Frequenzumrichter im Status „einschaltbereit“ befindet.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	STW & HSW = PLC	Die PLC liefert Steuerwort (STW) und Hauptsollwert (HSW). Die Parameter <b>P509</b> und <b>P510 [-01]</b> haben keine Funktion.
	1	STW = P509	Die PLC liefert den Hauptsollwert (HSW). Die Steuerwortquelle (STW) entspricht der Einstellung in Parameter <b>P509</b> .
	2	HSW = P510 [1]	Die PLC liefert das Steuerwort (STW). Die Quelle für den Hauptsollwert (HSW) entspricht der Einstellung in Parameter <b>P510 [-01]</b> .
	3	STW & HSW = P509/510	Die Quelle für Steuerwort (STW) und Hauptsollwert (HSW) entspricht der Einstellung in Parameter <b>P509 / P510 [-01]</b> .

P353		Buszustand über PLC	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Über diesen Parameter kann entschieden werden, wie das Steuerwort für die Leitfunktion und das Zustandswort des Frequenzumrichters von der PLC weiterverarbeitet werden.		
Einstellwerte	Wert		Bedeutung
	0	Aus	Steuerwort der Leitfunktion <b>P503 ≠ 0</b> und Zustandswort werden von der PLC unverändert weiterverarbeitet.
	1	STW für Broadcast:	Das Steuerwort für die Leitwertfunktion <b>P503 ≠ 0</b> wird durch die PLC gesetzt. Dazu ist in der PLC mittels Prozesswert „34_PLC_Busmaster_Control_word“ das Steuerwort entsprechend neu zu definieren.
	2	ZSW für Bus	Das Zustandswort des Frequenzumrichters wird durch die PLC gesetzt. Dazu ist in der PLC mittels Prozesswert „28_PLC_status_word“ das Zustandswort entsprechend neu zu definieren.
	3	STW Broadcast&ZSWBus	Siehe <b>P353 = 1</b> und <b>P353 = 2</b>

P355		PLC Integer Sollwert	
<b>Einstellbereich</b>	-32768 ... 32767		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-10]		
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Über dieses INT Array können mit der PLC Daten ausgetauscht werden. Diese Daten können durch die entsprechenden Prozessvariablen in der PLC verwendet werden.		

P356		PLC Long Sollwert	
<b>Einstellbereich</b>	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Über dieses DINT Array können mit der PLC Daten ausgetauscht werden. Diese Daten können durch die entsprechenden Prozessvariablen in der PLC verwendet werden.		

P360		PLC Anzeigewert	
<b>Anzeigebereich</b>	-2 147 483.648 ... 2 147 483.647		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0.000 }		
<b>Beschreibung</b>	Anzeige von PLC Daten. Durch entsprechende Prozessvariablen können die Arrays des Parameters von der PLC beschrieben werden. Die Werte werden nicht gespeichert!		



<b>P370</b>	<b>PLC Status</b>	
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0000 0000 0000 0000b ... 1111 1111 1111 1111b
<b>Beschreibung</b>	Darstellung des aktuellen Zustandes der PLC.	
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	Bit 0	<b>P350 = 1</b>
	Bit 1	PLC aktiv
	Bit 2	Stop aktiv
	Bit 3	Debug aktiv
	Bit 4	PLC Fehler
	Bit 5	PLC angehalten
	Bit 6	Scope Memory genutzt
		<b>P350</b> wurde in die Funktion „interne PLC aktivieren“ gesetzt.
		Die interne PLC ist aktiv.
		Das PLC Programm steht im „Stopp“.
		Die Fehlerprüfung des PLC Programmes läuft.
		Die PLC hat einen Fehler. PLC Userfehler 23.xx werden hier jedoch nicht angezeigt.
		Das PLC Programm wurde angehalten (Single Step oder Breakpoint).
		Ein Funktionsblock nutzt den Speicherbereich für die Oszilloskopfunktion der NORDCON-Software. Die Oszilloskopfunktion kann dadurch nicht verwendet werden.

### 5.1.5 Steuerklemmen

P400	Fkt.Sollwerteingänge		P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 36		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Analogeingang 1	Analogeingang 1 des Frequenzumrichters
	[-02] =	Analogeingang 2	Analogeingang 2 des Frequenzumrichters
	[-03] =	Ext. Analogeingang 1	„ <i>Externer Analogeingang 1</i> “. Analogeingang 1 der ersten I/O-Erweiterung (SK xU4-IOE)
	[-04] =	Ext. Analogeingang 2	„ <i>Externer Analogeingang 2</i> “. Analogeingang 2 der ersten I/O-Erweiterung (SK xU4-IOE)
	[-05] =	Sollwertmodul	
	[-06] =	Reserviert	---
	[-07] =	Digitaleingang 3	Der Eingang kann über <b>P420 [-03] = 26</b> oder <b>P420 [-03] = 27</b> auf Impulssignal-Auswertung gesetzt werden. Die Impulse können dann im FU entsprechend der hier eingestellten Funktion als analoges Signal ausgewertet werden.
	[-08] =	Ext.A.-ein.1 2.IOE	„ <i>Externer Analogeingang 1 2nd IOE</i> “, Analogeingang 1 der zweiten I/O-Erweiterung (SK xU4-IOE) (= Analogeingang 3)
	[-09] =	Ext.A.-ein.2 2.IOE	„ <i>Externer Analogeingang 2 2nd IOE</i> “, Analogeingang 2 der zweiten I/O-Erweiterung (SK xU4-IOE) (= Analogeingang 4)
<b>Werkseinstellung</b>	[-05] und [-07] = { 1 }	Alle anderen { 0 }	
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Funktion Sollwerteingänge</i> “. Zuweisung analoger Funktionen auf interne Analogeingänge bzw. Analogeingänge optionaler Baugruppen.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	
	00	Aus	Der analoge Eingang ist ohne Funktion. Nach der Freigabe des FU über die Steuerklemmen, liefert er die evtl. eingestellte Minimalfrequenz <b>P104</b> .
	01	Sollfrequenz	Der angegebene Analogbereich (Abgleich Analogeingang) variiert die Ausgangsfrequenz zwischen der eingestellten Minimal- und Maximalfrequenz <b>P104 / P105</b> .
	02	Frequenzaddition <sup>2</sup>	Der gelieferte Frequenzwert wird zum Sollwert addiert.
	03	Frequenzsubtrakt. <sup>2</sup>	Der gelieferte Frequenzwert wird vom Sollwert subtrahiert.
	04	Minimalfrequenz	Einstellung der Minimalfrequenz des Frequenzumrichters unterer Grenzwert: 1 Hz Normierung: 0 ... 100 % von <b>P104</b>
	05	Maximalfrequenz	Einstellung der Maximalfrequenz des Frequenzumrichters unterer Grenzwert: 2 Hz Normierung: 0 ... 100 % von <b>P105</b>
	06	Istwert Prozeßregler <sup>1</sup>	Aktiviert den Prozessregler, der analoge Eingang wird mit dem Istwert-Geber (Tänzer, Druckdose, Durchflussmengenmesser, ...) verbunden. Der Modus wird über DIP-Schalter der I/O-Erweiterung bzw. in <b>P401</b> eingestellt.
	07	Sollwert Prozeßregl. <sup>1</sup>	Wie <b>P400 = 6</b> , jedoch wird der Sollwert (z. B. von einem Potentiometer) vorgegeben. Der Istwert muss über einen anderen Eingang vorgegeben werden.
	08	Istfrequenz PI <sup>1</sup>	Wird benötigt, um einen Regelkreis aufzubauen. Der analoge Eingang (Istwert) wird verglichen mit dem Sollwert (z. B. Festfrequenz). Die Ausgangsfrequenz wird soweit möglich angepasst, bis sich der Istwert an den Sollwert angeglichen hat. (siehe Regelgrößen <b>P413 ... P414</b> ).
	09	Istfreq. PI begrenzt <sup>1</sup>	Wie <b>P400 = 8</b> , jedoch kann, die Ausgangsfrequenz nicht unter den programmierten Wert minimale Frequenz im Parameter <b>P104</b> fallen. (keine Drehrichtungsumkehr)
	10	Istfreq. PI überwacht <sup>1</sup>	Wie <b>P400 = 8</b> , jedoch schaltet der FU die Ausgangsfrequenz ab, wenn die minimale Frequenz <b>P104</b> erreicht wird.

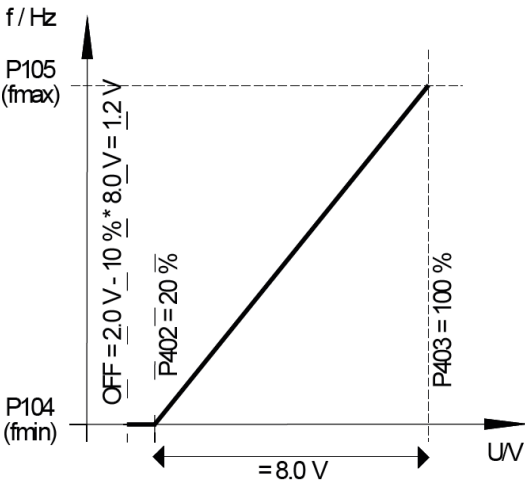
11	Momentstromgrenze	„ <i>Momentenstromgrenze begrenzend</i> “, ist abhängig vom Parameter <b>P112</b> . Dieser Wert entspricht 100 % Sollwert. Das Erreichen des eingestellten Grenzwertes führt zur Reduzierung der Ausgangsfrequenz am Limit des Momentstroms.
12	Momentstrom abschalt	„ <i>Momentenstromgrenze abschaltend</i> “, ist abhängig vom Parameter <b>P112</b> . Dieser Wert entspricht 100 % Sollwert. Das Erreichen des eingestellten Grenzwertes führt zur Abschaltung mit dem Fehler-Code <b>E12.3</b> .
13	Stromgrenze	„ <i>Stromgrenze begrenzend</i> “, ist abhängig vom Parameter <b>P536</b> . Dieser Wert entspricht 100 % Sollwert. Das Erreichen des eingestellten Grenzwertes führt zur Reduzierung der Ausgangsspannung, um so den Ausgangsstrom zu begrenzen.
14	Strom abschalt	„ <i>Stromgrenze abschaltend</i> “, ist abhängig vom Parameter <b>P536</b> . Dieser Wert entspricht 100 % Sollwert. Das Erreichen des eingestellten Grenzwertes führt zur Abschaltung mit dem Fehler-Code <b>E12.4</b> .
15	Rampenzeit	Wird normalerweise nur im Zusammenhang mit einem Potentiometer verwendet. Unterer Grenzwert: 50 ms Normierung: $T_{\text{Rampenzeit}} = 10 \cdot s \cdot U[V] / 10 \text{ V}$ (U = Spannung Potentiometer)
16	Vorhalt Drehmoment	Die Funktion ermöglicht es, einen Wert für den Drehmoment-Bedarf im Vorwege in den Regler einzuprägen (Störgrößenaufschaltung). Diese Funktion kann bei Hubwerken mit separater Lasterfassung für eine bessere Lastübernahme genutzt werden.
17	Multiplikation	Der Sollwert wird mit dem angegebenen Analogwert multipliziert. Der auf 100 % abgeglichene Analogwert entspricht dabei dem Multiplikationsfaktor von 1.
18	Kurvenfahrtrechner	Über den externen Analogeingang <b>P400 [-03]</b> bzw. <b>P400 [-04]</b> oder über ein Bussystem <b>P546 [-01 ... -03]</b> erhält der Master die aktuelle Geschwindigkeit vom Slave. Der Master errechnet aus eigener Geschwindigkeit, Slave-Geschwindigkeit und der Leitgeschwindigkeit die aktuelle Sollgeschwindigkeit, so dass keiner der beiden Antriebe in der Kurve schneller als die Leitgeschwindigkeit fährt.
19	Drehmoment Servomode	Einstellung ermöglicht auch bei VFC-Betrieb einen Drehmomentenmodus ohne Drehgeber, geeignet z. B. für einfache Zugregelungen.
25	Über.-faktor Gearing	„ <i>Übertragungsfaktor Gearing</i> “, ist ein Multiplikator zur Berücksichtigung einer veränderlichen Übersetzung eines Sollwertes. Bsp.: Einstellung einer Übersetzung zwischen Master und Slave mittels Potentiometer.
26	Sollposition	tbd
30	Motortemperatur	Temperaturmessung Motor mit Temperatursensor (z.B. KTY-84), Details 4.4 "Temperatursensoren"
33	Sollw.Drehm.Pzregl.	„ <i>Sollwert Drehmoment Prozessregler</i> “, zur gleichmäßigen Aufteilung der Drehmomente an gekoppelten Antrieben (z. B.: S-Rollen-Antrieb). Diese Funktion ist auch bei Verwendung der ISD-Regelung möglich.
34	d-Korr. F Prozess	„ <i>Durchmesser-Korrektur Frequenz PI-Prozessregler</i> “
35	d-Korr. Drehmoment	„ <i>Durchmesser-Korrektur Drehmoment</i> “
36	d-Korr. F+Drehm.	„ <i>Durchmesser-Korrektur Frequenz PI-Prozessregler und Drehmoment</i> “

1 Details Prozessregler: **P400** und (Kap. 8.2 "Prozessregler").

2 Die Grenzen dieser Werte werden durch den Parameter **P410** „*Minimalfrequenz Nebensollwerte*“ und den Parameter **P411** „*Maximalfrequenz Nebensollwerte*“ gebildet.

**Hinweis:** Übersicht zu Normierungen (siehe Kapitel 8.10 "Normierung Soll- / Istwerte").

P401	Modus Analog-Ein.		S
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 5		
<b>Arrays</b>	[-01] = Ext. Analogeingang 1	AIN1 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-02] = Ext. Analogeingang 2	AIN2 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-03] = Ext.A.-ein.1 2.IOE	„Externer Analogeingang 1 2nd IOE“, AIN1 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-04] = Ext.A.-ein.2 2.IOE	„Externer Analogeingang 2 2nd IOE“, AIN2 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-05] = Analogeingang 1	Analogeingang 1 des Frequenzumrichters	
	[-06] = Analogeingang 2	Analogeingang 2 des Frequenzumrichters	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	„Modus Analogeingang“. In diesem Parameter wird bestimmt, wie der Frequenzumrichter auf ein Analogsignal, das den 0 %-Abgleich ( <b>P402</b> ) unterschreitet, reagieren soll.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
	0	0 - 10 V begrenzt	Ein analoger Sollwert kleiner dem programmierten Abgleich 0 % ( <b>P402</b> ) führt zu keiner Unterschreitung der programmierten Minimalfrequenz <b>P104</b> , also auch zu keiner Drehrichtungsumkehr.
	1	0 - 10 V	<p>Wenn ein Sollwert kleiner als dem programmierten Abgleich 0 % (<b>P402</b>) ansteht, führt dies ggf. zum Drehrichtungswechsel. Hierdurch lässt sich eine Drehrichtungsumkehr mit einer einfachen Spannungsquelle und einem Potentiometer realisieren.</p> <p>Z. B. interner Sollwert mit Drehrichtungswechsel: <b>P402 = 50 %</b>, <b>P104 = 0 Hz</b>, Potentiometer 0 ... 10 V → Drehrichtungswechsel bei 5 V in Mittelstellung des Potentiometers.</p> <p>Im Moment des Reversierens (<b>Hysterese = ± P505</b>) steht der Antrieb still, wenn die Minimalfrequenz <b>P104</b> kleiner der absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b> ist. Eine Bremse, die vom FU gesteuert wird, ist im Bereich der Hysterese eingefallen.</p> <p>Ist die Minimalfrequenz <b>P104</b> größer als die absolute Minimalfrequenz <b>P505</b>, reversiert der Antrieb beim Erreichen der Minimalfrequenz. Im Bereich der Hysterese <b>± P104</b> liefert der FU die Minimalfrequenz <b>P104</b>, eine vom FU gesteuerte Bremse fällt nicht ein.</p>

2	0 - 10 V überwacht	<p>Wird der minimal abgeglichene Sollwert <b>P402</b> um 10 % des Differenzwerts aus <b>P403</b> und <b>P402</b> unterschritten, schaltet der FU-Ausgang ab. Sobald der Sollwert wieder größer <b>P402 - (10 % * (P403 - P402))</b> ist, liefert er ein Ausgangssignal.  <b>Hinweis:</b> Dem betreffenden Eingang muss in <b>P400</b> eine Funktion zugewiesen worden sein.</p>  <p>Z. B. Sollwert 4 ... 20 mA: <b>P402:</b> Abgleich 0 % = 1 V; <b>P403:</b> Abgleich 100 % = 5 V; -10 % entspricht -0,4 V; d. h. 1 ... 5 V (4 ... 20 mA) normaler Arbeitsbereich, 0,6 ... 1 V = minimaler Frequenzsollwert, unterhalb 0,6 V (2,4 mA) erfolgt die Ausgangsabschaltung.</p>
3	-10 V - 10 V	<p>Wenn ein Sollwert kleiner dem programmierten „Abgleich 0 %“ (<b>P402</b>) ansteht, führt dies ggf. zum Drehrichtungswechsel. Hierdurch lässt sich eine Drehrichtungsumkehr mit einer einfachen Spannungsquelle und einem Potentiometer realisieren.  Z. B. interner Sollwert mit Drehrichtungswechsel: <b>P402 = 50 %</b>, <b>P104 = 0 Hz</b>, Potentiometer 0 ... 10 V → Drehrichtungswechsel bei 5 V in Mittelstellung des Potentiometers.  Im Moment des Reversierens (<b>Hysterese = ± P505</b>) steht der Antrieb still, wenn die Minimalfrequenz <b>P104</b> kleiner der absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b> ist. Eine Bremse, die vom FU gesteuert wird, ist im Bereich der Hysterese nicht eingefallen.  Ist die Minimalfrequenz <b>P104</b> größer als die absolute Minimalfrequenz <b>P505</b>, reversiert der Antrieb beim Erreichen der Minimalfrequenz. Im Bereich der Hysterese <b>± P104</b> liefert der FU die Minimalfrequenz <b>P104</b>, eine vom FU gesteuerte Bremse fällt nicht ein.  <b>HINWEIS:</b> Bei der Funktion -10 V ... 10 V handelt es sich um eine Darstellung der Funktionsweise und nicht um den Verweis auf ein physikalisches bipolares Signal (siehe Beispiel oben).</p>
4	0 - 10 V mit Fehler 1	<p>„0 - 100 % mit Fehlerabschaltung 1“:  Eine Unterschreitung des 0 %-Abgleichwerts in <b>P402</b> aktiviert die Fehlermeldung <b>E12.8</b> „Unterschreitung Analog- In Min“. Eine Überschreitung des 100 %-Abgleichwerts in <b>P403</b> aktiviert die Fehlermeldung <b>E12.9</b> „Überschreitung Analog- In Max“. Auch wenn sich der Analogwert außerhalb der in <b>P402</b> und <b>P403</b> definierten Grenzen befindet, wird der Sollwert auf 0 ... 100 % begrenzt.  Die Überwachungsfunktion wird erst aktiv, wenn ein Freigabesignal ansteht und der Analogwert das erste Mal den gültigen Bereich (<b>≥ P402</b> bzw. <b>≤ P403</b>) erreicht hat (Beispiel Druckaufbau nach dem Einschalten einer Pumpe).  Ist die Funktion aktiv geschaltet, arbeitet sie auch dann, wenn die Ansteuerung beispielsweise über einen Feldbus erfolgt und der analoge Eingang nicht angesteuert wird.</p>
5	0 - 10 V mit Fehler 2	<p>„0 - 100 % mit Fehlerabschaltung 2“:  Siehe <b>P401 = 4</b>, jedoch:  Die Überwachungsfunktion wird in dieser Einstellung aktiv, wenn ein Freigabesignal ansteht und eine Zeit abgelaufen ist, in der die Fehlerüberwachung unterdrückt wird. Diese Unterdrückungszeit wird im Parameter <b>P216</b> eingestellt.</p>

## Information

### Verwendung von DIP-Schaltern

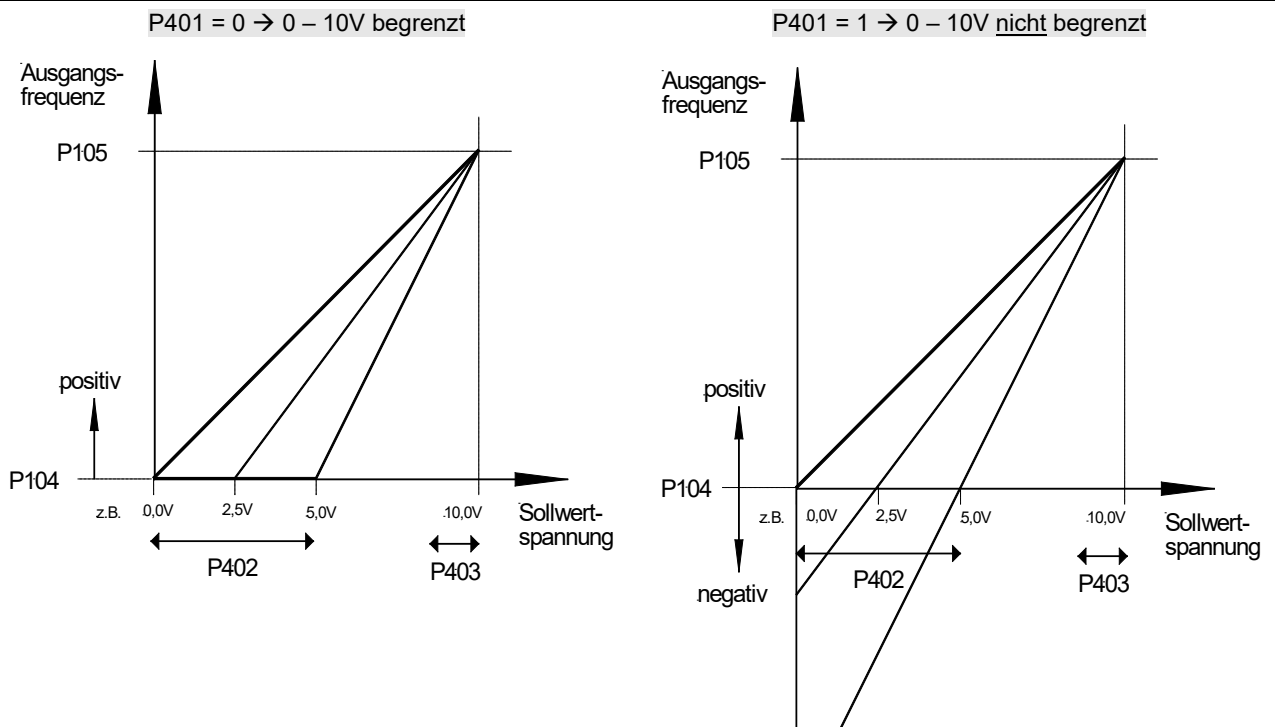
Wurde das Gerät mit einer IO-Erweiterung SK CU4-IOE bestellt, wurden die DIP-Schalter an der IO-Erweiterung bei Auslieferung nach Kundenwunsch konfiguriert.

Nachträgliche Änderung der Einstellungen sind nach der Auslieferung nicht mehr möglich.

<b>P402</b>	<b>Abgleich 0%</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	-50.00 ... 50.00 V		
<b>Arrays</b>	[-01] = Ext. Analogeingang 1	AIN1 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-02] = Ext. Analogeingang 2	AIN2 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-03] = Ext.A.-ein.1 2.IOE	„Externer Analogeingang 1 2nd IOE“, AIN1 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-04] = Ext. A.-ein.2 2.IOE	„Externer Analogeingang 2 2nd IOE“, AIN2 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-05] = Analogeingang 1	Analogeingang 1 des Frequenzumrichters	
	[-06] = Analogeingang 2	Analogeingang 2 des Frequenzumrichters	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0.00 }		
<b>Beschreibung</b>	Mit diesem Parameter wird die Spannung eingestellt, die dem minimalen Wert der gewählten Funktion des analogen Eingangs 1 bzw. 2 entsprechen soll. In der Werkseinstellung (Sollwert) entspricht dieser Wert dem Sollwert, der in <b>P104</b> „Minimale Frequenz“ eingestellt ist.		
<b>Hinweis</b>	Bei Verwendung der SK xU4-IOE erfolgt die Normierung auf typische Signale, wie 0(2) ... 10 V oder 0(4) ... 20 mA, über DIP-Schalter am I/O-Erweiterungsmodul. Ein zusätzlicher Abgleich der Parameter <b>P402</b> und <b>P403</b> ist für diese Fälle daher nicht erforderlich.		
<b>P403</b>	<b>Abgleich: 100%</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	-50.00 ... 50.00 V		
<b>Arrays</b>	[-01] = Ext. Analogeingang 1	AIN1 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-02] = Ext. Analogeingang 2	AIN2 der ersten I/O - Erweiterung	
	[-03] = Ext.A.-ein.1 2.IOE	„Externer Analogeingang 1 2nd IOE“, AIN1 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-04] = Ext. A.-ein.2 2.IOE	„Externer Analogeingang 2 2nd IOE“, AIN2 der zweiten I/O - Erweiterung	
	[-05] = Analogeingang 1	Analogeingang 1 des Frequenzumrichters	
	[-06] = Analogeingang 2	Analogeingang 2 des Frequenzumrichters	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 10.00 }		
<b>Beschreibung</b>	Mit diesem Parameter wird die Spannung eingestellt, die dem maximalen Wert der gewählten Funktion des analogen Eingangs 1 bzw. 2 entsprechen soll. In der Werkseinstellung (Sollwert) entspricht dieser Wert dem Sollwert, der in <b>P105</b> „Maximale Frequenz“ eingestellt ist.		
<b>Hinweis</b>	Bei Verwendung der SK xU4-IOE erfolgt die Normierung auf typische Signale, wie 0(2) ... 10 V oder 0(4) ... 20 mA, über DIP-Schalter am I/O-Erweiterungsmodul. Ein zusätzlicher Abgleich der Parameter <b>P402</b> und <b>P403</b> ist für diese Fälle daher nicht erforderlich.		

P404	Filter Analogeingang		S
<b>Einstellbereich</b>	10 ... 400 ms		
<b>Arrays</b>	[-01] = Analogeingang 1	Analogeingang 1 des Frequenzumrichters	
	[-02] = Analogeingang 2	Analogeingang 2 des Frequenzumrichters	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 100 }		
<b>Beschreibung</b>	Einstellbarer, digitaler Tiefpassfilter für das analoge Signal. Störspitzen werden ausgeblendet, die Reaktionszeit wird verlängert.		
<b>Hinweis</b>	Die Filterzeit der Analogeingänge der optionalen, externen IO-Erweiterungsbaugruppen wird im Parametersatz der betreffenden Baugruppe <b>P161</b> eingestellt.		

**P400 ... P403**



P410	Min.Freq.Nebensollw.	P
<b>Einstellbereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>„Minimalfrequenz Nebensollwerte“. Ist die minimale Frequenz, die durch die Nebensollwerte auf den Sollwert wirken kann. Nebensollwert sind alle Frequenzen, die zusätzlich für weitere Funktionen an den FU geliefert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist-Frequenz PID</li> <li>• Frequenzaddition</li> <li>• Frequenzsubtraktion</li> <li>• Nebensollwerte über Bussystem</li> <li>• Prozessregler</li> <li>• Min. Frequenz über analogen Sollwert (Potentiometer)</li> </ul>	

<b>P411</b>	<b>Max.Freq.Nebensollw.</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 50.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„<i>Maximalfrequenz Nebensollwerte</i>“. Ist die maximale Frequenz, die durch die Nebensollwerte auf den Sollwert wirken kann. Nebensollwert sind alle Frequenzen, die zusätzlich für weitere Funktionen an den FU geliefert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist-Frequenz PID</li> <li>• Frequenzaddition</li> <li>• Frequenzsubtraktion</li> <li>• Nebensollwerte über Bussystem</li> <li>• Prozessregler</li> <li>• Max. Frequenz über analogen Sollwert (Potentiometer)</li> </ul>			
<b>P412</b>	<b>Sollwert Prozeßregl.</b>			<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	-10.0 ... 10.0 V			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 5 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„<i>Sollwert Prozessregler</i>“. Zur festen Vorgabe eines Sollwerts für den Prozessregler, der nur selten verändert werden soll. Nur mit <b>P400 = 14 ... 16</b> (Prozessregler), (siehe Kapitel 8.2 "Prozessregler").</p>			
<b>P413</b>	<b>P-Anteil PI-Regler</b>			<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 10.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn die Funktion „<i>Istfrequenz PI</i>“ gewählt ist. Der P-Anteil des PI-Reglers bestimmt den Frequenzsprung bei einer Regelabweichung bezogen auf die Regeldifferenz. Z. B.: Bei einer Einstellung von <b>P413 = 10 %</b> und einer Regelabweichung von 50 % wird zum aktuellen Sollwert 5 % hinzuaddiert.</p>			
<b>P414</b>	<b>I-Anteil PI-Regler</b>			<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 3000.0 % s <sup>-1</sup>			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 10.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn die Funktion „<i>Istfrequenz PI</i>“ gewählt ist. Der I-Anteil des PI-Reglers bestimmt bei einer Regelabweichung die Frequenzänderung in Abhängigkeit von der Zeit.</p>			
<b>Hinweis</b>	<p>Im Vergleich zu einigen anderen Baureihen aus dem Hause NORD ist der Parameter <b>P414</b> um den Faktor 100 kleiner (Begründung: bessere Einstellmöglichkeiten bei kleinen I-Anteilen).</p>			
<b>P415</b>	<b>D-Anteil PID-Regler</b>			<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400.0 %			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 10.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn die Funktion „<i>Istfrequenz PI</i>“ gewählt ist. Er bestimmt die Reglerbegrenzung (%) nach dem PI-Regler. Weitere Details siehe (Kapitel 8.2).</p>			
<b>P416</b>	<b>Rampenzeit PI-Sollw.</b>			<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 99.99 s			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.00 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„<i>Rampenzeit PI-Sollwert</i>“. Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn die Funktion „<i>Istfrequenz PI</i>“ gewählt ist. Rampe für den Sollwert-PI</p>			





P417		Offset Analogausgang		S	P
<b>Einstellbereich</b>	-10.0 ... 10.0 V				
	[-01] = Erste IOE	„Externer Analogausgang der 1. IOE“. Analogausgang der ersten IO-Erweiterung			
	[-02] = Zweite IOE	„Externer Analogausgang der 2. IOE“. Analogausgang der zweiten IO-Erweiterung			
<b>Geltungsbereich</b>	Nur in Verbindung mit SK CU4-IOE oder SK TU4-IOE				
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0.0 }				
<b>Beschreibung</b>	In der Funktion „Offset Analogausgang“ kann ein Offset eingestellt werden, um die Verarbeitung des analogen Signals in weiteren Geräten zu vereinfachen. Ist der Analogausgang mit einer digitalen Funktion programmiert, kann in diesem Parameter die Differenz zwischen Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt (Hysterese) eingestellt werden.				
P418		Fkt. Analogausgang			P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 60				
	[-01] = Erste IOE	„Externer Analogausgang der 1. IOE“. Analogausgang der ersten IO-Erweiterung			
	[-02] = Zweite IOE	„Externer Analogausgang der 2. IOE“. Analogausgang der zweiten IO-Erweiterung			
<b>Geltungsbereich</b>	Nur in Verbindung mit SK CU4-IOE oder SK TU4-IOE				
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }				
<b>Beschreibung</b>	<p>„Funktion Analogausgang“.(max. Last: 5 mA analog, 20 mA digital): An den Steuerklemmen kann eine analoge Spannung (0 ... 10 V) abgenommen werden (max. 5 mA). Verschiedene Funktionen stehen zur Verfügung, wobei grundsätzlich gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 V Analogspannung entspricht immer 0 % des gewählten Wertes.</li> <li>• 10 V entspricht jeweils dem Motornennwert (wenn nichts anderes vermerkt ist) multipliziert mit dem Faktor der Normierung <b>P419</b> wie, z. B.:</li> </ul> $\Rightarrow 10 \text{ V} = \frac{\text{Motornennwert} \cdot \text{P419}}{100 \%}$				
<b>Hinweis</b>	Bei analogen Funktionen beträgt die maximale Last 5 mA.				
Einstellwerte	Wert		Beschreibung		
	00	Keine Funktion	Kein Ausgangssignal an den Klemmen.		
	01	Istfrequenz <sup>1</sup>	Die analoge Spannung ist proportional zur Geräte-Ausgangsfrequenz. (100 % = P201)		
	02	Istdrehzahl <sup>1</sup>	Ist die vom Gerät berechnete, synchrone Drehzahl basierend auf dem anstehenden Sollwert. Lastabhängige Drehzahlschwankungen werden nicht berücksichtigt. Wird der Servo-Modus verwendet, wird die gemessene Drehzahl über diese Funktion ausgegeben. (100 % = P202)		
	03	Strom <sup>1</sup>	Ist der vom Gerät gelieferte Effektivwert des Ausgangsstroms. (100 % = P203)		

04	Momentstrom <sup>1</sup>	Zeigt das vom Gerät berechnete Motorlastmoment an. (100 % = P112).
05	Spannung <sup>1</sup>	Ist die vom Gerät gelieferte Ausgangsspannung. (100 % = P204)
06	Zwischenkreisspg.	„Zwischenkreisspannung“. Ist die Gleichspannung im Gerät. Diese basiert nicht auf Motordaten. 10 V bei 100 % Normierung, entspricht 450 VDC (230-V-Netz) bzw. 850 VDC (480-V-Netz)!
07	Wert von P542	Der analoge Ausgang kann mit dem Parameter P542 unabhängig vom aktuellen Betriebszustand des Geräts gesetzt werden. Bei Busansteuerung kann so z. B. ein analoger Wert von der Steuerung direkt auf den analogen Ausgang des Geräts getunnelt werden.
08	Scheinleistung <sup>1</sup>	Ist die vom Gerät berechnete aktuelle Scheinleistung des Motors. (100 % = P203*P204 bzw. = P203*P204*√3)
09	Wirkleistung <sup>1</sup>	Ist die vom Gerät berechnete aktuelle Wirkleistung. (100 % = P203*P204*P206 bzw. = P203*P204*P206*√3)
10	Drehmoment [%] <sup>1</sup>	Ist das vom Gerät berechnete aktuelle Drehmoment. (100 % = Motornennmoment)
11	Feld [%] <sup>1</sup>	Ist das vom Gerät berechnete aktuelle Feld im Motor.
12	Istfrequenz ± <sup>1</sup>	Die analoge Spannung ist proportional der Ausgangsfrequenz des Geräts, wobei der Nullpunkt auf 5 V verschoben ist. Bei Drehrichtung „rechts“ werden Werte 5 V bis 10 V ausgegeben und bei Drehrichtung „links“ Werte 5 V bis 0 V.
13	Istdrehzahl ± <sup>1</sup>	Ist die vom Gerät berechnete synchrone Drehzahl basierend auf dem anstehenden Sollwert, wobei der Nullpunkt auf 5 V verschoben ist. Bei Drehrichtung „rechts“ werden Werte 5 V bis 10 V ausgegeben und bei Drehrichtung „links“ Werte 5 V bis 0 V. Wird der Servo-Modus verwendet, wird die gemessene Drehzahl über diese Funktion ausgegeben.
14	Drehmoment [%] ± <sup>1</sup>	Ist das vom Gerät berechnete aktuelle Drehmoment, wobei der Nullpunkt auf 5 V verschoben ist. Bei motorischen Momenten werden Werte von 5 V bis 10 V ausgegeben und bei generatorischen Momenten Werte von 5 V bis 0 V.
29	Istposition	Reserviert POSICON.
30	Sollfreq. vor Rampe	„Sollfrequenz vor Rampe“. Zeigt die Frequenz an, die sich aus eventuell vorgelagerten Reglern (ISD, PID, ...) ergibt. Dies ist dann die Sollfrequenz für die Leistungsstufe, nachdem sie über die Hochlauf- bzw. Brems-Rampe P102, P103 angepasst wurde.
31	Ausgang über BUS PZD	Der analoge Ausgang wird über ein Bussystem gesteuert. Es werden direkt die Prozessdaten übertragen (P546 = 32).
33	Sollfreq. Motorpoti.	„Sollfrequenz Motorpotentionmeter“
60	Wert von PLC	Der analoge Ausgang wird, unabhängig vom aktuellen Betriebszustand des FU, durch die integrierte PLC gesetzt.

<sup>1</sup> Werte basieren auf den Motordaten (P201 ...) bzw. wurden aus diesen berechnet.

P419	Norm. Analogausgang		S	P
<b>Einstellbereich</b>	-500 ... 500 %			
	[01] = Erste IOE	„Externer Analogausgang der 1. IOE“. Analogausgang der ersten IO-Erweiterung		
	[02] = Zweite IOE	„Externer Analogausgang der 2. IOE“. Analogausgang der zweiten IO-Erweiterung		
<b>Werkseinstellung</b>	alle { 100 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Normierung Analogausgang“.</p> <p>Analoge Funktionen P418 (= 0 ... 6 und 8 ... 14, 30)</p> <p>Mit diesem Parameter kann eine Anpassung des analogen Ausgangs an den gewünschten Arbeitsbereich durchgeführt werden. Der maximale, analoge Ausgang (10 V) entspricht dem Normierungswert der entsprechenden Auswahl.</p> <p>Wird also bei einem konstanten Betriebspunkt dieser Parameter von 100 % auf 200 % erhöht, halbiert sich die analoge Ausgangsspannung. 10 V Ausgangssignal entsprechen dann dem zweifachen Nennwert.</p> <p>Bei negativen Werten kehrt sich die Logik um. Ein Istwert von 0 % wird dann mit 10 V am Ausgang ausgegeben und -100 % mit 0 V.</p>			

P420	Digitaleingänge																							
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 80																							
<b>Arrays</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">[-01] = Digitaleingang 1</td> <td style="width: 33%;">im Gerät integrierter Digitaleingang 1 (DIN1)</td> <td style="width: 34%;"></td> </tr> <tr> <td>[-02] = Digitaleingang 2</td> <td>im Gerät integrierter Digitaleingang 2 (DIN2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[-03] = Digitaleingang 3</td> <td>im Gerät integrierter Digitaleingang 3 (DIN3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[-04] = Digitaleingang 4</td> <td>im Gerät integrierter Digitaleingang 4 (DIN4)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[-05] = Digitaleingang 5</td> <td>im Gerät integrierter Digitaleingang 5 (DIN5)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[-06] = Digitalfunk. Analog1</td> <td>im Gerät integrierter Analogeingang 1 (DIN6 / AIN1) (Digitalfunktion)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[-07] = Digitalfunk. Analog2</td> <td>im Gerät integrierter Analogeingang 2 (DIN7 / AIN2) (Digitalfunktion)</td> <td></td> </tr> </table>			[-01] = Digitaleingang 1	im Gerät integrierter Digitaleingang 1 (DIN1)		[-02] = Digitaleingang 2	im Gerät integrierter Digitaleingang 2 (DIN2)		[-03] = Digitaleingang 3	im Gerät integrierter Digitaleingang 3 (DIN3)		[-04] = Digitaleingang 4	im Gerät integrierter Digitaleingang 4 (DIN4)		[-05] = Digitaleingang 5	im Gerät integrierter Digitaleingang 5 (DIN5)		[-06] = Digitalfunk. Analog1	im Gerät integrierter Analogeingang 1 (DIN6 / AIN1) (Digitalfunktion)		[-07] = Digitalfunk. Analog2	im Gerät integrierter Analogeingang 2 (DIN7 / AIN2) (Digitalfunktion)	
[-01] = Digitaleingang 1	im Gerät integrierter Digitaleingang 1 (DIN1)																							
[-02] = Digitaleingang 2	im Gerät integrierter Digitaleingang 2 (DIN2)																							
[-03] = Digitaleingang 3	im Gerät integrierter Digitaleingang 3 (DIN3)																							
[-04] = Digitaleingang 4	im Gerät integrierter Digitaleingang 4 (DIN4)																							
[-05] = Digitaleingang 5	im Gerät integrierter Digitaleingang 5 (DIN5)																							
[-06] = Digitalfunk. Analog1	im Gerät integrierter Analogeingang 1 (DIN6 / AIN1) (Digitalfunktion)																							
[-07] = Digitalfunk. Analog2	im Gerät integrierter Analogeingang 2 (DIN7 / AIN2) (Digitalfunktion)																							
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] ... [-04] = { 0 }	[-05] ... [-07] = { x }	x = abhängig von der Ausstattungsstufe (  2.2.2.1 "Konfiguration der Optionsplätze der Ansteuerungsebene")																					
<b>Beschreibung</b>	<p>Durch eine ODER - Verknüpfung der parametrisierten Funktionalitäten und der Drehgebersauswertung, die im Umrichter immer aktiv ist, ist es zwingend erforderlich, bei Verwendung eines Drehgebers die Digitaleingänge <b>DIN2</b> und <b>DIN3</b> funktionslos zu schalten (Parameter (<b>P420 [-02, -03]</b>)).</p> <p>Die zusätzlichen Digitaleingänge der I/O-Erweiterungen (SK xU4-IOE) werden über den Parameter „Bus I/O In Bit (4...7)“ - (<b>P480 [-05] ... [-08]</b>) für die erste und über den Parameter „Bus I/O In Bit (0...3)“ - (<b>P480 [-01] ... [-04]</b>) für die zweite I/O-Erweiterung verwaltet.</p>																							
<b>Hinweis</b>	<p>Die M12-Steckverbinder an den Optionsplätzen <b>M1 - M8</b> dienen der Sensorauswertung. Physikalisch sind diese an die internen Digitaleingänge angeschlossen, die wiederum mit dem Parameter <b>P420</b> auf bestimmte Funktionen gesetzt werden könnten. Üblicher Weise werden die Sensorsignale nur eingelesen und über das Bussystem, über das das Gerät dann angesteuert wird, an die Steuerung gemeldet. Die Bedienelemente auf den Optionsplätzen <b>H1</b> und <b>H2</b> nutzen ebenfalls die Eingänge. In diesem Fall sind die betreffenden Eingänge werksseitig vorparametriert.</p> <p>Die Defaultwerte des Parameters <b>P420 [-05]</b>, <b>[-06]</b> und <b>[-07]</b> sind abhängig von den Bedienelementen, die auf den Optionsplätzen <b>H1</b> und <b>H2</b> vorhandenen sind, .</p> <p><b>Funktion 42 / 43</b></p> <p>Ab Firmwareversion V 2.0 R0 wird die Synchronisation der Nullspur eines HTL-Gebers über Parameter <b>P337</b> aktiviert. Die Parametrierung <b>P420 [-01] = 42</b> oder <b>43</b> ist damit nicht erforderlich. Der Digitaleingang 1 steht somit für die Parametrierung anderer Funktionen zur Verfügung.</p> <p>Aus Kompatibilitätsgründen zu älteren Firmwareversionen kann die Synchronisation der Nullspur eines HTL-Gebers aber weiterhin über <b>P420 [-01] = 42</b> oder <b>43</b> aktiviert werden.</p>																							
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Signal</b>																					
	00	Keine Funktion	Eingang ist abgeschaltet	---																				
	01	Freigabe rechts	Das Gerät liefert ein Ausgangssignal mit dem Drehfeld „rechts“, wenn ein positiver Sollwert ansteht. 0 → 1 Flanke ( <b>P428 = 0</b> )	high																				
	02	Freigabe links	Das Gerät liefert ein Ausgangssignal mit dem Drehfeld „links“, wenn ein positiver Sollwert ansteht. 0 → 1 Flanke ( <b>P428 = 0</b> )	high																				
	<b>Hinweis</b>																							
	Wenn der Antrieb mit dem Einschalten der Netzspannung automatisch anlaufen soll ( <b>P428 = 1</b> ), ist ein dauerhafter High-Pegel für die Freigabe vorzusehen. Werden die Funktionen „Freigabe rechts“ und „Freigabe links“ gleichzeitig angesteuert, ist das Gerät gesperrt. Befindet sich das Gerät in Störung, die Störungsursache liegt aber nicht mehr an, wird die Fehlermeldung durch eine 1 → 0 Flanke quittiert.																							
	03	Drehrichtungsumkehr	Führt zur Drehfeldumkehr in Verbindung mit der Freigabe „rechts“ oder „links“.	high																				

04 <sup>1</sup>	Festfrequenz 1	Zum aktuellen Sollwert wird die Frequenz aus <b>P465 [-01]</b> addiert.	high
05 <sup>1</sup>	Festfrequenz 2	Zum aktuellen Sollwert wird die Frequenz aus <b>P465 [-02]</b> addiert.	high
06 <sup>1</sup>	Festfrequenz 3	Zum aktuellen Sollwert wird die Frequenz aus <b>P465 [-03]</b> addiert.	high
07 <sup>1</sup>	Festfrequenz 4	Zum aktuellen Sollwert wird die Frequenz aus <b>P465 [-04]</b> addiert.	high
<b>Hinweis</b>			
Sind mehrere Festfrequenzen gleichzeitig angesteuert, werden diese vorzeichenrichtig addiert. Außerdem werden der Analog Sollwert ( <b>P400</b> ) und ggf. die Minimalfrequenz ( <b>P104</b> ) addiert.			
08 <sup>5</sup>	Par.-satzumschaltung	„Parametersatzumschaltung 1“: Erstes Bit der Parametersatzumschaltung, Auswahl des aktiven Parametersatzes 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	high
09	Frequenz halten	Während der Hochlauf- oder Bremsphase führt ein „Low“-Pegel zum „Halten“ der aktuellen Ausgangsfrequenz. Ein „High“-Pegel lässt die Rampe weiterlaufen.	low
10 <sup>2</sup>	Spannung sperren	Ausgangsspannung wird abgeschaltet, Motor läuft frei aus.	low
11 <sup>2</sup>	Schnellhalt	Das Gerät reduziert die Frequenz mit der Schnellhaltezeit aus <b>P426</b> .	low
12 <sup>2</sup>	Störungsquittierung	Störungsquittierung mit einem externen Signal. Ist diese Funktion nicht programmiert, kann eine Störung auch durch Low-Setzen der Freigabe <b>P506</b> quittiert werden.	0→1 Flanke
13 <sup>2</sup>	Kaltleitereingang	Analoge Auswertung des anliegenden Signals. Schaltschwelle ca. 2.5 V, Abschaltverzögerung = 2 s, Warnung nach 1 s. Es gibt an der Klemme 38 und 39 einen separaten Anschluss, der nicht deaktiviert werden kann. Ist am Motor kein Kaltleiter vorhanden, sind beide Klemmen zu brücken, um die Funktion zu deaktivieren (Auslieferungszustand).	level
14 <sup>2,4</sup>	Fernsteuerung	Bei Steuerung über ein Bussystem wird bei Low-Pegel auf Steuerung mit Steuerklemmen umgeschaltet.	high
15 <sup>1</sup>	Tippfrequenz	Frequenzfestwert ist über die HÖHER-/ TIEFER- und ENTER-Tasten einstellbar ( <b>P113</b> ), wenn mit der ControlBox oder ParameterBox gesteuert wird.	high
16	Motorpotentiometer	Wie Einstellwert {09}, jedoch wird unterhalb der Minimalfrequenz <b>P104</b> und oberhalb der Maximalfrequenz <b>P105</b> nicht gehalten.	low
17 <sup>5</sup>	ParSatzUmsch. 2	Zweites Bit der Parametersatzumschaltung, Auswahl des aktiven Parametersatzes 1 ... 4 ( <b>P100</b> ).	high
18 <sup>2</sup>	Watchdog	Eingang muss zyklisch ( <b>P460</b> ) eine High-Flanke sehen, andernfalls wird mit Fehler <b>E012</b> abgeschaltet. Funktion startet mit der 1. High-Flanke	0→1 Flanke
19	Sollwert 1 ein/aus	Ein- und Ausschalten des Analogeingangs 1/2 (high = EIN). Das Low-Signal setzt den Analogeingang auf 0 %, was bei einer Minimalfrequenz <b>P104</b> > der absoluten Minimalfrequenz <b>P505</b> nicht zum Stillsetzen führt.	high
20	Sollwert 2 ein/aus		high
21	Reserviert	---	
22	Reserviert	Reserviert für POSICON.	
...			
25			
<b>Hinweis</b>			
Die Funktionen { 26 } ... { 27 } sind nur für den digitalen Eingang 3 ( <b>P420 [-03]</b> ) nutzbar!			
26	Analogfunkt. Dig3	Über den <b>DIN 3</b> können mit dieser Einstellung Impulse ausgewertet werden, die proportional einem Analogsignal sind. Die Funktion dieses Signals wird im Parameter <b>P400 [-06]</b> bzw. <b>[-07]</b> bestimmt.	Impulse ≈ 1.6- 16 kHz
27	Analogfk.2-10V Dig3	Die Umwandlung 0-10 V auf Impulse kann über die Kundenschnittstelle SK CU/TU4-24V-... erfolgen. Bei dieser Baugruppe stehen unter anderem ein Analogeingang und ein Impulsausgang (ADC) zur Verfügung.	
28	Analogfk.5-10V Dig3	In der Einstellung { 28 } erfolgt bei einem Analogwert <5V eine Drehrichtungsumkehr	
29	Freigabe Sollwertbox	Das Freigabesignal wird von der <i>Simple Setpoint Box</i> (Sollwertbox) SK SSX-3A geliefert. Die Box muss dabei im Modus <b>IO-S</b> betrieben werden. <a href="#">BU0040</a>	
30	PID sperren	Ein- oder Ausschalten der PID-Regler-/ Prozessregler-Funktion (high = PID eingeschaltet)	low

31 <sup>2,6</sup>	Rechtslauf sperren	Sperrt die „Freigabe rechts/links“ über einen digitalen Eingang oder Busansteuerung. Ist nicht bezogen auf die tatsächliche Drehrichtung (z. B. nach negiertem Sollwert) des Motors.	low																						
32 <sup>2,6</sup>	Linkslauf sperren		low																						
33	Freigabe Tippfreq.re	Durch die Parametrierung entsprechender Eingänge mit diesen Funktionen wird bestimmt, mit welcher Tippfrequenz und in welche Richtung die Freigabe erfolgt.	high																						
34	Freigabe Tippfreq.li		high																						
36	Tippfrequenzauswahl		high																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Funktion</th> <th rowspan="2">Resultierende Funktion</th> </tr> <tr> <th>33</th> <th>34</th> <th>36</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Freigabe rechts, Tippfrequenz 1 (P113[-01])</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>-</td> <td>x</td> <td>Freigabe rechts, Tippfrequenz 2 (P113[-02])</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>-</td> <td>Freigabe links, Tippfrequenz 1 (P113[-01])</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>Freigabe links, Tippfrequenz 2 (P113[-02])</td> </tr> </tbody> </table>			Funktion			Resultierende Funktion	33	34	36	x	-	-	Freigabe rechts, Tippfrequenz 1 (P113[-01])	x	-	x	Freigabe rechts, Tippfrequenz 2 (P113[-02])	-	x	-	Freigabe links, Tippfrequenz 1 (P113[-01])	-	x	x	Freigabe links, Tippfrequenz 2 (P113[-02])
Funktion			Resultierende Funktion																						
33	34	36																							
x	-	-	Freigabe rechts, Tippfrequenz 1 (P113[-01])																						
x	-	x	Freigabe rechts, Tippfrequenz 2 (P113[-02])																						
-	x	-	Freigabe links, Tippfrequenz 1 (P113[-01])																						
-	x	x	Freigabe links, Tippfrequenz 2 (P113[-02])																						
35	2te Tippfrequenz	Frequenzwert aus (P113 [-02]) Wenn Gerät mit Tippfrequenz läuft, dann wird eine eventuell aktive Busansteuerung deaktiviert.	high																						
37 <sup>2,4</sup>	Handsteuerung	Bei Steuerung über Bus-System wird bei High Pegel auf Steuerung mit Steuerklemmen umgeschaltet.	high																						
42	0-Spur HTL zykl. DI1	Aktiviert die Auswertung der Nullspur eines Drehgebers. Synchronisation auf Nullimpuls nach jeder Freigabe.	high																						
43	0-Spur HTL-Geber DI1	Aktiviert die Auswertung der Nullspur eines Drehgebers. Synchronisation auf Nullimpuls nach der ersten Freigabe nach „Power ON“.	high																						
44	3-Wire-Richtung	„3-Wire-Control“. Diese Steuerfunktion bietet eine Alternative zur Freigabe R/L (01, 02), bei der dauerhaft anstehende Pegel benötigt werden.	0→1 Flanke																						
45	3-W-Ctrl.Start-Right	Hier wird nur ein Steuerimpuls zum Auslösen der Funktion benötigt. Die Steuerung des Geräts kann somit ausschließlich mit Tastern erfolgen.	0→1 Flanke																						
46	3-W-Ctrl.Start-Left	Ein Impuls auf die Funktion „Drehrichtungsumkehr“ (siehe Funktion 65) invertiert die aktuell anliegende Drehrichtung.	0→1 Flanke																						
49	3-Wire-Ctrl.Stop	Diese Funktion wird durch ein „Stopp-Signal“ bzw. mit Betätigen eines Tasters der Funktionen {45, 46, 49} zurückgesetzt.	0→1 Flanke																						
47	Motorpot. Freq. +	In Kombination mit Freigabe R/L kann die Ausgangsfrequenz stufenlos variiert werden. Um einen aktuellen Wert im P113 zu speichern, müssen beide Eingänge für 1.5 s gemeinsam auf High-Potential liegen. Dieser Wert gilt als nächster Anfangswert bei gleicher Richtungsvorwahl (Freigabe R/L), sonst Beginn bei f <sub>MIN</sub> . Werte aus anderen Sollwertquellen (Beispiel Festfrequenzen) bleiben unberücksichtigt.	high																						
48	Motorpot. Freq. -		high																						
50	Bit 0 Festfreq.Array	Festfrequenz-Array. Binärkodierte, digitale Eingänge zur Erzeugung von bis zu 15 Festfrequenzen. P465 [-01] ... [-15]	high																						
51	Bit 1 Festfreq.Array		high																						
52	Bit 2 Festfreq.Array		high																						
53	Bit 3 Festfreq.Array		high																						
54	Reserviert	---																							
55	Reserviert	Reserviert für POSICON.																							
...																									
64																									
65 <sup>2</sup>	Bremse man/auto lüft	Die Bremse wird durch den Frequenzrichter automatisch gelüftet (automatische Bremsensteuerung) bzw. wenn der mit dieser Funktion parametrisierte Digitaleingang gesetzt ist.	high																						
66 <sup>2</sup>	Bremse man. lüften	Die Bremse wird nur gelüftet, wenn der mit dieser Funktion parametrisierte Digitaleingang gesetzt ist.	high																						
67	Dig.aus.man/auto set	Digitalausgang 1 setzen: manuell oder über die eingestellte Funktion in (P434)	high																						
68	Digit.aus.man.setzen	Digitalausgang 1 setzen: manuell	high																						
69	Drehzahlmeß.mit Ini.	Einfache Drehzahlmessung (Impulsmessung) mit Initiator	Impulse																						
70	Evakuierungsfahrt	Es besteht hierdurch die Möglichkeit des Betriebs auch mit sehr geringer Zwischenkreisspannung (z.B. aus Batterien). Mit dieser Funktion wird das Laderelais angezogen und vorhandene Überwachungsfunktionen deaktiviert. <b>ACHTUNG!</b> Es besteht keine Überwachung gegen Überlast! (z.B. Hubwerk)																							

71 <sup>3</sup>	Motorpot.F+ u.Save	„Motorpotentiometerfunktion Frequenz +/- mit automatischer Speicherung“. Bei dieser Motorpotentiometerfunktion wird über die digitalen Eingänge ein Sollwert (Betrag) eingestellt, der gleichzeitig gespeichert wird. Mit der Reglerfreigabe R/L wird dieser dann in entsprechender Freigabedrehrichtung angefahren. Bei einem Richtungswechsel bleibt der Frequenzbetrag erhalten.	high
72 <sup>3</sup>	Motorpot.F- u.Save	Gleichzeitiges Betätigen der +/- Funktionen führt zum Nullsetzen dieses Frequenzsollwerts. Der Frequenzsollwert kann auch in der Betriebswertanzeige ( <b>P001 = 30</b> , Akt. Sollwert MP-S') oder im <b>P718</b> angezeigt und im Betriebszustand „einschaltbereit“ voreingestellt werden. Eine eingestellte Minimalfrequenz <b>P104</b> ist weiterhin wirksam. Weitere Sollwerte, wie z. B. analoge oder Festfrequenzen, können addiert oder subtrahiert werden. Die Frequenzsollwertverstellung erfolgt mit den Rampen aus <b>P102 / 103</b> .	high
73 <sup>2,6</sup>	Rechts sperr+Schnell	Wie Einstellung {31}, jedoch gekoppelt an die Funktion „Schnellhalt“	low
74 <sup>2,6</sup>	Links sperr+Schnell	Wie Einstellung {32}, jedoch gekoppelt an die Funktion „Schnellhalt“	low
75	D.aus.2 man/auto set	Digitalausgang 2 setzen: manuell oder über die eingestellte Funktion in ( <b>P434</b> )	high
76	D.aus.2 man.setzen	Digitalausgang 2 setzen: manuell	high
77	Reserviert	Reserviert für POSICON.	
78	Reserviert	Reserviert für POSICON.	
79	Rotorlageidentif.	Für den Betrieb eines PMSM ist die exakte Kenntnis der Rotorlage Grundvoraussetzung. Eine Identifikation der Rotorlage wird ausgeführt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Frequenzumrichter befindet sich im Status „einschaltbereit“,</li> <li>• Die Rotorlage ist nicht bekannt (siehe <b>P434</b>, <b>P481</b>, Funktion {28}),</li> <li>• In <b>P336</b> ist die Funktion {2} ausgewählt.</li> </ul>	0→1 Flanke
80	PLC – Stop	Die Programmausführung der internen PLC wird gestoppt, solange das Signal anliegt.	high

1 Ist keiner der digitalen Eingang auf „Freigabe rechts“ oder „- links“ parametrier ist und sind bei Geräten ab SK 270E-FDS alle für AS-i relevanten - BUS-In Bits (**P480**) deaktiviert, führt das Ansteuern einer Festfrequenz oder der Tipffrequenz zur Freigabe des Frequenzumrichters. Die Drehfeldrichtung ist vom Vorzeichen des Sollwertes abhängig.

2 Auch wirksam bei Steuerung über BUS (z. B. RS232, RS485, CANopen, AS-Interface, ...)

3 Bei Geräten ohne integriertem Netzteil (integriertes Netzteil: Option „HVS“), muss das Steuerteil des Frequenzumrichters nach der letzten Motorpotiänderung noch min. 5 Minuten lang versorgt werden, um die Daten dauerhaft abzuspeichern.

4 Funktion nicht über BUS IO In Bits auswählbar

5 Die Auswahl des Betriebs-Parametersatzes erfolgt über entsprechend parametrier digitale Eingänge oder die Bus-ansteuerung. Die Umschaltung darf während des Betriebs (online) erfolgen. Die Codierung erfolgt binär nach nebenstehendem Muster.  
Bei Freigabe über die Tastatur (SimpleBox oder ParameterBox) entspricht der Betriebs-Parametersatz der Einstellung in **P100**.

	Einstellung	Digitaleingang	Digitaleingang
0 =	Parametersatz 1	LOW	LOW
1 =	Parametersatz 2	HIGH	LOW
2 =	Parametersatz 3	LOW	HIGH
3 =	Parametersatz 4	HIGH	HIGH

6 Achtung! Bei Verwendung dieser Funktion zur Endlagenüberwachung, muss sichergestellt werden, dass der Endlagenschalter nicht überfahren werden kann, denn: sobald der Endlagenschalter verlassen wurde, wird die Sperrung der Drehrichtung automatisch aufgehoben. Der Frequenzumrichter beschleunigt somit bei anliegender Freigabe erneut.



<b>P425</b>	<b>Fkt.Kaltleitereing.</b>		
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }		
<b>Beschreibung</b>	Ein angeschlossener Kaltleiter wird vom Gerät ausgewertet. Wenn kein Kaltleiter angeschlossen ist, muss die Funktion deaktiviert werden. Anderenfalls geht das Gerät mit einer Übertemperaturmeldung ( <b>E2.0</b> ) in Störung.		
<b>Hinweis</b>	Wenn die Überwachung ausgeschaltet ist, besteht für den Motor kein direkter Übertemperaturschutz mehr durch das Gerät.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Aus	Keine Überwachung des Kaltleitereinganges.
	1	An	Überwachung des Kaltleitereinganges aktiv.

<b>P426</b>	<b>Schnellhaltezeit</b>			<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 320.00 s			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.10 }			
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der Bremszeit für die Funktion „Schnellhalt“, die über einen Digitaleingang, die Busansteuerung, die Tastatur oder automatisch im Fehlerfall ausgelöst werden kann. Die Schnellhaltezeit ist die Zeit, die der linearen Frequenzreduzierung von der eingestellten Maximalfrequenz P105 bis auf 0 Hz entspricht. Wird mit einem aktuellen Sollwert < 100 % gearbeitet, verkürzt sich die Schnellhaltezeit entsprechend.			

<b>P427</b>	<b>Schnellh.Störung</b>			<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	„Schnellhalt bei Störung“. Aktivierung eines automatischen Schnellhalt im Fehlerfall. Ein Schnellhalt kann durch die Fehler <b>E002.x</b> , <b>E007.0</b> , <b>E010.x</b> , <b>E012.8</b> , <b>E012.9</b> und <b>E019.0</b> ausgelöst werden.			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		
	0	Ausgeschaltet	Automatischer Schnellhalt bei Störung ist deaktiviert.	
	1	Reserviert		
	2	Eingeschaltet	Automatischer Schnellhalt bei Störungen.	

P428		Automatischer Anlauf		S
Einstellbereich	0 ... 1			
Werkseinstellung	{ 0 }			
Beschreibung	<p><b>WARNUNG!</b> Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen des Antriebs. Wiedereinschalten auf einen Erdschluss/ Kurzschluss. Diesen Parameter <b>NICHT</b> auf „An“ (<b>P428 = 1</b>) parametrieren, wenn die „automatische Störungsquittierung“ (<b>P506 = 6</b> „immer“) parametriert wurde! Antrieb gegen Bewegungen sichern!</p> <p>Über diesen Parameter wird definiert, wie der FU beim Anlegen der Netzspannung (Netzspannung ein) auf ein statisches Freigabesignal reagiert.</p> <p>In Standardeinstellung <b>P428 = 0</b> „Aus“ benötigt der FU zur Freigabe eine Flanke (Signalwechsel von „low → high“) am jeweiligen digitalen Eingang.</p> <p>Muss der FU direkt mit dem Netz-Einschalten anlaufen, kann die Einstellung „An“ (<b>P428 = 1</b>) gesetzt werden. Ist das Freigabesignal permanent eingeschaltet oder mit einer Drahtbrücke versehen, läuft der FU direkt an.</p>			
Hinweis	Die Einstellung „An“ ( <b>P428 = 1</b> ) lässt sich nur aktivieren, wenn der Frequenzumrichter auf lokale Steuerung ( <b>P509 = 0</b> oder <b>P509 = 1</b> ) parametriert wurde.			
Einstellwerte	Wert		Bedeutung	
	0	Aus	Das Gerät erwartet am Digitaleingang, der auf „Freigabe“ parametriert wurde, eine Flanke (Signalwechsel „low → high“), um den Antrieb zu starten. Wird das Gerät bei einem aktiven Freigabesignal eingeschaltet (Netzspannung ein), wechselt es unmittelbar in „Einschaltsperr“.	
	1	An	Das Gerät erwartet am Digitaleingang, der auf „Freigabe“ parametriert wurde, einen Signalpegel („high“), um den Antrieb zu starten. <b>ACHTUNG! Verletzungsgefahr! Der Antrieb läuft sofort los!</b>	
P434		Digitalausgang Funk.		P
Einstellbereich	0 ... 40			
		[-01] = Digitalausgang 1	Digitalausgang 1 des Frequenzumrichters	
		[-02] = Digitalausgang 2	Digitalausgang 2 des Frequenzumrichters	
Werkseinstellung	Alle { 7 }			
Beschreibung	„Funktion Digitalausgänge“. Es stehen bis zu 2 digitale Ausgänge zur Verfügung, die mit digitalen Funktionen frei programmierbar sind. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.			
Hinweis	<p>Die Digitalausgänge sind mit den Werkseinstellungen auf die Bits 11 und 12 von Bus IO (<b>P480</b>) gelegt. Die Digitalausgänge müssen in <b>P480</b> deaktiviert werden, damit sie nicht dauerhaft überschrieben werden.</p> <p><b>„low“ - aktive Einstellungen / Funktionen</b></p> <p>Ist der Frequenzumrichter nicht in Betrieb, d. h. es liegt keine Netz- bzw. Steuerspannung an, dann sind alle Ausgänge funktionslos („low“).</p> <p>Gleichen Sie eine Auswertung der Ausgangssignale durch z. B. eine SPS mit der Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichters ab!</p> <p><b>Hysterese</b></p> <p>Die Einstellungen <b>P480 = 3 ... 5</b> und <b>11</b> arbeiten mit einer 10 % Hysterese, d.h. der Ausgang liefert (<b>P480 = 11</b> liefert nicht) beim Erreichen des Grenzwertes 24 V und schaltet diese beim Unterschreiten eines um 10 % niedrigeren Wertes wieder ab (<b>P480 = 11</b> wieder ein).</p> <p>Durch einen negativen Wert im <b>P435</b> kann dieses Verhalten invertiert werden.</p>			
Einstellwerte	Wert		Beschreibung	Signal
	00	keine Funktion	Keine Funktion.	low



01	externe Bremse	Zur Steuerung einer mechanischen Bremse am Motor. Das Relais schaltet bei programmierter absoluter Minimalfrequenz <b>P505</b> . Für typische Bremsen sollte eine Sollwertverzögerung 0.2 ... 0.3 s (siehe <b>P107</b> ) programmiert sein. Für typische Bremsen sollte eine Sollwertverzögerung von 0.2-0.3s (siehe auch <b>P107 / P114</b> ) programmiert sein. Geräte, bei denen ein optionaler Bremsgleichrichter integriert ist (z.B. Option „HWR“,  Abschnitt 1.7 "Typenschlüssel / Nomenklatur"), können eine typische Motorbremse direkt ansteuern (  Abschnitt 2.3.2.4 "Elektromechanische Bremse"). Eine mechanische Bremse darf wechselstromseitig direkt geschaltet werden. (technische Spezifikation des Relais-Kontakts beachten!)	low
02	Umrichter läuft	Der geschlossene Relais-Kontakt meldet Spannung am Umrichterausgang (U - V - W) (auch DC-Nachlauf <b>P559</b> )	high
03	Stromgrenze	Basiert auf der Einstellung des Motornennstroms in <b>P203</b> . Über die Normierung <b>P435</b> kann dieser Wert angepasst werden.	high
04	Momentstromgrenze	Basiert auf der Einstellung der Motordaten in <b>P203</b> und <b>P206</b> . Meldet eine entsprechende Drehmomentbelastung am Motor. Über die Normierung <b>P435</b> kann dieser Wert angepasst werden.	high
05	Frequenzgrenze	Basiert auf der Einstellung der Motornennfrequenz in <b>P201</b> . Über die Normierung <b>P435</b> kann dieser Wert angepasst werden.	high
06	Sollwert erreicht	Zeigt an, dass das Gerät den Frequenzanstieg oder die Frequenzreduzierung beendet hat. Sollfrequenz = Istfrequenz! Ab einer Differenz von 1 Hz → Sollwert nicht erreicht, Signal low.	high
07	Störung	Gesamtstörmeldung, Störung ist aktiv oder noch nicht quittiert. Störung: Kontakt öffnet, betriebsbereit: Kontakt schließt.	low
08	Warnung	Gesamtwarnung, ein Grenzwert wurde erreicht, was zu einer späteren Abschaltung des Geräts führen kann.	low
09	Überstromwarnung	Es wurden mind. 130 % Nennstrom des Geräts für 30 Sekunden geliefert.	low
10	Übertemp.-warn Motor *	„ <i>Übertemperatur Motor (Warnung)</i> “. Die Motortemperatur wird über den Kaltleitereingang bzw. einen digitalen Eingang ausgewertet → Motor ist zu warm. Die Warnung erfolgt sofort, Übertemperaturabschaltung nach 2 s.	low
11	Momentstromgr. aktiv *	„ <i>Momentstromgrenze/Stromgrenze aktiv (Warnung)</i> “. Der Grenzwert in <b>P112</b> oder <b>P536</b> ist erreicht. Ein negativer Wert im <b>P435</b> invertiert das Verhalten. Hysterese = 10 %	low
12	Wert von P541	Der Ausgang kann mit dem Parameter <b>P541</b> unabhängig vom aktuellen Betriebszustand des Geräts gesteuert werden.	high
13	gen. Momentstromgr. *	Grenzwert in <b>P112</b> im generatorischen Bereich erreicht. Hysterese = 10 %	high
16	Vergleichswert Ain1	Sollwert AIN1 des FU wird mit Wert in ( <b>P435[-01</b> bzw. - <b>02]</b> ) verglichen	high
17	Vergleichswert Ain2	Sollwert AIN2 des FU wird mit Wert in ( <b>P435[-01</b> bzw. - <b>02]</b> ) verglichen.	high
18	Umrichter bereit	Das Gerät befindet sich im betriebsbereiten Zustand. Nach erfolgter Freigabe liefert es ein Ausgangssignal.	high
19	Netzspannung ok	Die Netzspannung liegt an.	high
20	... 27	Reserviert POSICON.	
28	Rotorlage PMSM ok	Die Rotorlage der PMSM ist bekannt.	high
29	Reserviert		high
30	Zustand Digital-In 1		high
31	Zustand Digital-In 2		high
32	Zustand Digital-In 3		high
33	Zustand Digital-In 4		high
34	Zustand Digital-In 5		high
35	Zustand Wartungssch.		high

36	Fernsteuerung aktiv	Schaltzustand des Schalters auf Optionsplatz H1: high = Fernsteuerung aktiv, low = Handsteuerung aktiv	high
37	Störung oder Hand.		high
38	Wert von Bus Sollw.	Wert vom Bussollwert (P546 ...)	high
39	STO inaktiv	Das Relais / Bit fällt ab, wenn STO bzw. der sichere Halt aktiv sind.	high
40	Ausgang über PLC	Der Ausgang wird durch die integrierte PLC gesetzt.	high

<b>P435</b>	<b>Digitalausgang Norm.</b>		<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	-400 ... 400 %		
	[-01] = Digitalausgang 1	Digitalausgang 1 des Frequenzumrichters	
	[-02] = Digitalausgang 2	Digitalausgang 2 des Frequenzumrichters	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 100 }		
<b>Beschreibung</b>	„Normierung Digitalausgänge“. Anpassung Grenzwerte der Digitalfunktionen. Bei einem negativen Wert wird die Ausgangsfunktion negiert ausgegeben. Bezug folgender Werte: $\text{Stromgrenze (P434 = 3)} = x [\%] \times \text{P203}$ $\text{Momentstromgrenze (P434 = 4)} = x [\%] \times \text{P203} \times \text{P206 (berechnetes Motornennmoment)}$ $\text{Frequenzgrenze (P434 = 5)} = x [\%] \times \text{P201}$		

<b>P436</b>	<b>Digitalausgang Hyst.</b>		<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	1 ... 100 %		
	[-01] = Digitalausgang 1	Digitalausgang 1 im Frequenzumrichter	
	[-02] = Digitalausgang 2	Digitalausgang 2 im Frequenzumrichter	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 10 }		
<b>Beschreibung</b>	„Hysteresis Digitalausgänge“. Differenz zwischen Ein- und Ausschaltpunkt, um ein Schwingen des Ausgangssignals zu verhindern.		

<b>P460</b>	<b>Zeit Watchdog</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	-250.0 ... 250.0 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 10.0 }		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0.1 ... 250.0	Zeitintervall zwischen den zu erwartenden Watchdog-Signalen (programmierbare Funktion der digitalen Eingänge P420). Läuft dies Zeitintervall ab, ohne dass ein Impuls registriert wird, erfolgt eine Abschaltung mit Fehlermeldung E012.	
	0.0	<b>Kundenfehler:</b> Sobald eine high-low Flanke, bzw. ein low-Signal an einem Digitaleingang (Funktion 18) registriert wird, schaltet der FU mit Störmeldung E012 ab.	
	-0.1 ... -250.0	<b>Rotorlauf-Watchdog:</b> In dieser Einstellung wird der Rotorlauf-Watchdog aktiv. Die Zeit definiert sich über den Betrag des eingestellten Werts. Im ausgeschalteten Zustand des Geräts kommt keine Watchdog-Meldung. Nach jeder Freigabe muss zunächst ein Impuls kommen, bevor der Watchdog scharf geschaltet wird.	

<b>P464</b>	<b>Modus Festfrequenzen</b>				<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 1				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }				
<b>Beschreibung</b>	Durch diesen Parameter wird festgelegt, in welcher Form Festfrequenzsollwerte verarbeitet werden sollen.				
<b>Hinweis</b>	Es wird die höchste aktive Festfrequenz zum Motorpotentiometer-Sollwert addiert, sofern für zwei digitale Eingänge die Funktionen 71 bzw. 72 gewählt wurden.				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>			
	0	Addition zu HSW	Festfrequenzen und das Festfrequenz-Array verhalten sich additiv zueinander. D.h. sie werden untereinander bzw. zu einem analogen Sollwert in den laut <b>P104</b> und <b>P105</b> zugewiesenen Grenzen addiert.		
	1	Als HSW	Festfrequenzen werden nicht addiert – weder untereinander noch zu analogen Hauptsollwerten. Wird beispielsweise auf einen anstehenden analogen Sollwert eine Festfrequenz zugeschaltet, wird der analoge Sollwert nicht weiter berücksichtigt. Eine programmierte Frequenz-Addition oder -Subtraktion auf einen der Analogeingänge oder Bussollwerte ist weiterhin gültig und möglich, ebenso die Addition zum Sollwert einer Motorpotentiometer-Funktion (Funktion Digitaleingänge: 71/72). Werden mehrere Festfrequenzen zugleich gewählt, gewinnt die Frequenz mit dem höchsten Wert (Bsp.: <b>20</b> > 10 oder <b>20</b> > -30).		
<b>P465</b>	<b>Festfrequenz Feld</b>				
<b>Einstellbereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz				
<b>Arrays</b>	[-01] = Festfrequenz-Array 1				
	[-02] = Festfrequenz-Array 2				
	... ..				
	[-15] = Festfrequenz-Array 15				
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] = { 5.0 }	[-02] = { 10.0 }	[-03] = { 20.0 }	[-04] = { 35.0 }	[-05] = { 50.0 }
	[-06] = { 70.0 }	[-07] = { 100.0 }	[-08] = { 0.0 }	[-09] = { -5.0 }	[-10] = { -10.0 }
	[-11] = { -20.0 }	[-12] = { -35.0 }	[-13] = { -50.0 }	[-14] = { -70.0 }	[-15] = { -100.0 }
<b>Beschreibung</b>	Sie können bis zu 15 unterschiedliche Festfrequenzen einstellen, die wiederum mit den Funktionen 50... 53 für die digitalen Eingänge binärkodiert ausgewählt werden können.				
<b>P466</b>	<b>Min.Freq.Prozeßregl.</b>				<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 Hz				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }				
<b>Beschreibung</b>	„Minimalfrequenz Prozessregler“. Mit Hilfe der Minimalfrequenz Prozessregler kann der Regleranteil auch bei einem Leitwert von „Null“ auf einem Minimalanteil gehalten werden, um ein Ausrichten des Tänzers zu ermöglichen. Weitere Details in <b>P400</b> und (Kapitel 8.2).				

P475	Ein/Ausschaltverzög.		S
<b>Einstellbereich</b>	-30.000 ... 30.000 s		
<b>Arrays</b>	[-01] = Digitaleingang 1	im Gerät integrierter Digitaleingang 1 (DI1)	
	[-02] = Digitaleingang 2	im Gerät integrierter Digitaleingang 2 (DI2)	
	[-03] = Digitaleingang 3	im Gerät integrierter Digitaleingang 3 (DI3)	
	[-04] = Digitaleingang 4	im Gerät integrierter Digitaleingang 4 (DI4)	
	[-05] = Digitaleingang 5	im Gerät integrierter Digitaleingang 4 (DI4)	
	[-06] = Digitalfunkt. Analog1	im Gerät integrierter Analogeingang 1 (AIN1)	
	[-07] = Digitalfunkt. Analog2	im Gerät integrierter Analogeingang 2 (AIN2)	
<b>Werkseinstellung</b>	alle { 0.000 }		
<b>Beschreibung</b>	„Ein-/Ausschaltverzögerung Digitalfunktion“. Einstellbare Ein- bzw. Ausschaltverzögerung für die digitalen Eingänge und Digitalfunktionen der Analogeingänge. Die Nutzung als Einschaltfilter oder einfache Ablaufsteuerung ist möglich.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	Positive Werte	Einschaltverzögert	
	Negative Werte	Ausschaltverzögert	

P480	Funkt.BusIO In Bits	S			
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 80				
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / AS-i Dig In1	BusIO In Bit 0 + AS-i 1 bzw. DI 1 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigIn 09)			
	[-02] = Bus / AS-i Dig In2	BusIO In Bit 1 + AS-i 2 bzw. DI 2 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigIn 10)			
	[-03] = Bus / AS-i Dig In3	BusIO In Bit 2 + AS-i 3 bzw. DI 3 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigIn 11)			
	[-04] = Bus / AS-i Dig In4	BusIO In Bit 3 + AS-i 4 bzw. DI 4 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigIn 12)			
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig In1	BusIO In Bit 4 + AS-i 5 bzw. DI 1 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigIn 05)			
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig In2	BusIO In Bit 5 + DI 2 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE SK xU4-IOE (DigIn 06)			
	[-07] = Bus / 1.IOE Dig In3	BusIO In Bit 6 + DI 3 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE SK xU4-IOE (DigIn 07)			
	[-08] = Bus / 1.IOE Dig In4	BusIO In Bit 7 + DI 4 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigIn 08)			
	[-09] = Merker 1	Merkerfunktion nur bei Steuerung über Steuerklemmen möglich. Siehe „Verwendung der Merker“ im Anschluss an die Parameterbeschreibung <b>P481</b>			
	[-10] = Merker 2				
		[-11] = Bit 8 Bus Steuerwort	Zuweisung einer Funktion für Bit 8 bzw. 9 des Steuerwortes		
		[-12] = Bit 9 Bus Steuerwort			
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] = { 33 }	[-02] = { 34 }	[-03] = { 36 }	[-04] = { 12 }	[-05] = { 65 }
	[-06] ... [-10] = { 0 }		[-11] = { 68 }	[-12] = { 76 }	
<b>Beschreibung</b>	<p>„Funktion BusIO In Bits“. Die BusIO-In-Bits werden wie Digitaleingänge angesehen. Sie können auf die gleichen Funktionen (<b>P420</b>) eingestellt werden.</p> <p>Diese IO-Bits können bei Geräten mit integriertem AS-Interface z. T auch durch dieses selbst oder im Zusammenhang mit IO-Erweiterungen (SK xU4-IOE) durch diese genutzt werden. Die Priorität liegt bei AS-i – Geräten auf AS-i. In dem Fall können die betreffenden BusIO-Bits nicht von den IO-Erweiterungen genutzt werden</p>				
<b>Hinweis</b>	<p>Die möglichen Funktionen für die BusIO-In-Bits entnehmen Sie bitte der Tabelle der Funktionen der Digitaleingänge im Parameter <b>P420</b>.</p> <p><b>P420 = 14</b> und <b>P420 = 29</b> sind nicht möglich.</p>				

P481	Funkt.BusIO Out Bits					S
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 40					
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / AS-I Dig Out 1		BusIO Out Bit 0 + AS-i 1			
	[-02] = Bus / AS-I Dig Out 2		BusIO Out Bit 1 + AS-i 2			
	[-03] = Bus / AS-I Dig Out 3		BusIO Out Bit 2 + AS-i 3			
	[-04] = Bus / AS-I Dig Out 4		BusIO Out Bit 3 + AS-i 4			
	[-05] = Bus / AS-I Dig Out 5		BusIO Out Bit 4 + AS-i 5 + DO 1 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 02)			
	[-06] = Bus / AS-I Dig Out 6		BusIO Out Bit 5 + AS-i 6 + DO 2 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 03)			
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out 1		Merker 1 <sup>1)</sup> + DO 1 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 04)			
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out 2		Merker 2 <sup>1)</sup> + DO 2 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 05)			
	[-09] = Bit10 Bus Statuswort		Zuweisung einer Funktion für Bit 10 oder 13 des Statusworts.			
	[-10] = Bit13 Bus Statuswort					
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] = { 18 }	[-02] = { 8 }	[-03] = { 30 }	[-04] = { 33 }	[-05] = { 36 }	
	[-06] = { 39 }	[-07] = { 0 }	[-08] = { 0 }	[-09] = { 30 }	[-10] = { 33 }	
<b>Beschreibung</b>	„Funktion BusIO Out Bits“. Die BusIO-Out-Bits werden wie Digitalausgänge <b>P434</b> angesehen. Sie können auf die gleichen Funktionen eingestellt werden. Diese IO Bits können bei Geräten mit integriertem AS-Interface auch durch dieses selbst oder im Zusammenhang mit IO-Erweiterungen (SK xU4-IOE) genutzt werden.					
<b>Hinweis</b>	Die möglichen Funktionen für die BusIO-Out-Bits entnehmen Sie bitte der Tabelle der Funktionen der Digitalausgänge ( <b>P434</b> ).					

<sup>1)</sup> Merkerfunktion nur bei Steuerung über Steuerklemmen möglich.

## P480 ... P481 Verwendung der Merker

Mit Hilfe der beiden Merker ist es möglich, einfache logische Abfolgen von Funktionen zu definieren.

Hierzu werden im Parameter **P481** in den Arrays [-07] „Merker 1“ und [-08] „Merker 2“ die „Auslöser“ einer Funktion definiert (z. B. eine Übertemperaturwarnung Motor PTC). Im Parameter **P480**, in den Arrays [-09] und [-10] wird die Funktion zugeordnet, die der Frequenzumrichter ausführen soll, wenn der „Auslöser“ aktiv ist. D. h. Parameter **P480** bestimmt die Reaktion des Frequenzumrichters.

*Beispiel:*

In einer Anwendung soll, wenn der Motor in den Übertemperaturbereich gerät („Übertemp. Motor PTC“), der Frequenzumrichter die aktuelle Drehzahl sofort auf eine bestimmte Drehzahl (z. B. durch eine aktive Festfrequenz) reduzieren. Dies soll durch das Aktivieren der „Festfrequenz 1“, realisiert werden.

Damit soll erreicht werden, dass die Belastung am Motor sinkt und die Temperatur sich wieder stabilisieren kann und dass der Antrieb seine Drehzahl gezielt auf einen definierten Betrag reduziert, bevor eine Störungsabschaltung erfolgt.

Schritt	Beschreibung	Funktion
1	Auslöser bestimmen, Merker 1 auf Funktion „Übertemperaturwarnung Motor“ setzen	<b>P481 [-07] = 10</b>
2	Reaktion bestimmen, Merker 1 auf Funktion „Festfrequenz 1“ setzen	<b>P480 [-09] = 4</b>

Abhängig von den gewählten Funktionen in **P481**, ist die Funktion durch Anpassung der Normierung **P482** zu invertieren.

P482	Norm. BusIO Out Bits		S
<b>Einstellbereich</b>	-400 ... 400 %		
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / AS-I Dig Out 1	BusIO Out Bit 0 + AS-i 1	
	[-02] = Bus / AS-I Dig Out 2	BusIO Out Bit 1 + AS-i 2	
	[-03] = Bus / AS-I Dig Out 3	BusIO Out Bit 2 + AS-i 3	
	[-04] = Bus / AS-I Dig Out 4	BusIO Out Bit 3 + AS-i 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig Out 1	BusIO Out Bit 4 + DO 1 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 02)	
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig Out 2	BusIO Out Bit 5 + DO 2 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 03)	
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out 1	Merker 1 + DO 1 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 04)	
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out 2	Merker 2 + DO 2 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 05)	
	[-09] = Bit10 Bus Statuswort	Zuweisung einer Funktion für Bit 10 oder 13 des Statusworts.	
	[-10] = Bit13 Bus Statuswort		
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 100 }		
<b>Beschreibung</b>	„Normierung BusIO-Out-Bits“. Anpassung der Grenzwerte der BusIO-Out-Bits. Bei einem negativen Wert wird die Ausgangsfunktion negiert ausgegeben.		

P483	Hyst. BusIO Out Bits		S
<b>Einstellbereich</b>	1 ... 100 %		
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus / AS-I Dig Out 1	BusIO Out Bit 0 + AS-i 1	
	[-02] = Bus / AS-I Dig Out 2	BusIO Out Bit 1 + AS-i 2	
	[-03] = Bus / AS-I Dig Out 3	BusIO Out Bit 2 + AS-i 3	
	[-04] = Bus / AS-I Dig Out 4	BusIO Out Bit 3 + AS-i 4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig Out 1	BusIO Out Bit 4 + DO 1 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 02)	
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig Out 2	BusIO Out Bit 5 + DO 2 der <b>ersten</b> SK xU4-IOE (DigOut 03)	
	[-07] = Bus / 2.IOE Dig Out 1	Merker 1 + DO 1 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 04)	
	[-08] = Bus / 2.IOE Dig Out 2	Merker 2 + DO 2 der <b>zweiten</b> SK xU4-IOE (DigOut 05)	
	[-09] = Bit10 Bus Statuswort	Zuweisung einer Funktion für Bit 10 oder 13 des Statusworts.	
	[-10] = Bit13 Bus Statuswort		
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 10 }		
<b>Beschreibung</b>	„Hysteresis BusIO Out Bits“. Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltzeitpunkt um ein Schwingen des Ausgangssignals zu vermeiden.		
<b>Hinweis</b>	Details zur Nutzung der Bus-Systeme sind im betreffenden Bus Zusatz-Handbuch zu finden.		

### 5.1.6 Zusatzparameter

<b>P501</b>	<b>Umrichtername</b>			
<b>Einstellbereich</b>	A ... Z			
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-20]			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	Freie Eingabe einer Bezeichnung (Name) für das Gerät (max. 20 Zeichen). Somit kann der Frequenzumrichter bei der Bearbeitung mit der NORDCON-Software bzw. innerhalb eines Netzwerks eindeutig identifiziert werden.			

<b>P502</b>	<b>Wert Leitfunktion</b>			<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 57				
<b>Arrays</b>	[-01] = Leitwert 1	[-02] = Leitwert 2	[-03] = Leitwert 3		
<b>Werkseinstellung</b>	alle { 0 }				
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Leitwerte eines Masters für die Ausgabe auf ein Bussystem (siehe <b>P503</b> ). Die Zuordnung dieser Leitwerte erfolgt am Slave über <b>P546</b> . Definition der Frequenzen: (📖 Abschnitt 8.10 "Normierung Soll- / Istwerte")				
<b>Hinweis</b>	Details bezüglich der Soll- und Istwert-Verarbeitung (siehe Kapitel 8.11 "Definition Soll- und Istwert- Verarbeitung (Frequenzen)").				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert   Bedeutung</b>				

0	Aus	17	Wert Analogeingang 1
1	Istfrequenz	18	Wert Analogeingang 2
2	Istdrehzahl	19	Sollfreq. Leitwert
3	Strom	20	Sollfreq.n.R. Leitw.
4	Momentstrom	21	Istfreq.o.Sch.Leitw.
5	Zustand Digital-IO	22	Drehzahl Drehgeber
6	Reserviert POSICON	23	Istfreq.mit Schlupf
7	Reserviert POSICON	24	Leitw.Istf.m.Schlupf
8	Sollfrequenz	53	Istwert 1 PLC
9	Fehlernummer	...	...
10	Reserviert POSICON	57	Istwert 5 PLC
11	Reserviert POSICON		
12	BusIO Out Bits 0-7		
13	Reserviert POSICON		
...			
16			



P503	Leitfunktion Ausgabe		S
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Bei Master-Slave-Anwendungen wird in diesem Parameter festgelegt, auf welches Bussystem der Master sein Steuerwort und die Leitwerte <b>P502</b> für den Slave ausgeben soll. Am Slave hingegen wird über die Parameter <b>P509</b> , <b>P510</b> , <b>P546</b> definiert, von welcher Quelle er das Steuerwort und die Leitwerte des Masters bezieht und wie diese vom Slave zu verarbeiten sind.		
Einstellwerte	Wert		Bedeutung
	0	Aus	Keine Ausgabe von STW und Leitwerten. <b>Wenn</b> keine einzige BUS-Option (z.B. SK xU4-IOE) am Systembus angeschlossen ist, ist ausschließlich das unmittelbar an der ParameterBox / NORDCON angeschlossene Gerät sichtbar.
1	CANopen (Systembus)	Ausgabe von STW und Leitwerten auf den Systembus. <b>Wenn</b> keine einzige BUS-Option (z.B. SK xU4-IOE) am Systembus angeschlossen ist, ist ausschließlich das unmittelbar an der ParameterBox / NORDCON angeschlossene Gerät sichtbar.	
2	Systembus aktiv	Keine Ausgabe von STW und Leitwerten, jedoch sind über die ParameterBox oder NORDCON alle Teilnehmer, die auf „Systembus aktiv“ gesetzt sind, sichtbar. Dies gilt auch, wenn keine BUS-Option angeschlossen ist.	
3	CANopen + Sys.bus akt.	Ausgabe von STW und Leitwerten auf den Systembus. Über die ParameterBox oder NORDCON sind alle Teilnehmer, die auf „Systembus aktiv“ gesetzt sind, sichtbar. Dies gilt auch, wenn keine BUS-Option angeschlossen ist.	

P504	Pulsfrequenz		S
<b>Einstellbereich</b>	4.0 ... 16.0 kHz / 16.1 ... 16.4		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 6.0 }		
<b>Beschreibung</b>	Mit diesem Parameter kann die interne Pulsfrequenz zur Steuerung des Leistungsteils verändert werden. Ein hoher Einstellwert führt zu verringerten Geräuschen am Motor, jedoch zu einer stärkeren EMV-Abstrahlung und Verminderung des möglichen Motormoments.		
<b>Hinweis</b>	<p>Der für das Gerät angegebene bestmögliche Funkentstörgrad wird bei Verwendung des Standardwerts und unter Berücksichtigung der Verdrahtungsrichtlinien eingehalten.</p> <p>Eine Erhöhung der Pulsfrequenz führt zu einer Reduzierung des möglichen Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Zeit (<math>I^2t</math>-Kennlinie). Beim Erreichen der Temperaturwarngrenze <b>C001</b> wird die Pulsfrequenz schrittweise auf den Standardwert abgesenkt (siehe auch <b>P537</b>). Fällt die Temperatur des Frequenzumrichters wieder ausreichend weit ab, wird die Pulsfrequenz auf den ursprünglichen Wert erhöht.</p> <p>Bei Einstellung <b>P300 = 3</b> wird im unteren Drehzahlbereich (Injektionsbetrieb) eine konstante Pulsfrequenz (6 kHz) verwendet.</p> <p>Einstellwerte &gt; 16.0 definieren keinen Frequenzwert, sondern bilden eine Funktion (siehe „Einstellwerte“) ab.</p> <p>Bei Verwendung eines Sinusfilters darf sich die Pulsfrequenz nicht verändern. Anderenfalls können „Modulfehler“ (<b>E004.0</b>) provoziert werden. Siehe hierfür <b>P504 = 16.2</b> und <b>P504 = 16.3</b>.</p>		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	min. ... 16.0	Pulsfrequenz min. ... 16,0 kHz	Der eingestellte Wert wird als Standard-Pulsfrequenz verwendet. Mit zunehmendem Überlastungsgrad reduziert der Frequenzumrichter die Pulsfrequenz automatisch und schrittweise auf den Default-Wert.
	16.1	Automatische Einstellung der maximal möglichen Pulsfrequenz	Der Frequenzumrichter ermittelt permanent und stellt automatisch die größtmögliche Pulsfrequenz ein.
	16.2	Pulsfrequenz 6 kHz	Fest eingestellte Pulsfrequenz. Dieser Wert bleibt auch bei Überlastung konstant (geeignet für Betrieb an einem Sinusfilter). <b>Beachte:</b> Bei diesen Einstellungen können Kurzschlüsse am Ausgang, die schon vor der Freigabe bestehen, möglicherweise nicht mehr korrekt erkannt werden.
	16.3	Pulsfrequenz 8 kHz	
	16.4	Automatische Lastanpassung	Die Pulsfrequenz wird automatisch und lastabhängig zwischen einem Minimalwert (höchste Lastreserve) und einem Maximalwert (geringste Lastreserve) eingestellt. Während einer Beschleunigungsphase und bei hohem Leistungsbedarf ( $\geq$ Nennleistung) stellt sich der Minimalwert ein. Bei konstanter Drehzahl und einem Leistungsbedarf $\leq 80\%$ der Nennleistung stellt sich die hohe Pulsfrequenz ein.

P505	Abs. Minimalfrequenz		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 10.0 Hz			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.0 }			
<b>Beschreibung</b>	<p>„Absolute Minimalfrequenz“. Gibt den Frequenzwert an, den der FU nicht unterschreiten kann. Wird der Sollwert kleiner als die absolute Minimalfrequenz, schaltet der FU ab bzw. wechselt auf 0.0 Hz.</p> <p>Bei der absoluten Minimalfrequenz wird die Bremsensteuerung <b>P434</b> und Sollwertverzögerung <b>P107</b> ausgeführt. Wird der Einstellwert „Null“ gewählt, schaltet das Bremsen-Relais bzw. der Digitalausgang (<b>P434 = 1</b>) beim Reversieren nicht.</p> <p>Bei Hubwerkssteuerungen ohne Drehzahlrückführung sollte dieser Wert mindestens auf 2 Hz eingestellt werden. Ab 2 Hz arbeitet die Stromregelung des FU und ein angeschlossener Motor kann ausreichend Drehmoment erzeugen.</p>			
<b>Hinweis</b>	Ausgangsfrequenzen < 4,5 Hz führen zu einer Strombegrenzung (Kapitel 8.4.3).			

P506	Auto. Störungsquitt.		S	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 7			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	„Automatische Störungsquittierung“. Neben der manuellen Störungsquittierung kann auch eine automatische gewählt werden.			
<b>Hinweis</b>	Die automatische Störungsquittierung erfolgt 3 s, nachdem der Fehler quittierbar ist.			
	<p><b>ACHTUNG!</b> Parameter darf nicht auf <b>P506 = 6</b> eingestellt werden, wenn <b>P428 = 1</b> eingestellt ist. Das Gerät würde sonst nach einem aktiven Fehler (z. B.: Erdschluss/Kurzschluss) ständig wiedereinschalten. Dies kann eine Gefährdung von Personen, der Anlage und eine Zerstörung des Geräts zur Folge haben.</p>			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		

0	Keine automatische Störungsquittierung	Bei einer Steuerung des FU über die Steuerklemmen wird die Fehlermeldung durch Wegnahme des Freigabesignals quittiert.
1 ... 5	Anzahl der zulässigen automatischen Störungsquittierungen innerhalb eines Netz-Ein-Zyklus. Nach dem Netz-Aus- und wieder -Einschalten steht wieder die volle Anzahl zur Verfügung.	
6	Immer, eine Störmeldung wird immer automatisch quittiert, wenn die Fehlerursache nicht mehr ansteht, siehe Hinweis.	
7	Über Freigabe deakt., eine Quittierung ist nur mit der OK-/ Enter-Taste oder Netzausschaltung möglich. Es erfolgt keine Quittierung durch das Wegnehmen der Freigabe!	

P509		Quelle Steuerwort
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 5	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }	
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Schnittstelle, über die der Frequenzumrichter sein Steuerwort (für Freigabe, Drehrichtung...) erhält.	
<b>Hinweis</b>	<b>P510</b> beachten! Für die Parametrierung über Bus: <b>P509</b> sowie ggf. <b>P899</b> auf das betreffende Bussystem einstellen.	
Einstellwerte	Wert	Bedeutung
	0	Steuerkl.o.Tastat. <sup>1)</sup>
1	Nur Steuerklemmen <sup>2)</sup>	Die Steuerung erfolgt über die digitalen und analogen Eingänge oder über BUS I/O Bits.
2	USS <sup>2)</sup>	Die Steuersignale werden über die RS485-Schnittstelle erwartet, der Sollwert über den analogen Eingang oder die Festfrequenzen.
3	Systembus <sup>2)</sup>	Einstellung für Ansteuerung durch Master über eine Busschnittstelle.
4	Systembus Broadcast <sup>2)</sup>	Das Steuerwort wird über die USB-Schnittstelle erwartet.
5	AS-i <sup>2)</sup>	Steuerung über AS-Interface mit CTT2-Protokoll (Doppelslave).

1) Bei Steuerung über Tastatur: Tritt eine Kommunikationsstörung auf (time out 0,5 s), sperrt der FU ohne Fehlermeldung.

2) Die Tastatursteuerung (SK TU5-CTR) ist gesperrt, die Parametrierung ist weiterhin möglich.

P510		Quelle Sollwerte		S	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 5				
<b>Arrays</b>	Auswahl der Sollwertquelle.				
	[-01] = Quelle Hauptsollwert                      [-02] = Quelle Nebensollwert				
<b>Werkseinstellung</b>	alle { 0 }				
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Schnittstelle, über die der Frequenzrichter seine Sollwerte erhält.				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>			
	0	Auto (= P509)		Die Quelle des Sollwertes entspricht der des Steuerwortes ( <b>P509</b> ).	
	1	nur Steuerklemmen		Digitale und analoge Eingänge steuern die Frequenz, auch Festfrequenzen.	
	2	USS		Der Sollwert wird über die RS485-Schnittstelle erwartet, siehe <b>P509</b> .	
	3	Systembus		Ansteuern durch Master über eine Busschnittstelle, siehe <b>P509</b> .	
	4	Systembus Broadcast		Ansteuern durch einen Master Antrieb, siehe <b>P509</b> .	
	5	AS-i		Steuerung über AS-Interface, siehe <b>P509</b> .	

P511		USS Baudrate		S	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 3 }				
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der Übertragungsrate (Übertragungsgeschwindigkeit) über die RS485-Schnittstelle. Bei allen Busteilnehmern muss die gleiche Baudrate eingestellt sein.				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	4800 Baud	2	19200 Baud	
	1	9600 Baud	3	38400 Baud	

P512		USS-Adresse			
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 30				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }				
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der Busadresse des Frequenzrichters für die USS-Kommunikation.				

P513		Telegrammausfallzeit		S	
<b>Einstellbereich</b>	-0.1 / 0.0 / 0.1 ... 100.0 s				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }				
<b>Beschreibung</b>	Überwachungsfunktion der jeweils aktiven Bus-Schnittstelle. Nach Erhalt eines gültigen Telegramms muss innerhalb der eingestellten Zeit das nächste eintreffen. Falls nicht, meldet der FU eine Störung und schaltet mit Fehlermeldung <b>E010</b> „Bus Time Out“ ab. Ein Kommunikationsabbruch bei Fernbedienung über NORDCON setzt den Umrichter still, ohne einen Fehler auszulösen.				
<b>Hinweis</b>	Der Parameter ist üblicher Weise in Werkseinstellung {0.0} zu belassen. Lediglich dann, wenn auch auf der Seite der Optionsbaugruppe detektierte Fehler (z. B. Kommunikationsfehler auf der Feldbusebene) nicht zur Abschaltung des Antriebes führen sollen, ist der Parameter ( <b>P513</b> ) auf die Einstellung {-0,1} zu setzen.				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>			
	-0.1	Kein Fehler		Auch wenn die Kommunikation zwischen der Busschnittstelle und dem FU abbricht, arbeitet der FU unverändert weiter.	
	0	Aus		Die Überwachung ist abgeschaltet.	
	0.1 ... 100			Einstellung der Telegrammausfallzeit.	

P514		CAN-Baudrate				
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 7					
<b>Werkseinstellung</b>	{ 5 }					
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der Übertragungsrate (Übertragungsgeschwindigkeit) über die CAN-Busschnittstelle. Alle Busteilnehmer müssen die gleiche Einstellung der Baudrate haben.					
<b>Hinweis</b>	Optionsbaugruppen der Reihe SK CU4-... bzw. SK TU4-... arbeiten ausschließlich mit einer Übertragungsrate von 250 kBaud. Ist der Frequenzumrichter mit einer solchen Baugruppe verbunden, ist die werksseitige Einstellung (250 kBaud) beizubehalten.					
Einstellwerte	Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung
	0	10 kBaud	3	100 kBaud	6	500 kBaud
	1	20 kBaud	4	125 kBaud	7	1 MBaud <sup>1</sup> (nur zu Testzwecken)
	2	50 kBaud	5	250 kBaud		

<sup>1</sup> Ein gesicherter Betrieb ist nicht gewährleistet.

P515		CAN-Adresse	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 255		
<b>Arrays</b>	[-01] = Slaveadresse	Empfangsadresse für CAN und CANopen-Systembus	
	[-02] = Broadcast Slaveadres.	Broadcast-Empfangsadresse für CANopen-Systembus (Slave)	
	[-03] = Masteradresse	Broadcast-Sendeadresse für CANopen-Systembus (Master)	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 32 }		
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der CANbus Basisadresse für CAN und CANopen.		
<b>Hinweis</b>	Sollen mehrere Frequenzumrichter über Systembus miteinander kommunizieren, so sind die Adressen wie folgt einzustellen: FU1 = 32, FU2 = 34 ...		

P516		Ausblendfrequenz 1		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 Hz				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }				
<b>Beschreibung</b>	Um den hier eingestellten Frequenzwert herum wird im Bereich zwischen <b>+P517</b> und <b>-P517</b> die Ausgangsfrequenz ausgeblendet. Dieser Bereich wird mit der eingestellten Brems- und Hochlauftrampe durchlaufen, er kann nicht dauerhaft am Ausgang geliefert werden.				
<b>Hinweis</b>	Keine Frequenzen unterhalb der absoluten Minimalfrequenz einstellen!				
<b>Einstellwerte</b>	0.0	Ausblendfrequenz inaktiv			

P517		Ausblendbereich 1		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 50.0 Hz				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.0 }				
<b>Beschreibung</b>	Ausblendbereich für die „Ausblendfrequenz 1“ <b>P516</b> . Dieser Frequenzwert wird zur Ausblendfrequenz addiert und abgezogen. Ausblendbereich 1: ( <b>P516 - P517</b> ) ... ( <b>P516</b> ) ... ( <b>P516 + P517</b> )				

<b>P518</b>	<b>Ausblendfrequenz 2</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 Hz		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }		
<b>Beschreibung</b>	Um den hier eingestellten Frequenzwert herum wird im Bereich zwischen <b>+P519</b> und <b>-P519</b> die Ausgangsfrequenz ausgeblendet. Dieser Bereich wird mit der eingestellten Brems- und Hochlauftrampe durchlaufen, er kann nicht dauerhaft am Ausgang geliefert werden.		
<b>Hinweis</b>	Keine Frequenzen unterhalb der absoluten Minimalfrequenz einstellen!		
<b>Einstellwerte</b>	0.0      Ausblendfrequenz inaktiv		

<b>P519</b>	<b>Ausblendbereich 2</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 50.0 Hz		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.0 }		
<b>Beschreibung</b>	Ausblendbereich für die „Ausblendfrequenz 2“ <b>P518</b> . Dieser Frequenzwert wird zur Ausblendfrequenz hinzuaddiert und abgezogen. Ausblendbereich 2: ( <b>P518 - P519</b> ) ... ( <b>P518</b> ) ... ( <b>P518 + P519</b> )		

<b>P520</b>	<b>Fangschaltung</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 4		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Diese Funktion wird benötigt, um den FU auf bereits drehende Motoren aufzuschalten, z. B. bei Lüfterantrieben.		
<b>Hinweis</b>	Die Fangschaltung arbeitet physikalisch bedingt erst oberhalb von 1/10 der Motor-Nennfrequenz <b>P201</b> , jedoch nicht unterhalb von <u>10 Hz</u> .		
		Beispiel 1	Beispiel 2
	<b>P201</b>	50 Hz	200 Hz
	<b>f = 1/10 × P201</b>	F = 5 Hz	F = 20 Hz
	<b>Ergebnis × f<sub>Fang</sub> =</b>	<u>Die Fangschaltung arbeitet ab f<sub>Fang</sub> = 10 Hz.</u>	<u>Die Fangschaltung arbeitet ab f<sub>Fang</sub> = 20 Hz.</u>
	<b>ASM:</b> Motorfrequenzen > 100 Hz werden nur im drehzahlgeregelten Modus ( <b>P300 = 1</b> ) gefangen.		
	<b>PMSM:</b> Die Fangfunktion ermittelt automatisch die Drehrichtung. Somit verhält sich das Gerät bei <b>P520 = 2</b> identisch zu <b>P520 = 1</b> . Bei <b>P520 = 4</b> verhält sich das Gerät identisch zu <b>P520 = 3</b> .		
	<b>PMSM:</b> Im CFC-Closed-Loop-Betrieb kann die Fangschaltung nur dann ausgeführt werden, wenn die Rotorlage bezogen auf den Inkrementalgeber bekannt ist. Dafür darf sich der Motor beim erstmaligen Einschalten nach einem „Netz-Ein“ des Geräts zunächst nicht drehen. Bei Verwendung der Nullspur des Inkrementalgebers, gibt es diese Einschränkung jedoch nicht.		
	<b>PMSM:</b> Die Fangschaltung arbeitet nicht, wenn <b>P504 = 16.2</b> oder <b>P504 = 16.3</b> verwendet werden.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	

0	Ausgeschaltet	Keine Fangschaltung.
1	Beide Richtungen	Der FU sucht nach einer Drehzahl in beiden Drehrichtungen.
2	In Richtung Sollwert	Suche nur in Richtung des anstehenden Sollwertes.
3	Beide Richtungen nach Ausfall	Wie <b>P520 = 1</b> , jedoch nur nach Netzausfall und Störung.
4	Sollwertrichtung nach Ausfall	Wie <b>P520 = 2</b> , jedoch nur nach Netzausfall und Störung.

**HINWEIS:** *PMSM:* Die Fangfunktion ermittelt automatisch die Drehrichtung. Somit verhält sich das Gerät bei Einstellung der Funktion 2 identisch zur Funktion 1. Bei Einstellung der Funktion 4 verhält sich das Gerät identisch zur Funktion 3.

Im CFC-Closed-Loop-Betrieb kann die Fangschaltung nur dann ausgeführt werden, wenn die Rotorlage bezogen auf den Inkrementalgeber bekannt ist. Dafür darf sich der Motor beim erstmaligen Einschalten nach einem „Netz-Ein“ des Gerätes zunächst nicht drehen.

<b>P521</b>	<b>Fangschal. Auflösung</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.02 ... 2.50 Hz		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.05 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Fangschaltung Auflösung</i> “. Mit diesem Parameter kann die Schrittweite beim Suchen der Fangschaltung verändert werden. Zu große Werte gehen zu Lasten der Genauigkeit und lassen den FU mit einer Überstrommeldung ausfallen. Bei zu kleinen Werten wird die Suchzeit stark verlängert.		

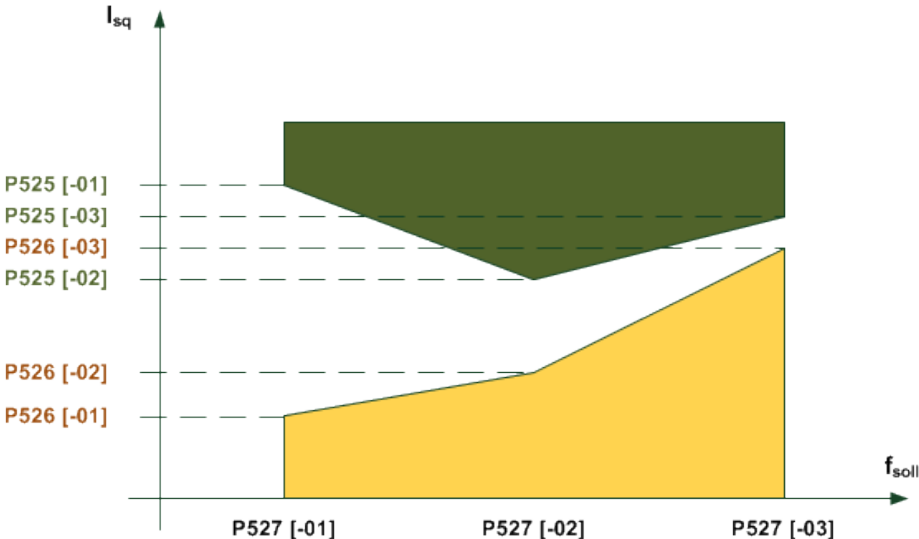
  

<b>P522</b>	<b>Fangschal. Offset</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	-10.0 ... 10.0 Hz		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.0 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Fangschaltung Offset</i> “. Ein Frequenzwert, der zum gefundenen Frequenzwert addiert werden kann, um z. B. immer in den motorischen Bereich zu gelangen und somit den generatorischen und damit den Chopper-Bereich vermeidet.		



<b>P523</b>	<b>Werkseinstellung</b>	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }	
<b>Beschreibung</b>	Durch die Anwahl und Aktivierung des entsprechenden Wertes wird der gewählte Parameterbereich in die Werkseinstellung gesetzt. Ist die Einstellung durchgeführt, wechselt der Wert des Parameters automatisch auf 0 zurück.	
<b>Hinweis</b>	Die Defaultwerte des Parameters <b>P420</b> [-05], [-06] und [-07] sind abhängig von den Bedienelementen, die auf den Optionsplätzen <b>H1</b> und <b>H2</b> vorhandenen sind.	
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	0	Keine Änderung
	1	Werkseinstell. laden
	2	Werkseinst. ohne Bus
	3	Werk.ohne Motordaten
		Ändert die Parametrierung nicht.
		„ <i>Werkseinstellung laden</i> “. Die gesamte Parametrierung des FU wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Alle ursprünglich parametrierten Daten gehen verloren.
		„ <i>Werkseinstellung laden, ohne Bus</i> “. Alle Parameter des FU, jedoch <i>nicht</i> die Busparameter, werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt (einschließlich Ethernet).
		„ <i>Werkseinstellung laden, ohne Motorparameter</i> “. Alle Parameter des FU, jedoch <i>nicht</i> die Motordatenparameter (P201 ... P209, P240 ... P246), werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Bis zur Firmwareversion V 1.3 R0 wurden außerdem die für PMSM relevanten Parameter (**P240** bis **P246**) zurückgesetzt. In der aktuellen Firmwareversion geschieht dies nicht mehr. Die Parametereinstellungen dieser Parameter bleiben nun auch unverändert.

P525 ... P529	Lastüberwachung
	<p>Bei der Lastüberwachung kann ein Bereich angegeben werden, in dem sich das Lastdrehmoment abhängig von der Ausgangsfrequenz bewegen darf. Es gibt jeweils drei Stützwerte für das maximal zulässige Drehmoment und drei Stützwerte für das minimal zulässige Drehmoment. Den jeweils drei Stützwerten ist dabei eine Frequenz zugeordnet. Unterhalb der ersten und oberhalb der dritten Frequenz findet keine Überwachung statt. Außerdem kann die Überwachung für Minimal- und Maximalwerte jeweils deaktiviert werden. Standardmäßig ist die Überwachung deaktiviert.</p>
	 <p>Das Diagramm zeigt die Lastüberwachung mit dem Drehmomentstrom <math>I_{sq}</math> auf der Y-Achse und der Sollfrequenz <math>f_{soll}</math> auf der X-Achse. Ein grüner Bereich (maximal zulässiges Drehmoment) ist durch Parameter P525 [-01], P525 [-03] und P526 [-03] definiert. Ein gelber Bereich (minimal zulässiges Drehmoment) ist durch Parameter P526 [-02] und P526 [-01] definiert. Die Frequenzen P527 [-01], P527 [-02] und P527 [-03] markieren die Stützpunkte.</p>
	<p>Die Zeit, nachdem ein Fehler ausgelöst wird, ist per Parameter einstellbar (P528). Wird der erlaubte Bereich verlassen (<i>Beispiel Grafik: Verletzung des gelb oder grün markierten Bereichs</i>), wird die Fehlermeldung E012.5 generiert, sofern der Parameter P529 nicht eine Fehlerauslösung unterbindet.</p>
	<p>Eine Warnung C012.5 kommt immer nach der halben eingestellten Fehlerauslösezeit P528. Dies gilt auch, wenn ein Modus gewählt ist, bei dem keine Störung generiert wird. Soll nur ein Maximalwert bzw. ein Minimalwert überwacht werden, muss die jeweilig andere Grenze deaktiviert werden, bzw. deaktiviert bleiben. Als Vergleichsgröße wird der Drehmomentstrom verwendet und nicht das berechnete Drehmoment. Dies hat den Vorteil, dass die Überwachung außerhalb des Feldschwächbereichs ohne Servo-Modus in der Regel genauer ist. Im Feldschwächbereich kann es naturgemäß aber nicht mehr das physikalische Moment abbilden.</p>
	<p>Alle Parameter sind parametersatzabhängig. Zwischen motorischen und generatorischen Drehmoment wird nicht unterschieden, daher wird der Betrag des Drehmoments betrachtet. Ebenso wird nicht zwischen „Linkslauf“ und „Rechtslauf“ unterschieden. Die Überwachung ist also unabhängig vom Vorzeichen der Frequenz. Es gibt vier verschiedene Modi der Lastüberwachung P529.</p>
	<p>Die Frequenzen, Minimal- und Maximalwerte gehören innerhalb der verschiedenen Array-Elemente jeweils zusammen. Die Frequenzen brauchen nicht nach klein, größer, am größten in den Elementen 0,1 und 2 sortiert werden. Dies macht der Umrichter automatisch.</p>

<b>P525</b>	<b>Lastüberwachung Max.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	1 ... 400 % / 401		
<b>Arrays</b>	Auswahl der bis zu 3 Stützwerte:		
	[-01] = Stützwert 1	[-02] = Stützwert 2	[-03] = Stützwert 3
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 401 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Lastüberwachung Maximalwert</i> “. Einstellung der oberen Grenzwerte der Lastüberwachung. Es können bis zu 3 Werte festgelegt werden. Vorzeichen werden nicht berücksichtigt, sondern nur Beträge verarbeitet (motorisches / generatorisches Moment, Rechtslauf / Linkslauf). Die Array-Elemente <b>[-01]</b> , <b>[-02]</b> und <b>[-03]</b> der Parameter <b>P525 ... P527</b> , bzw. die darin vorgenommenen Eintragungen gehören immer zusammen.		
<b>Hinweis</b>	Einstellung <b>401 = Aus</b> → Es findet keine Überwachung statt.		

<b>P526</b>	<b>Lastüberwachung Min.</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 / 1 ... 400 %		
<b>Arrays</b>	Auswahl der bis zu 3 Stützwerte:		
	[-01] = Stützwert 1	[-02] = Stützwert 2	[-03] = Stützwert 3
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Lastüberwachung Minimalwert</i> “. Einstellung der unteren Grenzwerte der Lastüberwachung. Es können bis zu 3 Werte festgelegt werden. Vorzeichen werden nicht berücksichtigt, sondern nur Beträge verarbeitet (motorisches / generatorisches Moment, Rechtslauf / Linkslauf). Die Array-Elemente <b>[-01]</b> , <b>[-02]</b> und <b>[-03]</b> der Parameter <b>P525 ... P527</b> , bzw. die darin vorgenommenen Eintragungen gehören immer zusammen.		
<b>Hinweis</b>	Einstellung <b>0 = Aus</b> → Es findet keine Überwachung statt.		

P527	Lastüberw. Freq.	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 400.0 Hz		
<b>Arrays</b>	Auswahl der bis zu 3 Stützwerte:		
	[ -01 ] = Stützwert 1	[ -02 ] = Stützwert 2	[ -03 ] = Stützwert 3
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 25.0 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Lastüberwachung Frequenz</i> “. Definition der bis zu 3 Frequenzpunkte, die den Überwachungsbereich für das Last-Monitoring beschreiben. Die Frequenzstützwerte müssen nicht der Größe nach sortiert eingetragen werden. Vorzeichen werden nicht berücksichtigt, sondern nur Beträge verarbeitet (motorisches / generatorisches Moment, Rechtslauf / Linkslauf). Die Array-Elemente [ -01 ], [ -02 ] und [ -03 ] der Parameter <b>P525 ... P527</b> , bzw. die darin vorgenommenen Eintragungen gehören immer zusammen.		

P528	Lastüberw. Verzög.	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0.10 ... 320.00 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 2.00 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Lastüberwachung Verzögerung</i> “. Mit dem Parameter <b>P528</b> wird die Verzögerungszeit in Sekunden definiert, mit der eine Fehlermeldung <b>E012.5</b> bei Verletzung des definierten Monitoring-Bereichs <b>P525 ... P527</b> unterdrückt wird. Nach Ablauf der halben Zeit wird eine Warnung <b>C012.5</b> ausgelöst. Je nach gewähltem Überwachungsmodus <b>P529</b> kann eine Störmeldung auch generell unterdrückt werden.		

P529	Mode Lastüberwachung	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Festlegung der Reaktion, bei Verletzung des Monitoring-Bereichs ( <b>P525 ... P527</b> ).		
Einstellwerte	Wert	Bedeutung	
	0	Störung und Warnung	Eine Verletzung des Monitoring-Bereichs führt nach Ablauf der in <b>P528</b> definierten Zeit zu einer Störung <b>E012.5</b> . Nach Ablauf der halben Zeit erfolgt eine Warnung <b>C012.5</b> .
	1	Warnung	Eine Verletzung des Monitoring-Bereichs führt nach Ablauf der Hälfte der in <b>P528</b> definierten Zeit zu einer Warnung <b>C012.5</b> .
	2	Stör&Warn.Konst.fahrt	„ <i>Störung und Warnung in Konstantfahrt</i> “. Wie <b>P529 = 0</b> , jedoch ist die Überwachung während der Beschleunigungsphasen inaktiv.
	3	Warn.Konst.fahrt	„ <i>Nur Warnung in Konstantfahrt</i> “. Wie <b>P529 = 1</b> , jedoch ist die Überwachung während der Beschleunigungsphasen inaktiv

P533	Faktor I <sup>2</sup> t-Motor	S
<b>Einstellbereich</b>	50 ... 150 %	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }	
<b>Beschreibung</b>	Wichtung des Motorstroms für die I <sup>2</sup> t-Motor-Überwachung ( <b>P535</b> ). Mit größeren Faktoren werden größere Ströme zugelassen.	

P534	Momentenabschaltgr.	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 400 % / 401		
<b>Arrays</b>	[ -01 ] = Motorische Abschaltgrenze	[ -02 ] = Generatorische Abschaltgrenze	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 401 }		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Momentenabschaltgrenze</i> “. Einstellung einer maximal zulässigen Momentbegrenzung. Ab 80 % des eingestellten Grenzwerts erfolgt eine Warnung ( <b>C012.1</b> bzw. <b>C012.2</b> ). Bei 100 % des eingestellten Grenzwerts schaltet der Antrieb ab. Es erfolgt eine Fehlermeldung ( <b>E012.1</b> bzw. <b>E012.2</b> ).		
<b>Hinweis</b>	Einstellung <b>401 = Aus</b> → Die Funktion ist abgeschaltet.		

<b>P535</b>	<b>I<sup>2</sup>t-Motor</b>																																																																	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 24																																																																	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }																																																																	
<b>Beschreibung</b>	<p>Die Motortemperatur wird in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom, der Zeit und der Ausgangsfrequenz (Kühlung) berechnet. Das Erreichen des Temperaturgrenzwertes führt zur Abschaltung und Fehlermeldung <b>E2.1</b>. Mögliche positiv oder negativ wirkende Umgebungsbedingungen werden nicht berücksichtigt.</p> <p>Für die Funktion I<sup>2</sup>t-Motor stehen acht Kennlinien mit den Auslösezeiten &lt; 60s, 120 s und 240 s zur Auswahl. Die Auslösezeiten sind an die Klassen 5, 10 und 20 für Halbleiterschaltgeräte angelehnt. Als Einstellungsempfehlung für Standardanwendungen gilt <b>P535 = 5</b>.</p> <p>Alle Kennlinien gehen von 0 Hz bis zur halben Motornennfrequenz <b>P201</b>. Oberhalb der halben Motornennfrequenz ist immer der volle Nennstrom verfügbar.</p> <table border="1" data-bbox="475 667 1394 1064"> <thead> <tr> <th colspan="2">Abschaltklasse 5, 60 s bei (1,5 × I<sub>N</sub> × P533)</th> <th colspan="2">Abschaltklasse 10, 120 s bei (1,5 × I<sub>N</sub> × P533)</th> <th colspan="2">Abschaltklasse 20, 240 s bei (1,5 × I<sub>N</sub> × P533)</th> </tr> <tr> <th>I<sub>N</sub> bei 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> bei 0Hz</th> <th>P535</th> <th>I<sub>N</sub> bei 0Hz</th> <th>P535</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 %</td><td>1</td><td>100 %</td><td>9</td><td>100 %</td><td>17</td></tr> <tr><td>90 %</td><td>2</td><td>90 %</td><td>10</td><td>90 %</td><td>18</td></tr> <tr><td>80 %</td><td>3</td><td>80 %</td><td>11</td><td>80 %</td><td>19</td></tr> <tr><td>70 %</td><td>4</td><td>70 %</td><td>12</td><td>70 %</td><td>20</td></tr> <tr><td><b>60 %</b></td><td><b>5</b></td><td>60 %</td><td>13</td><td>60 %</td><td>21</td></tr> <tr><td>50 %</td><td>6</td><td>50 %</td><td>14</td><td>50 %</td><td>22</td></tr> <tr><td>40 %</td><td>7</td><td>40 %</td><td>15</td><td>40 %</td><td>23</td></tr> <tr><td>30 %</td><td>8</td><td>30 %</td><td>16</td><td>30 %</td><td>24</td></tr> </tbody> </table>						Abschaltklasse 5, 60 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)		Abschaltklasse 10, 120 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)		Abschaltklasse 20, 240 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)		I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535	I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535	I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535	100 %	1	100 %	9	100 %	17	90 %	2	90 %	10	90 %	18	80 %	3	80 %	11	80 %	19	70 %	4	70 %	12	70 %	20	<b>60 %</b>	<b>5</b>	60 %	13	60 %	21	50 %	6	50 %	14	50 %	22	40 %	7	40 %	15	40 %	23	30 %	8	30 %	16	30 %	24
Abschaltklasse 5, 60 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)		Abschaltklasse 10, 120 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)		Abschaltklasse 20, 240 s bei (1,5 × I <sub>N</sub> × P533)																																																														
I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535	I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535	I <sub>N</sub> bei 0Hz	P535																																																													
100 %	1	100 %	9	100 %	17																																																													
90 %	2	90 %	10	90 %	18																																																													
80 %	3	80 %	11	80 %	19																																																													
70 %	4	70 %	12	70 %	20																																																													
<b>60 %</b>	<b>5</b>	60 %	13	60 %	21																																																													
50 %	6	50 %	14	50 %	22																																																													
40 %	7	40 %	15	40 %	23																																																													
30 %	8	30 %	16	30 %	24																																																													
<b>Hinweis</b>	<p>Die Abschaltklassen 10 und 20 sind für Anwendungen mit Schweranlauf vorgesehen. Bei Verwendung dieser Abschaltklassen ist zu berücksichtigen, dass der FU eine ausreichend hohe Überlastfähigkeit hat.</p> <p>Schalten Sie die Überwachung bei Mehrmotorenbetrieb ab.</p> <p><b>P535 = 0</b> → Es findet keine Überwachung statt.</p> <p>Bei <b>P535 ≠ 0</b> wird gleichzeitig die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur aktiviert (siehe Kapitel 8.12 "Überwachung der Motortemperatur"). Abhängig von der Parametrierung im Parameter <b>P336</b> kann dies nach der Freigabe zu einer Verzögerung des Motoranlaufs von ca. 0,2 s führen.</p>																																																																	
<b>P536</b>	<b>Stromgrenze</b>					<b>S</b>																																																												
<b>Einstellbereich</b>	0.1 ... 2.0 × I <sub>N</sub> / 2.1																																																																	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1.5 }																																																																	
<b>Beschreibung</b>	<p>Der FU-Ausgangsstrom wird auf den eingestellten Wert begrenzt. Wird dieser Grenzwert erreicht, reduziert der FU die aktuelle Ausgangsfrequenz.</p> <p>Mit der analogen Eingangsfunktion in <b>P400 = 13</b> und <b>P400 = 14</b> kann dieser Grenzwert auch variiert und zu einer Fehlermeldung (<b>E012.4</b>) gebracht werden.</p>																																																																	
<b>Einstellung</b>	0.1 ... 2.0 = Multiplikator																																																																	
	<b>P536 = 2.1</b> → Der Parameter ist funktionslos.																																																																	

P537	Pulsabschaltung		S
<b>Einstellbereich</b>	10 ... 200 % / 201		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 150 }		
<b>Beschreibung</b>	Mit dieser Funktion wird bei entsprechender Belastung ein schnelles Abschalten des FU verhindert. Mit eingeschalteter Pulsabschaltung wird der Ausgangsstrom auf den eingestellten Wert begrenzt. Diese Begrenzung wird durch kurzzeitiges Abschalten einzelner Endstufentransistoren realisiert, die aktuelle Ausgangsfrequenz bleibt dabei bestehen.		
<b>Hinweis</b>	Der hier eingestellte Wert kann durch einen kleineren Wert in <b>P536</b> unterschritten werden. Bei kleinen Ausgangsfrequenzen (< 4,5 Hz) oder hohen Pulsfrequenzen (> 6 kHz bzw. 8 kHz, <b>P504</b> ) kann die Pulsabschaltung durch die Leistungsreduktion (siehe Kapitel 8.4 "Reduzierte Ausgangsleistung") unterschritten werden. Ist die Funktion ausgeschaltet und im Parameter <b>P504</b> ist eine hohe Pulsfrequenz gewählt, reduziert der Frequenzumrichter automatisch die Pulsfrequenz beim Erreichen von Leistungsgrenzen. Wird der Umrichter entlastet, erhöht sich die Pulsfrequenz wieder auf den ursprünglichen Wert.		
Einstellwerte	Wert	Bedeutung	
	10 ... 200	Grenzwert bezogen auf den FU-Nennstrom	
	201	Funktion ist quasi abgeschaltet, der FU liefert seinen möglichen maximalen Strom. Bei Erreichen der Stromgrenze kann die Pulsabschaltung trotzdem aktiv werden.	

P539	Ausgangsüberwachung		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 7			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 4 }			
<b>Beschreibung</b>	Der Ausgangsstrom an den Klemmen U-V-W wird überwacht und auf Plausibilität überprüft. Im Fehlerfall wird die Störmeldung <b>E016</b> ausgegeben. Die Einstellungen { 0 } – { 3 } sind identisch zu den Einstellungen { 4 } – { 7 }, jedoch findet bei den Einstellungen { 0 } – { 3 } die Überwachung einer mechanischen Bremse <b>nicht</b> statt (nur relevant mit Ausstattungskennzeichen „-BWRN“).			
<b>Hinweis</b>	Diese Funktion bietet sich als zusätzliche Schutzfunktion für Hubwerksanwendungen an, ist jedoch <b>als alleiniger Personenschutz nicht zulässig!</b>			
Einstellwerte	Wert	Bedeutung		
	0	Ausgeschaltet	Keine Überwachung der Ausgangsspannung.	
	1	nur Motorphasen	Der Ausgangsstrom wird gemessen und auf Symmetrie überprüft. Ist eine Asymmetrie vorhanden, schaltet der Frequenzumrichter mit der Störmeldung <b>E16.0</b> ab.	
	2	nur Magnetisierung	Im Moment des Einschaltens des Frequenzumrichter wird die Höhe des Magnetisierungsstroms (Feldstrom) überprüft. Ist kein ausreichender Magnetisierungsstrom vorhanden, schaltet der Frequenzumrichter mit der Störmeldung <b>E16.0</b> ab. Eine Motorbremse wird in dieser Phase nicht gelüftet.	
	3	Motorphase + Magnet.	Kombination aus Einstellung {5} und {6}: Phasen- und Magnetisierungsfehler führen zur Störmeldung <b>E16.0</b> .	
	4	Mech. Bremse	Es findet lediglich die Überwachung der mechanischen Bremse statt. Erkennt die Schutzfunktion einen Überstrom an den Klemmen MB+ und MB-, schaltet der Frequenzumrichter mit der Störmeldung <b>E4.5</b> ab.	



5	Mech.Br.+Motorphasen	Zusätzlich zur Überwachung der mechanischen Bremse wird der Ausgangsstrom gemessen und auf Symmetrie überprüft. Ist eine Asymmetrie vorhanden, schaltet der FU mit der Störmeldung <b>E16.0</b> ab.
6	Mech.Br.+Magnetisier.	Zusätzlich zur Überwachung der mechanischen Bremse wird im Moment des Einschaltens des FU die Höhe des Magnetisierungsstroms (Feldstrom) überprüft. Ist kein ausreichender Magnetisierungsstrom vorhanden, schaltet der Frequenzrichter mit der Störmeldung <b>E16.0</b> ab. Eine Motorbremse wird in dieser Phase nicht gelüftet.
7	MBr.+Motorph.+Magnet	Zusätzlich zur Überwachung der mechanischen Bremse erfolgt die Überwachung der Motorphasen und der Magnetisierung, wie 1 und 2 kombiniert.

P540	Modus Drehrichtung		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 7			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	Aus Sicherheitsgründen kann mit diesem Parameter eine Drehrichtungsumkehr und damit eine nicht gewollte Drehrichtung verhindert werden.			
<b>Hinweis</b>	Diese Funktion hat Einfluss auf Funktionen der Lageregelung ( <b>P600 ≠ 0</b> ).			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>		
	0	Keine Beschränkung		Keine Beschränkung der Drehrichtung.
	1	Dir.Taste gesperrt		Die Drehrichtungstaste der ControlBox SK TU5-CTR ist gesperrt.
	2	nur Rechtslauf <sup>1</sup>		Es ist nur die Drehfeldrichtung „rechts“ möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Ausgabe der Minimalfrequenz <b>P104</b> mit dem Drehfeld R.
	3	nur Linkslauf <sup>1</sup>		Es ist nur die Drehfeldrichtung „links“ möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Ausgabe der Minimalfrequenz <b>P104</b> mit dem Drehfeld L.
	4	nur Freigaberichtung		Die Drehrichtung ist nur entsprechend dem Freigabesignal möglich, andernfalls wird 0 Hz geliefert.
	5	nur Rechtsl. überw. <sup>1</sup>		„Nur Rechtslauf überwacht“. Es ist nur die Drehfeldrichtung rechts möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Abschaltung (Reglersperre) des FU. Ggf. ist auf einen ausreichend hohen Sollwert zu achten (> fmin).
	6	nur Linkslauf überw. <sup>1</sup>		„Nur Linkslauf überwacht“. Es ist nur die Drehfeldrichtung links möglich. Die Auswahl der „falschen“ Drehrichtung führt zur Abschaltung (Reglersperre) des FU. Ggf. ist auf einen ausreichend hohen Sollwert zu achten (> fmin).
	7	nur Frei.-r. überw.		„Nur Freigaberichtung überwacht“. Die Drehrichtung ist nur entsprechend dem Freigabesignal möglich, andernfalls wird der FU abgeschaltet.

<sup>1</sup> Gilt für Ansteuerung über Steuerklemmen und Tastatur (SK TU5-CTR). Zusätzlich ist die Drehrichtungstaste der ControlBox gesperrt.


P541		Relais setzen		S	
<b>Einstellbereich</b>	0000h ... FFFFh				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0000h }				
<b>Beschreibung</b>	<p>„Digitalausgang setzen“. Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, die Relais und die digitalen Ausgänge unabhängig vom Status des Frequenzumrichters zu steuern. Hierzu muss der entsprechende Ausgang (z. B. Digitalausgang 1: <b>P434 [-01]</b>) auf die Funktion { 12 }, „Wert von <b>P541</b>“, gesetzt werden.</p> <p>Diese Funktion kann manuell oder in Verbindung mit einer Busansteuerung genutzt werden.</p>				
<b>Hinweis</b>	<p>Die Einstellung wird nicht im EEPROM gespeichert und geht durch Ausschalten des Frequenzumrichters verloren!</p> <p>Einstellung des Wertes über:</p> <p>Bus: Es wird der entsprechende hex Wert in den Parameter geschrieben und damit die Relais bzw. digitalen Ausgänge gesetzt.</p> <p>SimpleBox: Bei Nutzung der SimpleBox wird direkt der hexadazimale Code eingegeben.</p> <p>ParameterBox: Jeder einzelne Ausgang kann separat in Klartext aufgerufen und aktiviert werden.</p>				
<b>Einstellwerte</b>	Bit 0	Digitalausgang 1	Bit 6	Bus/An/Dig Out Bit 5	
	Bit 1	Bus/AS-i Out Bit 0	Bit 7	Busdigitalausgang 7	
	Bit 2	Bus/AS-i Out Bit 1	Bit 8	Busdigitalausgang 8	
	Bit 3	Bus/AS-i Out Bit 2	Bit 9	Bit10 Bus Statuswort	
	Bit 4	Bus/AS-i Out Bit 3	Bit 10	Bit13 Bus Statuswort	
	Bit 5	Bus/An/Dig Out Bit 4	Bit 11	Digitalausgang 2	
		Bit 8 ... 11	Bit 7 ... 4	Bit 3 ... 0	
	Min. Wert	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	Binär <b>hex</b>
	Max. Wert	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	Binär <b>hex</b>
P542		Analogausg. setzen		S	
<b>Einstellbereich</b>	0.0 ... 10.0 V				
<b>Arrays</b>	[-01] = Erste IOE		AOUT der <b>ersten</b> I/O - Erweiterung (SK xU4 IOE)		
	[-02] = Zweite IOE		AOUT der <b>zweiten</b> I/O - Erweiterung (SK xU4 IOE)		
<b>Geltungsbereich</b>	Nur in Verbindung mit IO-Erweiterung(en) SK CU4-IOE oder SK TU4-IOE				
<b>Werkseinstellung</b>	alle { 0 }				
<b>Beschreibung</b>	<p>„Analogausgang setzen“. Mit dieser Funktion können die Analogausgänge des FU bzw. der ggf. angeschlossenen IO-Erweiterungsmodule, unabhängig von deren aktuellen Betriebszuständen, gesetzt werden. Hierzu muss der entsprechende Analogausgang auf die Funktion „externe Steuerung“ (z. B.: <b>P418 = 7</b>) gesetzt werden.</p> <p>Diese Funktion kann manuell oder in Verbindung mit einer Busansteuerung genutzt werden. Der hier eingestellte Wert wird nach der Bestätigung am Analogausgang ausgegeben.</p>				
<b>Hinweis</b>	Die Einstellung wird nicht im EEPROM gespeichert und geht durch Ausschalten des Frequenzumrichters verloren!				



P543	Bus-Istwert	S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 57		
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus-Istwert 1    [-02] = Bus-Istwert 2    [-03] = Bus-Istwert 3		
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] = { 1 }    [-02] = { 4 }    [-03] = { 9 }		
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Rückgabewerte bei Busansteuerung.		
<b>Hinweis</b>	Weitere Details entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Bus-Zusatzhandbuch oder der Beschreibung zu ( <b>P418</b> ). (Werte von 0% ... 100% entsprechen 0000h ... 4000h) Bezüglich Normierung der Istwerte:  8.10 "Normierung Soll- / Istwerte". Bezüglich Definition der Frequenzen:  8.11 "Definition Soll- und Istwert- Verarbeitung (Frequenzen)")		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert / Bedeutung</b>		
0	Aus	17	Wert Analogeingang 1
1	Istfrequenz	18	Wert Analogeingang 2
2	Istdrehzahl	19	Sollfreq. Leitwert
3	Strom	20	Sollfreq.n.R. Leitw.
4	Momentstrom	21	Istfreq.o.Sch.Leitw.
5	Zustand Digital-IO	22	Drehzahl Drehgeber
6	Reserviert POSICON	23	Istfreq.mit Schlupf
7	Reserviert POSICON	24	Leitw.Istf.m.Schlupf
8	Sollfrequenz	53	Istwert 1 PLC
9	Fehlernummer	...	...
10	Reserviert POSICON	57	Istwert 5 PLC
11	Reserviert POSICON		
12	BusIO Out Bits 0-7		
13	Reserviert POSICON		
...			
16			

### Belegung der digitalen Eingänge („Zustand Digital-IO“)

Bit 0	DIN 1 (FU)	Bit 8	DI1 (1. SK xU4-IOE)
Bit 1	DIN 2 (FU)	Bit 9	DI2, (1. SK xU4-IOE)
Bit 2	DIN 3 (FU)	Bit 10	DI3 (1. SK xU4-IOE)
Bit 3	DIN 4 (FU)	Bit 11	DI4, (1. SK xU4-IOE)
Bit 4	DIN 5 (FU)	Bit 12	DOUT 1 (FU)
Bit 5	DIN 6 (FU)	Bit 13	Mech. Bremse (FU)
Bit 6	DIN 7 (FU)	Bit 14	DOUT 2 (FU)
Bit 7	Kaltleitereing. (FU)	Bit 15	Reserviert

P546		Fkt. Bus-Sollwert		S	P
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 36				
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus-Sollwert 1		[-02] = Bus-Sollwert 2		[-03] = Bus-Sollwert 3
<b>Werkseinstellung</b>	[-01] = { 1 }		alle anderen { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung einer Funktion zu einem Bus-Sollwert.				
<b>Hinweis</b>	Weitere Details entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Bus-Zusatzhandbuch oder der Beschreibung zu <b>P400</b> . (Werte von 0 % ... 100 % entsprechen 0000 <sub>hex</sub> ... 4000 <sub>hex</sub> .) Bezüglich Normierung der Sollwerte:  8.10 "Normierung Soll- / Istwerte".				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert / Bedeutung</b>				
	0	Aus	16	Vorhalt Drehmoment, (P214)	
	1	Sollfrequenz	17	Multiplikation	
	2	Frequenzaddition	18	Kurvenfahrtrechner	
	3	Frequenzsubtrakt.	19	Drehmoment Servomode	
	4	Minimalfrequenz	20	BusIO In Bits 0-7	
	5	Maximalfrequenz	21	Reserviert	
	6	Istwert Prozeßregler	22	Reserviert	
	7	Sollwert Prozeßregl.	23	Reserviert	
	8	Istfrequenz PI	24	Reserviert	
	9	IstFreq PI begrenzt	25	Reserviert	
	10	IstFreq PI überwacht	31	Digitalausgang IOE, setzt Zustand DOUT der 1. IOE	
	11	Momentstromgrenze „Momentstromgrenze begrenzend“	32	Analogausgang IOE Setzt Wert AOUT der 1. IOE), Bedingung: <b>P418</b> = Funktion „31“ Wert muss zwischen 0 und 100 (0hex und 64hex) betragen. Anderenfalls wird am Analogausgang der minimale Wert ausgegeben.	
	12	Momentstrom abschalt „Momentstromgrenze abschaltend“	33	Sollw.Drehm.Pzregl. „Sollwert Drehmomentenprozessregler“	
	13	Stromgrenze „Stromgrenze begrenzend“	34	d-Korr. F Prozess	
	14	Strom abschalt „Stromgrenze abschaltend“	35	d-Korr. Drehmoment	
	15	Rampenzeit, (P102 / 103)	36	d-Korr. F+Drehm.	

P549		Funktion Poti-box		S
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 16			
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }			
<b>Beschreibung</b>	Dieser Parameter bietet die Möglichkeit, dem aktuellen Sollwert (Festfrequenz, Analogwert, Bus) einen Korrekturwert mit der Tastatur der Simple-/ParameterBox hinzuzufügen. Der Stellbereich wird über den Nebensollwert <b>P410</b> / <b>P411</b> bestimmt.			
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	0	Aus	2	Frequenzaddition
	1	Sollfrequenz bei (P509)≠ 1 ist hierbei eine Steuerung über USS möglich	3	Frequenzsubtraktion

<b>P550</b>		<b>EEPROM Kopierauftrag</b>			
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 3				
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }				
<b>Geltungsbereich</b>	Nur mit Geräteoption „-EEP“				
<b>Beschreibung</b>	Parallel zum internen EEPROM verfügen Geräte mit der Option „-EEP“ über ein zusätzliches steckbares EEPROM („Memory-Modul“) zur Speicherung und Verwaltung der Parameterdaten. Die Daten werden vom Gerät parallel auf beiden Speichermedien verwaltet. Dies ermöglicht bei der Inbetriebnahmen oder im Servicefall einen schnellen Austausch von Parametereinstellungen.				
<b>Hinweis</b>	Die auf dem internen EEPROM und auf dem Memory- Modul abgespeicherten Datensätze können untereinander kopiert werden. Das schließt ein auf dem Gerät vorhandenes PLC-Programm mit ein. Das Gerät nutzt immer den Datensatz, der auf dem internen EEPROM hinterlegt ist.				
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>			
	0	keine Änderung	Die Funktion wird nicht ausgeführt.		
	1	Extern -> Intern	Datensatz wird vom Memory- Modul (externes EEPROM) auf das interne EEPROM kopiert		
	2	Intern -> Extern	Datensatz wird vom internen EEPROM auf das Memory- Modul (externes EEPROM) kopiert		
	3	Extern < -> Intern	Datensätze werden zwischen beiden EEPROMs getauscht		
<b>P552</b>		<b>CAN Master Zyklus</b>			<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 100 ms				
<b>Arrays</b>	[-01] =	CAN Masterfunktion, CAN Masterzyklus1			
	[-02] =	CANopenAbs.wertgeber, CANopen Absolutwertgeber, CAN Masterzyklus 2			
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }				
<b>Beschreibung</b>	In diesem Parameter wird die Zykluszeit im CAN/CANopen-Mastermodus und zum CANopen-Geber eingestellt (siehe <b>P503</b> / <b>P514</b> / <b>P515</b> ). Je nach eingestellter Baudrate ergibt sich ein unterschiedlicher Minimalwert für die tatsächliche Zykluszeit.				
	<b>Baudrate</b>	<b>Minimalwert tz</b>	<b>Default CAN Master</b>	<b>Default CANopen Abs.</b>	
	10 kBaud	10 ms	50 ms	20 ms	
	20 kBaud	10 ms	25 ms	20 ms	
	50 kBaud	5 ms	10 ms	10 ms	
	100 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms	
	125 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms	
	250 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	
	500 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	
	1000 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	
<b>Hinweis</b>	Der einstellbare Wertebereich liegt zwischen 0 und 100 ms. Bei der <b>P552 = 0</b> , „Auto“, wird der Defaultwert (siehe Tabelle) verwendet. Die Überwachungsfunktion für den CANopen-Absolutwertgeber löst in dieser Einstellung nicht mehr bei 50 ms sondern bei 150 ms aus.				

P553		PLC Sollwerte	
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 36		
<b>Arrays</b>	[-01] = Bus-Sollwert 1	[-02] = Bus-Sollwert 2	[-03] = Bus-Sollwert 3
	[-04] = Bus-Sollwert 4	[-05] = Bus-Sollwert 5	
<b>Werkseinstellung</b>	Alle { 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Zuweisung der Funktionen für die verschiedenen PLC-Steuerbits.		
<b>Hinweis</b>	Voraussetzung <b>P350 = 1</b> und <b>P351 = 0</b> oder <b>1</b> .		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Wert</b> <b>Bedeutung</b>

0	Aus	17	Multiplikation
1	Sollfrequenz	18	Kurvenfahrtrechner
2	Frequenzaddition	19	Drehmoment Servomode
3	Frequenzsubtraktion	20	BusIO In Bits 0-7
4	Minimalfrequenz	21	Sollposition LowWord
5	Maximalfrequenz	22	Sollpos. HighWord
6	Istwert Prozessregler	23	Sollpos. Ink.LowWord
7	Sollwert Prozessregler	24	Sollpos.Ink.HighWord
8	Istfrequenz PI	25	Über.-faktor Gearing
9	IstFreq PI begrenzt	26	... 30: reserviert
10	IstFreq PI überwacht	31	Digitalausgang IOE
11	Momentstromgrenze (begrenzend)	32	Analogausgang IOE
12	Momentstromgrenze abschaltend	33	Sollw.Drehm.Pzregl.
13	Stromgrenze (begrenzend)	34	d-Korr. F Prozess
14	Stromgrenze abschaltend	35	d-Korr. Drehmoment
15	Rampenzeit	36	d-Korr. F+Drehm.
16	Vorhalt Drehmoment		

P555		P-Begrenzung Chopper		S																								
<b>Einstellbereich</b>	5 ... 100 %																											
<b>Werkseinstellung</b>	{ 100 }																											
<b>Beschreibung</b>	<p>„Leistungsbegrenzung Chopper“. Mit diesem Parameter ist eine manuelle (Spitzen-) Leistungsbegrenzung für den Bremswiderstand programmierbar. Die Einschaltdauer (Modulationsgrad) beim Brems-Chopper kann maximal bis zur angegebenen Grenze ansteigen. Ist der Wert erreicht, schaltet der FU unabhängig von der Höhe der Zwischenkreisspannung den Widerstand stromlos.</p> <p>Die Folge wäre dann eine Überspannungsabschaltung des FU.</p>																											
<b>Hinweis</b>	<p>Der richtige Prozentwert wird wie folgt berechnet: <math>k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%</math></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>R =</td> <td colspan="3">Widerstand des Bremswiderstands</td> </tr> <tr> <td>P<sub>maxBW</sub> =</td> <td colspan="3">kurzzeitige Spitzenleistung des Bremswiderstands</td> </tr> <tr> <td>U<sub>max</sub> =</td> <td colspan="3">Chopper-Schaltschwelle des FU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1~ 115/230 V</td> <td>⇒</td> <td>440 V DC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3~ 230 V</td> <td>⇒</td> <td>500 V DC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3~ 400 V</td> <td>⇒</td> <td>1000 V DC</td> </tr> </table>				R =	Widerstand des Bremswiderstands			P <sub>maxBW</sub> =	kurzzeitige Spitzenleistung des Bremswiderstands			U <sub>max</sub> =	Chopper-Schaltschwelle des FU				1~ 115/230 V	⇒	440 V DC		3~ 230 V	⇒	500 V DC		3~ 400 V	⇒	1000 V DC
R =	Widerstand des Bremswiderstands																											
P <sub>maxBW</sub> =	kurzzeitige Spitzenleistung des Bremswiderstands																											
U <sub>max</sub> =	Chopper-Schaltschwelle des FU																											
	1~ 115/230 V	⇒	440 V DC																									
	3~ 230 V	⇒	500 V DC																									
	3~ 400 V	⇒	1000 V DC																									
<b>Hinweis</b>	Bei Verwendung eines <b>internen</b> Bremswiderstandes werden die spezifischen Daten des Bremswiderstandes automatisch gesetzt. Eine Veränderung der Parametereinstellung ist somit nicht mehr möglich.																											

<b>P556</b>	<b>Bremswiderstand</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	20 ... 400 Ω		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 120 }		
<b>Beschreibung</b>	Wert des Bremswiderstands für die Berechnung der maximalen Bremsleistung, um den Widerstand zu schützen.		
<b>Hinweis</b>	Ist die maximale Dauerleistung <b>P557</b> inkl. Überlast (200 % für 60 s) erreicht, wird ein Fehler „I <sup>2</sup> t-Grenze“ <b>E003.1</b> ausgelöst. Weitere Details siehe <b>P737</b> .		
<b>Hinweis</b>	Bei Verwendung eines <b>internen</b> Bremswiderstandes werden die spezifischen Daten des Bremswiderstandes automatisch gesetzt. Eine Veränderung der Parametereinstellung ist somit nicht mehr möglich.		
<b>P557</b>	<b>Leistung Bremswider.</b>		<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 20.00 kW		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.00 }		
<b>Beschreibung</b>	Dauerleistung (Nennleistung) des Widerstands, zur Anzeige der aktuellen Auslastung im <b>P737</b> . Für einen richtig berechneten Wert muss in <b>P556</b> und <b>P557</b> der korrekte Wert eingegeben sein.		
<b>Einstellwerte</b>	Wert	Bedeutung	
	0.00	Überwachung abgeschaltet	
	0.01 ... 20.00	Einstellung der Dauerleistung (Nennleistung) des Widerstands	
<b>Hinweis</b>	Bei Verwendung eines <b>internen</b> Bremswiderstandes werden die spezifischen Daten des Bremswiderstandes automatisch gesetzt. Eine Veränderung der Parametereinstellung ist somit nicht mehr möglich.		
<b>P558</b>	<b>Magnetisierungszeit</b>		<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 5000 ms		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }		
<b>Beschreibung</b>	ASM	Die ISD-Regelung kann nur richtig arbeiten, wenn ein Magnetfeld im Motor besteht. Daher wird der Motor vor dem Start mit einem Gleichstrom für die Erregung seiner Statorwicklung beaufschlagt. Die Dauer ist abhängig von der Baugröße des Motors und wird in der Werkseinstellung des FU automatisch eingestellt. Für zeitkritische Anwendungen können Sie die Magnetisierungszeit einstellen und deaktivieren.	
	PMSM	Bei Nutzung mit PMSM kann, sofern die Einstellung des Parameters <b>P330 = 0</b> ist, die Zeit für das Rasten eingestellt werden. Gesamtrastdauer = 2,5 × <b>P558</b> [ms]	
<b>Hinweis</b>	Zu kleine Einstellwerte können die Dynamik und das Anlaufdrehmoment verringern.		
<b>Einstellwerte</b>	Wert	Bedeutung	
	0	Ausgeschaltet	
	1	Automatische Berechnung	
	2 ... 5000	Einstellung der Magnetisierungszeit	
<b>P559</b>	<b>DC-Nachlaufzeit</b>		<b>S P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0.00 ... 30.00 s		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0.50 }		
<b>Beschreibung</b>	Nach einem Stopp-Signal und Ablauf der Bremsrampe wird der Motor kurzzeitig mit einem Gleichstrom beaufschlagt. Dies soll den Antrieb vollständig stillsetzen. Je nach Massenträgheit kann die Zeit der Bestromung über diesen Parameter eingestellt werden. Die Stromhöhe hängt von dem vorangegangenen Bremsvorgang (Stromvektor-Regelung) oder vom statischen Boost (lineare Kennlinie) ab.		
<b>Hinweis</b>	Diese Funktion ist nicht im closed-loop Betrieb mit PMSM möglich!		

P560	Param. Speichermodus		S
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 1 }		
<b>Beschreibung</b>	„Parameter Speichermodus“.		
<b>Hinweis</b>	Wenn eine Bus-Kommunikation benutzt wird, um Parameteränderungen durchzuführen, muss darauf geachtet werden, dass die maximale Anzahl der Schreibzyklen auf das EEPROM (100.000 ×) nicht überschritten wird.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	0	Nur im RAM	Änderungen der Parametereinstellungen werden nicht ins EEPROM geschrieben. Alle gespeicherten Einstellungen, die vor der Umstellung des Speichermodus vorgenommen wurden, bleiben erhalten, auch wenn der FU vom Netz getrennt wird.
	1	RAM und EEPROM	Alle Parameteränderungen werden automatisch in das EEPROM geschrieben und bleiben enthalten, auch wenn der FU vom Netz getrennt wird.
	2	AUS	Kein Speichern im RAM <u>und</u> EEPROM möglich. (Es werden <u>keine</u> Parameteränderungen angenommen)

*PLC:* Ein gespeichertes PLC Programm wird durch die Einstellungen „0“ oder „2“ ebenfalls geschützt. In der Einstellung „0“ kann das PLC Programm jedoch auch nicht geladen bzw. ausgeführt werden.

<b>P565</b>	<b>AS-i Konfiguration</b>	<b>S</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 32	
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }	
<b>Geltungsbereich</b>	SK 270E-FDS, SK 280E-FDS, jeweils ab AS-i – Version 1.3 (siehe <b>P745</b> )	
<b>Beschreibung</b>	<p>Bei Geräten, die über AS-Interface kommunizieren, erfolgt über diesen Parameter die Konfiguration des zu verwendenden AS-i Profils.</p> <p>Nachdem die Konfiguration ausgeführt wurde, wechselt die Anzeige wieder auf den Wert 0. Die Konfiguration wird nur übernommen, wenn das Gerät nicht freigegeben ist, kein Fehler anliegt, AS-i Spannung anliegt und keine zyklische Kommunikation mit dem AS-i Master vorhanden ist.</p> <p>Es kann nur zwischen AS-i Konfigurationen gewechselt werden, die zur Hardwarekonfiguration des Gerätes passen. Z. B. ist der Wechsel zwischen einer Singleslave- und einer Doppelslave-Konfiguration technisch nicht möglich. Ein entsprechender Versuch wird vom Gerät unterbunden und durch eine Fehlermeldung quittiert.</p> <p>Die Werkseinstellung der AS-i Konfiguration erfolgt abhängig von der Geräteausführung und kann in <b>P746</b> überprüft werden.</p>	
<b>Hinweis</b>	<p>Vermeiden Sie es, die AS-i Konfiguration mehr als 10 mal zu wechseln. Häufiger Wechsel schädigt das Gerät. Ein erneuter Wechsel ist dann nicht mehr möglich. Belassen Sie die Slave Adressen auf 0 wenn die Typen umkonfiguriert werden sollen!</p>	
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>

0	Aus	Keine Änderung.
1	4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5	Doppelslave im erweiterten Adressbereich mit Datentransfer für zyklischen Prozessdatenaustausch CTT2 (2 * A/B-Slave)
2	4IO+4IO=7.A.7+7.A.7	Doppelslave im erweiterten Adressbereich (2 * A/B-Slave)
16	4IOStd=7.F	Singleslave im Standard Adressbereich (1 * Std.-Slave)
32	4IOExt=7.A.7	Singleslave im erweiterten Adressbereich (1 * A/B-Slave)

<b>P760</b>	<b>Aktueller Netzstrom</b>	<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A	
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Eingangsstrom an.	

<b>P583</b>	<b>Motorphasenfolge</b>	<b>S</b>	<b>P</b>
<b>Einstellbereich</b>	0 ... 2		
<b>Werkseinstellung</b>	{ 0 }		
<b>Beschreibung</b>	Die Reihenfolge für die Ansteuerung der Motorphasen (U – V – W) können Sie mit diesen Parameter ändern. Damit lässt sich die Drehrichtung des Motors verändern, ohne die Motoranschlüsse zu tauschen.		
<b>Hinweis</b>	Liegt eine Spannung an den Ausgangsklemmen (U – V – W) an (z. B. bei Freigabe), darf weder die Einstellung des Parameters verändert, noch ein Parametersatzwechsel, durch den die Einstellung des Parameters <b>P583</b> verändert wird, durchgeführt werden. Anderenfalls schaltet das Gerät mit der Fehlermeldung <b>E016.2</b> ab.		
<b>Einstellwerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	

0	Normal	Keine Änderung.
1	Gedreht	„Motorphasenfolge invertieren“. Die Drehrichtung des Motors wird geändert. Der Zählsinn eines Encoders zur Drehzahlerfassung (sofern vorhanden) bleibt unverändert.
2	Mit Geber gedreht	Wie <b>P583 = 1</b> , jedoch wird zusätzlich der Zählsinn des Encoders geändert.

### 5.1.7 Positionierung

Die Parametergruppe P6xx dient zur Einstellung der Positioniersteuerung bzw. der Lageregelung. Um diese Parameter sichtbar zu machen, muss der Supervisor-Parameter P003 = 3 eingestellt werden.

Eine detaillierte Beschreibung dieser Parameter finden Sie im Handbuch [BU0210](#).

### 5.1.8 Informationen

P700	Aktueller Betriebszustand			
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 25.4			
<b>Arrays</b>	[-01] = Aktuelle Störung                      aktuell aktive (nicht quittierte) Störungsmeldung [-02] = Aktuelle Warnung                      aktuell bestehende Warnmeldung [-03] = Grund Einschaltsperr.              aktuell bestehender Grund für eine aktive Einschaltsperr.			
<b>Beschreibung</b>	Darstellung aktueller Meldungen zum Betriebszustand			
<b>Hinweis</b>	<i>SimpleBox / ControlBox</i> : mit der SimpleBox bzw. ControlBox lassen sich die Fehlernummern der Warnmeldungen und Störungen anzeigen. <i>ParameterBox</i> : mit der ParameterBox werden die Meldungen im Klartext angezeigt. Außerdem lässt sich der Grund für eine mögliche Einschaltsperr. anzeigen. <i>Bus</i> : Die Darstellung der Fehlermeldungen auf Busebene erfolgt dezimal im Ganzzahlfomat. Der angezeigte Wert ist durch 10 zu teilen um dem korrekten Format zu entsprechen. Beispiel: Anzeige: 20 → Fehler Nummer: 2.0			
<b>Anzeigewerte</b>	(siehe Kapitel 6.3 "Meldungen")			
P701	Letzte Störung			
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 25.4			
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]			
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert die letzten 5 Störungen (siehe Kapitel 6.3 "Meldungen").			
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1 ... 5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.			
P702	Freq. letzte Störung			S
<b>Anzeigebereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz			
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]			
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Frequenz letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert die Ausgangsfrequenz, die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert.			
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1 ... 5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Wert zu lesen.			



<b>P703</b>	<b>Strom letzte Störung</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Strom letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert den Ausgangsstrom, der im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert.		
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1...5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Wert zu lesen.		
<b>P704</b>	<b>Spg. letzte Störung</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0... 600 V AC		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Spannung letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert die Ausgangsspannung, die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert.		
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1...5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Wert zu lesen.		
<b>P705</b>	<b>UZW letzte Störung</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 1000 V DC		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Zwischenkreisspannung letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert die Zwischenkreisspannung, die im Moment der Störung geliefert wurde. Es werden die Werte der letzten 5 Störungen gespeichert.		
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1...5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Wert zu lesen.		
<b>P706</b>	<b>P.-satz letzte Stör.</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 3		
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]		
<b>Beschreibung</b>	„ <i>Parametersatz letzte Störung 1 ... 5</i> “. Dieser Parameter speichert die Parametersatzkennung, die im Moment der Störung aktiv war. Es werden die Daten der letzten 5 Störungen gespeichert.		
<b>Hinweis</b>	Mit der SimpleBox / ControlBox muss der entsprechende Speicherplatz 1...5 (Array-Parameter) angewählt werden und mit der OK- / ENTER-Taste bestätigt werden, um den gespeicherten Fehlercode zu lesen.		
<b>P707</b>	<b>Software-Version</b>		
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 9999.0		
<b>Arrays</b>	[-01] = Version	Versionsnummer (z. B.: V1.0)	
	[-02] = Revision	Revisionsnummer (z. B.: R1)	
	[-03] = Sonderversion	Sonderversion der Hard-/ Software (z. B. 0.0). Der Wert „0“ steht für „Standardausführung“.	
<b>Beschreibung</b>	Darstellung der Software-Version (Firmware-Version) des Gerätes		

P708		Zustand Digitaleing.	
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0000 0000 0000 0000b ... 1111 1111 1111 1111b	
<b>Beschreibung</b>	Darstellung des Signalzustandes der digitalen Eingänge		
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert   Bedeutung</b>		
	Bit 0	Digitaleing. 1	Signalzustand Digitaleingang 1 ... 5
	...	...	
	Bit 4	Digitaleing. 5	
	Bit 5	Digitalfunk. Analog1	Digitaler Signalzustand Analogeingang 1
	Bit 6	Digitalfunk. Analog2	Digitaler Signalzustand Analogeingang 2
	Bit 7	Kaltleitereingang	Signalzustand Kaltleitereingang
	Bit 8	Digitaleing. 1/1.IOE	Signalzustand 1. IO-Erweiterung Digitaleingang 1 ... 4
	...	...	
	Bit 11	Digitaleing. 4/1.IOE	
	Bit 12	Digitaleing. 1/2.IOE	Signalzustand 2. IO-Erweiterung Digitaleingang 1 ... 4
	...	...	
	Bit 15	Digitaleing. 4/2.IOE	
<b>Hinweis</b>	SimpleBox:	Die binären Bits werden als hexadezimaler Wert angezeigt.	
	ParameterBox:	Die Bits werden von rechts nach links aufsteigend (binär) angezeigt.	

P709		Spannung Analogeing.	
<b>Anzeigebereich</b>	-100.0 ... 100.0 %		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Analogeingang 1	Wert des im FU integrierten Analogeingang 1
	[-02] =	Analogeingang 2	Wert des im FU integrierten Analogeingang 2
	[-03] =	Ext. Analogeingang 1	AIN1 der ersten I/O-Erweiterung SK xU4-IOE
	[-04] =	Ext. Analogeingang 2	AIN2 der ersten I/O-Erweiterung SK xU4-IOE
	[-05] =	Sollwertmodul	SK SSX-3A, <a href="#">BU0040</a>
	[-06] =	Reserviert	
	[-07] =	Analog Funktion Dig. 3	Analoge Funktion des FU-Digitaleingang 3
	[-08] =	Ext.A.-ein.1 2.IOE	„Externer Analogeingang 1 2nd IOE“, AIN1 der zweiten I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE) (= Analogeingang 3)
	[-09] =	Ext.A.-ein.2 2.IOE	„Externer Analogeingang 2 2nd IOE“, AIN2 der zweiten I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE) (= Analogeingang 4)
<b>Beschreibung</b>	„Spannung Analogeingänge“. Zeigt den gemessenen analogen Eingangswert an.		
<b>Hinweis</b>	100 % = 10,0 V bzw. 20,0 mA		

P710		Spannung Analogausg.	
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 10.0 V		
<b>Arrays</b>	[-01] =	Erste IOE	AOUT der ersten I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE)
	[-02] =	Zweite IOE	AOUT der zweiten I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE)
<b>Beschreibung</b>	„Spannung Analogausgänge“. Zeigt den ausgegebenen Wert des Analogausgangs an.		

<b>P711</b>	<b>Zustand Relais.</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0000 0000 0000 0000b ... 1111 1111 1111 1111b			
<b>Beschreibung</b>	Darstellung des Signalzustandes der digitalen Ausgänge				
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert   Bedeutung</b>				
	Bit 0	Digitalausgang 1	Signalzustand Digitalausgang 1		
	Bit 1	mechanische Bremse	Signalzustand mechanische Bremse		
	Bit 2	Digitalausgang 2	Signalzustand Digitalausgang 2		
	Bit 3	Reserviert	Reserviert		
	Bit 4	Digitalausg. 1/1.IOE	Signalzustand 1. IO-Erweiterung Digitalausgang 1		
	Bit 5	Digitalausg. 2/1.IOE	Signalzustand 1. IO-Erweiterung Digitalausgang 2		
	Bit 6	Digitalausg. 1/2.IOE	Signalzustand 2. IO-Erweiterung Digitalausgang 1		
	Bit 7	Digitalausg. 2/2.IOE	Signalzustand 1. IO-Erweiterung Digitalausgang 2		
<b>Hinweis</b>	SimpleBox:	Die binären Bits werden als hexadezimaler Wert angezeigt.			
	ParameterBox:	Die Bits werden von rechts nach links aufsteigend (binär) angezeigt.			
<b>P714</b>	<b>Betriebsdauer</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 19 999 999.99 h				
<b>Beschreibung</b>	Dauer der Betriebsbereitschaft des Geräts und Verfügbarkeit der Netzspannung (kumulierter Betrag über die Lebensdauer des Geräts).				
<b>P715</b>	<b>Freigabedauer</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 19 999 999.99 h				
<b>Beschreibung</b>	Dauer der Zeit, die das Gerät freigegeben war und am Ausgang Strom geliefert hat (kumulierter Betrag über die Lebensdauer des Geräts).				
<b>P716</b>	<b>Aktuelle Frequenz</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	-400.0 ... 400.0 Hz				
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz an.				
<b>P717</b>	<b>Aktuelle Drehzahl</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	-9999 ... 9999 rpm				
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuelle, vom FU errechnete, Motordrehzahl an.				
<b>P718</b>	<b>Akt. Sollfrequenz</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	-400.0... 400.0 Hz				
<b>Arrays</b>	[-01] =	Aktuelle Sollfrequenz von der Sollwertquelle			
	[-02] =	Aktuelle Sollfrequenz nach der Verarbeitung in der FU-Zustandsmaschine			
	[-03] =	Aktuelle Sollfrequenz nach der Frequenzrampe			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die vom Sollwert vorgegebene Frequenz an.				

<b>P719</b>	<b>Aktueller Strom</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0.0... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Ausgangsstrom an.			
<b>P720</b>	<b>Akt. Momentstrom</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	-999.9 ... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuell berechneten momentbildenden Ausgangsstrom (Wirkstrom) an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201... P209</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• negative Werte = generatorisch</li> <li>• positive Werte = motorisch</li> </ul>			
<b>P721</b>	<b>Aktueller Feldstrom</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	-999.9 ... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuell berechneten Feldstrom (Blindstrom) an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P722</b>	<b>Aktuelle Spannung</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 500 V			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuelle, am FU-Ausgang gelieferte Wechselspannung an.			
<b>P723</b>	<b>Spannung -d</b>			<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	-500 ... 500 V			
<b>Beschreibung</b>	„Aktuelle Spannungskomponente $U_d$ “. Zeigt die aktuelle Feldspannungskomponente an.			
<b>P724</b>	<b>Spannung -q</b>			<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	-500 ... 500 V			
<b>Beschreibung</b>	„Aktuelle Spannungskomponente $U_q$ “. Zeigt die aktuelle Momentenspannungskomponente an.			
<b>P725</b>	<b>Aktueller Cos phi</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 1.00			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuell berechneten $\cos \varphi$ des Antriebs an.			
<b>P726</b>	<b>Scheinleistung</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 300.00 kVA			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuell berechnete Scheinleistung an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P727</b>	<b>Mechanische Leistung</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	-99.99 ... 99.99 kW			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuell berechnete Wirkleistung am Motor an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201 ... P209</b> .			

<b>P728</b>	<b>Eingangsspannung</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 1000 V			
<b>Beschreibung</b>	„Netzspannung“. Zeigt die aktuell am FU anliegende Netzspannung an. Diese wird indirekt aus dem Betrag der Zwischenkreisspannung ermittelt.			
<b>Hinweis</b>	<b>Anzeige statischer Wert</b> Bei Geräten mit separater 24 V Versorgung wird, wenn <i>keine Netzspannung</i> anliegt, ein statischer Wert angezeigt (z.B.: bei 1~ 230 V Geräten: P728 = 230 V). Dieser Wert dient internen Initialisierungszwecken.			
<b>P729</b>	<b>Drehmoment</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	-400 ... 400 %			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt das aktuell berechnete Drehmoment an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P730</b>	<b>Feld</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 100 %			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt das vom FU berechnete, aktuelle Feld im Motor an. Basis für die Berechnung sind die Motordaten <b>P201 ... P209</b> .			
<b>P731</b>	<b>Parametersatz</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 3			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Betriebsparametersatz an.			
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
	0	Parametersatz 1	2	Parametersatz 3
	1	Parametersatz 2	3	Parametersatz 4
<b>P732</b>	<b>Strom Phase U</b>			<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Strom der Phase U an.			
<b>Hinweis</b>	Dieser Wert kann aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen von dem Wert in <b>P719</b> abweichen.			
<b>P733</b>	<b>Strom Phase V</b>			<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Strom der Phase V an.			
<b>Hinweis</b>	Dieser Wert kann aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen von dem Wert in <b>P719</b> abweichen.			
<b>P734</b>	<b>Strom Phase W</b>			<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A			
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Strom der Phase W an.			
<b>Hinweis</b>	Dieser Wert kann aufgrund des Messverfahrens auch bei symmetrischen Ausgangsströmen von dem Wert in <b>P719</b> abweichen.			

<b>P735</b>	<b>Drehzahl Drehgeber</b>	<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	-9999 ... 9999 rpm	
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die aktuelle vom Inkrementaldrehgeber gelieferte Drehzahl an. <b>P301</b> muss hierfür richtig eingestellt sein.	
<b>P736</b>	<b>Zwischenkreisspg.</b>	
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 1000 V	
<b>Beschreibung</b>	„Zwischenkreisspannung“. Zeigt die aktuelle Zwischenkreisspannung an.	

## Information


### Anzeige untypischer Wert

Bei Geräten mit separater 24 V Versorgung wird, wenn *keine Netzspannung* anliegt, ein kleiner, untypischer Wert angezeigt (z. B.: **P736**  $\approx$  4 V). Dieser Wert ergibt sich aus internen Mess- und Prüfroutinen und ist abhängig von beispielsweise Messfehlern, Offset, und Signalrauschen etc.

<b>P737</b>	<b>Auslastung Bremswid.</b>	
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 1000 %	
<b>Beschreibung</b>	<p>„Aktuelle Auslastung Bremswiderstand“. Dieser Parameter informiert über den aktuellen Aussteuergrad des Brems-Choppers bzw. die aktuelle Auslastung des Bremswiderstand im generatorischen Betrieb.</p> <p>Wenn die Parameter <b>P556</b> und <b>P557</b> korrekt eingestellt sind, wird die Auslastung bezogen auf <b>P557</b>, die Widerstandsleistung angezeigt.</p> <p>Ist nur <b>P556</b> korrekt eingestellt (<b>P557</b>=0), wird der Aussteuergrad des Brems-Choppers angezeigt. 100 bedeutet dabei, dass der Brems-Widerstand voll angesteuert wird. 0 bedeutet hingegen, dass der Brems-Chopper momentan nicht aktiv ist.</p> <p>Sind <b>P556</b> = 0 und <b>P557</b> = 0 eingestellt, informiert dieser Parameter ebenfalls über den Aussteuergrad des Brems-Choppers im FU.</p>	

<b>P739</b>	<b>Temperatur</b>	
<b>Anzeigebereich</b>	-40 ... 150 °C	
<b>Arrays</b>	[-01] = Kühlkörpertemperatur des FU	Aktuelle Temperatur des Kühlkörpers.
	[-02] = Innenraumtemperatur des FU	Aktuelle Temperatur des Innenraums am Leistungsteil des Umrichters.
	[-03] = Temp. Motor KTY	Motortemperatur über KTY, Erfassung ausschließlich über IO-Extension, Einstellung im Parameter ( <b>P400</b> ) auf Funktion {30} „Motortemperatur“.
<b>Beschreibung</b>	Zeigt aktuelle Temperaturwerte an verschiedenen Messpunkten an.	

P740	Prozessdaten Bus In		S
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh		
<b>Arrays</b>	[-01] = Steuerwort	Steuerwort, Quelle aus <b>P509</b>	
	[-02] = Sollwert 1 (P510/1) ...	Sollwertdaten vom Hauptsollwert <b>P510 [-01]</b>	
	[-04] = Sollwert 3 (P510/1)		
	[-05] = res.Zust.InBit P480	Der angezeigte Wert stellt alle Bus-In-Bit-Quellen mit einer „oder“- Verknüpfung dar.	
	[-06] = Parameterdaten In 1 ...	Daten bei Parameterübertragung: Auftragskennung (AK), Parameternummer (PNU), Index (IND), Parameterwert (PWE1/2)	
	[-10] = Parameterdaten In 5		
	[-11] = Sollwert 1 (P510/2) ...	Sollwertdaten vom Leitfunktions-Wert (Broadcast) - ( <b>P502/P503</b> ) - , wenn <b>P509</b> = 4	
	[-13] = Sollwert 3 (P510/2)		
	[-14] = Steuerwort PLC		
	[-15] = Sollwert 1 PLC ...	Steuerwort + Sollwertdaten von PLC	
[-19] = Sollwert 5 PLC			
<b>Beschreibung</b>	Dieser Parameter informiert über das aktuelle Steuerwort und die Sollwerte, die über die Bussysteme übertragen werden.		
<b>Hinweis</b>	Für Anzeigewerte muss im <b>P509</b> ein Bussystem ausgewählt sein. Normierung: siehe (Kap. 8.10 "Normierung Soll- / Istwerte")		

P741	Prozessdaten Bus Out		S
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh		
<b>Arrays</b>	[-01] = Statuswort Bus	Statuswort, entsprechend Auswahl in <b>P509</b>	
	[-02] = Bus-Istwert 1 ... ..	Istwerte gemäß <b>P543</b>	
	[-04] = Bus-Istwert 3		
	[-05] = res.Zust.OutBit <b>P481</b>	Der angezeigte Wert stellt alle Bus-OUT-Bit-Quellen mit einer „oder“-Verknüpfung dar.	
	[-06] = Parameterdaten Out 1 ... ..	Daten bei Parameterübertragung.	
	[-10] = Parameterdaten Out 5		
	[-11] = Istwert 1 Leitfunktion ... ..	Istwerte der Leitfunktion <b>P502 / P503</b>	
	[-13] = Istwert 3 Leitfunktion		
	[-14] = Statuswort PLC	Statuswort über PLC	
	[-15] = Istwert 1 PLC ... ..	Istwerte über PLC	
[-19] = Istwert 5 PLC			
<b>Beschreibung</b>	Dieser Parameter informiert über das aktuelle Statuswort und die Istwerte, die über die Bussysteme übertragen werden.		
<b>Hinweis</b>	Normierung:  (siehe Kapitel 8.10 "Normierung Soll- / Istwerte")		

<b>P742</b>	<b>Datenbankversion</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der internen Datenbankversion des FU.				
<b>P743</b>	<b>Umrichtertyp</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 250.00 kW				
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Nennleistung des Frequenzumrichters.				
<b>P744</b>	<b>Ausbaustufe</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh				
<b>Beschreibung</b>	In diesem Parameter werden die im FU integrierten Ausführungen angezeigt. Die Anzeige erfolgt im hexadezimalen Code (SimpleBox, Bus-System). Bei Einsatz der ParameterBox erfolgt die Anzeige in Klartext.				
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert   Bedeutung</b>				
		00h	Standard I/O	(SK 250E-FDS-...-A)	
		01h	STO	(SK 260E-FDS-...-A)	
	00h	Keine Erweiterung	02h	AS-i	(SK 270E-FDS-...-A)
	01h	Encoder	03h	STO und AS-i	(SK 280E-FDS-...-A)
	02h	POSICON	04h	Standard I/O	(SK 250E-FDS-...-HVS-...-A)
	03h	---	05h	STO	(SK 260E-FDS-...-HVS-...-A)
			06h	AS-i	(SK 270E-FDS-...-HVS-...-A)
			07h	STO und AS-i	(SK 280E-FDS-...-HVS-...-A)
<b>P745</b>	<b>AS-i Version</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den Ausführungsstand (Software-Version) der AS-i Schnittstelle.				
<b>Geltungsbereich</b>	SK 270E-FDS, SK 280E-FDS				
<b>Hinweis</b>	Bei technischen Rückfragen sollten Sie diese bereithalten.				



<b>P746</b>	<b>AS-i Status</b>	
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0 ... 65535
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Zustand (Bereitschaft, Fehler, Kommunikation) der AS-i Schnittstelle an.	
<b>Geltungsbereich</b>	SK 270E-FDS, SK 280E-FDS	
<b>Hinweis</b>	Dieser Parameter ist in der hier beschriebenen Form erst ab AS-i – Version 1.3 funktional (siehe Parameter <b>P745</b> ). Bei Verwendung einer älteren AS-i – Version gilt die vorangehende Beschreibung für diesen Parameter.	

**[-01] Aktueller Zustand (Bereitschaft, Fehler, Kommunikation) der AS-i Schnittstelle.**

Bit 0-3:	Zustand 2. Slave
Bit 4-6:	reserviert
Bit 7:	Zyklische Kommunikation 2. Slave vorhanden
Bit 8-11:	Zustand 1. Slave
Bit 12-14:	reserviert
Bit 15:	Zyklische Kommunikation 1. Slave vorhanden
Während eines AS-i Firmware-Updates sind Bit 14 und 15 = 1.	

Wert Bit 8 ... Bit 11	Zustand 1. Slave
0	AS-i Spannung aus
3	1. Slave Chip nicht vorhanden
4	Reset
6	ADR = 0
7	NODEX (No Data Exchange)
8	DEX (Data Exchange)
9	Umkonfiguration aktiv

Wert Bit 0 ... Bit3	Zustand 2. Slave
0	AS-i Spannung aus
3	2. Slave Chip nicht vorhanden
4	Reset
6	ADR = 0
7	NODEX (No Data Exchange)
8	DEX (Data Exchange)
9	Umkonfiguration aktiv

**[-02] Aktive AS-i Konfiguration (siehe **P565**).**

Bit 0-5:	Aktive AS-i Konfiguration										
Bit 6-15:	Reserviert										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>AS-i Modus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5, Doppelslave im erweiterten Adressbereich</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4IO+4IO=7.A.7+7.A.7, Doppelslave im erweiterten Adressbereich</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>4IOStd=7.F, Singleslave im Standard Adressbereich</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>4IOExt=7.A.7, Singleslave im erweiterten Adressbereich</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	AS-i Modus	1	4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5, Doppelslave im erweiterten Adressbereich	2	4IO+4IO=7.A.7+7.A.7, Doppelslave im erweiterten Adressbereich	16	4IOStd=7.F, Singleslave im Standard Adressbereich	32	4IOExt=7.A.7, Singleslave im erweiterten Adressbereich
Wert	AS-i Modus										
1	4IO+CTT2=7.A.7+7.A.5, Doppelslave im erweiterten Adressbereich										
2	4IO+4IO=7.A.7+7.A.7, Doppelslave im erweiterten Adressbereich										
16	4IOStd=7.F, Singleslave im Standard Adressbereich										
32	4IOExt=7.A.7, Singleslave im erweiterten Adressbereich										

**[-03] Daten vom Master an Slave 1**
**[-04] Daten vom Master an Slave 2**
**[-05] Parameterbits Slave 1 und Slave 2**

Anzeige der vom AS-i – Master gesetzten Parameterbits. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist abhängig vom gewählten Profil.

Bit 0-3:	Parameterbits 0 bis 3 vom 2. Slave
Bit 4-7:	reserviert
Bit 8-11:	Parameterbits 0 bis 3 vom 1. Slave
Bit 12-15:	reserviert

<b>P747</b>	<b>Umrichterspg.bereich</b>			
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 2			
<b>Beschreibung</b>	„Umrichterspannungsbereich“. Gibt den Netzspannungsbereich an, für den dieses Gerät spezifiziert ist.			
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert   Bedeutung</b>			
	0	100 V ... 120 V		
	1	200 V ... 240 V		
	2	380 V ... 480 V		

<b>P748</b>	<b>CANopen Zustand</b>			<b>S</b>												
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0 ... 65535														
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den Systembus-Status (CANopen) an.															
<b>Anzeigewerte</b>	<b>Wert</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>													
	Bit 0	24 V-Busversorgung	24 V-Versorgung (Bus) liegt an													
	Bit 1	Bus Warning	CANbus im Zustand „Bus Warning“													
	Bit 2	Bus Off	CANbus im Zustand „Bus Off“													
	Bit 3	Systembus → BusBG online	externe Busbaugruppe (z. B. SK xU4-PBR) online													
	Bit 4	Systembus → ZBG1 online	externe IO-Erweiterung 1 (z. B. SK xU4-IOE) online													
	Bit 5	Systembus → ZBG2 online	externe IO-Erweiterung 2 (z. B. SK xU4-IOE) online													
	Bit 6	Protokoll der CAN Baugruppe	0 = CAN / 1 = CANopen													
	Bit 7	Reserviert														
	Bit 8	Bootup Message gesendet	Initialisierung abgeschlossen													
	Bit 9	CANopen NMT State	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANopen NMT State</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stopped =</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-Operational =</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operational =</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	Stopped =	0	0	Pre-Operational =	0	1	Operational =	1	0
CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9														
Stopped =	0	0														
Pre-Operational =	0	1														
Operational =	1	0														
	Bit 10	CANopen NMT State														

<b>P749</b>	<b>Zustand DIP-Schalter</b>																		
<b>Anzeigebereich</b>	0000h ... FFFFh	0000 0000 0000 0000b ... 1111 1111 1111 1111b																	
<b>Beschreibung</b>	Dieser Parameter zeigt verschiedene interne Konfigurationen an.																		
	Bit 0:	Systembusadresse (Bit 0)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Adresse	Bit 1	Bit 0	32	0	0	34	0	1	36	1	0	38	1	1
Adresse	Bit 1	Bit 0																	
32	0	0																	
34	0	1																	
36	1	0																	
38	1	1																	
	Bit 1:	Systembusadresse (Bit 1)																	
	Bit 2:	Systembus aktiv																	
	Bit 3-6:	Reserve																	
	Bit 7:	Interner Bremswiderstand vorhanden																	
	Bit 8:	EEPROM (Memory - Modul)																	
		Bit 8 = 0: gesteckt / Bit 8 = 1: nicht gesteckt																	

<b>P750</b>	<b>Stat. Überstrom</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999		
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Überstrommeldungen während der Betriebsdauer <b>P714</b> .		

<b>P751</b>	<b>Stat. Überspannung</b>		<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999		
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Überspannungsmeldungen während der Betriebsdauer <b>P714</b> .		

<b>P752</b>	<b>Stat. Netzfehler</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Netzfehler während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P753</b>	<b>Stat. Übertemperatur</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Übertemperatur Störungen während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P754</b>	<b>Stat. Param.-verlust</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Parameterverluste während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P755</b>	<b>Stat. Systemfehler</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Systemfehler während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P756</b>	<b>Stat. Time Out</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Time Out Fehler während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P757</b>	<b>Stat. Kundenfehler</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9999				
<b>Beschreibung</b>	Anzahl der Fehler Kunden-Watchdog während der Betriebsdauer <b>P714</b> .				
<b>P760</b>	<b>Aktueller Netzstrom</b>				<b>S</b>
<b>Anzeigebereich</b>	0.0 ... 999.9 A				
<b>Beschreibung</b>	Zeigt den aktuellen Eingangsstrom an.				
<b>P780</b>	<b>Geräte ID</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0 ... 9 und A ... Z				
<b>Arrays</b>	[-01] = ... [-12]				
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Seriennummer (12-stellig) des Gerätes.				
<b>Hinweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige über NORDCON: als zusammenhängende Seriennummer des Gerätes</li> <li>Anzeige über Bus: ASCII-Code (dezimal). Jedes Array muss separat ausgelesen werden.</li> </ul>				
<b>P799</b>	<b>B.-std. letzte Stör.</b>				
<b>Anzeigebereich</b>	0.00 ... 19 999 999.99 h				
<b>Arrays</b>	[-01] ... [-05]				
<b>Beschreibung</b>	„Betriebsstunden letzte Störung“. Dieser Parameter zeigt den Betriebsstundenzählerstand ( <b>P714</b> ) an, im Moment der jeweiligen letzten Störung. Array [01] ... [05] entspricht der letzten Störung 1 ... 5.				

## 6 Meldungen zum Betriebszustand

Das Gerät und die Technologiebaugruppen generieren bei Abweichungen vom normalen Betriebszustand eine entsprechende Meldung. Dabei wird zwischen Warn- und Störmeldungen unterschieden. Befindet sich das Gerät in „Einschaltsperr“, kann auch hierfür die Ursache angezeigt werden.

Die für das Gerät generierten Meldungen werden im entsprechenden Array des Parameters (**P700**) angezeigt. Die Anzeige der Meldungen für Technologieboxen ist in den jeweiligen Zusatzanleitungen bzw. Datenblättern der betreffenden Baugruppen beschrieben.

### **Einschaltsperr, „nicht bereit“ → (P700 [-03])**

Befindet sich das Gerät im Zustand „nicht bereit“ bzw. „Einschaltsperr“, erfolgt die Anzeige der Ursache im dritten Array-Element des Parameters (**P700**).

Die Anzeige ist nur mit der NORD CON - Software bzw. der ParameterBox möglich.

### **Warnmeldungen → (P700 [-02])**

Warnmeldungen werden generiert, sobald eine definierte Grenze erreicht wird, die jedoch noch nicht zu einer Abschaltung des Geräts führt. Diese Meldungen lassen sich über das Array-Element [-02] im Parameter (**P700**) so lange anzeigen, bis entweder die Ursache für die Warnung nicht mehr ansteht, oder das Gerät mit einer Fehlermeldung in Störung gegangen ist.

### **Störmeldungen → (P700 [-01])**

Störungen führen zur Abschaltung des Geräts, um einen Gerätedefekt zu verhindern.

Folgende Möglichkeiten bestehen, um eine Störmeldung zurückzusetzen (zu quittieren):

- durch Netz Aus- und wieder Ein-Schalten,
- durch einen entsprechend programmierten Digitaleingang (**P420**),
- durch das Ausschalten der „Freigabe“ am Gerät (wenn kein Digitaleingang zum Quittieren programmiert ist),
- durch eine Busquittierung
- durch (**P506**), die automatische Störungsquittierung.

### 6.1 Darstellung der Meldungen

#### LED-Anzeigen

Der Gerätestatus wird über die von außen sichtbare LED „Gerätestatus“ signalisiert (📖 Abschnitt 3.1 "Anzeigen").

#### SimpleBox - Anzeige

Die SimpleBox zeigt eine Störung mit ihrer Nummer und einem vorangestellten „E“ an. Zusätzlich lässt sich die aktuelle Störung im Array-Element [-01] des Parameters (**P700**) anzeigen. Die letzten Störmeldungen werden im Parameter (**P701**) abgespeichert. Weitere Informationen zum Geräte-Status im Moment der Störung sind den Parametern (**P702**) bis (**P706**) / (**P799**) zu entnehmen.

Ist die Störungsursache nicht mehr vorhanden, blinkt die Störungsanzeige in der SimpleBox und der Fehler kann mit der Enter-Taste quittiert werden.

Warnmeldungen hingegen werden durch ein führendes „C“ dargestellt („**Cxxx**“) und lassen sich nicht quittieren. Sie verschwinden selbstständig, wenn die Ursache dafür nicht mehr besteht oder das Gerät in den Zustand „Störung“ übergegangen ist. Beim Auftreten einer Warnung während des Parametrierens wird das Erscheinen der Meldung unterdrückt.

Im Array-Element [-02] des Parameters (**P700**) kann die aktuelle Warnmeldung zu jeder Zeit im Detail angezeigt werden.

Der Grund für eine bestehende Einschaltsperrung lässt sich durch die SimpleBox nicht darstellen.

#### ParameterBox – Anzeige

In der ParameterBox erfolgt die Anzeige der Meldungen in Klartext.

### 6.2 Diagnose LEDs am Gerät

Das Gerät generiert Meldungen zum Betriebszustand. Diese Meldungen (Warnungen, Störungen, Schaltzustände, Messdaten) können über Parametrierungstools (📖 Abschnitt 3.2 "Bedien- und Parametrieroptionen ") angezeigt werden (Parametergruppe **P7xx**).

In begrenztem Umfang werden Meldungen aber auch über die Diagnose und Status - LEDs visualisiert.

Die Erläuterungen der LED-Anzeigen sind im 📖 Abschnitt 3.1 "Anzeigen" zu finden.

## 6.3 Meldungen

### Störmeldungen

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Störung Text in der ParameterBox	Ursache • Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 [-01] / P701		
E001	1.0	<b>Übertemp. Umrichter</b> „Übertemperatur Umrichter“ (Umrichter Kühlkörper)	Temperaturüberwachung des Umrichters Messergebnisse liegen außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches, d.h. der Fehler wird ausgelöst bei Unterschreiten der zulässigen unteren Temperaturgrenze bzw. beim Überschreiten der zulässigen oberen Temperaturgrenze. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Ursache: Umgebungstemperatur absenken bzw. erhöhen</li> <li>• Gerätelüfter / Schrankbelüftung prüfen</li> <li>• Gerät auf Verschmutzung prüfen</li> </ul>
	1.1	<b>Übertemp. FU intern</b> „Übertemperatur FU intern“ (Umrichter Innenraum)	
E002	2.0	<b>Übertemp. Motor PTC</b> „Übertemperatur Motor PTC“	Motortemperaturfühler (Kaltleiter) hat ausgelöst <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorbelastung reduzieren</li> <li>• Motordrehzahl erhöhen</li> <li>• Motor-Fremdlüfter einsetzen</li> </ul>
	2.1	<b>Übertemp. Motor I<sup>2</sup>t</b> „Übertemperatur Motor I <sup>2</sup> t“  Nur wenn I <sup>2</sup> t-Motor (P535) programmiert ist.	
	2.2	<b>Übertemp. Brems-R.ext</b> „Übertemperatur Bremswiderstand extern“  Übertemperatur über digitalen Eingang (P420 [...])={13}	
E003	3.0	<b>Überstrom I<sup>2</sup>t Grenze</b>	Wechselrichter: I <sup>2</sup> t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,5 x I <sub>n</sub> für 60 s (beachte auch P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andauernde Überlastung am FU-Ausgang</li> <li>• ggf. Drehgeberfehler (Auflösung, Defekt, Anschluss)</li> </ul>
	3.1	<b>Überstrom Chopper I<sup>2</sup>t</b>	
	3.2	<b>Überstrom IGBT</b> Überwachung 125%	
	3.3	<b>Überstrom IGBT flink</b> Überwachung 150%	

## 6 Meldungen zum Betriebszustand

	3.4	<b>Überstrom Chopper</b>	Überstromchopperauslösung hat innerhalb von 50 ms zweimal ausgelöst <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brems-Chopper-Strom zu hoch</li> <li>• Kurzschluss oder zu geringer Bremswiderstand</li> </ul>
E004	4.0	<b>Überstrom Modul</b>	Fehlersignal vom Modul (kurzzeitig) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurz- oder Erdschluss am FU-Ausgang</li> <li>• Motorkabel ist zu lang</li> <li>• Externe Motordrossel einsetzen</li> <li>• Bremswiderstand defekt oder zu niederohmig</li> </ul> → P537 nicht abschalten! <b>Das Auftreten des Fehlers kann zu einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer bis hin zur Zerstörung des Gerätes führen.</b>
	4.1	<b>Überstrom Strommess.</b> „Überstrom Strommessung“	P537 (Pulsabschaltung) wurde innerhalb 50 ms 3x erreicht (nur möglich, wenn P112 und P536 ausgeschaltet sind) <ul style="list-style-type: none"> <li>• FU ist überlastet</li> <li>• Antrieb schwergängig, unterdimensioniert,</li> <li>• Rampen (P102/P103) zu steil → Rampenzeit erhöhen</li> <li>• Motordaten überprüfen (P201 ... P209)</li> </ul>
	4.5	<b>Überstrom / Kurzschluss Bremsgleichrichter</b> „Überstrom / Kurzschluss Bremsgleichrichter“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromechanische Bremse defekt</li> <li>• Elektromechanische Bremse mit unzulässigen elektrischen Daten angeschlossen</li> </ul> → Anschlussdaten prüfen
E005	5.0	<b>Überspannung UZW</b>	Zwischenkreisspannung ist zu hoch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bremszeit (P103) verlängern</li> <li>• Evtl. Ausschaltmodus (P108) mit Verzögerung (nicht bei Hubwerk) einstellen</li> <li>• Schnellhaltzeit verlängern (P426)</li> <li>• Schwingende Drehzahl (beispielsweise durch hohe Schwungmassen) → ggf. U/f – Kennlinie einstellen (P211, P212)</li> </ul> Geräte mit Bremschopper: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückspeisende Energie über einen Bremswiderstand abbauen</li> <li>• angeschlossenen Bremswiderstand auf Funktion prüfen (Kabelbruch)</li> <li>• Widerstandswert des angeschlossenen Bremswiderstandes zu hoch</li> </ul>
	5.1	<b>Überspannung Netz</b>	Netzspannung ist zu hoch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe technische Daten (📖 Abschnitt 7)</li> </ul>
E006	6.0	<b>Aufladefehler</b>	Zwischenkreisspannung ist zu niedrig <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzspannung zu niedrig</li> <li>• Siehe Technische Daten (📖 Abschnitt 7)</li> </ul>
	6.1	<b>Unterspannung Netz</b>	Netzspannung zu niedrig <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe technische Daten (📖 Abschnitt 7)</li> </ul>
E007	7.0	<b>Phasenfehler Netz</b>	Netzanschlusseitiger Fehler <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Netzphase nicht angeschlossen</li> <li>• Netz ist unsymmetrisch</li> </ul>
	7.1	<b>Phasenfehler UZW</b>	Zwischenkreisspannung zu niedrig <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Netzphase nicht angeschlossen</li> <li>• kurzzeitig zu große Last</li> </ul>

	<b>zu 7.1</b>		<p><b>Geräte mit externer 24 V DC Versorgung des Steuerteils:</b> Wird die Netzspannung abgeschaltet, das Steuerteil jedoch weiterhin mit 24 V DC versorgt, tritt diese Fehlermeldung ebenfalls auf.</p> <p>Ist die Netzspannung wieder zugeschaltet, muss die Fehlermeldung quittiert werden. Erst dann ist eine Freigabe des Frequenzumrichters möglich.</p>
E008	<b>8.0</b>	<b>Parameterverlust</b> (EEPROM - Maximalwert überschritten)	<p>Fehler in EEPROM-Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareversion des gespeicherten Datensatzes passt nicht zur Softwareversion des FU.</li> </ul> <p><b>HINWEIS</b> Fehlerhafte Parameter werden automatisch neu geladen (Werkseinstellung).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMV- Störungen (siehe auch E020)</li> </ul>
	<b>8.1</b>	<b>Umrichtertyp falsch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EEPROM defekt</li> </ul>
	<b>8.2</b>	<b>reserviert</b>	
	<b>8.3</b>	<b>EEPROM KSE Fehler</b> (Kundenschnittstelle falsch erkannt (KSE Ausstattung))	<p>Ausbaustufe des Frequenzumrichters wird nicht richtig erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzspannung aus- und wieder einschalten.</li> </ul>
	<b>8.4</b>	<b>EEPROM interner Fehler</b> (Datenbankversion falsch)	
	<b>8.7</b>	<b>EEPR Kopie ungleich</b>	
E009	---	<b>reserviert</b>	
E010	<b>10.0</b>	<b>Bus Time-Out</b>	<p>Telegrammausfallzeit / Bus off 24V int. CANbus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenübertragung ist fehlerhaft. P513 prüfen.</li> <li>• Physikalische Busverbindungen prüfen.</li> <li>• Programmablauf des Bus-Protokolls überprüfen.</li> <li>• Bus-Master überprüfen.</li> <li>• 24V Versorgung des internen CAN/CANopen Bus überprüfen.</li> <li>• <i>Nodeguarding</i> Fehler (interner CANopen)</li> <li>• <i>Bus Off</i> Fehler (interner CANbus)</li> </ul>
	<b>10.2</b>	<b>Bus Time-Out Option</b>	<p>Telegrammausfallzeit Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telegrammübertragung ist fehlerhaft.</li> <li>• Physikalische Busverbindungen prüfen.</li> <li>• Programmablauf des Bus Protokolls überprüfen.</li> <li>• Bus-Master überprüfen.</li> <li>• SPS steht im Zustand „STOPP“ oder „ERROR“.</li> </ul>
	<b>10.4</b>	<b>Initfehler Option</b>	<p>Initialisierungsfehler Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromversorgung der Busbaugruppe prüfen.</li> <li>• DIP-Schalterstellung einer angeschlossenen I/O - Erweiterungsbaugruppe fehlerhaft</li> </ul>
	<b>10.1</b>	<b>Systemfehler Option</b>	<p>Systemfehler Busbaugruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Details finden sie in der jeweiligen Bus-Zusatzanleitung.</li> </ul> <p><u>I/O - Erweiterung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerhafte Messung der Eingangsspannungen bzw. undefinierte Bereitstellung der Ausgangsspannungen aufgrund Fehler in der Referenzspannungserzeugung</li> <li>• Kurzschluss am Analogausgang</li> </ul>
	<b>10.3</b>		
	<b>10.5</b>		
	<b>10.6</b>		
	<b>10.7</b>		



## 6 Meldungen zum Betriebszustand

	<b>10.9</b>	<b>Baugruppe fehlt/P120</b>	Im Parameter P120 eingetragene Baugruppe ist nicht vorhanden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse prüfen</li> </ul>
E011	<b>11.0</b>	<b>Kundenschnittstelle</b>	Fehler Analog-Digital-Umsetzer Interne Kundenschnittstelle (interner Datenbus) fehlerhaft oder durch Funkstrahlung (EMV) gestört. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steueranschlüsse auf Kurzschluss überprüfen.</li> <li>• EMV-Störungen durch getrennte Verlegung der Steuer- und Leistungskabel minimieren.</li> <li>• Geräte und Schirme sehr gut erden.</li> </ul>
E012	<b>12.0</b>	<b>Watchdog extern</b>	Die Funktion Watchdog ist auf einem Digitaleingang gewählt und der Impuls auf dem zugehörigen Digitaleingang blieb länger aus als die im Parameter P460 >Zeit Watchdog< eingegebene Zeit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse prüfen</li> <li>• Einstellung P460 prüfen</li> </ul>
	<b>12.1</b>	<b>Motor.Grenze / Kunde</b> <i>„Motorische Abschaltgrenze“</i>	Die motorische Abschaltgrenze (P534 [-01]) hat ausgelöst. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor weniger stark belasten</li> <li>• Höheren Wert im (P534 [-01]) einstellen</li> </ul>
	<b>12.2</b>	<b>Generator Grenze</b> <i>„Generatorische Abschaltgrenze“</i>	Die generatorische Abschaltgrenze (P534 [-02]) hat ausgelöst. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor weniger stark belasten</li> <li>• Höheren Wert im (P534 [-02]) einstellen</li> </ul>
	<b>12.3</b>	<b>Drehmomentengrenze</b>	Begrenzung vom Potentiometer oder von Sollwertquelle hat abgeschaltet. P400 = 12
	<b>12.4</b>	<b>Stromgrenze</b>	Begrenzung vom Potentiometer oder von Sollwertquelle hat abgeschaltet. P400 = 14
	<b>12.5</b>	<b>Lastmonitor</b>	Abschaltung wegen Über- oder Unterschreitung der zulässigen Lastdrehmomente ((P525) ... (P529)) für die in (P528) eingestellten Zeit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastung anpassen</li> <li>• Grenzwerte verändern ((P525) ... (P527))</li> <li>• Verzögerungszeit erhöhen (P528)</li> <li>• Überwachungsmodus verändern (P529)</li> </ul>
	<b>12.8</b>	<b>Analog-In.Minimum</b>	Abschaltung wegen Unterschreitung des 0% Abgleichwertes (P402) bei Einstellung (P401) „0-10V mit Fehlerabschaltung 1“ bzw. „...2“
	<b>12.9</b>	<b>Analog-In.Maximum</b>	Abschaltung wegen Überschreitung des 100% Abgleichwertes (P403) bei Einstellung (P401) „0-10V mit Fehlerabschaltung 1“ bzw. „...2“
E013	<b>13.0</b>	<b>Drehgeberfehler</b>	Fehlende Signale vom Drehgeber <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal „Sense“ prüfen, wenn vorhanden</li> <li>• Versorgungsspannung des Gebers prüfen</li> </ul>
	<b>13.1</b>	<b>Schleppfehler Drehz.</b> <i>„Schleppfehler Drehzahl“</i>	Schleppfehlergrenze wurde erreicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellwert in <b>P327</b> erhöhen</li> <li>• Einstellwert in <b>P328</b> erhöhen</li> </ul>

	<b>13.2</b>	<b>Ausschaltüberwachung</b>	Die Ausschaltüberwachung ist aktiv, wenn : <i>benötigte Bremszeit &gt; 1,5 x Bremszeit (P103) + 2 s</i> Die Schleppfehler-Ausschaltüberwachung hat angesprochen, der Motor konnte dem Sollwert nicht folgen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordaten <b>P201-P209</b> prüfen! (wichtig für den Stromregler)</li> <li>• Motorschaltung prüfen</li> <li>• im Servo-Modus Gebereinstellungen <b>P300</b> und Folgende kontrollieren</li> <li>• Einstellwert für die Momentstromgrenze in <b>P112</b> erhöhen</li> <li>• Einstellwert für die Stromgrenze in P536 erhöhen</li> <li>• Bremszeit <b>P103</b> prüfen und ggf. verlängern</li> </ul>
	<b>13.5</b>	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
	<b>13.6</b>	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
E014	---	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
E015	---	<b>reserviert</b>	
E016	<b>16.0</b>	<b>Phasenfehler Motor</b>	Eine Motorphase ist nicht angeschlossen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• P539 prüfen</li> <li>• Motoranschluss überprüfen</li> </ul>
	<b>16.1</b>	<b>Magn.strom Überwach.</b> <i>„Magnetisierungsstrom Überwachung“</i>	Benötigter Magnetisierungsstrom wurde im Einschaltmoment nicht erreicht. <ul style="list-style-type: none"> <li>• P539 prüfen</li> <li>• Motoranschluss überprüfen</li> </ul>
E018	<b>18.0</b>	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für „sichere Pulssperre“, siehe Zusatzanleitung
E019	<b>19.0</b>	<b>Parameteridentifika.</b> <i>„Parameteridentifikation“</i>	Automatische Identifikation des angeschlossenen Motor ist fehlgeschlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motoranschluss überprüfen</li> <li>• Voreingestellte Motordaten überprüfen (P201...P209)</li> <li>• PMSM – CFC-Closed-Loop-Betrieb: Rotorlage des Motors bezogen auf den Inkrementalgeber nicht korrekt. Bestimmung der Rotorlage durchführen (erste Freigabe nach einem „Netz-Ein“ nur bei stillstehendem Motor) (P330)</li> </ul>
	<b>19.1</b>	<b>Stern Dreieck falsch</b> <i>„Stern-/ Dreieck-Schaltung Motor falsch“</i>	
E020	<b>20.0</b>	<b>reserviert</b>	Systemfehler Fehler in der Programmausführung, ausgelöst durch EMV-Störungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdrahtungsrichtlinien beachten</li> <li>• Zusätzliches externes Netzfilter einsetzen</li> <li>• Gerät sehr gut erden</li> </ul>
E021	<b>20.1</b>	<b>Watchdog</b>	
	<b>20.2</b>	<b>Stack Overflow</b>	
	<b>20.3</b>	<b>Stack Underflow</b>	
	<b>20.4</b>	<b>Undefined Opcode</b>	
	<b>20.5</b>	<b>Protected Instruct.</b> <i>„Protected Instruction“</i>	
	<b>20.6</b>	<b>Illegal Word Access</b>	
	<b>20.7</b>	<b>Illegal Inst. Access</b> <i>„Illegal Instruction Access“</i>	
	<b>20.8</b>	<b>Prog.speicher Fehler</b> <i>„Programmspeicher Fehler“</i> (EEPROM -Fehler)	

	<b>20.9</b>	<b>Dual-Ported RAM</b>	
	<b>21.0</b>	<b>NMI Fehler</b> (wird von Hardware nicht verwendet)	
	<b>21.1</b>	<b>PLL Fehler</b>	
	<b>21.2</b>	<b>ADU Fehler „Overrun“</b>	
	<b>21.3</b>	<b>PMI Fehler „Access Error“</b>	
	<b>21.4</b>	<b>Userstack Overflow</b>	
E022	---	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung <a href="#">BU 0550</a>
E023	---	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung <a href="#">BU 0550</a>
E024	---	<b>reserviert</b>	Fehlermeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung <a href="#">BU 0550</a>
E025	<b>25.1</b>	<b>RS485.geber Kommunik.</b> „RS485-Geber Kommunikation“	Kommunikationsfehler RS485-Geber (CRC Checksummenfehler) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Leitungsschirmung</li> <li>• Falsche Geberauflösung (BISS, SSI)</li> <li>• SSI unterstützt kein Multiply Transmit (<b>P617</b>)</li> </ul>
	<b>25.2</b>	<b>Kein RS485 geber</b> „Kein entsprechender Universalgeber“	Es besteht keine Verbindung zum ausgewählten RS485-Geber. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geber oder Datenleitungen nicht korrekt angeschlossen</li> <li>• Keine Spannungsversorgung am Geber</li> <li>• Servomodus in <b>P300</b> abgeschaltet oder Lageregelung in <b>P600</b> ausgeschaltet</li> <li>• Gebertyp falsch eingestellt, <b>P604</b> prüfen.</li> </ul>
	<b>25.4</b>	<b>RS485.geber Fehler</b> „RS485-Geber Fehler“	Der RS485-Geber meldet einen internen Fehler an den Frequenzumrichter. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geber neu starten.</li> </ul>

### Warnmeldungen

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Warnung Text in der ParameterBox	Ursache • Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 [-02]		
C001	1.0	<b>Übertemp. Umrichter</b>	Temperaturüberwachung des Umrichters Temperaturbereich wurde überschritten oder unterschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgebungstemperatur absenken oder erhöhen.</li> <li>• Gerätelüfter oder Schrankbelüftung prüfen.</li> <li>• Gerät auf Verschmutzung prüfen.</li> </ul> Weiterführende Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe <b>P739</b> zur Temperaturanzeige</li> </ul>

C002	<b>2.0</b>	<b>Übertemp. Motor PTC</b> „Übertemperatur Motor PTC“	Warnung vom Kaltleiter (Auslösegrenze erreicht) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorbelastung reduzieren</li> <li>• Motordrehzahl erhöhen</li> <li>• Motor-Fremdlüfter einsetzen</li> </ul>
	<b>2.1</b>	<b>Übertemp. Motor I<sup>2</sup>t</b> „Übertemperatur Motor I <sup>2</sup> t“  Nur wenn I <sup>2</sup> t-Motor (P535) programmiert ist.	Warnung: I <sup>2</sup> t-Überwachung Motor (Erreichen des 1,3-fachen Nennstroms für die in (P535) angegebene Zeitperiode) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorbelastung reduzieren</li> <li>• Motordrehzahl erhöhen</li> </ul>
	<b>2.2</b>	<b>Übertemp. Brems-R.ext</b> „Übertemperatur Bremswiderstand extern“  Übertemperatur über digitalen Eingang (P420 [...]) = {13}	Warnung: Temperaturwächter (Bsp. Bremswiderstand) hat angesprochen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaler Eingang ist low</li> </ul>
C003	<b>3.0</b>	<b>Überstrom I<sup>2</sup>t Grenze</b>	Warnung: Wechselrichter: I <sup>2</sup> t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,3 x I <sub>n</sub> für 60s (beachte auch P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andauernde Überlastung am FU-Ausgang</li> </ul>
	<b>3.1</b>	<b>Überstrom Chopper I<sup>2</sup>t</b>	Warnung: I <sup>2</sup> t-Grenze für den Brems-Chopper hat angesprochen, 1,3 facher Werte für 60s erreicht (beachte auch P554, wenn vorhanden, sowie P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlast am Bremswiderstand vermeiden</li> </ul>
	<b>3.5</b>	<b>Momentstromgrenze</b>	Warnung: Momentstromgrenze erreicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P112) prüfen</li> </ul>
	<b>3.6</b>	<b>Stromgrenze</b>	Warnung: Stromgrenze erreicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P536) prüfen</li> </ul>
C004	<b>4.1</b>	<b>Überstrom Strommess.</b> „Überstrom Strommessung“	Warnung: Pulsabschaltung ist aktiv Der Grenzwert zur Aktivierung der Pulsabschaltung (P537) ist erreicht (nur möglich, wenn P112 und P536 ausgeschaltet sind) <ul style="list-style-type: none"> <li>• FU ist überlastet</li> <li>• Antrieb schwergängig, unterdimensioniert,</li> <li>• Rampen (P102/P103) zu steil → Rampenzeit erhöhen</li> <li>• Motordaten überprüfen (P201 ... P209)</li> <li>• Schlupfkompensation ausschalten (P212)</li> </ul>
C008	<b>8.0</b>	<b>Parameterverlust</b>	Warnung: Eine der zyklisch gespeicherten Meldungen wie <i>Betriebsstunden</i> oder <i>Freigabedauer</i> konnte nicht erfolgreich gespeichert werden. Die Warnung verschwindet, sobald ein Speichern wieder erfolgreich vollzogen werden konnte.

## 6 Meldungen zum Betriebszustand

C012	12.1	<b>Motor.Grenze / Kunde</b> <i>„Motorische Abschaltgrenze“</i>	Warnung: 80 % der motorischen Abschaltgrenze (P534 [-01]) wurden überschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor weniger stark belasten</li> <li>• Höheren Wert im (P534 [-01]) einstellen</li> </ul>
	12.2	<b>Generator.Grenze</b> <i>„Generatorische Abschaltgrenze“</i>	Warnung: 80 % der generatorischen Abschaltgrenze (P534 [-02]) wurden erreicht. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor weniger stark belasten</li> <li>• Höheren Wert im (P534 [-02]) einstellen</li> </ul>
	12.3	<b>Drehmomentengrenze</b>	Warnung: 80 % der Begrenzung vom Potentiometer oder von Sollwertquelle wurden erreicht. P400 = 12
	12.4	<b>Stromgrenze</b>	Warnung: 80 % der Begrenzung vom Potentiometer oder von Sollwertquelle wurden erreicht. P400 = 14
	12.5	<b>Lastmonitor</b>	Warnung wegen Über- oder Unterschreitung der zulässigen Lastdrehmomente ((P525) ... (P529)) für die Hälfte der in (P528) eingestellten Zeit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastung anpassen</li> <li>• Grenzwerte verändern ((P525) ... (P527))</li> <li>• Verzögerungszeit erhöhen (P528)</li> </ul>

**Meldungen Einschaltsperrung, „nicht bereit“**

Anzeige in der Simple- / ControlBox		Grund Text in der ParameterBox	Ursache • Abhilfe
Gruppe	Detail in P700 [-03]		
I000	0.1	<b>Spannung sperren von IO</b>	Mit Funktion „Spannung sperren“ parametrierter Eingang (P420 / P480) steht auf low <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingang „high setzen“</li> <li>• Signalleitung prüfen (Kabelbruch)</li> </ul>
	0.2	<b>Schnellhalt von IO</b>	Mit Funktion „Schnellhalt“ parametrierter Eingang (P420 / P480) steht auf low <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingang „high setzen“</li> <li>• Signalleitung prüfen (Kabelbruch)</li> </ul>
	0.3	<b>Spg.sperren vom Bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busbetrieb (P509): Steuerwort Bit 1 ist „low“</li> </ul>
	0.4	<b>Schnellhalt vom Bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busbetrieb (P509): Steuerwort Bit 2 ist „low“</li> </ul>
	0.5	<b>Freigabe beim Start</b>	Freigabesignal (Steuerwort, Dig IO oder Bus IO) lag schon während der Initialisierungsphase (nach Netz „EIN“, bzw. Steuerspannung „EIN“) an. Oder elektrische Phase fehlt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freigabesignal erst nach Abschluss der Initialisierung erteilen (d.h. wenn Gerät bereit)</li> <li>• Aktivierung „Automatischer Anlauf“ (P428)</li> </ul>
	0.6 – 0.7	<b>reserviert</b>	Infomeldung für PLC → siehe Zusatzanleitung
	0.8	<b>Rechts gesperrt</b>	Einschaltsperrung mit Abschaltung des Wechselrichters aktiviert durch: P540 oder durch „Freigabe rechts sperren“ (P420 = 31, 73) bzw. „Freigabe links sperren“ (P420 = 32, 74), Der Frequenzumrichter wechselt in den Status „Einschaltbereit“.
	0.9	<b>Links gesperrt</b>	
	I006 <sup>1)</sup>	6.0	<b>Aufladefehler</b>
I011	11.0	<b>Analog Stop</b>	Ist ein Analogeingang des Frequenzumrichters / einer angeschlossenen IO-Erweiterung auf Drahtbrucherkennung (2-10V - Signal oder 4-20mA - Signal) konfiguriert, so wechselt der Frequenzumrichter in den Status „Einschaltbereit“, wenn das Analogsignal den Wert <b>1 V</b> bzw. <b>2 mA</b> unterschreitet.  Dies geschieht auch dann, wenn der betreffende Analogeingang auf die Funktion „0“ („keine Funktion“) parametrierter ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss prüfen</li> </ul>
I014 <sup>1)</sup>	14.4	<b>reserviert</b>	Infomeldung für POSICON → siehe Zusatzanleitung
I018 <sup>1)</sup>	18.0	<b>reserviert</b>	Infomeldung für Funktion „Sicherer Halt“ → siehe Zusatzanleitung

1) Kennzeichnung des Betriebszustandes (der Meldung) auf der *ParameterBox* bzw. auf der virtuellen Bedieneinheit der *NORDCON-Software*: „Nicht bereit“

### 6.4 FAQ Betriebsstörungen

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät startet nicht (alle LED aus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine bzw. falsche Netzspannung</li> <li>Geräte ohne integriertes Netzteil (Option <b>-HVS</b>): Keine 24 V DC Steuerspannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlüsse, Zuleitungen prüfen</li> <li>Schalter / Sicherungen prüfen</li> </ul>
Gerät reagiert nicht auf Freigabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienelemente nicht angeschlossen</li> <li>Quelle Steuerwort nicht korrekt eingestellt</li> <li>Freigabesignal rechts und links liegen parallel an</li> <li>Freigabesignal liegt an, bevor Gerät betriebsbereit ist (Gerät erwartet eine Flanke 0 → 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freigabe erneut setzen</li> <li><b>P428</b> ggf. umstellen: „0“ = Gerät erwartet für Freigabe eine Flanke 0→1 / „1“ = Gerät reagiert auf „Pegel“ → <b>Gefahr: Antrieb kann selbstständig loslaufen!</b></li> <li>Steueranschlüsse prüfen</li> <li><b>P509</b> prüfen</li> </ul>
Motor startet trotz anstehender Freigabe nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorkabel nicht angeschlossen</li> <li>Bremse lüftet nicht</li> <li>kein Sollwert vorgegeben</li> <li>Quelle Sollwert nicht korrekt eingestellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlüsse, Zuleitungen prüfen</li> <li>Bedienelemente prüfen</li> <li><b>P510</b> prüfen</li> </ul>
Gerät schaltet bei zunehmender Last (Erhöhung mechanische Belastung / Drehzahl) ohne Fehlermeldung ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Netzphase fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlüsse, Zuleitungen prüfen</li> <li>Schalter / Sicherungen prüfen</li> </ul>
Motor dreht in die falsche Richtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorkabel: U-V-W vertauscht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorkabel: 2 Phasen tauschen</li> <li>alternativ: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motorphasenfolge (<b>P583</b>) prüfen</li> <li>Funktionen Freigabe rechts/ links tauschen (<b>P420</b>)</li> <li>Steuerwort Bit 11/12 tauschen (bei Busansteuerung)</li> </ul> </li> </ul>
Motor erreicht nicht die gewünschte Drehzahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale Frequenz zu niedrig parametrier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>P105</b> prüfen</li> </ul>
Motordrehzahl entspricht nicht der Sollwertvorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion Analogeingang auf „Frequenzaddition“ gestellt und es liegt ein weiterer Sollwert an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>P400</b> prüfen</li> <li><b>P420</b>, aktive Festfrequenzen prüfen</li> <li>Bussollwerte prüfen</li> <li><b>P104/ P105</b> „Min/ Max. – Frequenz“ prüfen</li> <li><b>P113</b> „Tippfrequenz“ prüfen</li> </ul>

Motor läuft (an der Stromgrenze) unter starker Geräusentwicklung und mit geringer, nicht bzw. kaum regelbarer Drehzahl, „AUS“ - Signal wird verzögert umgesetzt, ggf. Fehlermeldung 3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spuren A und B vom Drehgeber (zur Drehzahlrückführung) vertauscht</li> <li>• Drehgeberauflösung nicht korrekt eingestellt</li> <li>• Spannungsversorgung Drehgeber fehlt</li> <li>• Drehgeber defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse Drehgeber prüfen</li> <li>• <b>P300, P301</b> prüfen</li> <li>• Kontrolle über <b>P735</b></li> <li>• Drehgeber prüfen</li> </ul>
Kommunikationsfehler (sporadisch) zwischen FU und Optionsbaugruppen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschlusswiderstände Systembus nicht korrekt gesetzt</li> <li>• Schlechte Kontaktierung der Anschlüsse</li> <li>• Störungen auf Systembusleitung</li> <li>• maximale Länge Systembus überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur 1. und letzter Teilnehmer: DIP-Schalter für Abschlusswiderstand setzen</li> <li>• Anschlüsse prüfen</li> <li>• GND aller am Systembus befindlichen FU verbinden</li> <li>• Verlegevorschriften beachten (getrenntes Verlegen von Signal- bzw. Steuerleitungen und Netz- bzw. Motorleitungen)</li> <li>• Kabellängen (Systembus) prüfen</li> </ul>

**Tabelle 5: FAQ Betriebsstörungen**



## 7 Technische Daten

### 7.1 Allgemeine Daten Frequenzumrichter

Funktion	Spezifikation
Ausgangsfrequenz	0,0 ... 400,0 Hz
Pulsfrequenz	3,0 ... 16,0 kHz, Werkseinstellung = 6 kHz Leistungsreduktion > 6 kHz bei 400 V - Gerät
typ. Überlastbarkeit	150 % für 60 s, 200 % für 3,5 s
Wirkungsgrad	> 95%, je nach Baugröße
Energieeffizienz	IE2
Isolationswiderstand	> 5 MΩ
Ableitstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 16 mA, bei Standardkonfiguration für den Betrieb am TN- / TT-Netz</li> <li>≤ 30 mA, bei Konfiguration für den Betrieb am IT-Netz</li> <li>Die Angaben gelten bei einer Pulsfrequenz von 4 kHz bis 16 kHz, (siehe auch Parameter P504)</li> </ul>
Betriebs- / Umgebungstemperatur	-25°C ... +40°C, detaillierte Angaben (u.A. UL-Werte) zu den einzelnen Gerätetypen und Betriebsarten siehe (Kapitel 7.2)
Lager- und Transporttemperatur	-25°C ... +60/70°C
Langzeitlagerung	(Kapitel 9.1)
Schutzart	Ohne Lüfter: IP65, mit Lüfter: IP55 (Kapitel 1.9)
Max. Aufstellhöhe über NN	<i>bis 1000 m</i> keine Leistungsreduktion  <i>1000...2000 m:</i> 1 % / 100 m Leistungsreduktion, Überspannungskat.3  <i>2000...4000 m:</i> 1 % / 100 m Leistungsreduktion, Überspannungskat.2, externer Überspannungsschutz am Netzeingang erforderlich
Umweltbedingungen	<i>Transport (IEC 60721-3-2):</i> mechanisch: 2M2 <i>Betrieb (IEC 60721-3-3):</i> mechanisch: 3M6 klimatisch: 3K3 (IP55) 3K3 (IP65)
Umweltschutz	<i>Energiesparfunktion</i> (Kapitel 8.7), Siehe P219 <i>EMV</i> (Kapitel 8.3) <i>RoHS</i> (Kapitel 1.6)
Schutzmaßnahmen gegen	Übertemperatur des Frequenzumrichters Kurzschluss, Erdschluss, Über- und Unterspannung Überlast, Leerlauf
Motortemperatur-Überwachung	I <sup>2</sup> t-Motor, PTC / Bimetall-Schalter
Regelung und Steuerung	Sensorlose Stromvektorregelung (ISD), lineare U/f-Kennlinie, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop
Wartezeit zwischen zwei Netzeinschaltzyklen	60 s für alle Geräte, im normalen Betriebszyklus
Schnittstellen	<i>Standard</i> RS485 (USS) (nur für Parametrierboxen) RS232 (Single Slave) Systembus <i>Option</i> AS-i – on board (Kapitel 4.5) Diverse Busbaugruppen (Kapitel 3.3.1)
Galvanische Trennung	Steuerklemmen
Elektrischer Anschluss	<i>Leistungsteil</i> (Kapitel 2.3.2) <i>Steuerteil</i> (Kapitel 2.3.3)

## 7.2 Elektrische Daten

Die nachfolgenden Tabellen beinhalten u. A. die nach UL relevanten Daten.

Details zu den UL- / CSA Zulassungsbedingungen sind dem Kapitel 1.6.1 "UL und CSA Zulassung" zu entnehmen. Die Verwendung schnellerer Netzsicherungen als angegeben ist zulässig.

### 7.2.1 Elektrische Daten 3~ 400 V

Gerätetyp	SK 2xxE-FDS-...	-370-340-	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-	
	Baugröße	0	1	1	1	1	
Motornennleistung (4 poliger Normmotor)	400 V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	
	480 V	½ hp	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	
Netzspannung	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz</b>					
Eingangsstrom	rms <sup>1)</sup>	1,1 A	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,8 A	
	FLA <sup>2)</sup>	1,0 A	1,6 A	2,0 A	2,7 A	3,4 A	
Ausgangsspannung	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 ... Netzspannung</b>					
Ausgangsstrom	rms <sup>1)</sup>	1,3 A	1,7 A	2,3 A	3,1 A	4,0 A	
	FLA <sup>2)</sup>	1,2 A	1,5 A	2,1 A	2,8 A	3,6 A	
min. Bremswiderstand	Zubehör	320 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	
maximale Dauerleistung / maximaler Dauerstrom							
		S1-40°C	0,37kW / 1,3A	0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	1,1kW / 3,1A	1,5kW / 4,0A
<b>Sicherungen (AC) allgemein (empfohlen)</b>							
		träge	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>	10 A <sup>4)</sup>
Klasse (class)		Isc <sup>5)</sup> [A]	<b>UL/CSA maximal zulässige Sicherungen und Circuit Breaker laut Report (Einzelabsicherung/ Gruppenabsicherung)</b>				
			20 000	65 000			
Fuse	CC, J, R, T, G, RK1, RK5	X	20 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB <sup>6)</sup>	480 V	X	20 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500 V	X	20 A	30 A	30 A	30 A	30 A

1) Derating-Kurve beachten (☞ Abschnitt (siehe Kapitel 8.4 "Reduzierte Ausgangsleistung")).

2) FLA – Full Load Current, maximaler Strom für den gesamten, oben angegebenen Netzspannungsbereich (380 V – 500 V) nach UL/CSA

3) Nur mit „Lüfter“ (Standardaustattung)

4) Für Gruppenabsicherung: maximale Sicherungsgröße: 30 A

5) maximal zulässiger Kurzschlussstrom am Netz, Hinweis: abhängig vom verwendeten Stecker sind weitere Beschränkungen möglich

(☞ Abschnitt 1.6.1 "UL und CSA Zulassung")

6) „inverse time trip type“ nach UL 489

Gerätetyp	SK 2xxE-FDS-...	-221-340-	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-			
	Baugröße	1	1	2	2	2			
Motornennleistung (4 poliger Normmotor)	400 V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW			
	480 V	3 hp	4 hp	5 hp	7 ½ hp	10 hp			
Netzspannung	<b>400 V</b>	<b>3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz</b>							
Eingangsstrom	rms <sup>1)</sup>	4,9 A	7,0 A	8,9 A	11,7 A	15,0 A			
	FLA <sup>2)</sup>	4,4 A	6,3 A	8,0 A	10,6 A	13,7 A			
Ausgangsspannung	<b>400 V</b>	<b>3 AC 0 ... Netzspannung</b>							
Ausgangsstrom	rms <sup>1)</sup>	5,5 A	7,5 A	9,5 A	12,5 A	16,0 A			
	FLA <sup>2)</sup>	4,9 A <sup>3)</sup>	6,7 A <sup>3)</sup>	8,5 A <sup>3)</sup>	11,0 A <sup>3)</sup>	14,2 A <sup>3)</sup>			
min. Bremswiderstand	Zubehör	200 Ω	110 Ω	110 Ω	68 Ω	68 Ω			
<b>maximale Dauerleistung / maximaler Dauerstrom:</b>									
		S1-40°C	2,2kW / 5,5A	3,0kW / 7,5A	4,0kW / 9,5A	5,5kW / 12,5A	7,5kW / 16,0A		
<b>Sicherungen (AC) allgemein (empfohlen)</b>									
		träge	10 A <sup>4)</sup>	16 A <sup>4)</sup>	16 A <sup>4)</sup>	20 A <sup>4)</sup>	25 A <sup>4)</sup>		
			<b>UL/CSA maximal zulässige Sicherungen und Circuit Breaker laut Report (Einzelabsicherung/ Gruppenabsicherung)</b>						
		Klasse (class)	Isc <sup>5)</sup> [A]						
			20 000	65 000					
Fuse	CC, J, R, T, G, RK1, RK5		X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
CB <sup>6)</sup>	480 V		X		30 A	30 A	30 A	30 A	30 A
	500 V	X			30 A	30 A	30 A	30 A	30 A

1) Derating-Kurve beachten (☞ Abschnitt (siehe Kapitel 8.4 "Reduzierte Ausgangsleistung")).

2) FLA – Full Load Current, maximaler Strom für den gesamten, oben angegebenen Netzspannungsbereich (380 V – 500 V) nach UL/CSA

3) Nur mit „Lüfter“ (Standardaustattung)

4) Für Gruppenabsicherung: maximale Sicherungsgröße: 30 A

5) maximal zulässiger Kurzschlussstrom am Netz, Hinweis: abhängig vom verwendeten Stecker sind weitere Beschränkungen möglich (☞ Abschnitt 1.6.1 "UL und CSA Zulassung")

6) „inverse time trip type“ nach UL 489

## 8 Zusatzinformationen

### 8.1 Sollwertverarbeitung

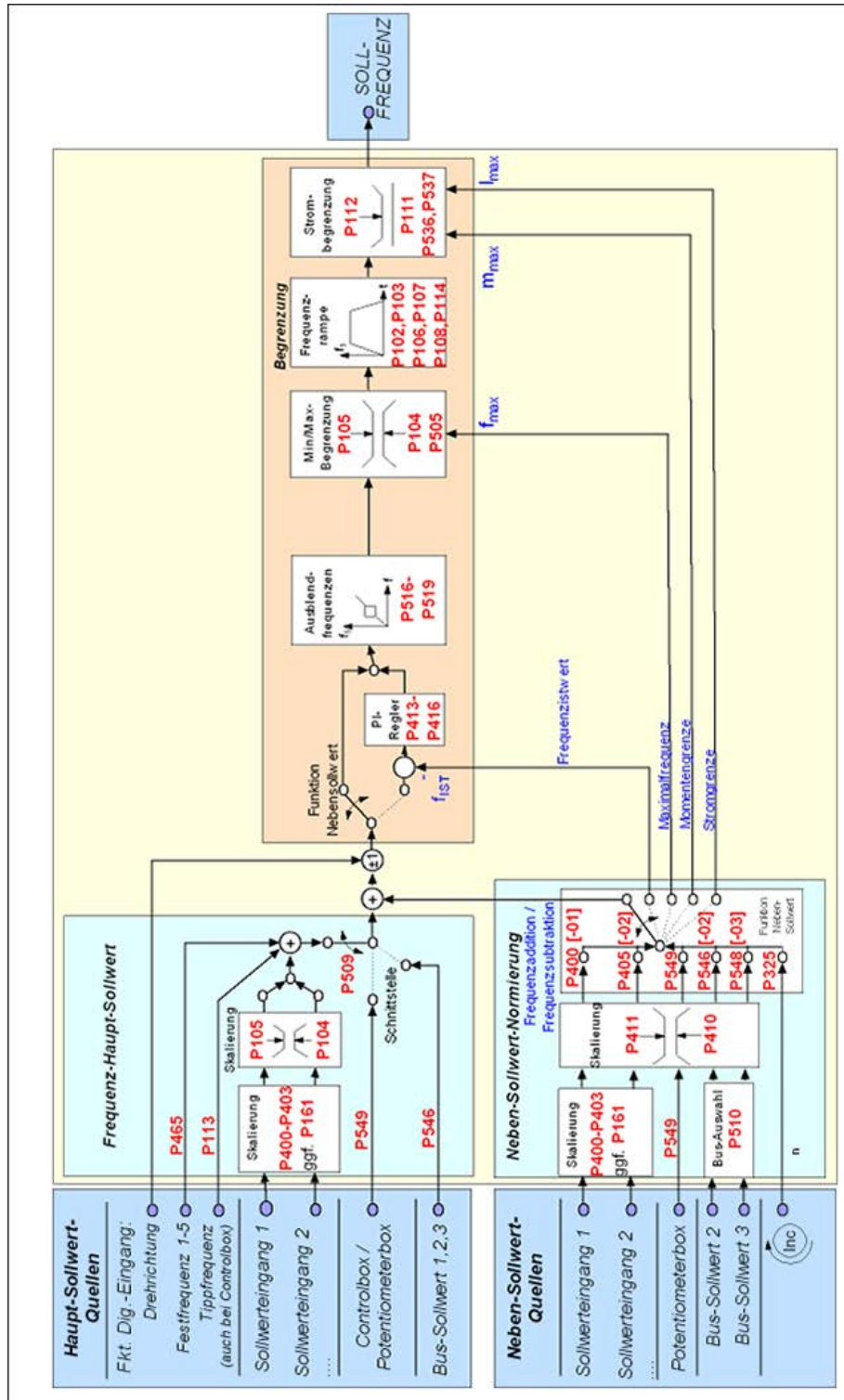
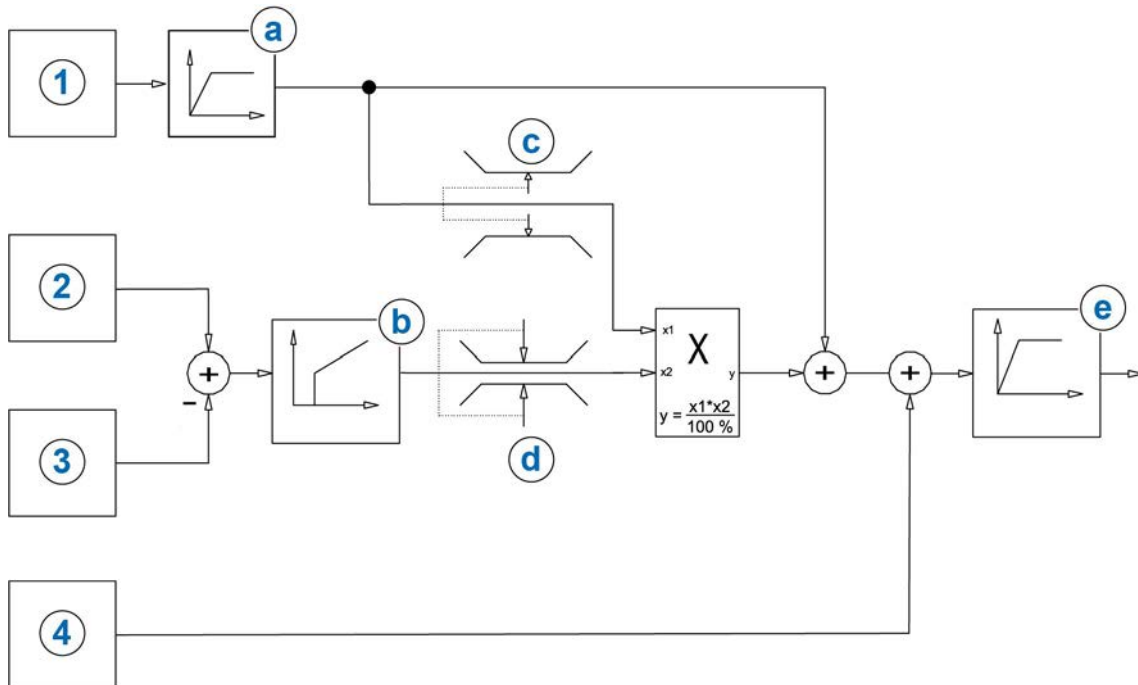


Abbildung 3: Sollwertverarbeitung

### 8.2 Prozessregler

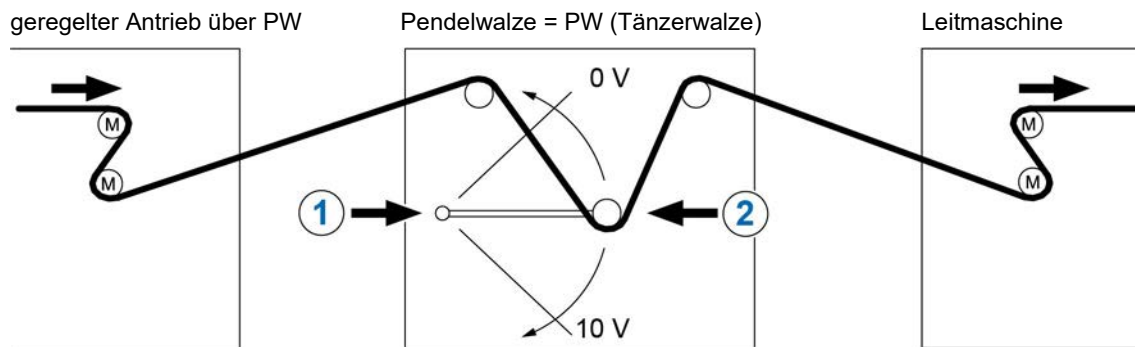
Der Prozessregler ist ein PI-Regler, mit dem der Reglerausgang begrenzt werden kann. Zusätzlich wird der Ausgang prozentual auf einen Leitsollwert normiert. Dadurch können Sie einen nachgeschalteten Antrieb mit dem Leitsollwert steuern und mit dem PI-Regler nachregeln.



1	Leitsollwert	P400
2	Sollwert Prozessregler	P412
3	Istwert	P400
4	Vorhalt Prozessregler	P400
a	Rampenzeit PID-Regler	P416
b	P-Faktor	P413
	I-Faktor	P414
c	min. Begrenzung	P466
d	max. Begrenzung	P415
e	Hochlaufzeit	P102

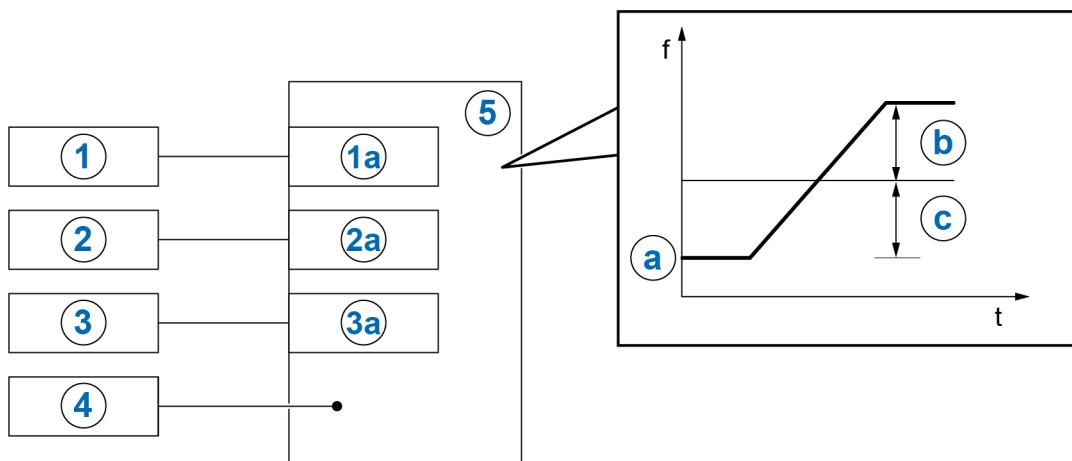
Abbildung 4: Ablaufdiagramm Prozessregler

### 8.2.1 Anwendungsbeispiel Prozessregler



1 Istposition PW über Potentiometer 0...10 V

2 Mitte = 5 V Sollposition



1	Sollwert von Leitmaschine	1a	Analogeingang 1
2	Freigabe rechts	2a	Digitaleingang 1
3	Istposition Pendelwalze	3a	Analogeingang 2
4	Korrekturfaktor Sollposition Pendelwalze über Parameter <b>P412</b>	5	Frequenzumrichter
a	Sollwert von Leitmaschine		
b	Reglergrenze <b>P415</b> in % vom Sollwert		
c	Reglergrenze <b>P415</b>		

Abbildung 5: Anwendungsbeispiel Tänzerwalze

### 8.2.2 Parametereinstellungen Prozessregler

(Beispiel: Sollfrequenz: 50 Hz, Regelgrenzen: +/- 25%)

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

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

P400 [-01] (Fkt. Analogeingang1) : „**2**“ (Frequenzaddition)

P411 (Sollfrequenz) [Hz] : Sollfrequenz bei 10V am Analogeingang 1

Beispiel: **50 Hz**

P412 (Sollwert Prozessregler) : Mittelstellung PW / Werkseinstellung **5V** (ggf. anpassen)

P413 (P-Regler) [%] : Werkseinstellung **10%** (ggf. anpassen)

P414 (I-Regler) [%/ms] : empfohlen **100%/s**

P415 (Begrenzung +/-) [%] : Reglerbegrenzung (siehe oben)

**Hinweis:** Der Parameter P415 wird als Reglerbegrenzung nach dem PI-Regler verwendet.

Beispiel: **25%** vom Sollwert

P416 (Rampenzeit PI Sollw.) [s] : Werkseinstellung **2s** (ggf. auf Regelverhalten abgleichen)

P420 [-01] (Fkt. Digitaleingang1) : „**1**“ Freigabe rechts

P400 [-02] (Fkt. Analogeingang2) : „**6**“ PI Prozessregler Istwert

## 8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

### 8.3.1 Allgemeine Bestimmungen

Alle elektrischen Einrichtungen, die eine in sich abgeschlossene, eigene Funktion haben und die als für den Endanwender bestimmte Einzelgeräte auf den Markt gebracht werden, müssen ab Juli 2007 der Richtlinie 2004/108/EG genügen (vormals Direktive EEC/89/336). Es gibt für den Hersteller drei verschiedene Wege, Übereinstimmung mit dieser Direktive aufzuzeigen:

#### 1. EU-Konformitätserklärung

Hierbei handelt es sich um eine Erklärung des Herstellers, dass die Anforderungen der für die elektrische Umgebung des Geräts gültigen europäischen Normen erfüllt sind. Nur solche Normen, die in dem offiziellen Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht worden sind, dürfen in der Herstellererklärung zitiert werden.

#### 2. Technische Dokumentation

Es kann eine Technische Dokumentation erstellt werden, die das EMV-Verhalten des Geräts beschreibt. Diese Akte muss durch ein von der zuständigen europäischen Regierungsstelle ernannte 'Zuständige Stelle' zugelassen werden. Hierdurch ist es möglich, Normen zu verwenden, die sich noch in der Vorbereitung befinden.

#### 3. EU-Typenprüfzertifikat

Diese Methode gilt nur für Funkseidegeräte.

Die Geräte haben nur dann eine eigene Funktion, wenn sie mit anderen Geräten (z.B. mit einem Motor) verbunden sind. Die Grundeinheiten können also nicht das CE-Zeichen tragen, das die Übereinstimmung mit der EMV-Direktive bestätigen würde. Im Folgenden werden deshalb genauere Einzelheiten über das EMV-Verhalten dieser Erzeugnisse angegeben, wobei vorausgesetzt ist, dass diese entsprechend den in dieser Dokumentation aufgeführten Richtlinien und Hinweisen installiert wurden.

Der Hersteller kann selbst bescheinigen, dass seine Geräte bezüglich ihres EMV-Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV-Direktive in der betreffenden Umgebung genügen. Die relevanten Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4 für Störfestigkeit und Störaussendung.



### 8.3.2 Beurteilung der EMV

Für die Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit sind 2 Normen zu beachten.

#### 1. EN 55011 (Umgebungsnorm)

In dieser Norm werden die Grenzwerte in Abhängigkeit von der zugrunde gelegten Umgebung, in der das Produkt betrieben wird, definiert. Es wird in 2 Umgebungen unterschieden, wobei die **1. Umgebung** den nichtindustriellen **Wohn- und Geschäftsbereich** ohne eigene Transformatoren für die Hoch- oder Mittelspannungsverteilung beschreibt. Die **2. Umgebung** hingegen definiert **Industriegebiete**, die nicht an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, sondern über eigene Transformatoren für die Hoch- oder Mittelspannungsverteilung verfügen. Die Unterteilung der Grenzwerte erfolgt dabei in die **Klassen A1, A2 und B**.

#### 2. EN 61800-3 (Produktnorm)

In dieser Norm werden die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Einsatzbereich des Produkts definiert. Die Unterteilung der Grenzwerte erfolgt dabei in die **Kategorien C1, C2, C3 und C4**, wobei die Klasse C4 grundsätzlich nur für Antriebssysteme höherer Spannung ( $\geq 1000$  V AC), oder höheren Stroms ( $\geq 400$  A) gilt. Die Klasse C4 kann für das einzelne Gerät jedoch auch dann gelten, wenn es in komplexen Systemen eingebunden ist.

Für beide Normen gelten die gleichen Grenzwerte. Die Normen unterscheiden sich jedoch durch eine in der Produktnorm erweiterten Anwendung. Welche der beiden Normen zugrunde gelegt werden, entscheidet der Betreiber, wobei im Falle einer Störungsbeseitigung typischer Weise die Umgebungsnorm zugrunde gelegt wird.

Der wesentliche Zusammenhang zwischen beiden Normen wird wie folgt verdeutlicht:

Kategorie nach EN 61800-3	C1	C2	C3
Grenzwertklasse nach EN 55011	B	A1	A2
Betrieb zulässig in			
1. Umgebung (Wohnumgebung)	X	X <sup>1)</sup>	-
2. Umgebung (industrielle Umgebung)	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
Nach EN 61800-3 erforderlicher Hinweis	-	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
Vertriebsweg	Allgemein erhältlich	Eingeschränkt erhältlich	
EMV - Sachverstand	Keine Anforderungen	Installation und Inbetriebnahme durch EMV – fachkundige Person	

1) Verwendung des Geräts weder als Steckergerät noch in beweglichen Einrichtungen

2) „In einer Wohnumgebung kann das Antriebssystem hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.“

3) „Das Antriebssystem ist nicht für den Einsatz in einem öffentlichen Niederspannungsnetz vorgesehen, das Wohngebiete speist.“

**Tabelle 6: EMV – Gegenüberstellung EN 61800-3 und EN 55011**

### 8.3.3 EMV des Gerätes

#### ACHTUNG

##### EMV-Störung der Umgebung

Dieses Gerät verursacht hochfrequente Störungen, die in Wohnumgebung zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen können 8.3.2 "Beurteilung der EMV".

Die Verwendung geschirmter Motorkabel ist unerlässlich, um den angegebenen Funkentstörgrad einzuhalten.

Der Frequenzumrichter ist für den Anschluss in Industrienetzen konzipiert. Er erzeugt prinzipbedingt **Oberschwingungen**, die die Oberschwingungsgrenzwerte der EN IEC 61000-3-2 bzw. EN IEC 61000-3-12 überschreiten. Daher sind für den Anschluss des einzelnen Frequenzumrichter an das öffentliche Niederspannungsnetz nach IEC 61000-3-2 und IEC 61000-3-12 zusätzliche externe Filtermaßnahmen nötig.

Werden ein oder mehrere Frequenzumrichter in einer Einrichtung innerhalb des Anwendungsbereichs der IEC 61000-3-2 und IEC 61000-3-12 verbaut, gelten die Anforderungen dieser Normen für die vollständige Einrichtung und nicht für den einzelnen Frequenzumrichter. Die Anwendung von Oberschwingungsgrenzwerten auf jeden Frequenzumrichter ist dabei sowohl aus technischer, als auch wirtschaftlicher Sicht nicht zu empfehlen. Vielmehr ist eine globale Näherung für die Filterung der gesamten Anlage anzuwenden, die auf der Addition aller in der Anlage erzeugte Oberschwingungsströme beruht. Diese Vorgehensweise obliegt dem Anlagenbetreiber.

**Spannungsschwankungen** in einem Versorgungsnetz hängen im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Anlagenkonzeption,
- Anlagenimpedanz,
- Lastspiele.

Daher obliegt es dem Hersteller der Maschine bzw. dem Anlagenbetreiber die Spannungsschwankungen zu bewerten und die Einhaltung der Grenzwerte nach IEC 61000-3-3 oder IEC 61000-3-11 sicherstellen.

Das Gerät ist ausschließlich für gewerbliche Anwendungen vorgesehen. Es unterliegt deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 61000-3-2 zur Aussendung von Oberwellen.

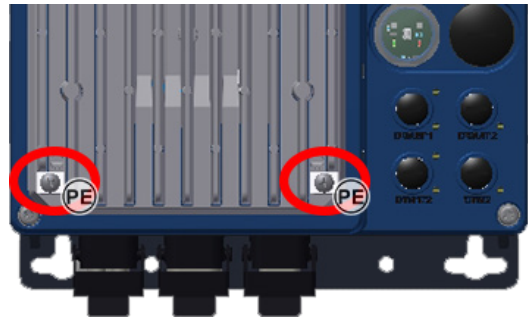
Die Grenzwertklassen werden nur erreicht, wenn

- die Verdrahtung EMV-gerecht erfolgt
- die Länge geschirmter Motorkabel nicht die zulässigen Grenzen überschreitet
- die Standard-Pulsfrequenz (P504) verwendet wird

Die Schirmung des Motorkabels ist beidseitig aufzulegen.

Geräteausführung max. Länge Motorkabel, geschirmt	Leitungsgebundene Emission 150 kHz – 30 MHz	
	Klasse C2	Klasse C1
Standardkonfiguration für Betrieb an TN/TT – Netzen (aktives integriertes Netzfilter)	10 m	-

Die PE-Kontakte der Anschlusskabel (z.B. Netz- und Motorkabel) sind im Gerät miteinander verbunden. Für einen störungsfreien Betrieb empfehlen wir die Herstellung einer weiteren Verbindung zwischen dem PE des Gerätes und dem PE der Anlagenkonstruktion. Hierfür stehen 2 Schraubklemmenverbindungen am Kühlkörper zur Verfügung.




EMV Übersicht der Normen, die laut EN 61800-3, als Prüf- und Mess-Verfahren Anwendung finden:		
<i>Störaussendung</i>		
Leitungsgebundene Emission (Störspannung)	EN 55011	C2 -
Abgestrahlte Emission (Störfeldstärke)	EN 55011	C2 C3 (BG 2)
<i>Störfestigkeit EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, Entladung statischer Elektrizität	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, hochfrequente elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz 3 V/m; 1400 – 2700 MHz
Burst auf Steuerleitungen	EN 61000-4-4	1 kV
Burst auf Netz- und Motorleitungen	EN 61000-4-4	2 kV
Surge (Phase-Phase / -Erde)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Leitungsgeführte Störgröße durch hochfrequente Felder	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Spannungsschwankungen und -Einbrüche	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Spannungsunsymmetrien und Frequenzänderungen	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

**Tabelle 7: Übersicht gemäß Produktnorm EN 61800-3**

### 8.3.4 Konformitätserklärungen

## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargtheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310701\_1021

---

### EU-Konformitätserklärung

Im Sinne der EU-Richtlinien 2014/35/EU Anhang IV, 2014/30/EU Anhang II, 2009/125/EG Anhang IV und 2011/65/EU Anhang VI

---

Hiermit erklärt Getriebebau NORD GmbH & Co. KG als Hersteller in alleiniger Verantwortung, Seite 1 von 1  
 dass die Frequenzumrichter der Produktreihe NORDAC LINK

- **SK 250E-FDS-xxx-323-A-.. , SK 250E-FDS-xxx-340-A-..**  
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751)  
 auch in den Funktionsvarianten:  
**SK 260E-FDS-..., SK 270E-FDS-..., SK 280E-FDS-...**  
 und den weiteren Optionen:  
**SK CU4-... , SK TU4-... , SK TI4-..., SK TIE4-..., SK BRI4-..., SK BRE4-...,**  
**SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK TIE5-BT-STICK**

den folgenden Bestimmungen entsprechen:

<b>Niederspannung-Richtlinie</b>	<b>2014/35/EU</b>	ABI. L 96 vom 29.3.2014, S. 357–374
<b>EMV-Richtlinie</b>	<b>2014/30/EU</b>	ABI. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106
<b>Ökodesign-Richtlinie</b>	<b>2009/125/EG</b>	ABI. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35
<b>Verordnung (EU) Ökodesign</b>	<b>2019/1781</b>	ABI. L 272 vom 25.10.2019, S. 74–94
<b>RoHS-Richtlinie</b>	<b>2011/65/EU</b>	ABI. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110
<b>Delegierte Richtlinie (EU)</b>	<b>2015/863</b>	ABI. L 137 vom 4.6.2015, S. 10–12

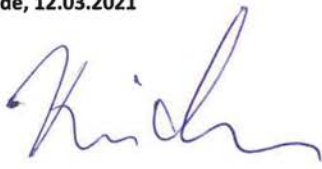
**Angewandte Normen:**

EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	EN 61800-9-2:2017


Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften sind die Angaben in der Bedienungsanleitung zu beachten.  
 Dazu gehören EMV-gerechter Aufbau und Verdrahtung, Applikationsabhängigkeiten und eventuell notwendige original Zubehörteile.

Die erste Kennzeichnung erfolgte in 2016.




**Bargtheide, 12.03.2021**



U. Küchenmeister  
Geschäftsleitung



i.V. F. Wiedemann  
Bereichsleiter Frequenzumrichter

 <h2 style="margin: 0;">NORD GEAR LIMITED</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS GROUP</p>								
<p style="font-size: small; margin: 0;">NORD Gear Limited 11 Barton Lane, Abingdon, Oxfordshire, United Kingdom OX14 3NB   Tel. No.: +44 1235 534404   Email: GB-Sales@nord.com</p> <p style="text-align: right; font-size: small; margin: 0;">DoC number C350900_0821_EN_UKCA</p>								
 <h2 style="margin: 0;">Declaration of Conformity</h2>								
<p>NORD Gear Limited hereby declares under sole responsibility that the product series as originally delivered:</p> <p><b>SK 250E-FDS-xxx-323-A-..., SK 250E-FDS-xxx-340-A-...</b>          (xxx = 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301,401, 551, 751)          also in functional variants:  <b>SK 260E-FDS-..., SK 270E-FDS-..., SK 280E-FDS-...</b></p> <p>and further options/accessories:  <b>SK CU4-..., SK TU4-..., SK TIE4-..., SK BRI4-..., SK BRE4-...,          SK PAR-3., SK CSX-3., SK SSX-3A, SK TIE5-BT-STICK</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; padding: 5px;">complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:</th> <th style="width: 50%; padding: 5px;">and conforms with the following designated standards:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)</td> <td style="padding: 5px;">EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)</td> <td style="padding: 5px;">EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)</td> <td style="padding: 5px;">BS EN IEC 63000:2018</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">According to the EMC directive, the listed devices are not independently operable products, they are intended for installation in machines. Compliance to the directive requires the correct installation of the product, it is necessary to take notice of the data and safety instructions in the installation and operating manual. Specifically take care regarding the correct EMC installation and cabling requirements.</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Abingdon, 07.04.2021</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">   <b>Andrew Stephenson</b>          Managing Director       </div>	complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:	Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018
complies with the following statutory requirements and carries the UKCA marking accordingly:	and conforms with the following designated standards:							
Electrical Equipment (Safety) Regulations S.I. 2016/1101 (as amended)	EN 61800-5-1:2007+A1:2017 EN 61800-9-1:2017 EN 61800-9-2:2017 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016							
Electromagnetic Compatibility Regulations S.I. 2016/1091 (as amended)	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014							
Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations S.I. 2012/3032 (as amended)	BS EN IEC 63000:2018							

## 8.4 Reduzierte Ausgangsleistung

Die Frequenzumrichter sind für bestimmte Überlastsituationen ausgelegt. Der 1,5-fache Überstrom kann z. B. für 60 s genutzt werden. Für ca. 3,5 s ist der 2-fache Überstrom möglich. Eine Reduzierung der Überlastfähigkeit, bzw. deren Zeitdauer ist für folgende Umstände zu berücksichtigen:

- Ausgangsfrequenzen < 4,5 Hz und Gleichspannungen (stehender Zeiger)
- Pulsfrequenzen größer der Nennpulsfrequenz (**P504**)
- Erhöhte Netzspannungen > 400 V
- Erhöhte Kühlkörpertemperatur

Anhand der nachfolgenden Kennlinien kann die jeweilige Strom-/ Leistungsbegrenzung abgelesen werden.

### 8.4.1 Erhöhte Wärmeverluste aufgrund der Pulsfrequenz

Diese Abbildung zeigt wie der Ausgangsstrom, in Abhängigkeit der Pulsfrequenz für 230 V und 400 V Geräten, reduziert werden müsste, um zu hohe Wärmeverluste im Frequenzumrichter zu vermeiden.

Bei 400 V Geräten setzt die Reduzierung ab einer Pulsfrequenz von 6 kHz ein. Bei 230 V Geräten ab einer Pulsfrequenz von 8 kHz.

Im Diagramm dargestellt ist die mögliche Strombelastbarkeit bei Dauerbetrieb.

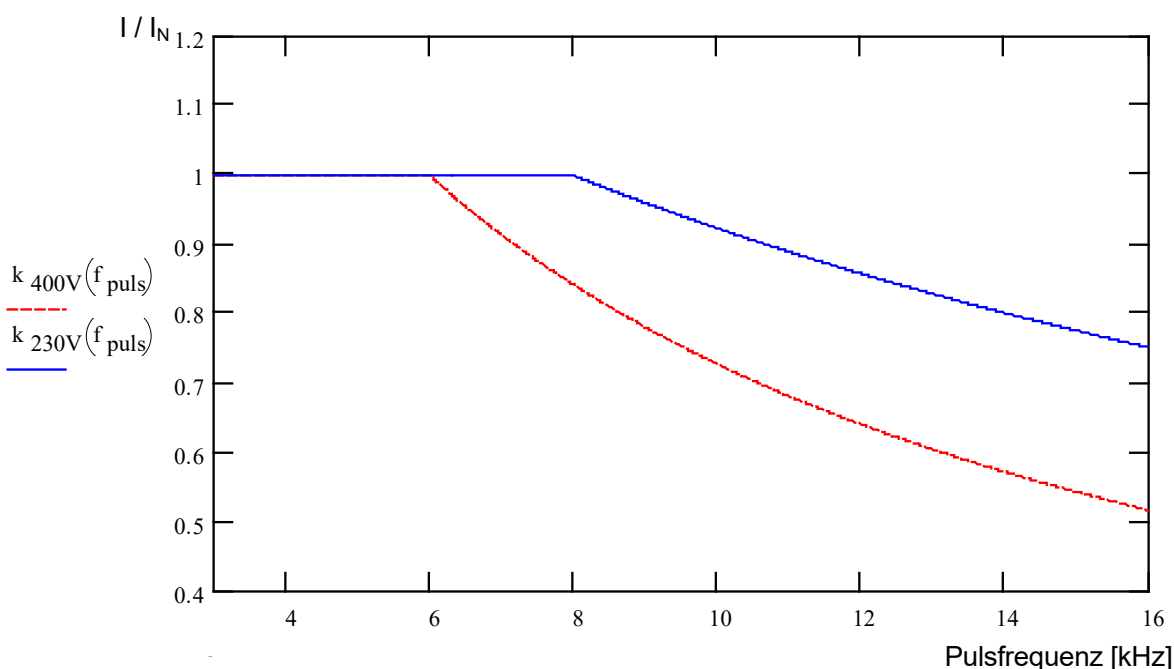


Abbildung 6: Wärmeverluste aufgrund der Pulsfrequenz

### 8.4.2 Reduzierter Überstrom aufgrund der Zeit

In Abhängigkeit der Zeitdauer einer Überlast, verändert sich die mögliche Überlastfähigkeit. In diesen Tabellen sind einige Werte herausgestellt. Wird einer dieser Grenzwerte erreicht, muss der Frequenzrichter ausreichend Zeit (bei geringer Auslastung oder ohne Last) haben sich wieder zu regenerieren.

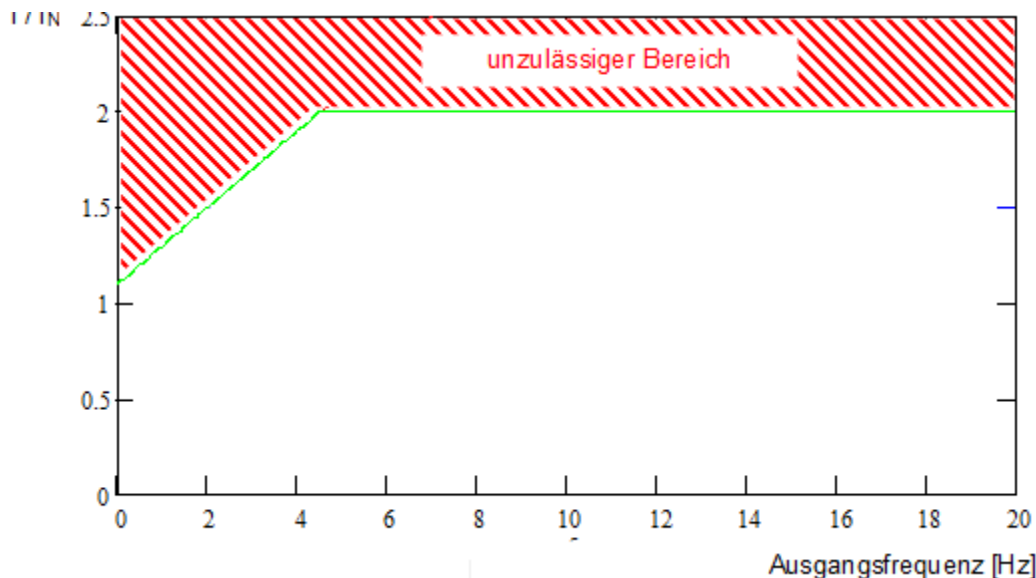
Wird in kurzen Zeitabständen immer wieder im Überlastbereich gearbeitet, reduzieren sich die angegebenen Grenzwerte in den Tabellen.

400V Geräte: Reduzierte Überlastfähigkeit (ca.) aufgrund der Pulsfrequenz (P504) und Zeit						
Pulsfrequenz [kHz]	Zeit [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

Tabelle 8: Überstrom in Abhängigkeit von der Zeit

### 8.4.3 Reduzierter Überstrom aufgrund der Ausgangsfrequenz

Zum Schutz des Leistungsteils bei kleinen Ausgangsfrequenzen (< 4.5 Hz) ist eine Überwachung vorhanden, mit der die Temperatur der IGBTs (*insulated-gate bipolar transistor*), durch hohen Strom, ermittelt wird. Damit kein Strom oberhalb der im Diagramm eingezeichneten Grenze angenommen werden kann, wird eine Pulsabschaltung (P537) mit variabler Grenze eingeführt. Im Stillstand bei 6 kHz Pulsfrequenz kann daher kein Strom oberhalb vom 1.1 fachen Nennstrom angenommen werden.



Die sich für die verschiedenen Pulsfrequenzen ergebenden oberen Grenzwerte für die Pulsabschaltung sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Der im Parameter P537 einstellbare Wert (0.1...1.9), wird in jedem Fall auf den in den Tabellen angegebenen Wert je nach Pulsfrequenz begrenzt. Werte unterhalb der Grenze können beliebig eingestellt werden.

400V Geräte: Reduzierte Überlastfähigkeit (ca.) aufgrund der Pulsfrequenz (P504) und Ausgangsfrequenz							
Pulsfrequenz [kHz]	Ausgangsfrequenz $f_{out}$ [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200 %	170 %	150 %	140 %	130 %	120 %	110 %
8	165 %	140 %	123 %	115 %	107 %	99 %	90 %
10	150 %	127 %	112 %	105 %	97 %	90 %	82 %
12	130 %	110 %	97 %	91 %	84 %	78 %	71 %
14	115 %	97 %	86 %	80 %	74 %	69 %	63 %
16	100 %	85 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %

Tabelle 9: Überstrom in Abhängigkeit von Puls- und Ausgangsfrequenz



### 8.4.4 Reduzierter Ausgangsstrom aufgrund der Netzspannung

Die Geräte sind thermisch bezüglich der Ausgangsnennströme ausgelegt. Bei kleineren Netzspannungen können dementsprechend keine größeren Ströme entnommen werden, um die abgegebene Leistung konstant zu halten. Bei Netzspannungen oberhalb von 400 V erfolgt eine Reduktion der zulässigen Ausgangsdauerströme umgekehrt proportional zur Netzspannung, um die erhöhten Schaltverluste zu kompensieren.

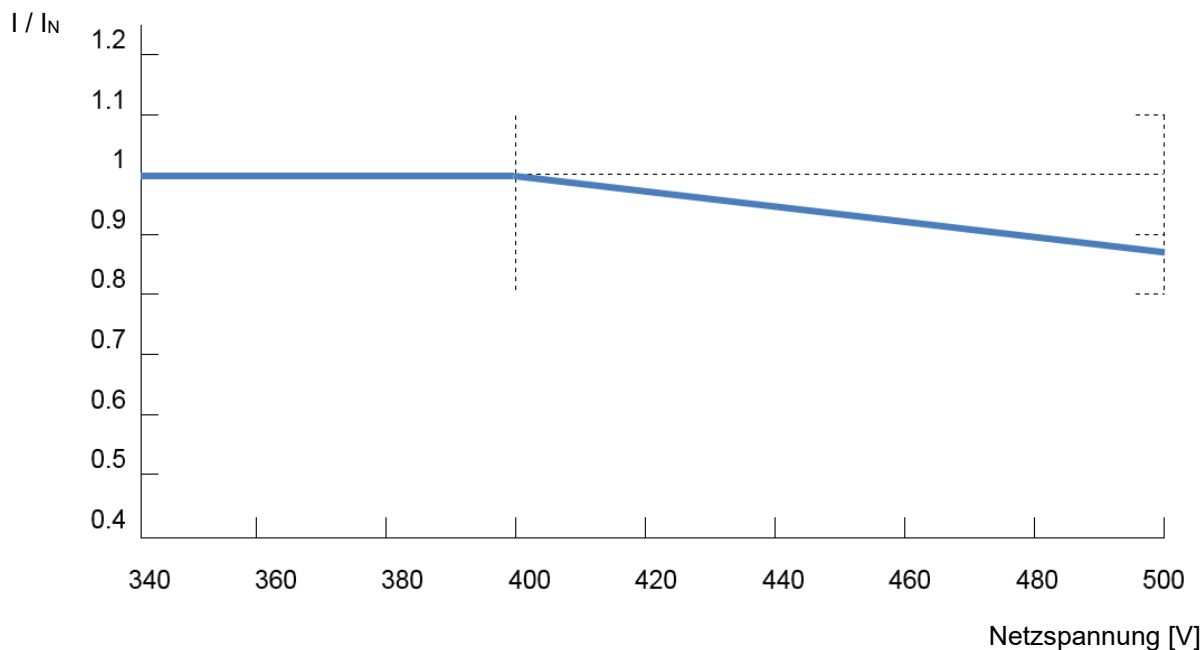


Abbildung 7: Ausgangsstrom aufgrund der Netzspannung

### 8.4.5 Reduzierter Ausgangsstrom aufgrund der Kühlkörpertemperatur

Die Kühlkörpertemperatur wird mit in die Ausgangsstromreduzierung eingerechnet, so dass bei niedrigen Kühlkörpertemperaturen speziell für höhere Taktfrequenzen eine höhere Belastbarkeit zugelassen werden kann. Bei hohen Kühlkörpertemperaturen wird die Reduzierung entsprechend vergrößert. Die Umgebungstemperatur und die Lüftungsbedingungen für das Gerät können so optimaler ausgenutzt werden.

## 8.5 Betrieb am FI-Schutzschalter

Das Gerät ist bei aktiviertem Netzfilter (Standardkonfiguration) für den Betrieb an einem FI-Personenschutzschalter (30 mA) geeignet.

Es sind ausschließlich allstromsensitive FI-Schutzschalter (Typ B bzw. B+) zu verwenden.

Beachten Sie hierfür auch die Informationen zu den Ableitströmen in den Technischen Daten (siehe Kapitel 7.1 "Allgemeine Daten Frequenzumrichter") sowie das Kapitel 2.3.2.1 "Netzanschluss".

(📖) Siehe auch Dokument [TI 800\\_000000003](#)

## 8.6 Systembus

Das Gerät und viele der zugehörigen Komponenten kommunizieren untereinander über den Systembus. Bei diesem Bussystem handelt es sich um einen CAN - Bus mit CANopen Protokoll. An den Systembus können bis zu vier Frequenzumrichter mit ihren Komponenten (Feldbusbaugruppe, Absolutwertgeber, I/O-Baugruppen, usw.) angeschlossen werden. Die Einbindung der Komponenten in den Systembus erfordert keine BUS - spezifischen Kenntnisse vom Anwender.

Zu beachten sind lediglich der ordnungsgemäße physikalische Aufbau des Bussystems und ggf. die richtige Adressierung der Teilnehmer.

### **i** Information

### Kommunikationsstörungen

Um die Gefahr von Kommunikationsstörungen zu minimieren sind die **GND – Potentiale** aller über den Systembus verknüpften GND **miteinander zu verbinden**. Darüber hinaus ist der Schirm des Buskabels beidseitig auf PE – zu legen.

### **i** Information

### Kommunikation auf dem Systembus

Eine Kommunikation auf dem Systembus läuft erst, wenn ein Erweiterungsmodul an diesen angeschlossen ist oder wenn in einem Master / Slave – System der Master auf **P503=3** und Slave auf **P503=2** parametrier sind. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn mehrere über den Systembus angeschlossenen Frequenzumrichter parallel über die Parametriersoftware NORD CON ausgelesen werden sollen.

## Physikalischer Aufbau

<b>Standard</b>	CAN
<b>Kabel, Spezifikation</b>	2x2, Twisted Pair, geschirmt, Litzenadern, Leitungsquerschnitt $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ (AWG23), Wellenwiderstand ca. 120 $\Omega$
<b>Buslänge</b>	max. 20 m Gesamtausdehnung, max. 20 m zwischen 2 Teilnehmern,
<b>Struktur</b>	vorzugsweise Linienstruktur
<b>Stichleitungen</b>	möglich (max. 6 m)
<b>Abschlusswiderstände</b>	120 $\Omega$ , 250 mW an beiden Enden eines Systembusses
<b>Baudrate</b>	250 kBaud - voreingestellt

Der Anschluss der Signale CAN\_H und CAN\_L ist über ein verdrehtes Aderpaar vorzunehmen. Die Verbindung der GND-Potentiale erfolgt über das zweite Aderpaar.



### Adressierung

Sind mehrere Frequenzumrichter am Systembus angeschlossen, dann müssen diesen Geräten eindeutige Adressen zugeordnet werden (**P515**).

Bei den Feldbusbaugruppen ist keine Adresszuordnung erforderlich, die Baugruppe erkennt alle Frequenzumrichter automatisch. Der Zugriff auf die einzelnen Umrichter erfolgt über den Feldbus-Master (SPS). Wie dies im Einzelnen geschieht, ist detailliert in den jeweiligen Busanleitungen bzw. Datenblättern zu den einzelnen Baugruppen erläutert.

I/O-Erweiterungen müssen dem jeweiligen Frequenzumrichter zugeordnet werden. Dies geschieht über einen DIP Schalter auf der I/O-Baugruppe. Ein Sonderfall bei den I/O-Erweiterungen ist der „Broadcast“ Mode. In diesem Mode werden allen Umrichtern zeitgleich die Daten der I/O-Extension (Analogwerte, Eingänge, usw.) zugeschickt. Über die Parametrierung in jedem einzelnen Frequenzumrichter wird dann entschieden, welche der empfangenen Werte benutzt werden. Näheres zu den Einstellungen ist den [Datenblättern](#) der betreffenden Baugruppen zu entnehmen.



### Information

### Adressierung

Es ist darauf zu achten, dass jede Adresse nur einmal vergeben wird. Eine Doppelvergabe von Adressen kann in einem CAN - basierendem Netzwerk zu Fehlinterpretationen der Daten und somit zu undefinierten Aktivitäten im System führen.

### Einbindung von Fremdgeräten

Die Einbindung weiterer Geräte in dieses Bussystem ist grundsätzlich möglich. Diese müssen das CANopen Protokoll und die Baudrate 250 kBaud unterstützen. Für zusätzliche CANopen Master ist der Adressbereich (Node ID) 1 bis 4 reserviert. Allen anderen Teilnehmer sind Adressen zwischen 50 und 79 zuzuweisen.

### Beispiel Adressierung Frequenzumrichter

Frequenzumrichter	Adresse Node ID Frequenzumrichter	Node ID AG
FU1	32	33
FU2	34	35
FU3	36	37
FU4	38	39

## 8.7 Optimierung der Energieeffizienz beim Betrieb von ASM

### **! WARNUNG**

#### **Unerwartete Bewegung durch Überlast**

Durch eine Überlastung des Antriebs besteht das Risiko, dass der Motor „kippt“ (plötzlich auftretender Verlust des Drehmoments). Eine Überlastung kann beispielsweise durch Unterdimensionierung des Antriebs oder durch das Auftreten einer plötzlichen Lastspitze verursacht werden. Plötzliche Lastspitzen können mechanischen Ursprungs sein (z. B. Verklemmungen), aber auch durch extrem steile Beschleunigungsrampen (P102, P103, P426) verursacht werden.

Das „Kippen“ eines Motors kann, abhängig von der Art der Anwendung, zu unerwarteten Bewegungen (z. B. Absturz von Lasten bei Hubwerken) führen.

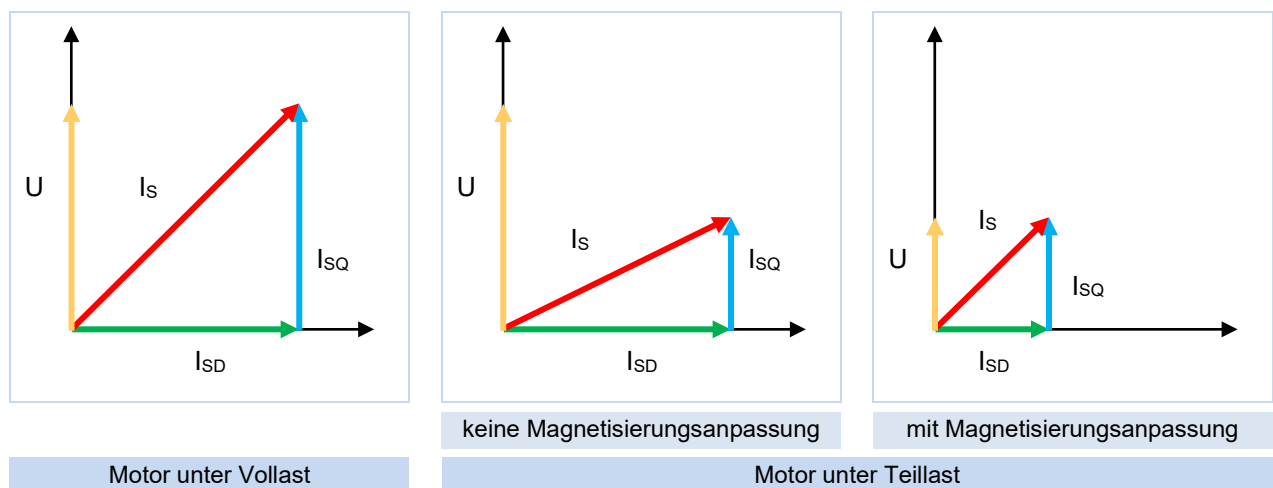
Zur Vermeidung des Risikos ist folgendes zu beachten:

- Für Hubwerksanwendungen oder Anwendungen mit häufigen sowie starken Lastwechseln den Parameter P219 zwingend in Werkseinstellung (100 %) belassen.
- Antrieb nicht unterdimensionieren, ausreichende Überlastreserven vorsehen.
- Ggf. Absturzsicherung (z. B. bei Hubwerken) oder vergleichbare Schutzmaßnahmen vorsehen.

NORD Frequenzumrichter zeichnen sich durch einen niedrigen Eigenbedarf an Energie und damit einem hohen Wirkungsgrad aus. Darüber hinaus bietet der Frequenzumrichter für bestimmte Anwendungen (insbesondere Anwendungen im Teillastbetrieb) mit Hilfe der „Automatischen Magnetisierungsanpassung“ (Parameter (P219)) eine Möglichkeit, die Energieeffizienz des gesamten Antriebs zu verbessern.

Je nach erforderlichem Drehmoment wird der Magnetisierungsstrom (resp. das Motormoment) durch den Frequenzumrichter soweit verringert, wie es für den momentanen Antriebsbedarf erforderlich ist. Die damit einhergehende z. T. erhebliche Senkung des Strombedarfs trägt so, wie auch die Optimierung des  $\cos \varphi$  auf den Nennwert des Motors, auch im Teillastbetrieb zu energetisch und netztechnisch optimalen Verhältnissen bei.



Eine von der Werkseinstellung abweichende Parametrierung (Werkseinstellung = 100%) ist hierbei aber nur für Anwendungen zulässig, die keine schnell veränderlichen Drehmomentbedarfe haben (Details siehe Parameter (P219)).



- $I_s$  = Motorstromvektor (Strangstrom)
- $I_{sD}$  = Magnetisierungsstromvektor (Magnetisierungsstrom)
- $I_{sQ}$  = Laststromvektor (Laststrom)

**Abbildung 8: Energieeffizienz aufgrund automatischer Magnetisierungsanpassung**

### 8.8 Motordaten – Kennlinien (Asynchronmotoren)

Im Folgenden sind die möglichen Kennlinien, erläutert, mit denen die Motoren betrieben werden können. Für den Betrieb mit der 50 Hz bzw. 87 Hz Kennlinie sind die Typenschilddaten des Motors relevant (  Abschnitt ). Für den Betrieb mit einer 100 Hz Kennlinie ist die Verwendung speziell gerechneter Motordaten erforderlich (  Abschnitt ).

#### 8.8.1 50 Hz Kennlinie

(→ Verstellbereich 1:10)

Für den 50 Hz - Betrieb kann der eingesetzte Motor bis zu seinem Bemessungspunkt bei 50 Hz mit Nenn- Drehmoment betrieben werden. Ein Betrieb größer 50 Hz ist möglich, jedoch reduziert sich das abgebende Drehmoment in nicht linearer Form (siehe Diagramm). Oberhalb des Bemessungspunktes kommt der Motor in seinen Feldschwächbereich, da bei einer Frequenzerhöhung über 50 Hz hinaus die Spannung nicht über den Wert der Netzspannung erhöht werden kann.

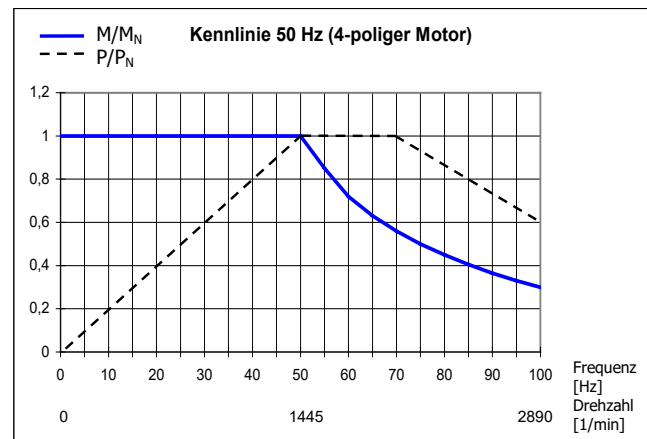


Abbildung 9: Kennlinie 50 Hz

### Information

#### Motordaten mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen.

Um den Frequenzumrichter optimal an den verwendeten Motor anpassen zu können müssen die Motorparameter mit denen des Motors übereinstimmen.

- Wählen Sie im Parameter **P200** den verwendeten Motor aus der Motorliste aus. Die Motorliste zeigt Ihnen die Motordaten von verschiedenen NORD-Motoren.
- Bei Verwendung von Motoren anderer Energieeffizienzklassen als in **P200** aufgelistet, insbesondere aber bei Verwendung von Fremdmotoren, gleichen Sie die Motordaten in den Parametern **P201** ... **P209** mit den Angaben auf dem Typenschild ab und korrigieren Sie diese bei Bedarf.
- Abschließend müssen Sie den Statorwiderstand einmessen, siehe **P220**, oder in **P208** von Hand eintragen.

## 400V-Frequenzumrichter

Die nachfolgenden Daten beziehen sich bis zur Leistung von 2,2 kW auf eine 230- / 400V- Wicklung des Motors.

Sie gelten für IE1 und IE2 Motoren. Zu beachten ist, dass diese Angaben geringfügig abweichen können, da die Motoren bestimmten Fertigungstoleranzen unterliegen. Es wird empfohlen, den Widerstand des angeschlossenen Motors vom Frequenzumrichter einmessen zu lassen (**P208 / P220**).

Motor (IE1) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80S/4	550-340-	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	301-340-	20,2	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	401-340-	26,4	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	551-340-	36,5	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	751-340-	49,6	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42

1) im Bemessungspunkt

Motor (IE2) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min-1]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	550-340-	3,82	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	750-340-	5,21	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SH/4	111-340-	7,53	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	151-340-	10,3	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	221-340-	14,6	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73
100AH/4	301-340-	20,2	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4	401-340-	26,4	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4	551-340-	36,5	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4	751-340-	49,6	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29

1) im Bemessungspunkt

### 8.8.2 87 Hz Kennlinie (nur 400V Geräte)

(→ Verstellbereich 1:17)

Die 87 Hz - Kennlinie stellt eine Erweiterung des Drehzahlverstellbereiches mit konstantem Nenn-Drehmoment des Motors dar. Für die Realisierung müssen die folgenden Punkte erfüllt werden:

- Motorschaltung in Dreieck bei einer Motorwicklung für 230/400 V
- Frequenzumrichter mit einer Betriebsspannung 3~400 V
- Ausgangsstrom des Frequenzumrichters muss größer als der Dreieckstrom des eingesetzten Motors sein (Richtwert → Frequenzumrichter- Leistung  $\geq \sqrt{3}$  fache Motorleistung)

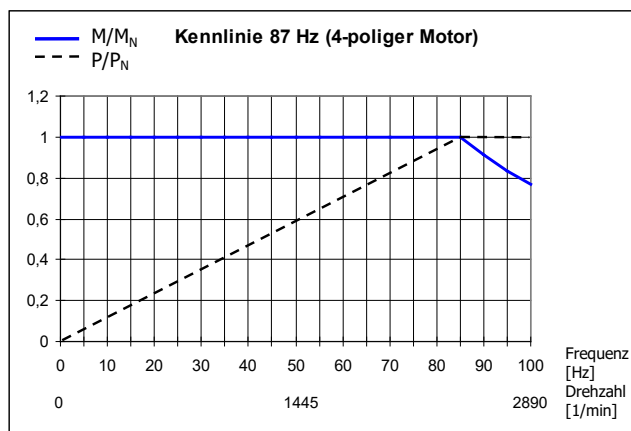


Abbildung 10: Kennlinie 87 Hz

Bei dieser Konfiguration hat der eingesetzte Motor einen Nennbetriebspunkt bei 230 V / 50 Hz und einen erweiterten Betriebspunkt bei 400 V / 87 Hz. Hierdurch erhöht sich die Leistung des Antriebes um den Faktor  $\sqrt{3}$ . Das Nenn-Drehmoment des Motors bleibt bis zu einer Frequenz von 87 Hz konstant. Der Betrieb der 230 V- Wicklung mit 400 V ist vollkommen unkritisch, da die Isolation für Prüfspannungen >1000 V ausgelegt sind.

#### **i** Information

Die folgenden Motordaten gelten für Normmotoren mit einer Wicklung 230 V / 400 V.

Motor (IE1) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	$M_N^{1)}$ [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			$F_N$ [Hz]	$n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	$I_N$ [A]	$U_N$ [V]	$P_N$ [kW]	$\cos \varphi$	Y/ $\Delta$	$R_{St}$ [ $\Omega$ ]
71S/4	550-340-	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	$\Delta$	39,9
71L/4	750-340-	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	$\Delta$	22,85
80S/4	111-340-	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	$\Delta$	15,79
80L/4	151-340-	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	$\Delta$	10,49
90S/4	221-340-	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	$\Delta$	6,41
90L/4	301-340-	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	$\Delta$	3,99
100L/4	401-340-	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	$\Delta$	2,78
100LA/4	551-340-	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	$\Delta$	1,71
112M/4	751-340-	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	$\Delta$	1,11

1) im Bemessungspunkt

Motor (IE2) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	111-340-	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	151-340-	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	221-340-	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	301-340-	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	401-340-	14,5	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	551-340-	20,3	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	751-340-	26,6	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00

1) im Bemessungspunkt

Motor (IE3) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	370-340-	0,84	50	1370	0,68	230	0,12	0,66	Δ	66,7
63 LP/4	370-340-	1,24	50	1385	1,02	230	0,18	0,62	Δ	39,7
71 SP/4	550-340-	1,69	50	1415	1,21	230	0,25	0,71	Δ	24,0
71 LP/4	750-340-	2,51	50	1405	1,58	230	0,37	0,76	Δ	17,7
80 SP/4	111-340-	3,70	50	1420	2,23	230	0,55	0,75	Δ	10,4
80 LP/4	151-340-	5,06	50	1415	3,10	230	0,75	0,72	Δ	6,50
90 SP/4	221-340-	7,35	50	1430	4,12	230	1,1	0,78	Δ	4,16
90 LP/4	301-340-	10,1	50	1415	5,59	230	1,5	0,79	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	14,4	50	1460	8,13	230	2,2	0,76	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	551-340-	19,8	50	1450	10,9	230	3,0	0,8	Δ	1,29
112 MP/4	751-340-	26,5	50	1440	13,6	230	4,0	0,83	Δ	0,91

1) im Bemessungspunkt

2) Baureihe APAB



### 8.8.3 100 Hz Kennlinie (nur 400 V Geräte)

(→ Verstellbereich 1:20)

Für einen großen Drehzahlverstellbereich bis zu einem Verhältnis von 1:20 kann ein Betriebspunkt 100 Hz / 400 V gewählt werden. Hierfür sind spezielle Motordaten (siehe unten) erforderlich, die von den üblichen 50 Hz Daten abweichen. Beachtet werden muss dabei, dass ein konstantes Drehmoment über den gesamten Verstellbereich erzeugt wird, dieses jedoch kleiner ist als das Nenn-Drehmoment bei 50 Hz Betrieb.

Der Vorteil neben dem großen Drehzahlverstellbereich ist das bessere Temperaturverhalten des Motors. Im Bereich kleiner Abtriebsdrehzahl ist nicht zwingend ein Fremdlüfter notwendig.

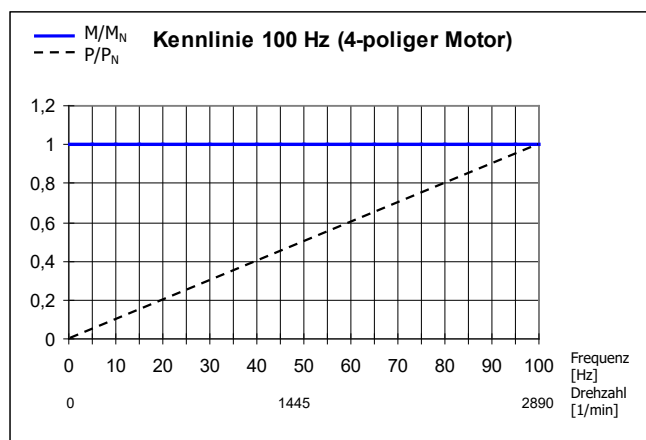


Abbildung 11: Kennlinie 100 Hz

### **i** Information

Die folgenden Motordaten gelten für Normmotoren mit einer Wicklung 230 / 400 V. Dabei ist zu beachten, dass diese Angaben geringfügig abweichen können, da die Motoren bestimmten Fertigungstoleranzen unterliegen. Es wird empfohlen, den Widerstand des angeschlossenen Motors vom Frequenzumrichter einmessen zu lassen (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Frequenzumrichter SK 2xxE-FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63L/4	370-340-	1,23	100	2895	1,07	400	0,37	0,71	Δ	39,90
71L/4	550-340-	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	Δ	22,85
80S/4	750-340-	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	111-340-	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	151-340-	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	221-340-	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	301-340-	9,78	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	401-340-	12,95	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	551-340-	17,83	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	751-340-	24,24	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72

1) im Bemessungspunkt

Motor (IE2) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
80SH/4	750-340-	2,44	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	111-340-	3,60	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,3
90SH/4	151-340-	4,89	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	221-340-	7,18	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	301-340-	9,69	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	401-340-	13,0	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	551-340-	17,8	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	751-340-	24,2	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6

1) im Bemessungspunkt


Motor (IE3) SK ...	Frequenz- umrichter SK 2xxE- FDS-...	M <sub>N</sub> <sup>1)</sup> [Nm]	Motordaten für die Parametrierung							
			F <sub>N</sub> [Hz]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	U <sub>N</sub> [V]	P <sub>N</sub> [kW]	cos φ	Y/Δ	R <sub>St</sub> [Ω]
63 SP/4	370-340-	0,59	100	2885	0,58	400	0,18	0,61	Δ	66,7
63 LP/4	370-340-	0,82	100	2910	0,83	400	0,25	0,56	Δ	39,7
71 SP/4	370-340-	1,20	100	2920	1,01	400	0,37	0,69	Δ	24,0
71 LP/4	550-340-	1,79	100	2925	1,34	400	0,55	0,72	Δ	17,7
80 SP/4	750-340-	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80 LP/4	111-340-	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,50
90 SP/4	151-340-	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90 LP/4	221-340-	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15
100 LP/4 <sup>2)</sup>	301-340-	9,65	100	2970	5,79	400	3,0	0,82	Δ	1,77
100 AP/4 <sup>2)</sup>	401-340-	12,9	100	2960	7,52	400	4	0,85	Δ	1,29
112 MP/4	551-340-	17,8	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132 SP/4	751-340-	24,1	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,503

1) im Bemessungspunkt

2) Baureihe APAB

## 8.9 Motordaten – Kennlinien (Synchronmotoren)

Bei Betrieb des Motors an einem NORDAC-Frequenzumrichter verwenden Sie zur Parametrierung der Motordaten die Motordaten, die auf dem zugehörigen Motordatenblatt aufgeführt sind. Das Motordatenblatt erhalten Sie von NORD bzw. können Sie bei NORD anfordern.

Die Zuordnung der Motoren zu einem Frequenzumrichter können Sie der  [B5000](#) entnehmen.

### 8.10 Normierung Soll- / Istwerte

Folgende Tabelle beinhaltet Angaben zur Normierung von typischen Soll- und Istwerten. Diese Angaben beziehen sich auf die Parameter (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) bzw. (P741).

Bezeichnung	Analogsignal		Bussignal					
	Wertebereich	Normierung	Wertebereich	max. Wert	100 % =	-100 % =	Normierung	Begrenzung absolut
Sollfrequenz { 1 }	0-10 V (10 V=100 %)	P104 ... P105 (min - max) P104+(P105-P104) *U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±100 %	16384	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f <sub>soll</sub> [Hz]/P105	P105
Frequenzaddition { 2 }	0-10 V (10 V=100 %)	P410 ... P411 (min - max) P410+(P411-P410) *U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f <sub>soll</sub> [Hz]/P411	P105
Frequenzsubtrakt. { 3 }	0-10 V (10 V=100 %)	P410 ... P411 (min - max) P410+(P411-P410) *U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f <sub>soll</sub> [Hz]/P411	P105
Minimalfrequenz { 4 }	0-10 V (10 V=100 %)	50 Hz* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0 ... 200 % (50 Hz=100 %)	32767	4000h 16384	/	4000h * f <sub>min</sub> [Hz] / 50 Hz	P105
Maximalfrequenz { 5 }	0-10 V (10 V=100 %)	100 Hz* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0 ... 200 % (100 Hz=100 %)	32767	4000h 16384	/	4000h * f <sub>max</sub> [Hz] / 100 Hz	P105
Istwert Prozessregler { 6 }	0-10 V (10 V=100 %)	P105* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f <sub>soll</sub> [Hz]/P105	P105
Sollwert Prozessregler { 7 }	0-10 V (10 V=100 %)	P105* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f <sub>soll</sub> [Hz]/P105	P105
Momentstromgrenze { 11 }, { 12 }	0-10 V (10 V=100 %)	P112* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0 ... 100 %	16384	4000h 16384	/	4000h * Drehmoment [%] / P112	P112
Stromgrenze { 13 }, { 14 }	0-10 V (10 V=100 %)	P536* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0 ... 100 %	16384	4000h 16384	/	4000h * Stromgrenze [%] / (P536 * 100 [%])	P536
Rampenzeit { 15 }	0-10 V (10 V=100 %)	10 s* U <sub>AIN</sub> [V]/10 V	0 ... 200 %	32767	4000h 16384	/	4000h * Rampenzeit [s] / 10 s	20s
Bei Vorgabe über Bus darf die Rampenzeit nicht gleichzeitig mit der Freigabebewegung eingestellt werden. Sie muss vorher eingestellt worden sein. Anderenfalls wird die alte Rampenzeit zur Berechnung der Ausschaltüberwachung genutzt. Dies kann zum Fehler 13.2 führen.								
Istwerte {Funktion}								
Istfrequenz { 1 }	0-10 V (10 V=100 %)	P201* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±100 %	16384	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f [Hz]/P105	
Drehzahl { 2 }	0-10 V (10 V=100 %)	P202* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * n [rpm]/P202	
Strom { 3 }	0-10 V (10 V=100 %)	P203* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * I [A]/P203	
Momentstrom { 4 }	0-10 V (10 V=100 %)	P112* 100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )* U <sub>AOut</sub> [V]/10 V	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * I <sub>q</sub> [A]/(P112)*100/ √((P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )	
Leitwert Sollfrequenz { 19 } ... { 24 }	/	/	±100 %	16384	4000h 16384	C000h -16384	4000h * f [Hz]/P105	
Drehzahl vom Drehgeber { 22 }	/	/	±200 %	32767	4000h 16384	C000h -16384	4000h * n [rpm]/ P201*(60 / Polpar zahl)	

### 8.11 Definition Soll- und Istwert- Verarbeitung (Frequenzen)

Die in (P502) und (P543) verwendeten Frequenzen werden gemäß nachfolgender Tabelle auf unterschiedliche Weise verarbeitet.



Fkt	Name	Bedeutung	Ausgabe nach ...			ohne Rechts/Links	mit Schlupf
			I	II	III		
8	Sollfrequenz	Sollfrequenz von Sollwertquelle	X				
1	Istfrequenz	Sollfrequenz vor Motormodell		X			
23	Istfreq mit Schlupf	Istfrequenz am Motor			X		X
19	Sollfreq Leitwert	Sollfrequenz von Sollwertquelle Leitwert (befreit um Freigaberichtung)	X			X	
20	Sollfreq n R Leitwert	Sollfrequenz vor Motormodell Leitwert (befreit um Freigaberichtung)		X		X	
24	Leitw Istfreq m Sch	Istfrequenz am Motor Leitwert (befreit um Freigaberichtung)			X	X	X
21	Istfreq o Sch Leitwert	Istfrequenz ohne Schlupf Leitwert			X		

Tabelle 10: Soll- und Istwertverarbeitung im Frequenzumrichter

## 8.12 Überwachung der Motortemperatur

Motoren müssen wirksam gegen Überlastung geschützt werden. Diese Aufgabe kann der Frequenzumrichter durch Auswertung von Temperatursensoren und die Erfassung und Auswertung verschiedener elektrischer Betriebswerte übernehmen.

Dafür bieten sich folgende Möglichkeiten an.

### 1. Messung der Motortemperatur durch einen Temperatursensor

Hierbei wird die Temperatur der Motorwicklung durch Temperatursensoren, die in die Motorwicklung integrierte wurden, direkt erfasst. Es wird zwischen 2 Funktionstypen unterschieden:

a. Schwellwertüberwachung durch Kaltleiter (z. B.: PTC)

Der Anschluss eines Kaltleiters erfolgt an einem entsprechend parametrisierten digitalen Eingang bzw., wenn vorhanden, an den Klemmen des Kaltleitereinganges des Frequenzumrichters. Beim Erreichen eines definierten Schwellwertes wird so der Antrieb rechtzeitig ausgeschaltet.

b. Überwachung durch Temperatursensoren mit linearer Kennlinie (z. B.: KTY84 / PT1000)

Der Anschluss des Temperatursensors erfolgt an einem entsprechend parametrisierten analogen Eingang des Frequenzumrichters. Auch hier wird der Antrieb beim Erreichen einer definierten Temperatur abgeschaltet.

Zusätzlich werden die darüber erfassten Messwerte zur Optimierung der Motorregelung herangezogen.

Details: Siehe Kapitel 4.4 "Temperatursensoren"

### 2. Sensorlose Überwachung der Motortemperatur

Die sensorlose Überwachung der Motortemperatur basiert auf einer rechnerischen Ermittlung. Dabei wird der gemessene Motorstrom ins Verhältnis zur Zeit gesetzt ( $I^2t$ -Überwachung) und so die Änderung der Motortemperatur berechnet. Der Rückschluss auf die tatsächliche Motortemperatur erfolgt dann durch Addition der ungefähren Motoranfangstemperatur, also der Temperatur, die der Motor zum Zeitpunkt des ersten Einschaltens („Freigabe links“ bzw. „Freigabe rechts“) nach dem „Power ON“ des Frequenzumrichters aufwies.

Ab der Firmwareversion V 2.0 R1 erfolgt die Ermittlung der ungefähren Motoranfangstemperatur durch die Messung des Statorwiderstandes. Der Zeitpunkt der Messung ist konfigurierbar und wird über Parameter P336 „Mode Rotorlagenident.“ definiert.

Bei älteren Firmwareversionen wurde die ungefähre Motoranfangstemperatur durch einen definierten Wert, mit Auswirkungen auf die Genauigkeit der Temperaturüberwachung, angenommen.

Dies sensorlose Überwachungsfunktion ist werksseitig inaktiv. Sie wird durch Parametrierung der Funktion „ $I^2t$ -Motor“ (Parameters P535  $\neq$  „0“) aktiviert.

## 8.13 Anschlusszubehör

Das Material für die Herstellung der elektrischen Anschlüsse gehört grundsätzlich nicht zum Lieferumfang des Gerätes. Es kann jedoch über NORD bzw. den freien Handel bezogen werden.

### 8.13.1 Leistungsanschlüsse - Gegenstecker

Nachfolgend sind einige Stücklisten für die Gegenstücke der Einbausteckverbinder (Leistungsanschlüsse, (📖 Abschnitt 2.2.1.1 „Anschlussenebene“) aufgelistet.

*angebauter Steckertyp:*

**HARTING Q2/0+ (Buchse)**

Produktempfehlung für Gegenstück zum angebauten Steckersystem

#### Stecker HAN Q2/0 (Stift)

Anzahl	Bezeichnung	Hersteller	Informationen
1 x	Tüllengehäuse HAN-Compact	Harting	Gerader Kabelausgang, M25 (19 12 008 0429 )
1 x	Kontakteinsatz HANQ2/0 (Stift)	Harting	(09 12 002 3051)
3 x	Crimpkontakt Stift 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6107)
2 x	Crimpkontakt Stift 0,75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6105)
1 x	HAN-Compact Halbverschraubung	Harting	M25 – 14...17mm (19 12 000 5158)

*angebauter Steckertyp:*

**HARTING Q4/2+ (Buchse)**

Produktempfehlung für Gegenstück zum angebauten Steckersystem

#### Hybridstecker HAN Q4/2 (Stift)

Anzahl	Bezeichnung	Hersteller	Informationen
1 x	Tüllengehäuse HAN-Compact	Harting	Gerader Kabelausgang, M25 (19 12 008 0429 )
1 x	Kontakteinsatz HANQ4/2 (Stift)	Harting	(09 12 006 3041)
4 x	Crimpkontakt Stift 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6107)
2 x	Crimpkontakt Stift 0,75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6105)
1 x	HAN-Compact Halbverschraubung	Harting	M25 – 14...17mm (19 12 000 5158)

*angebauter Steckertyp:*

**HARTING Q4/2+ (Stecker)**

Produktempfehlung für Gegenstück zum angebauten Steckersystem

#### Hybridstecker HAN Q4/2 (Buchse)

Anzahl	Bezeichnung	Hersteller	Informationen
1 x	Tüllengehäuse HAN-Compact	Harting	Gerader Kabelausgang, M25 (19 12 008 0429)
1 x	Kontakteinsatz HANQ4/2 (Buchse)	Harting	(09 12 006 3141)
4 x	Crimpkontakt Buchse 4mm <sup>2</sup>	Harting	(09 32 000 6207)
2 x	Crimpkontakt Buchse 0,75mm <sup>2</sup>	Harting	(09 15 000 6205)
1 x	HAN-Compact Halbverschraubung	Harting	M25 – 14...17mm (19 12 000 5158)

angebauter Steckertyp:

**HARTING Q8/0+ (Buchse)**

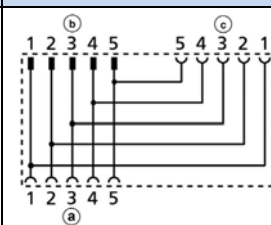
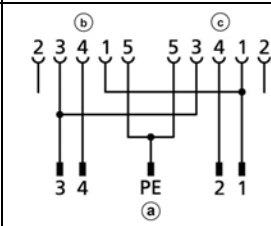
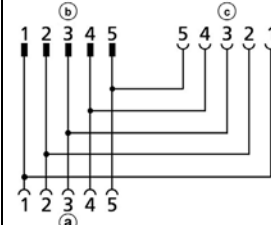
Produktempfehlung für Gegenstück zum angebauten Steckersystem

### Hybridstecker HAN Q8/0 (Stift)

Anzahl	Bezeichnung	Hersteller	Informationen
1 x	Tüllengehäuse, HAN-Compact	Harting	Gerader Kabelausgang, M25 (19 12 008 0429 )
1 x	Kontakteinsatz HAN Q8/0 (Stifteinsatz)	Harting	(09 12 008 3001)
8 x	Crimpkontakt Buchse 1,5 mm <sup>2</sup>	Harting	(09 33 000 6104)
1 x	HAN-Compact Halbverschraubung	Harting	M25 – 14...17mm (19 12 000 5158)

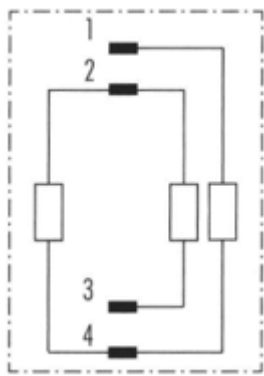
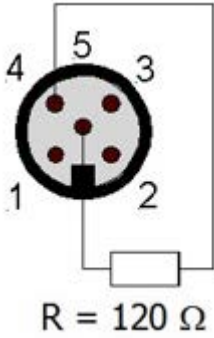
### 8.13.2 M12 Y-Verteiler

Für den Aufbau von komplexeren Versorgungs- bzw. Kommunikationsstrecken empfehlen wir die Verwendung von Y-Verteilern. Diese werden direkt an die betreffenden M12 Steckverbinder des Feldverteilers montiert und ermöglichen so dessen unmittelbare Anbindung an den jeweiligen Strang.

Bezeichnung	Materialnummer	Anschluss	Optionsplatz	Kontaktschema
SK TIE4-M12-SYSSTO-YMF	275274523	Systembus	M6, M7	
SK TIE4-M12-INI-YFF	275274525	Initiator	M1, M3, M5, M7	
SK TIE4-M12-POW-YMF	275274526	24 V DC	M8	
		<b>Anschluss</b>	<b>Bedeutung</b>	
		(a)	Geräteseite	
		(b), (c)	Zuleitung (als Eingang bzw. Ausgang)	

### 8.13.3 M12- Abschlusswiderstand

Abhängig von den verbauten Busteilnehmern muss das aufgebaute Bussystem an den offenen Enden mit einem externen Abschlusswiderstand versehen werden. Hierfür geeignet sind die folgenden M12-Abschlusswiderstände.

Bezeichnung	Bussystem	Materialnummer	Kontaktschema
Abschlusswiderstand, Stecker M12, 4-polig, gerade Der Widerstandswert zum Profibusabschluss beträgt 220Ω.	PROFIBUS	275130076	
Abschlusswiderstand, Stecker M12, 5-polig, gerade, IP67	CAN	275130083	

### 8.13.4 Motorkabel

Es stehen vorkonfektionierte Kabel für den Motoranschluss zur Verfügung ([www.nord.com](http://www.nord.com)).

Bezeichnung	Steckverbinder			Dokument
	UL	FU-Seite	Motorseite	
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxUL	x	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M20 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274211-212</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxUL	x	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M25 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274216-217</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxUL	x	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274226-227</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxUL	x	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274231-232</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxUL	x	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274236-237</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE20-M4-xxM	-	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M20 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274800-803</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE25-M4-xxM	-	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M25 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274805-808</a>
SK CE-HQ8-K-MA-H10E-M1B-xxM	-	Stift, 8-pol.	Buchse, 8-pol.	<a href="#">TI 275274810-813</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M4-xxM	-	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274825-828</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M5-xxM	-	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274830-833</a>
SK CE-HQ8-K-MA-OE32-M6-xxM	-	Stift, 8-pol.	Offene Enden, M32 <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274835-838</a>

1) EMV - Kabelverschraubung



### 8.13.5 Netzkabel

Es stehen vorkonfektionierte Kabel für den Netzanschluss zur Verfügung ([www.nord.com](http://www.nord.com)).

Bezeichnung	UL	Steckverbinder		Dokument
		FU-Seite	Netzseite	
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxUL	x	Buchse, 6-pol.	Offene Enden	<a href="#">TI 275274241-242</a>
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxUL	x	Buchse, 6-pol.	Offene Enden <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274246-247</a>
SK CE-HQ4-K-LE-OE-xxM	-	Buchse, 6-pol.	Offene Enden	<a href="#">TI 275274840-843</a>
SK CE-HQ42-K-LE-OE-xxM	-	Buchse, 6-pol.	Offene Enden <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274845-848</a>

1) inkl. 24 V DC - Leitung

### 8.13.6 Daisy-Chain-Kabel

Es stehen vorkonfektionierte Kabel zur Verfügung, um den Netzanschluss von einem Gerät zum nächsten durchzuschleifen ([www.nord.com](http://www.nord.com)).

#### ACHTUNG

#### Überlastung/Zerstörung der Leitungen im Daisy-Chain

Der maximal mögliche Strom zum Durchschleifen ist durch unterschiedliche Stecker bzw. Leitungsquerschnitte begrenzt.

- Beachten Sie unbedingt die sich ergebenden Summenströme und die Datenblätter der verwendeten Kabel.

Bezeichnung	UL	Steckverbinder		Dokument
		FU-Seite (Out)	FU-Seite (In)	
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxUL	x	Stift, 6-pol.	Buchse, 6-pol.	<a href="#">TI 275274251-252</a>
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxUL	x	Stift, 6-pol.	Buchse, 6-pol. <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274256-257</a>
SK CE-HQ4-K-LA-HQ4-xxM	-	Stift, 6-pol.	Buchse, 6-pol.	<a href="#">TI 275274850-853</a>
SK CE-HQ42-K-LA-HQ42-xxM	-	Stift, 6-pol.	Buchse, 6-pol. <sup>1)</sup>	<a href="#">TI 275274855-858</a>

1) inkl. 24 V DC - Leitung

### 8.13.7 Geberkabel

Es stehen vorkonfektionierte Kabel für den Anschluss von Inkremental- bzw. Absolutwertgeber zur Verfügung ([www.nord.com](http://www.nord.com)).

Bezeichnung	UL	Steckverbinder		Dokument
		FU-Seite	Geberseite	
SK CE-A5M-IG0-A5F-xxM	-	M12, Stift, 5-pol.	M12, Buchse, 5-pol.	<a href="#">TI 275274875-878</a>
SK CE-A5F-AGC-A5F-xxM	-	M12, Buchse, 5-pol.	M12, Buchse, 5-pol.	<a href="#">TI 275274890-893</a>
SK CE-B4M-IGC-B4F-xxM	-	M12, Stift, 4-pol.	M12, Buchse, 4-pol.	<a href="#">TI 275274895-898</a>

## 9 Wartungs- und Service-Hinweise

### 9.1 Wartungshinweise

NORD Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb *wartungsfrei* (Kapitel 7).

#### Staubhaltige Umgebungsbedingungen

Wird das Gerät in staubhaltiger Luft betrieben, sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.

#### Langzeitlagerung

##### Information

#### Klimatische Bedingungen für die Langzeitlagerung

- Temperatur: +5 bis +35°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 75%

Das Gerät muss jährlich für mindestens 60 Minuten an das Versorgungsnetz angeschlossen werden. Während dieser Zeit ist das Gerät weder an den Motor- noch an den Steuerklemmen zu belasten.

Geschieht dies nicht, besteht die Gefahr der Zerstörung des Geräts.

### ACHTUNG

#### Belastung während des Regenerationsvorgangs

Eine Belastung des Motorausgangs oder des 24 V Ausgangs kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

- Stellen Sie bei Geräten ohne integriertes Netzteil (Option „-HVS“) zur Regeneration immer auch eine externe 24 V-Versorgung bereit.
- Belasten Sie niemals den Motorausgang oder den 24 V Ausgang während des ca. 60 minütigen Regenerationsvorgangs.

### 9.2 Servicehinweise

Im Service- / Reparaturfall wenden Sie sich an Ihren NORD-Service-Ansprechpartner. Den für Sie zuständigen Ansprechpartner finden Sie auf Ihrer Auftragsbestätigung. Darüber hinaus finden Sie mögliche Ansprechpartner unter folgendem Link: <https://www.nord.com/de/global/locator-tool.jsp>.

Bei Anfragen an unseren technischen Support halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Gerätetyp (Typenschild / Display)
- Seriennummer (Typenschild)
- Softwareversion (Parameter P707)
- Informationen zu verwendetem Zubehör und Optionen

Möchten Sie das Gerät zur Reparatur einsenden, gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Gerät.

NORD übernimmt keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z. B. Netzkabel, Schalter oder externe Anzeigen!

- Sichern Sie vor der Einsendung des Geräts die Parametereinstellungen.
- Vermerken Sie den Grund der Einsendung des Bauteils / Geräts.
  - Einen Rückwarenschein erhalten Sie über unsere Webseite ([Link](#)) bzw. über unseren technischen Support.
  - Um auszuschließen, dass die Ursache für einen Gerätedefekt in einer Optionsbaugruppe liegt, sollten im Fehlerfall auch die angeschlossenen Optionsbaugruppen eingeschickt werden.
- Benennen Sie einen Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen an Sie.

---

#### **Information**

##### **Werkseinstellung der Parameter**

Wenn nicht anders vereinbart, wird das Gerät nach erfolgter Überprüfung / Reparatur in Werkseinstellungen zurückgesetzt.

---

Das Handbuch und zusätzliche Informationen finden Sie im Internet unter [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 Entsorgung

Die Produkte von NORD bestehen aus hochwertigen Bauteilen und wertvollen Materialien. Lassen Sie daher fehlerhafte oder defekte Geräte auf eine Reparaturmöglichkeit und Wiederverwendung hin prüfen.

Ist eine Reparatur und Wiederverwendung nicht möglich, beachten Sie folgende Entsorgungshinweise.

#### 9.3.1 Entsorgung nach deutschem Recht

- Die Komponenten sind nach dem „Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG3“ (vom 20. Mai 2021, gültig ab 1. Januar 2022) mit der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet.



Die Geräte dürfen daher nicht als unsortierter Siedlungsabfall beseitigt, sondern müssen getrennt gesammelt und an einer bei WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment) registrierten Erfassungsstelle abgegeben werden.

- Die Komponenten beinhalten keine elektrochemischen Zellen, Batterien oder Akkumulatoren, welche gesondert getrennt und entsorgt werden müssen.
- In Deutschland können NORD-Komponenten am Stammsitz der Getriebbau NORD GmbH & Co. KG abgegeben werden.

WEEE-Reg.-Nr.	Name des Herstellers / Bevollmächtigten	Kategorie	Geräteart
DE12890892	Getriebbau NORD GmbH & Co. KG	Geräte, bei denen mindestens eine der äußeren Abmessungen mehr als 50 cm beträgt (Großgeräte)	Großgeräte für die ausschließliche Nutzung in anderen als privaten Haushalten
		Geräte, bei denen keine der äußeren Abmessungen mehr als 50 cm beträgt (Kleingeräte)	Kleingeräte für die ausschließliche Nutzung in anderen als privaten Haushalten

- Kontakt: [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

#### 9.3.2 Entsorgung außerhalb Deutschlands

Außerhalb Deutschlands kontaktieren Sie die lokalen Niederlassungen bzw. Distributoren der NORD DRIVESYSTEMS Group.

### 9.4 Abkürzungen

<b>AIN</b>	Analogeingang	<b>FDS</b>	Feldverteiler ( <b>F</b> ield <b>D</b> istribution <b>S</b> ystem)
<b>AS-i (AS1)</b>	AS-Interface	<b>FI</b> -(Schalter)	Fehlerstromschutzschalter
<b>ASi (LED)</b>	Status LED – AS-Interface	<b>FU</b>	Frequenzumrichter
<b>ASM</b>	Asynchronmaschine, Asynchronmotor	<b>I/O</b>	In-/ Out (Eingang / Ausgang)
<b>AOOUT</b>	Analogausgang	<b>ISD</b>	Feldstrom (Stromvektor- Regelung)
<b>AUX</b>	Hilfs-(Spannung)	<b>LED</b>	Leuchtdiode
<b>BR + / BR -</b>	Kontakte für Anschluss einer Bremse	<b>LPS</b>	Liste der projizierten Slaves (AS-I)
<b>BW</b>	Bremswiderstand	<b>nc.</b>	not connected: Anschlusspunkt ist ohne Funktion
<b>DI (DIN)</b>	Digitaleingang	<b>PMSM</b>	Permanent Magnet Synchronmaschine / -motor
<b>DigIn</b>		<b>PLC / SPS</b>	Speicherprogrammierbare Steuerung
<b>DS (LED)</b>	Status LED – Gerätestatus	<b>PE</b>	Schutzleiter (Protective Earth)
<b>CFC</b>	Current Flux Control (Stromgeführte feldorientierte Regelung)	<b>PELV</b>	Schutzkleinspannung
<b>DO (DOUT)</b>	Digitalausgang	<b>S</b>	Supervisor- Parameter, P003
<b>DigOut</b>		<b>SW</b>	Software-Version, P707
<b>E/A</b>	Ein- / Ausgang	<b>TI</b>	Technische Info / Datenblatt (Datenblatt für NORD Zubehör)
<b>EEPROM</b>	Nicht flüchtiger Speicher	<b>VFC</b>	Voltage flux control (Spannungsgeführte feldorientierte Regelung)
<b>EMK</b>	Elektromotorische Kraft (Induktionsspannung)		
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit		

## Stichwortverzeichnis

### A

Abgleich	
100% (P403) .....	126
Abgleich 0% (P402) .....	126
Ableitstrom .....	193
Abs. Minimalfrequenz (P505) .....	147
Akt. Momentstrom (P720) .....	172
Akt. Sollfrequenz (P718) .....	171
Akt. Zustand DIP-Schalter (P749) .....	178
Aktuelle Drehzahl (P717) .....	171
Aktuelle Frequenz (P716) .....	171
Aktuelle Spannung (P722) .....	172
Aktueller Betriebszustand (P700) .....	168
Aktueller Cos phi (P725) .....	172
Aktueller Feldstrom (P721) .....	172
Aktueller Netzstrom (P760) .....	167, 179
Aktueller Strom (P719) .....	172
Analogausg. setzen (P542) .....	160
Anschlusskabel	
Absolutwertgeber .....	225
Daisy-Chain .....	225
Drehgeber .....	225
Inkrementalgeber .....	225
Motor .....	224
Netz .....	225
Anschlussmaterial .....	39, 222
Anzeige .....	58
AS-i Konfiguration (P565) .....	167
AS-i Status (P746) .....	177
AS-i Version (P745) .....	176
AS-Interface .....	75
Aufladefehler .....	190
Aufstellhöhe .....	193
Ausbaustufe (P744) .....	176
Ausblendbereich 1 (P517) .....	150
Ausblendbereich 2 (P519) .....	151
Ausblendfrequenz 1 (P516) .....	150

Ausblendfrequenz 2 (P518) .....	151
Ausgangsüberwachung (P539) .....	158
Auslastung Bremswid. (P737) .....	174
Ausschaltmodus (P108) .....	96
Ausstattungsmerkmal -EEP .....	66
Auswahl Anzeige (P001) .....	90
Auszeichnung .....	21
Auto. Störungsquitt. (P506) .....	147
Auto.Magn.anpassung (P219) .....	106
Automatische Magnetisierungsanpassung ..	212
Automatischer Anlauf (P428) .....	136

### B

B.-std. letzte Stör. (P799) .....	179
Bedioptionen .....	58, 63, 85, 181
Bedienung .....	58
Bemessungspunkt	
50Hz .....	213, 215, 217
Betriebsanzeige (P000) .....	90
Betriebsdauer (P714) .....	171
Betriebszustand .....	180, 181
Boost Vorhalt (P215) .....	104
Bremswiderstand (P556) .....	165
Bremszeit (P103) .....	93
Bus-Istwert (P543) .....	161
Buszustand über PLC (P353) .....	120

### C

CAN Master Zyklus (P552) .....	163
CAN-Adresse (P515) .....	150
CAN-Baudrate (P514) .....	150
CANopen Zustand (P748) .....	178
CE-Zeichen .....	200

### D

Daisy-Chain-Anschluss .....	47
Daisy-Chain-Kabel .....	225
D-Anteil PID-Regler (P415) .....	128
Datenbankversion (P742) .....	176

DC-Nachlaufzeit (P559).....	165	FAQ	
Digitalausgang Funk. (P434).....	136	Betriebsstörungen .....	191
Digitalausgang Hyst. (P436).....	138	Fehlermeldungen .....	180, 181
Digitalausgang Norm. (P435).....	138	Feld (P730) .....	173
Digitaleingänge (P420).....	131	Feldschwäch Grenze (P320) .....	114
Display-Faktor (P002).....	90	Feldschwächregler I (P319).....	114
Drehgeber		Feldschwächregler P (P318) .....	113
Anschluss.....	56	Feldstromregler I (P316).....	113
Drehgeber Aufl. (P301).....	112	Feldstromregler P (P315) .....	113
Drehgeber Übersetz. (P326) .....	115	Festfrequenz Feld (P465) .....	139
Drehmoment (P729) .....	173	Filter Analogeingang (P404).....	127
Drehrichtung .....	159	FI-Schutzschalter .....	210
Drehzahl Drehgeber (P735) .....	174	Fkt. Analogausgang (P418).....	129
Drehzahl Regler I (P311).....	112	Fkt. Bus-Sollwert (P546).....	162
Drehzahl Regler P (P310) .....	112	Fkt. Sollwerteingänge (P400) .....	122
Drehzahlr. I Lüftzeit (P321).....	114	Fkt. Kaltleitereing. (P425) .....	135
Dynamischer Boost (P211).....	103	Fluss-Rückkopplung CFC ol (P333) .....	117
<b>E</b>		Freigabedauer (P715).....	171
EEPROM .....	66	Freq. letzte Störung (P702) .....	168
EEPROM Kopierauftrag (P550) .....	163	Funkt. BusIO In Bits (P480).....	141
Eigenschaften.....	13	Funkt. BusIO Out Bits (P481) .....	142
Ein/Ausschaltverzög. (P475) .....	140	Funktion Drehgeber (P325) .....	114
Einfallzeit Bremse (P107).....	94	Funktion Poti-Box (P549).....	162
Eingangsspannung (P728).....	173	<b>G</b>	
Einschaltzyklen .....	193	Gateway .....	64
Elektrische Daten .....	24, 194	Geberkabel .....	225
Elektromechanische Bremse.....	50	Geberoffset PMSM (P334) .....	118
EMK-Spannung PMSM (P240).....	108	Grenze Feldstromregl (P317) .....	113
EMV-Richtlinie .....	45	Grenze M.-stromregl. (P314).....	113
EN 55011 .....	201	<b>H</b>	
EN 61000.....	203	High Resistance Grounding.....	47
EN 61800-3 .....	201	Hochlaufzeit (P102) .....	92
Energieeffizienz .....	193, 212	HRG-Netz .....	47
Entsorgung .....	228	HTL-Geber .....	56
EU-Konformitätserklärung .....	200	Hubwerk mit Bremse.....	95
<b>F</b>		Hyst. BusIO Out Bits (P483).....	143
Faktor I <sup>2</sup> t-Motor (P533) .....	156	Hyst. Umschalt. CFC ol (P332).....	117
Fangschal. Auflösung (P521) .....	152	<b>I</b>	
Fangschal. Offset (P522).....	152	I <sup>2</sup> t-Grenze.....	182, 188
Fangschaltung (P520) .....	151	I <sup>2</sup> t-Motor (P535).....	157

I-Anteil PI-Regler (P414) .....	128	Mechanische Leistung (P727) .....	172
Induktivität PMSM (P241).....	109	Meldungen .....	180, 181
Inkrementalgeber.....	56	Menügruppe.....	86
Internet.....	227	Merker .....	142
IP Schutzart .....	29	Min.Freq.Nebensollw. (P410) .....	127
ISD-Regelung .....	106	Min.Freq.Prozeßregl. (P466) .....	139
Istwerte .....	219	Minimale Frequenz (P104) .....	93
Istwertverarbeitung Frequenzen.....	220	Mode Lastüberwachung (P529).....	156
IT-Netz .....	47	Mode Start Ident (P336).....	118
<b>K</b>		Modulationsgrad (P218).....	105
Kennlinieneinstellung.....	104, 106	Modus Analog-Ein. (P401).....	124
Kennlinienparameter .....	100	Modus Drehrichtung (P540).....	159
KTY-Temperatursensor .....	74	Modus Festfrequenzen (P464) .....	139
Kundenschnittstelle .....	65	Momentenabschaltgrenze (P534).....	156
<b>L</b>		Momentstromgrenze (P112).....	98
Lagerung.....	193, 226	Momentstromregler I (P313).....	113
Lastüberw. Freq. (P527).....	156	Momentstromregler P (P312) .....	112
Lastüberw. Verzög. (P528).....	156	Motor cos phi (P206).....	102
Lastüberwachung (P525 ... 529).....	154	Motor Nenndrehzahl (P202) .....	101
Lastüberwachung Max. (P525) .....	155	Motor Nennfrequenz (P201) .....	101
Lastüberwachung Min. (P526).....	155	Motor Nennleistung (P205).....	101
LEDs .....	181	Motor Nennspannung (P204) .....	101
Leerlaufstrom (P209).....	102	Motor Nennstrom (P203) .....	101
Leistung Bremswider. (P557) .....	165	Motordaten.....	70, 100, 213, 215, 217
Leistung-Baugrößen-Zuordnung .....	29	Motorkabel .....	224
Leistungsbegrenzung .....	206	Motorliste (P200).....	100
Leitfunktion .....	144	Motorphasenfolge (P583) .....	167
Leitfunktion Ausgabe (P503) .....	145	Motorschaltung (P207).....	102
Letzte Störung (P701) .....	168	<b>N</b>	
Lieferumfang.....	14	Netzkabel .....	225
Lineare U/f-Kennlinie .....	106	Norm. Analogausgang (P419) .....	130
Lüftzeit Bremse (P114).....	99	Norm. BusIO Out Bits (P482) .....	143
<b>M</b>		Normierung	
M12		Soll- / Istwerte.....	219
Abschlusswiderstand .....	224	<b>O</b>	
Magnetisierungszeit (P558).....	165	Offset Analogausgang (P417) .....	129
Massenträgheit PMSM (P246) .....	110	Optionsüberwachung (P120).....	99
Master-Slave .....	144	<b>P</b>	
Max.Freq.Nebensollw. (P411).....	128	P.-satz letzte Störung (P706).....	169
Maximale Frequenz (P105) .....	93	P-Anteil PI-Regler (P413) .....	128



Para.-identifikation (P220).....	107	<b>S</b>	
Param. Speichermoder (P560).....	166	Scheinleistung (P726).....	172
Param.-Satz kopieren (P101).....	92	Schleppfehler Drehz. (P327) .....	115
Parameteridentifikation.....	107	Schleppfehlerverz. (P328) .....	115
Parametersatz (P100) .....	92	Schlupfkompensation (P212).....	103
Parametersatz (P731) .....	173	Schnellh.Störung (P427).....	135
Parameterverlust .....	184	Schnellhaltezeit (P426).....	135
Parametrieroptionen .....	58, 63, 85, 181	Schutzart.....	193
P-Begrenzung Chopper (P555).....	164	Schwingungsdämpfung (P217).....	105
Pendeldämpf.PMSM VFC (P245) .....	109	Servo Modus (P300).....	111
P-Faktor Momentengr. (P111).....	97	Software-Version (P707) .....	169
PI- Prozessregler.....	197	Sollwert Prozeßregl. (P412).....	128
PLC Anzeigewert (P360) .....	120	Sollwerte .....	219
PLC Funktionalität (P350) .....	119	Sollwertverarbeitung .....	196
PLC Integer Sollwert (P355).....	120	Sollwertverarbeitung Frequenzen.....	220
PLC Long Sollwert (P356).....	120	Spannung Analogausg. (P710).....	170
PLC Sollwert Auswahl (P351) .....	119	Spannung Analogeing. (P709).....	170
PLC Sollwerte (P553).....	164	Spannung -d (P723).....	172
PLC Status (P370).....	121	Spannung -q (P724).....	172
Posicon .....	168	Spg. letzte Störung (P704) .....	169
Positionierung.....	168	Spitzenstrom PMSM (P244) .....	109
Produktnorm .....	201	Standardausführung .....	15
Prozessdaten Bus In (P740) .....	175	Startrot.lage Erken. (P330).....	116
Prozessdaten Bus Ou (P741).....	175	Stat. Kundenfehler (P757) .....	179
Prozessregler .....	139, 197	Stat. Netzfehler (P752) .....	179
PT100/PT1000-Temperatursensor.....	74	Stat. Param.-verlust (P754) .....	179
Pulsabschaltung .....	156	Stat. Systemfehler (P755).....	179
Pulsabschaltung (P537) .....	158	Stat. Time Out (P756).....	179
Pulsfrequenz (P504).....	146	Stat. Überspannung (P751).....	178
<b>Q</b>		Stat. Überstrom (P750).....	178
Quelle Sollwert (P510).....	149	Stat. Übertemperatur (P753) .....	179
Quelle Steuerwort (P509).....	148	Statischer Boost (P210).....	103
<b>R</b>		Statorwiderstand (P208) .....	102
Rampenverrundungen (P106).....	94	steckbares EEPROM.....	66
Rampenzeit PI-Sollw. (P416) .....	128	Steuerklemmen.....	122
reduzierte Ausgangsleistung .....	206	Störaussendung.....	203
Regelungsparameter .....	111	Störfestigkeit .....	203
Relais setzen (P541) .....	160	Störungen .....	180, 181
Reluktanzwink. IPMSM (P243).....	109	Strom DC-Bremse (P109).....	97
Rotorlage Z-Spur Syn (P337).....	119	Strom letzte Störung (P703) .....	169
		Strom Phase U (P732).....	173

Strom Phase V (P733).....	173	USS-Adresse (P512) .....	149
Strom Phase W (P734).....	173	UZW letzte Störung (P705).....	169
Stromgrenze (P536) .....	157	<b>V</b>	
Stromvektorregelung .....	106	Vektor-Regelung .....	106
Summenströme .....	51	Verdrahtungsrichtlinien .....	45
Supervisor-Code (P003).....	91	Verst. ISD-Regelung (P213) .....	104
Systembus .....	210	Verstellbereich	
Systembustunnelung .....	64	1/10.....	213, 215, 217
Systemfehler.....	186	Vorhalt Drehmoment (P214).....	104
<b>T</b>		<b>W</b>	
Technische Daten.....	46, 47, 49, 193	Warnhinweis .....	21
Technische Daten		Warnmeldungen.....	187
Frequenzumrichter .....	193	Warnungen .....	180, 181, 187
Technische Daten		Wartung .....	226
Frequenzumrichter .....	210	Watchdog.....	138
Telegrammausfallzeit (P513).....	149	Werkseinstellung (P523).....	153
Temperatur (P739) .....	174	Werkseinstellungen.....	70
Temperatursensor .....	74	Wert Leitfunktion (P502) .....	144
Tippfrequenz (P113).....	98	Wirkungsgrad .....	193
Typenschild .....	70	<b>Y</b>	
Typschlüssel.....	26	Y-Verteiler .....	223
<b>U</b>		<b>Z</b>	
Überspannung .....	183	Zeit Boost Vorhalt (P216) .....	104
Überstrom .....	182, 188	Zeit DC-Bremse an (P110) .....	97
Übertemperatur .....	182	Zeit Watchdog (P460) .....	138
UL/CSA- Zulassung .....	194	Zubehör .....	39, 222
Umgebungsnorm .....	201	Daisy-Chain-Kabel .....	225
Umrichter ID (P780).....	179	Geberkabel.....	225
Umrichtername (P501) .....	144	Motorkabel.....	224
Umrichterspg.bereich (P747).....	178	Netzkabel .....	225
Umrichtertyp (P743) .....	176	Y-Verteiler .....	223
Umschaltfre.VFC PMSM (P247) .....	110	Zustand Digitaleing. (P708) .....	170
Umschaltfreq.CFC ol (P331) .....	117	Zustand Relais (P711) .....	171
USS Baudrate (P511).....	149	Zwischenkreisspg. (P736) .....	174



Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com