

# SINAMICS G150

Umrichter-Schrankgeräte 75 kW bis 1500 kW

Betriebsanleitung · 10/2008

SINAMICS

SIEMENS



# SIEMENS

## SINAMICS

### SINAMICS G150 Umrichter-Schrankgeräte

#### Betriebsanleitung

#### Vorwort

---


|   |    |
|---|----|
| Sicherheitshinweise                               | 1  |
| Geräteübersicht                                   | 2  |
| Mechanische Installation                          | 3  |
| Elektrische Installation                          | 4  |
| Inbetriebnahme                                    | 5  |
| Bedienung   | 6  |
| Sollwertkanal und Regelung                        | 7  |
| Ausgangsklemmen                                   | 8  |
| Funktionen, Überwachungs-<br>und Schutzfunktionen | 9  |
| Diagnose / Störungen und<br>Warnungen             | 10 |
| Wartung und Instandhaltung                        | 11 |
| Technische Daten                                  | 12 |
| Anhang  | A  |


Regelungsausführung V2.6 SP1


## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b>   |
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|   |
|---|
|  <b>VORSICHT</b>   |
| mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. |

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird. |


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden. |

### Marken


Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Vorwort

## Anwenderdokumentation

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Bitte lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Umrichters alle Sicherheits- und Warnhinweise sorgfältig durch, ebenso alle am Gerät angebrachten Warnschilder. Bitte achten Sie darauf, dass die Warnschilder in einem leserlichen Zustand gehalten und fehlende oder beschädigte Hinweise ersetzt werden. |

## Struktur der Dokumentation

Die Kundendokumentation setzt sich aus allgemeiner und individueller Dokumentation zusammen.

Die allgemeine Dokumentation beschreibt die bei allen Schrankgeräten zutreffenden Themen und beinhaltet:

- **Betriebsanleitung**  
Die Betriebsanleitung besteht aus folgenden Abschnitten:
  - Gerätebeschreibung
  - Mechanische Installation
  - Elektrische Installation
  - Inbetriebnahmeanleitung
  - Funktionsbeschreibung
  - Instandhaltungshinweise
  - Technische Daten
- **Übersichtspläne**  
Sie geben eine Übersicht über die Gesamtfunktionalität der Schrankgeräte.
- **Einfachfunktionspläne**  
Sie liefern einen Überblick über grundlegende Funktionen des Schrankgerätes für einfache Anwendungsfälle.
- **Listenhandbuch**  
Das Listenhandbuch besteht aus folgenden Teilen:
  - Parameterliste
  - Funktionspläne
  - Stör- /Warnliste
- **Dokumentation zu Drive Control Chart (DCC)**
  - Programmier- und Bedienhandbuch: Editorbeschreibung DCC
  - Funktionshandbuch: Beschreibung der DCC-Standardbausteine

Die individuelle Gerätedokumentation beschreibt genau ein kundenspezifisches Schrankgerät und beinhaltet:

- **Maßbild**  
Mit dem Maßbild werden die Maße des bestellten Schrankgerätes dokumentiert.
- **Anordnungsplan**  
Im Anordnungsplan werden die im bestellten Schrankgerät montierten Komponenten dargestellt.
- **Schaltplan**  
Im Schaltplan sind die im bestellten Schrankgerät eingebauten elektrischen Komponenten und die Verschaltung untereinander und die Kundenschnittstellen dargestellt.
- **Klemmenplan**  
Im Klemmenplan sind alle Kundenklemmen des bestellten Schrankgerätes mit der jeweiligen schrankinternen Verdrahtung aufgeführt. Der Plan dient zur Dokumentation der anlagenseitigen Zielverdrahtung.
- **Ersatzteilliste**  
In der Ersatzteilliste sind alle verfügbaren Ersatzteile des bestellten Schrankgerätes aufgelistet.
- **Zusatz-Betriebsanleitungen**  
Die Anleitungen von Zulieferkomponenten, die im bestellten Schrankgerät eingebaut sind, werden als originale Dokumentationen mitgeliefert.

## Technical Support

- Tel: +49 (0) 180 50 50 222
- Fax: +49 (0) 180 50 50 223
- Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

---

### Hinweis

Anrufe sind gebührenpflichtig (z. B. 0,14 €/min aus dem deutschen Festnetz). Tarife anderer Telefonanbieter können abweichen.

---

## Ersatzteile

Ersatzteile finden Sie im Internet unter:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

## Internet-Adresse

Informationen zu SINAMICS erhalten Sie im Internet unter folgender Adresse:  
<http://www.siemens.com/sinamics>

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Vorwort</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>Sicherheitshinweise</b> .....   | <b>15</b> |
| 1.1      | Warnhinweise .....   | 15        |
| 1.2      | Sicherheits- und Anwendungshinweise .....  | 16        |
| 1.3      | Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) .....   | 17        |
| <b>2</b> | <b>Geräteübersicht</b> .....   | <b>21</b> |
| 2.1      | Inhalt dieses Kapitels .....   | 21        |
| 2.2      | Anwendungsbereich, Merkmale, Aufbau .....  | 21        |
| 2.2.1    | Anwendungsbereich .....  | 21        |
| 2.2.2    | Merkmale, Qualität, Service .....  | 22        |
| 2.3      | Aufbau .....   | 24        |
| 2.3.1    | Ausführung A .....   | 24        |
| 2.3.2    | Ausführung C .....   | 27        |
| 2.4      | Schaltungsprinzip .....  | 28        |
| 2.5      | Typenschild .....  | 33        |
| <b>3</b> | <b>Mechanische Installation</b> .....  | <b>37</b> |
| 3.1      | Inhalt dieses Kapitels .....   | 37        |
| 3.2      | Transport, Lagerung .....  | 38        |
| 3.3      | Montage .....  | 40        |
| 3.3.1    | Checkliste für die Mechanische Installation .....  | 41        |
| 3.3.2    | Vorbereitung .....   | 42        |
| 3.3.3    | Aufstellung .....  | 43        |
| 3.3.4    | Mechanische Verbindung von Parallelschaltgeräten .....                                     | 44        |
| 3.3.5    | Montage zusätzlicher Tropfbleche (Option M21) oder Dachhauben (Option M23, M43, M54) ..... | 44        |
| 3.3.6    | Netzanschluss von oben (Option M13), Motoranschluss von oben (Option M78) .....            | 47        |
| <b>4</b> | <b>Elektrische Installation</b> .....  | <b>49</b> |
| 4.1      | Inhalt dieses Kapitels .....   | 49        |
| 4.2      | Checkliste für die Elektrische Installation .....  | 50        |
| 4.3      | Wichtige Vorsichtsmaßnahmen .....  | 55        |
| 4.4      | Einführung in die EMV .....  | 56        |
| 4.5      | EMV - gerechter Aufbau .....   | 58        |
| 4.6      | Elektrische Verbindung von Parallelschaltgeräten .....                                     | 60        |
| 4.6.1    | Verbinden der PE-Schienen .....  | 60        |
| 4.6.2    | Anschluss der Zwischenkreisverbindung .....  | 61        |
| 4.6.3    | Verbinden der Spannungsversorgung und der Signalleitungen .....                            | 61        |
| 4.6.4    | Verbinden der DRIVE-CLiQ-Topologie .....   | 61        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 4.7       | Leistungsanschlüsse.....   | 62         |
| 4.7.1     | Anschlussquerschnitte, Leistungslängen.....  | 62         |
| 4.7.2     | Anschluss der Motor- und Netzleitungen.....  | 63         |
| 4.7.3     | Anpassen der Lüfterspannung (-T1-T10).....   | 64         |
| 4.7.4     | Anpassen der internen Spannungsversorgung (-A1-T10, nur bei Ausführung A).....                 | 67         |
| 4.7.5     | Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator bei Betrieb an ungeerdeten Netzen.....  | 68         |
| 4.8       | Externe Versorgung der Hilfseinspeisung aus einem gesicherten Netz.....                        | 69         |
| 4.8.1     | Hilfseinspeisung AC 230 V.....   | 70         |
| 4.8.2     | Hilfseinspeisung DC 24 V.....  | 70         |
| 4.9       | Signalanschlüsse.....  | 71         |
| 4.9.1     | Kundenklemmenleiste (-A60).....  | 71         |
| 4.10      | Weitere Anschlüsse.....  | 79         |
| 4.10.1    | du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter (Option L10).....                                       | 79         |
| 4.10.2    | Hauptschütz (Option L13).....  | 81         |
| 4.10.3    | Sinusfilter (Option L15).....  | 81         |
| 4.10.4    | Anschluss für externe Hilfsbetriebe (Option L19).....  | 83         |
| 4.10.5    | Hauptschalter inkl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter (Option L26).....                       | 84         |
| 4.10.6    | NOT-AUS Taster, eingebaut in der Schranktür (Option L45).....                                  | 86         |
| 4.10.7    | Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose (Option L50).....                                     | 87         |
| 4.10.8    | Schrank-Stillstandsheizung (Option L55).....   | 87         |
| 4.10.9    | NOT-AUS-Kategorie 0; AC 230 V bzw. DC 24 V (Option L57).....                                   | 88         |
| 4.10.10   | NOT-HALT-Kategorie 1; AC 230 V (Option L59).....   | 90         |
| 4.10.11   | NOT-HALT-Kategorie 1; DC 24 V (Option L60).....  | 91         |
| 4.10.12   | Bremseinheit 25 kW (Option L61); Bremseinheit 50 kW (Option L62).....                          | 92         |
| 4.10.13   | Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84).....  | 98         |
| 4.10.14   | PT100-Auswertegerät (Option L86).....  | 98         |
| 4.10.15   | Isolationsüberwachung (Option L87).....  | 100        |
| 4.10.16   | Communication Board Ethernet CBE20 (Option G33).....   | 102        |
| 4.10.17   | Communication Board CAN CBC10 (Option G20).....  | 104        |
| 4.10.18   | Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (Option K50).....  | 107        |
| 4.10.18.1 | Beschreibung.....  | 107        |
| 4.10.18.2 | Anschließen.....   | 112        |
| 4.10.18.3 | Anschlussbeispiele.....  | 114        |
| 4.10.19   | Voltage Sensing Module zur Erfassung der Motordrehzahl und des Phasenwinkels (Option K51)..... | 115        |
| 4.10.20   | Kundenklemmenleistenerweiterung (Option G61).....  | 115        |
| 4.10.21   | Klemmenmodul zur Ansteuerung von "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1" (Option K82).....         | 116        |
| 4.10.22   | NAMUR Klemmenleiste (Option B00).....  | 117        |
| 4.10.23   | Sicher getrennte DC 24 V-Versorgung für NAMUR (Option B02).....                                | 119        |
| 4.10.24   | Fremdabgang externe Hilfsbetriebe für NAMUR (Option B03).....                                  | 119        |
| <b>5</b>  | <b>Inbetriebnahme.....</b>   | <b>121</b> |
| 5.1       | Inhalt dieses Kapitels.....  | 121        |
| 5.2       | Inbetriebnahmetool STARTER.....  | 123        |
| 5.2.1     | Installation des Inbetriebnahmetools Starter.....  | 124        |
| 5.2.2     | Aufbau der Starter-Bedienoberfläche.....   | 124        |
| 5.3       | Ablauf der Inbetriebnahme mit dem STARTER.....   | 125        |
| 5.3.1     | Projekt erstellen.....   | 125        |
| 5.3.2     | Antriebsgerät konfigurieren.....   | 134        |
| 5.3.3     | Zusätzliche notwendige Einstellungen für Parallelschaltgeräte.....                             | 159        |
| 5.3.4     | Antriebsprojekt starten.....   | 160        |
| 5.3.5     | Verbindung über serielle Schnittstelle.....  | 161        |



|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.4      | Das Bedienfeld AOP30 .....  | 164        |
| 5.5      | Erstinbetriebnahme mit dem AOP30 .....                              | 165        |
| 5.5.1    | Ersthochlauf .....  | 165        |
| 5.5.2    | Grundinbetriebnahme .....   | 167        |
| 5.5.3    | Zusätzliche notwendige Einstellungen für Parallelschaltgeräte ..... | 173        |
| 5.6      | Zustand nach der Inbetriebnahme .....                               | 175        |
| 5.7      | Parameter-Reset auf Werkseinstellung .....                          | 176        |
| <b>6</b> | <b>Bedienung .....</b>  | <b>179</b> |
| 6.1      | Inhalt dieses Kapitels .....  | 179        |
| 6.2      | Allgemeines zu Befehls- und Sollwertquellen .....                   | 180        |
| 6.3      | Grundlagen des Antriebssystems .....                                | 181        |
| 6.3.1    | Parameter .....   | 181        |
| 6.3.2    | Antriebsobjekte (Drive Objects) .....                               | 184        |
| 6.3.3    | Datensätze .....  | 186        |
| 6.3.4    | BICO-Technik: Verschalten von Signalen .....                        | 191        |
| 6.4      | Befehlsquellen .....  | 196        |
| 6.4.1    | Voreinstellung "PROFIdrive" .....                                   | 196        |
| 6.4.2    | Voreinstellung "Klemmen TM31" .....                                 | 198        |
| 6.4.3    | Voreinstellung "NAMUR" .....  | 200        |
| 6.4.4    | Voreinstellung "PROFIdrive NAMUR" .....                             | 202        |
| 6.5      | Sollwertquellen .....   | 204        |
| 6.5.1    | Analogeingänge .....  | 204        |
| 6.5.2    | Motorpotenziometer .....  | 206        |
| 6.5.3    | Drehzahlfest Sollwerte .....  | 208        |
| 6.6      | PROFIBUS .....  | 209        |
| 6.6.1    | PROFIBUS-Anschluss .....  | 209        |
| 6.6.2    | Steuerung über PROFIBUS .....                                       | 213        |
| 6.6.3    | Überwachung Telegrammausfall .....                                  | 214        |
| 6.6.4    | Telegramme und Prozessdaten .....                                   | 215        |
| 6.6.5    | Aufbau der Telegramme .....   | 217        |
| 6.6.5.1  | Übersicht der Steuerworte und Sollwerte .....                       | 217        |
| 6.6.5.2  | Übersicht der Zustandsworte und Istwerte .....                      | 218        |
| 6.7      | Steuerung über das Bedienfeld .....                                 | 219        |
| 6.7.1    | Bedienfeld (AOP30) Übersicht und Menüstruktur .....                 | 219        |
| 6.7.2    | Menü Betriebsmaske .....  | 221        |
| 6.7.3    | Menü Parametrierung .....   | 221        |
| 6.7.4    | Menü Störspeicher / Warnungsspeicher .....                          | 224        |
| 6.7.5    | Menü Inbetriebnahme / Service .....                                 | 225        |
| 6.7.5.1  | Antriebsinbetriebnahme .....  | 225        |
| 6.7.5.2  | Geräteinbetriebnahme .....  | 225        |
| 6.7.5.3  | AOP Einstellungen .....   | 225        |
| 6.7.5.4  | Listen der Signale für die Betriebsmaske .....                      | 226        |
| 6.7.5.5  | AOP30 Diagnose .....  | 230        |
| 6.7.6    | Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua .....                         | 231        |
| 6.7.7    | Bedienung über Bedienfeld (LOCAL-Mode) .....                        | 231        |
| 6.7.7.1  | LOCAL/REMOTE-Taste .....  | 231        |
| 6.7.7.2  | EIN-Taste / AUS-Taste .....   | 232        |
| 6.7.7.3  | Links/Rechts Umschaltung .....                                      | 232        |
| 6.7.7.4  | Tippen .....  | 233        |
| 6.7.7.5  | Sollwert höher / Sollwert tiefer .....                              | 233        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 6.7.7.6  | AOP Sollwert.....  | 233        |
| 6.7.7.7  | Timeout-Überwachung.....   | 234        |
| 6.7.7.8  | Bediensperre / Parametriersperre.....  | 234        |
| 6.7.8    | Störungen und Warnungen.....   | 236        |
| 6.7.9    | Permanentes Speichern der Parameter.....                                     | 237        |
| 6.7.10   | Parametrierstörungen.....  | 238        |
| 6.8      | PROFINET IO.....   | 239        |
| 6.8.1    | Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFINET IO.....                     | 239        |
| 6.8.2    | Allgemeines über PROFINET IO.....  | 245        |
| 6.8.2.1  | Allgemeine Informationen über PROFINET IO bei SINAMICS.....                  | 245        |
| 6.8.2.2  | Echtzeit (RT)- und Isochrone Echtzeit (IRT)-Kommunikation.....               | 246        |
| 6.8.2.3  | Adressen.....  | 247        |
| 6.8.2.4  | Datenübertragung.....  | 249        |
| 6.8.3    | Weitergehende Informationen zur Kommunikation über PROFINET IO.....          | 249        |
| 6.9      | Engineering Software Drive Control Chart (DCC).....                          | 250        |
| <b>7</b> | <b>Sollwertkanal und Regelung.....</b>                                       | <b>251</b> |
| 7.1      | Inhalt dieses Kapitels.....  | 251        |
| 7.2      | Sollwertkanal.....   | 252        |
| 7.2.1    | Sollwertaddition.....  | 252        |
| 7.2.2    | Drehrichtungsumkehr.....   | 253        |
| 7.2.3    | Ausblendzahlen, Minimaldrehzahl.....   | 254        |
| 7.2.4    | Drehzahlbegrenzung.....  | 255        |
| 7.2.5    | Hochlaufgeber.....   | 256        |
| 7.3      | U/f Steuerung.....   | 258        |
| 7.3.1    | Spannungsanhebung.....   | 261        |
| 7.3.2    | Schlupfkompensation.....   | 264        |
| 7.4      | Vektor-Drehzahl-/Drehmomentregelung ohne/mit Geber.....                      | 265        |
| 7.4.1    | Vektor-Regelung ohne Geber.....  | 266        |
| 7.4.2    | Vektor-Regelung mit Geber.....   | 269        |
| 7.4.3    | Drehzahlregler.....  | 270        |
| 7.4.3.1  | Drehzahlreglervorsteuerung (Integrierte Vorsteuerung mit Symmetrierung)..... | 272        |
| 7.4.3.2  | Referenzmodell.....  | 275        |
| 7.4.3.3  | Drehzahlregleradaption.....  | 276        |
| 7.4.3.4  | Statik.....  | 278        |
| 7.4.4    | Drehmomentregelung.....  | 279        |
| 7.4.5    | Drehmomentbegrenzung.....  | 282        |
| 7.4.6    | Permanenterregte Synchronmotoren.....  | 283        |
| <b>8</b> | <b>Ausgangsklemmen.....</b>  | <b>287</b> |
| 8.1      | Inhalt dieses Kapitels.....  | 287        |
| 8.2      | Analogausgänge.....  | 288        |
| 8.2.1    | Liste der Signale für die Analogsignale.....                                 | 289        |
| 8.3      | Digitalausgänge.....   | 291        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>9</b> | <b>Funktionen, Überwachungs- und Schutzfunktionen.....</b>            | <b>293</b> |
| 9.1      | Inhalt dieses Kapitels .....  | 293        |
| 9.2      | Antriebsfunktionen .....  | 295        |
| 9.2.1    | Motoridentifikation und Automatische Drehzahlregler-Optimierung ..... | 295        |
| 9.2.1.1  | Stillstandsmessung .....  | 296        |
| 9.2.1.2  | Drehende Messung und Drehzahlregler-Optimierung .....                 | 298        |
| 9.2.2    | Wirkungsgradoptimierung .....   | 301        |
| 9.2.3    | Schnellmagnetisierung bei Asynchronmotoren .....                      | 302        |
| 9.2.4    | Vdc-Regelung .....  | 303        |
| 9.2.5    | Wiedereinschaltautomatik (WEA) .....                                  | 307        |
| 9.2.6    | Fangen .....  | 310        |
| 9.2.6.1  | Fangen ohne Geber .....   | 311        |
| 9.2.6.2  | Fangen mit Geber .....  | 312        |
| 9.2.6.3  | Parameter .....   | 312        |
| 9.2.7    | Motorumschaltung .....  | 313        |
| 9.2.7.1  | Beschreibung .....  | 313        |
| 9.2.7.2  | Beispiel einer Motorumschaltung von zwei Motoren .....                | 313        |
| 9.2.7.3  | Funktionsplan.....  | 314        |
| 9.2.7.4  | Parameter .....   | 315        |
| 9.2.8    | Reibkennlinie.....  | 315        |
| 9.2.9    | Erhöhung der Ausgangsfrequenz .....                                   | 317        |
| 9.2.9.1  | Beschreibung .....  | 317        |
| 9.2.9.2  | Werkseitig eingestellte Pulsfrequenzen.....                           | 317        |
| 9.2.9.3  | Erhöhung der Pulsfrequenz .....                                       | 318        |
| 9.2.9.4  | Maximale Ausgangsfrequenz durch Erhöhung der Pulsfrequenz .....       | 319        |
| 9.2.9.5  | Parameter .....   | 319        |
| 9.2.10   | Laufzeit (Betriebsstundenzähler) .....                                | 320        |
| 9.2.11   | Simulationsbetrieb .....  | 321        |
| 9.2.12   | Richtungsumkehr .....   | 322        |
| 9.2.13   | Einheitenumschaltung.....   | 323        |
| 9.2.14   | Deratingverhalten bei erhöhter Pulsfrequenz .....                     | 324        |
| 9.3      | Erweiterungsfunktionen .....  | 327        |
| 9.3.1    | Technologieregler .....   | 327        |
| 9.3.2    | Bypass-Funktion .....   | 330        |
| 9.3.2.1  | Bypass mit Synchronisierung mit Überlappung (p1260 = 1) .....         | 331        |
| 9.3.2.2  | Bypass mit Synchronisierung ohne Überlappung (p1260 = 2) .....        | 333        |
| 9.3.2.3  | Bypass ohne Synchronisierung (p1260 = 3).....                         | 335        |
| 9.3.2.4  | Funktionsplan.....  | 336        |
| 9.3.2.5  | Parameter .....   | 337        |
| 9.3.3    | Erweiterte Bremsenansteuerung .....                                   | 338        |
| 9.3.4    | Erweiterte Überwachungsfunktionen .....                               | 340        |
| 9.4      | Überwachungs- und Schutzfunktionen .....                              | 342        |
| 9.4.1    | Leistungsteilschutz allgemein .....                                   | 342        |
| 9.4.2    | Thermische Überwachungen und Überlastreaktionen .....                 | 343        |
| 9.4.3    | Blockierschutz .....  | 345        |
| 9.4.4    | Kippschutz (nur bei Vektorregelung) .....                             | 346        |
| 9.4.5    | Thermischer Motorschutz .....   | 347        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>10</b> | <b>Diagnose / Störungen und Warnungen.....</b>                                | <b>349</b> |
| 10.1      | Inhalt dieses Kapitels .....  | 349        |
| 10.2      | Diagnose .....  | 350        |
| 10.2.1    | Diagnose über LEDs .....  | 350        |
| 10.2.2    | Diagnose über Parameter .....   | 355        |
| 10.2.3    | Fehleranzeige und Behebung .....  | 358        |
| 10.3      | Übersicht der Warnungen und Störungen .....                                   | 359        |
| 10.3.1    | "Externe Warnung 1" .....   | 359        |
| 10.3.2    | "Externe Störung 1" .....   | 360        |
| 10.3.3    | "Externe Störung 2" .....   | 360        |
| 10.3.4    | "Externe Störung 3" .....   | 360        |
| 10.4      | Service und Support .....   | 361        |
| 10.4.1    | Ersatzteile .....   | 362        |
| <b>11</b> | <b>Wartung und Instandhaltung .....</b>                                       | <b>363</b> |
| 11.1      | Inhalt dieses Kapitels .....  | 363        |
| 11.2      | Wartung .....   | 364        |
| 11.2.1    | Reinigung .....   | 364        |
| 11.3      | Instandhaltung .....  | 365        |
| 11.3.1    | Montagevorrichtung .....  | 366        |
| 11.3.2    | Transportieren der Powerblöcke mittels Kran-Ösen .....                        | 367        |
| 11.4      | Austausch von Bauteilen .....   | 369        |
| 11.4.1    | Austausch der Filtermatten .....  | 369        |
| 11.4.2    | Austausch des Powerblocks, Baugröße FX .....                                  | 370        |
| 11.4.3    | Austausch des Powerblocks, Baugröße GX .....                                  | 372        |
| 11.4.4    | Austausch des Powerblocks, Baugröße HX .....                                  | 374        |
| 11.4.5    | Austausch des Powerblocks, Baugröße JX .....                                  | 378        |
| 11.4.6    | Austausch des Control Interface Board, Baugröße FX .....                      | 382        |
| 11.4.7    | Austausch des Control Interface Board, Baugröße GX .....                      | 384        |
| 11.4.8    | Austausch des Control Interface Board, Baugröße HX .....                      | 386        |
| 11.4.9    | Austausch des Control Interface Board, Baugröße JX .....                      | 388        |
| 11.4.10   | Austausch des Lüfters, Baugröße FX .....                                      | 390        |
| 11.4.11   | Austausch des Lüfters, Baugröße GX .....                                      | 392        |
| 11.4.12   | Austausch des Lüfters, Baugröße HX .....                                      | 394        |
| 11.4.13   | Austausch des Lüfters, Baugröße JX .....                                      | 398        |
| 11.4.14   | Ersatz der Lüftersicherung (-T1 -F10 / -T1 -F11) .....                        | 402        |
| 11.4.15   | Ersatz der Sicherung für die Hilfsstromversorgung (-A1 -F11 / -A1 -F12) ..... | 402        |
| 11.4.16   | Ersatz der Sicherung -A1 -F21 .....   | 402        |
| 11.4.17   | Austausch des Schrankgerätebedienfeldes .....                                 | 403        |
| 11.4.18   | Austausch der Pufferbatterie des Schrankgerätebedienfeldes .....              | 403        |
| 11.5      | Formieren der Zwischenkreiskondensatoren .....                                | 405        |
| 11.6      | Meldungen nach dem Austausch von DRIVE-CLiQ-Komponenten .....                 | 406        |
| 11.7      | Hochrüsten der Schrankgeräte-Firmware .....                                   | 407        |
| 11.8      | Neue Bedienfeld-Firmware vom PC laden .....                                   | 408        |

---

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>12</b> | <b>Technische Daten</b> .....                        | <b>409</b> |
| 12.1      | Inhalt dieses Kapitel.....                           | 409        |
| 12.2      | Allgemeine Daten.....                                | 410        |
| 12.2.1    | Derating-Daten.....                                  | 411        |
| 12.2.2    | Überlastfähigkeit .....                              | 416        |
| 12.3      | Technische Daten .....                               | 417        |
| 12.3.1    | Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 380 V - 480 V.....  | 418        |
| 12.3.2    | Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 380 V - 480 V ..... | 426        |
| 12.3.3    | Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 500 V - 600 V.....  | 432        |
| 12.3.4    | Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 500 V - 600 V ..... | 440        |
| 12.3.5    | Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 660 V - 690 V.....  | 446        |
| 12.3.6    | Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 660 V - 690 V ..... | 458        |
| <b>A</b>  | <b>Anhang</b> .....                                  | <b>469</b> |
| A.1       | Abkürzungsverzeichnis .....                          | 469        |
| A.2       | Parametermakros .....                                | 471        |
|           | <b>INDEX</b> .....                                   | <b>483</b> |



## Sicherheitshinweise

### 1.1 Warnhinweise



#### **WARNUNG**

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.  
Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.  
Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten.  
Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.  
Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.  
Nationale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.



#### **GEFAHR**

##### **Fünf Sicherheitsregeln**

Bei allen Arbeiten an elektrischen Geräten sind die "Fünf Sicherheitsregeln" immer zu beachten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

### Bescheinigungen

Die Bescheinigungen

- EG-Konformitätserklärung
- Werksbescheinigung
- EG-Herstellererklärung

sind im Dokumentations-Ordner in der Lasche "Sicherheits- und Anwendungshinweise" enthalten.

## 1.2 Sicherheits- und Anwendungshinweise



### GEFAHR

Diese elektrischen Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel spannungsführende blanke Teile und zusätzlich rotierende Teile. Sie könnten deshalb, z. B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung, schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Bei Einsatz der Maschinen außerhalb industrieller Bereiche ist der Aufstellungsort durch geeignete Einrichtungen (z. B. Schutzzäune) und entsprechende Beschilderung gegen unbefugtes Betreten zu sichern.

### Voraussetzungen

Es wird vorausgesetzt, dass die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen gewährleisten, dass

- die grundsätzlichen Planungsarbeiten für die Anlage sowie alle für die Arbeiten zu Transport, Montage, Installation, Inbetriebsetzung, Wartung und Reparaturen von qualifiziertem Personal ausgeführt bzw. durch verantwortliche Fachkräfte kontrolliert werden.
- die Betriebsanleitung und die Maschinendokumentation bei allen Arbeiten stets verfügbar sind.
- die technischen Daten und Angaben über die zulässigen Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen konsequent beachtet werden.
- die anlagespezifischen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden sowie die Benutzung persönlicher Schutzausstattungen beachtet wird.
- Arbeiten an diesen Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifizierte Personen untersagt werden.

Dementsprechend sind in dieser Betriebsanleitung nur solche Hinweise enthalten, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschinen für qualifiziertes Personal erforderlich sind.

Die Betriebsanleitung und Maschinendokumentationen sind in Sprachen entsprechend den Festlegungen in den Lieferverträgen abgefasst.

---


### Hinweis

Es wird empfohlen, für Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzungs- und Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen der zuständigen SIEMENS-Servicezentren in Anspruch zu nehmen.

---



## 1.3 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

|   |
|---|
|  <b>VORSICHT</b>   |
| <p>Die Baugruppe enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Wenn Sie dennoch mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.</li> <li>• Wenn Baugruppen dennoch berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden.</li> <li>• Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen – z. B. Kunststoffteilen, isolierenden Tischplatten, Bekleidungssteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden.</li> <li>• Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.</li> <li>• Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierten Kunststoff- oder Metallbehältern) aufbewahrt oder versandt werden.</li> <li>• Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend verhüllt werden. Hier kann z. B. leitender Schaumstoff oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.</li> </ul> |

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:

- a = leitfähiger Fußboden
- b = EGB-Tisch
- c = EGB-Schuhe
- d = EGB-Mantel
- e = EGB-Armband
- f = Erdungsanschluss der Schränke
- g = Verbindung zum leitfähigen Boden

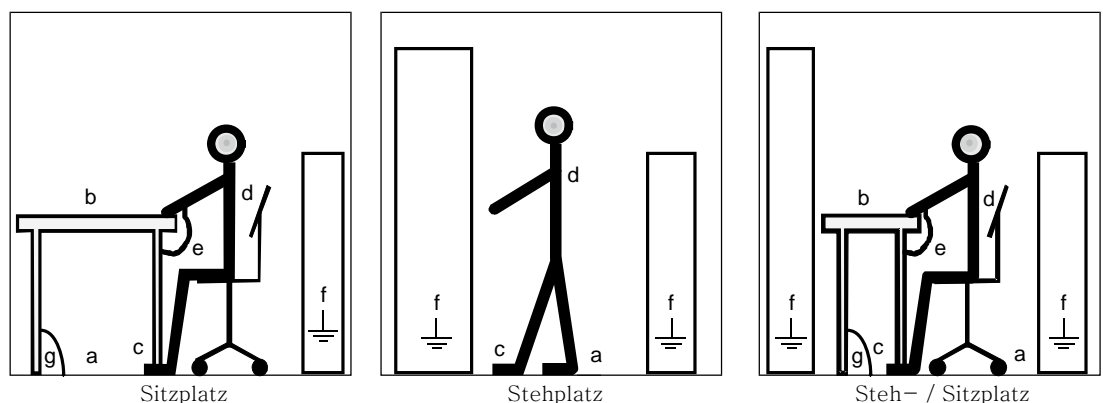


Bild 1-1 EGB-Schutzmaßnahmen

## Restrisiken von Power Drive Systems

Der Maschinenhersteller/Anlagenbetreiber muss bei der gemäß EG-Maschinenrichtlinie durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine/Anlage folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) ausgehenden Restrisiken berücksichtigen.

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
  - HW- und / oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
  - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
  - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
  - Benutzung von Funkgeräten / Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
  - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
2. Außergewöhnliche Temperaturen sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln und Gasen z. B. durch
  - Bauelementeversagen
  - Software-Fehler
  - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
  - Bauelementeversagen
  - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
  - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
  - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Betauung / leitfähige Verschmutzung
  - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können.
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und / oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten.

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten des Power Drive Systems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der Technischen Anwenderdokumentation.

 **WARNUNG****Elektromagnetische Felder "Elektrosmog"**

Elektromagnetische Felder werden beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw. erzeugt.

Durch elektromagnetische Felder können elektronische Geräte gestört werden. Das kann zu Fehlfunktionen in diesen Geräten führen. So können beispielsweise Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, was zu gesundheitlichen Schäden bis hin zum Tod führen kann. Daher ist der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern in diesen Bereichen untersagt.

Der Anlagenbetreiber muss durch geeignete Maßnahmen, Kennzeichnungen und Warnungen das dort tätige Personal ausreichend vor eventuell auftretenden Schäden schützen.

- Beachten Sie die entsprechenden nationalen Schutz- und Sicherheitsvorschriften. Für die Bundesrepublik Deutschland sind dies für die "Elektromagnetischen Felder" die Vorgaben der Berufsgenossenschaft BGV B11 und die BGR B11.
- Bringen Sie entsprechende Warnhinweise an.



- Grenzen Sie die Gefahrenzonen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.
- Sorgen Sie dafür, dass das Personal entsprechende Schutzausrüstungen trägt.



# Geräteübersicht

## 2.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Die Vorstellung der Schrankgeräte
- Die wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des Schrankgerätes
- Das Schaltungsprinzip der Schrankgeräte
- Erklärung des Typenschildes

## 2.2 Anwendungsbereich, Merkmale, Aufbau

### 2.2.1 Anwendungsbereich

Umrichter-Schrankgeräte SINAMICS G150 sind speziell auf die Belange von Antrieben mit quadratischer und konstanter Lastkennlinie mit mittleren Performance- Anforderungen ohne Netzurückspeisung abgestimmt, wie

- Pumpen und Lüfter
- Kompressoren
- Extruder und Mischer
- Mühlen

## 2.2.2 Merkmale, Qualität, Service

### Merkmale

Mit der Regelungsgenauigkeit der geberlosen Vektorregelung lassen sich die meisten Anwendungsfälle abdecken, sodass auf einen zusätzlichen Drehzahlwertgeber verzichtet werden kann.

Für Anwendungen, bei denen aus anlagenspezifischen Gründen ein Geber benötigt wird, ist optional eine Geberauswertung einsetzbar.

SINAMICS G150 berücksichtigt genau diese Aspekte und bietet damit eine kostengünstige, auf den tatsächlichen Bedarf zugeschnittene Antriebslösung.

Darüber hinaus sind selbstverständlich auch Faktoren berücksichtigt, die die einfache Handhabung des Antriebes von der Projektierung bis zum Betrieb gewährleisten, nämlich:

- kompakter, modularer Aufbau mit optimaler Servicefreundlichkeit
- problemlose Projektierung durch die Unterstützung der Tools Sizer und Starter
- anschlussfertig, dadurch einfache Montage
- schnelle, menügeführte Inbetriebnahme ohne aufwändige Parametrierung
- übersichtliche und bequeme Bedienung über ein komfortables grafikfähiges Bedienfeld mit Messwertanzeigen im Klartext, bzw. quasianalog in Balkendarstellung.
- SINAMICS ist ein fester Bestandteil von Totally Integrated Automation (TIA). TIA ist das Konzept für ein optimal abgestimmtes Produktspektrum der Automatisierungs- und Antriebstechnik. Kern dieses Konzepts ist die durchgängige Projektierung, Kommunikation und Datenhaltung für alle Produkte. SINAMICS gliedert sich vollständig in das TIA-Konzept ein.  
Es stehen eigene S7/PCS7-Bausteine und Faceplates für WinCC zur Verfügung.
- Die Integration in SIMATIC H-Systeme wird über Y-Link ermöglicht.
- Drive Control Chart (DCC)  
Drive Control Chart (DCC) erweitert die Möglichkeit, technologische Funktionen für SINAMICS auf einfachste Weise zu konfigurieren.  
Die Baustein-Bibliothek umfasst eine große Auswahl an Regel-, Rechen- und Logikbausteinen sowie umfassendere Steuerungs- und Regelungsfunktionen. Der komfortable DCC-Editor ermöglicht eine einfach zu handhabende grafische Projektierung und übersichtliche Darstellung regelungstechnischer Strukturen sowie eine hohe Wiederverwendbarkeit von bereits erstellten Plänen. DCC ist ein Add-On zum Inbetriebnahme-Tool STARTER.

### Qualität

Umrichter-Schrankgeräte SINAMICS G150 werden nach hohen Qualitätsmaßstäben und Ansprüchen gefertigt.

Daraus resultiert ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Funktionalität unserer Produkte.

Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Auftragsabwicklung und Logistik-Lieferzentrum wurden von einer unabhängigen Stelle nach DIN ISO 9001 zertifiziert.

## **Service**

Unser weltweites Service- und Vertriebsnetz bietet unseren Kunden die Möglichkeit zu individueller Beratung, Projektierungsunterstützung, Schulung und Training.

Ausführliche Kontaktinformationen sowie der aktuelle Link auf unsere Internet-Seiten sind im Abschnitt "Diagnose / Störungen und Warnungen" im Kapitel "Service und Support" enthalten.

## 2.3 Aufbau

Die Schrankgeräte SINAMICS G150 zeichnen sich durch ihren kompakten, modularen und servicefreundlichen Aufbau aus.

Durch eine Vielzahl von elektrischen und mechanischen Optionen lässt sich das Antriebssystem optimal an die jeweiligen Anforderungen anpassen.

Abhängig von der Auswahl gewünschter Optionen stehen die Schrankgeräte in zwei Ausführungen zur Verfügung.

### 2.3.1 Ausführung A

bietet die Möglichkeit zum Einbau aller verfügbaren Netzanschlusskomponenten wie z. B. Hauptschalter, Leistungsschalter, Hauptschutz, Netzsicherungen, Funk-Entstörfilter oder motorseitige Komponenten sowie zusätzlicher Schutz- und Überwachungsgeräte.

Das Schrankgerät besteht je nach Leistung aus bis zu zwei Schrankfeldern mit einer Gesamtbreite von 800 mm bis 1600 mm, bei Parallelschaltgeräten bis zu 3200 mm.

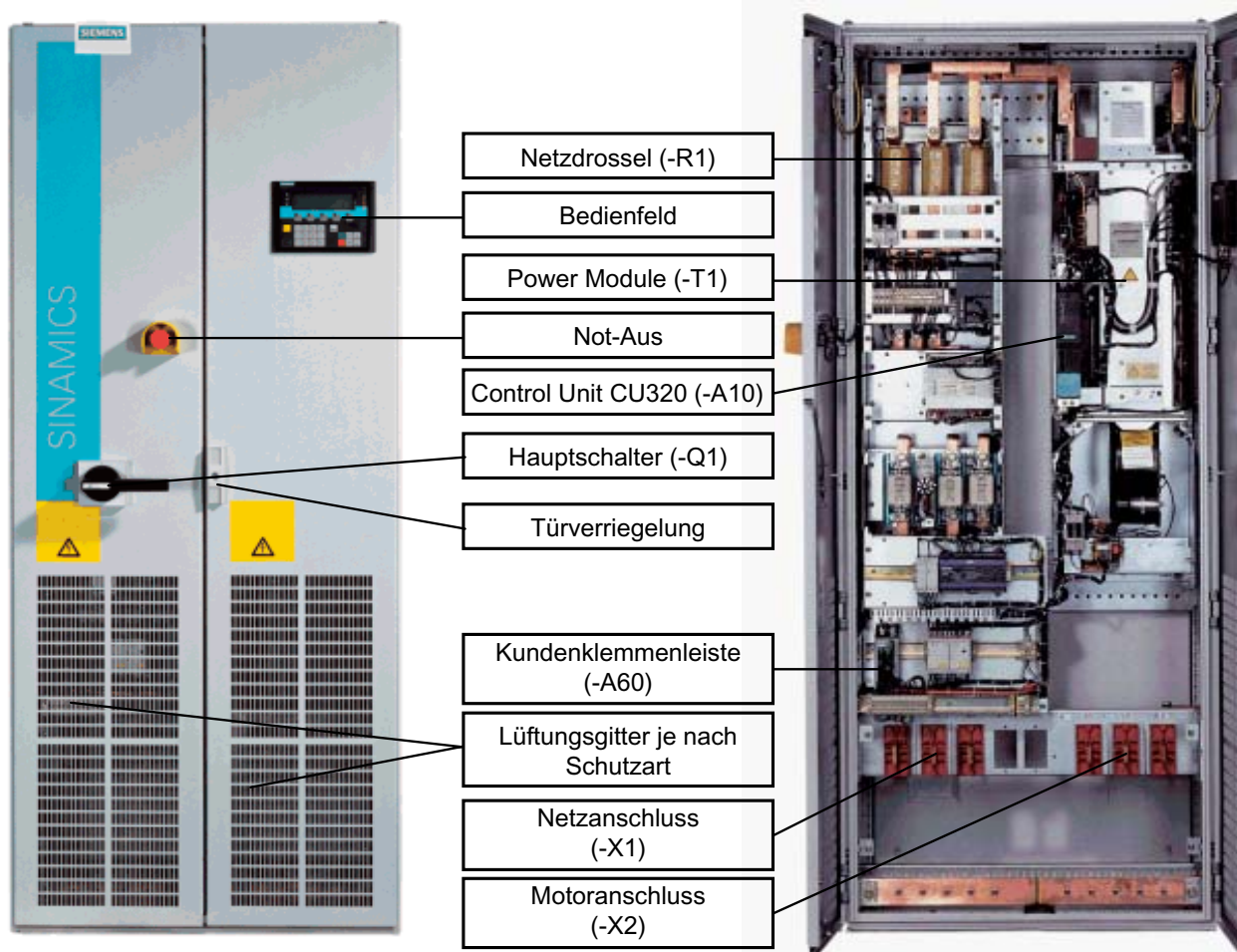


Bild 2-1 Beispiel für Schrankgerät Ausführung A (z. B. 132 kW, 3 AC 400 V) (Komponenten sind teilweise optional)



### Ausführung A, Parallelschaltgeräte

Bei sehr großen Leistungen besteht das Schrankgerät aus zwei Schrankeinheiten, die in einer Parallelschaltung gemeinsam einen Motor antreiben:

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

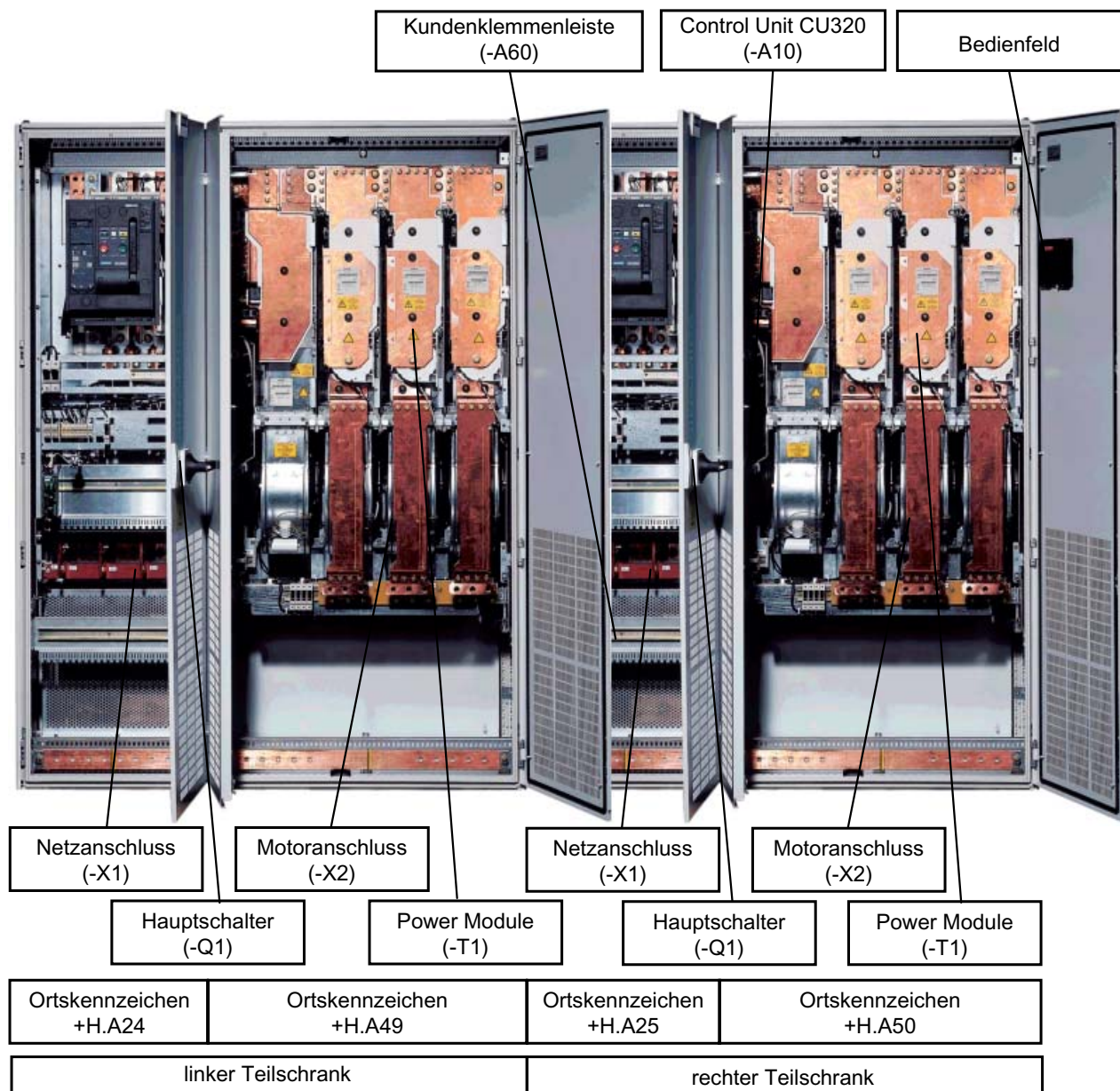


Bild 2-2 Beispiel für Schrankgerät Ausführung A (z. B. 1500 kW, 3 AC 690 V), (Komponenten sind teilweise optional)

### Besonderheiten bei Anschluss und Betrieb der Parallelschaltgeräte

Die Zwischenkreise der parallel geschalteten Teilschränke müssen immer verbunden sein, die Verbindungskabel zwischen den beiden Teilschränken (Kabelnummer -W001 und -W002) müssen verbunden sein.

Die Schrankgeräte können 6pulsig oder 12pulsig an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.

Beim 12pulsigen Anschluss gelten folgende Besonderheiten:

- Die 12pulsige Ausführung zum Netz ist nur durch einen Doppelstocktrafo mit drei Wicklungssystemen erzielbar.  
Vorzugsweise sind Transformatorschaltgruppen Dy5Dd0 oder Dy11Dd0 zu wählen.  
Durch den elektrischen Versatz der Teilwicklungen verringern sich die Netzurückwirkungen gegenüber der 6pulsigen Einspeisung.

Für den Transformator gelten folgende Voraussetzungen:

- Die Leerlaufspannungen der beiden Sekundärwicklungen dürfen sich maximal 0,5 % (bezogen auf die Nennspannung) unterscheiden.
- Die Abweichungen der Kurzschlussspannungen der beiden Sekundärwicklungen müssen kleiner als 5 % vom Nennwert sein.
- Die Mindestkurzschlussspannung des Transformators sollte 4 % betragen.
- Die Rückmeldekontakte der Hauptschütze bzw. Leistungsschalter sind werksseitig in Reihe geschaltet und auf den Digitaleingang 5 der Regelungsbaugruppe verdrahtet.  
Bei der Inbetriebnahme muss die Überwachung der Rückmeldesignale aktiviert werden.  
Dies geschieht über den Parameter  $p0860\{\text{VECTOR}\} = 722.5\{\text{CONTROL\_UNIT}\}$ .

Es können Motoren mit zwei galvanisch getrennten Wicklungssystemen und auch Motoren mit einem Wicklungssystem verwendet werden.

- Beim Anschluss eines Motors mit einem Wicklungssystem gelten folgende Besonderheiten:
  - Die Motoranschlüsse der Power Modules können je Phase am Motor miteinander verbunden werden. Parameter p7003 (Wicklungssystem) muss auf "0" (Ein Wicklungssystem) gesetzt werden.
  - Wenn keine Motordrossel (Option L08) eingebaut ist, muss der Anschluss minimaler Motorleitungslängen beachtet werden, siehe Abschnitt "Elektrische Installation".
  - Flankenmodulation ist nicht möglich.
- Beim Anschluss eines Motors mit getrennten Wicklungssystemen gelten folgende Besonderheiten:
  - Jeder Motoranschluss eines Power Modules muss an ein eigenes Wicklungssystem angeschlossen werden. Parameter p7003 (Wicklungssystem) muss auf "1" (Mehrere getrennte Wicklungssysteme oder Motoren) gesetzt werden.
  - Flankenmodulation ist möglich.



**! GEFAHR**

Bei Anschluss-, Montage- und Reparaturarbeiten an Parallelschaltgeräten muss sichergestellt sein, dass beide Teilschränke elektrisch vom Netz getrennt sind.

## 2.3.2 Ausführung C

mit besonders platzoptimiertem Aufbau mit eingebauter Netzdrossel.

Diese Ausführung kann z. B. eingesetzt werden, wenn die Netzanschlusskomponenten, wie Hauptschutz und Hauptschalter mit Sicherungen für den Leitungsschutz und Halbleiterschutz in einer anlagenseitig vorhandenen, zentralen Niederspannungsverteilung eingesetzt sind.

Netzsicherungen sind im Hinblick auf den Leitungsschutz (VDE 636, Teil 10) erforderlich. Netzsicherungen können auch für den Schutz der Halbleiter des netzgeführten Stromrichters (VDE 636, Teil 40/ EN 60 269-4) herangezogen werden.

Das Schrankgerät besteht ausschließlich aus einem einzelnen Schrank mit einer Breite von 400 mm, 600 mm oder 1000 mm.

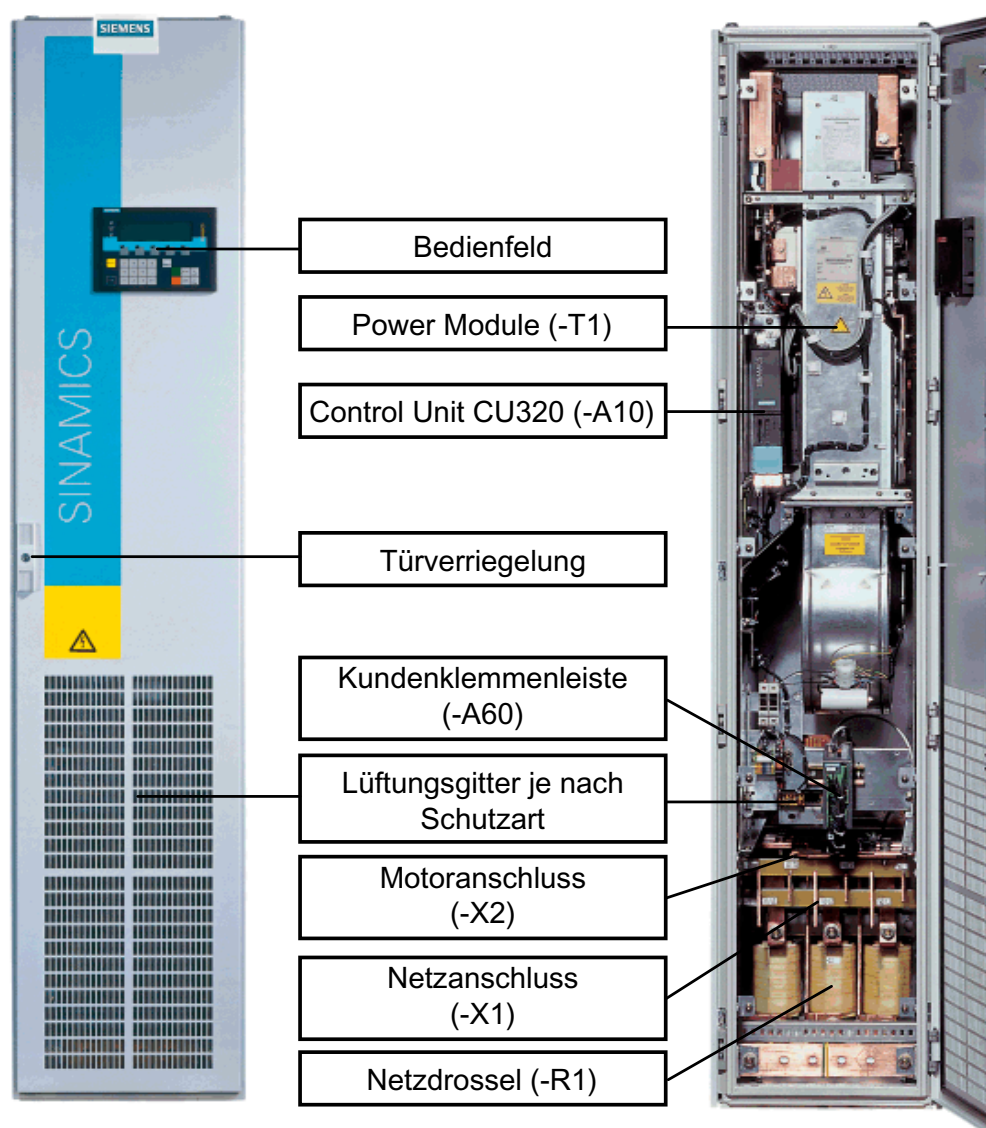
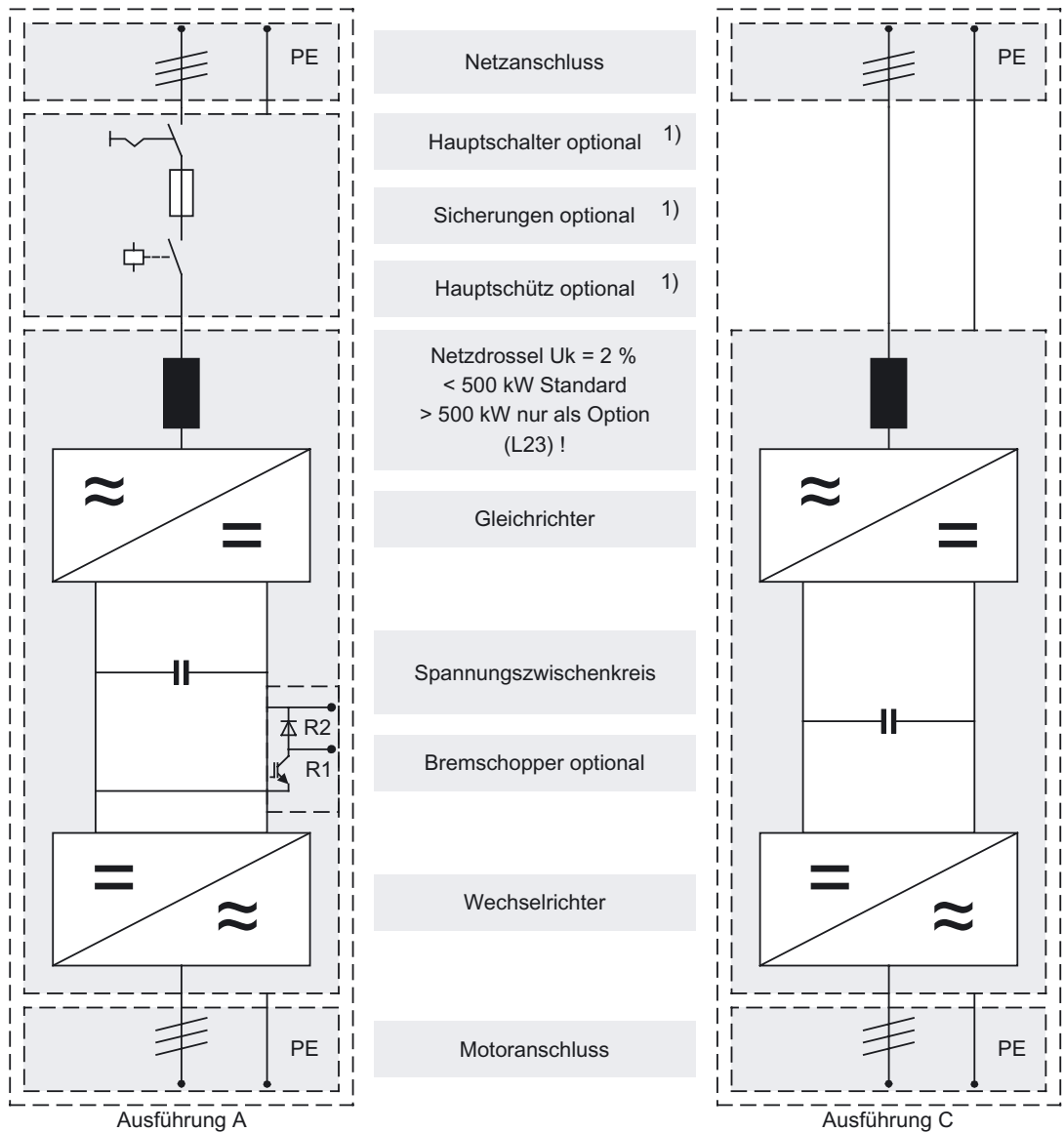


Bild 2-3 Beispiel für Schrankgerät Ausführung C (z. B. 315 kW, 3 AC 690 V)

## 2.4 Schaltungsprinzip

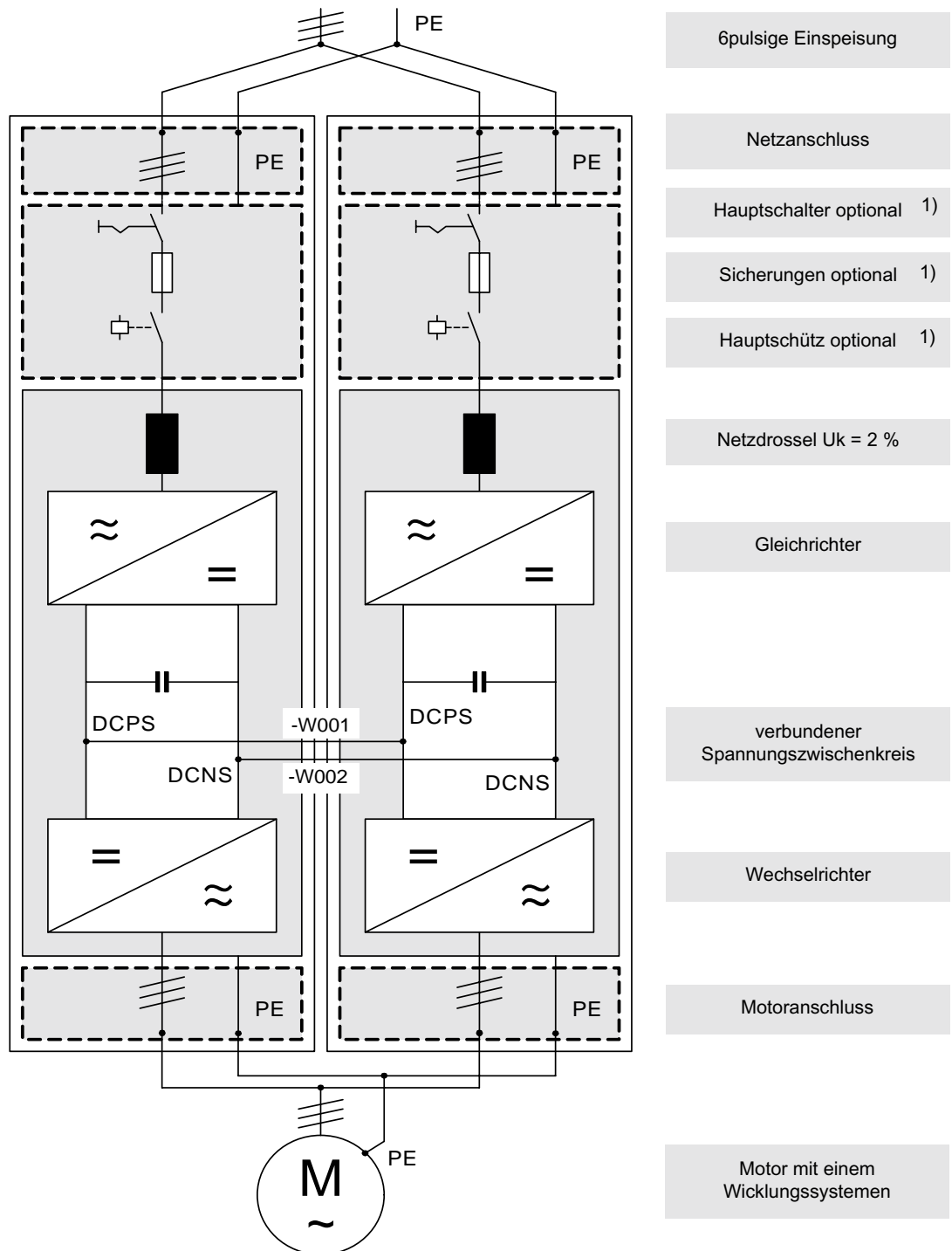
### Schaltungsprinzip Ausführung A und C



1) Die Funktionen Hauptschalter, Sicherungen und Hauptschütz werden ab einem Ausgangsstrom von  $> 800\text{ A}$  durch Leistungsschalter realisiert

Bild 2-4 Schaltungsprinzip Ausführung A und C

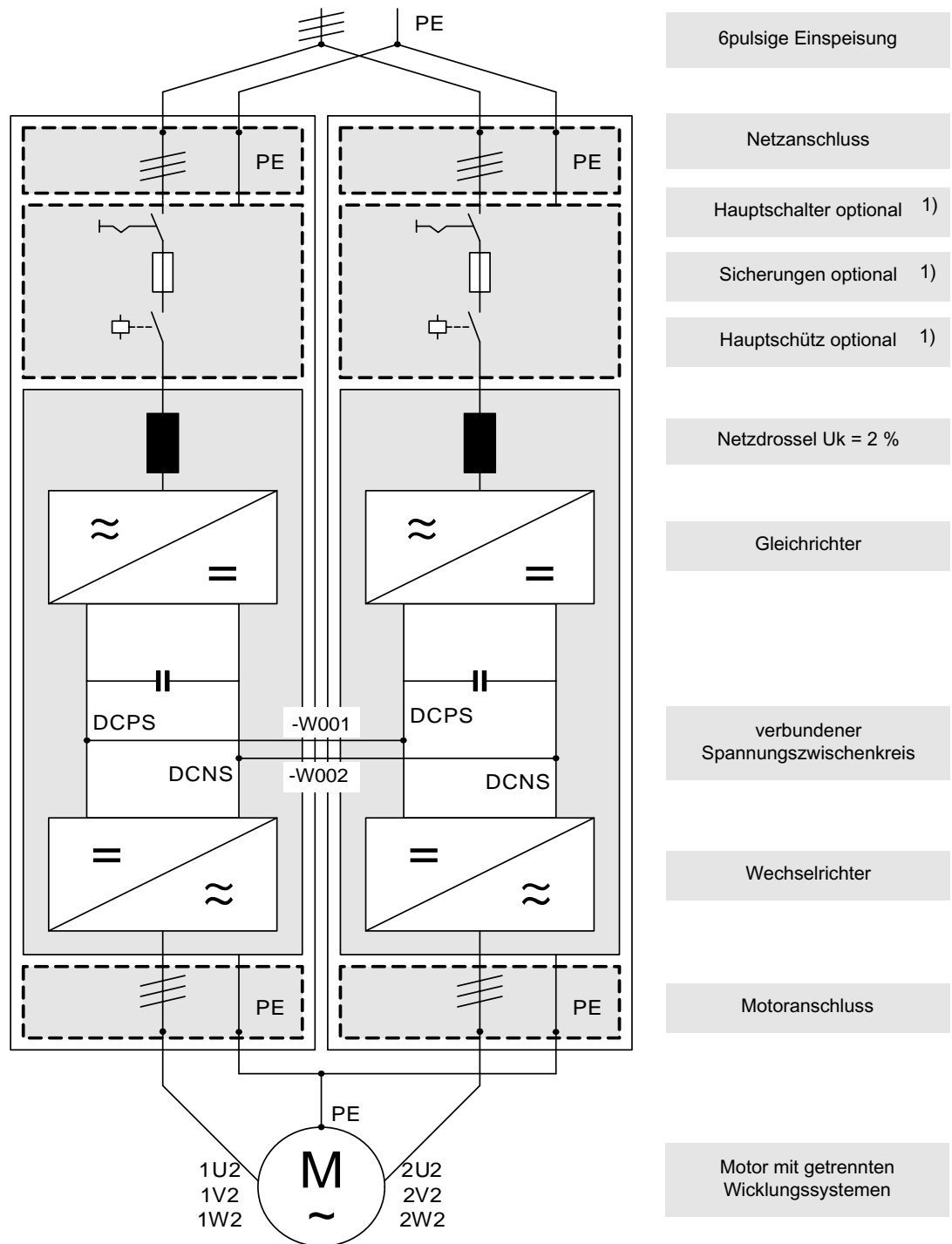
Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät mit 6pulsiger Einspeisung, Motor mit einem Wicklungssystem



1) Die Funktionen Hauptschalter, Sicherungen und Hauptschütz werden ab einem Ausgangsstrom von  $> 800\text{ A}$  durch einen Leistungsschalter realisiert.

Bild 2-5 Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät, 6pulsige Einspeisung, Motoranschluss an einen Motor mit einem Wicklungssystem

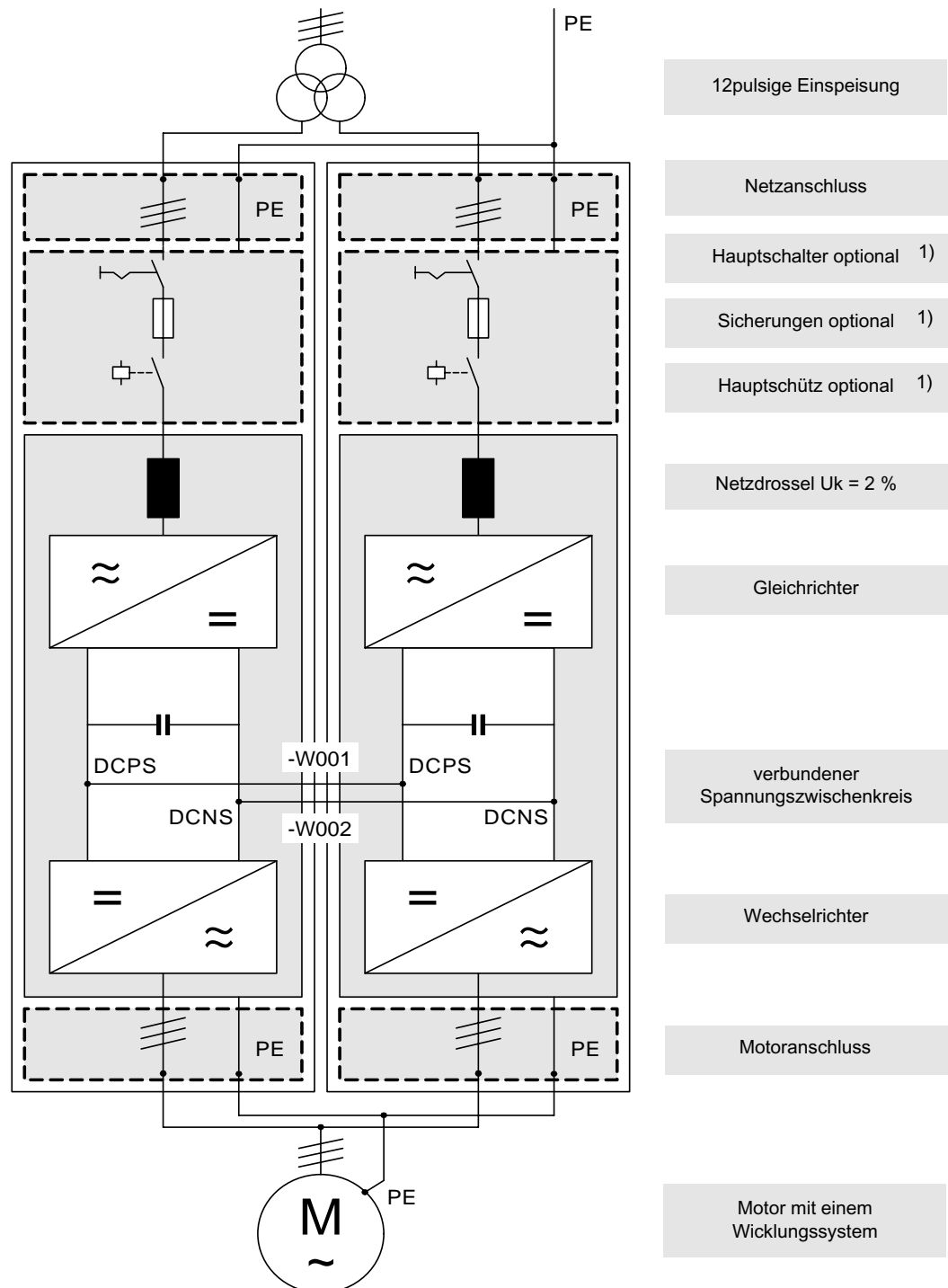
Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät mit 6pulsiger Einspeisung, Motor mit getrennten Wicklungssystemen



1) Die Funktionen Hauptschalter, Sicherungen und Hauptschütz werden ab einem Ausgangsstrom von > 800 A durch einen Leistungsschalter realisiert.

Bild 2-6 Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät, 6pulsige Einspeisung, Motoranschluss an einen Motor mit getrennten Wicklungssystemen

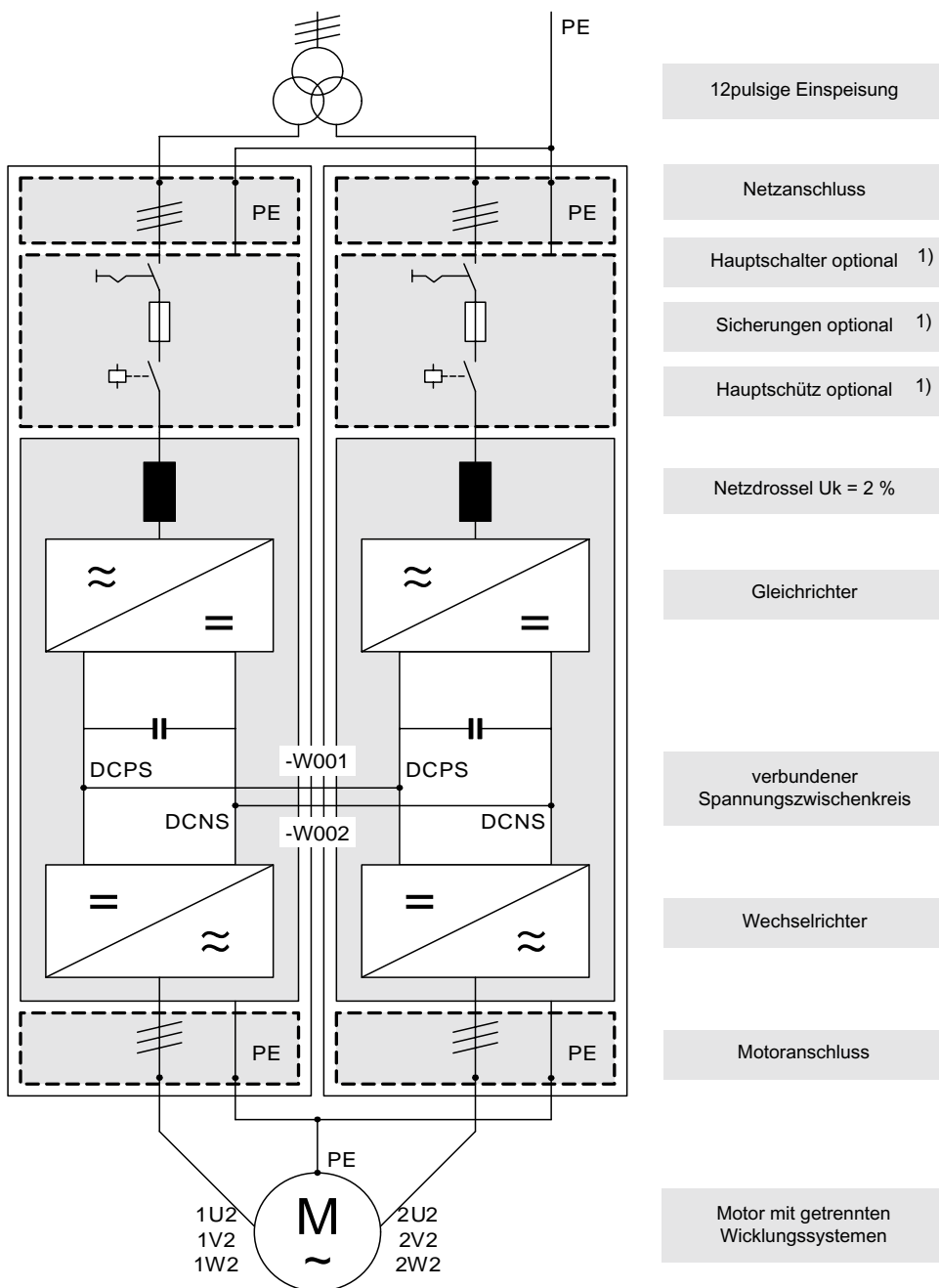
Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät mit 12pulsiger Einspeisung, Motor mit einem Wicklungssystem



1)Die Funktionen Hauptschalter, Sicherungen und Hauptschutz werden ab einem Ausgangsstrom von > 800 A durch einen Leistungsschalter realisiert.

Bild 2-7 Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät, 12pulsige Einspeisung, Motoranschluss an einen Motor mit einem Wicklungssystem

Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät mit 12pulsiger Einspeisung, Motor mit getrennten Wicklungssystemen



1)Die Funktionen Hauptschalter, Sicherungen und Hauptschütz werden ab einem Ausgangsstrom von > 800 A durch einen Leistungsschalter realisiert.

Bild 2-8 Schaltungsprinzip Ausführung A, Parallelschaltgerät, 12pulsige Einspeisung, Motoranschluss an einen Motor mit getrennten Wicklungssystemen

**ACHTUNG**  
Es ist notwendig, den PE-Anschluss am Motor direkt zum Schrankgerät zurückzuführen.



## 2.5 Typenschild

### Angaben des Typenschildes

**SIEMENS**


---


**FREQUENZUMRICHTER / AC DRIVE**  
**SINAMICS G150** ← Gerätebezeichnung

|   |     |      |   |      |    |  |    |
|---|-----|------|---|------|----|--|----|
| <b>Input:</b><br>Eingang:                       | 3AC | 380  | - | 480  | V  | 519                                    | A  |
| <b>Output:</b><br>Ausgang:                      | 3AC | 0    | - | 480  | V  | 490                                    | A  |
| <b>Temperature range:</b><br>Temperaturbereich: |     | + 0  | - | + 40 | °C | <b>Duty class:</b> I<br>Bel. – Klasse: |    |
| <b>Degree of protection:</b><br>Schutzart:      |     | IP21 |   |      |    | <b>Cooling method:</b> AF<br>Kühlart:  |    |
|   |     |      |   |      |    | <b>Weight:</b> 510<br>Gewicht:         | kg |

**Order number:** 1P 6SL3710-1GE35-0AA0-Z  
**Bestellnummer:** L00+L26+M21 ← Auflistung der Geräteoption

**CE**

**Serial number:**  
**Fabrik – Nummer:**   
S N-V51205742010001

**Version:** 2PE D  ← Fertigungsmonat  
**Version:** ← Fertigungsjahr

Made in EU (Germany)

Bild 2-9 Typenschild des Schrankgerätes

### Fertigungsdatum

Das Fertigungsdatum lässt sich aus der folgenden Zuordnung ableiten:

Tabelle 2-1 Fertigungsjahr und -monat

| Zeichen | Fertigungsjahr | Zeichen | Fertigungsmonat      |
|---------|----------------|---------|----------------------|
| S       | 2004           | 1 bis 9 | Januar bis September |
| T       | 2005           | O       | Oktober              |
| U       | 2006           | N       | November             |
| V       | 2007           | D       | Dezember             |
| W       | 2008           |         |                      |
| X       | 2009           |         |                      |

## Daten des Typenschildes (am Beispiel des aufgeführten Typenschildes)

Tabelle 2- 2 Daten des Typenschildes

| Angabe                                 | Wert                         | Erklärung   |
|--|------------------------------|---|
| Input<br>Eingang                       | 3 AC<br>380 – 480 V<br>239 A | Drehstrom-Anschluss<br>Bemessungs-Eingangsspannung<br>Bemessungs-Eingangsstrom  |
| Output<br>Ausgang                      | 3 AC<br>0 – 480 V<br>210 A   | Drehstrom-Anschluss<br>Bemessungs-Ausgangsspannung<br>Bemessungs-Ausgangsstrom  |
| Temperature Range<br>Temperaturbereich | 0 – 40 °C                    | Umgebungstemperaturbereich, in dem das Schrankgerät zu 100 % belastet werden kann   |
| Degree of protection<br>Schutzart      | IP20                         | Schutzart   |
| Duty Class<br>Bel.-Klasse              | I                            | I: Belastungsklasse I nach EN 60146-1-1 = 100 % dauernd<br>(mit den angegebenen Stromwerten kann das Schrankgerät zu 100 % im Dauerbetrieb belastet werden) |
| Cooling method<br>Kühlart              | AF                           | A: Kühlmittel: Luft<br>F: Art der Zirkulation: Verstärkte Kühlung, Antriebsaggregat (Lüfter) im Gerät   |
| Weight<br>Gewicht                      |                              | Gewicht des Schrankgerätes  |

## Erklärung der Optionskurzzeichen

Tabelle 2- 3 Erklärung der Optionskurzzeichen

|  |   | Ausführung<br>A | Ausführung<br>C |
|--|---|-----------------|-----------------|
| <b>Eingangsseitige Optionen</b>              |   |                 |                 |
| L00  | Netzfilter für den Einsatz in der ersten Umgebung nach EN 61800-3 Kategorie C2 (TN-/TT-Netze) | ✓               | -               |
| L13  | Hauptschütz   | ✓               | -               |
| L22  | Lieferumfang ohne Netzdrossel   | ✓               | ✓               |
| L23  | Netzdrossel uk = 2 %  | ✓               | ✓               |
| L26  | Hauptschalter inkl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter  | ✓               | -               |
| <b>Ausgangsseitige Optionen</b>              |   |                 |                 |
| L08  | Motordrossel  | ✓               | -               |
| L10  | du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter  | ✓               | -               |
| L15  | Sinusfilter (nur bei 3 AC 380 V – 480 V bis 250 kW und bei 3 AC 500 V – 600 V bis 132 kW)     | ✓               | -               |
| <b>Ein- und Ausgangsseitige Optionen</b>     |   |                 |                 |
| M70  | EMV-Schirmschiene   | ✓               | ✓               |
| M75  | PE-Schiene  | ✓               | ✓               |
| <b>Motorschutz und Sicherheitsfunktionen</b> |   |                 |                 |
| L45  | NOT-AUS-Taster, eingebaut in der Schranktür   | ✓               | -               |
| L57  | NOT-AUS Kategorie 0, AC 230 V bzw. DC 24 V  | ✓               | -               |
| L59  | NOT-HALT Kategorie 1, AC 230 V  | ✓               | -               |
| L60  | NOT-HALT Kategorie 1, DC 24 V   | ✓               | -               |
| L83  | Thermistor-Motorschutzgerät (Warnung)   | ✓               | -               |
| L84  | Thermistor-Motorschutzgerät (Abschaltung)   | ✓               | -               |
| L86  | PT100-Auswertegerät   | ✓               | -               |
| L87  | Isolationsüberwachung   | ✓               | -               |
| M60  | Zusätzlicher Berührungsschutz   | ✓               | ✓               |
| <b>Schutzarterhöhung</b>                     |   |                 |                 |
| M21  | Schutzart IP21  | ✓               | ✓               |
| M23  | Schutzart IP23  | ✓               | ✓               |
| M43  | Schutzart IP43  | ✓               | ✓               |
| M54  | Schutzart IP54  | ✓               | ✓               |
| <b>Mechanische Optionen</b>                  |   |                 |                 |
| M06  | Sockel 100 mm hoch, RAL 7022  | ✓               | ✓               |
| M07  | Kabelrangierraum 200 mm hoch, RAL 7035  | ✓               | ✓               |
| M13  | Netzanschluss von oben  | ✓               | -               |
| M78  | Motoranschluss von oben   | ✓               | -               |
| M90  | Krantransporthilfe (oben montiert)  | ✓               | ✓               |
| <b>Sonstige Optionen</b>                     |   |                 |                 |
| G20  | Communication Board CBC10   | ✓               | ✓               |
| G33  | Communication Board CBE20   | ✓               | ✓               |

|   |  | Ausführung<br>A | Ausführung<br>C |
|---|--|-----------------|-----------------|
| G61   | Kundenklemmenleistenerweiterung TM31   | ✓               | -               |
| K50   | Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30  | ✓               | ✓               |
| K51   | Voltage Sensing Module Cabinet-Mounted VSM10   | ✓               | -               |
| K82   | Klemmenmodul zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1" | ✓               | -               |
| L19   | Anschluss für externe Hilfsbetriebe  | ✓               | -               |
| L50   | Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose   | ✓               | -               |
| L55   | Schrank-Stillstandsheizung   | ✓               | ✓               |
| L61   | Bremseinheit 25 kW / 125 kW  | ✓               | -               |
| L62   | Bremseinheit 50 kW / 250 kW  | ✓               | -               |
| Y09   | Schrank-Sonderlackierung   | ✓               | ✓               |
| <b>Dokumentation (Standard: Englisch/Deutsch)</b> |  |                 |                 |
| D02   | Kundendokumentation (Stromlaufplan, Klemmenplan, Anordnungsplan) im DXF-Format             | ✓               | ✓               |
| D04   | Kundendokumentation in Papierform  | ✓               | ✓               |
| D14   | Vorab-Erstellung der Kundendokumentation   | ✓               | ✓               |
| D58   | Sprache der Dokumentation: Englisch / Französisch  | ✓               | ✓               |
| D60   | Sprache der Dokumentation: Englisch / Spanisch   | ✓               | ✓               |
| D80   | Sprache der Dokumentation: Englisch / Italienisch  | ✓               | ✓               |
| <b>Sprachen (Standard: Englisch/Deutsch)</b>      |  |                 |                 |
| T58   | Leistungsschildangaben in Englisch / Französisch   | ✓               | ✓               |
| T60   | Leistungsschildangaben in Englisch / Spanisch  | ✓               | ✓               |
| T80   | Leistungsschildangaben in Englisch / Italienisch   | ✓               | ✓               |
| <b>Branchenspezifische Optionen Chemie</b>        |  |                 |                 |
| B00   | NAMUR-Klemmenleiste  | ✓               | -               |
| B02   | Sicher getrennte 24 V-Versorgung (PELV)  | ✓               | -               |
| B03   | Fremdabgang externe Hilfsbetriebe (ungesteuert)  | ✓               | -               |
| <b>Branchenspezifische Optionen Schiffbau</b>     |  |                 |                 |
| M66   | Schiffsausführung  | ✓               | ✓               |
| E11   | Einzelzertifikat von Germanischer Lloyd (GL)   | ✓               | ✓               |
| E21   | Einzelzertifikat von Lloyds Register (LR)  | ✓               | ✓               |
| E31   | Einzelzertifikat von Bureau Veritas (BV)   | ✓               | ✓               |
| E51   | Einzelzertifikat von Det Norske Veritas (DNV)  | ✓               | ✓               |
| E61   | Einzelzertifikat von American Bureau of Shipping (ABS)                                     | ✓               | ✓               |
| <b>Umrichterabnahme bei Kundenanwesenheit</b>     |  |                 |                 |
| F03   | Sichtabnahme   | ✓               | ✓               |
| F71   | Funktionsprüfung des Umrichters ohne angeschlossenen Motor                                 | ✓               | ✓               |
| F75   | Funktionsprüfung des Umrichters mit Prüffeldmotor im Leerlauf                              | ✓               | ✓               |
| F77   | Isolationsprüfung des Umrichters   | ✓               | ✓               |
| F97   | Kundenspezifische Umrichterabnahmen (auf Anfrage)  | ✓               | ✓               |

✓ bedeutet, dass diese Option in der jeweiligen Ausführung enthalten sein kann.

- bedeutet, dass diese Option in der jeweiligen Ausführung nicht enthalten sein kann.

# Mechanische Installation

## 3.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Die Bedingungen für den Transport, die Lagerung und Aufstellung des Schrankgerätes
- Die Vorbereitung und das Aufstellen des Schrankgerätes

## 3.2 Transport, Lagerung

### Transport

 **WARNUNG**

Beim Transportieren der Geräte ist zu beachten:

- Die Geräte sind schwer. Ihr Schwerpunkt ist verlagert und sie sind teilweise kopflastig.
- Das hohe Gewicht der Geräte erfordert in jedem Fall entsprechende Hebezeuge und geschultes Personal.
- Die Geräte dürfen nur in der markierten aufrechten Lage transportiert werden. Die Geräte dürfen nicht umgestürzt und in liegender Lage transportiert werden.
- Unsachgemäßes Heben und Transportieren der Geräte kann schwere oder sogar tödliche Körperverletzungen und beträchtlichen Sachschaden zur Folge haben.

---

#### Hinweis

##### Hinweise zum Transport

- Die Geräte werden im Herstellerwerk entsprechend den Beanspruchungen und klimatischen Verhältnissen auf dem Transportweg und im Empfangsland verpackt.
- Die Hinweise auf der Verpackung für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.
- Zum Transport mit Gabelstaplern sind die Geräte auf einem Holzboden (Palette) montiert.
- Im ausgepackten Zustand ist ein Transport auch mit Hilfe der am Schrankgerät optional (Option M90) angebrachten Transportösen bzw. -schiene möglich. Hierbei muss auf gleichmäßige Lastverteilung geachtet werden. Starke Transporterschütterungen und harte Stöße, z. B. beim Absetzen, sind zu vermeiden.
- Zulässige Umgebungstemperaturen:  
Luftkühlung: -25 °C bis +70 °C, Klasse 2K3 nach IEC 60 721-3-2  
Kurzzeitig bis -40°C für max. 24 Stunden

---

#### Hinweis

##### Hinweise zu anlagenseitigen Einbauten

Wenn anlagenseitig Einbauten an Türen bzw. Seitenwänden vorgenommen werden sollen, so müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die jeweilige Schutzart (IP20, IP21, IP23, IP43, IP54) darf dadurch nicht verringert werden.
  - Die elektromagnetische Verträglichkeit des Schrankgerätes darf nicht negativ beeinflusst werden.
  - Beim Einbau von Bedienelementen an Seiten- bzw. Rückwände müssen diese Wände separat geerdet werden.
-

**Hinweis****Hinweise zu Transportschäden**

- Sehen Sie sich das Gerät gründlich an, bevor Sie die Lieferung von der Transportfirma annehmen.
- Vergleichen Sie jeden erhaltenen Artikel mit dem Lieferschein.
- Teilen Sie jeden Mangel oder Schaden sofort dem Transportunternehmer mit.
- Wenn Sie irgendwelche versteckten Mängel oder Schäden entdecken, benachrichtigen Sie bitte unverzüglich den Transportunternehmer und fordern ihn auf, das Gerät zu begutachten.
- Wenn Sie die unverzügliche Benachrichtigung unterlassen, verlieren Sie unter Umständen die Ansprüche auf Schadenersatz für die Mängel und Schäden.
- Wenn erforderlich, können Sie Unterstützung von der örtlichen Siemens-Niederlassung anfordern.

 **WARNUNG**

Bei einem Transportschaden wurde das Gerät unzulässig beansprucht. Die elektrische Sicherheit des Geräts ist eventuell nicht mehr gewährleistet. Es darf ohne sachgerechte Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

**Lagerung**

Die Geräte müssen in sauberen trockenen Räumen gelagert werden. Temperaturen zwischen  $-25\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$  sind zulässig. Temperaturschwankungen von mehr als 20 K pro Stunde sind nicht zulässig.

Bei längerer Lagerung nach dem Auspacken vor Verschmutzung und Umwelteinflüssen durch Abdecken oder entsprechende Maßnahmen schützen, ansonsten erlischt die Gewährleistung im Anspruchsfall.

 **WARNUNG**

Die Lagerungszeit sollte zwei Jahre nicht überschreiten. Bei längeren Lagerungszeiten müssen die Zwischenkreiskondensatoren der Geräte bei der Inbetriebnahme formiert werden.

Das Formieren ist im Kapitel "Wartung und Instandhaltung" beschrieben.

## 3.3 Montage

 **WARNUNG**

Sicherer Betrieb der Geräte setzt voraus, dass sie von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt werden.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und nationalen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. VDE) als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.



### 3.3.1 Checkliste für die Mechanische Installation

Gehen Sie bei der mechanischen Installation des Schrankgerätes anhand der folgenden Checkliste vor. Lesen Sie den Abschnitt "Sicherheitshinweise" am Anfang dieser Betriebsanleitung, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

#### Hinweis

Bitte kreuzen Sie in der rechten Spalte entsprechend an, wenn die betreffende Option Bestandteil der Lieferung ist. Ebenso kreuzen Sie nach Beendigung der Installationsarbeiten die einzelnen Arbeitsschritte als erledigt an.

| Pos. | Tätigkeit  | vorhanden / erledigt     |                          |
|------|--|--------------------------|--------------------------|
| 1    | Die Umgebungsbedingungen müssen zulässig sein. Siehe Kapitel "Technische Daten, Allgemeine Technische Daten".<br>Das Schrankgerät muss ordnungsgemäß an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten montiert werden. Bei der Ausführung C mit einer Breite von 400 mm kann optional das Schrankgerät mittels mitgelieferter Wandhalter an einer senkrechten nicht brennbaren Wand befestigt werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Vorbereitung").<br>Die Kühlluft kann ungehindert strömen.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2    | Die in der Betriebsanleitung angeführte minimale Deckenhöhe (zum ungehinderten Luftaustritt) muss eingehalten werden. Die Kühlluftzufuhr muss ungehindert erfolgen (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Vorbereitung").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3    | Aus Transportgründen getrennt gelieferte Transporteinheiten müssen miteinander verbunden werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Mechanische Verbindung von getrennt gelieferten Transporteinheiten").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4    | Aus Transportgründen getrennt gelieferte Komponenten wie z. B. Tropfblech oder Dachhaube müssen montiert werden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Montage zusätzlicher Tropfbleche (Option M21) oder Dachhauben (Option M23 / M43 / M54)").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5    | Der in den gültigen Unfallschutzrichtlinien angeführte Abstand (Fluchtweg) bei geöffneter Tür muss eingehalten werden.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6    | Bei Option M13/M78:<br>Wählen Sie anhand des Kabelquerschnittes die erforderliche metrische Verschraubungen bzw. PG-Verschraubungen aus und sehen Sie in den Blindplatten die entsprechenden erforderlichen Bohrungen vor. Beachten Sie, dass bei der Kabeleinführung von oben in Abhängigkeit der Kabelzuführung und Kabelquerschnitte entsprechend Raum für eventuell erforderliche Kabelbiegeradien vorhanden ist. Die Kabeleinführung sollte senkrecht erfolgen, um Querkräfte auf die Einführungen zu vermeiden (siehe Kapitel "Mechanische Installation/Netzanschluss von oben (Option M13), Motoranschluss von oben (Option M78)"). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 3.3.2 Vorbereitung

#### Anforderungen an den Aufstellort

Die Schrankgeräte sind zur Aufstellung in geschlossene elektrische Betriebsbereiche nach EN 61800-5-1 vorgesehen. Ein geschlossener elektrischer Betriebsbereich ist ein Raum oder Ort für elektrische Ausrüstungen, zu dem der Zugang auf ausgebildete oder unterwiesene Personen durch Öffnen einer Tür oder Entfernen einer Absperrung unter Verwendung eines Schlüssels oder Werkzeuges beschränkt ist und der eindeutig mit entsprechenden Warnzeichen gekennzeichnet ist.

Die Betriebsstätten müssen trocken und staubfrei sein. Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, elektrisch leitfähigen Gase, Dämpfe und Stäube enthalten. Gegebenenfalls ist die Zuluft zum Aufstellungsraum durch Filter zu reinigen. Bei staubhaltiger Luft können Filtermatten (Option M54) vor den Lüftungsgittern der Schranktüren und den ebenfalls optionalen Dachhauben eingebaut werden. Option M54 bietet zusätzlich den Schutz gegen Spritzwasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, und entspricht der Schutzart IP54.

Die zulässigen Werte für Klimatische Umgebungsbedingungen sind zu beachten.

Bei Temperaturen > 40 °C (104 °F) und Aufstellungshöhen > 2000 m ist eine Leistungsreduzierung erforderlich.

Die Schrankgeräte entsprechen in der Grundausführung der Schutzart IP20 nach EN 60529.

Die Montage erfolgt entsprechend der mitgelieferten Maßblätter. Der einzuhaltende Abstand zwischen Schrankoberkante und Raumdecke ist ebenfalls aus den Maßblättern ersichtlich.

Die Kühlluft für das Leistungsteil wird durch die Lüftungsgitter im unteren Teil der Schranktüren von vorn angesaugt. Die erwärmte Luft wird durch das perforierte Dachblech oder die Lüftungsgitter im Dachaufsatz (bei Option M13/M23/M43/M54/M78) abgeleitet. Die Kühlluftzufuhr ist auch von unten über Zwischenböden, Luftkanäle u. ä. möglich. Dafür sind Öffnungen am 3geteilten Bodenblech herzustellen.

Nach EN 61800-3 ist das Schrankgerät für den Einsatz in öffentlichen Niederspannungsnetzen, die Wohngebäude versorgen, nicht vorgesehen. Es sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten, wenn sie in solch einem Netz eingesetzt werden. Durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. Netzfilter, Option L00) ist jedoch auch der Einsatz in der "Ersten Umgebung" nach EN 61800-3 Kategorie C2 möglich.

#### Auspacken

Kontrollieren Sie die Lieferung anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit. Überprüfen Sie den Schrank auf Unversehrtheit.

Die Entsorgung des Verpackungsmaterials muss nach den landesüblichen Vorschriften und Regeln erfolgen.

### Benötigtes Werkzeug

Für die Montage der Anschlüsse benötigen Sie:

- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 10
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 13
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 16/17
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 18/19
- Innensechskantschlüssel Gr. 8
- Drehmomentschlüssel bis 50 Nm
- Schraubendreher Gr. 2
- Schraubendreher Torx T20
- Schraubendreher Torx T30

### 3.3.3 Aufstellung

#### Abheben von der Transportpalette

Beachten Sie für das richtige Transportieren des Schrankes von der Transportpalette zum Standort die örtlich geltenden Vorschriften.

Optional sind auf der Schrankoberseite Krantransporthilfen (Option M90) angebracht.

Die Befestigungsschrauben der Transportpaletten können von der Unterseite der Paletten entfernt werden, ohne dass das Schrankgerät angehoben werden muss. Die Positionen der Befestigungsschrauben sind an den Außenseiten der Paletten mit roten Markierungen gekennzeichnet.

#### Montage am Standort

Zur Verbindung mit dem Fundament sind je Schrankfeld vier Bohrungen für Schrauben M12 vorgesehen. Die Befestigungsmaße entnehmen Sie den beiliegenden Maßbildern.

Zusätzlich sind bei einem 400 mm breiten Schrank zwei Wandhalter beigelegt, die zur Befestigung der Schrankoberseite an der Wand vorgesehen sind. Dadurch wird eine besonders sichere Aufstellung der Schränke erreicht.

### 3.3.4 Mechanische Verbindung von Parallelschaltgeräten

Die folgenden Schrankgeräte (Parallelschaltgeräte) werden in zwei getrennten Transporteinheiten geliefert:

- 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

Der linke Teilschrank trägt das Ortskennzeichen "+H.A24" und "+H.A49", der rechte Teilschrank trägt das Ortskennzeichen "+H.A25" und "+H.A50", dort ist auch das Schrankbedienfeld angebracht.

Zur mechanischen Verbindung der zwei Teilschränke ist im Beipack eine Anzahl von Verbindern enthalten. Diese Verbinder sollten möglichst gleichmäßig verteilt angebracht werden.

### 3.3.5 Montage zusätzlicher Tropfbleche (Option M21) oder Dachhauben (Option M23, M43, M54)

Für die Erhöhung der Schutzart der Schränke von IP20 (Standard) auf IP21, IP23, IP43 oder IP54 werden zusätzliche Tropfbleche oder Dachhauben geliefert, die nach dem Aufstellen der Schränke montiert werden müssen.

#### Beschreibung

Die Schutzarterhöhung auf IP21 wird mit einem zusätzlich aufgesetzten Tropfblech erreicht. Das Tropfblech ist bündig mit dem Schrankgerät und wird über Abstandshalter mit einem Abstand von 250 mm über dem Schrankdachblech montiert. Alle Schränke mit Tropfblech werden damit um 250 mm höher.

Schrankgeräte in Schutzart IP23 werden mit zusätzlichen Dachhauben sowie Lüftungsgittern aus Kunststoff und einem Kunststoffgeflecht im Lufteintritt (Türen) und Luftaustritt (Dachhauben) ausgeliefert. Die Dachhauben sind seitlich und vorne bündig zu den Schränken und auf der Rückseite soweit eingerückt, dass der Luftaustritt auch bei Wandaufstellung möglich ist. Der Luftaustritt erfolgt zur Vorder- und Rückseite. Befestigt wird die Dachhaube durch Verschraubung mit den vier Kranhakenlöchern im Schrank. Durch das Aufsetzen von Dachhauben werden die Schränke um 400 mm höher.

Schrankgeräte in Schutzart IP43 werden mit zusätzlichen Dachhauben sowie Lüftungsgittern aus Kunststoff und einem engmaschigen Kunststoffgeflecht im Lufteintritt (Türen) und Luftaustritt (Dachhauben) ausgeliefert. Die Dachhauben sind seitlich und vorne bündig zu den Schränken und auf der Rückseite soweit eingerückt, dass der Luftaustritt auch bei Wandaufstellung möglich ist. Der Luftaustritt erfolgt zur Vorder- und Rückseite. Befestigt wird die Dachhaube durch Verschraubung mit den vier Kranhakenlöchern im Schrank. Durch das Aufsetzen von Dachhauben werden die Schränke um 400 mm höher.

Die Einhaltung der Schutzart IP43 erfordert ein intaktes Filtermedium, das deshalb den vorherrschenden Umgebungsbedingungen entsprechend regelmäßig gewartet werden muss.

Schrankgeräte in Schutzart IP54 werden mit zusätzlichen Dachhauben sowie Lüftungsgittern aus Kunststoff und einem Filtermedium im Lufteintritt (Türen) und im Luftaustritt (Dachhauben) ausgeliefert. Die Dachhauben sind seitlich und vorne bündig zu den Schränken und auf der Rückseite soweit eingerückt, dass der Luftaustritt auch bei Wandaufstellung möglich ist. Der Luftaustritt erfolgt zur Vorder- und Rückseite. Befestigt wird die Dachhaube durch Verschraubung mit den vier Kranhakenlöchern im Schrank. Durch das Aufsetzen von Dachhauben werden die Schränke um 400 mm höher. Die Einhaltung der Schutzart IP54 erfordert ein intaktes Filtermedium, das deshalb den vorherrschenden Umgebungsbedingungen entsprechend regelmäßig gewechselt werden muss. Das Anbringen und der Wechsel des Filtermediums erfolgen von außen mit geringem Arbeitsaufwand.

### Montage eines Tropfblechs für Schutzartherhöhung auf IP21 (Option M21)

1. Entfernen Sie ggf. die vorhandenen Krantransporthilfen.
2. Montieren Sie die Abstandhalter auf die vorgesehenen Montagepunkte auf dem Dach des Schrankes. Unter Umständen ist es nötig, das Schutzgitter zur Montage zu entfernen.
3. Montieren Sie das Tropfblech auf die Abstandhalter.

#### ACHTUNG

Damit bei einer Aneinanderreihung von Schrankgeräten kein Tropfwasser in die Zwischenräume der Schrankgeräte eindringen kann, sind die Tropfbleche seitlich mit "Ablaufrinnen" versehen. Achten Sie bei der Montage der Tropfbleche darauf, dass die "Ablaufrinnen" ineinander greifen.

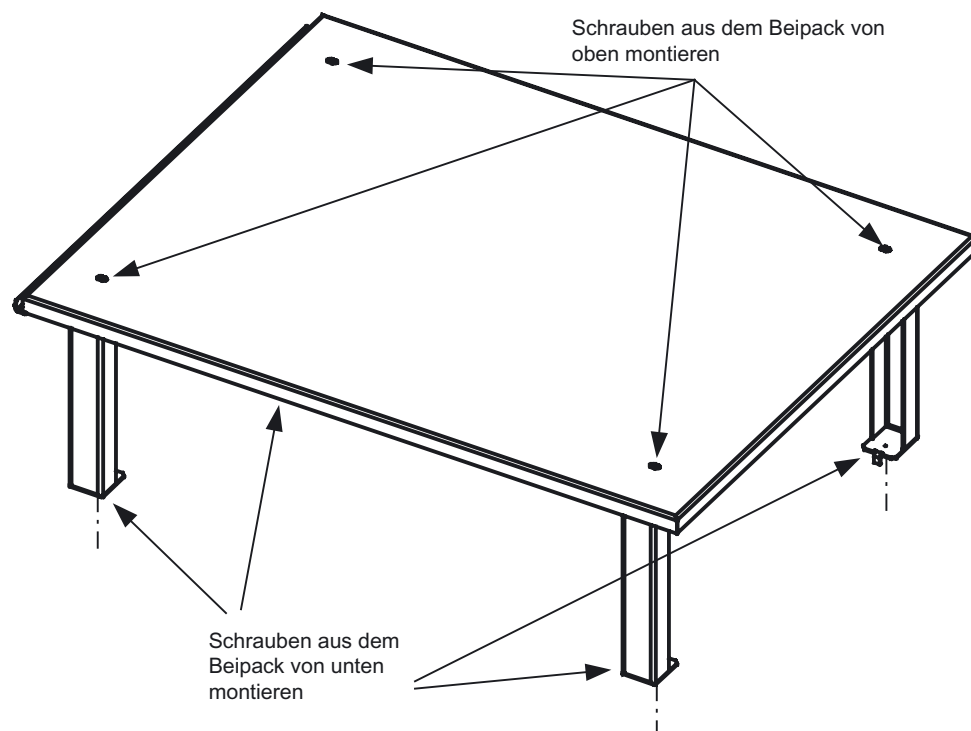


Bild 3-1 Montage eines Tropfbleches

**Montage einer Dachhaube für Schutzartenerhöhung auf IP23/IP43/IP54 (Option M23/M43/M54)**

1. Entfernen Sie ggf. die vorhandenen Krantransporthilfen.
2. Vergewissern Sie sich, dass an der Oberseite des Schrankes kein perforiertes Dachblech vorhanden ist (dies könnte produktionsbedingt evtl. noch montiert sein).
3. Nur bei Option M43 und M54:  
Bekleben Sie die Auflageflächen der Dachhaube auf der Oberseite des Schrankes mit dem im Beipack mitgelieferten Dichtungsband.
4. Montieren Sie die Dachhaube auf die vorgesehenen Montagepunkte (Befestigungspunkte der Krantransporthilfe) auf dem Dach des Schrankes.

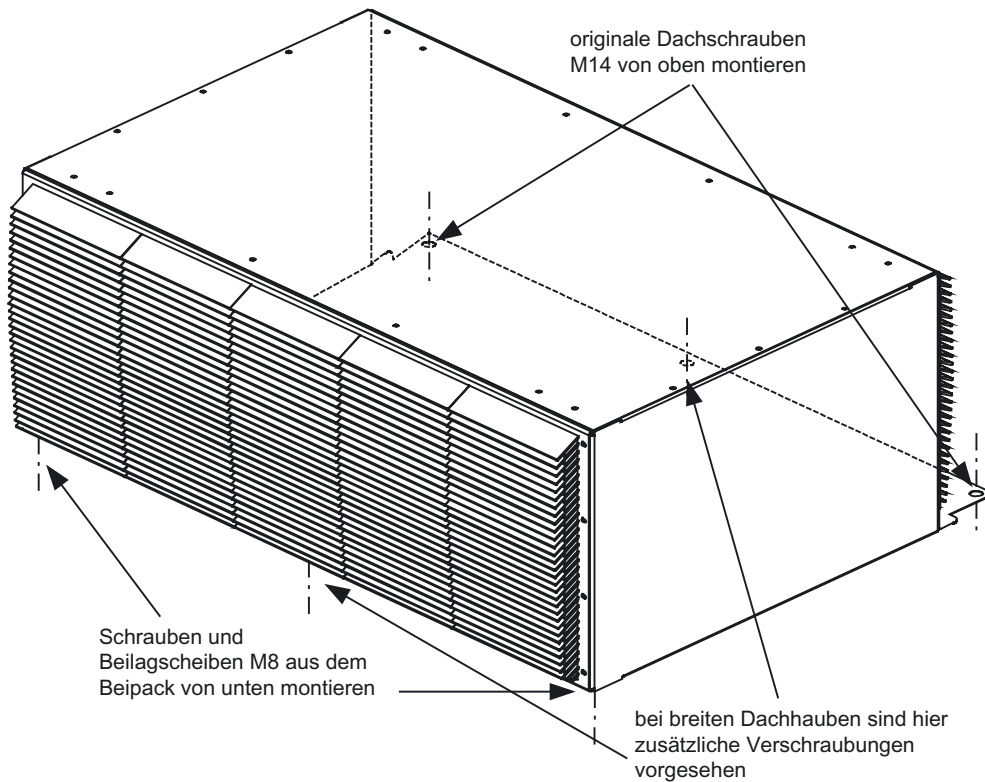


Bild 3-2 Montage einer Dachhaube

### 3.3.6 Netzanschluss von oben (Option M13), Motoranschluss von oben (Option M78)

#### Beschreibung

Bei den Optionen M13 bzw. M78 wird das Schrankgerät mit einer zusätzlichen Dachhaube versehen. Innerhalb dieser Dachhaube befinden sich die Anschlusslaschen für die Leistungskabel sowie die Kabelabfangschiene zur mechanischen Befestigung der Kabel, eine EMV-Schirmschiene und eine PE-Schiene.

Die Schrankhöhe vergrößert sich dadurch um 405 mm. Die Verschiebung für den Anschluss von oben wird komplett montiert geliefert. Aus Transportgründen werden die Dachhauben getrennt mitgeliefert und müssen anlagenseitig montiert werden. In Verbindung mit den Optionen M23, M43 und M54 werden zusätzlich Lüftungsgitter aus Kunststoff und Filtermatten mitgeliefert.

Für die Einführung der Kabel ist eine ungebohrte Montageplatte aus 5 mm Aluminium im Dach der Haube vorgesehen. Je nach Anzahl der Kabel und der eingesetzten Kabelquerschnitte sind in dieser Montageplatte anlagenseitig Bohrungen für die Anbringung von Kabelverschraubungen zur Einführung der Kabel vorzusehen.

---

#### Hinweis

Der Anschluss der Steuerleitung bzw. der Anschluss von optionalen Bremswiderständen erfolgt weiterhin von unten.

---

#### Montage der Dachhaube

1. Entfernen Sie ggf. die vorhandenen Krantransporthilfen.
2. Nur bei Option M43 und M54:  
Bekleben Sie die Auflageflächen der Dachhaube auf der Oberseite des Schrankes mit dem im Beipack mitgelieferten Dichtungsband.
3. Montieren Sie die Dachhaube auf die vorgesehenen Montagepunkte (Befestigungspunkte der Krantransporthilfe) auf dem Dach des Schrankes.
4. Für die Befestigung der Leistungskabel muss die Vorderseite der Dachhaube demontiert werden.

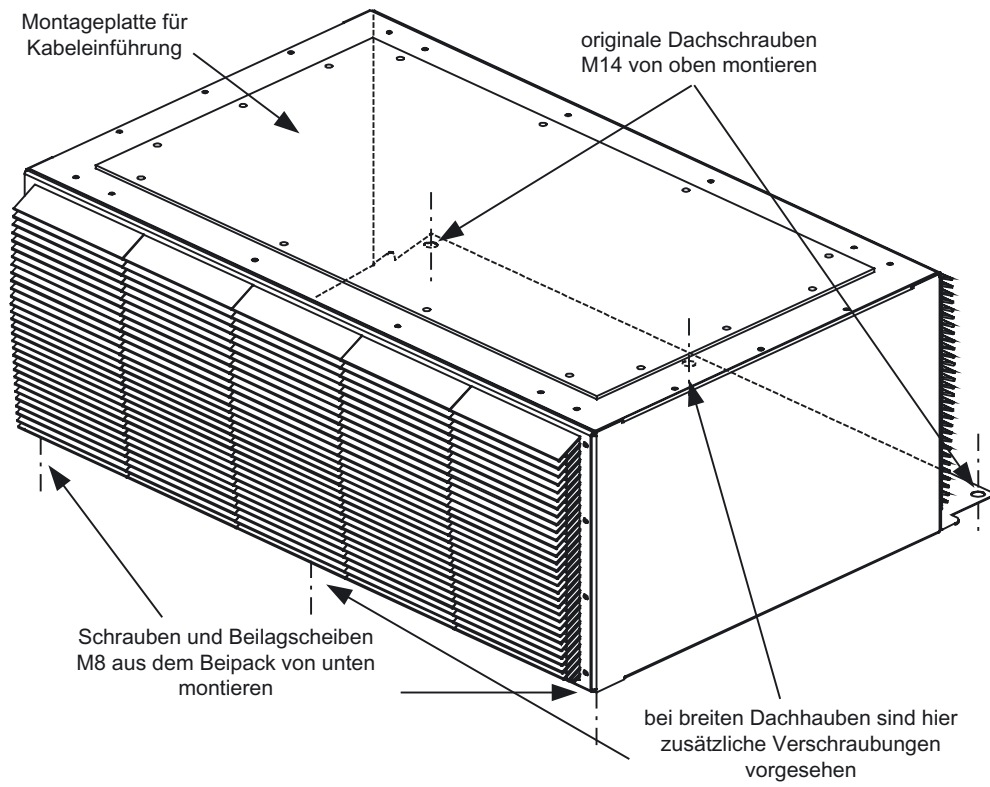


Bild 3-3 Montage der Dachhaube bei M13 / M78



# Elektrische Installation

## 4.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Das Herstellen der elektrischen Verbindungen des Schrankgerätes
- Das Anpassen der Lüfterspannung und der internen Versorgungsspannung an die örtlichen Gegebenheiten (Netzspannung)
- Die Kundenklemmenleiste und deren Schnittstellen
- Die Schnittstellen der Zusatzoptionen

## 4.2 Checkliste für die Elektrische Installation

Gehen Sie bei der elektrischen Installation des Schrankgerätes anhand der folgenden Checkliste vor. Lesen Sie den Abschnitt "Sicherheitshinweise" am Anfang dieser Betriebsanleitung, bevor Sie mit der Arbeit an dem Gerät beginnen.

### Hinweis

Bitte kreuzen Sie in der rechten Spalte entsprechend an, wenn die betreffende Option Bestandteile der Lieferung ist. Ebenso kreuzen Sie nach Beendigung der Installationsarbeiten die einzelnen Arbeitsschritte als erledigt an.

| Pos.                       | Tätigkeit  | vorhanden/erledigt       |                          |
|----------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>Leistungsanschlüsse</b> |  |                          |                          |
| 1                          | Bei getrennt gelieferten Transporteinheiten müssen die elektrischen Verbindungen der beiden Teilschränke hergestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Elektrische Verbindung von getrennt gelieferten Transporteinheiten").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2                          | Die netz- und motorseitigen Leistungskabel müssen entsprechend den Umgebungs- und Verlegungsbedingungen dimensioniert und verlegt werden. Die maximal zulässigen Kabellängen zwischen Umrichter und Motor müssen in Abhängigkeit der verwendeten Kabel eingehalten werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anschlussquerschnitte, Leitungslängen").<br>Der PE-Anschluss am Motor muss direkt zum Schrankgerät zurückgeführt werden.<br>Die Kabel müssen ordnungsgemäß mit einem Drehmoment von 50 Nm an den Klemmen des Schrankgerätes angeschlossen werden. Beim Motor und bei der Niederspannungsschaltanlage müssen die Kabel ebenfalls mit den erforderlichen Drehmomenten angeschlossen werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3                          | Bei Parallelschaltgeräten müssen die Verbindungskabel (-W001, -W002) für die Zwischenkreise der beiden Teilschränke geschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anschluss der Zwischenkreisverbindung").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4                          | Die Kabel zwischen der Niederspannungsschaltanlage und dem Schrankgerät müssen in Hinblick auf den Leitungsschutz (VDE 636, Teil 10) mit Netzsicherungen abgesichert werden. Bei der Ausführung C sollten kombinierte Sicherungen für den Leitungsschutz und für den Halbleiterschutz (VDE 636, Teil 40 / EN 60269-4) eingesetzt werden. Die entsprechenden Sicherungen sind dem Abschnitt "Technische Daten" zu entnehmen.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5                          | Zur Zugentlastung müssen die Kabel an der Kabelabfangschiene (C-Schiene) abgefangen werden.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6                          | Bei Verwendung der EMV-geschirmten Kabel müssen am Motorklemmenkasten Verschraubungen eingesetzt werden, welche den Schirm großflächig kontaktieren und auf Masse legen. Am Schrank müssen die Kabel mit den bei der EMV-Schirmschiene mitgelieferten Befestigungsschellen großflächig geerdet werden. (Schirmschiene bei Option L00 enthalten bzw. gesondert mit der Option M70 bestellt) (siehe Kapitel "Elektrische Installation/EMV-gerechter Aufbau").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7                          | Die Kabelschirme müssen ordnungsgemäß aufgelegt und der Schrank an den dafür vorgesehenen Stellen ordnungsgemäß geerdet werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/EMV-gerechter Aufbau").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Pos. | Tätigkeit   | vorhanden/erledigt  |
|------|---|---|
| 8    | Die Spannung des Lüftertransformators (-T1 -T10) bei Ausführung A und C und der internen Spannungsversorgung (-A1 -T10) bei Ausführung A (nur bei Option L13, L26, L83, L84, L86, L87) muss auf die Anschlussspannung des Schrankgerätes angepasst werden. Bei größeren Schrankgeräten sind jeweils 2 Lüftertransformatoren (-T1 -T10/-T20) enthalten, die gemeinsam eingestellt werden müssen. Bei Parallelschaltgeräten müssen in jedem Teilschrank die enthaltenen Lüftertransformatoren gemeinsam eingestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anpassen der Lüfterspannung (-T 1-T10)" und "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Anpassen der internen Spannungsversorgung (-A1 -T10)"). | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 9    | Bei Betrieb am ungeerdeten Netz / IT-Netz muss der Verbindungsbügel zur Grundentstörung entfernt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator bei Betrieb an ungeerdeten Netzen").  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 10   | Anhand des Typenschildes kann das Herstellungsdatum ermittelt werden. Wenn der Zeitraum bis zur Erstinbetriebnahme bzw. die Stillstandszeit des Schrankgerätes kleiner als 2 Jahre ist, dann ist keine Formierung der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Liegt der Zeitraum des Stillstandes über 2 Jahre, so muss gemäß der Beschreibung im Abschnitt "Wartung und Instandhaltung/Formieren der Zwischenkreiskondensatoren" eine Formierung durchgeführt werden.   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 11   | Bei externer Hilfseinspeisung müssen die Kabel für AC 230 V an Klemme -X40 bzw. DC 24 V an -X9 angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Externe Versorgung der Hilfseinspeisung aus einem gesicherten Netz").  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 12   | Option L10<br>du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter<br>Das Filter muss bei der Inbetriebnahme über STARTER bzw. AOP30 angewählt werden. Eine Kontrolle der Anwahl durch Überprüfung der Einstellung von p0230 = 2 wird empfohlen.<br>Notwendige Parametrierungen werden automatisch vorgenommen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter (Option L10)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 13   | Option L15<br>Sinusfilter<br>Das Filter muss bei der Inbetriebnahme über STARTER bzw. AOP30 angewählt werden. Eine Kontrolle der Anwahl durch Überprüfung der Einstellung von p0230 = 3 wird empfohlen.<br>Notwendige Parametrierungen werden automatisch vorgenommen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Sinusfilter (Option L15)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |
| 14   | Option L19<br>Anschluss für externe Hilfsbetriebe<br>Für die Versorgung von Hilfsbetrieben (z. B. Motor-Fremdlüfter) muss der Antrieb ordnungsgemäß an den Klemmen -X155:1 (L1) bis -X155:3 (L3) angeschlossen werden. Die Anschlussspannung des Hilfsantriebes muss der Eingangsspannung des Schrankgerätes entsprechen. Der Laststrom darf max. 10 A betragen und muss an -Q155 auf den angeschlossenen Verbraucher eingestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Anschluss für externe Hilfsbetriebe (Option L19)").  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br><br>Eingestellter Wert:<br>_____ |
| 15   | Option L26<br>Hauptschalter incl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter<br>Bei Ausführungen mit Leistungsschalter muss der Auslösestrom entsprechend den Anlagegegebenheiten eingestellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Hauptschalter incl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter (Option L26)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                                     |

4.2 Checkliste für die Elektrische Installation

| Pos.   | Tätigkeit   | vorhanden/erledigt  |   |
|--|---|---|---|
| 16   | Option L50<br>Schrank-<br>beleuchtung mit<br>Service-<br>Steckdose  | Die 230 V Hilfeinspeisung für die Schrankbeleuchtung mit integrierter Servicesteckdose muss an der Klemme -X390 angeschlossen und anlagenseitig mit max. 10 A abgesichert werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose (Option L50)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 17   | Option L55<br>Schrank-Still-<br>standsheizung   | Die 230 V-Hilfeinspeisung für die Schrank-Stillstandsheizung (230 V / 50 Hz, 100 W / bzw. bei Schrankbreiten von 800 bis 1200 mm 230 V / 50 Hz 2 x 100 W) muss an den Klemmen -X240: 1 bis 3 angeschlossen und mit max. 16 A abgesichert werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Schrank-Stillstandsheizung (Option L55)").  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <b>Signalanschlüsse</b>                              |   |   |   |
| 18   | Betrieb des Schrankgerätes von einer überlagerten Steuerung / Warte. Die Steuerleitungen müssen entsprechend der Schnittstellenbelegung angeschlossen und der Schirm aufgelegt werden. Mit Rücksicht auf Störeinflüsse müssen die Digital- und Analogsignale mit getrennten Kabeln verlegt und der Abstand zu Leistungskabeln beachtet werden.<br><br>Bei Verwendung der Analogeingänge der Kundenklemmenleiste als Strom- oder Spannungseingänge muss beachtet werden, dass die Umschalter S5.0 bzw. S5.1 entsprechend eingestellt werden müssen (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Signalanschlüsse/Kundenklemmenleiste (-A60)"). |   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 19   | Option K50<br>Sensor Module<br>Cabinet-<br>Mounted<br>SMC30   | Zur Erfassung der Motor-Istdrehzahl wird das Gebermodul SMC30 eingesetzt.<br>In Verbindung mit SINAMICS G150 werden folgende Geber vom Gebermodul SMC30 unterstützt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• TTL-Geber</li> <li>• HTL-Geber</li> </ul> Zusätzlich kann die Motortemperatur mittels Kaltleiter KTY84-130 oder PTC erfasst werden.<br>Im Auslieferungszustand ist ein HTL-Geber bipolar mit 1024 Impulsen pro Umdrehung eingestellt (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (Option K50)"). | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <b>Anschluss von Schutz- und Überwachungsgeräten</b> |   |   |   |
| 20   | Option L45<br>NOT-AUS-<br>Taster,<br>eingebaut in der<br>Schranktür   | Die Kontakte des NOT-AUS-Tasters sind an Klemme -X120 verfügbar und können hier zur Einbindung in ein überlagertes anlagenseitiges Schutzkonzept abgegriffen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-AUS-Taster, eingebaut in der Schranktür (Option L45)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 21   | Option L57<br>NOT-AUS-<br>Kategorie 0,<br>AC 230 V bzw.<br>DC 24 V  | Der NOT-AUS der Kategorie 0 bewirkt das ungesteuerte Stillsetzen des Antriebes. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich.<br>Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmenleiste -X120 eingeschleift werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-AUS-Kategorie 0, AC 230 V bzw. DC 24 V (Option L57)").   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

| Pos. | Tätigkeit   |  | vorhanden/erledigt       |                          |
|------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 22   | Option L59<br>NOT-HALT-<br>Kategorie 1, AC<br>230 V                 | Der NOT-HALT der Kategorie 1 bewirkt das gesteuerte Stillsetzen des Antriebes. Hierbei kann aufgrund der Lastkennlinie und der geforderten Stillsetzzeiten der Einsatz von Bremseinheiten (Brems-Chopper und externen Bremswiderständen) erforderlich sein. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich.<br>Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmleiste –X120 eingeschleift werden. Das Zeitrelais an -K121 muss an die Anlagengegebenheiten angepasst werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-HALT-Kategorie 1, AC 230 V (Option L59)"). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23   | Option L60<br>NOT-HALT-<br>Kategorie 1, DC<br>24 V                  | Der NOT-HALT der Kategorie 1 bewirkt das gesteuerte Stillsetzen des Antriebes. Hierbei kann aufgrund der Lastkennlinie und der geforderten Stillsetzzeiten der Einsatz von Bremseinheiten (Brems-Chopper und externen Bremswiderständen) erforderlich sein. In Verbindung mit der Option L45 ist keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich.<br>Wird jedoch das Schrankgerät in eine externe Sicherheitskette eingebunden, so muss der Kontakt über die Klemmleiste -X120 eingeschleift werden. Das Zeitrelais an -K120 muss an die Anlagengegebenheiten angepasst werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/NOT-HALT-Kategorie 1, DC 24 V (Option L60)").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24   | Option L61/L62<br>Bremseinheit<br>25 kW/125 kW<br>50 kW/250 kW      | Die Verbindungsleitungen und Erdung zum Bremswiderstand müssen an Klemmenblock –X5: 1/2 angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen dem Thermoschalter am Bremswiderstand und der Kundenklemmenleiste –A60 muss hergestellt werden. Bei Inbetriebnahme über AOP30 müssen die Einstellungen für die Auswertung der "externen Störung 3" vorgenommen werden. Die Einstellungen für die Auswertung des Thermoschalters als "externe Störung 2" müssen vorgenommen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Bremseinheit 25 kW / 125 kW (Option L61); Bremseinheit 50 kW / 250 kW (Option L62)").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25   | Option L83<br>Thermistor-<br>Motorschutz-<br>gerät<br>(Warnung)     | An das Thermistor-Motorschutzgerät -F127 müssen an den Klemmen T1 und T2 die Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC-Widerstände Typ A) für Warnung angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84)").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26   | Option L84<br>Thermistor-<br>Motorschutz-<br>gerät<br>(Abschaltung) | An das Thermistor-Motorschutzgerät -F125 müssen an den Klemmen T1 und T2 die Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC-Widerstände Typ A) für Abschaltung angeschlossen werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84)").  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27   | Option L86<br>PT100-<br>Auswertegerät                               | Für die PT100 Auswertung müssen die Widerstandsthermometer an das Auswertegerät -B140 angeschlossen werden. Hierbei ist der Anschluss der PT100 Fühler in Zwei- bzw. Dreileitertechnik möglich. Hinsichtlich der Auswertung (Berücksichtigung der Werkseinstellung) muss die Aufteilung der Fühler in zwei Gruppen berücksichtigt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/PT100-Auswertegerät (Option L86)").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.2 Checkliste für die Elektrische Installation

| Pos.                     | Tätigkeit  |  | vorhanden/erledigt       |                          |
|--------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------|
| 28                       | Option L87<br>Isolations-<br>überwachung   | Der Isolationswächter kann nur am isolierten Netz betrieben werden. Es muss beachtet werden, dass nur ein Isolationswächter in einem galvanisch miteinander verbundenen Netz betrieben werden darf. Die Melderelais müssen für die anlagenseitige Steuerung entsprechend angeschlossen, bzw. bei Einzelantrieben (Speisung des Schrankgerätes über einen dem Schrankgerät zugeordneten Stromrichtertrafo) in die Warnkette des Schrankgerätes eingebunden werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Isolationsüberwachung (Option L87)").<br><br>Hierbei muss auch der Punkt 9 beachtet werden:<br>"Bei Betrieb am ungeerdeten Netz / IT-Netz muss der Verbindungsbügel zur Grundentstörung entfernt werden" (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Leistungsanschlüsse/Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator bei Betrieb an ungeerdeten Netzen"). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Safety Integrated</b> |  |  |                          |                          |
| 29                       | Option K82<br>Sicherheits-<br>funktion "Safe<br>Torque Off" und<br>"Safe Stop 1" | Die Klemmenleiste -X41 muss anlagenseitig angeschlossen werden, es müssen die Safety-Funktionen vor der Verwendung über Parametrierung aktiviert werden, weiterhin muss ein Abnahmetest durchgeführt und ein Abnahmeprotokoll erstellt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Weitere Anschlüsse/Klemmenmodul zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1" (Option K82)").   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Benötigtes Werkzeug**

Für die Montage der Anschlüsse benötigen Sie:

- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 10
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 13
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 16/17
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 18/19
- Innensechskantschlüssel Gr. 8
- Drehmomentschlüssel bis 50 Nm
- Schraubendreher Gr. 2
- Schraubendreher Torx T20
- Schraubendreher Torx T30

## 4.3 Wichtige Vorsichtsmaßnahmen



### ⚠️ WARNUNG

Die Schrankgeräte werden mit hohen Spannungen betrieben.  
Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!  
Alle Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.  
Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Arbeiten am geöffneten Gerät sind mit Vorsicht auszuführen, da externe Versorgungsspannungen anliegen können. Auch bei Motorstillstand können die Leistungsklemmen und Steuerklemmen Spannung führen.  
Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Öffnen des Gerätes erst nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig.

Formieren der Zwischenkreiskondensatoren:  
Die Lagerungszeit sollte zwei Jahre nicht überschreiten. Bei längeren Lagerungszeiten müssen die Zwischenkreiskondensatoren der Geräte bei der Inbetriebnahme formiert werden.

Das Formieren ist im Abschnitt "Wartung und Instandhaltung" beschrieben.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass der Motor, der Umrichter und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

Löst in einem Stromzweig eine Schutzeinrichtung aus, ist möglicherweise ein Fehlerstrom abgeschaltet worden. Um die Gefahr eines Brandes oder eines elektrischen Schlags zu reduzieren, sollen die stromführenden Teile und andere Komponenten des Schrankgerätes untersucht und beschädigte Teile ausgetauscht werden. Nach Auslösen einer Schutzeinrichtung ist die "Abschaltursache" zu finden und zu beheben.

### Hinweis

In der Standardausführung sind die Schrankgeräte mit einem Berührschutz nach BGV A3 gemäß DIN 57 106 Teil 100 / VDE 0106 Teil 100 versehen.

In der Ausführung mit Option M60 sind zusätzliche Schutzabdeckungen montiert, die bei geöffneter Schranktüre einen erhöhten Berührschutz spannungsführender Teile bieten. Diese Schutzabdeckungen müssen bei Montage- und Anschlussarbeiten gegebenenfalls entfernt werden. Nach Abschluss der Arbeiten müssen diese Schutzabdeckungen wieder ordnungsgemäß montiert werden.

### Hinweis

In ungeerdeten Netzen und in Netzen mit geerdetem Außenleiter und einer Netzspannung >600 V AC sind anlagenseitig Maßnahmen zu ergreifen, um auftretende Überspannungen auf die Überspannungskategorie II nach IEC 60664-1 zu begrenzen.

### VORSICHT

Für die Verdrahtung der DRIVE-CLiQ-Teilnehmer dürfen nur originale DRIVE-CLiQ-Leitungen verwendet werden.

## 4.4 Einführung in die EMV

### Was versteht man unter EMV?

Unter der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne dabei die Umgebung in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Die EMV stellt somit ein Qualitätsmerkmal dar für die

- Eigenstörfestigkeit: Beständigkeit gegen interne elektrische Störgrößen
- Fremdstörfestigkeit: Beständigkeit gegen systemfremde elektromagnetische Störgrößen
- Störemissionsgrad: Beeinflussung des Umfeldes durch elektromagnetische Abstrahlung

Für einen störungsfreien Betrieb des Schrankgerätes in der Anlage darf das störungsbehaftete Umfeld nicht vernachlässigt werden. Daher werden an den Aufbau der Anlage hinsichtlich der EMV besondere Anforderungen gestellt.

### Betriebssicherheit und Störfestigkeit

Um die größtmögliche Betriebssicherheit und Störfestigkeit einer Gesamtanlage (Umrichter, Automatisierung, Antriebsmaschine usw.) zu erreichen, sind Maßnahmen seitens Umrichterhersteller und Anwender notwendig. Nur wenn alle diese Maßnahmen eingehalten werden, kann die einwandfreie Funktion des Umrichters garantiert, sowie die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Anforderungen (2004/108/EG) eingehalten werden.

### Störemissionen

Die EMV-Anforderungen an "Drehzahlveränderbare Antriebssysteme" beschreibt die Produktnorm EN 61800 – 3. Sie stellt Anforderungen an Umrichter mit Betriebsspannungen unter 1000 V. Abhängig vom Aufstellort des Antriebssystems werden unterschiedliche Umgebungen und Kategorien definiert.

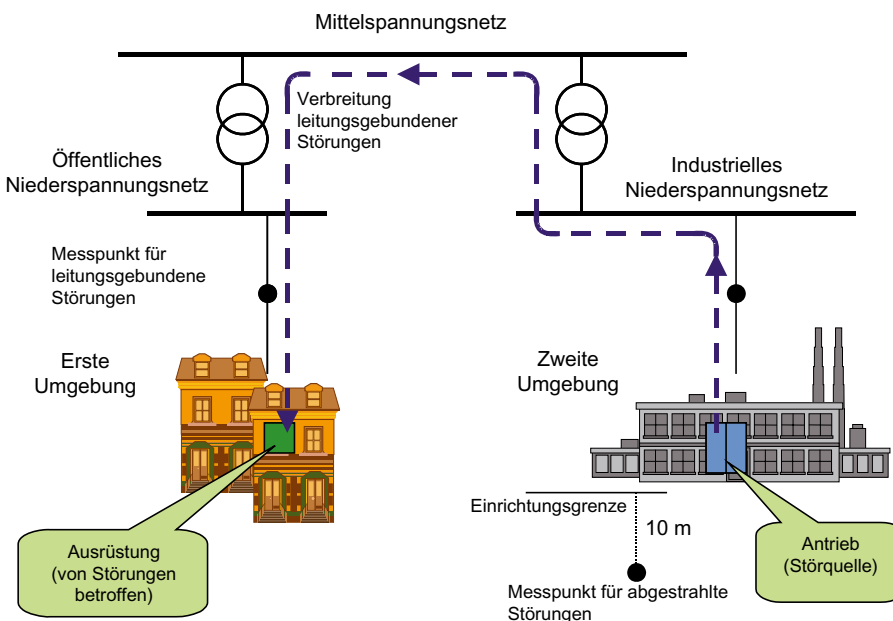


Bild 4-1 Definition der Ersten und Zweiten Umgebung



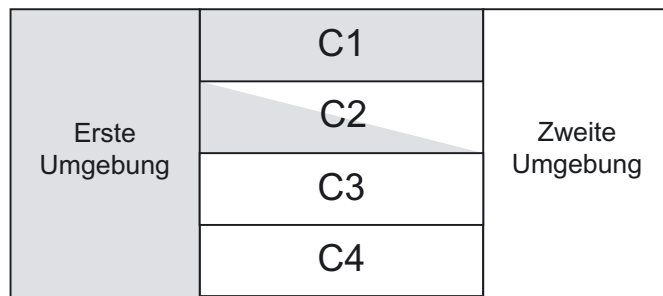


Bild 4-2 Definition der Kategorien C1 bis C4

Tabelle 4- 1 Definition der Ersten und der Zweiten Umgebung

| <b>Definition der Ersten und der Zweiten Umgebung</b> |   |
|---|---|
| Erste Umgebung  | Wohngebäude oder Standorte, an denen das Antriebssystem ohne Transformator am öffentlichen Niederspannungsnetz angeschlossen ist. |
| Zweite Umgebung                                       | Industriegebiete, die über einen eigenen Transformator aus dem Mittelspannungsnetz gespeist werden.                               |

Tabelle 4- 2 Definition der Kategorien C1 bis C4

| <b>Definition der Kategorien C1 bis C4</b> |  |
|--|--|
| Kategorie C1                               | Nennspannung <1000 V uneingeschränkter Einsatz in der ersten Umgebung.   |
| Kategorie C2                               | Ortsfeste Antriebssysteme Nennspannung <1000 V für den Einsatz in der zweiten Umgebung. Einsatz in erster Umgebung bei Vertrieb und Installation von Fachpersonal. |
| Kategorie C3                               | Nennspannung <1000 V ausschließlich Einsatz in der zweiten Umgebung.   |
| Kategorie C4                               | Nennspannung $\geq 1000$ V oder für Nennströme $\geq 400$ A in komplexen Systemen in der zweiten Umgebung.   |

## 4.5 EMV - gerechter Aufbau

Im Folgenden sind einige grundlegende Informationen und Richtlinien zusammengefasst, die Ihnen die Einhaltung der EMV- und CE-Richtlinien erleichtern.

### Schrankmontage

- Verbinden Sie lackierte oder eloxierte Metallteile mit Sperrzahnscheiben oder entfernen Sie die isolierende Schicht.
- Verwenden Sie unlackierte entölte Montagebleche.
- Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Schutzleitersystem (Erde) her.

### Schirmunterbrechungen

- Überbrücken Sie Schirmunterbrechungen z. B. bei Klemmen, Schaltern, Schützen usw. möglichst niederimpedant und großflächig.

### Große Querschnitte verwenden

- Stellen Sie Erd- und Massekabel mit großen Querschnitten, besser noch mit Masselitzen oder feindrahtigem Kabel her.

### Motorzuleitung getrennt verlegen

- Der Abstand Motorleitung zu Signalleitung sollte  $> 20$  cm sein. Verlegen Sie Signal- und Motorleitung nicht parallel.

### Entstörglieder verwenden

- Bringen Sie ein Ausgleichskabel parallel zum Steuerkabel an, der Kabelquerschnitt muss mindestens  $16 \text{ mm}^2$  betragen.
- Werden Relais, Schütze und induktive oder kapazitive Lasten geschaltet, so sind die schaltenden Relais oder Schütze mit Entstörgliedern zu versehen.

### Leitungsverlegung

- Verlegen Sie störbehaftete bzw. störempfindliche Leitungen mit möglichst großem räumlichem Abstand voneinander.
- Alle Leitungen sind möglichst eng an geerdeten Gehäuseteilen wie Montageblechen oder Schrankrahmen zu führen. Dies reduziert sowohl die Störabstrahlung als auch die Störeinkopplung.
- Reserveadern von Signal- und Datenleitungen sind an beiden Enden zu erden, um eine zusätzliche Schirmwirkung zu erreichen.
- Kürzen Sie lange Leitungen oder verlegen sie an störunempfindlichen Stellen. Es können sonst zusätzliche Koppelstellen entstehen.

- Wenn Kreuzungen nicht vermeidbar sind, müssen sich Leiter oder Kabel, die Signale verschiedener Klassen führen, im rechten Winkel kreuzen, insbesondere, wenn es sich um empfindliche und störbehaftete Signale handelt.
  - Klasse 1:  
ungeschirmte Leitungen für DC  $\leq 60$  V  
ungeschirmte Leitungen für AC  $\leq 25$  V  
geschirmte Analogsignalleitungen  
geschirmte Bus- und Datenleitungen  
Bediengeräteanschlaltungen, Inkremental-/Absolutwertgeberleitungen
  - Klasse 2:  
ungeschirmte Leitungen für DC  $> 60$  V und  $\leq 230$  V  
ungeschirmte Leitungen für AC  $> 25$  V und  $\leq 230$  V
  - Klasse 3:  
ungeschirmte Leitungen für AC/DC  $> 230$  V und  $\leq 1000$  V

### Schirmanbindung

- Schirme dürfen nicht zur Stromführung verwendet werden. Damit darf ein Schirm nicht gleichzeitig die Funktion eines N- oder PE-Leiters übernehmen.
- Legen Sie Schirme großflächig auf. Dies kann mittels Erdungsschellen, -klemmen oder -verschraubungen geschehen.
- Vermeiden Sie eine Verlängerung des Schirmes zum Erdungspunkt hin durch einen Draht (Pigtail), die Schirmwirkung wird dadurch um bis zu 90 % verringert.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schaltschrank auf eine Schirmschiene auf. Isolieren Sie das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei ab, und führen Sie den Schirm bis zum Geräteanschluss weiter, legen ihn dort aber nicht nochmals auf.

### Peripherieanbindung

- Stellen Sie die Masseverbindung zu weiteren Schaltschränken, Anlagenteilen und dezentralen Geräten mit möglichst großem Querschnitt niederimpedant her, mindestens mit 16 mm<sup>2</sup>.
- Erden sie unbenutzte Leitungen einseitig im Schaltschrank.
- Wählen die den Abstand zwischen Energie- und Signalleitungen so groß wie möglich, mindestens jedoch 20 cm. Dabei gilt, je länger die parallele Verlegung, umso größer der Abstand. Wenn der Abstand nicht einzuhalten ist, müssen Sie zusätzlich Schirmungsmaßnahmen vorsehen.
- Vermeiden Sie größere Leiterschleifen.

### Filterung von Leitungen

- Netzzuleitungen und Stromversorgungsleitungen für Geräte und Module müssen im Schaltschrank unter Umständen gefiltert werden, um über die Leitung eintretende oder austretende Störgrößen zu reduzieren.
- Zur Begrenzung der Störaussendung ist das Gerät standardmäßig mit einem Funk-Entstörfilter gemäß der in Kategorie C3 festgelegten Grenzwerte ausgestattet. Für den Einsatz in der ersten Umgebung (Kategorie C2) stehen optional Filter zur Verfügung.

### Schutzerdungsleiter

- Gemäß EN 61800-5-1, Kap. 6.3.6.7, muss der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Schutzerdungsleiter für Ausrüstungen mit hohem Ableitstrom entsprechen.


## 4.6 Elektrische Verbindung von Parallelschaltgeräten

### Beschreibung

Bei Parallelschaltgeräten müssen die folgenden elektrischen Verbindungen zwischen dem rechten und dem linken Teilschrank nach Abschluss der mechanischen Installation hergestellt werden:

- Verbindung der PE-Schienen
- Anschluss der Zwischenkreisverbindung
- Verbindung der Spannungsversorgung DC 24 V, AC 230 V, Signalleitungen
- Verbindung der DRIVE-CLiQ-Topologie



|  |
|--|
|  <b>GEFAHR</b>  |
| Bei Anschluss-, Montage- und Reparaturarbeiten an Parallelschaltgeräten muss sichergestellt sein, dass beide Teilschränke elektrisch vom Netz getrennt sind. |

### 4.6.1 Verbinden der PE-Schienen

#### Verbinden der PE-Schienen

Zur Verbindung der PE-Schienen der zwei Teilschränke ist eine Verbindungsbrücke im Beipack enthalten.


#### Verbindung herstellen

1. Auf der rechten Seite des linken Teilschranks 1 x M12 Mutter der PE-Schiene lösen, Mutter, Beilagscheibe und Schraube entfernen.
2. Auf der linken Seite des rechten Teilschranks 1 x M12 Mutter der PE-Schiene lösen, Mutter, Beilagscheibe und Schraube entfernen.
3. Verbindungsbrücke hinten an den PE-Schienen der zu verbindenden Teilschränke ansetzen.
4. Schrauben von vorne in die Erdunglaschen der PE-Schienen einsetzen.
5. Beilagscheiben und Muttern wieder aufsetzen.
6. Muttern anziehen (Anzugsmoment: 50 Nm).

## 4.6.2 Anschluss der Zwischenkreisverbindung

### Anschluss der Zwischenkreisverbindung

Zum Anschluss der Zwischenkreisverbindung der beiden Teilschränke sind vorgefertigte Kabel vorgesehen, die vom linken Teilschrank (+H.A49) zum rechten Teilschrank (+H.A25/50) verbunden werden müssen.

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
| Die Anschlüsse dürfen nicht vertauscht oder kurzgeschlossen werden!                              |
| Durch Vertauschen oder Kurzschließen der Zwischenkreisanschlüsse wird das Schrankgerät zerstört! |

Die folgenden Verbindungskabel müssen angeschlossen werden:

- DCPS (Kabelnummer -W001 in Teilschrank +H.A49) an +H.A25/50 DCPS
- DCNS (Kabelnummer -W002 in Teilschrank +H.A49) an +H.A25/50 DCNS

## 4.6.3 Verbinden der Spannungsversorgung und der Signalleitungen

### Verbinden der Spannungsversorgung und der Signalleitungen

Die Verbindungsleitungen für DC 24 V und AC 230 V zur Spannungsversorgung des linken Teilschranks und für Signalleitungen müssen angeschlossen werden. Es handelt sich je nach den eingebauten Optionen um bis zu 3 Verbindungsleitungen, die jeweils vom rechten Teilschrank (Schrankfeld +H.A25) ausgehend in die Steckerunterteile im linken Teilschrank (Schrankfeld +H.A24) verbunden werden müssen:

1. Verbindungsleitung mit der Steckerbezeichnung –A1–X97 in Steckerunterteil -A1–X97.
2. Verbindungsleitung mit der Steckerbezeichnung –A1–X98 in Steckerunterteil -A1–X98.
3. Verbindungsleitung mit der Steckerbezeichnung –A1–X99 in Steckerunterteil -A1–X99.

Die Leitungsführung muss so gewählt werden, dass keine störenden Einflüsse von Leistungsleitungen auf die Verbindungsleitungen entstehen können.


## 4.6.4 Verbinden der DRIVE-CLiQ-Topologie

### Verbinden der DRIVE-CLiQ-Topologie

Die DRIVE-CLiQ-Verbindung vom Power Module im linken Teilschrank (Schrankfeld +H.A49) zur Regelungsbaugruppe CU320 (Schrankfeld +H.A50) muss hergestellt werden.

Das Verbindungskabel (Kabelnummer –W003) ist im Power Module werksseitig gesteckt und muss in die DRIVE-CLiQ-Buchse –X102 der Regelungsbaugruppe gesteckt werden. Die Leitungsführung muss so gewählt werden, dass keine störenden Einflüsse von Leistungsleitungen auf die DRIVE-CLiQ-Verbindung entstehen können.

## 4.7 Leistungsanschlüsse

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b>   |
| Durch Vertauschen der Ein- und Ausgangsklemmen wird das Gerät zerstört!  |
| Durch Vertauschen oder Kurzschließen der Zwischenkreisklemmen wird das Gerät zerstört!   |
| Die Erregerspulen von Schützen und Relais, die am selben Netz wie das Gerät angeschlossen sind oder sich in der Nähe des Gerätes befinden, sind mit Überspannungsbegrenzern z. B. RC-Gliedern zu beschalten. |
| Das Gerät darf nicht über einen FI-Schutzschalter betrieben werden (DIN VDE 0160).   |

### 4.7.1 Anschlussquerschnitte, Leistungslängen

#### Anschlussquerschnitte

Die Anschlussquerschnitte Ihres Gerätes für Netzanschluss, Motoranschluss und Erdung entnehmen Sie aus den Tabellen im Abschnitt "Technische Daten".

#### Leitungslängen

Die maximal anschließbaren Leitungslängen sind für gängige bzw. von SIEMENS empfohlene Kabeltypen angegeben. Größere Kabellängen dürfen nur nach Rücksprache vorgesehen werden.

Die angeführte Kabellänge stellt die tatsächliche Entfernung zwischen Umrichtergerät und Motor unter Berücksichtigung von Faktoren wie Parallelverlegung, Stromtragfähigkeit und Verlegefaktor dar:

- ungeschirmte Leitung (z. B. Protodur NYY): max. 450 m
- geschirmte Leitung (z. B. Protodur NYCWY, Profiflex EMV 3 Plus): max. 300 m.

---

#### Hinweis

Die angegebenen Leitungslängen sind auch bei vorhandener Motordrossel (Option L08) gültig.

---

#### Hinweis

Bei den von Siemens empfohlenen geschirmten Kabeln vom Typ PROTOFLEX-EMV-3 PLUS ist der Schutzleiter aus drei symmetrisch angeordneten Schutzleitern aufgebaut. Die Schutzleiter müssen hier einzeln mit Kabelschuhen versehen und auf Erde aufgelegt werden. Zusätzlich besitzt das Kabel ein konzentrisches feindrahtiges Kupferschirmgeflecht. Um Funkentstörungen nach EN61800-3 einzuhalten, muss der Schirm beidseitig und großflächig kontaktiert sein.

Auf der Motorseite empfiehlt sich hier bei den Klemmenkästen der Einsatz von Kabelverschraubungen, die den Schirm entsprechend großflächig kontaktieren.

---

### Minimale Motorleitungslängen bei Parallelschaltgeräten bei Motoranschluss an einen Motor mit Einwicklungssystem

Bei Parallelschaltgeräten bei Motoranschluss an einen Motor mit Einwicklungssystem müssen die nachfolgend genannten minimalen Motorleitungslängen eingehalten werden, wenn keine Motordrossel (Option L08) eingebaut ist.

Tabelle 4- 3 Minimale Leitungslängen

| Bestellnummer             | Typeleistung [kW] | Minimale Leitungslänge [m] |
|---------------------------|-------------------|----------------------------|
| <b>3 AC 380 V – 480 V</b> |                   |                            |
| 6SL3710-2GE41-1AA0        | 630               | 13                         |
| 6SL3710-2GE41-4AA0        | 710               | 10                         |
| 6SL3710-2GE41-6AA0        | 900               | 9                          |
| <b>3 AC 500 V – 600 V</b> |                   |                            |
| 6SL3710-2GF38-6AA0        | 630               | 18                         |
| 6SL3710-2GF41-1AA0        | 710               | 15                         |
| 6SL3710-2GF41-4AA0        | 1000              | 13                         |
| <b>3 AC 660 V – 690 V</b> |                   |                            |
| 6SL3710-2GH41-1AA0        | 1000              | 20                         |
| 6SL3710-2GH41-4AA0        | 1350              | 18                         |
| 6SL3710-2GH41-5AA0        | 1500              | 15                         |

## 4.7.2 Anschluss der Motor- und Netzleitungen

### Anschluss der Motor- und Netzleitungen am Schrankgerät

---

#### Hinweis

Die Lage der Anschlüsse ist den Anordnungsplänen zu entnehmen.

---

1. Öffnen Sie den Schrank, entfernen Sie ggf. die Abdeckungen vor dem Anschlussfeld für Motorleitungen (Anschlüsse U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2) und Netzleitungen (Anschlüsse U1/L1, V1/L2, W1/L3; X1).
2. Entfernen oder verschieben Sie das Bodenblech unterhalb des Anschlussfeldes für die Durchführung der Motorleitungen.
3. Verschrauben Sie die Schutzterde (PE) an den vorgesehenen Punkten im Schrank mit dem entsprechenden Anschluss mit Erdsymbol (50 Nm bei M12).

---

#### Hinweis

Schließen Sie bei Ausführung C zuerst die Netzleitungen und anschließend die Motorleitungen an.

---

4. Verschrauben Sie die Motorleitungen mit den Anschlüssen.  
Achten Sie auf richtige Anschlussreihenfolge der Leiter U2/T1, V2/T2, W2/T3 und U1/L1, V1/L2, W1/L3!

|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Ziehen Sie die Schrauben mit dem vorgesehenen Drehmoment (50 Nm bei M12) an. Andernfalls können die Anschlusskontakte im Betrieb abbrennen. |

**Hinweis**  
Der PE-Anschluss am Motor muss direkt zum Schrankgerät zurückgeführt und dort angeschlossen werden.

### Drehrichtung des Motors

Bei Asynchronmaschinen mit Rechtsdrehfeld (Blick auf die Antriebswelle) muss der Motor wie folgt an das Schrankgerät angeschlossen werden.

Tabelle 4- 4 Anschlussklemmen des Schrankgerätes und des Motors

| Schrankgerät (Anschlussklemmen) | Motor (Anschlussklemmen) |
|---------------------------------|--------------------------|
| U2/T1                           | U                        |
| V2/T2                           | V                        |
| W2/T3                           | W                        |

Bei Linksdrehfeld (Blick auf die Antriebswelle) sind gegenüber dem Anschluss des Rechtsdrehfeldes zwei Phasen zu vertauschen.

**Hinweis**  
Sollte sich herausgestellt haben, dass bei der Kabelmontage ein falsches Drehfeld angeschlossen wurde, und lässt sich das Drehfeld durch nachträgliches Tauschen der Motorkabel nicht mehr korrigieren, so kann während der Antriebs-Inbetriebnahme über p1821 (Richtungsumkehr Drehfeld) das Drehfeld geändert werden und damit eine Drehrichtungsumkehr ermöglicht werden (siehe Abschnitt "Funktionen, Überwachungs- und Schutzfunktionen/Richtungsumkehr").

Bei Motoren, die in Stern-/ Dreieck betrieben werden können, ist auf die entsprechende Verschaltung der Wicklungen zu achten. Bitte sehen Sie in der entsprechenden Dokumentation zum Motor nach und beachten die erforderliche Isolationsspannung für den Betrieb des Schrankgerätes.

### 4.7.3 Anpassen der Lüfterspannung (-T1-T10)

Die Spannungsversorgung des Gerätelüfters (1 AC 230 V) im Power Module (-T1- T10) wird aus dem Hauptnetz mit Hilfe eines Transformators erzeugt. Die Position des Transformators ist in den mitgelieferten Anordnungsplänen zu finden. Zur Feinanpassung an die jeweilige Netzspannung ist der Transformator mit primärseitigen Anzapfungen versehen.



Der gestrichelt gezeichnete werkseitige Anschluss muss gegebenenfalls auf die tatsächliche Netzspannung umgesteckt werden.

#### Hinweis

Bei folgenden Schrankgeräten sind zwei Transformatoren (-T1- T10 und -T20) eingebaut. Bei diesen Geräten müssen beide primärseitigen Klemmen gemeinsam eingestellt werden.

- bei 3 AC 380 V – 480 V: 6SL3710-1GE41-0\_A0
- bei 3 AC 500 V – 600 V: 6SL3710-1GF37-4\_A0, 6SL3710-1GF38-1\_A0
- bei 3 AC 660 V – 690 V: 6SL3710-1GH37-4\_A0, 6SL3710-1GH38-1\_A0

#### Hinweis

Bei Parallelschaltgeräten müssen die Einstellklemmen in beiden Teilschränken gemeinsam eingestellt werden:

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

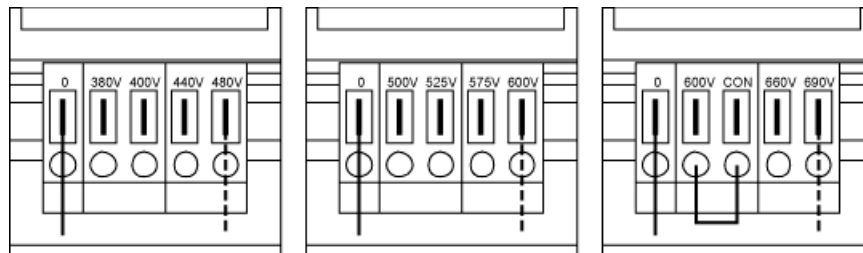


Bild 4-3 Einstellklemmen für den Lüftertransformator  
(3 AC 380 V – 480 V / 3 AC 500 V – 600 V / 3 AC 660 V – 690 V)

Die Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Lüftertransformator geht aus den nachfolgenden Tabellen hervor.

#### Hinweis

Beim Lüftertransformator 3 AC 660 V – 690 V ist eine Brücke von der Klemme "600 V" zur Klemme "CON" gelegt. Die Klemmen "600V" und "CON" sind für interne Verwendung reserviert.

#### VORSICHT

Wenn die Klemmen nicht auf die tatsächliche Netzspannung umgeklemmt werden, dann:

- kann die benötigte Kühlleistung nicht erbracht werden, da sich der Lüfter zu langsam dreht.
- kann es zu einem Ausfall der Lüftersicherungen wegen Überstrom kommen.

**Hinweis**

Bestellnummern für ausgefallene Lüftersicherungen finden Sie in der Ersatzteilliste.

Tabelle 4- 5 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Lüftertransformator (3 AC 380 V – 480 V)

| <b>Netzspannung</b> | <b>Anzapfung des Lüftertransformators (-T1- T10)</b> |
|---------------------|--|
| 380 V ± 10 %        | 380 V  |
| 400 V ± 10 %        | 400 V  |
| 440 V ± 10 %        | 440 V  |
| 480 V ± 10 %        | 480 V  |

Tabelle 4- 6 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Lüftertransformator (3 AC 500 V – 600 V)

| <b>Netzspannung</b> | <b>Anzapfung des Lüftertransformators (-T1- T10)</b> |
|---------------------|--|
| 500 V ± 10 %        | 500 V  |
| 525 V ± 10 %        | 525 V  |
| 575 V ± 10 %        | 575 V  |
| 600 V ± 10 %        | 600 V  |

Tabelle 4- 7 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Lüftertransformator (3 AC 660 V – 690 V)

| <b>Netzspannung</b> | <b>Anzapfung des Lüftertransformators (-T1- T10)</b> |
|---------------------|--|
| 660 V ± 10 %        | 660 V  |
| 690 V ± 10 %        | 690 V  |

#### 4.7.4 Anpassen der internen Spannungsversorgung (-A1-T10, nur bei Ausführung A)

Für die interne AC 230 V-Spannungsversorgung des Schrankgerätes ist ein Transformator (-A1-T10) eingebaut. Die Position des Transformators ist in den mitgelieferten Anordnungsplänen zu finden.

Im Auslieferungszustand sind die Anzapfungen immer auf die höchste Stufe eingestellt. Die primärseitigen Klemmen des Transformators müssen ggf. auf die vorhandene Netzspannung umgeklemmt werden.

Die Zuordnung der vorhandenen Netzspannung zur Einstellung am Transformator für die interne Spannungsversorgung geht aus den nachfolgenden Tabellen hervor.

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| Werden die Klemmen nicht auf die tatsächliche Netzspannung umgeklemmt, dann ist die interne Spannungsversorgung nicht korrekt. |

Tabelle 4- 8 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung für die interne Spannungsversorgung,  
(3 AC 380 V – 480 V)

| Netzspannungsbereich | Anzapfung | Anzapfungen des Anpasstransformators (-A1-T10) LH1 – LH2 |
|----------------------|-----------|--|
| 342 V – 390 V        | 380 V     | 1 - 2  |
| 391 V – 410 V        | 400 V     | 1 – 3  |
| 411 V – 430 V        | 415 V     | 1 – 4  |
| 431 V – 450 V        | 440 V     | 1 – 5  |
| 451 V – 470 V        | 460 V     | 1 – 6  |
| 471 V – 528 V        | 480 V     | 1 – 7  |

Tabelle 4- 9 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung für die interne Spannungsversorgung,  
(3 AC 500 V – 600 V)

| Netzspannungsbereich | Anzapfung | Anzapfungen des Anpasstransformators (-A1-T10) LH1 – LH2 |
|----------------------|-----------|--|
| 450 V – 515 V        | 500 V     | 1 - 8  |
| 516 V – 540 V        | 525 V     | 1 – 9  |
| 541 V – 560 V        | 550 V     | 1 – 10   |
| 561 V – 590 V        | 575 V     | 1 – 11   |
| 591 V – 670 V        | 600 V     | 1 – 12   |

Tabelle 4- 10 Zuordnung der vorhandenen Netzspannung für die interne Spannungsversorgung,  
(3 AC 660 V – 690 V)

| Netzspannungsbereich | Anzapfung | Anzapfungen des Anpasstransformators (-A1-T10) LH1 – LH2 |
|----------------------|-----------|--|
| 591 V – 630 V        | 600 V     | 1 – 12   |
| 631 V – 680 V        | 660 V     | 1 – 14, Klemme 12 und 13 sind gebrückt                   |
| 681 V – 759 V        | 690 V     | 1 – 15, Klemme 12 und 13 sind gebrückt                   |

### 4.7.5 Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator bei Betrieb an ungeerdeten Netzen

Wenn das Schrankgerät an einem ungeerdeten Netz/ IT – Netz betrieben wird, so muss der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator des Umrichters (-T1) entfernt werden.



Schrauben M4 (Torx T20) lösen und Verbindungsbügel entfernen

Bild 4-4 Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator

**! WARNUNG**

Wenn bei einem ungeerdeten Netz /IT-Netz der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator nicht entfernt wird, kann ein erheblicher Schaden am Schrankgerät entstehen.

**Hinweis**

Bei Parallelschaltgeräten müssen die Verbindungsbügel in beiden Teilschränken entfernt werden:


- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

## 4.8 Externe Versorgung der Hilfeinspeisung aus einem gesicherten Netz

### Beschreibung

Eine externe Hilfeinspeisung wird immer dann empfohlen, wenn die Kommunikation und die Regelung unabhängig vom speisenden Hauptnetz sein soll. Insbesondere bei schwachen Netzen, wo es öfters zu kurzfristigen Netzeinbrüchen oder Netzausfällen kommen kann.

Zusätzlich besteht bei einer externen, von der Haupteinspeisung unabhängigen Einspeisung die Möglichkeit, dass beim Ausfall der Haupteinspeisung Warn- und Störmeldungen am Bedienfeld und den geräteinternen Schutz- und Überwachungsgeräten weiterhin angezeigt werden.

|  |
|--|
|  <b>GEFAHR</b>  |
| Bei angeschlossener externer Hilfeinspeisung liegt im Schrankgerät auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter weiterhin gefährliche Spannung an. |

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| Eine externe Hilfeinspeisung muss immer dann eingesetzt werden, wenn die Funktion Wiedereinschaltautomatik (WEA) bei eingebauter Option NOT-AUS (L57) bzw. NOT-HALT (L59, L60) genutzt werden soll.<br>Andernfalls funktioniert die Funktion Wiedereinschaltautomatik nicht. |

Tabelle 4- 11 Anschlussmöglichkeiten der externen Hilfsspannung in Abhängigkeit der gewählten Optionen

| Optionen des Schrankgerätes                       | Externe Einspeisung einer von der Haupteinspeisung unabhängigen Hilfsspannung |                         |   |  |
|---|---|-------------------------|---|--|
|   | DC 24 V<br>Klemme –X9   | AC 230 V<br>Klemme –X40 | AC 230 V<br>(Klemme –X40) <sup>1)</sup> | AC 230 V (Klemme –X40) in<br>Verbindung mit den Optionen L13<br>bzw. L26 (bei I > 800 A) |
| - Ohne nachfolgende<br>Optionen<br>- Ausführung C | X   |                         |   |  |
| L13   |   | X                       |   |  |
| L26 (bei I > 800 A)                               |   | X                       |   |  |
| L83   |   |                         | X                                       | X  |
| L84   |   |                         | X                                       | X  |
| L86   |   |                         | X                                       | X  |
| L87   |   |                         | X                                       | X  |

<sup>1)</sup> Erforderlich, wenn beim Ausfall der Haupteinspeisung neben der Steuerung und Regelung auch die AC 230 V-Verbraucher (Thermistormotorschutz, PT100-Auswertung oder Isolationsüberwachung) in Betrieb bleiben soll.

#### **4.8.1 Hilfeinspeisung AC 230 V**

Die Absicherung darf max. 16 A betragen.

Der Anschluss ist schrankintern mit 3 A bzw. 5 A abgesichert.

##### **Anschließen**

- Entfernen Sie an der Klemmenleiste -X40 die Brücken zwischen den Klemmen 1 und 2 sowie 5 und 6.
- Schließen Sie die externe AC 230 V-Versorgung an den Klemmen 2 (L1) und 6 (N) an.

#### **4.8.2 Hilfeinspeisung DC 24 V**

Der Strombedarf beträgt 5 A.

##### **Anschließen**

Schließen Sie die externe DC 24 V-Versorgung an der Klemmenleiste -X9 an den Klemmen 1 (P 24 V) und 2 (M<sub>ext</sub>) an.

## 4.9 Signalanschlüsse

### 4.9.1 Kundenklemmenleiste (-A60)

---

#### Hinweis

Die werksseitige Vorbelegung und Beschreibung der Kundenklemmenleiste ist in den Stromlaufplänen dokumentiert.

Die Position der Kundenklemmenleiste innerhalb des Schrankgerätes ist im Anordnungsplan dokumentiert.

---

#### Schirmauflage

Die Schirmauflage von geschirmten Steuerleitungen an der Kundenklemmenleiste -A60 erfolgt direkt in unmittelbarer Nähe der Kundenklemmenleiste. Dazu befinden sich auf der Kundenklemmenleiste -A60 bzw. an den Montageblechen Aussparungen, in welche die im Beipack mitgelieferten Schirmfedern eingeschnappt werden können. Die Schirme ankommender und abgehender Leitungen sind direkt auf diese Schirmauflagen zu legen. Dabei ist auf eine großflächige und gut leitende Verbindung zu achten.

---

#### Hinweis

Diese Schirmfedern können für alle Steuerleitungen im Schrankgerät verwendet werden, da alle Schirmauflagen in gleicher Art und Weise ausgeführt sind.

---

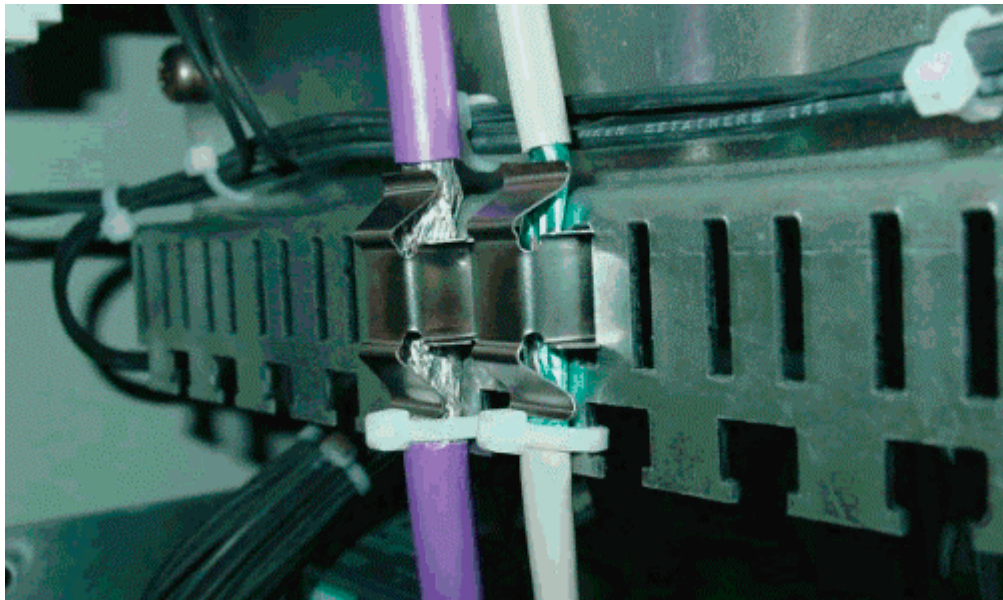


Bild 4-5 Schirmauflage

Übersicht

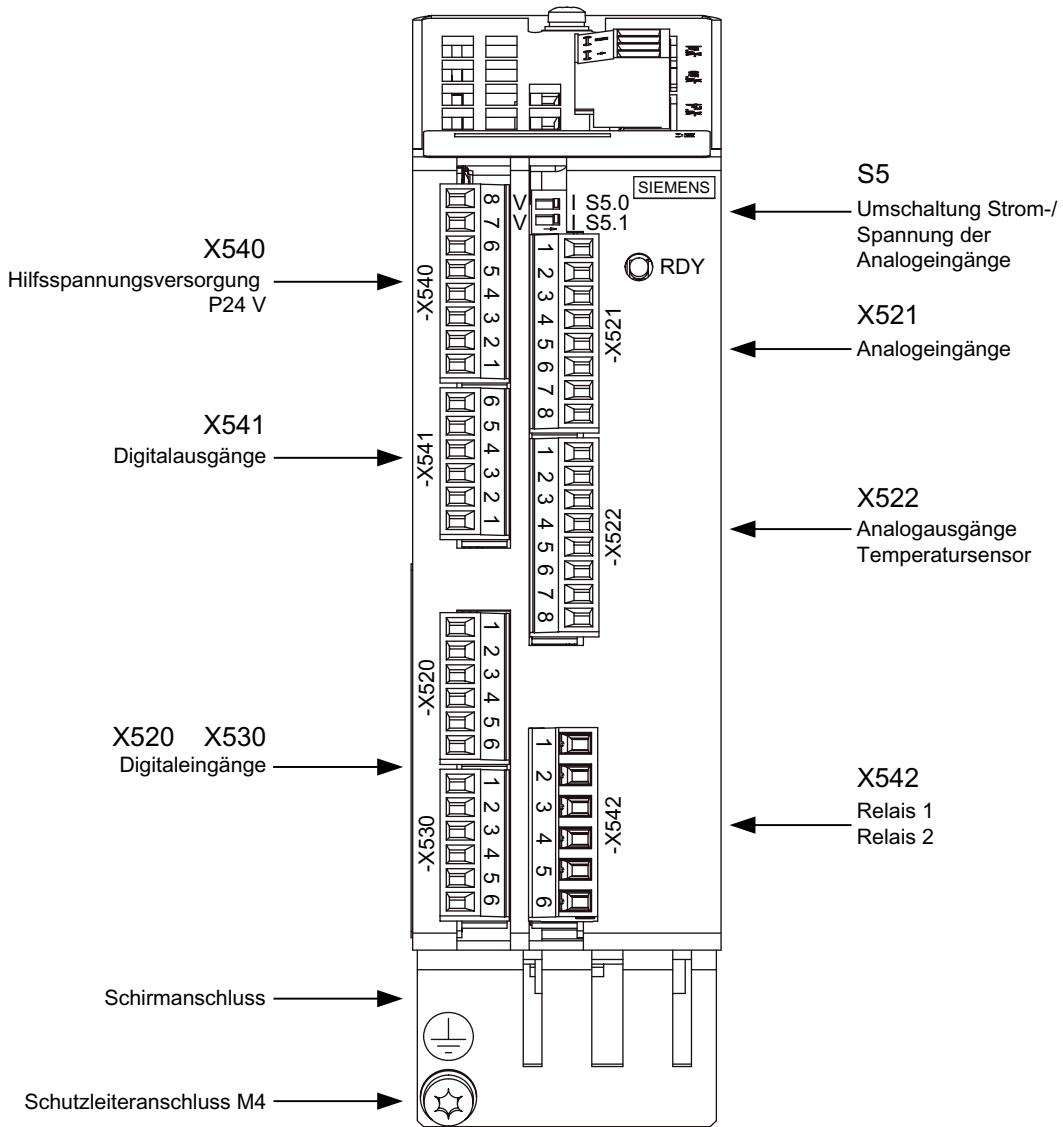


Bild 4-6 Kundenklemmenleiste TM31



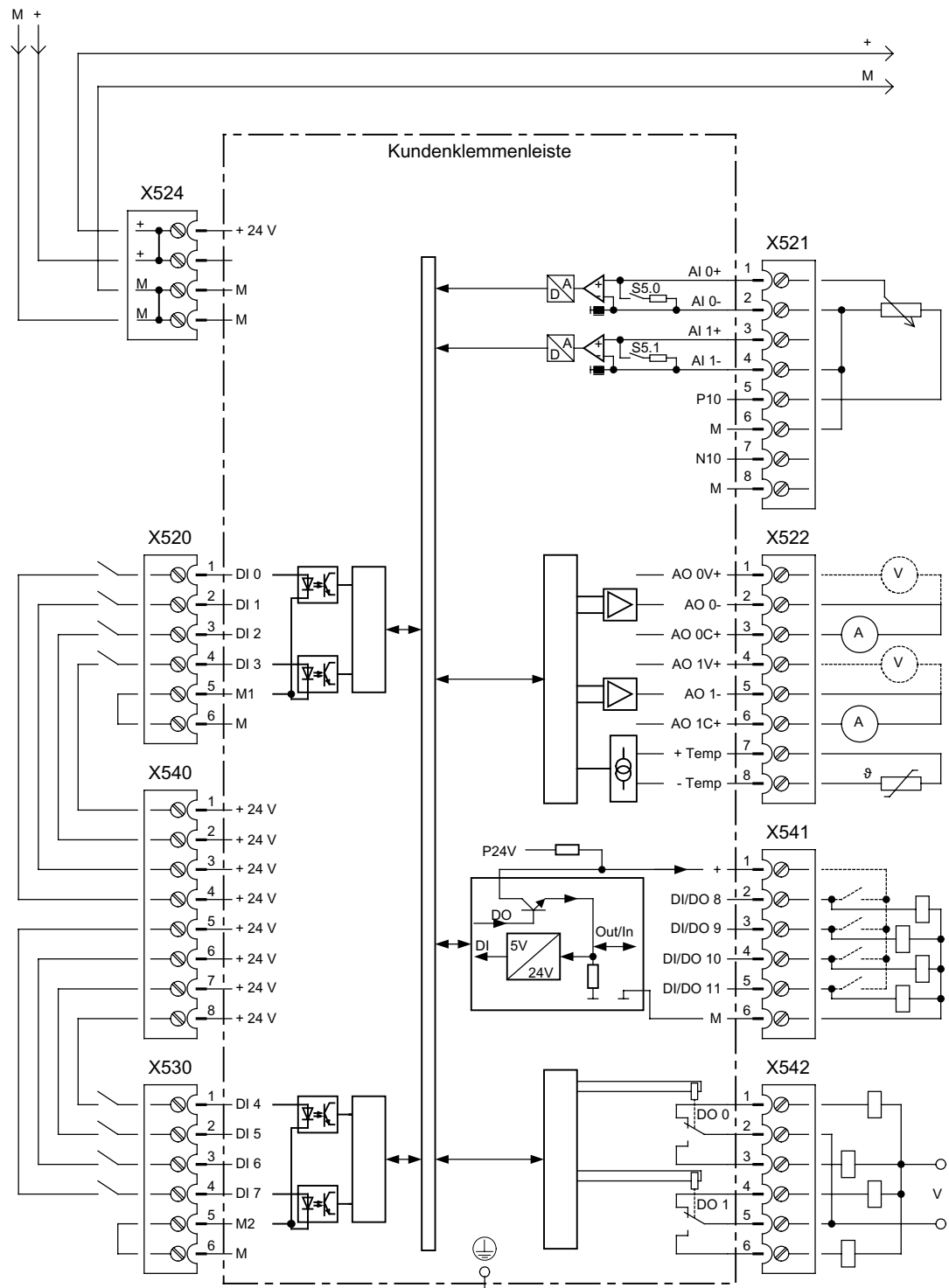


Bild 4-7 Anschlussübersicht Kundenklemmenleiste TM31

**Hinweis**

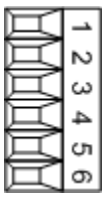
Bei den Digitaleingängen (Klemme -X520 und -X530) erfolgt im Schaltungsbeispiel die Spannungsversorgung aus der internen 24 V Spannung der Kundenklemmenleiste (Klemme -X540) heraus.

Die in zwei Gruppen zusammengefassten Digitaleingänge (Optokoppler-Eingänge) haben je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotenzial (Bezugsmasse M1 bzw. M2). Um bei Benutzung der internen 24 V Versorgung den Stromkreis zu schließen, sind die Bezugsmassen M1 / M2 mit der internen Masse M verbunden.

Erfolgt die Spannungsversorgung nicht aus der internen 24 V Versorgung (Klemme -X540), so ist, um eine Potenzialverschleifung zu vermeiden, die Brücke zwischen den Massen M1 und M bzw. M2 und M zu entfernen. Die externe Masse muss dann an den Klemmen M1 und M2 angeschlossen werden.

**X520: 4 Digitaleingänge**

Tabelle 4- 12 Klemmenleiste X520

|   | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben   |
|---|--------|---------------------------|--|
|  | 1      | DI 0                      | Spannung: - 3 V bis 30 V<br>Stromaufnahme typisch: 10 mA bei 24 V<br>Bezugspotenzial ist immer Klemme M1<br>Pegel:<br>- High-Pegel: 15 V bis 30 V<br>- Low-Pegel: -3 V bis 5 V |
|   | 2      | DI 1                      |  |
|   | 3      | DI 2                      |  |
|   | 4      | DI 3                      |  |
|   | 5      | M1                        | Bezugsmasse  |
|   | 6      | M                         | Elektronikmasse  |

<sup>1)</sup> DI: Digitaleingang; M1: Bezugsmasse; M: Elektronikmasse

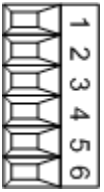
max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

**Hinweis**

Ein offener Eingang wird als "Low" interpretiert.

## X530: 4 Digitaleingänge

Tabelle 4- 13 Klemmenleiste X530

|   | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben   |
|---|--------|---------------------------|--|
|  | 1      | DI 4                      | Spannung: - 3 V bis 30 V<br>Stromaufnahme typisch: 10 mA bei 24 V<br>Bezugspotenzial ist immer Klemme M2<br>Pegel:<br>- High-Pegel: 15 V bis 30 V<br>- Low-Pegel: -3 V bis 5 V |
|   | 2      | DI 5                      |  |
|   | 3      | DI 6                      |  |
|   | 4      | DI 7                      |  |
|   | 5      | M2                        | Bezugsmasse  |
|   | 6      | M                         | Elektronikmasse  |

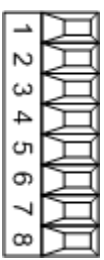
<sup>1)</sup> DI: Digitaleingang; M2: Bezugsmasse; M: Elektronikmasse  
max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

### Hinweis

Ein offener Eingang wird als "Low" interpretiert.

## X521: 2 Analogeingänge (Differenzeingänge)

Tabelle 4- 14 Klemmenleiste X521

|   | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben   |
|---|--------|---------------------------|--|
|  | 1      | AI 0+                     | <b>Als Spannungseingang:</b><br>-10 V - +10 V, Ri = 100 kΩ<br>Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen                               |
|   | 2      | AI 0-                     |  |
|   | 3      | AI 1+                     | <b>Als Stromeingang:</b><br>+4 mA - +20 mA / -20 mA - +20 mA / 0 mA - +20 mA, Ri = 250 Ω<br>Auflösung: 10 Bit + Vorzeichen |
|   | 4      | AI 1-                     |  |
|   | 5      | P10                       | Hilfsspannung +10 V, dauerkurzschlussfest  |
|   | 6      | M                         | Bezugsmasse  |
|   | 7      | N10                       | Hilfsspannung -10 V, dauerkurzschlussfest  |
|   | 8      | M                         | Bezugsmasse  |


<sup>1)</sup> AI: Analogeingang; P10/N10: Hilfsspannung, M: Bezugsmasse  
max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

### VORSICHT

Der Eingangsstrom der Analogeingänge bei Strommessung darf 35 mA nicht überschreiten.

**S5: Umschalter Spannung/Strom AI0, AI1**

Tabelle 4- 15 Umschalter Spannung/Strom S5

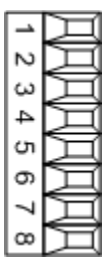
|  | Schalter | Funktion                                 |
|--|----------|--|
|  S5.0<br>S5.1 | S5.0     | Umschaltung Spannung (V) / Strom (I) AI0 |
|  | S5.1     | Umschaltung Spannung (V) / Strom (I) AI1 |

**Hinweis**

Im Auslieferungszustand sind beide Schalter auf Strommessung eingestellt (Schalter auf "I").

**X522: 2 Analogausgänge, Temperatursensoranschluss**

Tabelle 4- 16 Klemmenleiste X522


|  | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben                            |
|--|--------|---------------------------|---|
|  | 1      | AO 0V+                    | -10 V - +10 V (max. 3 mA)                     |
|  | 2      | AO 0-                     | +4 mA - +20 mA (max. Lastwiderstand ≤ 500 Ω)  |
|  | 3      | AO 0C+                    | -20 mA - +20 mA (max. Lastwiderstand ≤ 500 Ω) |
|  | 4      | AO 1V+                    | 0 mA - +20 mA (max. Lastwiderstand ≤ 500 Ω)   |
|  | 5      | AO 1-                     | Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen                |
|  | 6      | AO 1C+                    | dauerkurzschlussfest                          |
|  | 7      | +Temp                     | Temperatursensoranschluss: KTY84-1C130 / PTC  |
|  | 8      | -Temp                     |   |

<sup>1)</sup> AO xV: Analogausgang Spannung; AO xC: Analogausgang Strom  
max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

**VORSICHT**  
Die zulässige Gegenspannung an den Ausgängen beträgt ±15 V

## X540: Gemeinsame Hilfsspannung für die Digitaleingänge

Tabelle 4- 17 Klemmenleiste X540

|   | Klemme | Bezeichnung | Technische Angaben  |
|---|--------|-------------|---|
|  | 8      | P24         | DC 24 V<br>Max. Gesamtlaststrom der +24 V-Hilfsspannung der Klemmenleisten X540 und X541 zusammen: 150 mA<br>dauerkurzschlussfest |
|   | 7      | P24         |   |
|   | 6      | P24         |   |
|   | 5      | P24         |   |
|   | 4      | P24         |   |
|   | 3      | P24         |   |
|   | 2      | P24         |   |
|   | 1      | P24         |   |


max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

### Hinweis

Diese Spannungsversorgung dient ausschließlich zur Versorgung der Digitaleingänge.

## X541: 4 potenzialgebundene Digitalein-/ausgänge

Tabelle 4- 18 Klemmenleiste X541

|   | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben  |
|---|--------|---------------------------|---|
|  | 6      | M                         | Elektronikmasse   |
|   | 5      | DI/DO 11                  | <b>Als Eingang:</b><br>Spannung: -3 V bis 30 V<br>Stromaufnahme typisch: 10 mA bei DC 24 V<br><br><b>Als Ausgang:</b><br>Der Summenstrom der vier Ausgänge (inklusive der Ströme der Eingänge) ist im Auslieferungszustand auf 100 mA begrenzt.<br>dauerkurzschlussfest |
|   | 4      | DI/DO 10                  |   |
|   | 3      | DI/DO 9                   |   |
|   | 2      | DI/DO 8                   |   |
|   | 1      | P24                       | Hilfsspannung: DC +24 V<br>Max. Gesamtlaststrom der +24 V-Hilfsspannung der Klemmenleisten X540 und X541 zusammen: 150 mA   |

<sup>1)</sup> DI/DO: Digitalein-/ausgang: M: Elektronikmasse

max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

### Hinweis

Ein offener Eingang wird als "Low" interpretiert.


Beim Anschluss extern erzeugter DC 24 V-Signale an einen Digitaleingang muss die Bezugsmasse des externen Signals ebenfalls mit angeschlossen werden.

**VORSICHT**

Aufgrund der Begrenzung der Summe der Ausgangsströme kann ein Überstrom oder Kurzschluss an einer Ausgangsklemme auch zum Einbruch des Signals einer anderen Klemme führen.

**X542: 2 Relais Ausgänge (Wechsler)**

Tabelle 4- 19 Klemmenleiste X542

|   | Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben   |
|---|--------|---------------------------|--|
|  | 1      | DO 0.NC                   | Kontaktart: Wechsler, Max. Laststrom: 8 A<br>Max. Schaltspannung: AC 250 V, DC 30 V<br>Max. Schaltleistung:<br>- bei AC 250 V: 2000 VA (cosφ = 1)<br>- bei AC 250 V: 750 VA (cosφ = 0,4)<br>- bei DC 30 V: 240 W (Ohmsche Last)<br>erforderlicher Mindeststrom: 100 mA |
|   | 2      | DO 0.COM                  |  |
|   | 3      | DO 0.NO                   |  |
|   | 4      | DO 1.NC                   |  |
|   | 5      | DO 1.COM                  |  |
|   | 6      | DO 1.NO                   |  |

<sup>1)</sup> DO: Digitalausgang, NO: Schließer, NC: Öffner, COM: Mittelkontakt  
 max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

**Hinweis**

Werden an die Relaisausgänge AC 230 V angelegt, so muss das Terminal Module zusätzlich über einen Schutzleiter mit 6 mm<sup>2</sup> geerdet werden.

## 4.10 Weitere Anschlüsse

Je nach Umfang der eingebauten Optionen müssen noch weitere Anschlüsse verschaltet werden, wie z. B. du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter, Hauptschütz, Sinusfilter, Anschluss für externe Hilfsbetriebe, Hauptschalter inkl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter, NOT-AUS-Taster, Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose, Schrank-Stillstandsheizung, Schütz-Sicherheitskombinationen (NOT-AUS / NOT-HALT), Thermistor-Motorschutzgerät, Bremseinheit, PT100-Auswertegerät, Isolationsüberwachung, Kommunikationsbaugruppen, Geberauswertung und Option NAMUR.

Detaillierte Informationen über die Verschaltung einzelner Optionen mit Schnittstellen sind der Dokumentations-CD zu entnehmen.

### 4.10.1 du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter (Option L10)

#### Beschreibung

Das du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, der du/dt-Drossel und dem Spannungsbegrenzungs-Netzwerk (**Voltage Peak Limiter**), welches die Spannungsspitzen abschneidet und die Energie zurück in den Zwischenkreis speist.

Die du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter sind für Motoren mit unbekannter bzw. nicht ausreichender Spannungsfestigkeit des Isoliersystems einzusetzen. Normmotoren der Reihe 1LA5, 1LA6 und 1LA8 benötigen sie erst bei Anschlussspannungen > 500 V +10 %.

Die du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter begrenzen die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit auf Werte < 500 V/µs und die typischen Spannungsspitzen auf folgende Werte (bei Motorleitungslängen von < 150 m):

- < 1000 V bei  $U_{\text{Netz}} < 575 \text{ V}$
- < 1250 V bei  $660 \text{ V} < U_{\text{Netz}} < 690 \text{ V}$ .

Je nach Umrichterleistung kann die Option L10 im Umrichter-Schrankgerät untergebracht werden oder es ist ein Zusatzschrank mit einer Breite von 400 mm erforderlich.

Tabelle 4- 20 Unterbringung des Spannungsbegrenzungs-Netzwerkes innerhalb des Schrankgerätes bzw. in einem Zusatzschrank

| Spannungsbereich     | Einbau des du/dt-Filters plus Voltage Peak Limiter innerhalb des Umrichter-Schrankgerätes                  | Einbau des Spannungsbegrenzungs-Netzwerkes in einem Zusatzschrank  |
|----------------------|--|--|
| 3 AC 380 V bis 480 V | 6SL3710-1GE32-1AA0<br>6SL3710-1GE32-6AA0<br>6SL3710-1GE33-1AA0<br>6SL3710-1GE33-8AA0<br>6SL3710-1GE35-0AA0 | 6SL3710-1GE36-1AA0<br>6SL3710-1GE37-5AA0<br>6SL3710-1GE38-4AA0<br>6SL3710-1GE41-0AA0<br>6SL3710-2GE41-1AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GE41-4AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GE41-6AA0 <sup>1)</sup> |

| Spannungsbereich     | Einbau des du/dt-Filters plus Voltage Peak Limiter innerhalb des Umrichter-Schrankgerätes  | Einbau des Spannungsbegrenzungs-Netzwerks in einem Zusatzschrank   |
|----------------------|--|--|
| 3 AC 500 V bis 600 V | 6SL3710-1GF31-8AA0<br>6SL3710-1GF32-2AA0<br>6SL3710-1GF32-6AA0<br>6SL3710-1GF33-3AA0   | 6SL3710-1GF34-1AA0<br>6SL3710-1GF34-7AA0<br>6SL3710-1GF35-8AA0<br>6SL3710-1GF37-4AA0<br>6SL3710-1GF38-1AA0<br>6SL3710-2GF38-6AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GF41-1AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GF41-4AA0 <sup>1)</sup> |
| 3 AC 660 V bis 690 V | 6SL3710-1GH28-5AA0<br>6SL3710-1GH31-0AA0<br>6SL3710-1GH31-2AA0<br>6SL3710-1GH31-5AA0<br>6SL3710-1GH31-8AA0<br>6SL3710-1GH32-2AA0<br>6SL3710-1GH32-6AA0<br>6SL3710-1GH33-3AA0 | 6SL3710-1GH34-1AA0<br>6SL3710-1GH34-7AA0<br>6SL3710-1GH35-8AA0<br>6SL3710-1GH37-4AA0<br>6SL3710-1GH38-1AA0<br>6SL3710-2GH41-1AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GH41-4AA0 <sup>1)</sup><br>6SL3710-2GH41-5AA0 <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> bei Parallelschaltgeräten befindet sich an jedem einzelnen Teilschrank ein separater Zusatzschrank für das Spannungsbegrenzungs-Netzwerk.

### Einschränkungen

Bei der Verwendung eines du/dt-Filters plus Voltage Peak Limiter sind folgende Einschränkungen zu beachten:

- Die Ausgangsfrequenz ist auf maximal 150 Hz begrenzt.
- Maximal zulässige Motorleitungslängen betragen:
  - geschirmte Leitung: max. 300 m
  - ungeschirmte Leitung: max. 450 m

### Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme muss das du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter mit STARTER oder mit dem Bedienfeld AOP30 angemeldet werden (p0230 = 2).

---

#### Hinweis

Beim Herstellen der Werkseinstellung wird der Parameter p0230 zurückgesetzt. Bei einer erneuten Inbetriebnahme muss der Parameter erneut eingestellt werden.

---



## 4.10.2 Hauptschütz (Option L13)

### Beschreibung

Das Schrankgerät SINAMICS G150 ist standardmäßig ohne Netzschütz ausgeführt. Ist zur Trennung von der Einspeisung ein Schaltorgan gewünscht (bei NOT-AUS notwendig), so ist die Option L13 (Hauptschütz) erforderlich. Die Ansteuerung und Spannungsversorgung des Schützes erfolgt schrankintern.

### Anschließen

Tabelle 4- 21 Klemmenblock X50 – Rückmeldekontakt "Hauptschütz geschlossen"

| Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben  |
|--------|---------------------------|---|
| 4      | NO                        | max. Laststrom: 10 A  |
| 5      | NC                        | max. Schaltspannung: AC 250 V   |
| 6      | COM                       | max. Schaltleistung: 250 VA<br>erforderliche Mindestlast: $\geq 1$ mA |

<sup>1)</sup> NO: Schließer, NC: Öffner, COM: Mittelkontakt

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

## 4.10.3 Sinusfilter (Option L15)

### Beschreibung

Das Sinusfilter begrenzt die Spannungsteilheit und die kapazitiven Umladeströme, die üblicherweise beim Umrichterbetrieb auftreten. Zusätzlich werden von der Pulsfrequenz abhängige Zusatzgeräusche vermieden. Die Lebensdauer des Motors erreicht Werte wie bei direktem Netzbetrieb.

#### VORSICHT

Wenn ein Sinusfilter am Umrichter angeschlossen ist, so muss es unbedingt bei der Inbetriebnahme aktiviert werden, da sonst das Filter zerstört werden kann (siehe Abschnitt Inbetriebnahme)!

### Einschränkungen

Bei der Verwendung eines Sinusfilters sind folgende Einschränkungen zu beachten:

- Die Ausgangsfrequenz ist auf maximal 115 Hz (bei 500 – 600 V) bzw. 150 Hz (bei 380 – 480 V) begrenzt.
- Die Modulationsart ist fest auf Raumzeigermodulation ohne Übersteuerung eingestellt.
- Die maximale Ausgangsspannung ist auf ca. 85 % der Eingangsspannung begrenzt.

- Maximal zulässige Motorleitungslängen betragen:
  - ungeschirmte Leitung: max. 450 m
  - geschirmte Leitung: max. 300 m
- Die Pulsfrequenz wird bei der Inbetriebnahme auf die doppelte werksseitige Pulsfrequenz erhöht. Dadurch wird ein Stromderating wirksam, das auf die in den Technischen Daten angegebenen Nennströme der Schrankgeräte angewendet werden muss.

**Hinweis**

Lässt sich kein Filter parametrieren (p0230 ≠ 3), so ist für das Schrankgerät kein Filter vorgesehen. Das Schrankgerät darf in diesem Fall nicht mit Sinusfilter betrieben werden.

Tabelle 4- 22 Technische Daten beim Einsatz von Sinusfiltern bei SINAMICS G150

| Bestellnummer<br>SINAMICS G150 | Spannung<br>[V] | Pulsfrequenz<br>[kHz] | Ausgangsstrom<br>[A] <sup>1)</sup> |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------------|
| 6SL3710-1GE32-1AA0             | 3 AC 380 – 480  | 4                     | 172 A                              |
| 6SL3710-1GE32-6AA0             | 3 AC 380 – 480  | 4                     | 216 A                              |
| 6SL3710-1GE33-1AA0             | 3 AC 380 – 480  | 4                     | 273 A                              |
| 6SL3710-1GE33-8AA0             | 3 AC 380 – 480  | 4                     | 331 A                              |
| 6SL3710-1GE35-0AA0             | 3 AC 380 – 480  | 4                     | 382 A                              |
| 6SL3710-1GF31-8AA0             | 3 AC 500 – 600  | 2,5                   | 152 A                              |
| 6SL3710-1GF32-2AA0             | 3 AC 500 – 600  | 2,5                   | 187 A                              |

<sup>1)</sup> Die Werte gelten für Betrieb mit Sinusfilter, sie entsprechen nicht dem Bemessungsstrom laut Typenschild

**Inbetriebnahme**

Während der Inbetriebnahme über STARTER bzw. über AOP30 muss das Sinusfilter über entsprechende Auswahlmasken bzw. Dialoge aktiviert werden (p0230 = 3), siehe Abschnitt "Inbetriebnahme".

Die folgenden Parameter werden bei der Inbetriebnahme automatisch verändert.

Tabelle 4- 23 Parametereinstellungen beim Einsatz von Sinusfiltern bei SINAMICS G150

| Parameter | Name                                | Einstellung   |
|-----------|-------------------------------------|---|
| p0230     | Antrieb Filtertyp motorseitig       | 3: Sinusfilter Siemens                                      |
| p0233     | Leistungsteil Motordrossel          | Filterinduktivität  |
| p0234     | Leistungsteil Sinusfilter Kapazität | Filterkapazität   |
| p0290     | Leistungsteil Überlastreaktion      | Sperren Pulsfrequenzreduktion                               |
| p1082     | Maximaldrehzahl                     | Fmax Filter / Polpaarzahl                                   |
| p1800     | Pulsfrequenz                        | Nominale Pulsfrequenz des Filters (siehe vorherige Tabelle) |
| p1802     | Modulator Modus                     | Raumzeigermodulation ohne Übersteuerung                     |
| p1909     | Motordatenidentifikation Steuerwort | nur Messung Rs  |

**Hinweis**

Beim Herstellen der Werkseinstellung wird der Parameter p0230 zurückgesetzt.  
Bei einer erneuten Inbetriebnahme muss der Parameter erneut eingestellt werden.

#### 4.10.4 Anschluss für externe Hilfsbetriebe (Option L19)

**Beschreibung**

Diese Option beinhaltet einen mit max. 10 A abgesicherten geschalteten Abgang für externe Hilfsbetriebe (z. B. Motor-Fremdlüfter). Die Spannung wird am Umrichtereingang vor dem Hauptschütz/Leistungsschalter abgegriffen und entspricht deshalb dem Niveau der Anschlussspannung. Das Schalten des Abganges kann umrichterintern oder von extern erfolgen.

**Anschließen**

Tabelle 4- 24 Klemmenblock X155 - Anschluss für externe Hilfsbetriebe

| Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup>              | Technische Angaben |
|--------|--|--------------------|
| 1      | L1                                     | 3 AC 380 - 480 V   |
| 2      | L2                                     | 3 AC 500 - 600 V   |
| 3      | L3                                     | 3 AC 660 - 690 V   |
| 11     | Ansteuerung Schütz                     | AC 230 V           |
| 12     |  |                    |
| 13     | NO: Rückmeldung<br>Motorschutzschalter | AC 230 V / 0,5 A   |
| 14     |  | DC 24 V / 2 A      |
| 15     | NO: Rückmeldung<br>Schütz              | AC 240 V / 6 A     |
| 16     |  |                    |
| PE     | PE                                     | PE                 |

<sup>1)</sup> NO: Schließer

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

**Hinweis**

Der Anschluss für externe Hilfsbetriebe muss auf den angeschlossenen Verbraucher eingestellt werden (-Q155).

### Schaltungsvorschlag für die umrichterinterne Ansteuerung des Hilfsschützes

Wenn die Ansteuerung des Hilfsschützes umrichterintern erfolgen soll, dann kann dies z. B. durch folgenden Schaltungsvorschlag realisiert werden. Die Meldung "Betrieb" steht dann für andere Verwendung nicht mehr zur Verfügung.

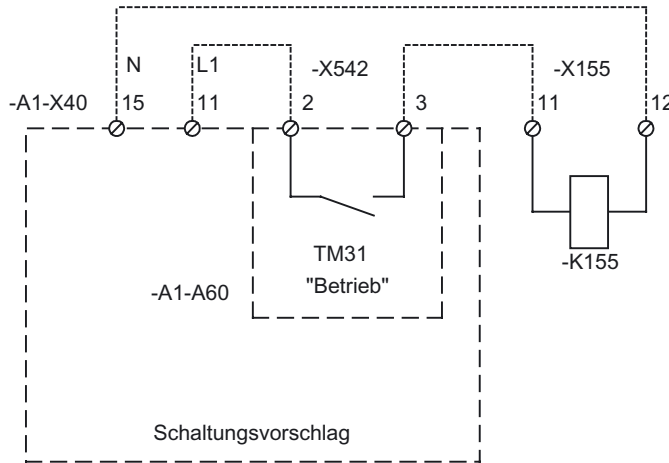


Bild 4-8 Schaltungsvorschlag für die umrichterinterne Ansteuerung des Hilfsschützes

#### Hinweis

Werden an die Relaisausgänge AC 230 V angelegt, so muss die Kundenklemmenleiste zusätzlich über einen Schutzleiter mit 6 mm<sup>2</sup> geerdet werden.

### 4.10.5 Hauptschalter inkl. Sicherungen bzw. Leistungsschalter (Option L26)

#### Beschreibung

Bis 800 A (Einfachschtalter) bzw. bis 1380 A (Parallelschtalter) wird als Hauptschalter ein Lasttrennschalter mit aufgebauten Sicherungen eingebaut. Bei Strömen über 800 A (Einfachschtalter) bzw. über 1380 A (Parallelschtalter) übernimmt der standardmäßig vorhandene Leistungsschalter hier die Funktion des Spannungsfreischaltes und des Überlast- und Kurzschlusschutzes. Die Ansteuerung und Spannungsversorgung des Leistungsschalters erfolgt umrichterintern.

**⚠ VORSICHT**

#### Schalten am Eingang

Schrankgeräte mit Leistungsschalter dürfen maximal alle 3 Minuten eingeschaltet werden. Bei Nichtbeachten kann ein Schaden am Leistungsschalter entstehen.

## Anschließen


Tabelle 4- 25 Klemmenblock X50 – Rückmeldekontakt "Haupt-/Leistungsschalter geschlossen"

| Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben  |
|--------|---------------------------|---|
| 1      | NO                        | Max. Laststrom: 10 A<br>Max. Schaltspannung: AC 250 V<br>Max. Schalleistung: 250 VA<br>Erforderliche Mindestlast: ≥ 1mA |
| 2      | NC                        |   |
| 3      | COM                       |   |

<sup>1)</sup> NO: Schließer, NC: Öffner, COM: Mittelkontakt

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>



|  |
|--|
|  <b>GEFAHR</b>  |
| Bei Strömen über 800 A (Einfachschatlgeräte) bzw. über 1380 A (Parallelschalgeräte) und angelegter Netzspannung liegt im Schrankgerät auch bei ausgeschaltetem Leistungsschalter weiterhin gefährliche Spannung an. Bei Arbeiten am Schrankgeräte muss die vorgelagerte Schutzeinrichtung spannungsfrei geschaltet werden. |

## Einstellen des Auslösestroms des Leistungsschalters

Bei Ausführungen mit Leistungsschalter muss der Auslösestrom entsprechend den Anlagegegebenheiten eingestellt werden. Einstellvorschriften hierfür befinden sich in der beigefügten Betriebsanleitung des Leistungsschalters.

In der Werkseinstellung ist der Auslösestrom folgendermaßen eingestellt:

Tabelle 4- 26 Werkseinstellung des Überstromauslösers

| Bestellnummer      | Ausgangsstrom | Überlastauslösung (L) | Kurzschlussauslösung unverzögert (I) |
|--------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 6SL3710-1GE38-4AA0 | 840 A         | 1,0                   | 2                                    |
| 6SL3710-1GE41-0AA0 | 985 A         | 0,9                   | 2                                    |
| 6SL3710-2GE41-6AA0 | 1560 A        | 1,0 (beide Schalter)  | 2 (beide Schalter)                   |
| 6SL3710-1GF38-1AA0 | 810 A         | 1,0                   | 2                                    |
| 6SL3710-1GH38-1AA0 | 810 A         | 1,0                   | 2                                    |
| 6SL3710-2GH41-5AA0 | 1500 A        | 0,9 (beide Schalter)  | 2 (beide Schalter)                   |

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| Wenn der Auslösestrom nicht korrekt eingestellt wird, dann könnte der Leistungsschalter eventuell ungewollt bzw. überhaupt nicht auslösen. |

## Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen am Leistungsschalter können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.6 NOT-AUS Taster, eingebaut in der Schranktür (Option L45)

#### Beschreibung

Der NOT-AUS Taster mit Schutzkragen ist in die Tür des Schrankgerätes eingebaut und seine Kontakte auf die Klemmleiste –X120 geführt. In Verbindung mit den Optionen L57, L59, L60 kann der NOT-AUS der Kategorie 0 bzw. NOT-HALT der Kategorie 1 aktiviert werden.

Um geforderte Stillsetzzeiten einhalten zu können ist gegebenenfalls der Einsatz einer Bremsenheit erforderlich.

#### Hinweis

Durch Betätigen des NOT-AUS-Tasters wird in Verbindung mit den Optionen L57, L59, L60 nach EN 60204-1 (VDE 0113) der Motor stillgesetzt und die Hauptspannung am Motor frei geschaltet. Hilfsspannungen wie z. B. Fremdlüfterversorgung oder Stillstandsheizung können weiterhin anstehen. Auch stehen bestimmte Bereiche innerhalb des Umrichters wie z. B. die Regelung oder etwaige Hilfsbetriebe weiterhin an Spannung. Ist eine komplette Freischaltung aller Spannungen erforderlich, so ist der NOT-AUS-Taster mit in ein anlagenseitig vorzusehendes Schutzkonzept einzubinden. Hierzu steht am Klemmenblock - X120 ein Öffnerkontakt zur Verfügung.

#### Anschließen

Tabelle 4- 27 Klemmenblock X120 –Rückmeldekontakt "NOT-AUS-Taster in Schranktür"

| Klemme | Bezeichnung <sup>1)</sup> | Technische Angaben   |
|--------|---------------------------|--|
| 1      | NC 1                      | Rückmeldekontakte von NOT-AUS-Taster in Schranktür<br>max. Laststrom: 10 A<br>max. Schaltspannung: AC 250 V<br>max. Schaltleistung: 250 VA<br>erforderliche Mindestlast: ≥1 mA |
| 2      |                           |  |
| 3      | NC 2 <sup>2)</sup>        |  |
| 4      |                           |  |

1) NC: Öffner

2) Bei Option L57, L59, L60 umrichterintern vorbelegt

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

### 4.10.7 Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose (Option L50)

#### Beschreibung

Je Schrankfeld ist eine Universalleuchte mit integrierter Service-Steckdose eingebaut. Die Spannungsversorgung der Schrankbeleuchtung inkl. Steckdose erfolgt von extern und ist mit max. 10 A abzusichern. Das Einschalten der Schrankbeleuchtung erfolgt manuell über einen Schiebeschalter oder automatisch mittels eines integrierten Bewegungsmelders (Werkseinstellung). Die Betriebsart wird über den Schalter an der Leuchte festgelegt.

#### Anschließen

Tabelle 4- 28 Klemmenblock X390 – Anschluss für Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose

| Klemme | Bezeichnung | Technische Angaben              |
|--------|-------------|---------------------------------|
| 1      | L1          | AC 230 V<br>Spannungsversorgung |
| 2      | N           |                                 |
| 3      | PE          | Schutzleiter                    |

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>


### 4.10.8 Schrank-Stillstandsheizung (Option L55)

#### Beschreibung

Die Stillstandsheizung wird bei niedrigen Umgebungstemperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit zur Vermeidung von Kondenswasserbildung eingesetzt.

Es wird bei einem 400 mm und 600 mm Schrankfeld eine Heizung mit 100 W, bei einem 800/1000 und 1200 mm-Schrankfeld zwei Heizungen mit je 100 W eingebaut. Die Versorgungsspannung (AC 110 V – 230 V) ist von extern bereitzustellen und mit max. 16 A abzusichern.



|  |               |
|--|---------------|
|   | <b>GEFAHR</b> |
| Bei angeschlossener Versorgungsspannung für die Schrank-Stillstandsheizung liegt im Schrankgerät auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter weiterhin gefährliche Spannung an. |               |

#### Anschließen

Tabelle 4- 29 Klemmenblock X240 – Anschluss für Schrank-Stillstandsheizung

| Klemme | Bezeichnung | Technische Angaben                      |
|--------|-------------|---|
| 1      | L1          | AC 110 V – 230 V<br>Spannungsversorgung |
| 2      | N           |   |
| 3      | PE          | Schutzleiter                            |

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

### 4.10.9 NOT-AUS-Kategorie 0; AC 230 V bzw. DC 24 V (Option L57)

#### Beschreibung

NOT-AUS-Kategorie 0 zum ungesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1. Die Funktion beinhaltet das Spannungsfreischalten des Schrankgerätes über das Netzschütz unter Umgehung der Elektronik über eine Sicherheitskombination nach EN 60204-1. Der Motor trudelt hierbei aus. Damit das Hauptschütz nicht unter Last schaltet, wird gleichzeitig ein AUS2 ausgelöst. Drei LEDs (-K120) zeigen den Betriebszustand und die Funktion an.

In der Werkseinstellung ist die Ausführung mit Tasterkreis AC 230 V eingestellt.

#### Hinweis

Durch Betätigen des NOT-AUS-Tasters wird nach EN 60204-1 der Motor ungesteuert stillgesetzt und die Hauptspannung am Motor frei geschaltet. Hilfsspannungen wie z. B. Fremdlüfterversorgung oder Stillstandsheizung können weiterhin anstehen. Auch stehen bestimmte Bereiche innerhalb des Umrichters wie z. B. die Regelung oder etwaige Hilfsbetriebe weiterhin an Spannung. Ist eine komplette Freischaltung aller Spannungen erforderlich, so ist der NOT-AUS-Taster mit in ein anlagenseitig vorzusehendes Schutzkonzept einzubinden. Hierzu steht an der Klemme -X120 ein Öffnerkontakt zur Verfügung.

#### Anschließen

Tabelle 4- 30 Klemmenblock X120 – Anschluss für NOT-AUS-Kategorie 0, AC 230 V und DC 24 V

| Klemme | Tasterkreis AC 230 V und DC 24 V   |
|--------|--|
| 4      | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 5      |  |
| 7      | Einschleifen der NOT-AUS-Taster von der Anlagenseite:<br>Brücke 7-8 entfernen und Taster anschließen |
| 8      |  |
| 9      | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 10     |  |
| 11     | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 14     |  |
| 12     | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 13     |  |
| 15     | "Ein" für überwachten Start:<br>Brücke 15–16 entfernen und Taster anschließen                        |
| 16     |  |
| 17     | NO <sup>1)</sup> : Rückmeldung "Auslösung der Sicherheitskombination"                                |
| 18     |  |

1) NO: Schließer

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>



### **Umklemmen auf Tasterkreis DC 24 V**

Bei Verwendung des Tasterkreises DC 24 V sind folgende Brücken an Klemmenblock X120 zu entfernen:

- Brücke 4-5, Brücke 9-10, Brücke 11-14

Zusätzlich sind folgende Brücken an Klemmenblock X120 einzulegen:

- Brücke 4-11, Brücke 5-10, Brücke 9-14

### **Diagnose**

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -K120) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.10 NOT-HALT-Kategorie 1; AC 230 V (Option L59)

#### Beschreibung

NOT-HALT-Kategorie 1 zum gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1. Die Funktion beinhaltet das Stillsetzen des Antriebes über Schnellhalt an einer zu parametrierenden Rücklauf-Rampe. Anschließend erfolgt das Spannungsfreischalten des Schrankgerätes über das Netzschütz unter Umgehung der Elektronik über eine Sicherheitskombination nach EN 60204-1.

Insgesamt acht LEDs (-K120, -K121) zeigen den Betriebszustand und die Funktion an.

#### Anschließen

Tabelle 4- 31 Klemmenblock X120 – Anschluss für NOT-HALT-Kategorie 1 (AC 230 V)

| Klemme | Technische Angaben  |
|--------|---|
| 4      | Brücke werkseitig verdrahtet  |
| 5      |   |
| 7      | Einschleifen der NOT-AUS-Taster von der Anlagenseite, Brücke 7-8 entfernen und Taster anschließen |
| 8      |   |
| 9      | Brücke werkseitig verdrahtet  |
| 10     |   |
| 11     | Brücke werkseitig verdrahtet  |
| 14     |   |
| 12     | Brücke werkseitig verdrahtet  |
| 13     |   |
| 15     | "Ein" für überwachten Start:<br>Brücke 15–16 entfernen und Taster anschließen                     |
| 16     |   |
| 17     | NO <sup>1)</sup> : Rückmeldung "Auslösung der Sicherheitskombination"                             |
| 18     |   |

1) NO: Schließer

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

#### Einstellung

Die an der Schützsicherheitskombination (-K121) eingestellte Zeit (0,5 ... 30 s) sollte größer (oder mindestens gleich) der Zeit sein, die der Antrieb zum Stillsetzen über Schnellhalt (AUS3-Rücklaufzeit, p1135) benötigt, da nach Ablauf der Zeit (an -K121) der Umrichter spannungsfrei geschaltet wird.

#### Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -K120, -K121) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

## 4.10.11 NOT-HALT-Kategorie 1; DC 24 V (Option L60)

### Beschreibung

NOT-HALT-Kategorie 1 zum gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1. Die Funktion beinhaltet das Stillsetzen des Antriebes über Schnellhalt an einer zu parametrierenden Rücklauf-Rampe. Anschließend erfolgt das Spannungsfreischnalten des Schrankgerätes über das Netzschütz unter Umgehung der Elektronik über eine Sicherheitskombination nach EN 60204-1.

Fünf LEDs (-K120) zeigen den Betriebszustand und die Funktion an.

### Anschließen

Tabelle 4- 32 Klemmenblock X120 – Anschluss für NOT-HALT-Kategorie 1 (DC 24 V)

| Klemme | Technische Angaben   |
|--------|--|
| 4      | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 11     |  |
| 5      | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 10     |  |
| 7      | Einschleifen der NOT-AUS-Taster von der Anlagenseite,<br>Brücke 7-8 entfernen und Taster anschließen |
| 8      |  |
| 9      | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 14     |  |
| 12     | Brücke werkseitig verdrahtet   |
| 13     |  |
| 15     | "Ein" für überwachten Start:<br>Brücke 15–16 entfernen und Taster anschließen                        |
| 16     |  |
| 17     | NO <sup>1)</sup> : Rückmeldung "Auslösung der Sicherheitskombination"                                |
| 18     |  |

<sup>1)</sup> NO: Schließer

max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm<sup>2</sup>

### Einstellung

Die an der Schützsicherheitskombination (-K120) eingestellte Zeit (0,5 ... 30 s) sollte größer (oder mindestens gleich) der Zeit sein, die der Antrieb zum Stillsetzen über Schnellhalt (AUS3-Rücklaufzeit, p1135) benötigt, da nach Ablauf der Zeit (an -K120) der Umrichter spannungsfrei geschaltet wird.

### Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -K120) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.12 Bremseinheit 25 kW (Option L61); Bremseinheit 50 kW (Option L62)

#### Beschreibung

Bremseinheiten kommen zum Einsatz, wenn gelegentlich und für kurze Zeit generatorische Energie anfällt, z. B. beim Abbremsen des Antriebes (Not-Halt). Die Bremseinheiten bestehen aus einem Chopper-Leistungsteil und einem extern aufzustellenden Belastungswiderstand. Zur Überwachung des Bremswiderstandes ist im Bremswiderstand ein Thermoschalter eingebaut, derer in die Abschaltkette des Schrankgerätes eingebunden wird.

Tabelle 4- 33 Belastungsdaten der Bremseinheiten

| Netzspannung  | Chopper-Dauerleistung P <sub>DB</sub> | Chopper-Spitzenleistung P <sub>15</sub> | Chopper P <sub>20</sub> -Leistung P <sub>20</sub> | Chopper P <sub>40</sub> -Leistung P <sub>40</sub> | Bremswiderstand R <sub>B</sub> | Max. Strom |
|---------------|---------------------------------------|---|---|---|--------------------------------|------------|
| 380 V – 480 V | 25 kW                                 | 125 kW                                  | 100 kW  | 50 kW   | 4,4 Ω ± 7,5 %                  | 189 A      |
| 380 V – 480 V | 50 kW                                 | 250 kW                                  | 200 kW  | 100 kW  | 2,2 Ω ± 7,5 %                  | 378 A      |
| 500 V – 600 V | 50 kW                                 | 250 kW                                  | 200 kW  | 100 kW  | 3,4 Ω ± 7,5 %                  | 306 A      |
| 660 V – 690 V | 25 kW                                 | 125 kW                                  | 100 kW  | 50 kW   | 9,8 Ω ± 7,5 %                  | 127 A      |
| 660 V – 690 V | 50 kW                                 | 250 kW                                  | 200 kW  | 100 kW  | 4,9 Ω ± 7,5 %                  | 255 A      |

#### Montage des Bremswiderstandes

Die Aufstellung des Bremswiderstandes sollte außerhalb des Umrichterraumes erfolgen. Der Aufstellort muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Bremswiderstände sind ausschließlich für eine Bodenmontage geeignet.
- Die maximale Kabellänge zwischen Schrankgerät und Bremswiderstand beträgt 100 m.
- Der Raum muss in der Lage sein, die vom Bremswiderstand umgesetzte Energie abführen zu können.
- Es muss ein ausreichender Abstand zu brennbaren Gegenständen eingehalten werden.
- Der Bremswiderstand muss freistehend aufgestellt werden.
- Auf und oberhalb des Bremswiderstandes dürfen keine Gegenstände abgestellt werden.
- Der Bremswiderstand sollte nicht unter Brandmeldesensoren aufgestellt werden, da diese durch die entstehende Wärme auslösen könnten.
- Bei Aufstellung im Freien sollte bedingt durch die Schutzart IP20 eine Dachabdeckung gegen eindringenden Niederschlag vorgesehen werden.

**VORSICHT**

Die Lüftungsfreiräume von 200 mm an allen Seiten des Bremswiderstandes mit Lüftungsgittern müssen eingehalten werden.

Tabelle 4- 34 Maße der Bremswiderstände

|        | Einheit | Widerstand 25 kW (Option L61) | Widerstand 50 kW (Option L62) |
|--------|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| Breite | mm      | 740                           | 810                           |
| Höhe   | mm      | 605                           | 1325                          |
| Tiefe  | mm      | 485                           | 485                           |

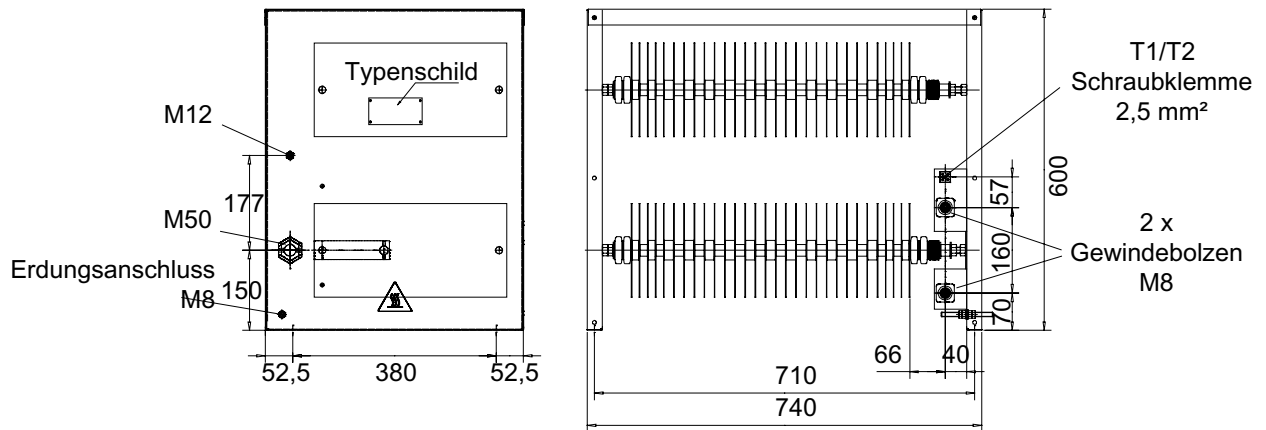


Bild 4-9 Maßbild Bremswiderstand bei 25 kW

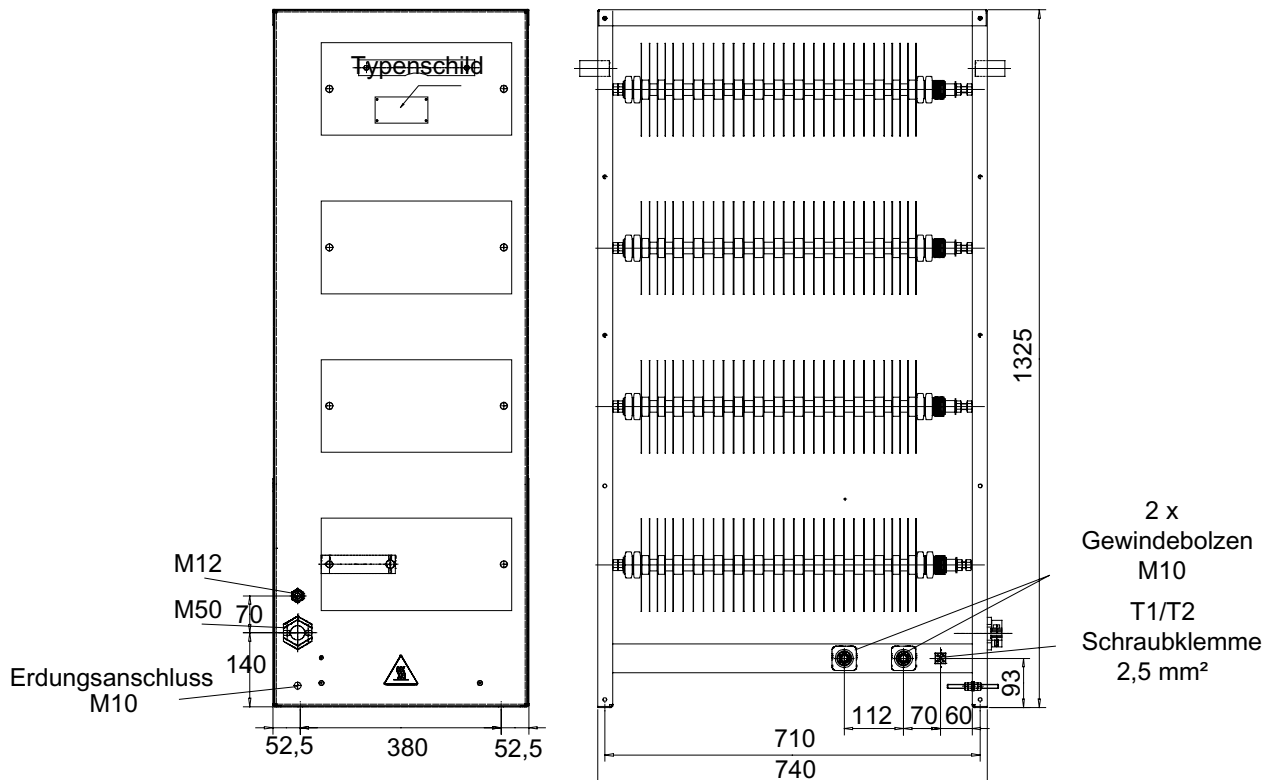



Bild 4-10 Maßbild Bremswiderstand bei 50 kW

### Anschließen des Bremswiderstandes

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b>   |
| Das Anschließen der Anschlüsse an Klemmenblock -X5 des Schrankgerätes ist nur bei ausgeschaltetem Schrankgerät und bei entladenen Zwischenkreiskondensatoren zulässig. |

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| Die Leitungen zum Bremswiderstand müssen kurzschluss- und erdschlussicher verlegt werden!                            |
| Die Länge der Verbindungsleitungen zwischen Schrankgerät und externem Bremswiderstand darf höchstens 100 m betragen. |

Tabelle 4- 35 Klemmenblock -X5 – Anschluss für externen Bremswiderstand

| Klemme | Funktionsbeschreibung     |
|--------|---------------------------|
| 1      | Anschluss Bremswiderstand |
| 2      | Anschluss Bremswiderstand |

max. anschließbarer Querschnitt: 70 mm<sup>2</sup>

Die empfohlenen Anschlussquerschnitte betragen:

- bei L61 (25 kW): 35 mm<sup>2</sup>
- bei L62 (50 kW): 50 mm<sup>2</sup>

Tabelle 4- 36 Einbindung des Thermoschalters des externen Bremswiderstandes in die Überwachungskette des Schrankgerätes

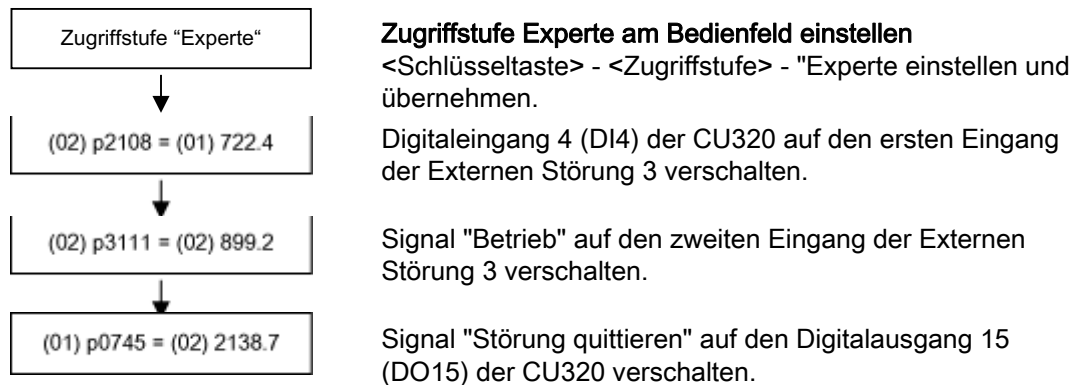
| Klemme | Funktionsbeschreibung   |
|--------|---|
| T1     | Anschluss Thermoschalter: Verbinden mit Klemme X541:1 (P24 V) |
| T2     | Anschluss Thermoschalter: Verbinden mit Klemme X541:5 (DI11)  |

max. anschließbarer Querschnitt (wegen TM31): 1,5 mm<sup>2</sup>

## Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme über STARTER wird nach der Anwahl der Option L61 bzw. L62 die Parametrierung der Externen Störung 3 und der Quittierung automatisch durchgeführt.

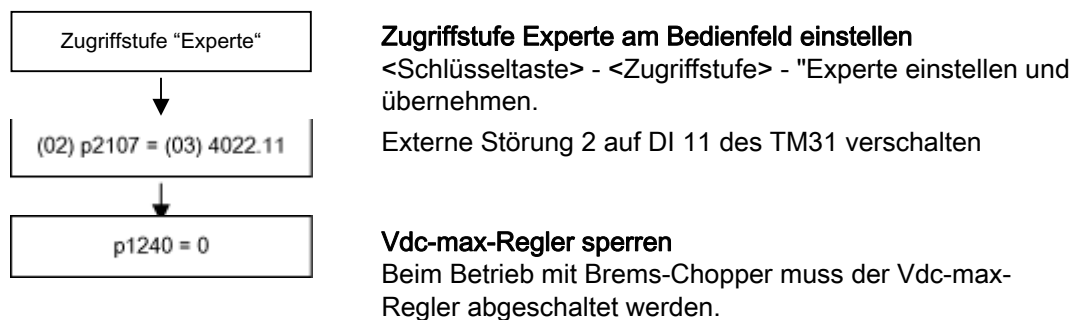
Bei der Inbetriebnahme über AOP30 müssen die notwendigen Parametereingaben nachträglich eingestellt werden.



## Einstellungen am Schrankgerät

Wenn der Thermoschalter des Bremswiderstandes am Digitaleingang 11 angeschlossen ist, müssen noch Einstellungen vorgenommen werden, damit im Fehlerfall der Antrieb zum Stillstand gebracht wird.

Nach erfolgter Inbetriebnahme müssen folgende Änderungen vorgenommen werden:



## Diagnose

Falls am Bremswiderstand wegen thermischer Überlastung der Thermoschalter geöffnet wird, wird die Störung F7861 "Externe Störung 2" ausgelöst und der Antrieb mit AUS2 abgeschaltet.

Falls der Bremschopper eine Störung auslöst, wird im Antrieb die Störung F7862 "Externe Störung 3" ausgelöst.

Eine vorhandene Störung an der Bremseinheit kann durch Drücken der Taste für "Quittieren" über das Bedienfeld (bei vorhandener Zwischenkreisspannung) quittiert werden.

### Lastspiele

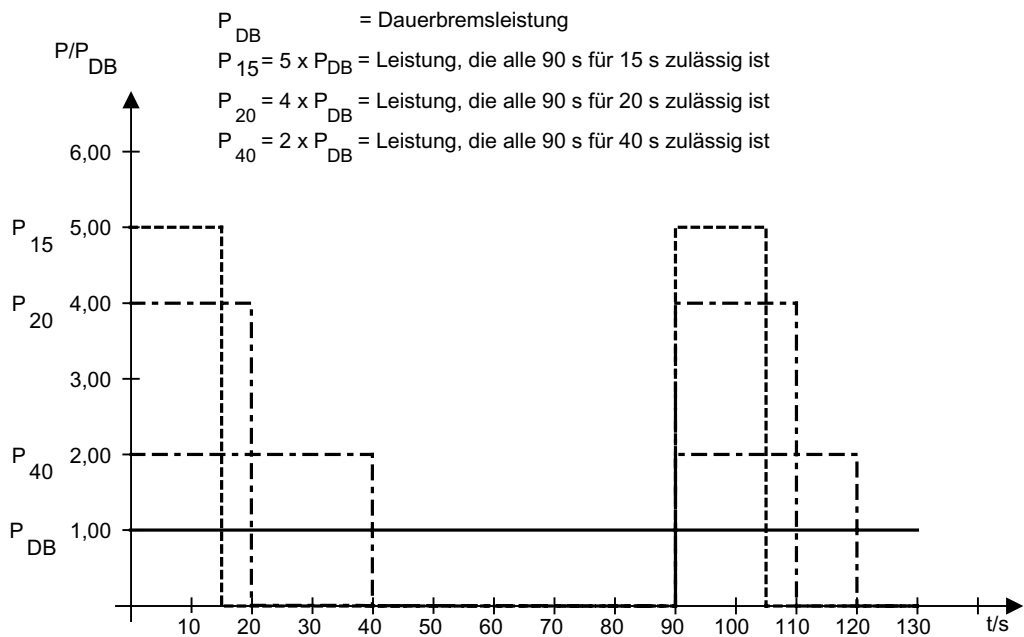


Bild 4-11 Lastspiele für die Bremswiderstände

### Schwellenwertschalter

Die Ansprechschwelle für das Aktivwerden der Bremseinheit und damit die auftretende Zwischenkreisspannung bei Bremsbetrieb ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben.


|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b>                                     |
| Der Schwellenwertschalter darf nur bei ausgeschaltetem Schrankgerät und bei entladenen Zwischenkreiskondensatoren umgeschaltet werden. |



Tabelle 4- 37 Ansprechschwellen der Bremseinheiten

| Nennspannung  | Ansprechschwelle | Schalterposition | Bemerkung   |
|---------------|------------------|------------------|---|
| 380 V – 480 V | 673 V            | 1                | 774 V ist in der Werkseinstellung voreingestellt. Bei Netzspannungen von 380 V bis 400 V kann – zur Reduzierung der Spannungsbeanspruchung von Motor und Umrichter – die Ansprechschwelle auf 673 V eingestellt werden. Damit geht allerdings auch die erzielbare Bremsleistung mit dem Quadrat der Spannung zurück $(673/774)^2 = 0,75$ .<br>Die verfügbare Bremsleistung beträgt somit max. 75 %. |
|               | 774 V            | 2                |   |
| 500 V – 600 V | 841 V            | 1                | 967 V ist in der Werkseinstellung voreingestellt. Bei einer Netzspannung von 500 V kann – zur Reduzierung der Spannungsbeanspruchung von Motor und Umrichter – die Ansprechschwelle auf 841 V eingestellt werden. Damit geht allerdings auch die erzielbare Bremsleistung mit dem Quadrat der Spannung zurück $(841/967)^2 = 0,75$ .<br>Die verfügbare Bremsleistung beträgt somit max. 75 %.       |
|               | 967 V            | 2                |   |
| 660 V – 690 V | 1070 V           | 1                | 1158 V ist in der Werkseinstellung voreingestellt. Bei einer Netzspannung von 660 V kann – zur Reduzierung der Spannungsbeanspruchung von Motor und Umrichter – die Ansprechschwelle auf 1070 V eingestellt werden. Damit geht allerdings auch die erzielbare Bremsleistung mit dem Quadrat der Spannung zurück $(1070/1158)^2 = 0,85$ .<br>Die verfügbare Bremsleistung beträgt somit max. 85 %.   |
|               | 1158 V           | 2                |   |

### 4.10.13 Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84)

#### Beschreibung

Die Option beinhaltet ein Thermistor-Motorschutzgerät (mit PTB-Zulassung) für Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC-Widerstände Typ A) für Warnung bzw. Abschaltung. Die Spannungsversorgung des Thermistor-Motorschutzgerätes und die Auswertung erfolgen umrichterintern.

Durch Option L83 wird im Fehlerfall die "externe Warnung 1" (A7850) ausgelöst.

Durch Option L84 wird im Fehlerfall die "externe Störung 1" (F7860) ausgelöst.

#### Anschließen

Tabelle 4- 38 F127/F125 – Anschluss für Thermistor-Motorschutzgerät

| Betriebsmittelkennzeichen | Funktionsbeschreibung                |
|---------------------------|--------------------------------------|
| -F127: T1, T2             | Thermistor-Motorschutz (Warnung)     |
| -F125: T1, T2             | Thermistor-Motorschutz (Abschaltung) |

Der Anschluss der Kaltleiter-Temperaturfühler erfolgt direkt am Auswertegerät an den Klemmen T1 und T2.

Tabelle 4- 39 Maximale Leitungslänge für den Fühlerkreis

| Querschnitt der Leitung in mm <sup>2</sup> | Leitungslänge in m |
|--|--------------------|
| 2,5  | 2 x 2800           |
| 1,5  | 2 x 1500           |
| 0,5  | 2 x 500            |

#### Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -F125, -F127) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.14 PT100-Auswertegerät (Option L86)

#### Beschreibung

---

##### Hinweis

Die Beschreibung des PT100-Auswertegerätes sowie der Parametrierung der Messkanäle befindet sich in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen".

---

Das PT100-Auswertegerät kann bis zu 6 Fühler überwachen. Die Fühler können in Zwei- oder Dreileitertechnik angeschlossen werden. In Zweileitertechnik sind die Eingänge Tx1 und Tx3 zu belegen. In Dreileitertechnik ist zusätzlich der Eingang Tx2 anzuschließen (x = 1, 2, ...6). Die Grenzwerte sind für jeden Kanal frei programmierbar. Es wird die Verwendung von geschirmten Signalkabeln empfohlen. Wenn das nicht möglich ist, so sollten die Fühlerleitungen zumindest paarweise verdreht werden.

In der Werkseinstellung sind die Messkanäle in zwei Gruppen zu je 3 Kanälen eingeteilt. So können z. B. bei Motoren drei PT100 in den Ständerwicklungen und zwei PT100 in den Motorlagern überwacht werden. Nicht benutzte Kanäle können über Parameter ausgeblendet werden.

Die Ausgangsrelais sind in die interne Stör- und Warnkette des Schrankgerätes integriert. Über zwei freie Melderelais können die Meldungen auch kundenseitig abgegriffen werden. Zusätzlich stehen zwei frei programmierbare analoge Ausgänge (0/4 bis 20 mA bzw. 0/2 bis 10 V) zur Einbindung in eine überlagerte Steuerung zur Verfügung. Die Spannungsversorgung des PT100-Auswertegerätes und die Auswertung erfolgen umrichterintern.

Im Fehlerfall wird die "externe Warnung 1" (A7850) bzw. die "externe Störung 1" (F7860) ausgelöst.

## Anschließen

Tabelle 4- 40 Klemmenblock -A1-B140 – Anschluss für Auswertegerät PT100-Widerstände

| Klemme   | Bezeichnung | Technische Angaben  |
|----------|-------------|---|
| T11-T13  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 1; Gruppe 1                               |
| T21-T23  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 2; Gruppe 1                               |
| T31-T33  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 3; Gruppe 1                               |
| T41-T43  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 1; Gruppe 2                               |
| T51-T53  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 2; Gruppe 2                               |
| T61-T63  |             | AC/DC 90 – 240 V; PT100; Fühler 3; Gruppe 2                               |
| 51/52/54 |             | AC/DC 90 – 240 V<br>Relaisausgang Grenzwert Gruppe 1 erreicht; (Wechsler) |
| 61/62/64 |             | AC/DC 90 – 240 V<br>Relaisausgang Grenzwert Gruppe 2 erreicht; (Wechsler) |
| Masse _  | OUT 1       | 0/4 – 20 mA<br>0/2 – 10V<br>Analogausgang Out 1, Fühler Gruppe 1          |
| U1       | OUT 1       |   |
| I1       | OUT 1       |   |
| Masse _  | OUT 2       | 0/4 – 20 mA<br>0/2 – 10V<br>Analogausgang Out 2, Fühler Gruppe 2          |
| U2       | OUT 2       |   |
| I2       | OUT 2       |   |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

## Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -B140) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.15 Isolationsüberwachung (Option L87)

#### Beschreibung

Der Isolationswächter überwacht in ungeerdeten Netzen (IT-Netzen) den kompletten galvanisch miteinander verbundenen Kreis auf Isolationsfehler. Es wird der Isolationswiderstand sowie alle Isolationsfehler von der Netzeinspeisung bis zum Motor im Schrankgerät erfasst. Es sind zwei Ansprechwerte (zwischen 1 kΩ ... 10 MΩ) einstellbar. Bei Unterschreitung eines Ansprechwertes wird eine Warnmeldung auf Klemme ausgegeben. Über das Melderelais System wird ein Systemfehler ausgegeben.

Im Auslieferungszustand des Schrankgerätes ist die Anlagenkonstellation (ein oder mehrere Verbraucher an einem galvanisch miteinander verbundenen Netz) und auch die Schutzphilosophie (sofortiges Abschalten bei Isolationsfehler oder begrenztes Weiterfahren) nicht bekannt. Die Melderelais des Isolationswächters müssen kundenseitig in eine Stör- bzw. Warnkette eingebunden werden.

#### Sicherheitshinweise

##### ACHTUNG

Innerhalb eines galvanisch miteinander verbundenen Netzes darf nur ein Isolationswächter eingesetzt werden!

##### Hinweis

Beim Einsatz des Isolationswächters muss der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator entfernt werden (siehe Kapitel "Elektrische Installation/Entfernen des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator bei Betrieb an ungeerdeten Netzen").

#### Bedienelemente und Anzeigen auf dem Isolationswächter

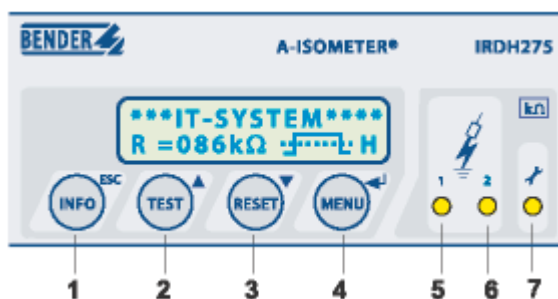


Bild 4-12 Bedienelemente und Anzeigen auf dem Isolationswächter

Tabelle 4- 41 Bedeutung der Bedienelemente und Anzeigen auf dem Isolationswächter

| Position | Bedeutung   |
|----------|---|
| 1        | INFO-Taste: zur Abfrage von Standardinformation /<br>ESC-Taste: Zurück Menü-Funktion                        |
| 2        | TEST-Taste: Selbsttest aufrufen<br>Pfeiltaste aufwärts: Parameteränderung, Scrollen                         |
| 3        | RESET-Taste: Löschen von Isolations- und Fehlermeldungen<br>Pfeiltaste abwärts: Parameteränderung, Scrollen |
| 4        | Menü-Taste: Aufruf Menüsystem<br>Enter-Taste: Bestätigung Parameteränderung                                 |
| 5        | Alarm-LED 1 leuchtet: Isolationsfehler, erste Warnschwelle erreicht   |
| 6        | Alarm-LED 2 leuchtet: Isolationsfehler, zweite Warnschwelle erreicht  |
| 7        | LED leuchtet: Systemfehler liegt vor  |

## Anschließen

Tabelle 4- 42 Anschlüsse am Isolationswächter

| Klemme | Technische Angaben   |
|--------|--|
| A1     | Speisespannung über Schmelzsicherung 6 A:<br>AC 88...264 V, DC 77...286 V                |
| A2     |  |
| L1     | Anschluss des zu überwachenden 3 AC-Systems  |
| L2     |  |
| AK     | Anschluss an Ankoppelgerät   |
| KE     | Anschluss an PE  |
| T1     | Externe Prüftaste  |
| T2     | Externe Prüftaste  |
| R1     | Externe Löschtaste (Öffner oder Drahtbrücke, sonst wird Fehlermeldung nicht gespeichert) |
| R2     | Externe Löschtaste (Öffner oder Drahtbrücke)   |
| F1     | STANDBY mit Hilfe des Funktionseingangs F1, F2:  |
| F2     |  |
| M+     | Externe $k\Omega$ -Anzeige, Analogausgang (0 $\mu$ A ... 400 $\mu$ A)                    |
| M-     | Externe $k\Omega$ -Anzeige, Analogausgang (0 $\mu$ A ... 400 $\mu$ A)                    |
| A      | Serielle Schnittstelle RS485<br>(Terminierung mittels 120 Ohm-Widerstand)                |
| B      |  |
| 11     | Melderelais ALARM 1 (Basis)  |
| 12     | Melderelais ALARM 1 (Öffner)   |
| 14     | Melderelais ALARM 1 (Schließer)  |
| 21     | Melderelais ALARM 2 (Basis)  |
| 22     | Melderelais ALARM 2 (Öffner)   |
| 24     | Melderelais ALARM 2 (Schließer)  |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

### Diagnose

Auftretende Meldungen im Betrieb und bei Störungen (Bedeutung der LEDs an -B101) können der Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen" entnommen werden.

### 4.10.16 Communication Board Ethernet CBE20 (Option G33)

#### Beschreibung

Für die Kommunikation über PROFINET wird die Schnittstellenbaugruppe CBE20 eingesetzt.

Die Baugruppe wird in einem Beipack an der Regelungsbaugruppe CU320 befestigt geliefert und muss anlagenseitig in den Option Slot der Regelungsbaugruppe CU320 eingebaut werden.

Auf der Baugruppe stehen 4 Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung, über LEDs wird die Diagnose des Funktionszustandes und der Kommunikation ermöglicht.

#### Schnittstellenübersicht

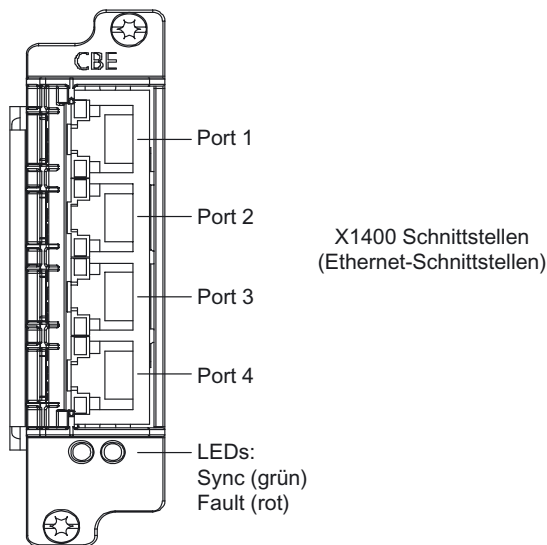


Bild 4-13 Communication Board Ethernet CBE20

## MAC-Adresse

Die MAC-Adresse der Ethernet-Schnittstellen befindet sich auf der Oberseite der CBE20. Das Schild ist nach dem Einbau nicht mehr zu sehen.

---

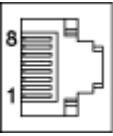
### Hinweis

Notieren Sie sich bitte die MAC-Adresse vor dem Einbau der Baugruppe, damit sie Ihnen bei der anschließenden Inbetriebnahme zur Verfügung steht.

---

## X1400 Ethernet-Schnittstelle

Tabelle 4- 43 Stecker X1400, Port 1 - 4

|  | Pin          | Signalname | Technische Angaben        |
|--|--------------|------------|---------------------------|
|  | 1            | RX+        | Empfangsdaten +           |
|  | 2            | RX-        | Empfangsdaten -           |
|  | 3            | TX+        | Sendedaten +              |
|  | 4            | ---        | reserviert, nicht belegen |
|  | 5            | ---        | reserviert, nicht belegen |
|  | 6            | TX-        | Sendedaten -              |
|  | 7            | ---        | reserviert, nicht belegen |
|  | 8            | ---        | reserviert, nicht belegen |
|  | Schirmkragen | M_EXT      | Schirm, fest verbunden    |

## Montage

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Das Option Board darf nur im stromlosen Zustand der Control Unit und des Option Boards gesteckt und gezogen werden. |
|---|

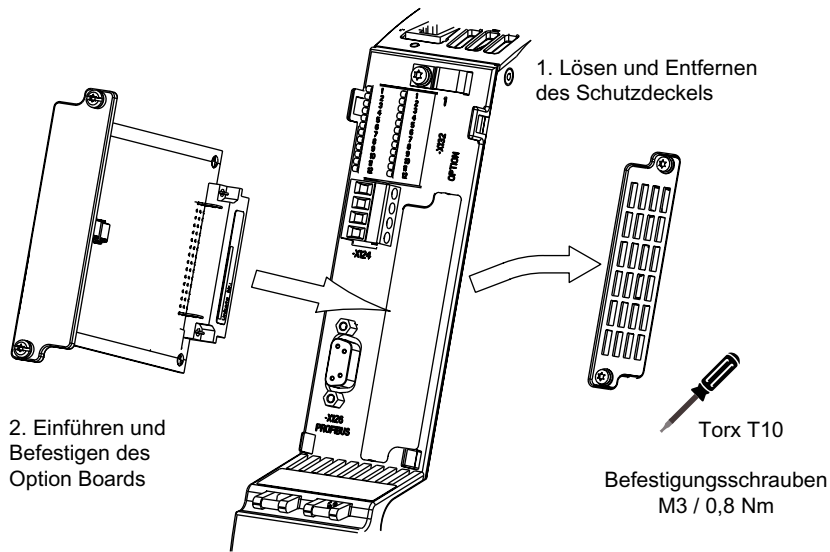


Bild 4-14 Montage CBE20

### 4.10.17 Communication Board CAN CBC10 (Option G20)

#### Beschreibung

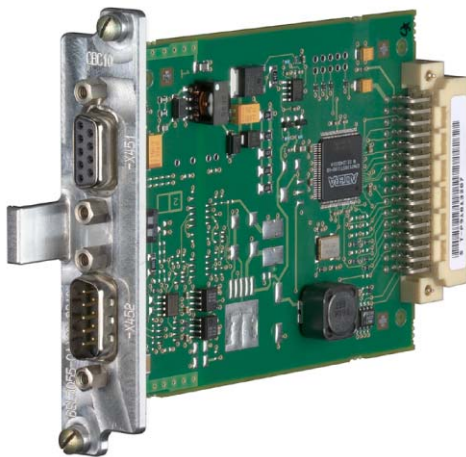


Bild 4-15 Communication Board CAN CBC10

Mit der CANopen-Kommunikationsbaugruppe CBC10 (Communication Board CAN) werden Antriebe des Antriebssystems SINAMICS an übergeordnete Automatisierungssysteme mit einem CAN-Bus angeschlossen.

Die CANopen-Optionsbaugruppe verwendet zwei 9-polige Sub-D-Stecker für den Anschluss an das CAN-Bussystem.

Die Stecker können sowohl als Ein- als auch als Ausgang benutzt werden. Nicht benutzte Pole sind durchkontaktiert.



Es werden unter anderem folgende Baudraten unterstützt: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 kBaud und 1 MBaud.

#### VORSICHT

Das Option Board darf nur im stromlosen Zustand der Control Unit und des Option Boards gesteckt und gezogen werden.

Das CBC10 darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Die EGB-Hinweise sind zu beachten.

#### Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung der kompletten Funktionsweise und Handhabung des Communication Board CBC10 ist in der zugehörigen Betriebsanleitung enthalten. Diese Betriebsanleitung ist als Zusatz-Dokumentation auf der beiliegenden Kunden-CD enthalten.

### Schnittstellenübersicht

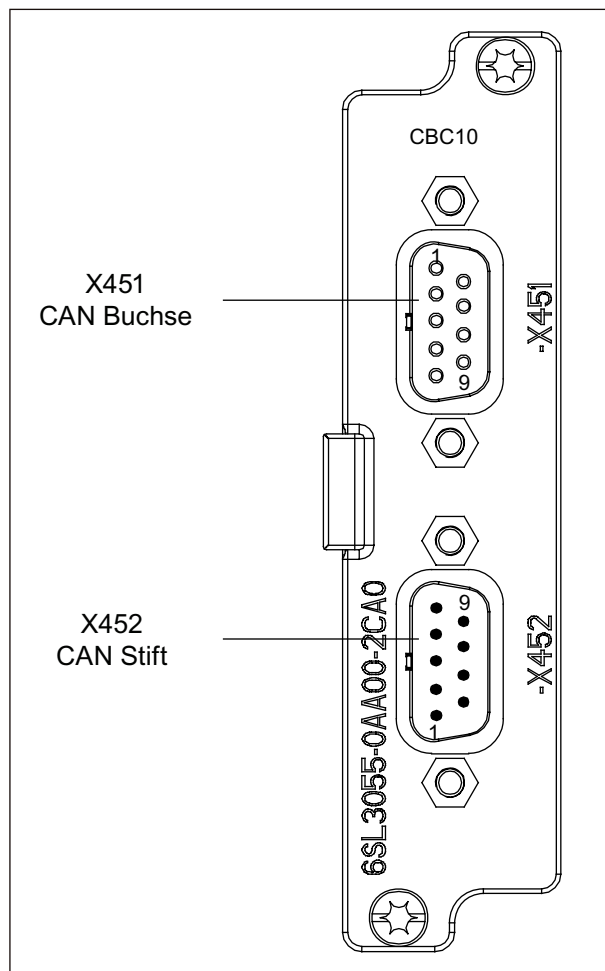
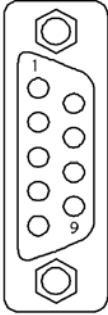


Bild 4-16 Communication Board CAN CBC10

**CAN Bus Schnittstelle -X451**

Folgende Buchsenbelegung hat die CAN Bus Schnittstelle -X451:

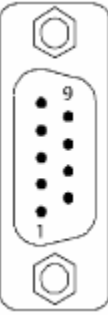
Tabelle 4- 44 CAN BUS Schnittstelle -X451

|   | Pin | Bezeichnung | Technische Angaben        |
|---|-----|-------------|---------------------------|
|  | 1   | reserviert  |                           |
|   | 2   | CAN_L       | CAN-Signal (dominant low) |
|   | 3   | CAN_GND     | CAN-Masse                 |
|   | 4   | reserviert  |                           |
|   | 5   | CAN_SHLD    | optionaler Schirm         |
|   | 6   | GND         | CAN- Masse                |
|   | 7   | CAN_H       | CAN-Signal                |
|   | 8   | reserviert  |                           |
|   | 9   | reserviert  |                           |
| Art: SUB-D 9-polig Buchse   |     |             |                           |

**CAN Bus Schnittstelle -X452**

Folgende Buchsenbelegung hat die CAN Bus Schnittstelle -X452:

Tabelle 4- 45 CAN BUS Schnittstelle -X452

|   | Pin | Bezeichnung | Technische Angaben        |
|---|-----|-------------|---------------------------|
|  | 1   | reserviert  |                           |
|   | 2   | CAN_L       | CAN-Signal (dominant low) |
|   | 3   | CAN_GND     | CAN-Masse                 |
|   | 4   | reserviert  |                           |
|   | 5   | CAN_SHLD    | optionaler Schirm         |
|   | 6   | GND         | CAN- Masse                |
|   | 7   | CAN_H       | CAN-Signal                |
|   | 8   | reserviert  |                           |
|   | 9   | reserviert  |                           |
| Art: SUB-D 9-polig Stift  |     |             |                           |

**Hinweis**

Eine detaillierte Beschreibung der kompletten Funktionsweise und Handhabung der CANopen-Schnittstelle ist in dem zugehörigen Funktionshandbuch enthalten. Diese Dokumentation ist als Zusatz-Dokumentation auf der beiliegenden Kunden-CD enthalten.

## 4.10.18 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (Option K50)

### 4.10.18.1 Beschreibung

Zur Erfassung der Motor-Istdrehzahl wird das Gebermodul SMC30 eingesetzt. Die vom Drehimpulsgeber kommenden Signale werden hier umgesetzt und zur Auswertung über die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle der Regelung zur Verfügung gestellt.

In Verbindung mit SINAMICS G150 können folgende Geber am Gebermodul SMC30 angeschlossen werden:

- TTL-Geber
- HTL-Geber
- KTY- oder PTC-Temperatursensor

Tabelle 4- 46 Anschließbare Geber mit Versorgungsspannung

| Gebertyp          | X520 (D-Sub) | X521 (Klemme) | X531 (Klemme) | Leitungsbruch-<br>überwachung | Remote Sense |
|-------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------------|--------------|
| HTL bipolar 24 V  | ja           | ja            | ja            | ja                            | nein         |
| HTL unipolar 24 V | ja           | ja            | ja            | nein                          | nein         |
| TTL bipolar 24 V  | ja           | ja            | ja            | ja                            | nein         |
| TTL bipolar 5 V   | ja           | ja            | ja            | ja                            | an X520      |
| TTL unipolar      | nein         | nein          | nein          | nein                          | nein         |

Tabelle 4- 47 Maximale Signalleitungslängen

| Gebertyp     | Maximale Signalleitungslänge in m |
|--------------|-----------------------------------|
| TTL          | 100                               |
| HTL unipolar | 100                               |
| HTL bipolar  | 300                               |

#### Hinweis

Auf Grund der robusteren Übertragungsphysik ist bei HTL-Gebern grundsätzlich der bipolare Anschluss zu bevorzugen. Lediglich wenn der eingesetzte Gebertyp keine Gegentaktsignale zur Verfügung stellt, sollte auf unipolaren Anschluss ausgewichen werden.

Tabelle 4- 48 Spezifikation anschließbarer Messsysteme

| Parameter  | Bezeichnung | Schwelle <sup>4)</sup> | Min.      | Max.  | Einheit |
|--|-------------|------------------------|-----------|---|---------|
| Signalpegel high<br>(TTL bipolar an X520 oder X521/X531) <sup>1)</sup> | $U_{Hdiff}$ |                        | 2         | 5   | V       |
| Signalpegel low<br>(TTL bipolar an X520 oder X521/X531) <sup>1)</sup>  | $U_{Ldiff}$ |                        | -5        | -2  | V       |
| Signalpegel high<br>(HTL unipolar)                                     | $U_H^{4)}$  | Hoch                   | 17        | $V_{CC}$                                      | V       |
|  |             | Niedrig                | 10        | $V_{CC}$                                      | V       |
| Signalpegel low<br>(HTL unipolar)                                      | $U_L^{4)}$  | Hoch                   | 0         | 7   | V       |
|  |             | Niedrig                | 0         | 2   | V       |
| Signalpegel high<br>(HTL bipolar) <sup>2)</sup>                        | $U_{Hdiff}$ |                        | 3         | $V_{CC}$                                      | V       |
| Signalpegel low<br>(HTL bipolar) <sup>2)</sup>                         | $U_{Ldiff}$ |                        | $-V_{CC}$ | -3  | V       |
| Signalfrequenz   | $f_s$       |                        | -         | 300   | kHz     |
| Flankenabstand   | $t_{min}$   |                        | 100       | -   | ns      |
| Nullimpuls inaktiv Zeit<br>(vor und nach A=B=high)                     | $t_{Lo}$    |                        | 500       | $(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ <sup>3)</sup>      | ns      |
| Nullimpuls aktiv Zeit<br>(während A=B=high und darüber hinaus)         | $t_{Hi}$    |                        | 500       | $t_{ALo-BHi} - 2 \times t_{Lo}$ <sup>3)</sup> | ns      |

1) Weitere Signalpegel gemäß RS422 Norm.

2) Der absolute Pegel der Einzelsignale bewegt sich zwischen 0 V und  $V_{CC}$  des Messsystems.

3)  $t_{ALo-BHi}$  ist kein spezifizierter Wert, sondern ist der zeitliche Abstand zwischen der fallenden Flanke der Spur A und der übernächsten steigenden Flanke der Spur B.

4) Die Schwelle ist über p0405.04 (Schaltschwelle) einstellbar (Werkseinstellung ist "Niedrig").

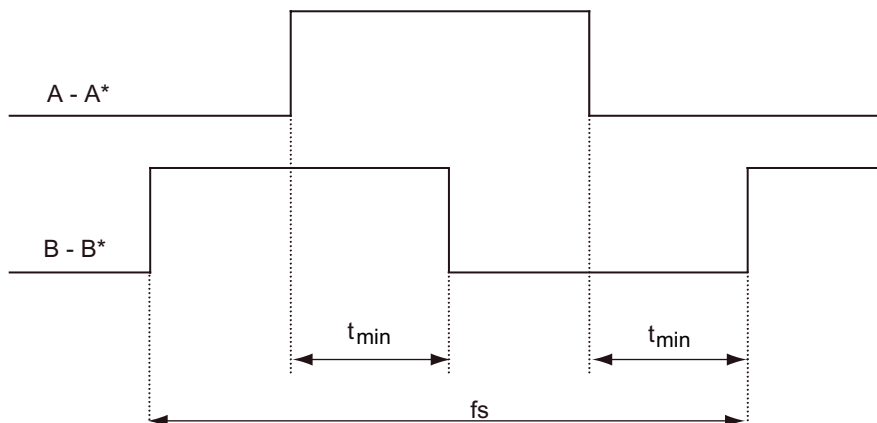


Bild 4-17 Signalverlauf der A- und B-Spur zwischen zwei Flanken: Zeit zwischen zwei Flanken bei Impulsgebern

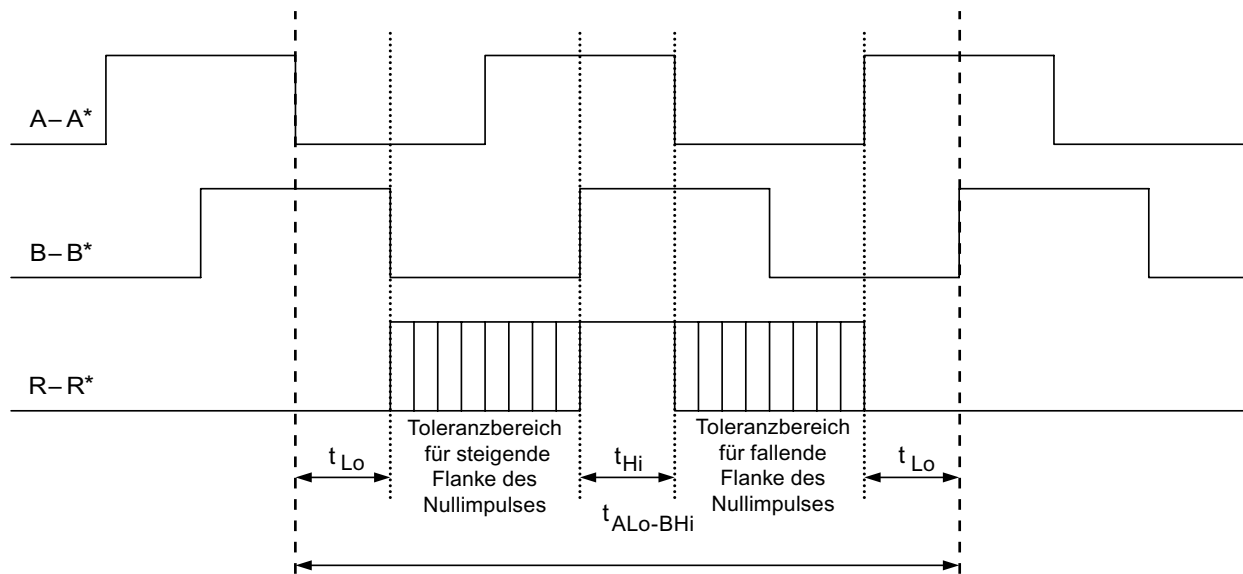


Bild 4-18 Lage des Nullimpulses zu den Spursignalen

Bei Gebern mit 5 V-Versorgung an X521/X531 ist die Leitungslänge abhängig vom Geberstrom (gilt für Leitungsquerschnitte mit 0,5 mm<sup>2</sup>):

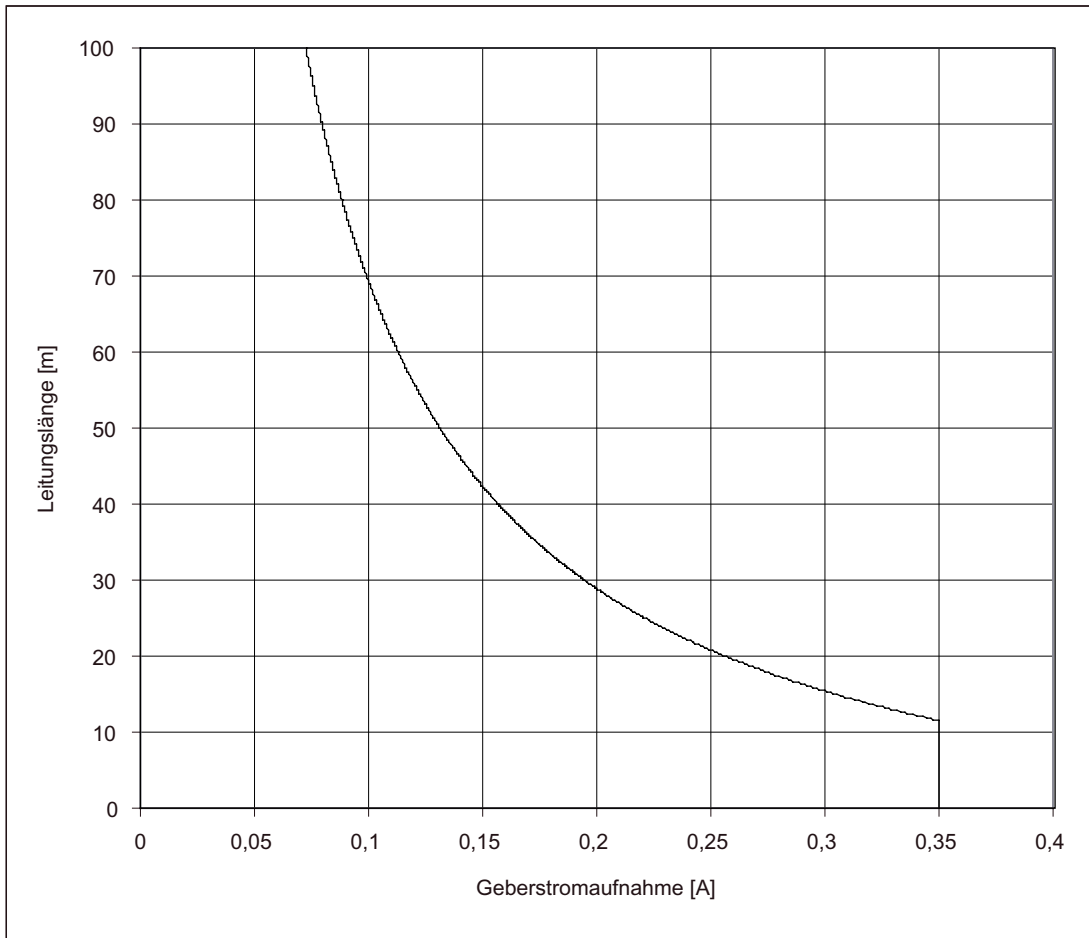


Bild 4-19 Signalleitungslänge in Abhängigkeit der Geberstromaufnahme

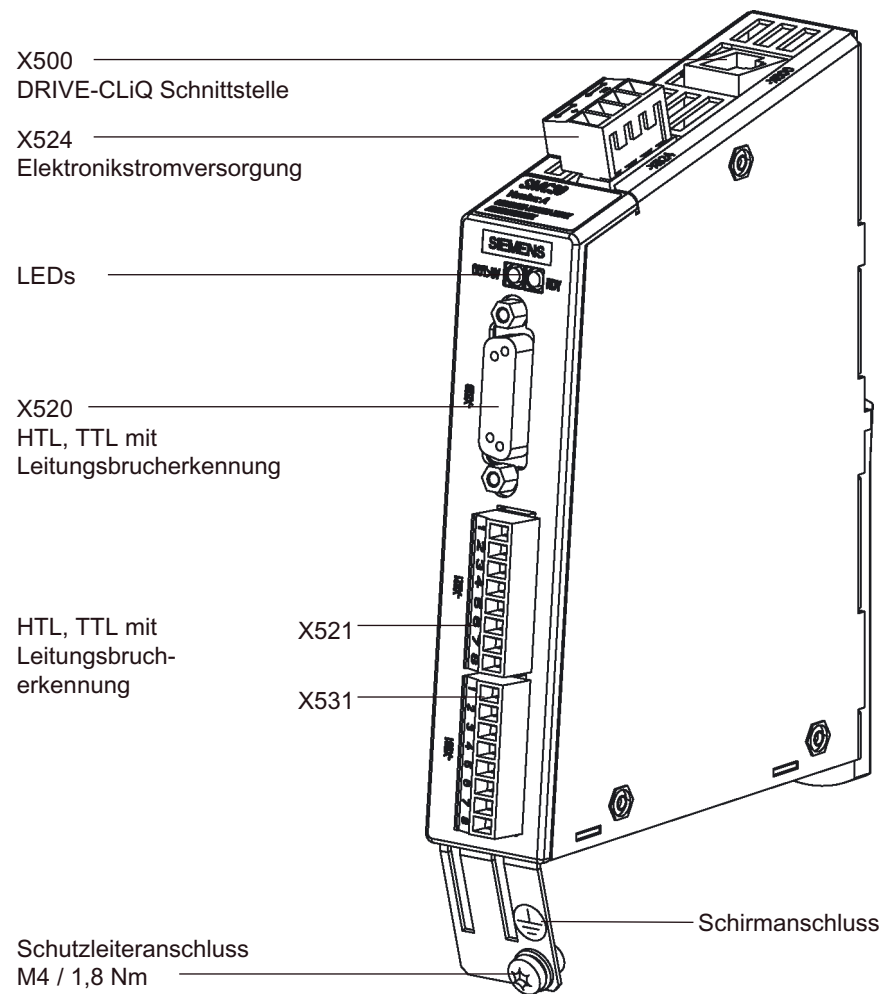
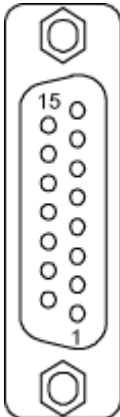


Bild 4-20 Gebermodul SMC30

4.10.18.2 Anschließen

X520: Geberanschluss 1 für HTL/TTL-Geber mit Leitungsbruchererkennung

Tabelle 4- 49 Geberanschluss X520

|   | Pin | Signalname                | Technische Angaben                        |
|---|-----|---------------------------|---|
|  | 1   | +Temp                     | Temperatursensoranschluss KTY84-1C130/PTC |
|   | 2   | reserviert, nicht belegen |   |
|   | 3   | reserviert, nicht belegen |   |
|   | 4   | P_Encoder 5 V / 24 V      | Geberversorgung                           |
|   | 5   | P_Encoder 5 V / 24 V      | Geberversorgung                           |
|   | 6   | P_Sense                   | Sense-Eingang Geberversorgung             |
|   | 7   | M_Encoder (M)             | Masse Geberversorgung                     |
|   | 8   | -Temp                     | Temperatursensoranschluss KTY84-1C130/PTC |
|   | 9   | M_Sense                   | Masse Sense-Eingang                       |
|   | 10  | R                         | Referenzsignal R                          |
|   | 11  | R*                        | Inverses Referenzsignal R                 |
|   | 12  | B*                        | Inverses Inkrementalsignal B              |
|   | 13  | B                         | Inkrementalsignal B                       |
|   | 14  | A*                        | Inverses Inkrementalsignal A              |
|   | 15  | A                         | Inkrementalsignal A                       |

Steckerart: 15polige Buchse

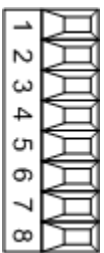
|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Die Geberversorgungsspannung ist auf 5 V oder 24 V parametrierbar. Bei einer Fehlparametrierung kann der Geber zerstört werden. |

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| Der KTY-Temperatursensor muss polrichtig angeschlossen werden. |



### X521 / X531: Geberanschluss 2 für HTL/TTL-Geber mit Leitungsbruchererkennung

Tabelle 4- 50 Geberanschluss X521

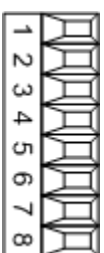
|   | Klemme | Signalname | Technische Angaben           |
|---|--------|------------|------------------------------|
|  | 1      | A          | Inkrementalsignal A          |
|   | 2      | A*         | Inverses Inkrementalsignal A |
|   | 3      | B          | Inkrementalsignal B          |
|   | 4      | B*         | Inverses Inkrementalsignal B |
|   | 5      | R          | Referenzsignal R             |
|   | 6      | R*         | Inverses Referenzsignal R    |
|   | 7      | CTRL       | Kontrollsignal               |
|   | 8      | M          | Masse über eine Induktivität |

max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Hinweis

Beim Betrieb von unipolaren HTL-Gebern ist am Klemmenblock A\*, B\*, R\* mit M\_Encoder (X531) zu brücken.

Tabelle 4- 51 Geberanschluss X531

|   | Klemme | Signalname                | Technische Angaben                        |
|---|--------|---------------------------|---|
|  | 1      | P_Encoder 5 V / 24 V      | Geberversorgung                           |
|   | 2      | M_Encoder                 | Masse Geberversorgung                     |
|   | 3      | -Temp                     | Temperatursensoranschluss KTY84-1C130/PTC |
|   | 4      | +Temp                     |   |
|   | 5      | reserviert, nicht belegen |   |
|   | 6      | reserviert, nicht belegen |   |
|   | 7      | reserviert, nicht belegen |   |
|   | 8      | reserviert, nicht belegen |   |

max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Hinweis

Es ist darauf zu achten, dass beim Geberanschluss über Klemmen der Leitungsschirm am Modul aufgelegt wird.

#### ACHTUNG

Der KTY-Temperatursensor muss polrichtig angeschlossen werden.

4.10.18.3 Anschlussbeispiele

Anschlussbeispiel 1: HTL-Geber, bipolar, ohne Nullmarke -> p0405 = 9 (hex)

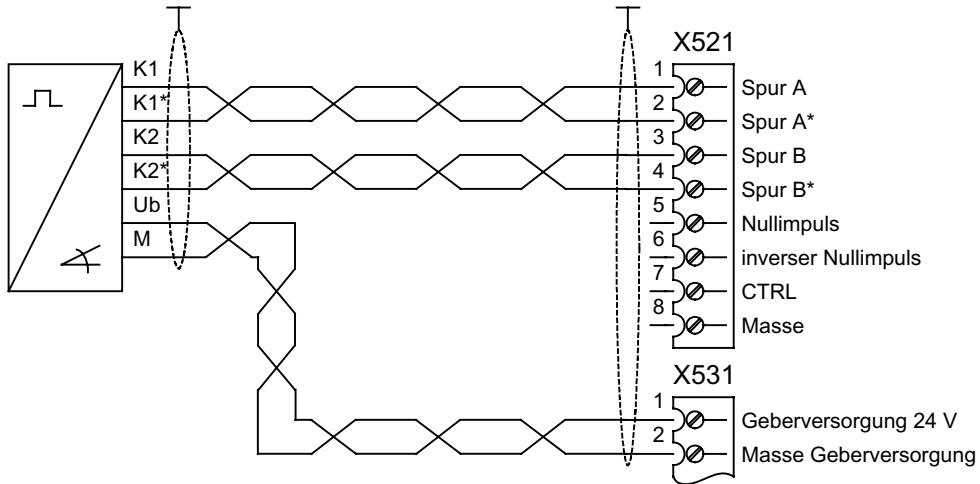


Bild 4-21 Anschlussbeispiel 1: HTL-Geber, bipolar, ohne Nullmarke

Anschlussbeispiel 2: TTL-Geber, unipolar, ohne Nullspur -> p0405 = A (hex)

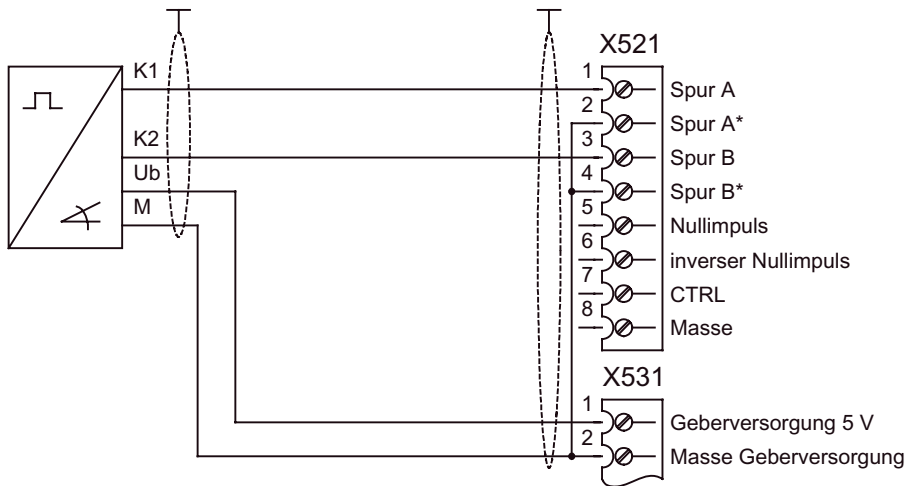


Bild 4-22 Anschlussbeispiel 2: TTL-Geber, unipolar, ohne Nullspur

#### **4.10.19 Voltage Sensing Module zur Erfassung der Motordrehzahl und des Phasenwinkels (Option K51)**

Für den Betrieb einer permanentenregten Synchronmaschine ohne Geber mit der Anforderung, auf eine bereits drehende Maschine aufzuschalten (Funktion Fangen), wird die Spannungserfassungsbaugruppe VSM10 eingesetzt.

Die Klemmen an der Spannungserfassungsbaugruppe (-B51) sind werksseitig vorbelegt und dürfen anlagenseitig nicht verändert werden.

Zur Inbetriebnahme muss zusätzlich zur Eingabe der permanentenregten Synchronmaschine ohne Geber noch die Funktion "Fangen" über p1200 aktiviert werden.

#### **4.10.20 Kundenklemmenleistenerweiterung (Option G61)**

##### **Beschreibung**

In der Standardausführung ist bereits ein TM31 Schnittstellenmodul (Kundenklemmenleiste – A60) enthalten. Durch ein zweites Modul (–A61) wird die Anzahl der vorhandenen Digitalein-/ausgänge, sowie die Anzahl der Analogein-/ausgänge innerhalb des Antriebssystems erweitert um:

- 8 Digitaleingänge
- 4 bidirektionale Digitalein-/ausgänge
- 2 Relaisausgänge mit Wechslerkontakt
- 2 Analogeingänge
- 2 Analogausgänge
- 1 Temperatursensor-Eingang (KTY84-130/PTC)

Die Einbindung des zweiten TM31 muss anlagenseitig erfolgen. Eine werksmäßige Vorbelegung ist hier nicht vorgesehen.

#### 4.10.21 Klemmenmodul zur Ansteuerung von "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1" (Option K82)

##### Beschreibung

Die Option K82 (Klemmenmodul zur Ansteuerung von "Safe Torque Off" und "Safe Stop 1") dient der potenzial getrennten Ansteuerung über einen variablen Steuerspannungsbereich der bereits im Standard vorhandenen Sicherheitsfunktionen, die auch ohne Option K82 nutzbar sind.

Über die Option K82 können folgende Safety-Integrated-Funktionen (Begriffe nach Entwurf IEC 61800-5-2) angesteuert werden:

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1) (zeitgesteuert)

---

##### Hinweis

Die integrierten Sicherheitsfunktionen erfüllen ab den Safety Integrated (SI) - Eingangsklemmen der SINAMICS Komponenten (Control Unit, Power Module) die Anforderungen gemäß der Maschinenrichtlinie 98/37/EC, der EN 60204-1, der DIN EN ISO 13849-1 Kategorie 3 (ehemals EN954-1) für Performance Level (PL) d und IEC 61508 SIL2.

In Kombination mit der Option K82 werden die Anforderungen gemäß der Maschinenrichtlinie 98/37/EC, der EN 60204-1 sowie der DIN EN ISO 13849-1 Kategorie 3 (ehemals EN954-1) für Performance Level (PL) d und IEC 61508 SIL2 erfüllt.

---

##### Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung der kompletten Funktionsweise und Handhabung der Safety-Integrated-Funktionen ist in der zugehörigen Betriebsanleitung enthalten. Diese Betriebsanleitung ist als Zusatz-Dokumentation auf der beiliegenden Kunden-CD enthalten.

---

## 4.10.22 NAMUR Klemmenleiste (Option B00)

### Beschreibung

Die Klemmenleiste ist gemäß den Anforderungen und Richtlinien der Normengemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik in der Chemischen Industrie (NAMUR - Empfehlung NE37) ausgeführt, d.h. bestimmten Funktionen der Geräte sind festgelegte Klemmen zugeordnet. Die auf den Klemmen aufgelegten Ein- und Ausgänge erfüllen die Anforderungen "Funktionskleinspannung und sichere Trennung PELV".

Die Klemmenleiste und die zugehörigen Funktionen sind auf einen notwendigen Anteil reduziert. Im Vergleich zur NAMUR-Empfehlung sind optionale Klemmen nicht aufgeführt.

Die DC 24 V-Versorgung erfolgt anlagenseitig über die Klemmen –A1-X2:1-3 (umrichterintern abgesichert mit 1 A). Es muss sichergestellt sein, dass die Sicherheitsanforderungen "Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung PELV" erfüllt sind.

Zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren enthält die Option B00 ein Kaltleiter-Auslösegerät mit PTB Zulassung. Bei Überschreitung des Grenzwertes erfolgt eine Abschaltung. Der zugehörige PTC-Fühler wird an Klemme –A1-X3:90, 91 angeschlossen.

Die Klemmleiste ist in drei Abschnitte aufgeteilt:

- -X1; -X2: für die Leistungsanschlüsse
- -A1-X2: für Signalleitungen, die den Anforderungen "Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung PELV" entsprechen müssen.
- -A1-X3: für den Anschluss der Kaltleiterfühler des Motors

### Anschließen

Tabelle 4- 52 Klemmenblock -A1-X2 – Anschluss 24 V-Versorgung

| Klemme | Bezeichnung | Vorbelegung         | Bemerkung                  |
|--------|-------------|---------------------|----------------------------|
| 1      | M           | Bezugsleiter        |                            |
| 2      | P24 V       | DC 24 V Einspeisung | Intern mit 1 A abgesichert |
| 3      | P24 V       | DC 24 V Abgang      |                            |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

4.10 Weitere Anschlüsse

Tabelle 4- 53 Klemmenblock -A1-X2 – Anschluss NAMUR-Steuerklemmenleiste

| Klemme | Bezeichnung  | Vorbelegung                                 | Bemerkung   |
|--------|--------------|---|---|
| 10     | DI           | EIN/AUS (dynamisch) /<br>EIN/AUS (statisch) | Die wirksame Betriebsweise ist durch eine Drahtbrücke auf der Klemme –A1-X400:9;10 kodierbar (Werkseinstellung: Bücke eingelegt):<br>Brücke eingelegt: EIN/AUS (dynamisch)<br>Brücke entfernt: EIN/AUS (statisch) |
| 11     | DI           | AUS (dynamisch)                             |   |
| 12     | DI           | Schneller                                   | Motorpotenziometer  |
| 13     | DI           | Langsamer                                   | Motorpotenziometer  |
| 14     | DI           | RESET                                       | Fehler Quittieren   |
| 15     | DI           | Verriegelung                                | AUS2  |
| 16     | DI           | Linkslauf                                   | "0" Signal: Rechtsdrehfeld<br>"1" Signal: Linksdrehfeld   |
| 17     | DI           | Netztrennung                                | NOT-AUS Kette<br>"0" Signal: Netztrennung<br>"1" Signal: keine Netztrennung   |
| 18     |              |   |   |
| 30     | DO (COM)     | Betriebsbereit                              | Relaisausgang (Schließer)   |
| 31     | DO (NO)      |   |   |
| 32     | DO (COM)     | Motor dreht                                 | Relaisausgang (Schließer)   |
| 33     | DO (NO)      |   |   |
| 34     | DO (NO)      | Störung                                     | Relaisausgang (Wechsler)  |
| 35     | DO (COM)     |   |   |
| 36     | DO (NC)      |   |   |
| 50/51  | AI 0/4-20 mA |   |   |
| 60/61  | AO 0/4-20 mA | Motorfrequenz                               | Vorbelegung: 4 - 20 mA<br>(Vorbelegt mit Motorfrequenz, kann für andere Größen umparametriert werden)   |
| 62/63  | AO 0/4-20 mA | Motorstrom                                  | Vorbelegung: 4 - 20 mA<br>(Vorbelegt mit Motorstrom, kann für andere Größen umparametriert werden)  |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

Tabelle 4- 54 Klemmenblock -A1-X3 – Anschluss der Kaltleiterfühler des Motors

| Klemme | Bezeichnung | Vorbelegung                 | Bemerkung  |
|--------|-------------|-----------------------------|--|
| 90/91  | AI          | Anschluss eines PTC-Fühlers | Bei Überschreiten des Grenzwertes erfolgt eine Abschaltung |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>

### Anpassen der Analogein-/ausgänge

Wenn die Einstellbereiche der Analogein-/ausgänge verändert werden sollen, so müssen die zugehörigen Schnittstellenwandler (-T411 / -T412 / -T413) eingestellt werden. Hierzu muss der entsprechende Schnittstellenwandler ausgebaut und der seitlich vorhandene Drehschalter ("S1") in die entsprechende Stellung gebracht werden.

Tabelle 4- 55 Klemmenblock -A1-X2 – Anpassung der Analogein-/ausgänge

| Klemme | Bezeichnung | Betriebsmittelkennzeichen des Schnittstellenwandlers | Einstellungen an Drehschalter S1           |
|--------|-------------|--|--|
| 50/51  | AI          | T411   | 2: 0 - 20 mA<br>4: 4 - 20 mA (Vorbelegung) |
| 60/61  | AO          | T412   | 1: 0 - 20 mA<br>2: 4 - 20 mA (Vorbelegung) |
| 62/63  | AO          | T413   | 1: 0 - 20 mA<br>2: 4 - 20 mA (Vorbelegung) |

### 4.10.23 Sicher getrennte DC 24 V-Versorgung für NAMUR (Option B02)

#### Beschreibung

Sollte anlagenseitig keine sicher getrennte DC 24 V-Versorgung (PELV-Spannung) zur Verfügung stehen, wird mit dieser Option eine zweite Stromversorgung zur Sicherstellung der PELV Spannung eingebaut (Klemmenbelegung wie Option B00, Einspeisung der 24 V an Klemme -A1-X1:1,2,3 entfällt).

### 4.10.24 Fremdabgang externe Hilfsbetriebe für NAMUR (Option B03)

#### Beschreibung

Soll anlagenseitig ein Motorlüfter versorgt werden, so wird mit der Option B03 ein ungesteuerter mit 10 A abgesicherter Fremdabgang vorgesehen. Sobald am Umrichtereingang die Versorgungsspannung ansteht, liegt an diesen Klemmen ebenfalls die Spannung an. Die Spannung entspricht der Umrichtereingangsspannung. Dieses ist bei der Projektierung der Fremdlüfter zu beachten.

#### Anschließen

Tabelle 4- 56 Klemmenblock -A1-X1 – Ungesteuerter Leistungsabgang (10 A) für die Versorgung eines Motorfremdlüfters

| Klemme   | Vorbelegung                      | Bemerkung             |
|----------|----------------------------------|-----------------------|
| 1,2,3,PE | Fremdabgang für Motorfremdlüfter | $U = U_{\text{Netz}}$ |

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup>



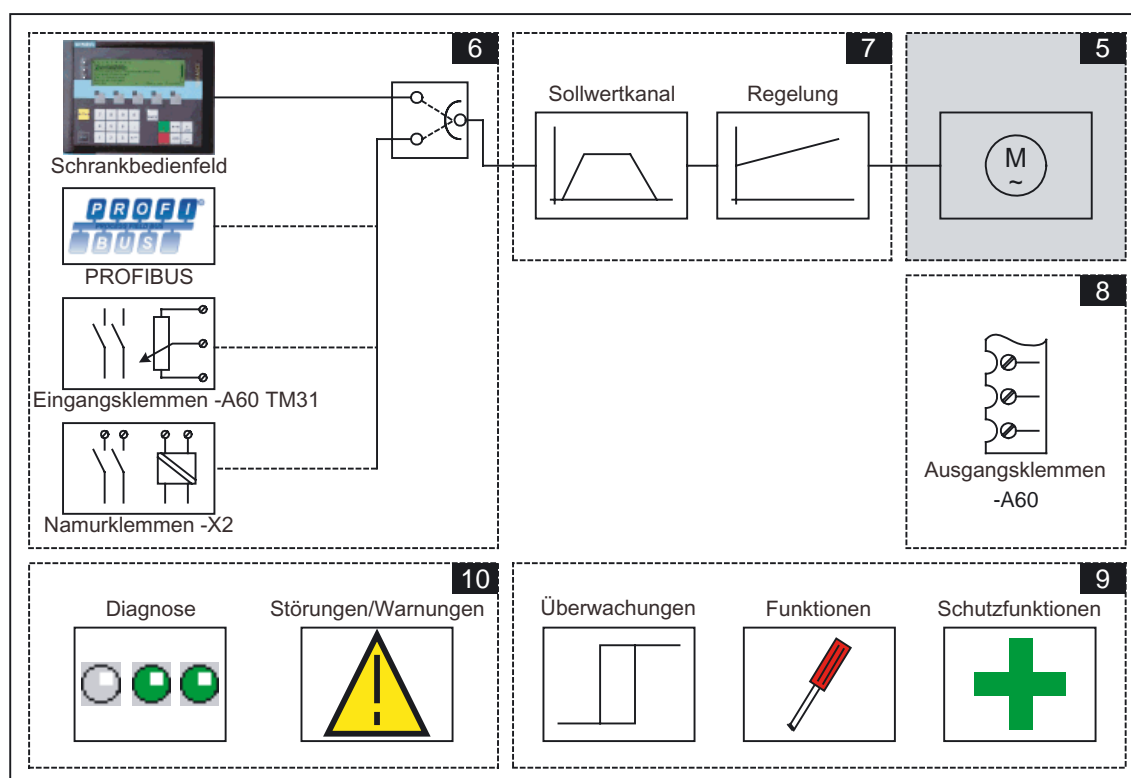


## Inbetriebnahme

### 5.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Eine Übersicht über die Funktionen des Bedienfeldes
- Die Erstinbetriebnahme des Schrankgerätes (Initialisierung)
  - Die Eingabe der Motordaten (Antriebsinbetriebnahme)
  - Die Eingabe der wichtigsten Parameter (Grundinbetriebnahme) mit Abschluss durch die Motoridentifizierung
- Datensicherung
- Parameter-Reset auf Werkseinstellung



### **Wichtige Hinweise vor der Inbetriebnahme**

Das Schrankgerät beinhaltet in Abhängigkeit vom Auslieferungszustand und den eingebauten Optionen eine individuell unterschiedliche Anzahl von internen Signalverschaltungen. Damit die Umrichterregelung die Signale entsprechend verarbeiten kann müssen einige softwareseitige Einstellungen vorgenommen werden.

Beim Erst-Hochlauf der Regelungsbaugruppe CU320 und während der Erst-Inbetriebnahme werden Parametermakros ausgeführt, die die notwendigen Einstellungen übernehmen. Die dabei vorgenommenen Einstellungen sind im Anhang dokumentiert.

Nach dem Erst-Hochlauf bzw. nach der Erst-Inbetriebnahme und auch nach einem "Parameter-Reset auf Werkseinstellung" weichen einzelne Parameterwerte von den Werten ab, die im Listenhandbuch als Werkseinstellungswerte aufgeführt sind.

## 5.2 Inbetriebnahmetool STARTER

### Beschreibung

Mit dem Inbetriebnahmetool STARTER können Sie die SINAMICS Antriebe bzw. Antriebssysteme konfigurieren und in Betrieb nehmen. Die Konfiguration des Antriebs können Sie mit Hilfe des STARTER Assistenten zur Antriebskonfiguration vornehmen.

---

#### Hinweis

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme mit dem STARTER beschrieben. Der STARTER verfügt über eine umfangreiche Online-Hilfe, die sämtliche Abläufe und Einstellungsmöglichkeiten im System detailliert erklärt. Daher beschränkt sich dieses Kapitel auf die einzelnen Schritte der Inbetriebnahme.

---

### Voraussetzungen für die Installation von STARTER

Hardware-Voraussetzungen:

- PG oder PC
- Pentium II 400 MHz (Windows 2000)
- Pentium III 500 MHz (Windows XP Professional)
- Arbeitsspeicher 512 MB (empfohlen 1 GB)
- 1024x768 Pixel Bildschirmauflösung

Software-Voraussetzungen für den Einsatz von STARTER ohne vorhandene STEP7-Installation:

- Microsoft Windows 2000 SP3, SP4
- Microsoft Windows Server 2003 SP1
- Microsoft Windows XP Professional SP1, SP2
- Internet Explorer V5.0.1 oder höher
- Zum Öffnen der Funktionspläne in der Online-Hilfe ist der Acrobat Reader ab V5.0 erforderlich.

---

#### Hinweis

Wird der STARTER in Zusammenhang mit anderen STEP7-Komponenten eingesetzt, so gelten die Voraussetzungen der jeweiligen S7-Komponenten.

---

### 5.2.1 Installation des Inbetriebnahmetools Starter

Der STARTER wird über die "Setup"-Datei installiert, die auf der mitgelieferten CD enthalten ist. Nach einem Doppelklick auf die "Setup"-Datei führt der Installations-Assistent den Anwender zum erfolgreichen Abschluss der STARTER Installation.

### 5.2.2 Aufbau der Starter-Bedienoberfläche

Der STARTER bietet folgende 4 Bedienbereiche an:

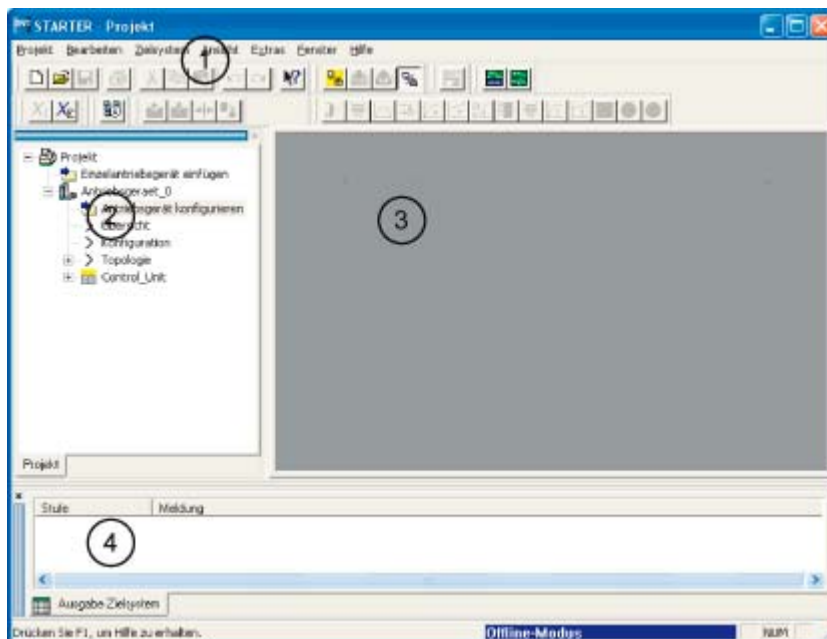


Bild 5-1 STARTER Bedienbereiche

| Bedienbereich       | Erklärung  |
|---------------------|--|
| 1: Symbolleisten    | In diesem Bereich werden die am häufigsten zu verwendenden Funktionen über Symbole zugänglich gemacht. |
| 2: Projektnavigator | In diesem Bereich werden die im Projekt vorhandenen Elemente und Objekte angezeigt.                    |
| 3: Arbeitsbereich   | In diesem Bereich werden Änderungen der Antriebsgeräte vorgenommen.                                    |
| 4: Detailanzeige    | In diesem Bereich werden detaillierte Informationen angezeigt, z. B. zu Störungen und Warnungen.       |

## 5.3 Ablauf der Inbetriebnahme mit dem STARTER

### Grundsätzliche Vorgehensweise mit dem STARTER

Der STARTER benutzt eine Serie von Dialogmasken zur Erfassung der erforderlichen Daten für das Antriebsgerät.

#### **ACHTUNG**

Diese Dialogmasken sind mit Voreinstellungswerten vorbelegt, welche Sie gegebenenfalls an Ihre Anwendung und Konfiguration anpassen müssen.

Dies ist eine bewusste Vorgehensweise!

Ziel: Durch eine sorgfältige und überlegte Eingabe von Konfigurationsdaten Ihrerseits können Abweichungen zwischen Projektdaten und Daten des Antriebsgerätes (erkennbar in Online-Modus) vermieden werden.

### 5.3.1 Projekt erstellen

Klicken Sie auf das Symbol STARTER auf dem Desktop, oder wählen Sie den Menübefehl Start > Simatic > STEP 7 > STARTER in dem Windows Startmenü aus, um das Inbetriebnahmetool STARTER zu starten.

Nach dem erstmaligem Starten erscheint folgendes Grundbild mit den Dialogmasken:

- STARTER Erste Schritte Inbetriebnahme Antrieb
- STARTER Projekt Assistent

Die Inbetriebnahmeschritte sind nachfolgend als nummerierte Schrittfolge aufgeführt.

### Zugriff auf den STARTER Projektassistenten

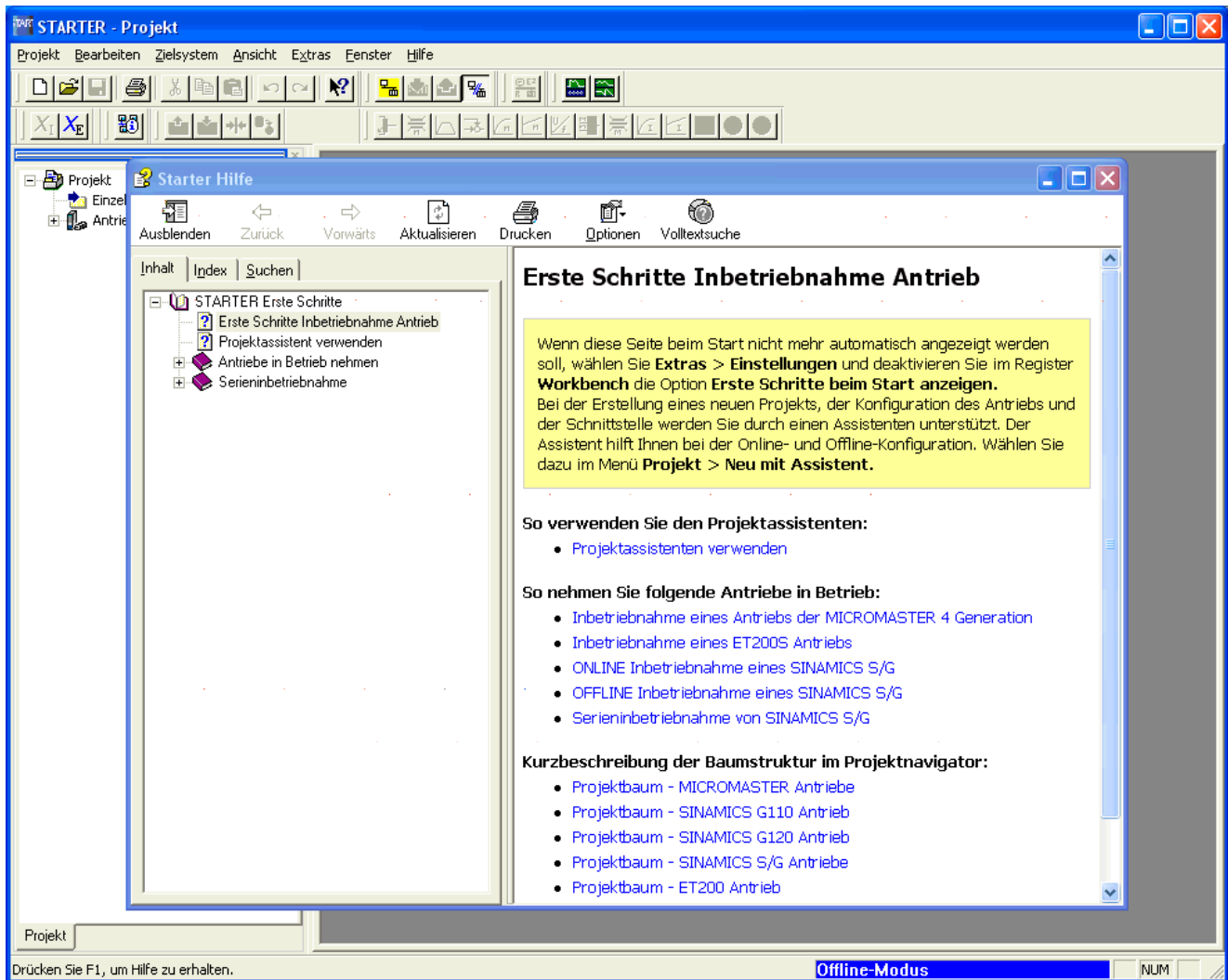


Bild 5-2 Grundbild des Parametrier- und Inbetriebnahmetools STARTER

⇒ STARTER Erste Schritte Inbetriebnahme Antrieb ausblenden über **HTML Hilfe > Schließen**

#### Hinweis

Nach dem Deaktivieren des Feldes **Assistent beim Start anzeigen** erscheint der Projektassistent beim nächsten Start des STARTERS nicht mehr.

Über das Menü **Projekt > Neu mit Assistent** ist der Projektassistent aufrufbar.

Zum Deaktivieren der Online-Hilfe **Erste Schritte** beachten Sie bitte die angegebenen Informationen in der Hilfe.

Die Online-Hilfe kann jederzeit über **Hilfe > Erste Schritte** wieder aufgerufen werden.

Im STARTER steht Ihnen eine ausführliche Online-Hilfe zur Verfügung.

## Der STARTER Projektassistent



Bild 5-3 STARTER Projektassistent

⇒ Klicken Sie auf **Antriebsgeräte offline zusammenstellen...** im Projektassistent vom STARTER



Bild 5-4 Neues Projekt anlegen

⇒ Geben Sie einen **Projektnamen** und eventuell **Autor**, **Speicherort** und einen **Kommentar** ein.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**, um die PG/PC-Schnittstelle einzurichten.



Bild 5-5 Schnittstelle einrichten

⇒ Klicken Sie auf **Ändern und testen...** und richten Sie die Schnittstelle entsprechend Ihrer Gerätekonfiguration ein.

Es stehen die Schaltflächen **Eigenschaften...**, **Kopieren...** und **Auswählen...** zur Verfügung.



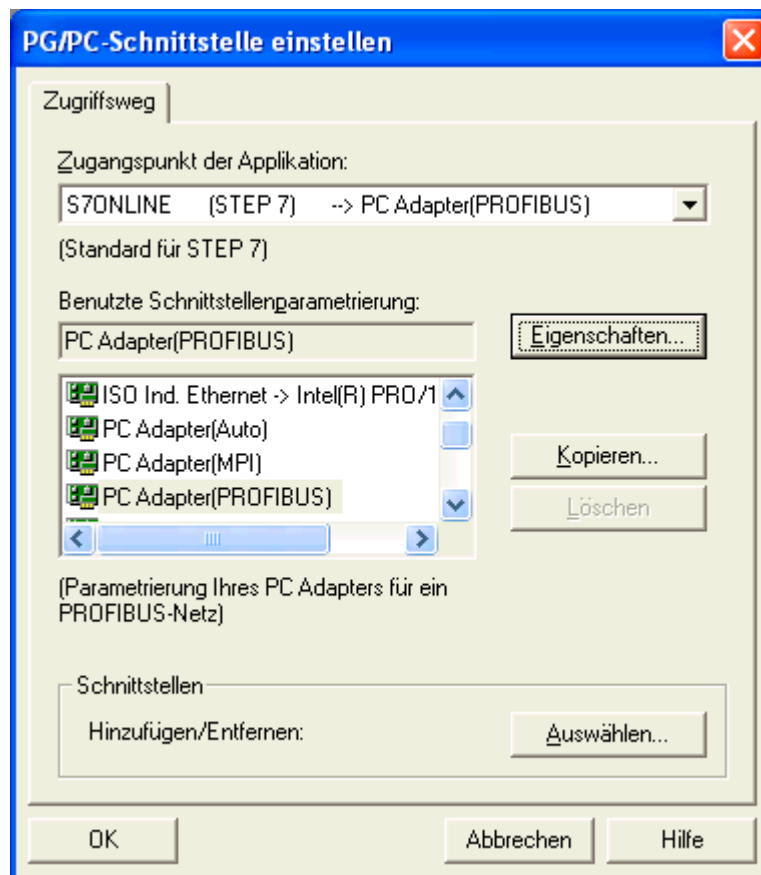


Bild 5-6 Schnittstelle einstellen

---

**Hinweis**

Um diese Schnittstellenparametrierung vorzunehmen muss eine entsprechende Schnittstellenkarte z. B: PC Adapter (PROFIBUS) installiert sein.

---

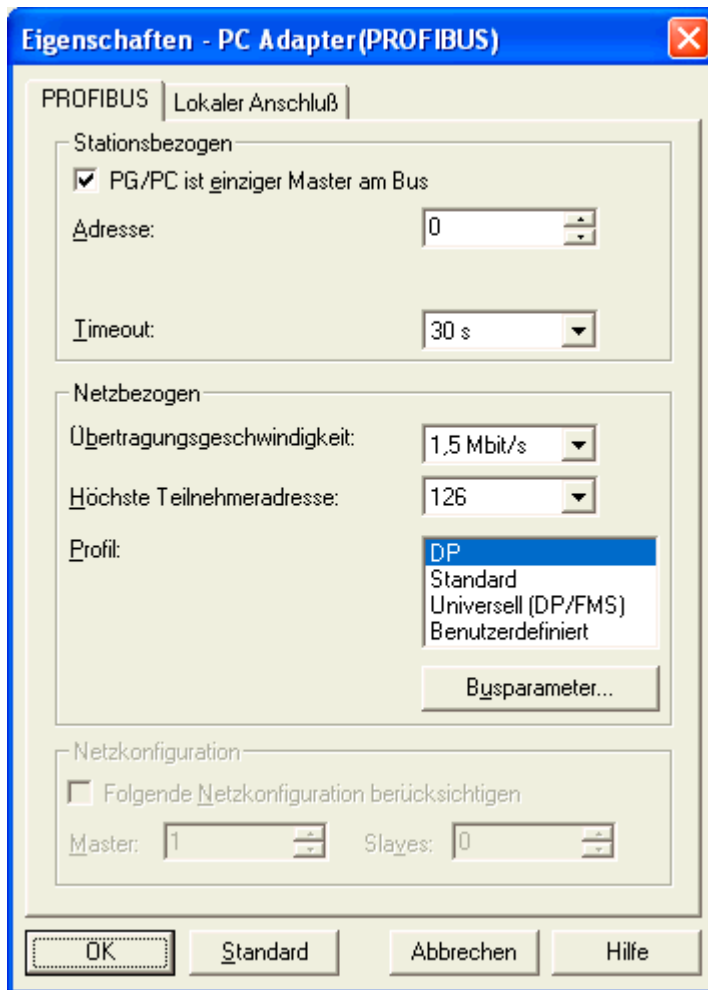


Bild 5-7 Schnittstelle einstellen - Eigenschaften

**ACHTUNG**  
**PG/PC ist einziger Master am Bus** muss aktiviert sein, wenn ansonsten kein weiterer Master (PC, S7 usw.) am Bus vorhanden ist.

**Hinweis**

Auch wenn keine PROFIBUS-Schnittstelle im PC eingebaut ist, können Projekte erstellt werden und PROFIBUS-Adressen für die Antriebsobjekte vergeben werden.

Es werden nur die im Projekt verfügbaren Busadressen angeboten. Dadurch wird verhindert, dass Busadressen doppelt belegt werden.

⇒ Nach Abschluss klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu bestätigen und in den Projektassistent zurück zukehren.



Bild 5-8 Schnittstelle einstellen

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**, um im Projektassistent ein Antriebsgerät einzurichten.

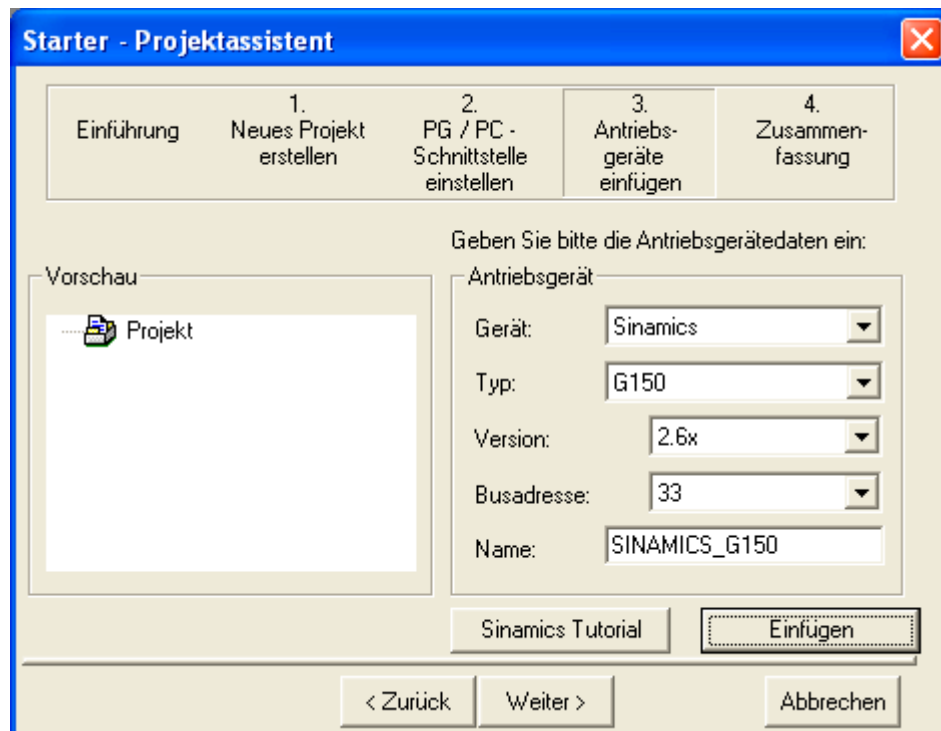


Bild 5-9 Antriebsgerät einfügen

⇒ Wählen Sie folgende Daten aus den Listenfeldern:

**Gerät:** Sinamics

**Typ:** G150

**Version:** 2.6x

**Busadresse:** die entsprechende Busadresse des Schrankgerätes

Die Eingabe im Feld **Name:** ist frei wählbar

⇒ Klicken Sie auf **Einfügen**

Das angewählte Antriebsgerät wird im Vorschauenfenster des Projektassistenten angezeigt.

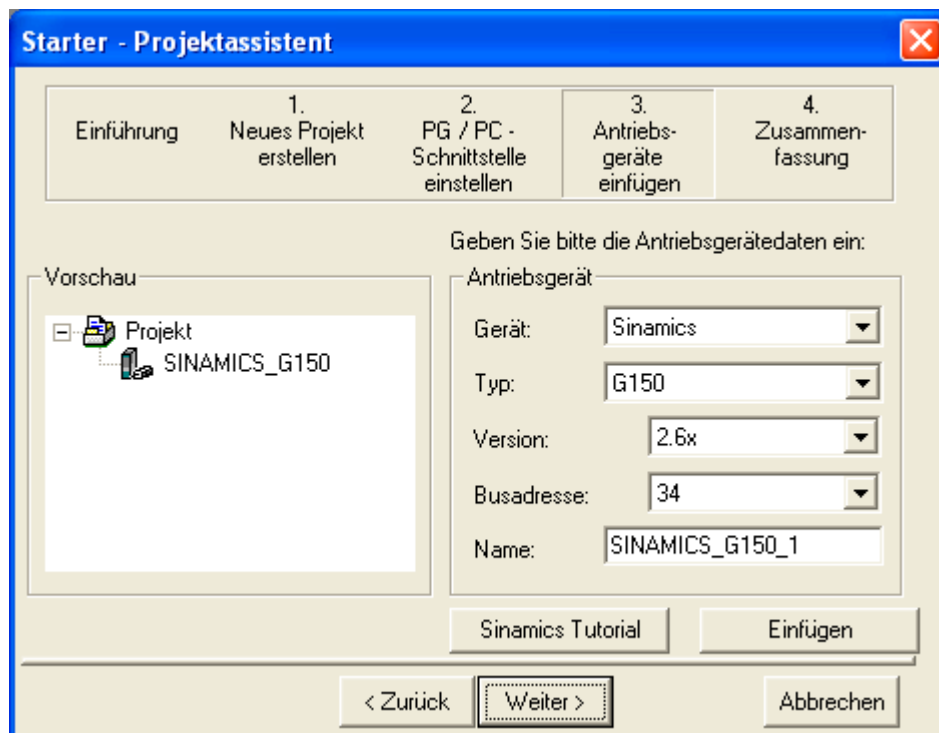


Bild 5-10 Antriebsgerät einfügen

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

Es wird eine Zusammenfassung des Projektes angezeigt.

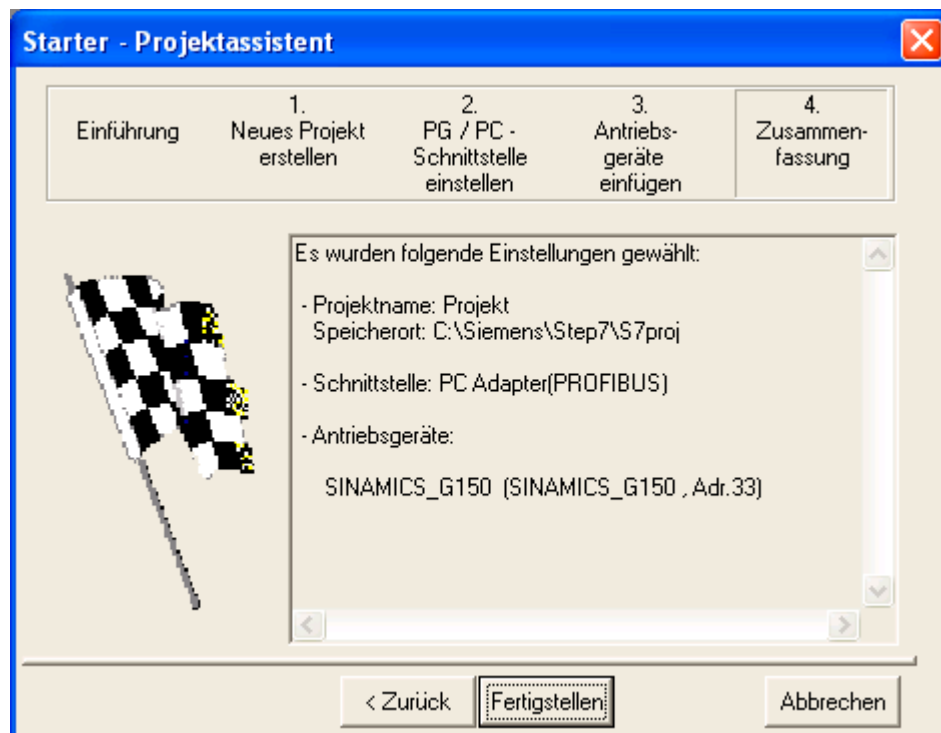


Bild 5-11 Zusammenfassung

⇒ Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um das Anlegen eines neuen Projektes für das Antriebsgerät abzuschließen.

### 5.3.2 Antriebsgerät konfigurieren

Öffnen Sie im Projektnavigator das Bauelement, das Ihr Antriebsgerät enthält.

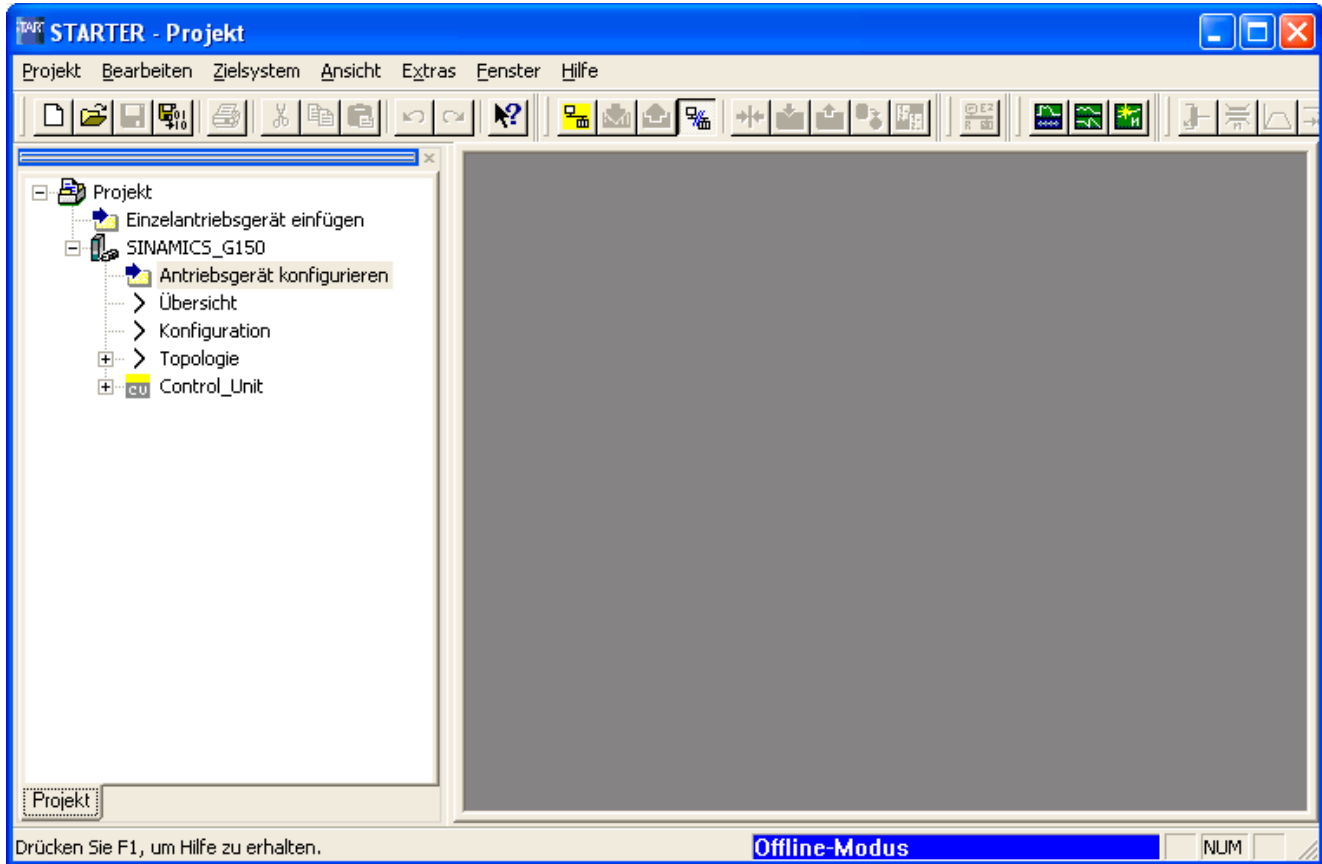


Bild 5-12 Projektnavigator – Antriebsgeräts konfigurieren

⇒ Klicken Sie auf das Plus-Zeichen neben dem Antriebsgerät im Projektnavigator, das Sie konfigurieren wollen. Das Plus-Zeichen wechselt zu einem Minus-Zeichen und die Optionen zur Konfiguration des Antriebsgerätes erscheinen im Format eines Verzeichnisbaumes unter dem Antriebsgerät.

⇒ Doppelklicken Sie auf **Antriebsgerät konfigurieren**

## Antriebsgerät konfigurieren

**Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Antriebsgerät**

Antriebsgerät  
 Optionen  
 Regelungsstruktur  
 Antriebseinstellung  
 Motor  
 Motorhaltebremse  
 Voreinstellungen der S...  
 Antriebsfunktionen  
 Prozessdatenaustausc...  
 Wichtige Parameter  
 Zusammenfassung

Konfigurieren Sie das Antriebsgerät:

**Ans**chlussspannung:

**Ent**wärmungsart:

Auswahl Antriebsgerät:

| Bestell-Nr.        | Spannung | Bemessung... | Bemessung... |
|--------------------|----------|--------------|--------------|
| 6SL3710-1GE32-1AA0 | 400V     | 210A         | 110kW        |
| 6SL3710-1GE32-1CA0 | 400V     | 210A         | 110kW        |
| 6SL3710-1GE32-1CU0 | 400V     | 210A         | 110kW        |
| 6SL3710-1GE32-1AU0 | 400V     | 210A         | 110kW        |
| 6SL3710-1GE32-6AA0 | 400V     | 260A         | 132kW        |
| 6SL3710-1GE32-6CA0 | 400V     | 260A         | 132kW        |
| 6SL3710-1GE32-6CU0 | 400V     | 260A         | 132kW        |
| 6SL3710-1GE32-6AU0 | 400V     | 260A         | 132kW        |
| 6SL3710-1GE33-1AA0 | 400V     | 310A         | 160kW        |
| 6SL3710-1GE33-1CA0 | 400V     | 310A         | 160kW        |
| 6SL3710-1GE33-1CU0 | 400V     | 310A         | 160kW        |
| 6SL3710-1GE33-1AU0 | 400V     | 310A         | 160kW        |
| 6SL3710-1GE33-8AA0 | 400V     | 380A         | 200kW        |
| 6SL3710-1GE33-8CA0 | 400V     | 380A         | 200kW        |

Konfigurieren Sie den Antrieb:

Antriebsobject-Typ:

Voreinstellungs-Macro:

Bild 5-13 Antriebsgerät konfigurieren

⇒ Wählen Sie unter **Ans**chlussspannung: die richtige Spannung und unter **Ent**wärmungsart: die richtige Kühlart für Ihr Antriebsgerät aus.

**Hinweis**

Mit diesem Schritt treffen Sie eine Vorauswahl der Schrankgeräte. Eine Festlegung der Netzspannung und Kühlart findet noch nicht statt.

⇒ Aus der Liste unter **Auswahl Antriebsgerät**., die dann erscheint, wählen Sie das entsprechende Antriebsgerät nach Typ (Bestell-Nr.) aus (siehe Typenschild).

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

### Auswahl der Optionen

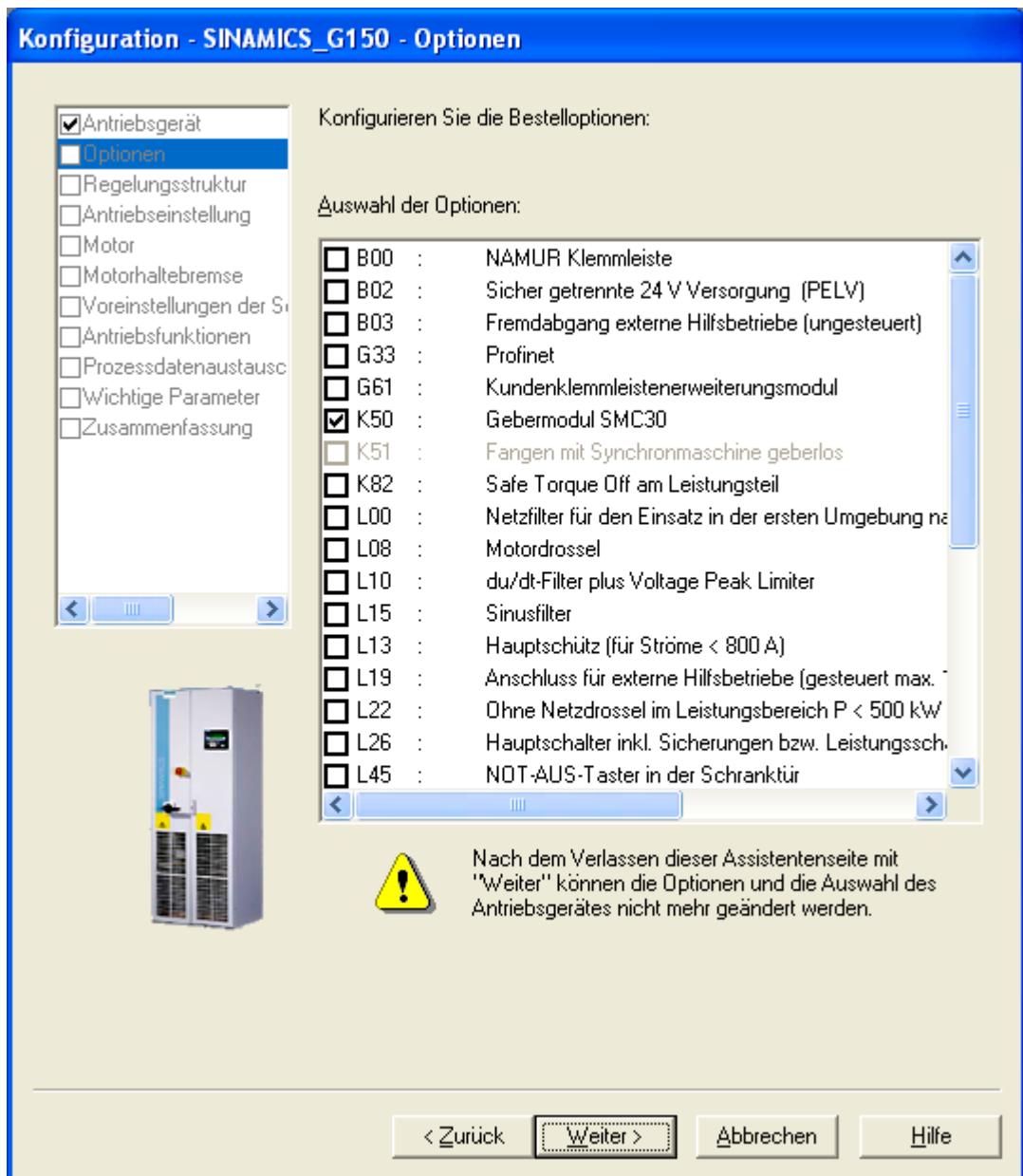


Bild 5-14 Auswahl der Optionen

⇒ Wählen Sie im Kombinationsfeld **Auswahl der Optionen:** die Optionen, die zu Ihrem Antriebsgerät gehören, durch Klicken auf die entsprechenden Kontrollkästchen aus (vgl. Typenschild).

#### VORSICHT

Wenn ein Sinusfilter (Option L15) angeschlossen ist, so muss er bei der Optionsauswahl unbedingt aktiviert werden, da sonst das Filter zerstört werden kann!



**Hinweis**

Prüfen Sie die ausgewählten Optionen sorgfältig gegen die Optionen, die auf Ihrem Typenschild angegeben sind.

Anhand der Optionsauswahl werden vom Assistenten interne Verschaltungen durchgeführt, daher ist es nicht möglich, die ausgewählten Optionen über die Schaltfläche **< Zurück** nachträglich zu ändern.

Bei einer fehlerhaften Eingabe muss das komplette Antriebsgerät im Projektnavigator gelöscht und ein neues eingefügt werden!

---

⇒ Nach sorgfältiger Prüfung der Optionen klicken Sie auf **Weiter >**

Regelungsstruktur auswählen

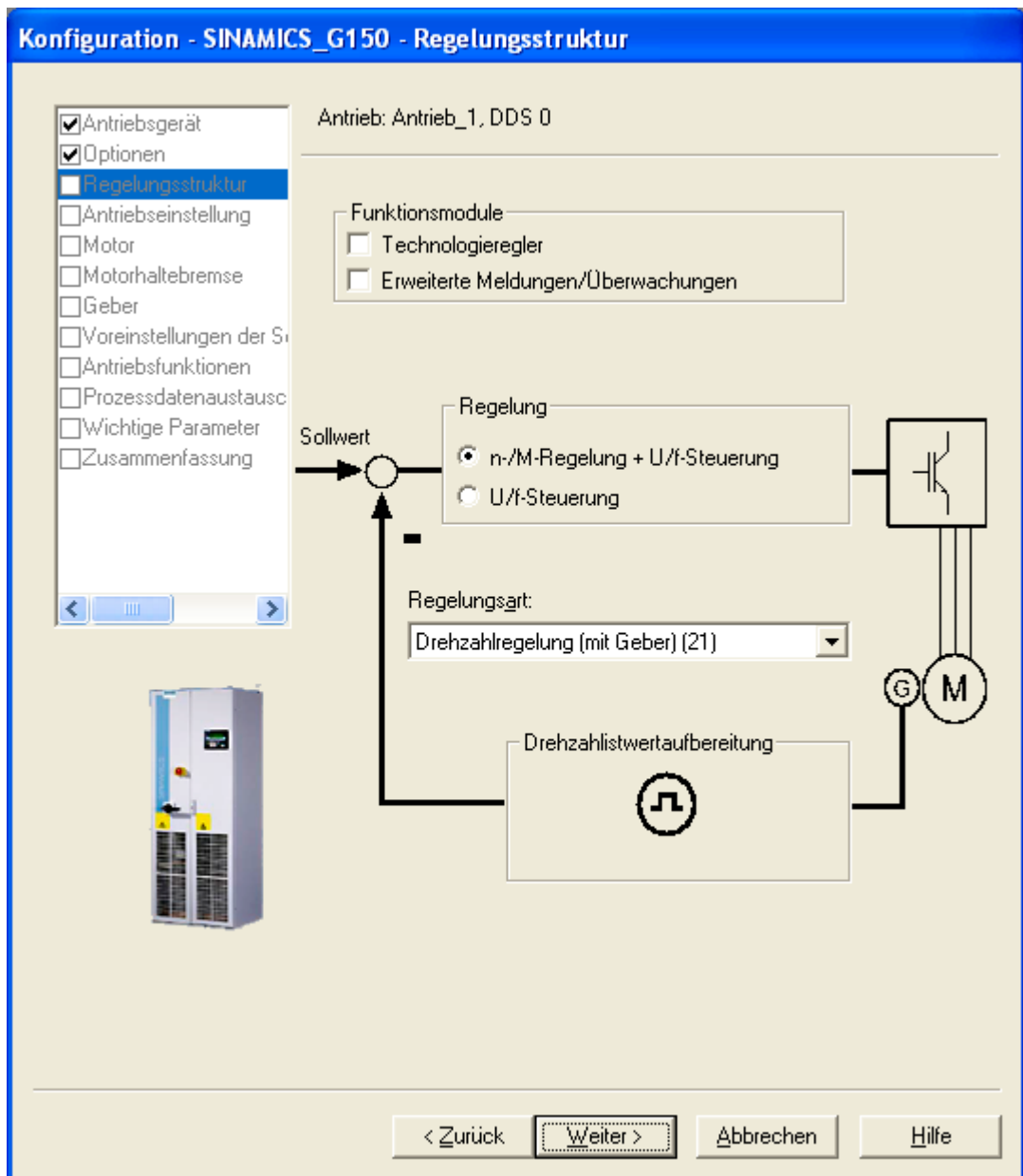


Bild 5-15 Regelungsstruktur auswählen

⇒ Wählen Sie die entsprechenden Daten aus:

- **Funktionsmodule:**
  - Technologieregler
  - Erweiterte Meldungen/Überwachungen

- **Regelungsart:**  
wählen Sie unter den folgenden Steuerungs-/Regelungsarten aus:
    - Drehmomentregelung (geberlos)
    - Drehmomentregelung (mit Geber)
    - Drehzahlregelung (geberlos)
    - Drehzahlregelung (mit Geber)
    - I/f-Steuerung mit festem Strom
    - U/f-Steuerung für frequenzgenauen Antrieb (Textilbereich)
    - U/f-Steuerung für frequenzgenauen Antrieb mit FCC
    - U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik
    - U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik und FCC
    - U/f-Steuerung mit parabolischer Charakteristik
    - U/f-Steuerung mit parametrierbarer Charakteristik
    - U/f-Steuerung mit unabhängigem Spannungssollwert
- ⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

### Antriebseigenschaften konfigurieren

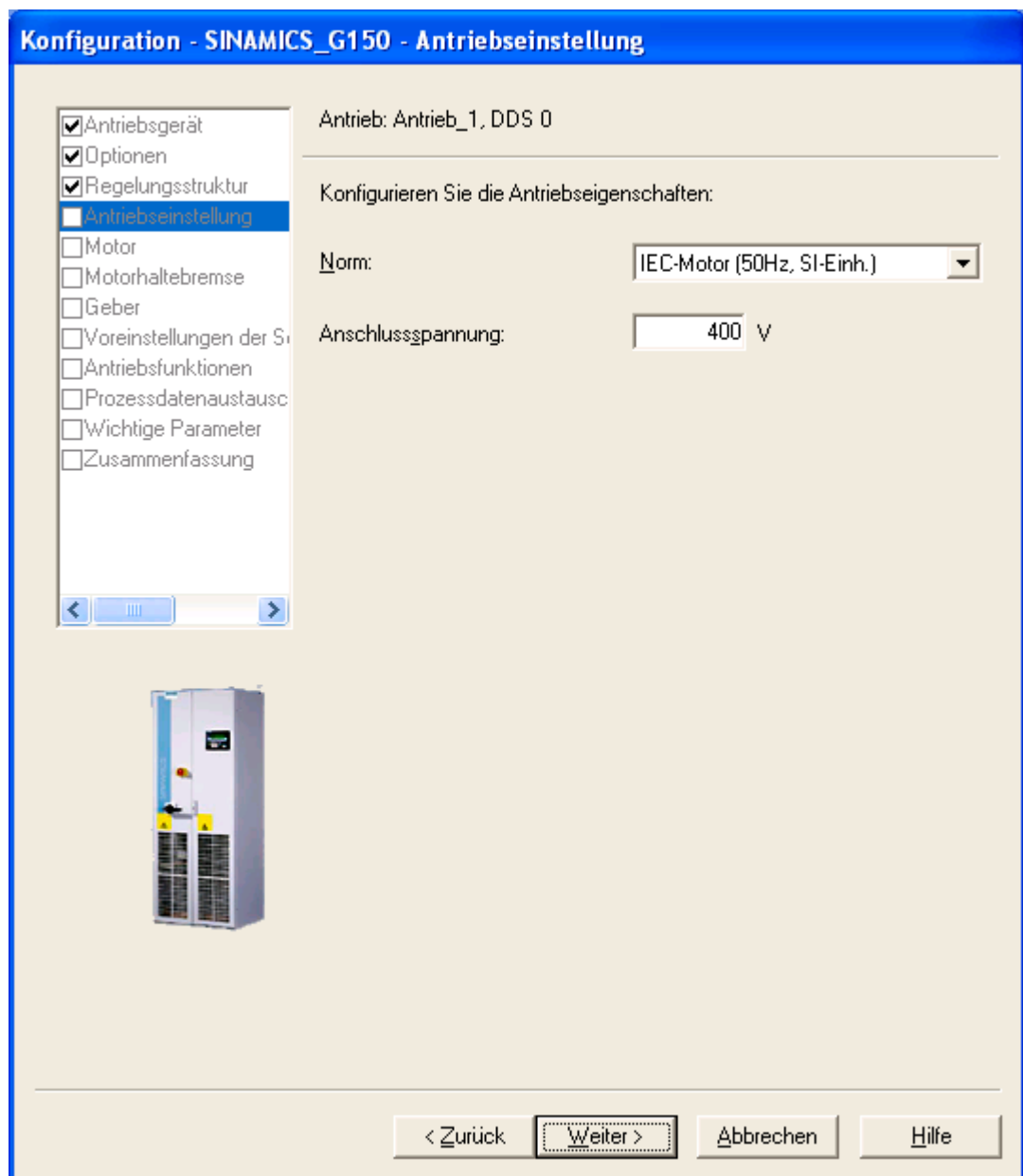


Bild 5-16 Antriebseigenschaften konfigurieren

⇒ Wählen Sie unter **Norm:** die entsprechende Norm für Ihren Motor.  
Hierbei wird folgendes festgelegt:

- IEC-Motor (50 Hz, SI-Einh.): Netzfrequenz 50 Hz, Motordaten in kW
- NEMA-Motor (60 Hz, US-Einh.): Netzfrequenz 60 Hz, Motordaten in hp

⇒ Geben Sie unter **Anschlussspannung:** die entsprechende Spannung des Schrankgerätes ein.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## Motor konfigurieren – Motortyp auswählen

Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Motor

Antrieb: Antrieb\_1, DDS 0, MDS 0

Konfigurieren Sie den Motor:

Motor Name: Motor

Motor mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle  
 Motor neu auslesen

Standardmotor aus Liste auswählen

Motordaten eingeben

Motortyp: Asynchronmotor (rotatorisch) (1)

Parallelschaltung Motor

Anzahl: 1

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

Bild 5-17 Motor konfigurieren – Motortyp auswählen

- ⇒ Geben Sie unter **Motor Name:** einen beliebigen Namen für den Motor ein.
- ⇒ Wählen Sie aus dem Auswahlfeld neben **Motortyp:** den entsprechenden Motor für Ihre Anwendung.
- ⇒ Unter **Parallelschaltung Motor** tragen Sie bei Bedarf die Anzahl der parallel geschalteten Motoren ein. Die parallel geschalteten Motoren müssen vom gleichen Typ und von gleicher Größe sein.

---

**Hinweis**

Die Beschreibung der nachfolgenden Schritte gilt für die Inbetriebnahme eines Asynchronmotors.

Bei der Inbetriebnahme eines Permanentenerregten Synchronmotors gelten einige spezielle Randbedingungen, auf die in einem gesonderten Kapitel eingegangen wird (siehe Kapitel "Sollwertkanal und Regelung / Permanentenerregte Synchronmotoren").

---

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## Motor konfigurieren – Motordaten eingeben

**Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Motor Daten**

Antrieb: Antrieb\_1, DDS 0, MDS 0

Antriebsgerät  
 Optionen  
 Regelungsstruktur  
 Antriebseinstellung  
 Motor  
 **Motordaten**  
 Motorhaltebremse  
 Geber  
 Voreinstellungen der S  
 Antriebsfunktionen  
 Prozessdatenaustausc  
 Wichtige Parameter  
 Zusammenfassung

Motordaten, Asynchronmotor (rotierend): Vorlage

| Name    | Kommentar                       | Wert       | Einheit |
|---------|---------------------------------|------------|---------|
| p304[0] | Motor-Bemessungsspannung        | 340        | Veff    |
| p305[0] | Motor-Bemessungsstrom           | 233.00     | Aeff    |
| p307[0] | Motor-Bemessungsleistung        | 108.00     | kW      |
| p308[0] | Motor-Bemessungsleistungsfaktor | 0.850      |         |
| p310[0] | Motor-Bemessungsfrequenz        | 50.90      | Hz      |
| p311[0] | Motor-Bemessungsdrehzahl        | 1500.0     | 1/min   |
| p335[0] | Motorkühlart                    | Selbstkühl |         |

Die Motordaten müssen vollständig eingegeben werden!

Wollen Sie optionale Daten eingeben?  
 Wollen Sie die Ersatzschaltbilddaten eingeben?

Hinweis:  
 Eine Abwahl der optionalen bzw. der Ersatzschaltbilddaten setzt diese unwiderruflich zurück.

Bei Abwahl der Ersatzschaltbilddaten ist eine Motoridentifikation erforderlich.  
 Bei Eingabe der Ersatzschaltbilddaten ist eine Motoridentifikation optional.

< Zurück **Weiter** > Abbrechen Hilfe

Bild 5-18 Motor konfigurieren – Motordaten eingeben

- ⇒ Geben Sie die Motordaten ein (siehe Motor-Typenschild).
- ⇒ Aktivieren Sie **Wollen Sie optionale Daten eingeben?** nach Bedarf.
- ⇒ Aktivieren Sie **Wollen Sie die Ersatzschaltbilddaten eingeben?** nach Bedarf.

**Hinweis**

Durch Klicken auf die Schaltfläche **Vorlage** wird eine zusätzliche Auswahlmaske geöffnet, in der Sie aus einer Vielzahl von vorbereiteten Motortypen den in Ihrer Anwendung verwendeten Motor auswählen können. Dadurch werden die im System hinterlegten Daten für den ausgewählten Motor automatisch in die Datenfelder eingetragen.

---

**ACHTUNG**

Die Option "Wollen Sie die Ersatzschaltbilddaten eingeben?" sollte nur dann aktiviert werden, wenn das Datenblatt mit Ersatzschaltbilddaten vorhanden ist. Bei unvollständiger Dateneingabe in der Maske wird der Versuch, das Antriebsprojekt ins Zielsystem zu laden, zu Fehlermeldungen führen.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**



## Motor konfigurieren – optionale Daten eingeben

**Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Motordaten Optional**

Antrieb: Antrieb\_1, DDS 0, MDS 0

Motordaten, Asynchronmotor (rotierend):

| Name    | Kommentar                               | Wert     | Einheit          |
|---------|---|----------|------------------|
| p320[0] | Motor-Bemessungsmagnetisierungsstrom/-  | 91.000   | Aeff             |
| p322[0] | Motor-Maximaldrehzahl                   | 5000.0   | 1/min            |
| p341[0] | Motor-Trägheitsmoment                   | 0.666000 | kgm <sup>2</sup> |
| p342[0] | Trägheitsmoment Verhältnis Gesamt zu Mo | 1.000    |                  |
| p344[0] | Motorgewicht                            | 440.0    | kg               |
| p352[0] | Leitungswiderstand                      | 0.00000  | Ohm              |
| p353[0] | Motor-Vorschaltinduktivität             | 0.000    | mH               |

Die optionalen Motordaten müssen nicht vollständig eingegeben werden!

Hinweis:  
Nicht bekannte Daten sind auf ihren Defaultwert zu setzen!

Wollen Sie alle optionalen Daten zurücksetzen, so wählen Sie deren Eingabe auf der Seite der Motordaten ab.

< Zurück **Weiter >** Abbrechen Hilfe

Bild 5-19 Optionale Motordaten eingeben

⇒ Geben Sie gegebenenfalls die optionalen Motordaten ein.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

Motor konfigurieren – Ersatzschaltbilddaten eingeben

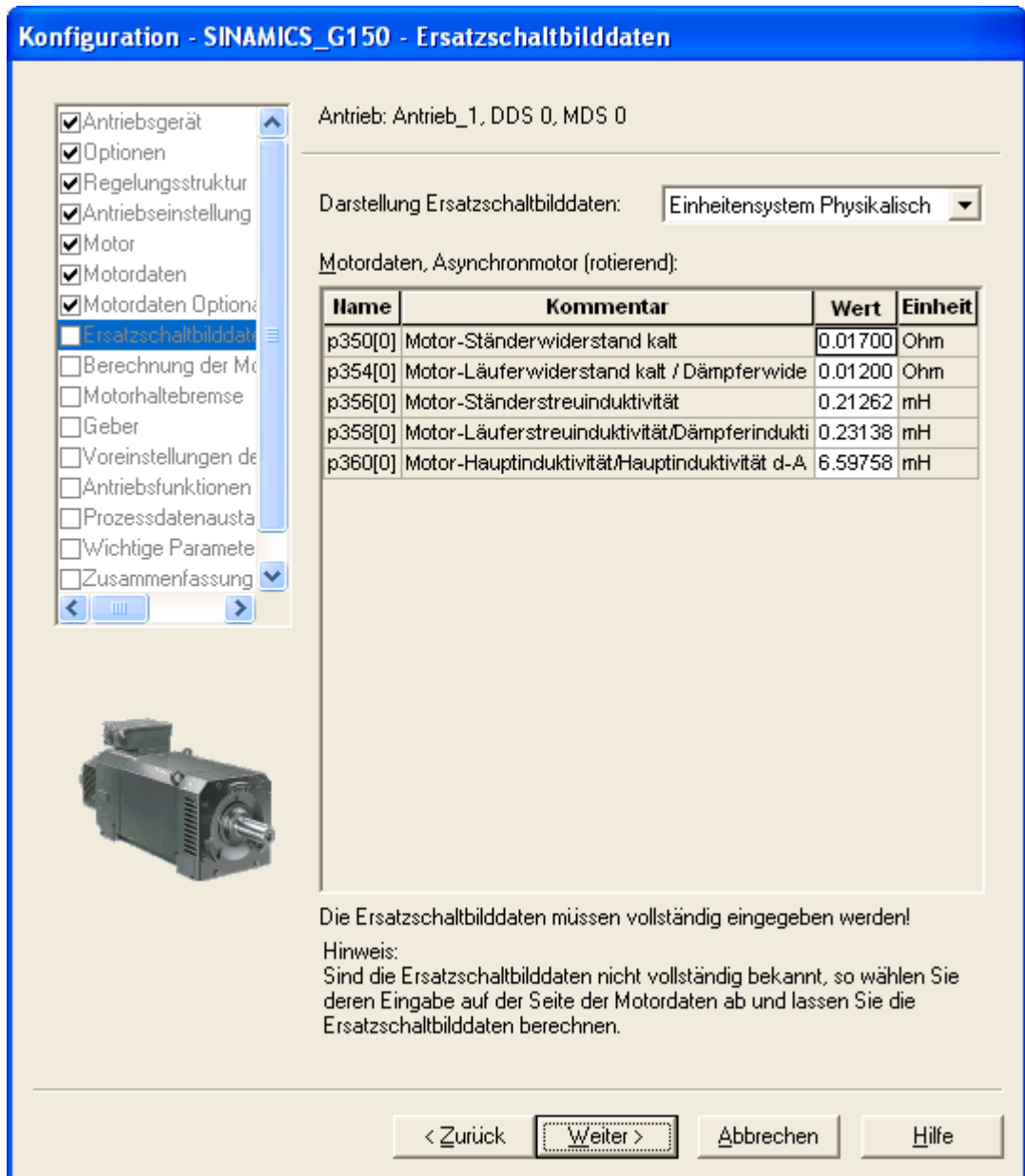


Bild 5-20 Ersatzschaltbilddaten eingeben

⇒ Geben Sie gegebenenfalls die Ersatzschaltbilddaten ein.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## Berechnung der Motor-/Reglerdaten



Bild 5-21 Berechnung der Motor-/Reglerdaten

⇒ Wählen Sie unter **Berechnung der Motor-/Reglerdaten** die entsprechenden Voreinstellungen für Ihre Gerätekonfiguration.

**Hinweis**

Falls die Eingabe der Ersatzschaltbilddaten manuell erfolgt ist (siehe Bild "Ersatzschaltbilddaten eingeben"), sollte die Berechnung der Motor-/Reglerdaten ohne Berechnung der Ersatzschaltbilddaten erfolgen.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

### Motorhaltebremse konfigurieren

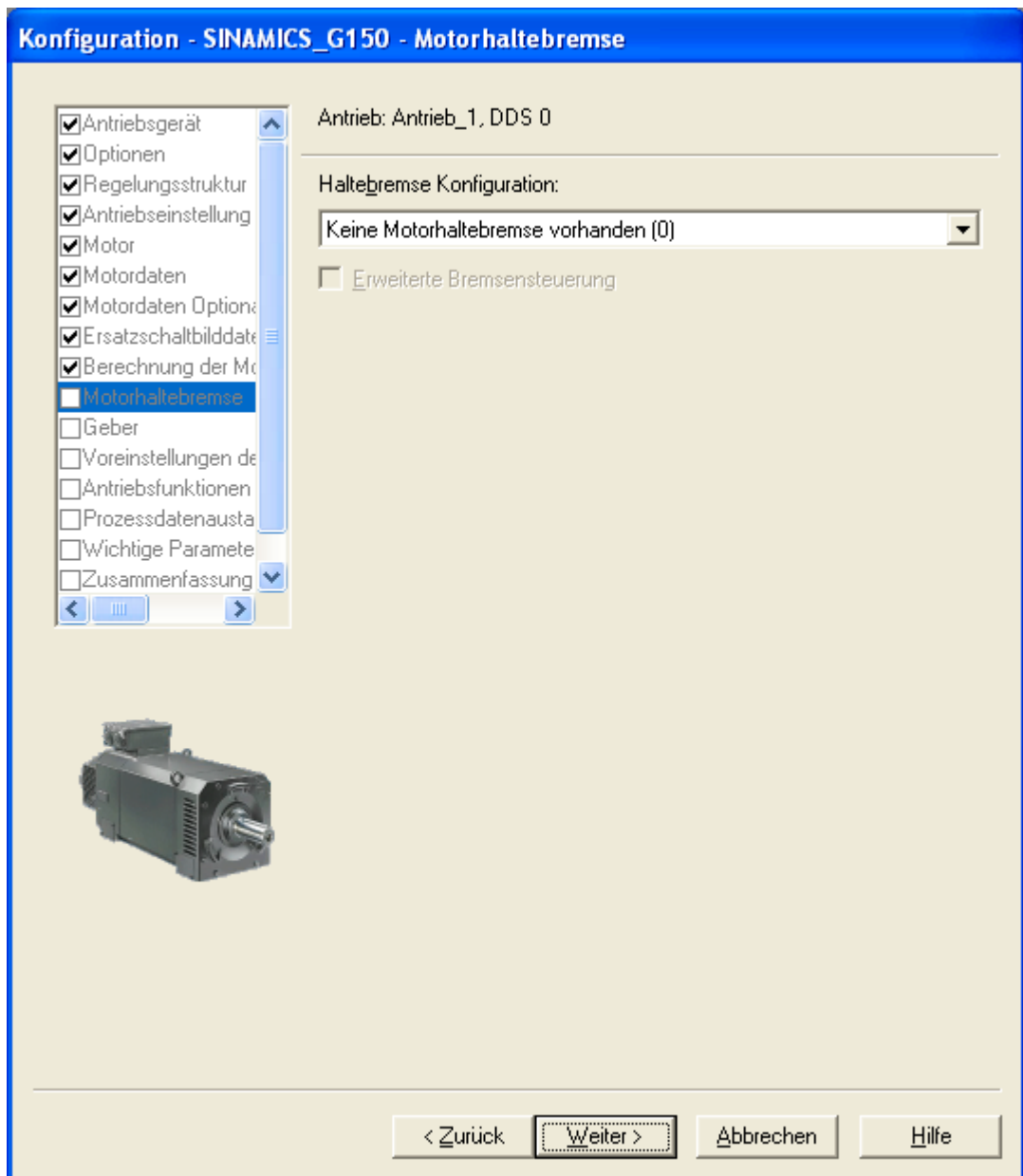


Bild 5-22 Motorhaltebremse konfigurieren

⇒ Wählen Sie unter **Haltebremse Konfiguration:** die entsprechende Einstellung für Ihre Gerätekonfiguration.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## Geberdaten eingeben (Option K50)

**Hinweis**

Wenn Sie die Option K50 (Gebermodul SMC30) bei der Auswahl der Optionen angegeben haben, erscheint die nachstehende Eingabemaske zur Eingabe der Geberdaten!

**Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Geber**

Antrieb: Antrieb\_1, DDS 0, MDS 0

Welche Geber möchten Sie verwenden?

Geber 1     Geber 2     Geber 3

Geber 1

Geber Name:

Geberauswertung:

Geber mit Drive-CliQ-Schnittstelle  
 Geber neu auslesen

Standardgeber aus Liste auswählen

Daten eingeben

| Gebertyp                  | Codenummer |
|---------------------------|------------|
| 2048 HTL A/B R            | 3003       |
| 1024 HTL A/B              | 3005       |
| 1024 TTL A/B              | 3006       |
| 2048 HTL A/B              | 3007       |
| 2048 TTL A/B              | 3008       |
| 1024 HTL A/B unipolar     | 3009       |
| 2048 HTL A/B unipolar     | 3011       |
| 2048 TTL A/B R, mit Sense | 3020       |
| Benutzerdefiniert         | 9999       |

< Zurück    Weiter >    Abbrechen    Hilfe

Bild 5-23 Geberdaten eingeben

⇒ Geben sie unter **Geber Name**: einen beliebigen Namen ein.

**Hinweis**

In der Werkseinstellung ist ein HTL-Geber bipolar mit 1024 Impulsen pro Umdrehung an der Klemmenleiste X521/X531 eingestellt.

⇒ Um eine andere vordefinierte Geberkonfiguration auszuwählen, klicken Sie auf das Optionsfeld **Standardgeber aus Liste auswählen** und wählen Sie einen der angebotenen Geber aus der Liste aus.

⇒ Für die Eingabe spezieller Geberkonfigurationen klicken Sie auf das Optionsfeld **Daten eingeben** und danach auf die Schaltfläche **Geberdaten**. Folgende Eingabemaske erscheint zur Eingabe der entsprechenden Daten.

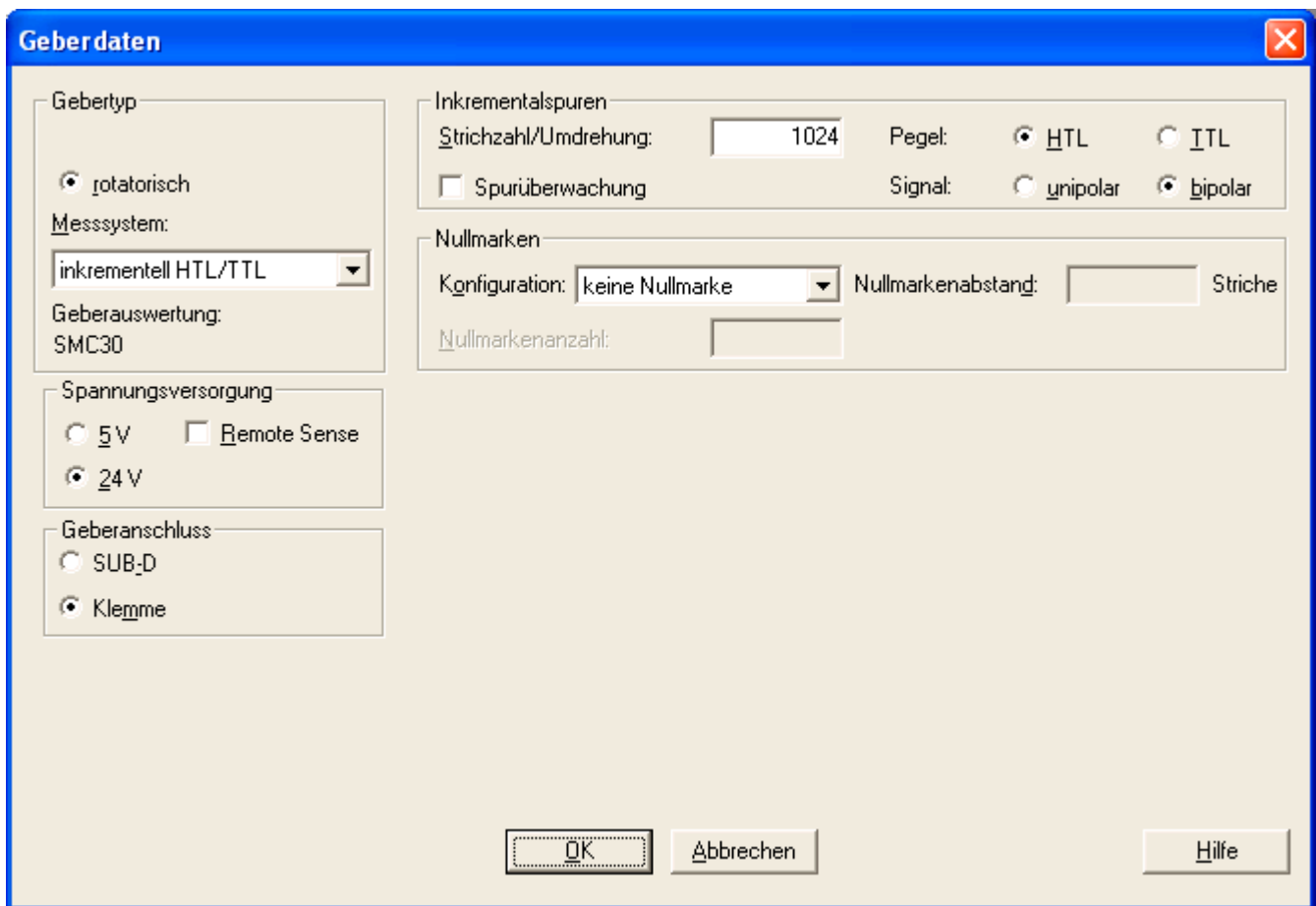


Bild 5-24 Geberdaten eingeben – Benutzerdefinierte Geberdaten

⇒ Wählen Sie das **Messsystem** aus.

In Verbindung mit SINAMICS G150 können folgende Geber ausgewählt werden:

- HTL
- TTL

⇒ Geben Sie die entsprechenden Geberdaten ein.

⇒ Klicken Sie dann auf **OK**.

**VORSICHT**

Nach der Geberinbetriebnahme wird die eingestellte Versorgungsspannung (5/24 V) für den Geber an der Baugruppe SMC30 aktiviert. Falls ein 5 V-Geber angeschlossen ist und die Versorgungsspannung nicht richtig eingestellt ist, so kann der Geber beschädigt werden.

**Voreinstellungen der Sollwerte / Befehlsquellen**

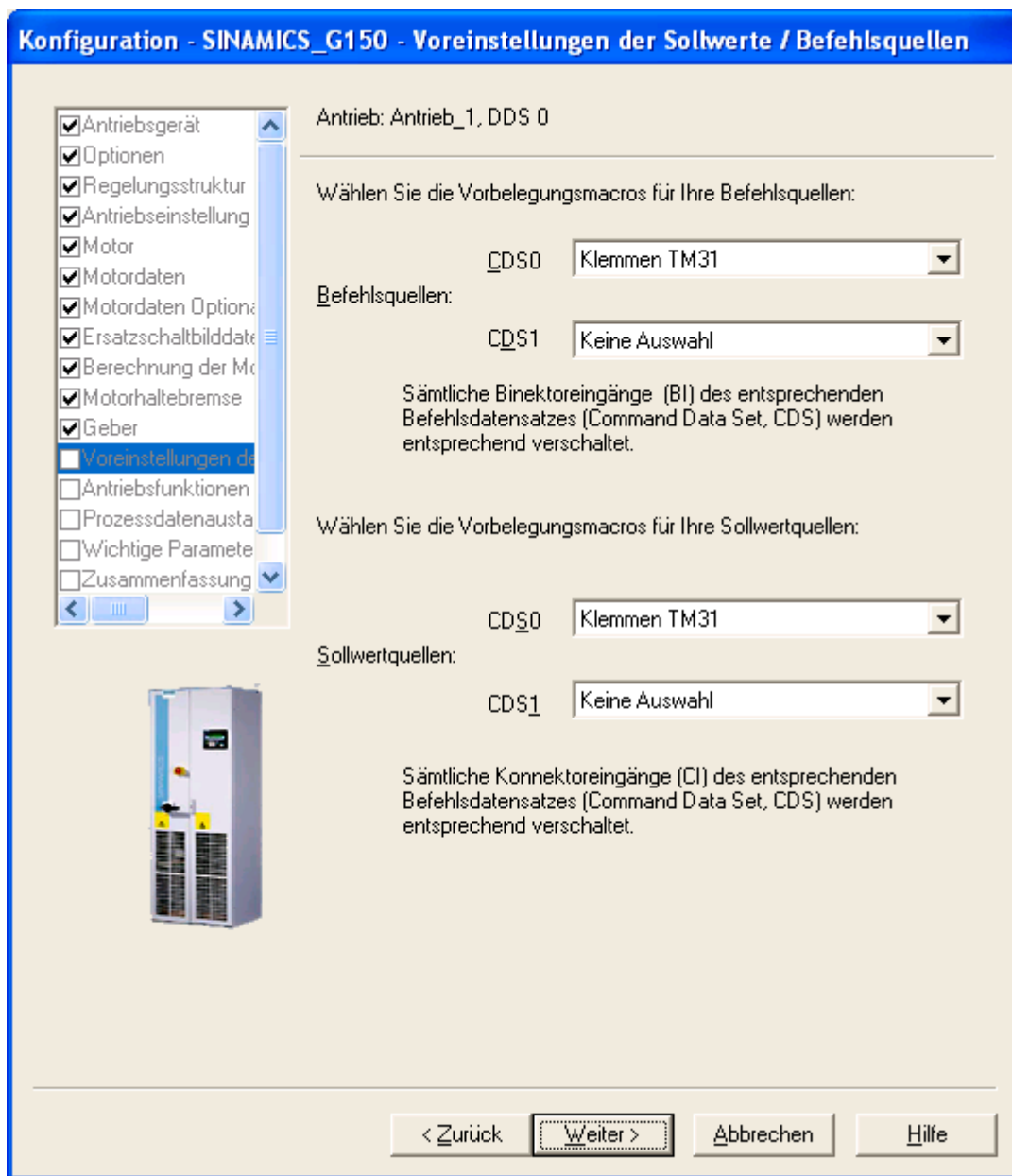


Bild 5-25 Voreinstellung der Sollwerte / Befehlsquellen

⇒ Wählen Sie unter **Befehlsquellen:** und **Sollwertquellen:** die entsprechenden Voreinstellungen für Ihre Gerätekonfiguration.

Es stehen folgende Auswahloptionen der Befehls- und Sollwertquellen zur Verfügung:

|                  |  |
|------------------|--|
| Befehlsquellen:  | PROFIdrive<br>Klemmen TM31<br>NAMUR<br>PROFIdrive NAMUR          |
| Sollwertquellen: | PROFIdrive<br>Klemmen TM31<br>Motorpotenziometer<br>Festsollwert |

---

**Hinweis**

Bei SINAMICS G150 wird standardmäßig nur CDS0 zur Voreinstellung der Befehlsquellen und Sollwertquellen verwendet.

Vergewissern Sie sich, dass die ausgewählte Voreinstellung Ihrer tatsächlichen Systemkonfiguration entspricht.

---

**Hinweis**

Zusätzlich steht für die Vorbelegung der Befehls- und Sollwertquelle jeweils die Anwahl "keine Auswahl" zur Verfügung, hierbei werden dann keine Voreinstellungen für die Befehls- und Sollwertquellen durchgeführt.

---

⇒ Nach sorgfältiger Prüfung der Voreinstellungsauswahl, klicken Sie auf **Weiter >**



## Technologische Applikation / Motoridentifizierung festlegen

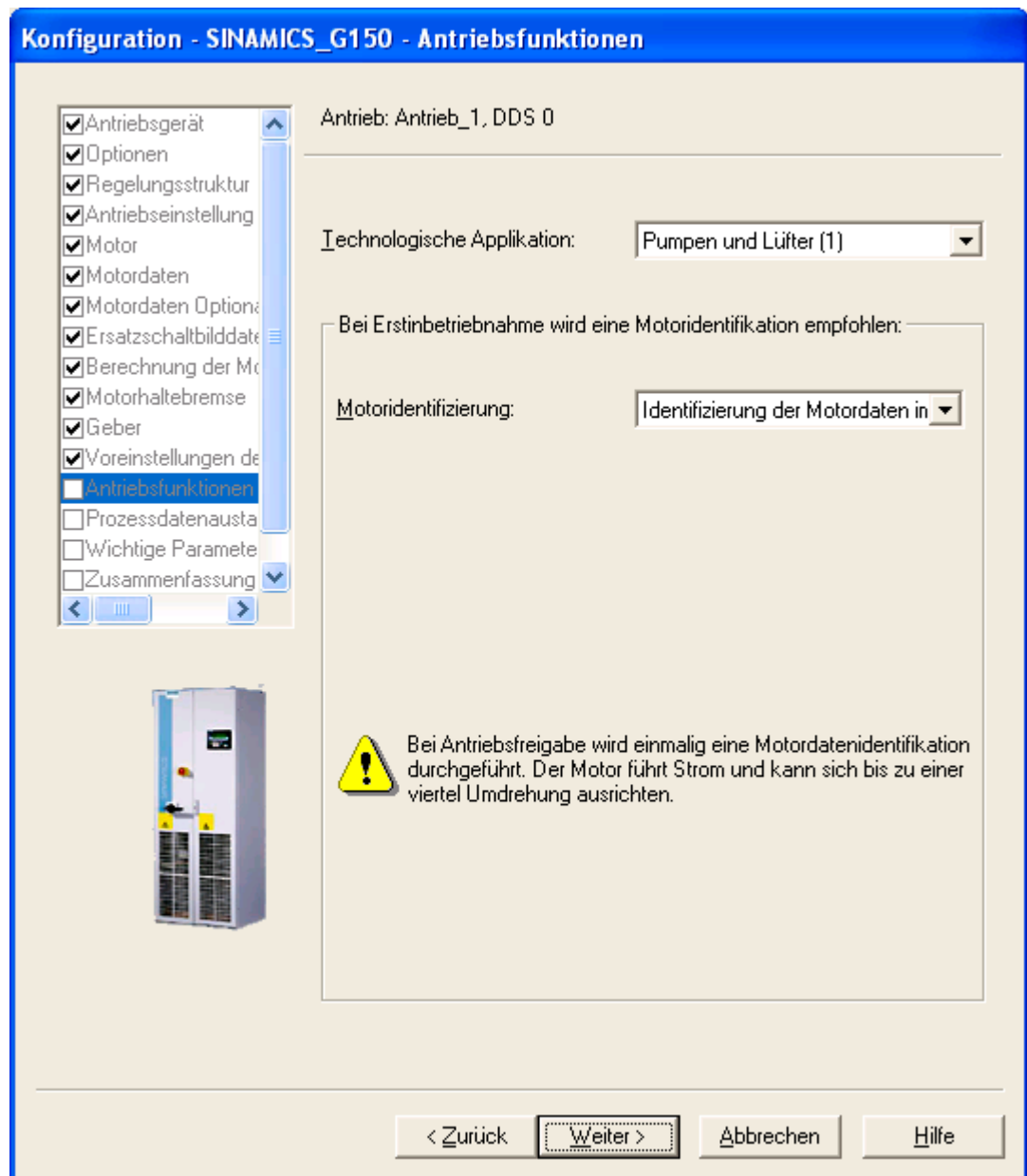


Bild 5-26 Technologische Applikation / Motoridentifizierung festlegen

⇒ Wählen Sie die entsprechenden Daten aus:

- **Technologische Applikation:**

- **"Standardantrieb (VECTOR) (0)"**

Die Flankenmodulation ist nicht freigegeben.

Die dynamische Spannungsreserve wird vergrößert (10 V), dadurch verringert sich die maximale Ausgangsspannung.

- **"Pumpen und Lüfter (1)" (Voreinstellung)**

Die Flankenmodulation ist freigegeben.

Die dynamische Spannungsreserve wird verringert (2 V), dadurch vergrößert sich die maximale Ausgangsspannung.

- **"Passive Lasten (bei geberloser Regelung bis  $f = 0$ ) (2)"**

Bei passiven Lasten ist der geregelte Betrieb bis zum Stillstand möglich.

Darunter fallen Anwendungen, bei denen die Last kein generatorisches Drehmoment beim Losfahren erzeugt und der Motor bei Impulssperre selbst zum Stillstand kommt.

- **Motoridentifizierung:**

"Identifizierung der Motordaten im Stillstand" ist für SINAMICS G150 in vielen Fällen die richtige Vorbelegung.

Bei Drehzahlregelung mit Geber wird die Anwahl "Identifizierung der Motordaten bei drehendem Motor" empfohlen, diese Messung erfolgt im Regelfall bei nicht gekuppelter Maschine.



|  |
|--|
| Bei Auswahl der Drehenden Messung werden vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst, die bis zur Maximaldrehzahl des Motors reichen. Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen. |
|--|

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## PROFIBUS-Telegramm auswählen

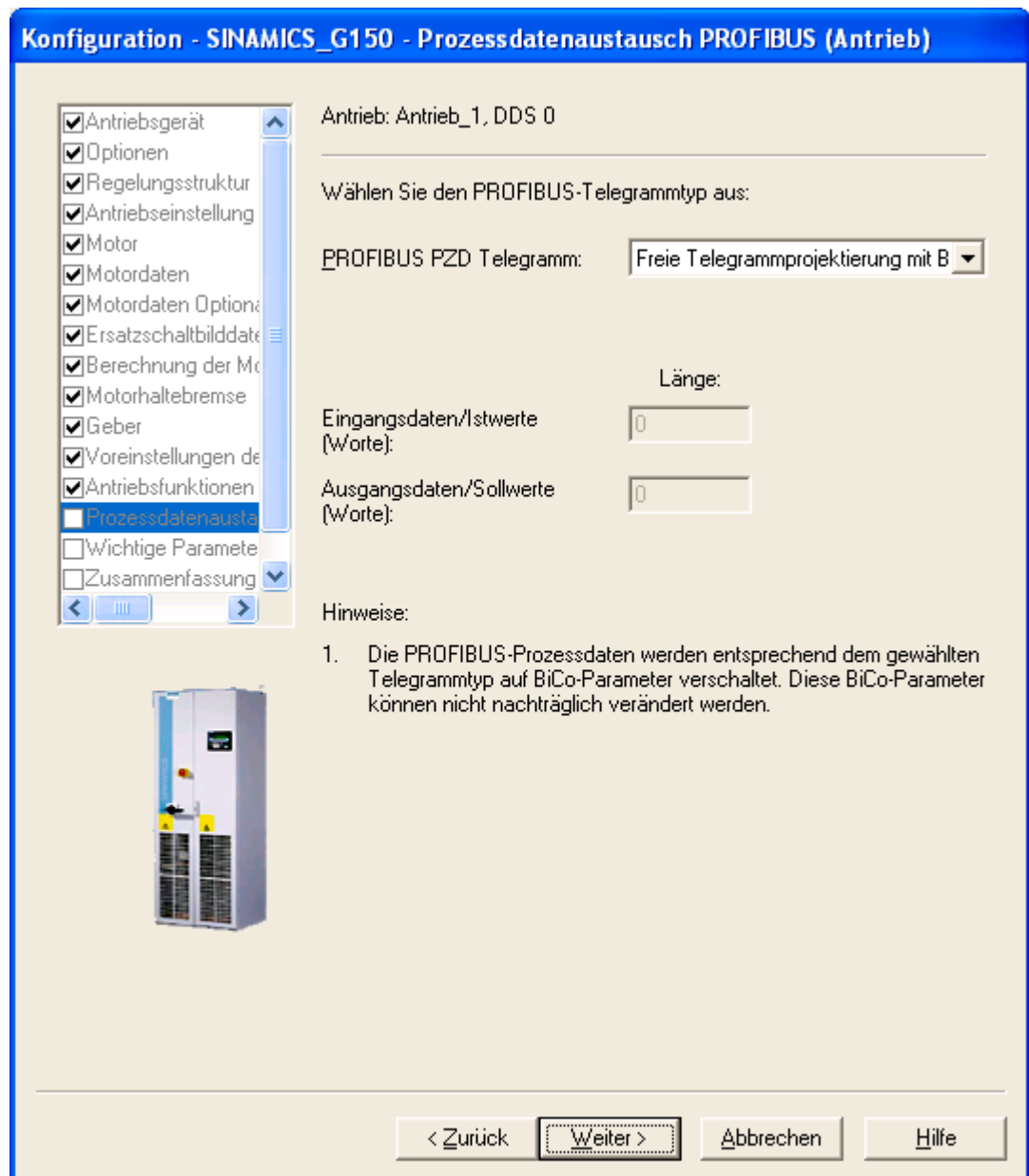


Bild 5-27 PROFIBUS-Telegramm auswählen

⇒ Wählen Sie unter **PROFIBUS PZD Telegramm**: den PROFIBUS-Telegrammtyp aus.

**Telegrammtypen**

- Standardtelegramm 1
- Standardtelegramm 2
- Standardtelegramm 3
- Standardtelegramm 4
- VIK-NAMUR Telegramm 20
- SIEMENS-Telegramm Branche Metall 220
- PCS7 Telegramm 352
- Freie Telegrammprojektierung mit BICO

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

## Wichtige Parameter eingeben

Konfiguration - SINAMICS\_G150 - Wichtige Parameter

Antrieb: Antrieb\_1, DDS 0

Geben Sie die Werte für die wichtigsten Parameter vor:

|                        |          |       |
|------------------------|----------|-------|
| Stromgrenze:           | 307.50   | Aeff  |
| Minimale Drehzahl:     | 0.000    | 1/min |
| Maximale Drehzahl:     | 5000.000 | 1/min |
| Hochlaufzeit:          | 20.000   | s     |
| Rücklaufzeit:          | 30.000   | s     |
| Rücklaufzeit bei AUS3: | 10.000   | s     |

< Zurück   **Weiter >**   Abbrechen   Hilfe

Bild 5-28    Wichtige Parameter

⇒ Geben Sie die entsprechenden Parameterwerte ein.

**Hinweis**

Der STARTER liefert Tooltips, wenn Sie den Mauszeiger über das gewünschte Feld halten **ohne in das Feld zu klicken**.

⇒ Klicken Sie auf **Weiter >**

### Zusammenfassung der Daten des Antriebsgerätes

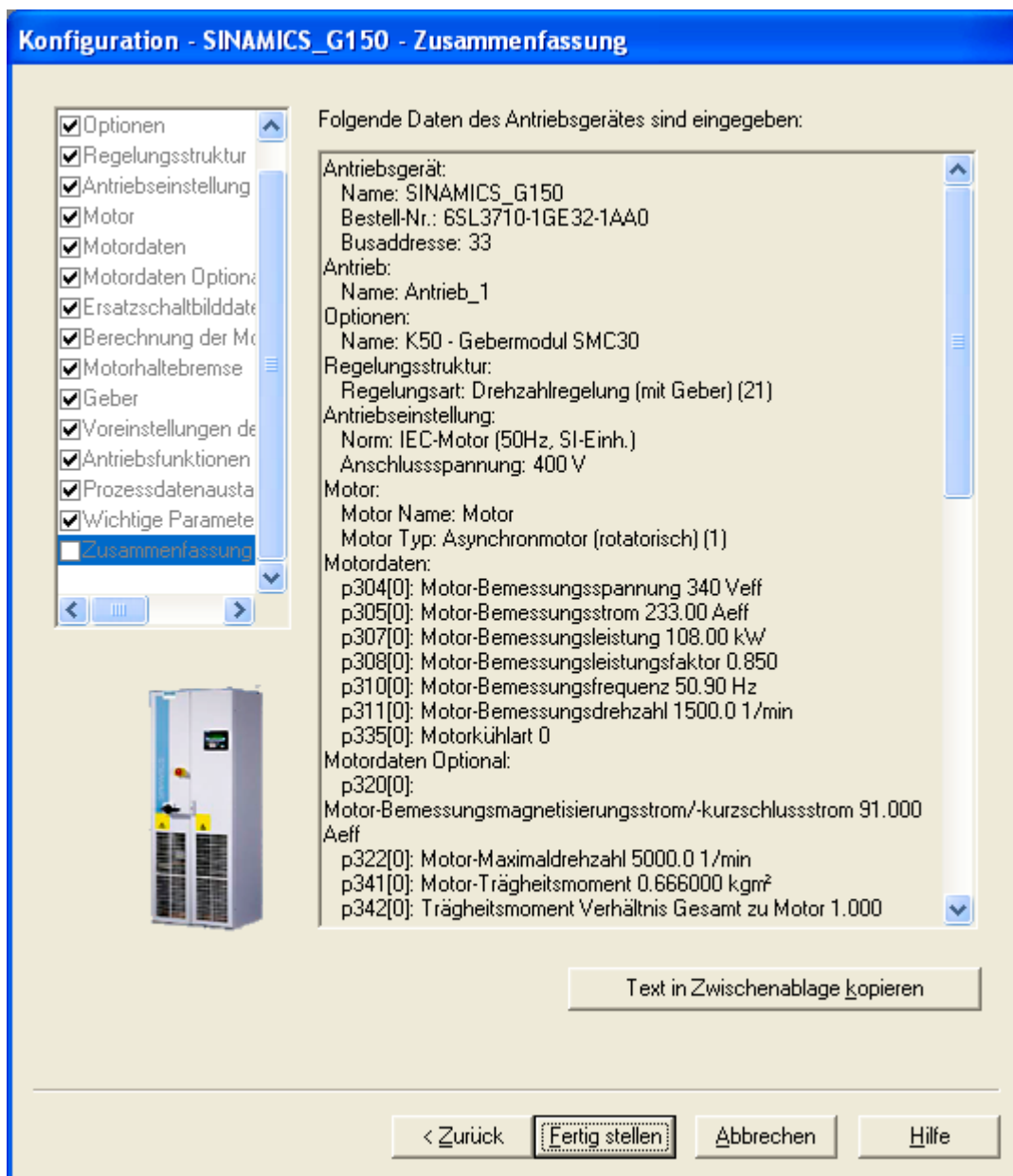


Bild 5-29 Zusammenfassung der Daten des Antriebsgerätes

⇒ Mit **Text in Zwischenablage kopieren** können Sie die im Fenster gezeigte Zusammenfassung der Daten Ihres Antriebsgerätes in eine Textverarbeitung zur Weiterverwendung einfügen.

⇒ Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

⇒ Sichern Sie Ihr Projekt auf Festplatte über **Projekt > Speichern**.

### 5.3.3 Zusätzliche notwendige Einstellungen für Parallelschaltgeräte


Nach der Inbetriebnahme mit STARTER müssen bei Parallelschaltgeräten zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden:

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

### Einstellungen für die Überwachung der Rückmeldung Hauptschütz bzw. Leistungsschalter bei 12pulsiger Einspeisung

Die Rückmeldekontakte der Hauptschütze bzw. Leistungsschalter sind werkseitig in Reihe geschaltet und auf den Digitaleingang 5 der Regelungsbaugruppe CU320 verdrahtet.

Nach der Inbetriebnahme muss die Überwachung der Rückmeldesignale aktiviert werden. Dies geschieht über den Parameter  $p0860\{\text{Vector}\} = 722.5\{\text{Control\_Unit}\}$ .

|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b>  |
| Wenn die Überwachung der Rückmeldung der Hauptschütze bzw. Leistungsschalter nicht aktiviert wird, könnte der Antrieb auch beim Ausfall eines Hauptschützes bzw. Leistungsschalters eines Einzelsystems einschalten. In diesem Fall könnten die Eingangsgleichrichter des Einzelsystems überlastet und beschädigt werden. |

|   |
|---|
| <b>ACHTUNG</b>  |
| Beim Rücksetzen der Parametrierung auf Werkseinstellung muss diese Einstellung nach der anschließenden Neuinbetriebnahme erneut vorgenommen werden. |

### Einstellungen bei Motoranschluss an einen Motor mit Einwicklungssystem

Während der Inbetriebnahme wird automatisch ein Motor mit mehreren Wicklungssystemen festgelegt.

Die Einstellung für ein Einwicklungssystem wird nach der Inbetriebnahme über den Parameter  $p7003 = 0$  vorgenommen.

|  |
|--|
| <b>ACHTUNG</b>   |
| Wenn die Einstellung "Motor mit Einwicklungssystem" über $p7003 = 0$ nicht vorgenommen wird, so kann der Antrieb bei der Motoridentifizierung mit einer Fehlermeldung "Überstrom" abschalten. Das System wird nicht optimal abgestimmt sein. |

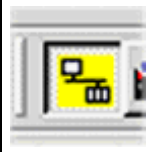

|   |
|---|
| <b>ACHTUNG</b>  |
| Beim Rücksetzen der Parametrierung auf Werkseinstellung muss diese Einstellung nach der anschließenden Neuinbetriebnahme erneut vorgenommen werden. |

### 5.3.4 Antriebsprojekt starten

Sie haben ein Projekt erstellt und auf Festplatte gespeichert. Der nächste Schritt ist, die Konfigurationsdaten in Ihrem Projekt zum Antriebsgerät zu übertragen.

#### STARTER Projekt zum Antriebsgerät übertragen


Folgende Schritte sind erforderlich, um das offline-erzeugte STARTER Projekt zum Antriebsgerät zu übertragen:

| Bedienschritt |  | Auswahl in der Symbolleiste  |
|---------------|--|--|
| 1             | Wählen Sie den Menüpunkt<br><b>Projekt &gt; Mit Zielsystem verbinden</b>             |   |
| 2             | Wählen Sie den Menüpunkt<br><b>Zielsystem &gt; Laden &gt; Projekt ins Zielsystem</b> |  |

#### ACHTUNG

Ihre Projektdaten wurden nun zum Antriebsgerät übertragen. Diese Daten sind momentan nur im flüchtigen Speicher des Antriebsgerätes vorhanden, jedoch nicht auf der CompactFlash Card gespeichert!

Um Ihre Projektdaten netzausfallsicher auf die CompactFlash Card Ihres Antriebsgerätes zu speichern, führen Sie den nachstehenden Bedienschritt aus.

| Bedienschritt |  | Auswahl in der Symbolleiste   |
|---------------|--|---|
| 3             | Wählen Sie den Menüpunkt<br><b>Zielsystem &gt; RAM nach ROM kopieren</b> |  |

#### Hinweis

Das Symbol für **RAM nach ROM** kopieren ist nur bedienbar, wenn das Antriebsgerät im Projektnavigator markiert ist.



### Ergebnisse der vorangegangenen Bedienschritte

- Sie haben ein Projekt für Ihr Antriebsgerät mit dem STARTER offline erzeugt
- Sie haben Ihre Projektdaten auf der Festplatte Ihres PCs gespeichert
- Sie haben Ihre Projektdaten zum Antriebsgerät übertragen
- Sie haben Ihre Projektdaten netzausfallsicher auf der CompactFlash Card Ihres Antriebsgerätes gespeichert

---

#### Hinweis

Der STARTER ist ein Inbetriebnahmetool, welches Sie jederzeit bei komplexen Eingriffen ins Antriebssystem unterstützt.

Wenn Sie im Online-Modus mit Systemzuständen konfrontiert sind, die nicht mehr beherrschbar erscheinen, empfehlen wir Ihnen, das Antriebsprojekt im Projektnavigator zu löschen und mit dem STARTER ein neues Projekt sorgfältig mit den entsprechenden Konfigurationsdaten für Ihre Anwendung zu erstellen.

---

### 5.3.5 Verbindung über serielle Schnittstelle

Neben der Verbindung über PROFIBUS existiert auch die Möglichkeit des Datenaustausches über die serielle Schnittstelle.

#### Voraussetzung

An dem PC, von dem aus die Verbindung aufgenommen werden soll, muss eine serielle Schnittstelle (COM) vorhanden sein.

#### Einstellungen

1. Wählen Sie im STARTER über **Projekt > PC/PG-Schnittstelle einstellen** die Schnittstelle **Serial cable (PPI)** aus.  
Falls es in der Auswahlliste nicht verfügbar ist, müssen Sie es erst über **Auswählen** hinzufügen.

---

#### Hinweis

Wenn die Schnittstelle im Auswahlmenü nicht hinzugefügt werden kann, so muss der Treiber für die serielle Schnittstelle noch installiert werden.

Dieser ist unter folgendem Pfad auf der STARTER-CD zu finden:

\\installation\starter\starter\Disk1\SerialCable\_PPI\

Während der Installation des Treibers muss darf der STARTER nicht aktiv sein.

---

2. Nehmen Sie die nachfolgenden Einstellungen vor. Wichtig hierbei sind die Adresse "0" und die Übertragungsgeschwindigkeit 19.2 kbit/s.

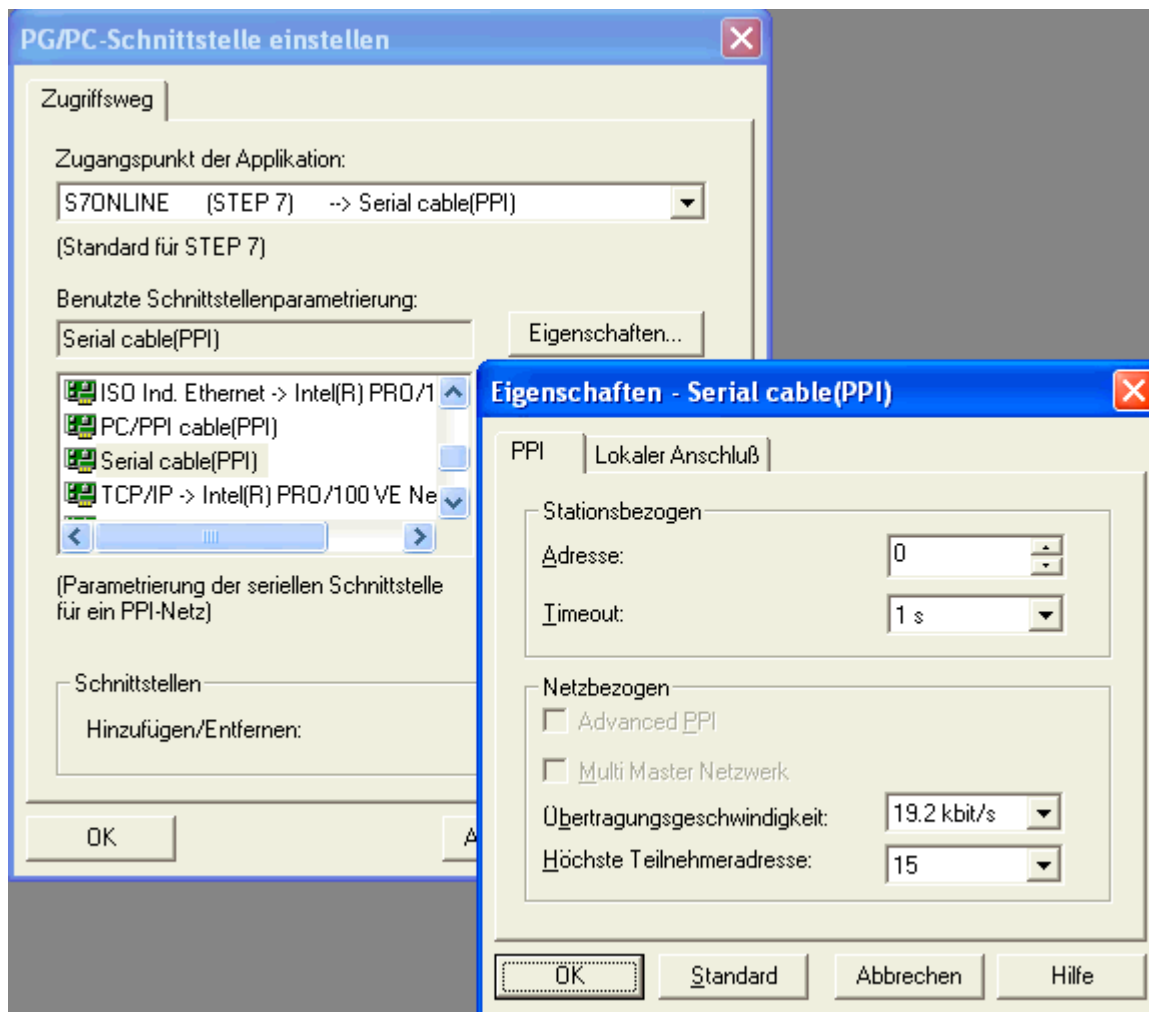


Bild 5-30 Schnittstelle einstellen

3. Stellen Sie an der CU320 die Busadresse "3" am Profibus-Adressschalter ein.
4. Stellen Sie beim Anlegen des Antriebsgerätes ebenfalls die Busadresse "3" ein.

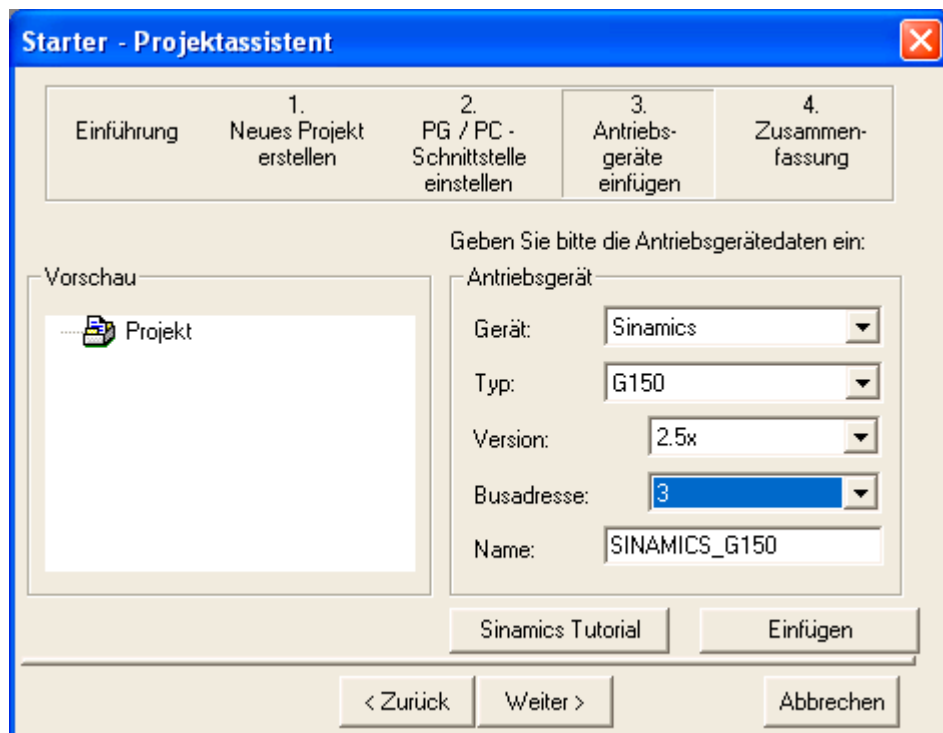


Bild 5-31 Busadresse einstellen

**Hinweis**

Die Busadressen an der CU320 und am PC dürfen nicht gleich eingestellt werden.

- Die Verbindungsleitung von der CU320 zum AOP30 muss an der CU320 abgezogen werden. Dort muss ein Nullmodemkabel als Verbindung vom PC (COM-Schnittstelle) zur CU320 angeschlossen werden. Diese Schnittstelle darf nicht umgestellt werden.

## 5.4 Das Bedienfeld AOP30

### Beschreibung

Zum Bedienen und Beobachten sowie zur Inbetriebnahme enthält das Schrankgerät in der Schranktüre ein Bedienfeld mit folgenden Merkmalen:

- Grafikfähiges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung für Klartextanzeige und "Balkenanzeige" von Prozessgrößen
- LEDs zur Anzeige der Betriebszustände
- Hilfefunktion mit Beschreibung von Ursachen und Abhilfen zu Störungen und Warnungen
- Tastenblock zur betriebsmäßigen Steuerung eines Antriebes
- LOCAL/REMOTE Umschaltung zur Anwahl der Bedienstelle (Bedienhoheit vom Bedienfeld oder der Kundenklemmenleiste/PROFIBUS)
- Zehnertastatur zur numerischen Eingabe von Soll- oder Parameterwerten
- Funktionstasten zur geführten Navigation im Menüsystem
- Zweistufiges Sicherheitskonzept gegen unbeabsichtigte und unbefugte Einstellungsänderungen
- Schutzart IP 54 (in eingebautem Zustand)

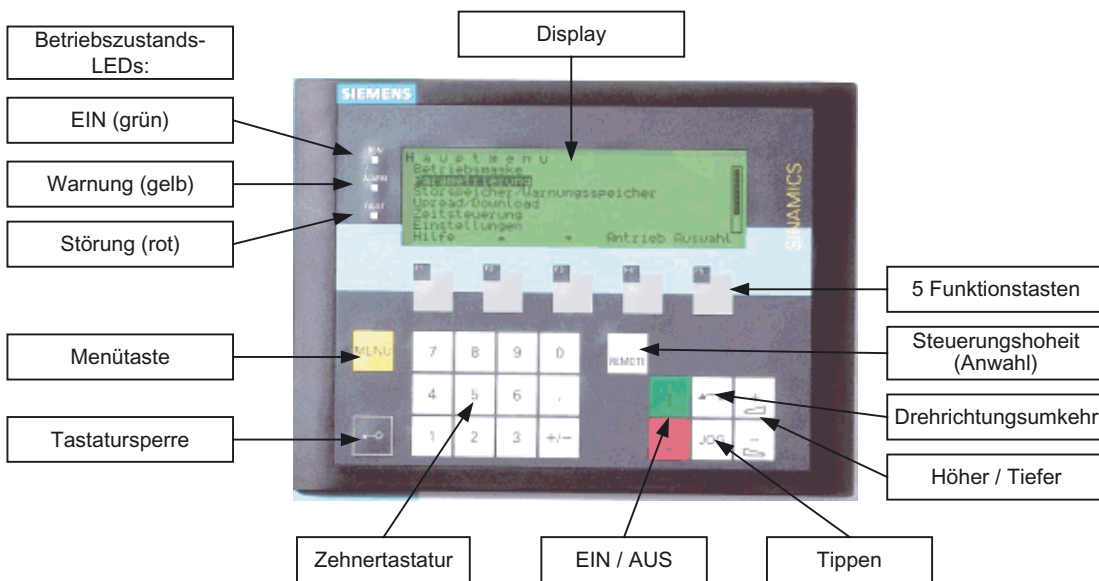


Bild 5-32 Bestandteile des Schrankgerätebedienfeldes (AOP30)

## 5.5 Erstinbetriebnahme mit dem AOP30

### 5.5.1 Ersthochlauf

#### Startmaske

Nach dem ersten Einschalten beginnt automatisch die Initialisierung der Regelungsbaugruppe (CU320). Dabei wird folgender Bildschirm angezeigt:

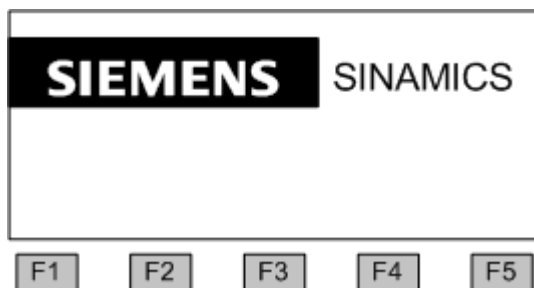


Bild 5-33 Begrüßungsbildschirm

Während des Systemhochlaufs werden die Parameterbeschreibungen von der CompactFlash Card in das Bedienfeld geladen.

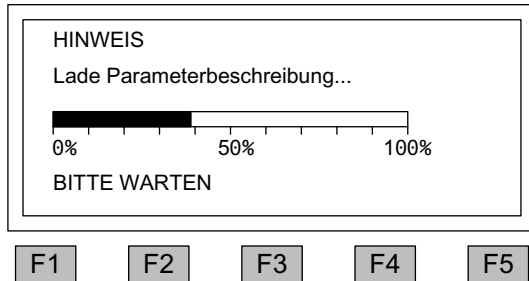
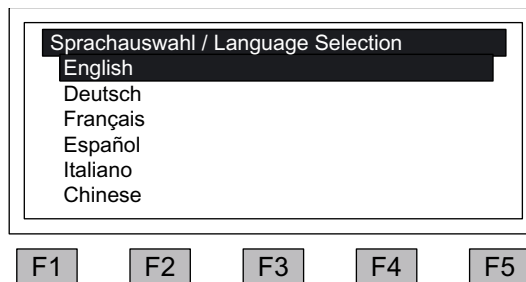


Bild 5-34 Laden der Parameterbeschreibungen während des Systemhochlaufs

#### Sprachauswahl

Beim ersten Hochlauf erscheint eine Maske zur Auswahl der Sprache.



In der Dialogmaske ist die Auswahl der Sprache zu treffen.

Ändern der Sprache mit <F2> und <F3>  
Auswahl der Sprache mit <F5>

Nach Auswahl der Sprache wird der Hochlauf fortgesetzt.

Nach erfolgtem Hochlauf muss beim ersten Einschalten nach der Auslieferung die Antriebsinbetriebnahme durchlaufen werden. Danach kann der Umrichter eingeschaltet werden.

Beim späteren Hochlaufen kann der Betrieb direkt aufgenommen werden.

### **Navigation innerhalb der Dialogmasken**

Innerhalb einer Dialogmaske können die Auswahlfelder meistens mit den Tasten <F2> bzw. <F3> ausgewählt werden. Auswahlfelder sind in der Regel eingerahmte Texte, die durch Anwählen invertiert markiert werden (weiße Schrift mit schwarzem Hintergrund). Der aktuelle Wert eines markierten Auswahlfeldes kann meistens durch Bestätigen mit <F5> "OK" bzw. "Ändern" geändert werden, es erscheint ein weiteres Eingabefenster, in dem der gewünschte Wert direkt über die numerische Tastatur eingegeben oder aus einer Liste ausgewählt werden kann.

Der Wechsel von einer Dialogmaske in die nächste bzw. vorherige Maske erfolgt durch Auswahl der Auswahlfelder "weiter" bzw. "zurück" und anschließende Bestätigung mit <F5> "OK".

Bei Masken mit besonders wichtigen Parametern erscheint das Auswahlfeld "weiter" nur am unteren Ende der Dialogmaske. Der Grund hierfür ist, dass jeder einzelne Parameter in dieser Dialogmaske genau zu kontrollieren bzw. zu korrigieren ist, bevor in die nächste Dialogmaske gewechselt werden kann.

## 5.5.2 Grundinbetriebnahme

### Erfassung der Motordaten

Bei der Grundinbetriebnahme müssen Motordaten über das Bedienfeld eingegeben werden. Diese können dem Typenschild des Motors entnommen werden.

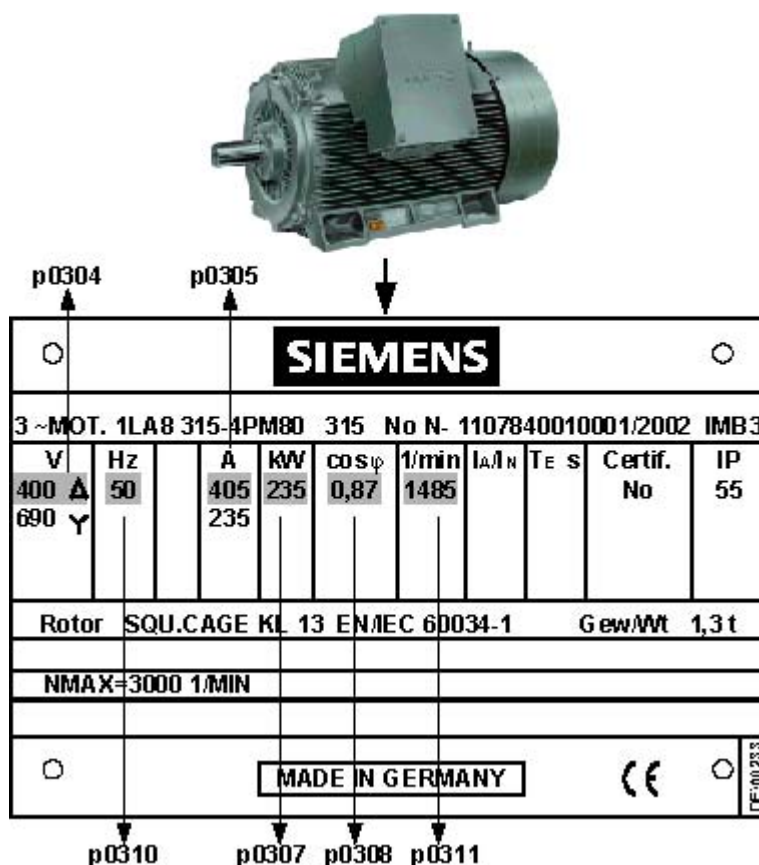


Bild 5-35 Beispiel eines Motor-Typenschildes

Tabelle 5- 1 Motordaten

|  | Parameter-Nr. | Werte  | Einheit                               |
|--|---------------|--------|---------------------------------------|
| Einheitensystem für Netzfrequenz und Motordateneingabe | p0100         | 0<br>1 | IEC [50 Hz / kW]<br>NEMA [60 Hz / hp] |
| Motor:   |               |        |                                       |
| Bemessungsspannung                                     | p0304         |        | [V]                                   |
| Bemessungsstrom  | p0305         |        | [A]                                   |
| Bemessungsleistung                                     | p0307         |        | [kW] / [hp]                           |
| Bemessungsleistungsfaktor cos φ (nur bei p0100 = 0)    | p0308         |        |                                       |
| Bemessungswirkungsgrad η (nur bei p0100 = 1)           | p0309         |        | [%]                                   |
| Bemessungsfrequenz                                     | p0310         |        | [Hz]                                  |
| Bemessungsdrehzahl                                     | p0311         |        | [min-1] / [rpm]                       |

### Grundinbetriebnahme: Auswahl des Motortyps und Eingabe der Motordaten

Bei folgenden Schrankgeräten müssen evtl. zusätzliche Einstellungen vor dem folgenden Ablauf vorgenommen werden (siehe Kapitel "Zusätzliche Einstellungen für Schrankgeräte großer Leistung"):

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

In der Dialogmaske ist die Auswahl der Motornorm und des Motortyps zu treffen.

Bei Motornorm wird folgendes festgelegt:  
0: Netzfrequenz 50 Hz, Motordaten in kW  
1: Netzfrequenz 60 Hz, Motordaten in hp

Bei Motortyp sind folgende Auswahlmöglichkeiten zulässig:

- 1: Asynchronmotor
  - 2: Synchronmotor permanenterregt
- andere Werte sind nicht zulässig.

Navigieren innerhalb der Auswahlfelder mit <F2> und <F3>

Aktivieren der durch Navigation getroffenen Auswahl mit <F5>

Eingabe der Motordaten, die vom Typenschild stammen

Navigieren innerhalb der Auswahlfelder mit <F2> und <F3>

Aktivieren der durch Navigation getroffenen Auswahl mit <F5>

Das Ändern eines Parameterwertes erfolgt durch Navigieren auf das gewünschte Auswahlfeld und Aktivieren durch <F5>.

Es erscheint ein weiteres Eingabefenster, in dem

- der gewünschte Wert direkt eingegeben werden kann oder
- der Wert aus einer Liste ausgewählt werden kann.

Die Eingabe der Motordaten wird beendet, indem das Auswahlfeld "weiter" unterhalb des letzten Parameterwertes angewählt und mit <F5> aktiviert wird.



**Hinweis**

Die Beschreibung der nachfolgenden Schritte gilt für die Inbetriebnahme eines Asynchronmotors.

Bei der Inbetriebnahme eines Permanentenerregten Synchronmotors (p0300 = 2) gelten einige spezielle Randbedingungen, auf die in einem gesonderten Kapitel eingegangen wird (siehe Kapitel "Sollwertkanal und Regelung / Permanentenerregte Synchronmotoren").

**Grundinbetriebnahme: Eingabe der Geberdaten, falls vorhanden**

{2:VECTOR} Geberinbetriebnahme e:0  
 zurück  
 p0400eGebertyp Auswahl 9999:Benutzer  
 p0404eGeb\_konfig wirksam 00200008H  
 p0405eRechteckgeber A/B 00000009H  
 Hilfe ▲ ▼ OK

Wenn die Baugruppe SMC30 zur Geberauswertung angeschlossen ist (bei Option K50), wird diese vom AOP30 erkannt und eine Maske zur Eingabe der Geberdaten angezeigt.

Navigieren innerhalb der Auswahlfelder mit <F2> und <F3>

Aktivieren der durch Navigation getroffenen Auswahl mit <F5>

{2:VECTOR} Geberinbetriebnahme e:0  
 p0405eRechteckgeber A/B 00000009H  
 p0408eRot Geb Strichzahl 1024  
 p0491 Störreakt GEBER 0:AUS2  
 Hilfe ▲ ▼ weiter OK

Durch Anwahl des Parameters p0400 (Gebertyp Auswahl) können vordefinierte Geber komfortabel eingestellt werden:

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 3001: | 1024 HTL A/B R an X521/X531        |
| 3002: | 1024 TTL A/B R an X521/X531        |
| 3003: | 2048 HTL A/B R an X521/X531        |
| 3005: | 1024 HTL A/B an X521/X531          |
| 3006: | 1024 TTL A/B an X521/X531          |
| 3007: | 2048 HTL A/B an X521/X531          |
| 3008: | 2048 TTL A/B an X521/X531          |
| 3009: | 1024 HTL A/B unipolar an X521/X531 |
| 3011: | 2048 HTL A/B unipolar an X521/X531 |
| 3020: | 2048 TTL A/B R mit Sense an X520   |

**Hinweis**

In der Werkseinstellung ist ein HTL-Geber bipolar mit 1024 Impulsen pro Umdrehung und 24 V Versorgungsspannung eingestellt.

Im Abschnitt "Elektrische Installation" sind zwei Anschlussbeispiele für HTL- und TTL-Geber aufgeführt.

**Hinweis**

Falls der angeschlossene Geber nicht genau mit einem der in p0400 voreingestellten Gebern übereinstimmt, kann die Eingabe der Geberdaten folgendermaßen vereinfacht durchgeführt werden:

- Anwahl eines Gebertyps über p0400, dessen Daten ähnlich sind wie der angeschlossene Geber.
- Anwahl "benutzerdefinierter Geber" (p0400 = 9999); hierbei werden die zuvor eingestellten Werte beibehalten.
- Anpassen der Bitfelder von p0404, p0405 und p0408 an die Daten des angeschlossenen Gebers.

Tabelle 5- 2 Bedeutung der Biteinstellung für p0404

| Bit | Bedeutung     | Wert 0 | Wert 1 |
|-----|---------------|--------|--------|
| 20  | Spannung 5 V  | Nein   | Ja     |
| 21  | Spannung 24 V | Nein   | Ja     |

Tabelle 5- 3 Bedeutung der Biteinstellungen für p0405

| Bit | Bedeutung       | Wert 0        | Wert 1       |
|-----|-----------------|---------------|--------------|
| 0   | Signal          | Unipolar      | Bipolar      |
| 1   | Pegel           | HTL           | TTL          |
| 2   | Spurüberwachung | Keine         | A/B>< -A/B   |
| 3   | Nullimpuls      | 24 V unipolar | Wie A/B-Spur |

**VORSICHT**

Nach der Geberinbetriebnahme wird die eingestellte Versorgungsspannung (5/24 V) für den Geber an der Baugruppe SMC30 aktiviert. Falls ein 5 V-Geber angeschlossen ist und die Versorgungsspannung über p0404 nicht richtig eingestellt ist (Bit 20 = "Ja", Bit 21 = "Nein"), so kann der Geber beschädigt werden.

### Grundinbetriebnahme: Eingabe der Grundparameter

{2:VECTOR} Grundinbetriebnahme

zurück weiter

p0230 Antr Filtertyp 0:kein Filter

p0700cMakro BI 6:KlemmenTM31

p1000cMakro CI n\_soll 2:KlemmenTM31

Hilfe OK

F1 F2 F3 F4 F5

{2:VECTOR} Grundinbetriebnahme d:0

p1070cHauptsollwert {03}04055[000]

p1080dMinimaldrehzahl 0.000 min<sup>-1</sup>

p1082dMaximaldrehzahl 1500.000 min<sup>-1</sup>

p1120dHLG Hochlaufzeit 20.000 s

Hilfe OK

F1 F2 F3 F4 F5

{2:VECTOR} Grundinbetriebnahme d:0

p1120dHLG Hochlaufzeit 20.000 s

p1121dHLG Rücklaufzeit 30.000 s

p1135dHLG AUS3 t\_Rück 10.000 s

Hilfe weiter OK

F1 F2 F3 F4 F5

Endbestätigung

zurück

Permanente Parameterübernahme mit "weiter" und OK durchführen.

Hilfe weiter OK

F1 F2 F3 F4 F5

#### Eingabe der Parameter der Grundinbetriebnahme:

Wenn ein Sinusfilter (Option L15) angeschlossen ist, so muss er in p0230 unbedingt aktiviert werden (p0230 = 3), da sonst das Filter zerstört werden kann!

p0700: Vorbelegung Befehlsquelle

5: PROFIdrive

6: Klemmen TM31

7: Namur

10: PROFIdrive Namur

p1000: Vorbelegung Sollwertquelle

1: PROFIdrive

2: Klemmen TM31

3: Motorpotenziometer

4: Festsollwert

Nach dem Auswählen einer Sollwertquelle (p1000) wird der Hauptsollwert p1070 entsprechend voreingestellt.

Navigieren innerhalb der Auswahlfelder mit <F2> und <F3>

Aktivieren der durch Navigation getroffenen Auswahl mit <F5>

Das Ändern eines Parameterwertes erfolgt durch Navigieren auf das gewünschte Auswahlfeld und Aktivieren durch <F5>.

Es erscheint ein weiteres Eingabefenster, in dem

- der gewünschte Wert direkt eingegeben werden kann oder

- der Wert aus einer Liste ausgewählt werden kann.

#### Endbestätigung

Es folgt eine Endbestätigung zur Übernahme der eingegebenen Grundparameter.

Nach Wechseln auf "weiter" und Aktivieren mit <F5> werden die eingegebenen Grundparameter permanent gespeichert und erforderliche Berechnungen für die Regelung vorgenommen.

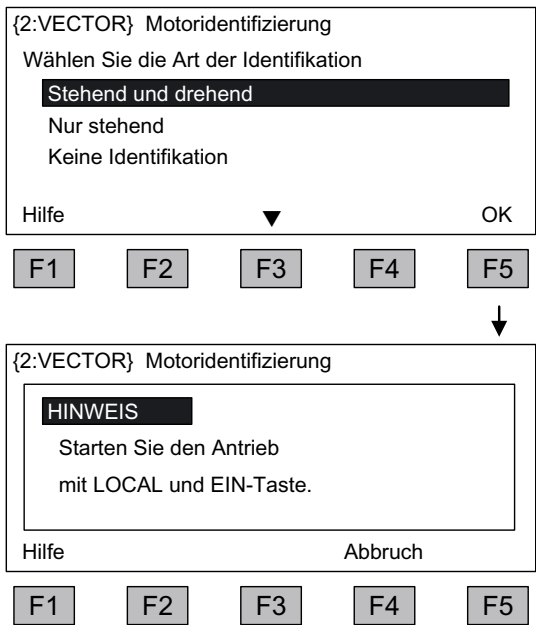
**ACHTUNG**

Ein vorhandener motorseitiger Filter muss in p0230 eingetragen werden (Option L08 – Motordrossel: p0230 = 1, Option L10 – du/dt-Filter mit Voltage Peak Limiter: p0230 = 2, Option L15 - Sinusfilter: p0230 = 3). Andernfalls kann die Motorregelung nicht optimal arbeiten.  
Mit p0230 = 4 "Sinusfilter Fremd" kann ein eigener Sinusfilter eingetragen werden, es folgt anschließend eine Eingabemaske für die spezifischen Filterdaten.

**Hinweis**

Zusätzlich steht für die Vorbelegung der Befehls- und Sollwertquelle jeweils die Anwahl "keine Auswahl" zur Verfügung, hierbei werden dann keine Voreinstellungen für die Befehls- und Sollwertquellen durchgeführt.

### Grundinbetriebnahme: Motoridentifizierung



**Auswahl der Motoridentifikation**

Navigieren innerhalb der Auswahlfelder mit <F2> und <F3>  
Aktivieren der durch Navigation getroffenen Auswahl mit <F5>

Die stehende Messung erhöht die Regelgüte, da Abweichungen der elektrischen Kennwerte aufgrund von Streuungen der Materialeigenschaften und Fertigungstoleranzen minimiert werden.

Die Drehende Messung ermittelt die erforderlichen Daten (z. B. Trägheitsmoment) für die Einstellung des Drehzahlreglers. Außerdem werden die Magnetisierungskennlinie und der Bemessungsmagnetisierungsstrom des Motors gemessen.

Das Einschalten erfolgt durch Drücken der LOCAL-Taste (Warten, bis die LED in der LOCAL-Taste leuchtet) und Drücken der EIN-Taste.

Wird keine Motoridentifizierung durchgeführt, so arbeitet die Motorregelung nicht mit den gemessenen Werten sondern mit den aus den Typenschilddaten errechneten Motorkennwerten.

 **GEFAHR**

Bei Auswahl der Drehenden Messung werden vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst, die bis zur Maximaldrehzahl des Motors reichen. Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen.

**Hinweis**

Falls bei Anwahl der stehenden bzw. drehenden Messung eine Störung anliegt, so kann die Motoridentifizierung nicht durchgeführt werden.

Zum Beheben der Störung muss die Maske mit "Keine Identifikation" verlassen und die Störung beseitigt werden.

Die Motoridentifizierung kann anschließend über <MENU> - <Inbetriebnahme/Service> - <Antriebsinbetriebnahme> - <Motoridentifikation> wieder angewählt werden.

### 5.5.3 Zusätzliche notwendige Einstellungen für Parallelschaltgeräte

Vor der Anwahl des Motors und der Eingabe der Motordaten über das Schrankbedienfeld müssen bei Parallelschaltgeräten zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden:

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

#### Einstellungen für die Überwachung der Rückmeldung Hauptschütz bzw. Leistungsschalter bei 12pulsiger Einspeisung

Die Rückmeldekontakte der Hauptschütze bzw. Leistungsschalter sind werksseitig in Reihe geschaltet und auf den Digitaleingang 5 der Regelungsbaugruppe CU320 verdrahtet.

Nach der Inbetriebnahme muss die Überwachung der Rückmeldesignale aktiviert werden. Dies geschieht über den Parameter p0860{Vector} = 722.5{Control\_Unit}.

p0860 = r0722.5

#### Parameter p0860 "Netzschützrückmeldung" anwählen und mit Digitaleingang DI5 verbinden

<MENU> <Parametrierung> <Einzelnes DO> <2:VECTOR> <OK> "p0860" anwählen  
<ändern> "{1:CU\_G}" anwählen <OK>  
"r0722" anwählen <OK> ".05 DI 5 (X132.2)"  
anwählen <OK>

|                                  |                    |    |
|----------------------------------|--------------------|----|
| <b>p0860[0] Netzschütz Rückm</b> |                    |    |
| DO:                              | 1:CU_G             |    |
| Parameter:                       | r0722:CU_DI_Status |    |
| Bit:                             | 5:DI 5 (X132.2)    |    |
| Hilfe                            | Abbruch            | OK |

F1   F2   F3   F4   F5

Es erscheint ein Fenster zur Bestätigung, in dem die Verbindung der Netzschützrückmeldung zusammengefasst dargestellt wird.  
Nach Bestätigung durch <F5> wird die eingestellte Verbindung übernommen.

**! GEFAHR**

Wenn die Überwachung der Rückmeldung der Hauptschütze bzw. Leistungsschalter nicht aktiviert wird, könnte der Antrieb auch beim Ausfall eines Hauptschützes bzw. Leistungsschalters eines Einzelsystems einschalten. In diesem Fall könnten die Eingangsgleichrichter des Einzelsystems überlastet und beschädigt werden.

**ACHTUNG**

Beim Rücksetzen der Parametrierung auf Werkseinstellung muss diese Einstellung nach der anschließenden Neuinbetriebnahme erneut vorgenommen werden.

### Einstellungen bei Motoranschluss an einen Motor mit Einwicklungssystem

Vor der Inbetriebnahme wird automatisch ein Motor mit mehreren Wicklungssystemen festgelegt.

Die Einstellung für ein Einwicklungssystem wird während der Inbetriebnahme über den Parameter p7003 = 0 vorgenommen.

### Einstellungen über AOP30

Während der Inbetriebnahme erscheint die Abfrage, ob ein Motor mit Einwicklungssystem oder Mehrwicklungssystem angeschlossen ist. Diese Einstellung muss entsprechend dem angeschlossenen Motor vorgenommen werden.

**ACHTUNG**

Wenn die Einstellung "Motor mit Einwicklungssystem" über p7003 = 0 nicht vorgenommen wird, so kann der Antrieb bei der Motoridentifizierung mit einer Fehlermeldung "Überstrom" abschalten. Das System wird nicht optimal abgestimmt sein.

**ACHTUNG**

Beim Rücksetzen der Parametrierung auf Werkseinstellung muss diese Einstellung vor der anschließenden Neuinbetriebnahme erneut vorgenommen werden.

## 5.6 Zustand nach der Inbetriebnahme

### LOCAL-Mode (Steuerung über Bedienfeld)

- Die Umschaltung auf den LOCAL-Mode erfolgt durch Drücken der Taste "LOCAL/REMOTE".
- Die Steuerung (EIN/AUS) erfolgt über die Tasten "EIN" und "AUS".
- Die Sollwertvorgabe erfolgt über die Tasten "Höher" und "Tiefer" oder als numerische Eingabe über die Zifferntastatur.

### Analogausgänge

- Am Analogausgang 0 (X522:2,3) wird die Istdrehzahl (r0063) als Stromausgang im Bereich von 0 ... 20 mA ausgegeben.  
Ein Strom von 20 mA entspricht der Maximaldrehzahl in p1082.
- Am Analogausgang 1 (X522:5,6) wird der Stromistwert (r0068) als Stromausgang im Bereich von 0 ... 20 mA ausgegeben.  
Ein Strom von 20 mA entspricht der Stromgrenze (p0640), die auf den 1,5fachen Motornennstrom (p0305) vorbelegt wird.

### Digitalausgänge

- Am Digitalausgang 0 (X542:2,3) wird das Signal für "Impulse freigegeben" ausgegeben.
- Am Digitalausgang 1 (X542:5,6) wird das Signal für "keine Störung wirksam" ausgegeben (Hintergrund: Drahtbruchsicherheit).
- Am Digitalausgang 8 (X541:2) wird das Signal für "Einschaltbereit" ausgegeben.

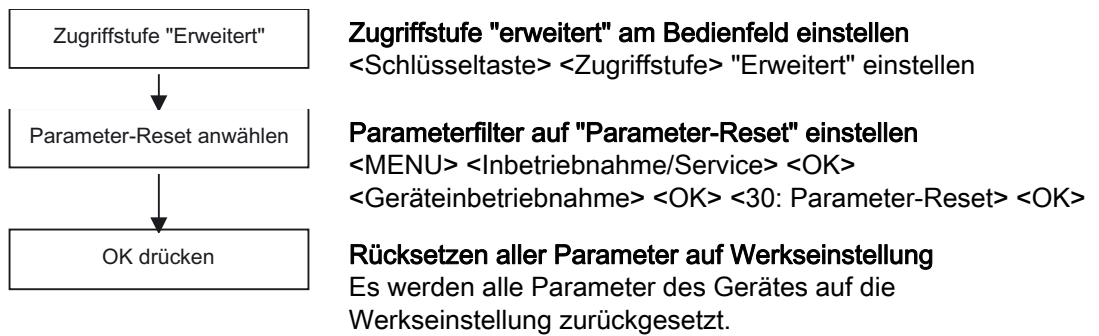
## 5.7 Parameter-Reset auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellung ist der definierte Ausgangszustand des Gerätes, in dem es sich im Auslieferungszustand befindet.

Durch Parameter-Reset auf Werkseinstellung können alle seit dem Auslieferungszustand vorgenommenen Parametereinstellungen rückgängig gemacht werden.

### Parameter-Reset über AOP30


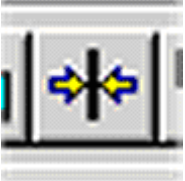
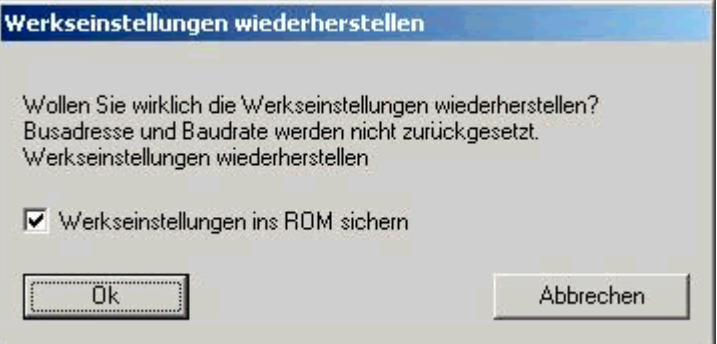

Tabelle 5- 4 Ablauf bei Parameter-Reset auf Werkseinstellung mit AOP30





## Parameter-Reset über STARTER

Der Parameter-Reset geschieht im STARTER im Online-Modus. Die notwendigen Bedienschritte sind nachfolgend aufgeführt.

| Bedienschritt  | Auswahl in der Symbolleiste   |
|--|---|
| Wählen Sie den Menüpunkt<br><b>Projekt &gt; Mit Zielsystem verbinden</b>   |    |
| Klicken Sie auf das Antriebsgerät dessen Parameter auf Werkseinstellung gesetzt werden soll und wählen Sie das Symbol für <b>Werkseinstellungen wiederherstellen</b> aus der Symbolleiste aus. |    |
| Bestätigen Sie die Rückfrage, die dann erscheint, mit <b>OK</b> .<br>                                       |   |
| Wählen Sie den Menüpunkt<br><b>Zielsystem &gt; RAM nach ROM kopieren</b>   |  |

### Hinweis

Das Symbol für **RAM nach ROM kopieren** ist nur bedienbar wenn das Antriebsgerät im Projektnavigator markiert ist.

Nach einem Parameter-Reset auf Werkseinstellungen ist erforderlich, eine Erstinbetriebnahme durchzuführen.

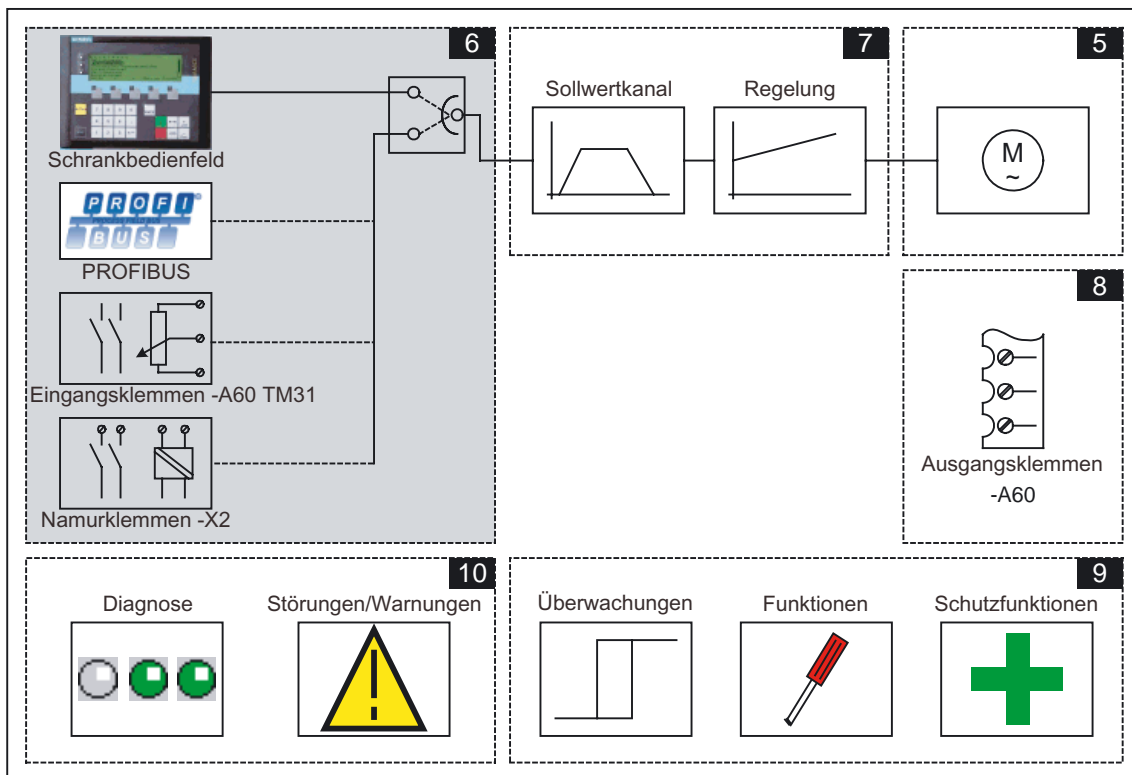


## Bedienung

### 6.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Grundlagen des Antriebssystems
  - PROFIdrive
  - Klemmenleiste
  - NAMUR-Klemmenleiste
- Sollwertvorgabe über
  - PROFIdrive
  - Analogeingänge
  - Motorpotenziometer
  - Festsollwerte
- Steuerung über Bedienfeld AOP30



## 6.2 Allgemeines zu Befehls- und Sollwertquellen

### Beschreibung

Es stehen 4 Voreinstellungen für die Auswahl der Befehlsquellen und 4 Voreinstellungen für die Auswahl der Sollwertquellen des SINAMICS G150 Schrankgerätes zur Verfügung. Zusätzlich steht jeweils die Anwahl "keine Auswahl" zur Verfügung, hierbei werden dann keine Voreinstellungen für die Befehls- und Sollwertquellen durchgeführt.

### Befehlsquellen

- PROFIdrive
- Klemmen TM31
- NAMUR
- PROFIdrive NAMUR

### Sollwertquellen

- PROFIdrive
- Analogeingänge
- Motorpotenziometer
- Festsollwerte

Die jeweiligen Belegungen werden in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

---

#### Hinweis

Die passenden Voreinstellungen für die vorliegende Schrankkonfiguration muss bei der Inbetriebnahme gewählt werden (siehe Abschnitt "Inbetriebnahme").

Not-Aus-Signale (L57, L59, L60) sowie Motorschutz-Signale (L83, L84) sind immer aktiv (unabhängig von der Befehlsquelle).

---

### Funktionspläne

Als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung befindet sich im Dokumentationsordner eine Sammlung von vereinfachten Funktionsplänen zur Beschreibung der Funktionsweise. Diese Pläne sind entsprechend den Kapiteln der Betriebsanleitung gegliedert, die Blattnummern 6xx beschreiben die Funktionalität dieses Kapitels.

An einigen Stellen in diesem Kapitel wird auf Funktionspläne mit 4stelligen Blattnummern verwiesen. Diese befinden sich auf der Dokumentations-CD im "Listenhandbuch SINAMICS G", in welchem in ausführlicher Form die Gesamtfunktionalität für erfahrene Anwender beschrieben ist.

## 6.3 Grundlagen des Antriebssystems

### 6.3.1 Parameter

#### Übersicht

Der Antrieb wird mit Hilfe von Parametern an die jeweilige Antriebsaufgabe angepasst. Dabei wird jeder Parameter durch eine eindeutige Parameternummer und durch spezifische Attribute (z. B. lesbar, schreibbar, BICO-Attribut, Gruppenattribut, usw.) gekennzeichnet.

Der Zugriff auf die Parameter ist über folgende Bedieneinheiten möglich:

- PC mit Inbetriebnahme-Tool "STARTER" über PROFIBUS
- Komfortbedienfeld AOP30

#### Parameterarten

Es gibt Einstell- und Beobachtungsparameter:

- Einstellparameter (schreibbar und lesbar)  
Diese Parameter beeinflussen direkt das Verhalten einer Funktion.  
Beispiel: Hoch- und Rücklaufzeit des Hochlaufgebers
- Beobachtungsparameter (nur lesbar)  
Diese Parameter dienen zum Anzeigen interner Größen.  
Beispiel: Aktueller Motorstrom

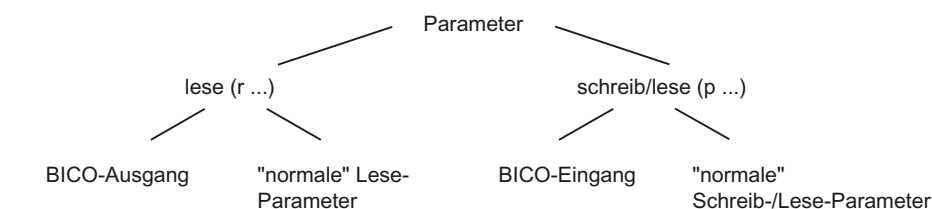


Bild 6-1 Parameterarten

Alle diese Antriebsparameter können mit den im PROFIdrive-Profil definierten Mechanismen über PROFIBUS gelesen und geändert werden.

### Einteilung der Parameter

Die Parameter der einzelnen Antriebsobjekte (siehe Kapitel "Antriebsobjekte (Drive Objects)") werden wie folgt in Datensätze (siehe Kapitel "Bedienung/Datensätze") eingeteilt:

- Datensatzunabhängige Parameter  
Diese Parameter existieren jeweils nur einmal pro Antriebsobjekt.
- Datensatzabhängige Parameter  
Diese Parameter können für jedes Antriebsobjekt mehrmals existieren und können für das Schreiben und Lesen über den Parameterindex adressiert werden. Es werden verschiedene Arten von Datensatztypen unterschieden:
  - CDS: Command Data Set - Befehlsdatensatz  
Durch entsprechende Parametrierung von mehreren Befehlsdatensätzen und Umschaltung der Datensätze kann der Antrieb mit unterschiedlichen vorkonfigurierten Signalquellen betrieben werden.
  - DDS: Drive Data Set - Antriebsdatensatz  
Im Drive Data Set sind die Parameter zur Umschaltung der Parametrierung der Antriebsregelung zusammengefasst.
  - PDS: Powerstack Data Set - Leistungsteildatensatz  
Die Anzahl der Leistungsteildatensätze entspricht der Anzahl der zusammen geschalteten Leistungsteile bei Parallelschaltgeräten.

Die Datensätze CDS und DDS können während des laufenden Betriebs umgeschaltet werden. Zusätzlich existieren weitere Datensatztypen, die jedoch nur indirekt über eine DDS-Umschaltung aktiviert werden können.

- EDS: Encoder Data Set - Geberdatensatz
- MDS: Motor Data Set - Motordatensatz

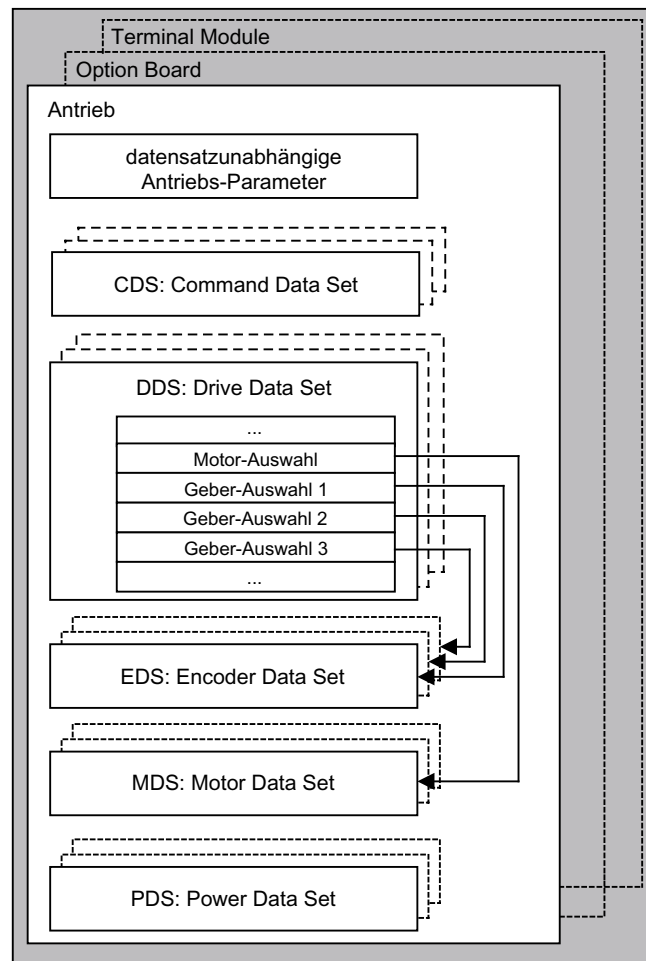


Bild 6-2 Einteilung der Parameter

### 6.3.2 Antriebsobjekte (Drive Objects)

Ein Antriebsobjekt ist eine eigenständige in sich geschlossene Softwarefunktionalität, die ihre eigenen Parameter und evtl. auch ihre eigenen Störungen und Warnungen hat. Die Antriebsobjekte können standardmäßig vorhanden sein (z. B. Auswertung Ein-/Ausgänge), einfach anlegbar (z. B. Option Board) oder auch mehrfach anlegbar sein (z. B. Antriebsregelung).

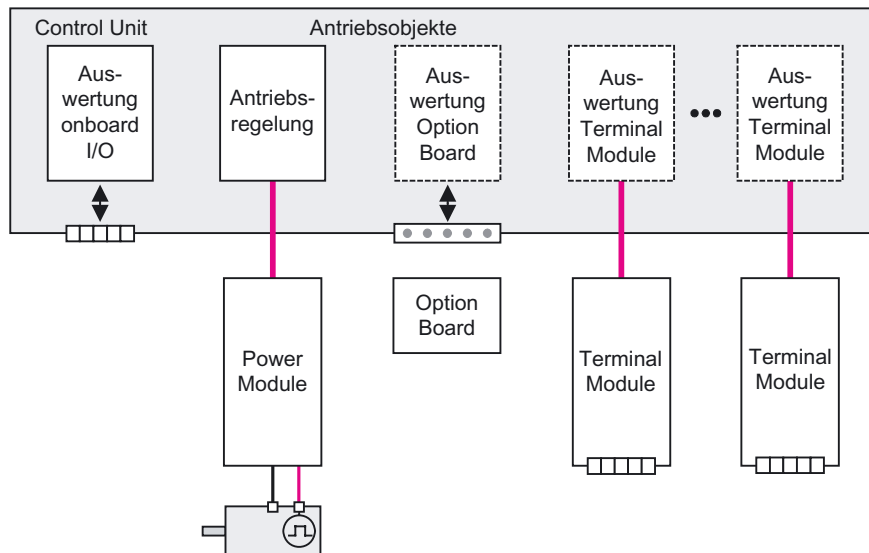


Bild 6-3 Antriebsobjekte - Drive Objects

#### Standardmäßig vorhandene Antriebsobjekte

- **Antriebsregelung**  
Die Antriebsregelung übernimmt die Regelung des Motors. Der Antriebsregelung sind mindestens 1 Power Module und mindestens 1 Motor und maximal 3 Geber zugeordnet.
- **Control Unit, Ein-/Ausgänge**  
Die auf der Control Unit vorhandenen Ein-/Ausgänge werden innerhalb eines Antriebsobjektes ausgewertet.

#### Optional vorhandene Antriebsobjekte

- **Auswertung Option Board**  
Ein weiteres Antriebsobjekt sorgt für die Auswertung eines gesteckten Option Boards. Die spezifische Funktionsweise hängt von dem jeweiligen Typ des Option Boards ab.
- **Auswertung Terminal Module**  
Für die Auswertung der optional anschließbaren Terminal Modules ist jeweils ein eigenes Antriebsobjekt zuständig.



### Eigenschaften eines Antriebsobjektes

- eigener Parameter-Raum
- eigenes Fenster im STARTER
- eigenes Stör-/Warnsystem
- eigenes PROFIdrive-Telegramm für Prozessdaten

### Konfiguration von Antriebsobjekten

Die in der Control Unit softwaremäßig bearbeiteten "Antriebsobjekte" werden über Konfigurationsparameter bei der Erstinbetriebnahme im STARTER eingerichtet. Innerhalb einer Control Unit können verschiedene Antriebsobjekte (Drive Objects) angelegt werden.

Bei den Antriebsobjekten handelt es sich um konfigurierbare Funktionsblöcke, mit denen bestimmte Antriebsfunktionen ausgeführt werden können.

Wenn nach der Erstinbetriebnahme zusätzliche Antriebsobjekte konfiguriert oder gelöscht werden sollen, muss dies über den Konfigurationsmodus des Antriebssystems erfolgen.

Auf die Parameter eines Antriebsobjektes kann nur zugegriffen werden, nachdem das Antriebsobjekt konfiguriert und aus dem Konfigurationsmodus in den Parametriermodus gewechselt wurde.

---

#### Hinweis

Jedem der vorhandenen Antriebsobjekte (Drive Objects) wird bei der Erstinbetriebnahme zur internen Identifizierung eine Nummer im Bereich von 0 bis 63 zugewiesen.

---

### Parameter

- p0101 Antriebsobjekte Nummern
- r0102 Antriebsobjekte Anzahl
- p0107 Antriebsobjekte Typ
- p0108 Antriebsobjekte Konfiguration

### 6.3.3 Datensätze

#### Beschreibung

Für viele Anwendungen ist es vorteilhaft, wenn mehrere Parameter gleichzeitig während des Betriebs bzw. der Betriebsbereitschaft mit **einem** externen Signal geändert werden können.

Diese Funktionalität lässt sich mit indizierten Parametern lösen. Dabei werden die Parameter hinsichtlich der Funktionalität zu einer Gruppe (Datensatz) zusammengefasst und indiziert. Durch die Indizierung können in jedem Parameter mehrere unterschiedliche Einstellungen hinterlegt werden, die durch Umschaltung des Datensatzes aktiviert werden.

---

#### Hinweis

Im STARTER können die Befehls- und Antriebsdatensätze kopiert werden (Antrieb -> Konfiguration -> Register "Befehlsdatensätze" bzw. "Antriebsdatensätze"). In den betroffenen STARTER-Masken kann der angezeigte Befehls- und Antriebsdatensatz ausgewählt werden.

---

#### CDS: Befehlsdatensatz (Command Data Set)

In einem Befehlsdatensatz sind die BICO-Parameter zusammengefasst (Binektor- und Konnektoreingänge). Diese Parameter sind für die Verschaltung der Signalquellen eines Antriebs zuständig (siehe Kapitel "Bedienung/BICO-Technik: Verschalten von Signalen").

Durch entsprechende Parametrierung von mehreren Befehlsdatensätzen und Umschaltung der Datensätze kann der Antrieb wahlweise mit unterschiedlichen vorkonfigurierten Signalquellen betrieben werden.

Zu einem Befehlsdatensatz gehören (Beispiele):

- Binektoreingänge für Steuerbefehle (Digitalsignale)
  - Ein/Aus, Freigaben (p0844, usw.)
  - Tippen (p1055, usw.)
- Konnektoreingänge für Sollwerte (Analogsignale)
  - Spannungssollwert für U/f-Steuerung (p1330)
  - Momentengrenzwerte und Skalierungsfaktoren (p1522, p1523, p1528, p1529)

Es existieren in der Werkseinstellung zwei Befehlsdatensätze, über p0170 (Befehlsdatensätze (CDS) Anzahl) kann die Anzahl auf maximal vier erhöht werden.

Zur Auswahl der Befehlsdatensätze und zur Anzeige des aktuell angewählten Befehlsdatensatzes stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Tabelle 6- 1 Befehlsdatensatz: Auswahl und Anzeige

| CDS | Anwahl Bit 1<br>p0811 | Anwahl Bit 0<br>p0810 | Anzeige           |                 |
|-----|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
|     |                       |                       | angewählt (r0836) | wirksam (r0050) |
| 0   | 0                     | 0                     | 0                 | 0               |
| 1   | 0                     | 1                     | 1                 | 1               |
| 2   | 1                     | 0                     | 2                 | 2               |
| 3   | 1                     | 1                     | 3                 | 3               |

Wird ein nicht vorhandener Befehlsdatensatz ausgewählt, so bleibt der aktuelle Datensatz wirksam.

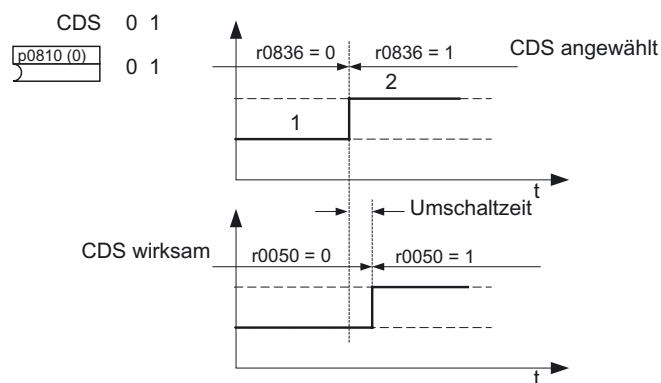


Bild 6-4 Beispiel: Umschaltung zwischen Befehlsdatensatz 0 und 1

### DDS: Antriebsdatensatz (Drive Data Set)

Ein Antriebsdatensatz beinhaltet verschiedene Einstellparameter, die für die Regelung und Steuerung eines Antriebs von Bedeutung sind:

- Nummern der zugeordneten Motoren- und Geberdatensätze:
  - p0186: zugeordneter Motordatensatz (MDS)
  - p0187 bis p0189: bis zu 3 zugeordnete Geberdatensätze (EDS)
- verschiedene Regelungsparameter, wie z. B.:
  - Drehzahlfixsollwerte (p1001 bis p1015)
  - Drehzahlgrenzen min./max. (p1080, p1082)
  - Kenndaten des Hochlaufgebers (p1120 ff)
  - Kenndaten des Reglers (p1240 ff)
  - ...

Die im Antriebsdatensatz zusammengefassten Parameter sind in der SINAMICS Parameterliste mit "Datensatz DDS" gekennzeichnet und mit Index [0..n] versehen.

Die Parametrierung mehrerer Antriebsdatensätze ist möglich. Dies erleichtert das Umschalten zwischen verschiedenen Antriebskonfigurationen (Regelungsart, Motor, Geber), indem man den entsprechenden Antriebsdatensatz anwählt.

Ein Antriebsobjekt kann maximal 32 Antriebsdatensätze verwalten. Die Anzahl der Antriebsdatensätze wird mit p0180 konfiguriert.

Zur Anwahl eines Antriebsdatensatzes dienen die Binektoreingänge p0820 bis p0824. Sie bilden die Nummer des Antriebsdatensatzes (0 bis 31) in Binärdarstellung (mit p0824 als höchstwertigem Bit).

- p0820 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 0
- p0821 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 1
- p0822 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 2
- p0823 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 3
- p0824 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 4

#### **Randbedingungen und Empfehlungen**

- Empfehlung für die Anzahl der DDS eines Antriebs:  
Die Anzahl der DDS eines Antriebs soll den Möglichkeiten zum Umschalten entsprechen, deshalb muss folgendes gelten:  
p0180 (DDS) ≥ p0130 (MDS)
- Maximale Anzahl von DDS für ein Antriebsobjekt = 32 DDS

#### **EDS: Geberdatensatz (Encoder Data Set)**

Ein Geberdatensatz beinhaltet verschiedene Einstellparameter des angeschlossenen Gebers, die für die Konfiguration des Antriebs von Bedeutung sind.

- Einstellparameter, z. B.:
  - Komponentenummer Geberschnittstelle (p0141)
  - Komponentenummer Geber (p0142)
  - Auswahl Gebertyp (p0400)

Die im Geberdatensatz zusammengefassten Parameter sind in der Parameterliste mit "Datensatz EDS" gekennzeichnet und mit Index [0..n] versehen.

Für jeden Geber, der von der Control Unit angesteuert wird, ist ein eigener Geberdatensatz nötig. Bis zu 3 Geberdatensätze werden über die Parameter p0187, p0188 und p0189 einem Antriebsdatensatz zugeordnet.

Eine Geberdatensatz-Umschaltung kann nur über eine DDS-Umschaltung erfolgen.

Jeder Geber darf nur einem Antrieb zugeordnet sein und muss innerhalb eines Antriebs in jedem Antriebsdatensatz entweder immer Geber 1, immer Geber 2 oder immer Geber 3 sein.

Eine Anwendung für die EDS-Umschaltung wäre ein Leistungsteil bei dem mehrere Motoren abwechselnd betrieben werden. Zwischen diesen Motoren wird über eine Schützumschaltung gewechselt. Jeder der Motoren kann mit einem Geber ausgestattet sein oder geberlos betrieben werden. Jeder Geber muss an ein eigenes SMx angeschlossen sein.

Wird Geber 1 (p0187) über DDS umgeschaltet, muss auch ein MDS umgeschaltet werden.

Ein Antriebsobjekt kann max. 16 Geberdatensätze verwalten. Die Anzahl der konfigurierten Geberdatensätze ist in p0140 angegeben.

Bei Anwahl eines Antriebsdatensatzes werden auch die zugeordneten Geberdatensätze ausgewählt.

## MDS: Motordatensatz (Motor Data Set)

Ein Motordatensatz beinhaltet verschiedene Einstellparameter des angeschlossenen Motors, die für die Konfiguration des Antriebs von Bedeutung sind. Darüber hinaus enthält er einige Beobachtungsparameter mit berechneten Daten.

- Einstellparameter, z. B.:
  - Komponentenummer Motor (p0131)
  - Auswahl Motortyp (p0300)
  - Motor-Bemessungsdaten (p0304 ff)
  - ...
- Beobachtungsparameter. z. B.
  - berechnete Bemessungsdaten (r0330 ff)
  - ...

Die im Motordatensatz zusammengefassten Parameter sind in der SINAMICS Parameterliste mit "Datensatz MDS" gekennzeichnet und mit Index [0..n] versehen.

Für jeden Motor, der über ein Motor Module von der Control Unit angesteuert wird, ist ein eigener Motordatensatz nötig. Der Motordatensatz wird über Parameter p0186 einem Antriebsdatensatz zugeordnet.

Eine Motordatensatz-Umschaltung kann nur über eine DDS-Umschaltung erfolgen.

Die Motordatensatz-Umschaltung wird z. B. eingesetzt für:

- Umschaltung unterschiedlicher Motoren
- Umschaltung unterschiedlicher Wicklungen in einem Motor (z. B. Stern-Dreieck-Umschaltung)
- Adaption der Motordaten

Werden mehrere Motoren alternativ an einem Motor Module betrieben, sind entsprechend viele Antriebsdatensätze zu erstellen. Weitere Hinweise zur Motorumschaltung siehe Kapitel "Funktionen/Antriebsfunktionen".

Ein Antriebsobjekt kann max. 16 Motordatensätze verwalten. Die Anzahl der Motordatensätze in p0130 darf nicht größer sein, als die Anzahl der Antriebsdatensätze in p0180.

## Beispiel für Datensatzzuordnung

Tabelle 6- 2 Beispiel Datensatzzuordnung

| DDS   | Motor (p0186) | Geber 1 (p0187) | Geber 2 (p0188) | Geber 3 (p0189) |
|-------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| DDS 0 | MDS 0         | EDS 0           | EDS 1           | EDS 2           |
| DDS 1 | MDS 0         | EDS 0           | EDS 3           | --              |
| DDS 2 | MDS 0         | EDS 0           | EDS 4           | EDS 5           |
| DDS 3 | MDS 1         | EDS 0           | --              | --              |

### Befehlsdatensatz (CDS) kopieren

Parameter p0809 wie folgt setzen:

1. p0809[0] = Nummer des Befehlsdatensatzes, der kopiert werden soll (Quelle)
2. p0809[1] = Nummer des Befehlsdatensatzes, in den kopiert werden soll (Ziel)
3. p0809[2] = 1

Kopieren wird gestartet.

Kopieren ist abgeschlossen, wenn p0809[2] = 0 ist.

### Antriebsdatensatz (DDS) kopieren

Parameter p0819 wie folgt setzen:

1. p0819[0] = Nummer des Antriebsdatensatzes, der kopiert werden soll (Quelle)
2. p0819[1] = Nummer des Antriebsdatensatzes, in den kopiert werden soll (Ziel)
3. p0819[2] = 1

Kopieren wird gestartet.

Kopieren ist abgeschlossen, wenn p0819[2] = 0 ist.

### Motordatensatz (MDS) kopieren

Parameter p0139 wie folgt setzen:

1. p0139[0] = Nummer des Motordatensatzes, der kopiert werden soll (Quelle)
2. p0139[1] = Nummer des Motordatensatzes, in den kopiert werden soll (Ziel)
3. p0139[2] = 1

Kopieren wird gestartet.

Kopieren ist abgeschlossen, wenn p0139[2] = 0 ist.

### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 8560 | Befehlsdatensätze (Command Data Set, CDS) |
| FP 8565 | Antriebsdatensätze (Drive Data Set, DDS)  |
| FP 8570 | Geberdatensätze (Encoder Data Set, EDS)   |
| FP 8575 | Motordatensätze (Motor Data Set, MDS)     |

## Parameter

- p0120 Leistungsteildatensätze (PDS) Anzahl
- p0130 Motordatensätze (MDS) Anzahl
- p0139[0...2] Motordatensatz MDS kopieren
- p0140 Geberdatensätze (EDS) Anzahl
- p0170 Befehlsdatensätze (CDS) Anzahl
- p0180 Antriebsdatensätze (DDS) Anzahl
- p0186 zugeordneter Motordatensatz (MDS)
- p0187[0...n] Geber 1 Geberdatensatz Nummer
- p0188[0...n] Geber 2 Geberdatensatz Nummer
- p0189[0...n] Geber 3 Geberdatensatz Nummer
- p0809 Befehlsdatensatz CDS kopieren
- p0810 BI: Befehlsdatensatz CDS Bit 0
- p0811 BI: Befehlsdatensatz CDS Bit 1
- p0819[0...2] Antriebsdatensatz DDS kopieren
- p0820 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl Bit 0
- p0821 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl Bit 1
- p0822 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl Bit 2
- p0823 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl Bit 3
- p0824 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl Bit 4

### 6.3.4 BICO-Technik: Verschalten von Signalen

#### Beschreibung

In jedem Antriebsgerät gibt es eine Vielzahl von verschaltbaren Ein- und Ausgangsgrößen sowie regelungsinternen Größen.

Mit der BICO-Technik (englisch: Binector Connector Technology) ist eine Anpassung des Antriebsgerätes an die unterschiedlichsten Anforderungen möglich.

Die über BICO-Parameter frei verschaltbaren digitalen Signale sind im Parameternamen durch ein vorangestelltes BI, BO, CI oder CO gekennzeichnet. Diese Parameter werden in der Parameterliste oder in den Funktionsplänen entsprechend gekennzeichnet.

---

#### Hinweis

Zum Anwenden der BICO-Technik empfiehlt es sich, das Parametrier- und Inbetriebnahmetool STARTER zu verwenden.



---

**Binektoren, BI: Binektoreingang, BO: Binektorausgang**

Ein Binektor ist ein digitales (binäres) Signal ohne Einheit und kann den Wert 0 oder 1 annehmen.

Binektoren werden unterteilt in Binektoreingänge (Signalsenke) und Binektorausgänge (Signalquelle).

Tabelle 6- 3 Binektoren

| Abkürzung und Symbol   | Name   | Beschreibung  |
|--|--|---|
| BI  | Binektoreingang<br>Binector Input<br>(Signalsenke)   | Kann mit einem Binektorausgang als Quelle verschaltet werden.<br>Die Nummer des Binektorausgangs muss als Parameterwert eingetragen werden. |
| BO  | Binektorausgang<br>Binector Output<br>(Signalquelle) | Kann als Quelle für einen Binektoreingang verwendet werden.   |



**Konnektoren, CI: Konnektoreingang, CO: Konnektorausgang**

Ein Konnektor ist ein digitales Signal z. B. im 32-Bit-Format. Es kann zur Abbildung von Wörtern (16 Bit), Doppelwörtern (32 Bit) oder analogen Signalen benutzt werden.

Konnektoren werden unterteilt in Konnektoreingänge (Signalsenke) und Konnektorausgänge (Signalquelle).

Die Verschaltungsmöglichkeiten der Konnektoren sind aus Performance-Gründen nur eingeschränkt möglich.

Tabelle 6- 4 Konnektoren

| Abkürzung und Symbol   | Name   | Beschreibung  |
|--|--|---|
| CI  | Konnektoreingang<br>Connector Input<br>(Signalsenke)   | Kann mit einem Konnektorausgang als Quelle verschaltet werden.<br>Die Nummer des Konnektorausgangs muss als Parameterwert eingetragen werden. |
| CO  | Konnektorausgang<br>Connector Output<br>(Signalquelle) | Kann als Quelle für einen Konnektoreingang verwendet werden.  |

**Signale mit BICO-Technik verschalten**

Zum Verschalten von zwei Signalen muss einem BICO-Eingangsparameter (Signalsenke) der gewünschte BICO-Ausgangsparameter (Signalquelle) zugewiesen werden.

Zum Verschalten eines Binektor-/Konnektoreingangs mit einem Binektor-/Konnektorausgang sind folgende Informationen erforderlich:

- Binektoren:                                    Parameternummer, Bitnummer und Drive Object ID
- Konnektoren ohne Index:                Parameternummer und Drive Object ID
- Konnektoren mit Index:                 Parameternummer und Index und Drive Object ID



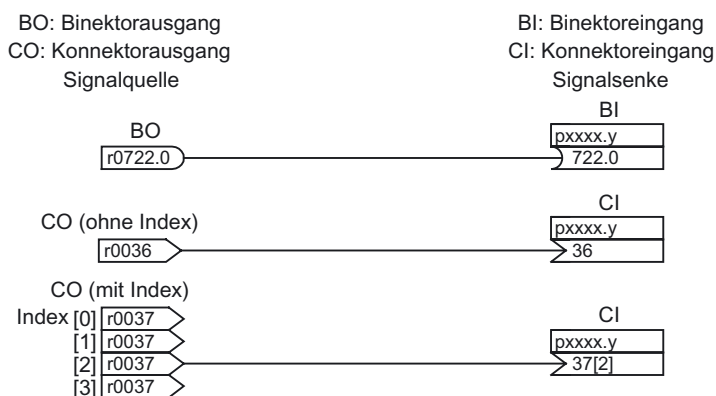


Bild 6-5 Signale mit BICO-Technik verschalten

**Hinweis**

Ein Konnektoreingang (CI) kann nicht beliebig mit jedem Konnektorausgang (CO, Signalquelle) verschaltet werden. Gleiches gilt für Binektoreingang (BI) und Binektorausgang (BO).

In der Parameterliste ist für jeden CI- und BI-Parameter unter "Datentyp" die Information zum Datentyp des Parameters und zum Datentyp des BICO-Parameters aufgenommen.

Beim CO-Parameter und BO-Parameter steht nur der Datentyp des BICO-Parameters.

Schreibweise:

- Datentypen BICO-Eingang: Datentyp Parameter / Datentyp BICO-Parameter  
Beispiel: Unsigned32 / Integer16
- Datentypen BICO-Ausgang: Datentyp BICO-Parameter  
Beispiel: FloatingPoint32

Die möglichen Verschaltungen zwischen BICO-Eingang (Signalsenke) und BICO-Ausgang (Signalquelle) sind im Listenhandbuch unter in Kapitel "Erklärungen zur Liste der Parameter" in der Tabelle "Mögliche Kombinationen bei BICO-Verschaltungen" beschrieben.

Die Verschaltung über BICO-Parameter kann in unterschiedlichen Datensätzen (CDS, DDS, MDS, ...) ausgeführt werden. Durch Umschaltung der Datensätze kommt die unterschiedliche Verschaltung in den Datensätzen zur Wirkung. Es ist auch eine Verschaltung über Antriebsobjekte hinweg möglich.

### Interne Codierung der Binektor-/Konnektorausgangsparameter

Die interne Codierung wird z. B. zum Schreiben von BICO-Eingangsparametern über PROFIdrive benötigt.

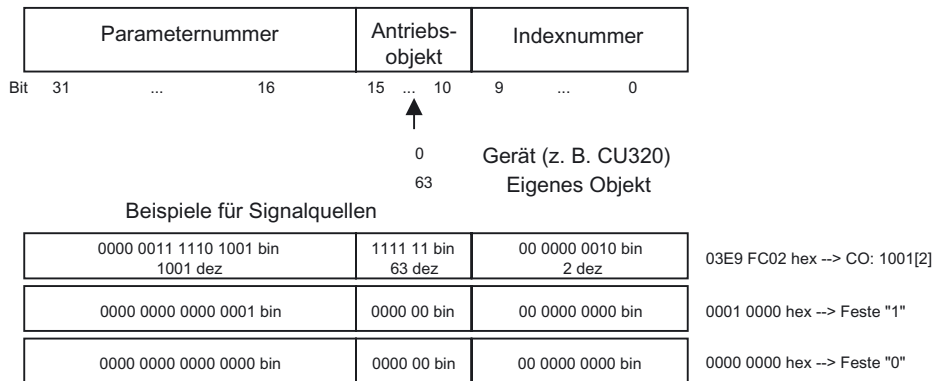


Bild 6-6 Interne Codierung der Binektor-/Konnektorausgangsparameter

### Beispiel 1: Verschalten von digitalen Signalen

Ein Antrieb soll über die Klemmen DI 0 und DI 1 auf der Control Unit mit Tippen 1 und Tippen 2 verfahren werden.

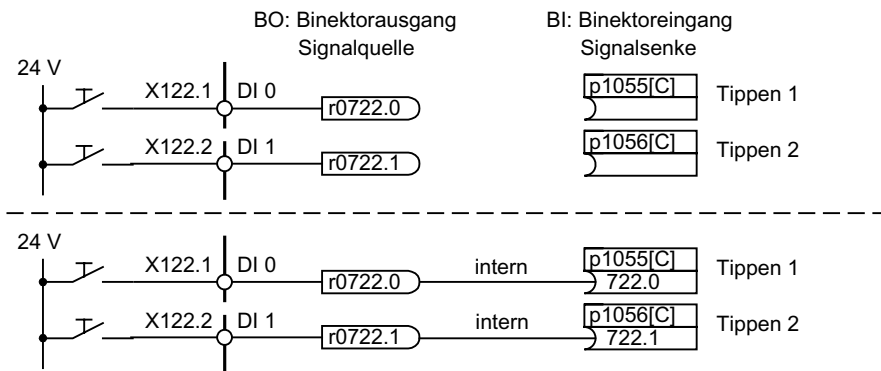


Bild 6-7 Verschalten von digitalen Signalen (Beispiel)

### Beispiel 2: BB/AUS3 verschalten an mehrere Antriebe

Das Signal AUS3 soll über die Klemme DI 2 auf der Control Unit an zwei Antriebe verschaltet werden.

Bei jedem Antrieb gibt es einen Binektoreingang 1. AUS3 und 2. AUS3. Die beiden Signale werden über eine UND-Verknüpfung zu STW1.2 (AUS3) verarbeitet.

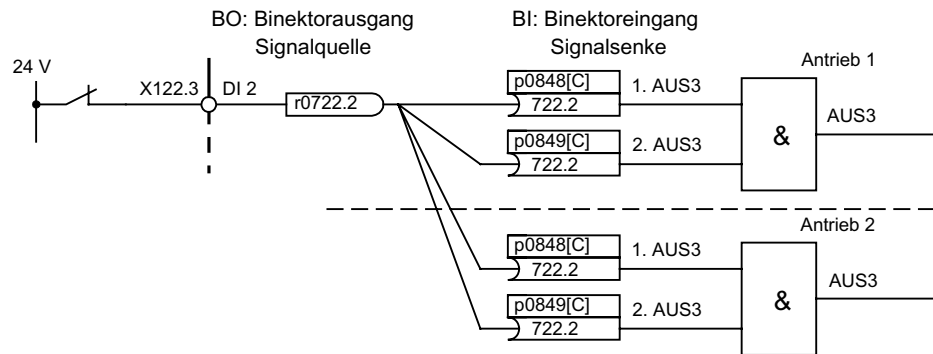


Bild 6-8 AUS3 verschalten zu mehreren Antrieben (Beispiel)

### BICO-Verschaltungen zu anderen Antrieben

Für BICO-Verschaltungen eines Antriebs zu den anderen Antrieben gibt es die folgenden Parameter:

- r9490 Anzahl BICO-Verschaltungen zu anderen Antrieben
- r9491[0...15] BI/CI der BICO-Verschaltungen zu anderen Antrieben
- r9492[0...15] BO/CO der BICO-Verschaltungen zu anderen Antrieben
- p9493[0...15] Zurücksetzen der BICO-Verschaltungen zu anderen Antrieben

### Binätor-Konnektor-Wandler und Konnektor-Binätor-Wandler

#### Binätor-Konnektor-Wandler

- Mehrere digitale Signale werden in ein 32 Bit Integer Doppelwort umgewandelt bzw. in ein 16 Bit Integer Wort.
- p2080[0...15] BI: PROFIdrive PZD senden bitweise

#### Konnektor-Binätor-Wandler

- Ein 32 Bit Integer Doppelwort bzw. ein 16 Bit Integer Wort wird in einzelne digitale Signale umgewandelt.
- p2099[0...1] CI PROFIdrive PZD Auswahl empfangen bitweise

### Festwerte zum Verschalten über BICO-Technik

Zum Verschalten von beliebig einstellbaren Festwerten gibt es folgende Konnektorausgänge:

- p2900[0...n] CO: Festwert\_%\_1
- p2901[0...n] CO: Festwert\_%\_2
- p2930[0...n] CO: Festwert\_M\_1

Beispiel:

Diese Parameter können zum Verschalten des Skalierungsfaktors für den Hauptsollwert oder zum Verschalten eines Zusatzmomentes verwendet werden.

## 6.4 Befehlsquellen

### 6.4.1 Voreinstellung "PROFdrive"

#### Voraussetzungen

Die Voreinstellung "PROFdrive" wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "PROFdrive"
- AOP30: "5: PROFdrive"

#### Befehlsquellen

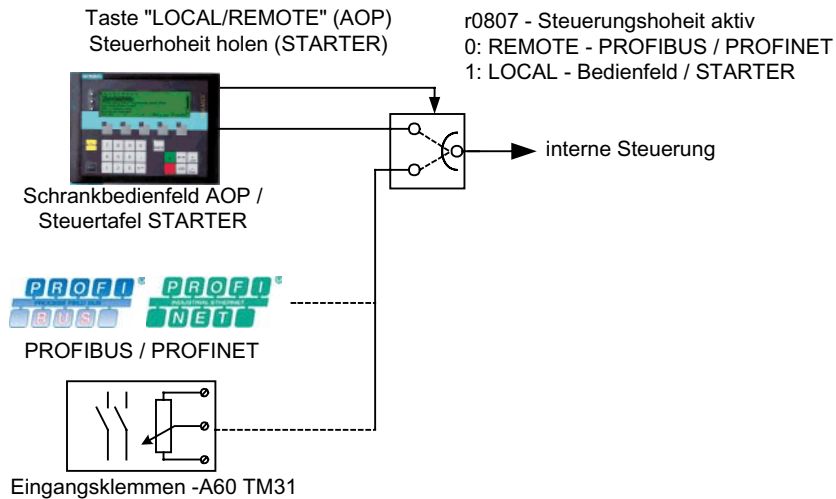


Bild 6-9 Befehlsquellen - AOP30 ↔ PROFdrive

#### Priorität

Die Priorität der Befehlsquellen geht aus der Abbildung "Befehlsquellen - AOP30 ↔ PROFdrive" hervor.

#### Hinweis

Not-Aus-Signale sowie Motorschutz-Signale sind immer aktiv (unabhängig von der Befehlsquelle).

Bei Steuerungshoheit LOCAL werden alle Zusatz-Sollwerte deaktiviert.

### Klemmenbelegung TM31 bei Voreinstellung "PROFIdrive"

Die Auswahl der Voreinstellung "PROFIdrive" ergibt folgende Klemmenbelegung für die TM31:

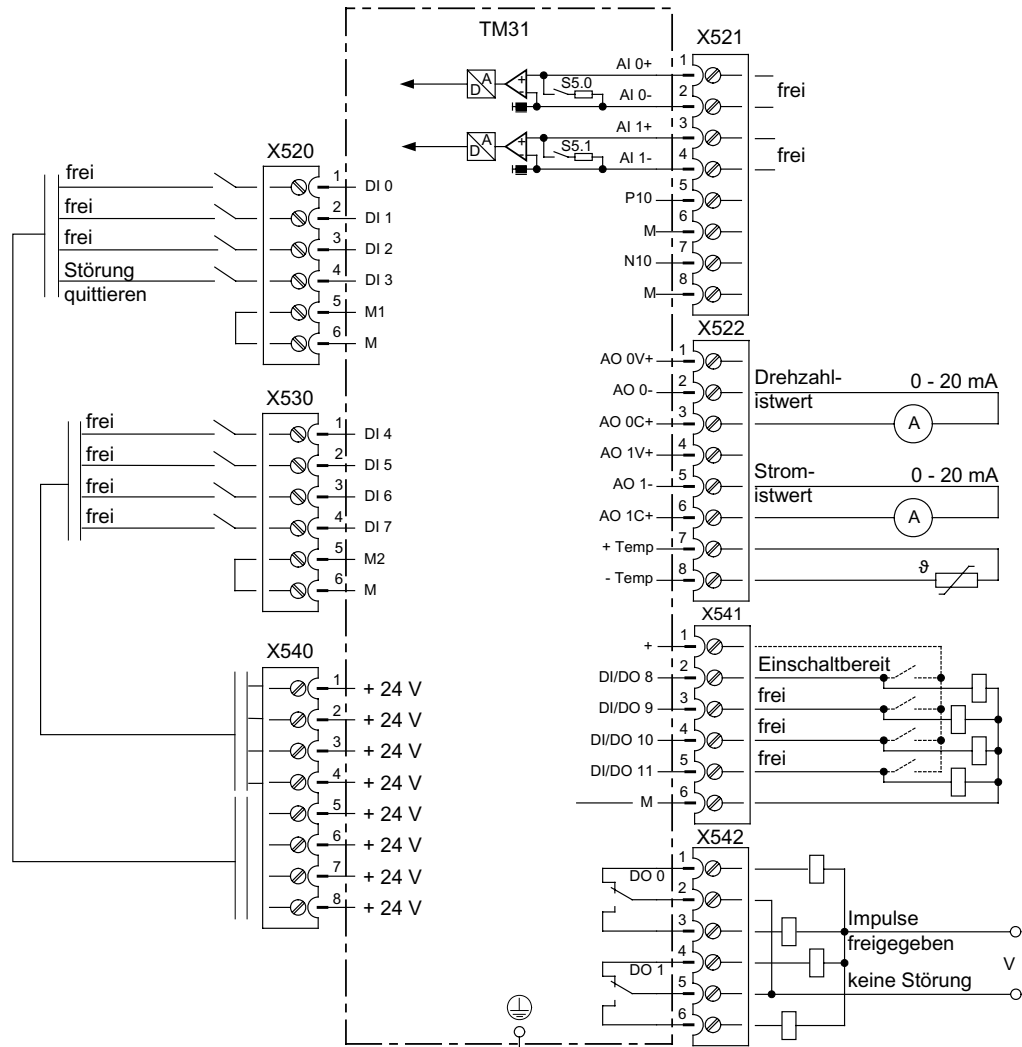


Bild 6-10 Klemmenbelegung TM31 bei Voreinstellung "PROFIdrive"

### Steuerwort 1

Die Bitbelegung für Steuerwort 1 ist in Abschnitt "Beschreibung der Steuerworte und Sollwerte" beschrieben.

### Zustandswort 1

Die Bitbelegung für Zustandswort 1 ist in Abschnitt "Beschreibung der Zustandsworte und Istwerte" beschrieben.

### Umstellung der Befehlsquelle

Die Befehlsquelle kann über die LOCAL/REMOTE-Taste auf dem AOP30 umgestellt werden.

### 6.4.2 Voreinstellung "Klemmen TM31"

#### Voraussetzungen

Die Voreinstellung "Klemmen TM31" wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "Klemmen TM31"
- AOP30: "6: Klemmen TM31"

#### Befehlsquellen

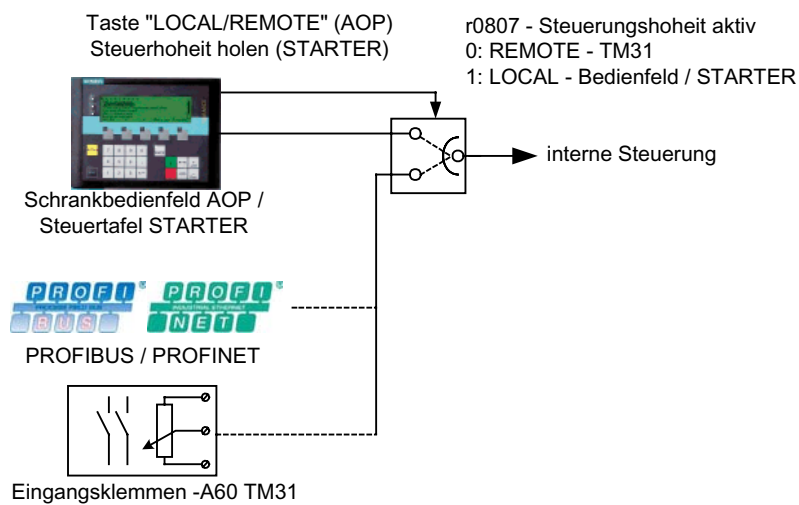


Bild 6-11 Befehlsquellen - AOP30 ↔ Klemmen TM31

#### Priorität

Die Priorität der Befehlsquellen geht aus der Abbildung "Befehlsquellen - AOP30 ↔ Klemmen TM31" hervor.

---

#### Hinweis

Not-Aus-Signale sowie Motorschutz-Signale sind immer aktiv (unabhängig von der Befehlsquelle).

Bei Steuerungshoheit LOCAL werden alle Zusatz-Sollwerte deaktiviert.

---

### Klemmenbelegung TM31 bei Voreinstellung "Klemmen TM31"

Die Auswahl der Voreinstellung "Klemmen TM31" ergibt folgende Klemmenbelegung für die TM31:

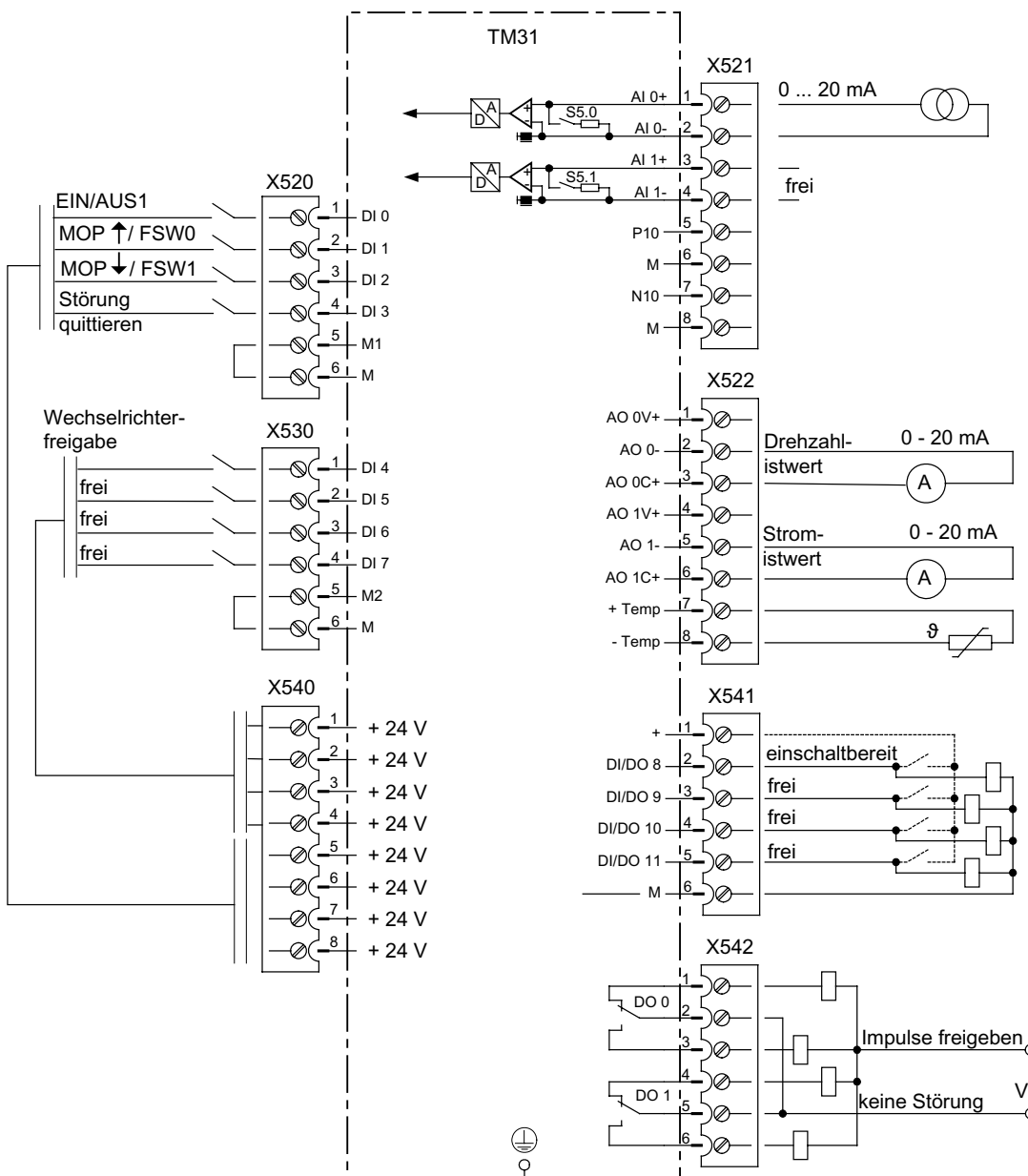


Bild 6-12 Klemmenbelegung TM31 bei Voreinstellung "Klemmen TM31"

### Umstellung der Befehlsquelle

Die Befehlsquelle kann über die LOCAL/REMOTE-Taste auf dem AOP30 umgestellt werden.

### 6.4.3 Voreinstellung "NAMUR"

#### Voraussetzungen

Die Option NAMUR-Klemmleiste (B00) ist im Schrankgerät eingebaut.

Die Voreinstellung "NAMUR" wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "NAMUR"
- AOP30: "7: NAMUR"

#### Befehlsquellen

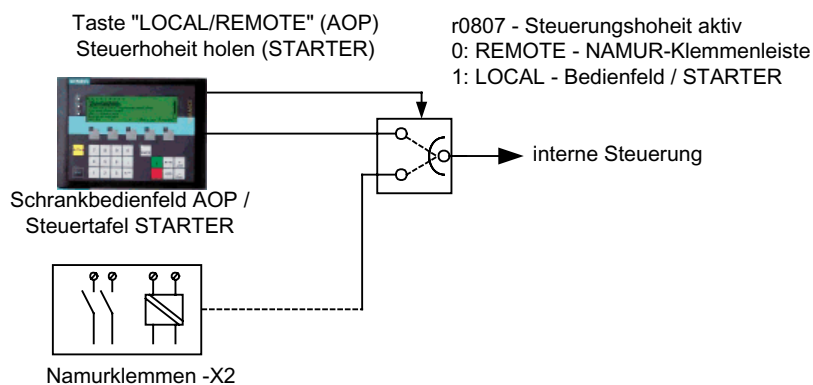


Bild 6-13 Befehlsquellen - AOP30 ↔ NAMUR-Klemmleiste

#### Priorität

Die Priorität der Befehlsquellen geht aus der Abbildung "Befehlsquellen - AOP30 ↔ NAMUR-Klemmleiste" hervor.

---

#### Hinweis

Not-Aus-Signale sowie Motorschutz-Signale sind immer aktiv (unabhängig von der Befehlsquelle).

Bei Steuerungshoheit LOCAL werden alle Zusatz-Sollwerte deaktiviert.

---



### Klemmenbelegung bei Voreinstellung "NAMUR"

Die Auswahl der Voreinstellung "NAMUR" ergibt folgende Klemmenbelegung (wie bei Option B00):

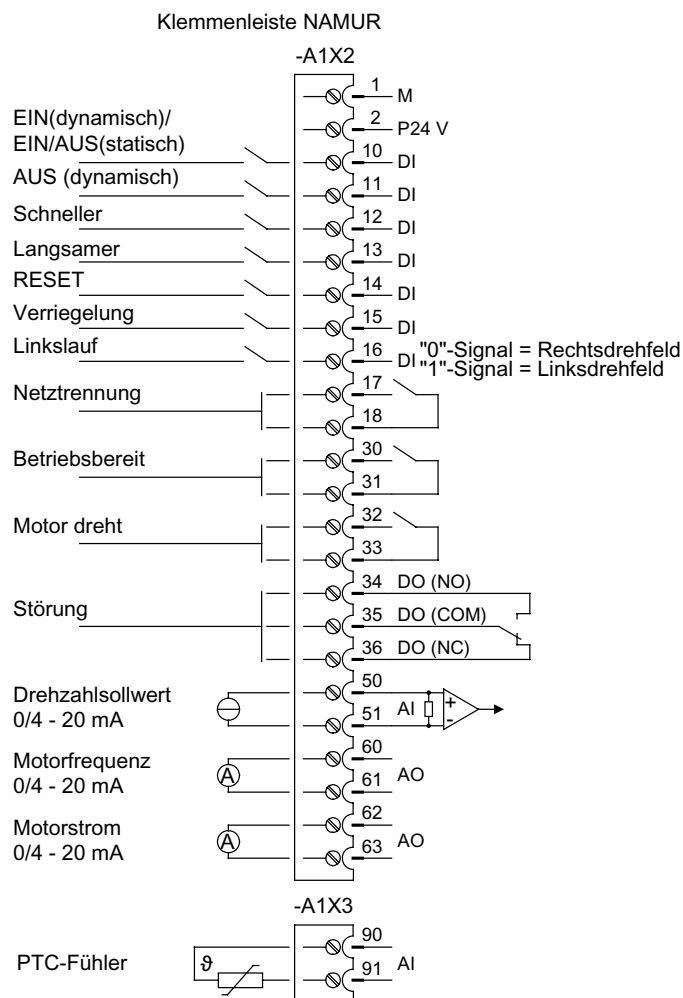


Bild 6-14 Klemmenbelegung bei Voreinstellung "NAMUR-Klemmenleiste"

### Umstellung der Befehlsquelle

Die Befehlsquelle kann über die LOCAL/REMOTE-Taste auf dem AOP30 umgestellt werden.

### 6.4.4 Voreinstellung "PROFdrive NAMUR"

#### Voraussetzungen

Die Option NAMUR-Klemmleiste (B00) ist im Schrankgerät eingebaut.  
Die Voreinstellung "PROFdrive" wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "PROFdrive Namur"
- AOP30: "10: PROFdrive Namur"

#### Befehlsquellen

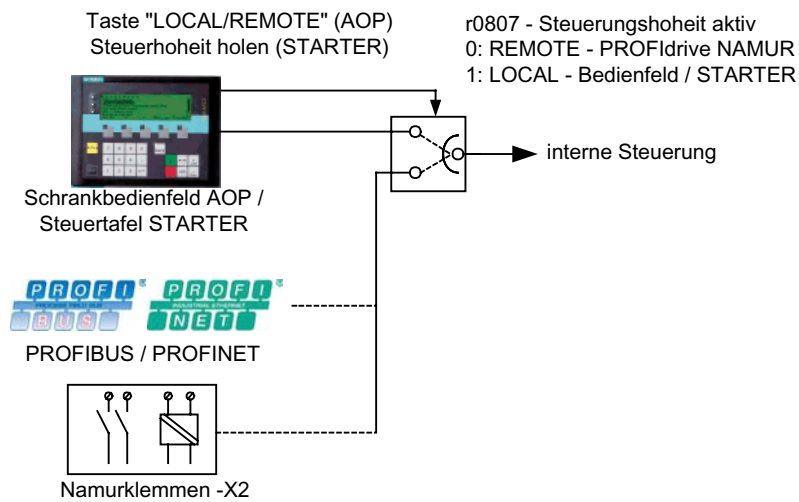


Bild 6-15 Befehlsquellen - AOP30 ↔ PROFdrive NAMUR

#### Priorität

Die Priorität der Befehlsquellen geht aus der Abbildung "Befehlsquellen - AOP30 ↔ PROFdrive NAMUR" hervor.

---

#### Hinweis

Not-Aus-Signale sowie Motorschutz-Signale sind immer aktiv (unabhängig von der Befehlsquelle).

Bei Steuerungshoheit LOCAL werden alle Zusatz-Sollwerte deaktiviert.

---

## Klemmenbelegung bei Voreinstellung "PROFIdrive NAMUR"

Die Auswahl der Voreinstellung "PROFIdrive NAMUR" ergibt folgende Klemmenbelegung (wie bei Option B00):

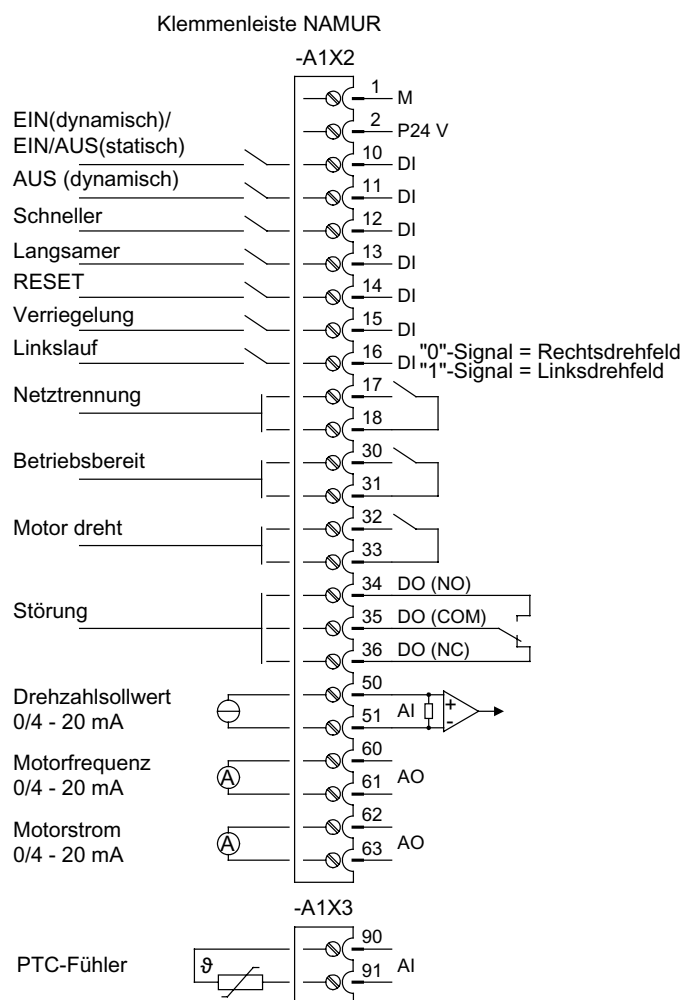


Bild 6-16 Klemmenbelegung bei Voreinstellung "PROFIdrive NAMUR"

### Steuerwort 1

Die Bitbelegung für Steuerwort 1 ist in Abschnitt "Beschreibung der Steuerworte und Sollwerte" beschrieben.

### Zustandswort 1

Die Bitbelegung für Zustandswort 1 ist in Abschnitt "Beschreibung der Zustandsworte und Istwerte" beschrieben.

### Umstellung der Befehlsquelle

Die Befehlsquelle kann über die LOCAL/REMOTE-Taste auf dem AOP30 umgestellt werden.

## 6.5 Sollwertquellen

### 6.5.1 Analogeingänge

#### Beschreibung

Es stehen zwei Analogeingänge auf der Kundenklemmenleiste TM31 für die Vorgabe von Sollwerten über Strom- oder Spannungssignale zur Verfügung.

Im Auslieferungszustand wird der Analogeingang 0 (Klemme X521:1/2) als Stromeingang im Bereich von 0 ... 20 mA verwendet.

#### Voraussetzung

Die Voreinstellung für Analogeingänge wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "Klemmen TM31"
- AOP30: "2: Klemmen TM31"

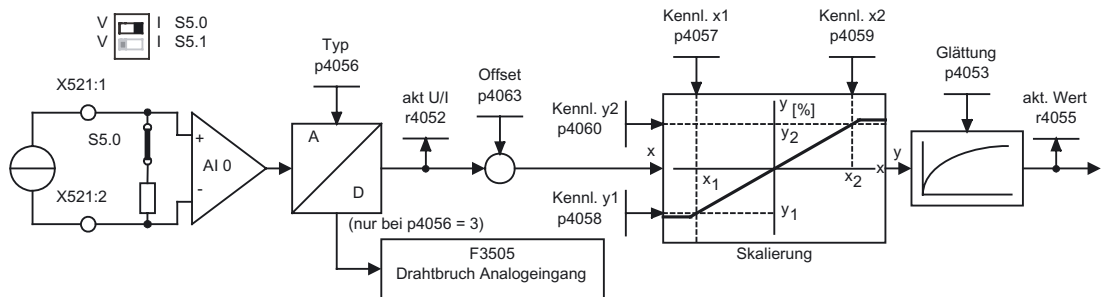


Bild 6-17 Signalfussplan: Analogeingang 0

#### Funktionsplan

- FP 9566 TM31 – Analogeingang 0 (AI 0)
- FP 9568 TM31 – Analogeingang 1 (AI 1)

#### Parameter

- r4052 Aktuelle Eingangsspannung/-strom
- p4053 Glättungszeitkonstante Analogeingänge
- r4055 Bezogener aktueller Eingangswert
- p4056 Typ der Analogeingänge
- p4057 Wert x1 der Kennlinie der Analogeingänge

- p4058 Wert y1 der Kennlinie der Analogeingänge
- p4059 Wert x2 der Kennlinie der Analogeingänge
- p4060 Wert y2 der Kennlinie der Analogeingänge
- p4063 Offset Analogeingänge

---

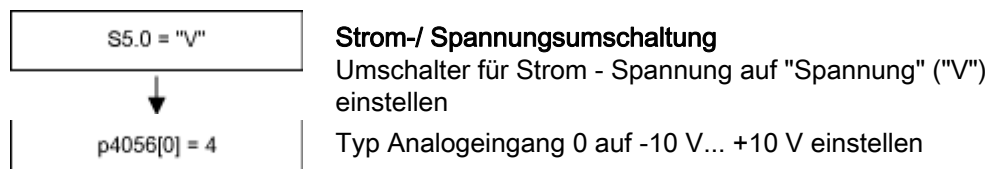
**Hinweis**

Im Auslieferungszustand und nach der Grundinbetriebnahme entspricht ein Eingangsstrom von 20 mA dem Hauptsollwert 100 % Bezugsdrehzahl (p2000), welche auf die Maximaldrehzahl (p1082) gesetzt wurde.

---

**Beispiel für das Ändern des Analogeingangs 0 von Strom- auf Spannungseingang –10 - +10 V**

Tabelle 6- 5 Beispiel einer Einstellung des Analogeingangs 0




---

**Hinweis**

Die Änderung des Analogeinganges muss anschließend noch netzausfallsicher auf der CompactFlash Card gespeichert werden.

---

**F3505 – Störung "Drahtbruch Analogeingang"**

Die Störung wird ausgelöst, wenn der Typ Analogeingang (p4056) auf 3 eingestellt ist (4 ... 20 mA mit Drahtbruchüberwachung) und der Eingangsstrom von 2 mA unterschritten wurde. Über den Störwert kann der betroffene Analogeingang ermittelt werden.

Tabelle 6- 6 Störungsmaske

|  |   |
|--|---|
| <div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">TM: Analog-E. Drahtbruch</div> <p>Störwert      00000003    0x00000003 (hex)</p> <p>Ursache:<br/>TM31.Drahtbruch Analogeingang</p> <p>Abhilfe:<br/>TM31.Leitungen Analogeingang prüfen</p> <p style="text-align: left;">zurück      ▲      ▼</p>  | <p>Komponentennummer</p> <p>3: Modul -A60</p> <p>4: Modul -A61 (Option)</p> <p>0: Analogeingang 0: -X521:1/2</p> <p>1: Analogeingang 1: -X521:3/4</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">F1</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">F2</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">F3</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">F4</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px;">F5</div> </div> |   |

### 6.5.2 Motorpotenziometer

#### Beschreibung

Das digitale Motorpotenziometer ermöglicht eine ferngesteuerte Einstellung von Drehzahlen über Schaltsignale (+/- Taster). Die Ansteuerung erfolgt über Klemmen oder PROFIBUS. Solange am Signaleingang "MOP höher" (Sollwert höher) eine logische 1 ansteht, integriert der interne Zähler den Sollwert auf. Die Integrationszeit (Anstiegsgeschwindigkeit der Sollwertänderung) kann über den Parameter p1047 eingestellt werden. Über den Signaleingang "MOP tiefer" kann in gleicher Weise der Sollwert heruntergefahren werden. Die Rücklauframpe kann über den Parameter p1048 eingestellt werden. Über den Konfigurationsparameter p1030.0 = 1 (Werkseinstellung = 0) wird die nichtflüchtige Speicherung des aktuellen Wertes des Motorpotenziometers beim Ausschalten aktiviert. Beim Einschalten wird der Startwert des Motorpotenziometers auf den letzten aktuellen Wert beim Ausschalten gesetzt.

#### Voraussetzung

Die Voreinstellung für Motorpotenziometer wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "Motorpotenziometer"
- AOP30: "3: Motorpotenziometer"

#### Signalfussplan

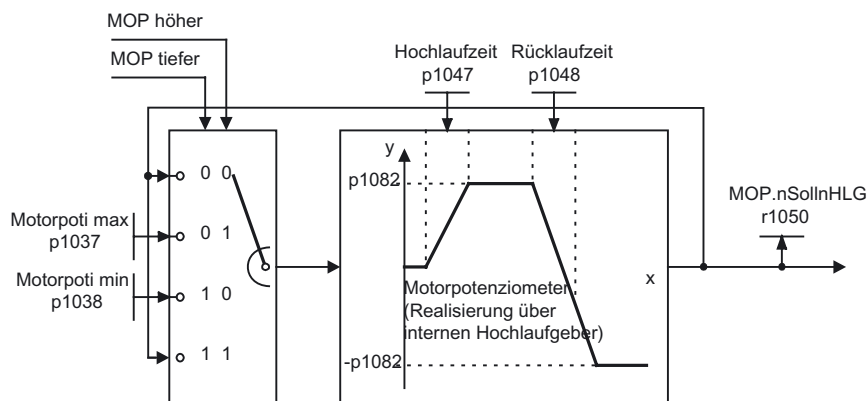


Bild 6-18 Signalfussplan: Motorpotenziometer

#### Funktionsplan

FP 3020 Motorpotenziometer

## Parameter

- p1030 Motorpotenziometer Konfiguration
- p1037 Motorpotenziometer Maximaldrehzahl
- p1038 Motorpotenziometer Minimaldrehzahl
- p1047 Motorpotenziometer Hochlaufzeit
- p1048 Motorpotenziometer Rücklaufzeit
- r1050 Motorpotenziometer Drehzahlsollwert nach Hochlaufgeber

### 6.5.3 Drehzahlfestsollwerte

#### Beschreibung

Es stehen insgesamt 15 einstellbare Drehzahlfestsollwerte zur Verfügung. Durch die Voreinstellung der Sollwertquellen während der Inbetriebnahme über STARTER oder Bedienfeld werden 3 Drehzahlfestsollwerte zur Verfügung gestellt. Die Auswahl dieser Drehzahlfestsollwerte erfolgt über Klemmen oder über PROFIBUS.

#### Voraussetzung

Die Voreinstellung für Drehzahlfestsollwerte wurde bei der Inbetriebnahme gewählt:

- STARTER: "Festsollwert"
- AOP30: "4: Festsollwert"

#### Signalflussplan

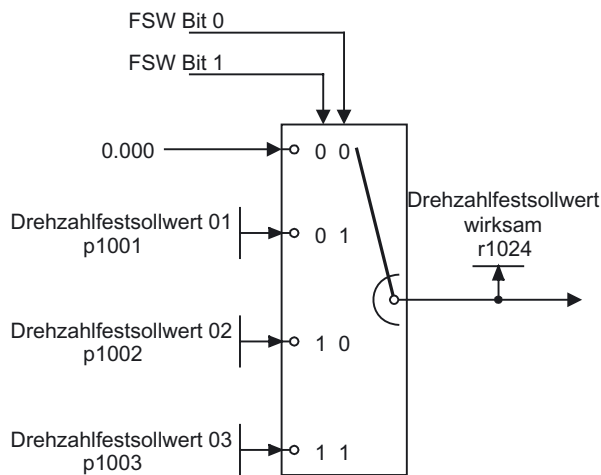


Bild 6-19 Signalflussplan: Drehzahlfestsollwerte

#### Funktionsplan

FP 3010 Drehzahlfestsollwerte

#### Parameter

- p1001 Drehzahlfestsollwert 01
- p1002 Drehzahlfestsollwert 02
- p1003 Drehzahlfestsollwert 03
- r1024 Drehzahlfestsollwert wirksam



### Hinweis

Über p1004 bis p1015 stehen weitere Drehzahlfestsollwerte zur Verfügung, die über p1020 bis p1023 angewählt werden können.

## 6.6 PROFIBUS

### 6.6.1 PROFIBUS-Anschluss

#### Position von PROFIBUS-Anschluss, Adressschalter und Diagnose-LED

Der PROFIBUS-Anschluss, der Adressschalter und die Diagnose-LED befinden sich auf der Regelungsbaugruppe CU320.

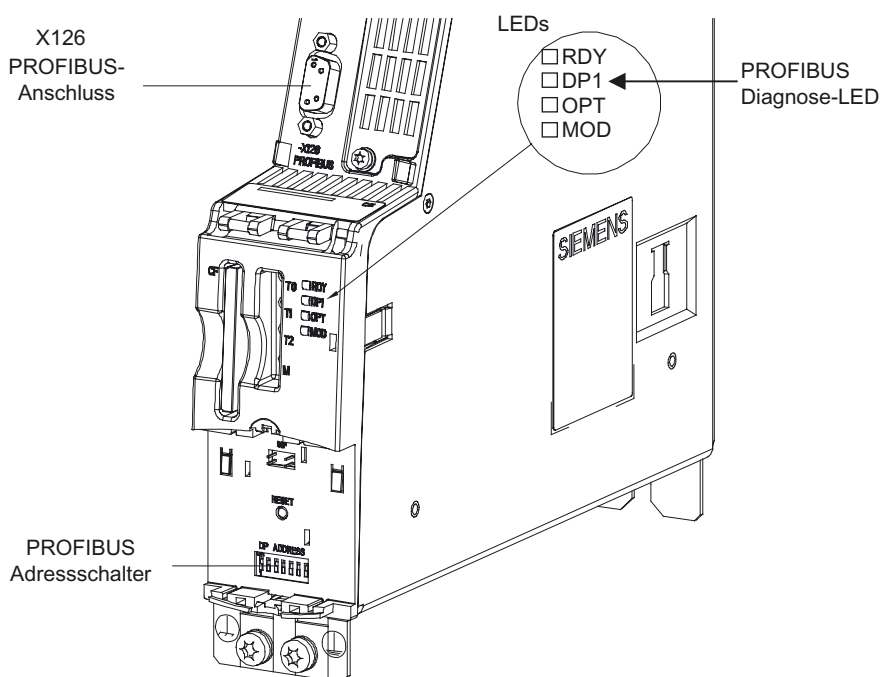
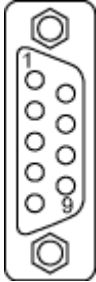


Bild 6-20 Ansicht der Regelungsbaugruppe mit Schnittstelle für PROFIBUS

**PROFIBUS-Anschluss**

Der PROFIBUS-Anschluss erfolgt über eine 9-polige Sub-D Buchse (X126), die Anschlüsse sind potenzialgetrennt.

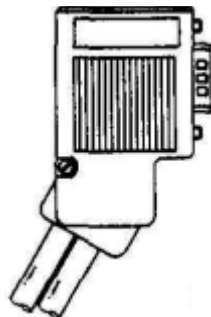
Tabelle 6- 7 X126 - PROFIBUS-Anschluss

|   | Pin | Signalname | Bedeutung                            | Bereich                |
|---|-----|------------|--------------------------------------|------------------------|
|  | 1   | SHIELD     | Erdanschluss                         |                        |
|   | 2   | M24_SERV   | Versorgung Teleservice, Masse        | 0 V                    |
|   | 3   | RxD/TxD-P  | Empfang- /Sende- Daten - P (B/B')    | RS485                  |
|   | 4   | CNTR-P     | Steuersignal                         | TTL                    |
|   | 5   | DGND       | PROFIBUS Datenbezugspotential (C/C') |                        |
|   | 6   | VP         | Versorgungsspannung Plus             | 5 V ± 10 %             |
|   | 7   | P24_SERV   | Versorgung Teleservice P, +(24 V)    | 24 V (20,4 V - 28,8 V) |
|   | 8   | RxD/TxD-N  | Empfang- /Sende- Daten - N (A/A')    | RS485                  |
|   | 9   | -          | nicht belegt                         |                        |

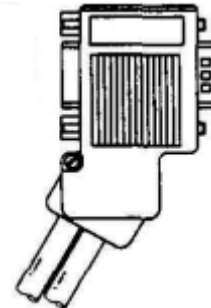
**Anschlussstecker**

Der Anschluss der Leitungen muss über den PROFIBUS-Stecker erfolgen, da sich in diesem Stecker die Busabschlusswiderstände befinden.

Die passenden PROFIBUS-Stecker mit unterschiedlichen Kabelabgängen sind nachfolgend abgebildet.



PROFIBUS-Stecker  
ohne PG/PC-Anschluss  
6ES7972-0BA41-0XA0



PROFIBUS-Stecker  
mit PG/PC-Anschluss  
6ES7972-0BB41-0XA0

## Busabschlusswiderstand

Je nach Position im Bus muss der Busabschlusswiderstand ein- oder ausgeschaltet werden, da sonst die Datenübertragung nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Regel: nur an den beiden Enden des Busstranges müssen die Abschlusswiderstände eingeschaltet werden, an allen übrigen Steckern müssen die Widerstände abgeschaltet werden.

Der Leitungsschirm muss großflächig und beidseitig aufgelegt werden.

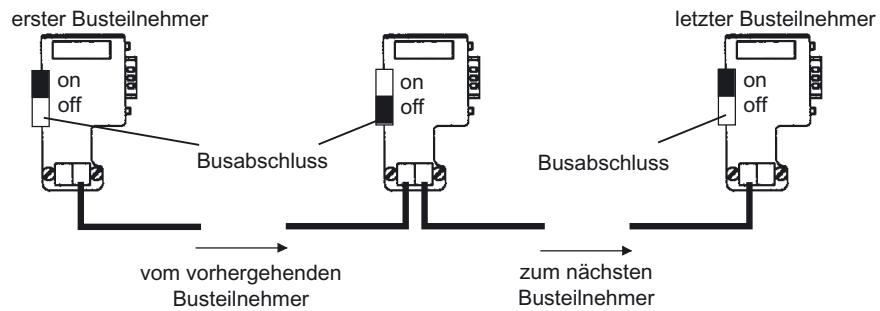


Bild 6-21 Lage der Busabschlusswiderstände

## Kabelführung

Einführung des PROFIBUS-Kabels von oben in die Elektronik-Baugruppe

Busleitung am vorhandenen Kabelstrang führen und an diesen mit Kabelbindern befestigen

Das Durchführen der Leitung muss ohne Busstecker erfolgen.

Schirmauflage

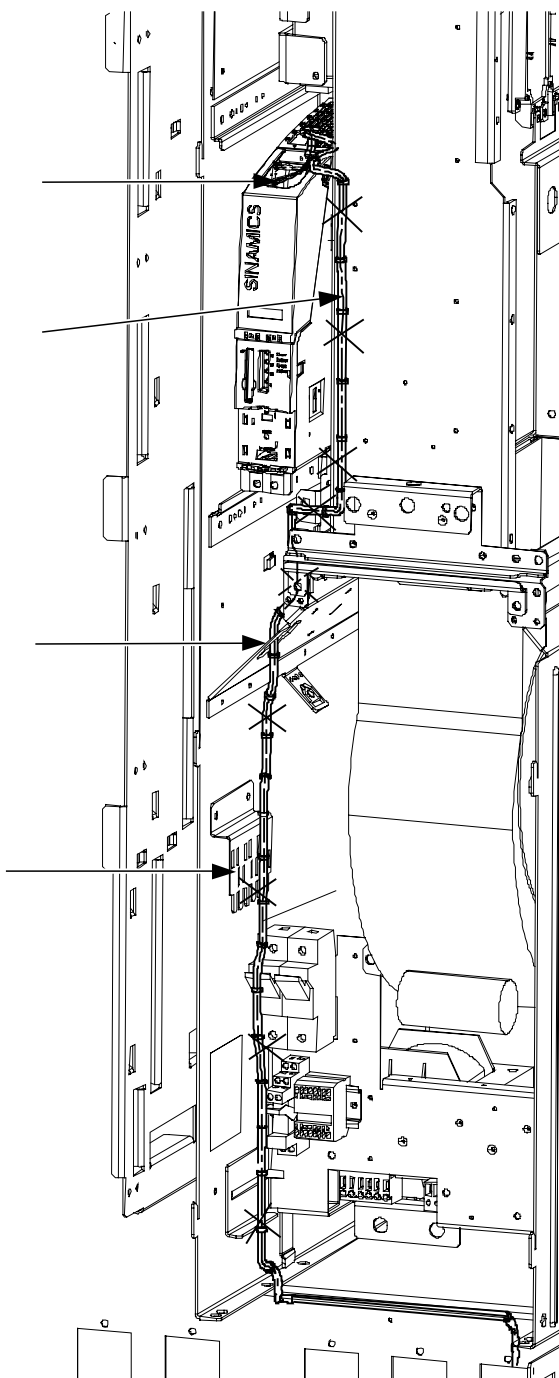


Bild 6-22 Kabelführung

## 6.6.2 Steuerung über PROFIBUS

### Weitergehende Informationen zur PROFIBUS-Programmierung

Weitergehende Informationen zur PROFIBUS-Programmierung können dem beiliegenden Dokument "SINAMICS S120 Funktionshandbuch" im Abschnitt "Kommunikation PROFIBUS DP/PROFINET IO" entnommen werden.

### Diagnose-LED "DP1 (PROFIBUS)"

Die Diagnose-LED für den PROFIBUS befindet sich auf der Frontseite der Regelungsbaugruppe CU320, die Bedeutung geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle 6- 8 Beschreibung der LEDs

| Farbe | Zustand           | Beschreibung  |
|-------|-------------------|---|
| ----  | Aus               | Zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden.   |
| Grün  | Dauerlicht        | PROFIBUS ist kommunikationsbereit und zyklische Kommunikation findet statt.   |
| Grün  | Blinklicht 0,5 Hz | Zyklische Kommunikation findet noch nicht vollständig statt.<br>Mögliche Ursache: Der Master überträgt keine Sollwerte. |
| Rot   | Dauerlicht        | Zyklische Kommunikation wurde unterbrochen.   |

### Einstellen der PROFIBUS-Adresse

Es gibt zwei Möglichkeiten um die PROFIBUS-Adresse einzustellen:

- Über Adressschalter (DIP-Schalter) an der Vorderseite der Regelungsbaugruppe hinter der Blindabdeckung (siehe Kapitel "PROFIBUS-Anschluss"). Der Parameter p0918 ist dann nur lesbar und zeigt die eingestellte Adresse an.  
Eine Änderung des Schalters wird erst nach einem POWER ON der Regelungsbaugruppe wirksam.
- Über Eingabe des Parameters p0918 am Bedienfeld.  
Dies geht **nur** wenn die Adresse über Adressschalter auf 0 oder 127 eingestellt ist, d.h. alle Schalter von S1 bis S7 sind dann auf ON oder OFF gestellt.  
Hierbei wird eine Änderung des Parameters sofort wirksam.

Tabelle 6- 9 PROFIBUS-Adressschalter

| Schalter | Wertigkeit | Technische Angaben  |
|----------|------------|---|
| S1       | $2^0 = 1$  | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Wertigkeit</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span><math>2^0</math></span><span><math>2^1</math></span><span><math>2^2</math></span><span><math>2^3</math></span><span><math>2^4</math></span><span><math>2^5</math></span><span><math>2^6</math></span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>1</span><span>2</span><span>4</span><span>8</span><span>16</span><span>32</span><span>64</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px; text-align: right;">ON</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px; background-color: #cccccc;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px; text-align: right;">OFF</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <span>S1</span><span>...</span><span>S7</span> </div> <div style="margin-top: 5px;">Beispiel</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px; background-color: #cccccc;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px; text-align: right;">ON</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px; background-color: #cccccc;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> <div style="width: 12.5%; border: 1px solid black; height: 15px;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px; text-align: right;">OFF</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <span>1</span><span>+</span><span>4</span><span>+</span><span>32</span><span>=</span><span>37</span> </div> </div> </div> |

### Einstellen der PROFIBUS Ident Number

Die PROFIBUS Ident Number (PNO-ID) kann über p2042 eingestellt werden.

SINAMICS kann mit verschiedenen Identitäten am PROFIBUS betrieben werden. Dies ermöglicht die Verwendung einer geräteunabhängigen PROFIBUS GSD (z. B. PROFIdrive VIK-NAMUR mit Ident Number 3AA0 hex).

- 0: SINAMICS S/G
- 1: VIK-NAMUR

Eine neue Einstellung wird erst nach POWER ON, Reset oder Download wirksam.

**Hinweis**

Die Vorteile der Totally Integrated Automation (TIA) können nur bei Auswahl "0" genutzt werden.

### 6.6.3 Überwachung Telegrammausfall

#### Beschreibung

Nach einem Telegrammausfall und dem Ablauf einer Überwachungszeit ( $t_{An}$ ) wird das Bit r2043.0 auf "1" gesetzt und die Warnung A01920 ausgegeben. Der Binektorausgang r2043.0 kann z. B. für einen Schnellhalt benutzt werden.

Nach Ablauf einer Verzögerungszeit (p2044) wird die Störung F01910 ausgegeben und die die Störreaktion AUS3 (Schnellhalt) ausgelöst. Wenn keine AUS-Reaktion ausgelöst werden soll, kann die Störreaktion umparametriert werden.

Die Störung F01910 kann sofort quittiert werden. Der Antrieb kann dann auch ohne PROFIBUS betrieben werden.

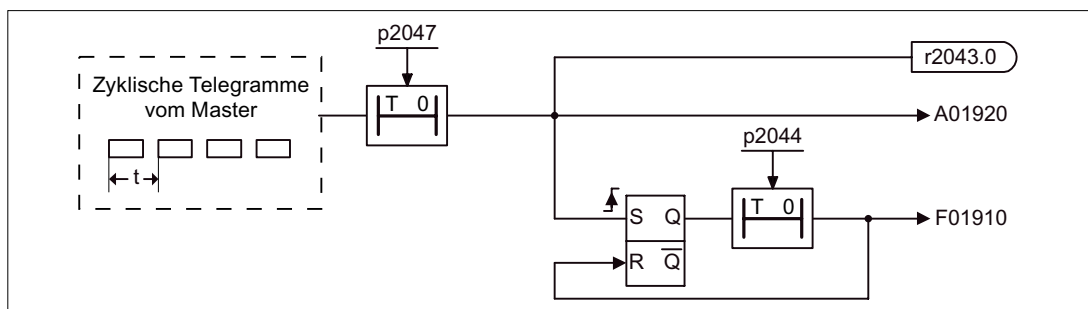


Bild 6-23 Überwachung Telegrammausfall

## 6.6.4 Telegramme und Prozessdaten

### Allgemeines

Durch die Auswahl eines Telegramms über CU-Parameter p0922 werden die Prozessdaten bestimmt, die zwischen Master und Slave übertragen werden.

Aus Sicht des Slave (SINAMICS) stellen die empfangenen Prozessdaten die Empfangsworte und die zu sendenden Prozessdaten die Sendeworte dar.

Die Empfangs- und Sendeworte bestehen aus folgenden Elementen:

- Empfangsworte: Steuerworte und Sollwerte
- Sendeworte: Zustandsworte und Istwerte

### Vorbelegung "Profidrive"

Bei Anwahl der Voreinstellung "Profidrive" bei der Befehls- und Sollwertauswahl (siehe Kapitel "Befehlsquellen / Voreinstellung "Profidrive"") wird ein "freies Telegramm" gewählt (p0922 = 999).

Das Empfangstelegramm wird durch die Voreinstellung wie folgt parametrisiert (Plan 622):

|      |         |
|------|---------|
| STW1 | NSOLL_A |
|------|---------|

Das Sendetelegramm ist wie folgt (Werkseinstellung, Plan 623):

|      |            |             |            |            |            |
|------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| ZSW1 | NIST_GLATT | IAIST_GLATT | MIST_GLATT | PIST_GLATT | FAULT_CODE |
|------|------------|-------------|------------|------------|------------|

Weitere Einstellungen müssen für die Nutzung dieser Telegramme nicht vorgenommen werden.

### Benutzerdefinierte Telegrammauswahl

#### a. Standardtelegramme

Die Standardtelegramme sind entsprechend dem PROFIdrive-Profil oder der firmeninternen Festlegung aufgebaut. Die interne Verschaltung der Prozessdaten erfolgt automatisch entsprechend der eingestellten Telegrammnummer im CU-Parameter p0922.

Es sind folgende Standardtelegramme über Parameter p0922 einstellbar:

- p0922 = 1      -> Drehzahlsollwert 16 Bit
- p0922 = 2      -> Drehzahlsollwert 32 Bit
- p0922 = 3      -> Drehzahlsollwert 32 Bit mit 1 Lagegeber
- p0922 = 4      -> Drehzahlsollwert 32 Bit mit 2 Lagegeber
- p0922 = 20     -> Drehzahlsollwert 16 Bit VIK-NAMUR
- p0922 = 352    -> Drehzahlsollwert 16 PCS7

Abhängig von der Einstellung in p0922 wird automatisch der Interface Mode des Steuer- und Zustandswortes eingestellt:

- p0922 = 1, 352, 999:  
STW 1/ZSW 1: Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0
- p0922 = 20:  
STW 1/ZSW 1: Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2

#### **b. Herstellerspezifische Telegramme**

Die herstellerspezifischen Telegramme sind entsprechend den firmeninternen Festlegungen aufgebaut. Die interne Verschaltung der Prozessdaten erfolgt automatisch entsprechend der eingestellten Telegrammnummer.

Es sind folgende herstellerspezifischen Telegramme über p0922 einstellbar:

- p0922 = 220 Drehzahlsollwert 32 Bit Branche Metall

#### **c. Freie Telegramme (p0922 = 999)**

Das Empfangs –und Sendetelegramm kann durch Verschaltung der Empfangs- und Sendeworte über BICO-Technik frei projektiert werden. Eine durch unter a) durchgeführte Vorbelegung der Prozessdaten bleibt beim Umstellen auf p0922 = 999 erhalten, kann jedoch jederzeit geändert oder ergänzt werden.

Zur Einhaltung des PROFIdrive-Profiles sollte allerdings folgende Belegung beibehalten werden:

- PZD-Empfangswort 1 als Steuerwort 1 (STW 1) verschalten
- PZD-Sendewort 1 als Zustandswort 1 (ZSW 1) verschalten

Einzelheiten über die Verschaltmöglichkeiten sind den Funktionsplänen FP2460 und FP2470 sowie den Einfachplänen 620 bis 622 zu entnehmen.

### **Hinweise zu Telegrammverschaltungen**

Nach dem Ändern von p0922 = 999 (Werkseinstellung) auf p0922 ≠ 999 wird die Telegrammverschaltung automatisch vorgenommen und gesperrt.

---

#### **Hinweis**

Ausnahmen sind die Telegramme 20 und 352, dort kann im Sende-Telegramm das PZD06 bzw. im Empfangs-Telegramm das PZD03 bis PZD06 frei verschaltet werden.

---

Beim Ändern von p0922 ≠ 999 auf p0922 = 999 bleibt die vorhergehende Telegrammverschaltung erhalten und kann geändert werden.

---

#### **Hinweis**

Ist p0922 = 999, kann in p2079 ein Telegramm ausgewählt werden. Es wird automatisch eine Telegrammverschaltung vorgenommen und gesperrt. Das Telegramm kann jedoch zusätzlich erweitert werden.

Dies kann zur komfortablen Erstellung von erweiterten Telegrammverschaltungen auf Basis von bereits bestehenden Telegrammen genutzt werden.

---



## 6.6.5 Aufbau der Telegramme

Tabelle 6- 10 Aufbau der Telegramme

| Telegr. | PZD 1   | PZD 2        | PZD 3       | PZD 4      | PZD 5                          | PZD 6      | PZD 7   | PZD 8 | PZD 9 | PZD 10 |
|---------|---------|--------------|-------------|------------|--------------------------------|------------|---------|-------|-------|--------|
| 1       | STW1    | NSOLL_A      |             |            |                                |            |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_A       |             |            |                                |            |         |       |       |        |
| 2       | STW1    | NSOLL_B      | STW2        |            |                                |            |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_B       | ZSW2        |            |                                |            |         |       |       |        |
| 3       | STW1    | NSOLL_B      | STW2        | G1_STW     |                                |            |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_B       | ZSW2        | G1_ZSW     | G1_XIST1                       | G1_XIST2   |         |       |       |        |
| 4       | STW1    | NSOLL_B      | STW2        | G1_STW     | G2_STW                         |            |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_B       | ZSW2        | G1_ZSW     | Weitere Belegung, siehe FP2420 |            |         |       |       |        |
| 20      | STW1    | NSOLL_A      |             |            |                                |            |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_A_GLATT | IAIST_GLATT | MIST_GLATT | PIST_GLATT                     | MELD_NAMUR |         |       |       |        |
| 220     | STW1_BM | NSOLL_B      | STW2_BM     |            | M_ADD                          | M_LIM      | frei    | frei  | frei  | frei   |
|         | ZSW1_BM | NIST_A       | IAIST       | MIST       | WARN_CODE                      | FAULT_CODE | ZSW2_BM | frei  | frei  | frei   |
| 352     | STW1    | NSOLL_A      | PCS7_3      | PCS7_4     | PCS7_5                         | PCS7_6     |         |       |       |        |
|         | ZSW1    | NIST_A_GLATT | IAIST_GLATT | MIST_GLATT | WARN_CODE                      | FAULT_CODE |         |       |       |        |
| 999     | STW1    | frei         | frei        | frei       | frei                           | frei       | frei    | frei  | frei  | frei   |
|         | ZSW1    | frei         | frei        | frei       | frei                           | frei       | frei    | frei  | frei  | frei   |

### 6.6.5.1 Übersicht der Steuerworte und Sollwerte

Tabelle 6- 11 Übersicht der Steuerworte und Sollwerte

| Abkürzung | Beschreibung   | Parameter  | Funktionsplan |
|-----------|--|--|---------------|
| STW1      | Steuerwort 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)                | Siehe Tabelle "Steuerwort 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"                | FP2442        |
| STW1      | Steuerwort 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)               | Siehe Tabelle "Steuerwort 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)"               | FP2441        |
| STW1_BM   | Steuerwort 1 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0) | Siehe Tabelle "Steuerwort 1 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)" | FP2425        |
| STW2      | Steuerwort 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)                | Siehe Tabelle "Steuerwort 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"                | FP2444        |
| STW2_BM   | Steuerwort 2 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0) | Siehe Tabelle "Steuerwort 2 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)" | FP2426        |
| NSOLL_A   | Drehzahlsollwert A (16 Bit)                                      | p1070  | FP3030        |
| NSOLL_B   | Drehzahlsollwert B (32 Bit)                                      | p1155  | FP3080        |
| PCS7_x    | PCS7 – spezifische Sollwerte                                     |  |               |

## 6.6.5.2 Übersicht der Zustandsworte und Istwerte

Tabelle 6- 12 Übersicht der Zustandsworte und Istwerte

| Abkürzung   | Beschreibung   | Parameter  | Funktionsplan |
|-------------|--|--|---------------|
| ZSW1        | Zustandswort 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)                | Siehe Tabelle "Zustandswort 1 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"                | FP2452        |
| ZSW1        | Zustandswort 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)               | Siehe Tabelle "Zustandswort 1 (Interface Mode VIK-NAMUR, p2038 = 2)"               | FP2451        |
| ZSW1_BM     | Zustandswort 1 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0) | Siehe Tabelle "Zustandswort 1 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)" | FP2428        |
| ZSW2        | Zustandswort 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)                | Siehe Tabelle "Zustandswort 2 (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)"                | FP2454        |
| ZSW2_BM     | Zustandswort 2 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0) | Siehe Tabelle "Zustandswort 2 Branche Metall (Interface Mode SINAMICS, p2038 = 0)" | FP2429        |
| NIST_A      | Drehzahlwert A (16 Bit)  | r0063[0]   | FP4715        |
| NIST_B      | Drehzahlwert B (32 Bit)  | r0063  | FP4710        |
| IAIST       | Stromistwert   | r0068[0]   | FP6714        |
| MIST        | Momentenistwert  | r0080[0]   | FP6714        |
| PIST        | Leistungsistwert   | r0082[0]   | FP6714        |
| NIST_GLATT  | Drehzahlwert geglättet   | r0063[1]   | FP4715        |
| IAIST_GLATT | Stromistwert geglättet   | r0068[1]   | FP6714        |
| MIST_GLATT  | Momentenistwert geglättet  | r0080[1]   | FP6714        |
| PIST_GLATT  | Leistungsistwert geglättet   | r0082[1]   | FP6714        |
| MELD_NAMUR  | VIK-NAMUR Meldebitleiste   | r3113, Siehe Tabelle "NAMUR Meldebitleiste"  | --            |
| WARN_CODE   | Warncode   | r2132  | FP8065        |
| FEHLER_CODE | Fehlercode   | r2131  | FP8060        |

## 6.7 Steuerung über das Bedienfeld

### 6.7.1 Bedienfeld (AOP30) Übersicht und Menüstruktur

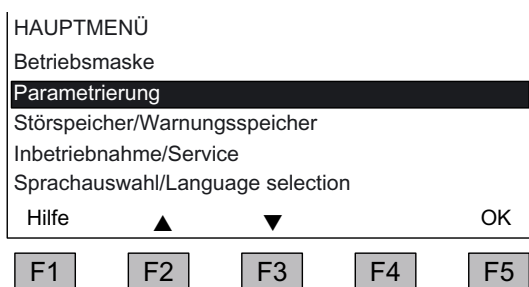
#### Beschreibung

Das Bedienfeld dient zum

- Parametrieren (Inbetriebnahme)
- Beobachten von Zustandsgrößen
- Steuerung des Antriebs
- Diagnose von Störungen und Warnungen

Alle Funktionen sind über ein Menü erreichbar.

Ausgangspunkt ist das Hauptmenü, das immer mit der gelben MENU Taste aufgerufen werden kann:



Dialogmaske für das Hauptmenü:  
Es ist mit der Taste "MENU" immer erreichbar.

Durch Drücken der Tasten "F2" und "F3" kann innerhalb der Menüpunkte des Hauptmenüs navigiert werden.

Menüstruktur des Bedienfeldes

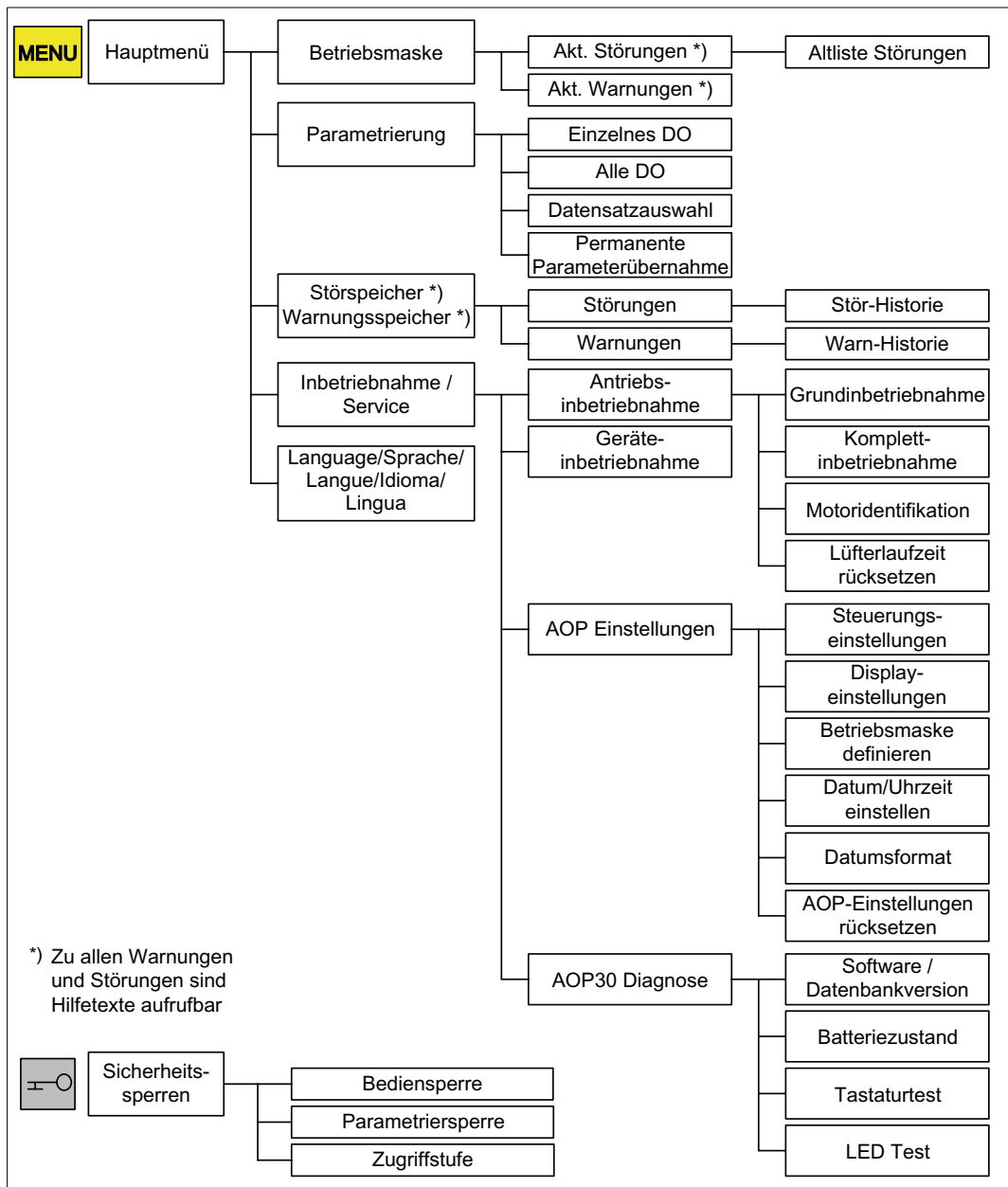


Bild 6-24 Menüstruktur des Bedienfeldes

## 6.7.2 Menü Betriebsmaske

### Beschreibung

Die Betriebsmaske stellt die wichtigsten Zustandsgrößen des Antriebsgerätes zusammen:

Es wird im Auslieferungszustand der Betriebszustand des Antriebs, die Drehrichtung, die Uhrzeit, sowie standardmäßig vier Antriebsgrößen (Parameter) numerisch und zwei in Balkendarstellung zum dauernden Beobachten angezeigt.

Es gibt zwei Möglichkeiten in die Betriebsmaske zu gelangen:

1. Am Ende des Hochlaufes nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
2. Durch zweimaliges Drücken der MENU - Taste und F5 "OK"

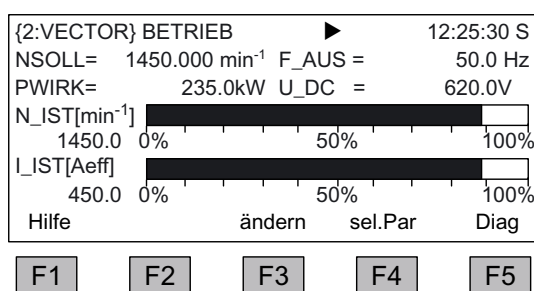


Bild 6-25 Betriebsmaske

Beim Auftreten einer Störung wird automatisch in die Störmaske (siehe Kapitel "Störungen und Warnungen") verzweigt.

Im LOCAL Steuerungsmodus kann die numerische Eingabe des Sollwertes angewählt werden (F2: Sollwert).

Mit F3 "ändern" kann direkt das Menü "Betriebsmaske definieren" angewählt werden.

Mit F4 "sel.Par" können die einzelnen Parameter der Betriebsmaske angewählt werden. Mit F1 "Hilfe+" wird dann die entsprechende Parameternummer des Kurzbezeichners angezeigt und es kann auch eine Beschreibung des Parameters aufgerufen werden.

### Einstellmöglichkeiten

Im Menü Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Betriebsmaske definieren kann die Form der Darstellung und die angezeigten Werte bei Bedarf angepasst werden (siehe Kapitel "Bedienung/AOP30 Einstellungen").

## 6.7.3 Menü Parametrierung

Im Menü Parametrierung können Einstellungen des Gerätes angepasst werden.

Die Software des Antriebes ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module werden DO ("Drive Object") genannt.

In einem SINAMICS G150 sind folgende DOs vorhanden:

- CU: allgemeine Parameter der Regelungsbaugruppe (CU320)
- VECTOR: die Antriebsregelung
- TM31: das Klemmenmodul TM31

Parameter gleicher Funktionalität können mit gleicher Parameternummer in mehreren DOs vorkommen (z. B. p0002).

Das AOP30 bedient Geräte, die aus mehr als einem Antrieb bestehen, in der Art, dass die Sicht auf einen, den "aktuellen Antrieb", gelegt wird. Die Umschaltung kann entweder in der Betriebsmaske oder im Hauptmenü erfolgen. Die entsprechende Funktionstaste ist mit "Antrieb" beschriftet.

Dieser Antrieb bestimmt

- die Betriebsmaske
- die Anzeige von Störungen und Warnungen
- die Steuerung (EIN, AUS, ...) eines Antriebes

Je nach Wunsch können im AOP zwei Darstellungsarten gewählt werden:

1. Alle Parameter  
hierbei werden alle im Gerät vorhandenen Parameter gelistet. Das DO, zu dem der aktuell angewählte Parameter gehört (invers dargestellt), wird links oben im Fenster in geschweiften Klammern angezeigt.
2. DO-Anwahl  
In dieser Darstellung kann vorab ein DO gewählt werden. Es werden dann nur die Parameter dieses DOs gelistet.  
(Die Darstellung der Expertenliste im STARTER kennt nur diese DO-Sicht)

In beiden Fällen richtet sich der Umfang der angezeigten Parameter nach der eingestellten Zugriffstufe. Die Zugriffstufe kann im Menü Sicherheitssperren eingestellt werden, das durch Drücken der Schlüsseltaste geöffnet wird.

Für einfache Anwendungen reichen die Parameter der Zugriffstufen 1 und 2.

In Zugriffstufe 3 "Experte" kann die Struktur der Funktion durch Verschaltungen von sogenannten BICO-Parametern verändert werden.

Im Menü Datensatzauswahl wird ausgewählt, welche Auswahl der jeweiligen Datensätze aktuell im Bedienfeld ANGEZEIGT wird.

Datensatzparameter sind durch ein c, d, m, e, p zwischen Parameternummer und Parameterbezeichner gekennzeichnet.

Beim Ändern eines Datensatzparameters ist die Datensatzauswahl zwischengeschaltet.

| Datensatzauswahl |                                   |                                |   |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|
| Typ              | Max                               | Drive                          | AOP                                       |
| Befehls-DS       | c: <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="0"/> | <input checked="" type="text" value="0"/> |
| Antriebs-DS      | d: <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/>            |
| Motor-DS         | m: <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/>            |
| Hilfe            | ▲                                 | ▼                              | zurück OK                                 |

F1 F2 F3 F4 F5

Bild 6-26 Datensatzauswahl

Erklärungen zur Bedienmaske:

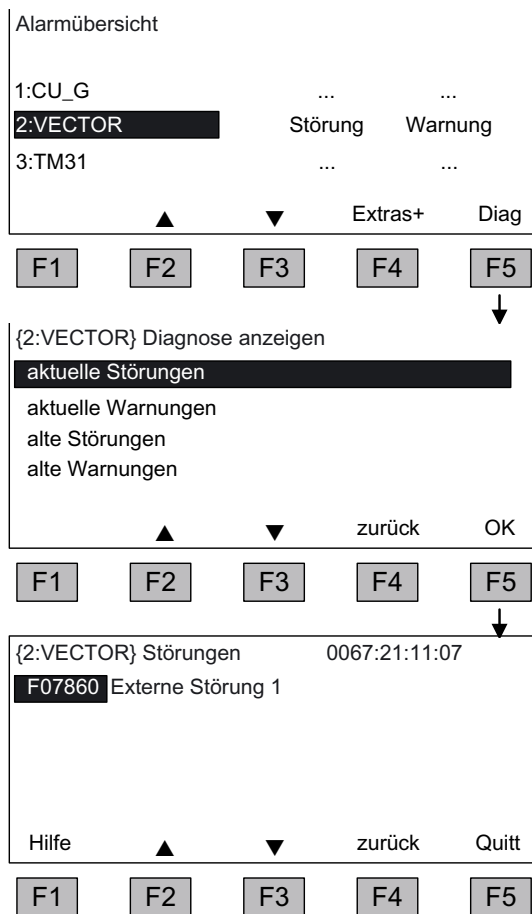
- Unter "Max" wird die jeweilige maximale Anzahl der im Antrieb parametrisierten und damit anwählbaren Datensätzen angezeigt.
- Unter "Drive" wird angezeigt, welcher jeweilige Datensatz aktuell im Antrieb wirksam ist.
- Unter "AOP" wird angezeigt, welcher jeweilige Datensatz aktuell im Bedienfeld angezeigt wird.

### 6.7.4 Menü Störspeicher / Warnungsspeicher

Bei Anwahl des Menüs wird eine Maske mit der Übersicht über anstehende Störungen und Warnungen angezeigt.

Zu jedem Drive Object wird angezeigt, ob aktuelle Störungen bzw. Warnungen anstehen. Hierzu wird neben das jeweilige Drive Object der Begriff "Störung" bzw. "Warnung" eingeblendet.

Im nachstehenden Bild ist zu erkennen, dass für das Drive Object "VECTOR" aktuell jeweils mindestens eine aktive Störung bzw. Warnung ansteht. Die beiden anderen Drive Objects melden keine Störung bzw. Warnung.



#### Störspeicher / Warnungsspeicher

Durch Navigieren in die Zeile mit aktiven Warnungen bzw. Störungen und anschließendem Drücken der Taste F5 <Diag> erscheint eine Maske, in der die Auswahl der aktuellen bzw. alten Störungen bzw. Warnungen getroffen werden muss.

#### Diagnose anzeigen

Durch Navigieren in die gewünschte Zeile und anschließendem Drücken der Taste F5 <OK> werden die entsprechenden Störungen bzw. Warnungen angezeigt.

Beispielhaft wird hier die Liste der aktuellen Störungen ausgewählt.

#### Anzeige der aktuellen Störungen

Es werden maximal 8 aktuelle Störungen mit der Störnummer und der Bezeichnung der Störung angezeigt.

Über F1 <Hilfe> wird zusätzliche Hilfestellung für die Ursache und die Abhilfe der Störung angezeigt.

Mit F5 <Quitt> können die Störungen quittiert werden. Ist das Quittieren einer Störung nicht möglich, so bleibt die Störung bestehen.



## 6.7.5 Menü Inbetriebnahme / Service

### 6.7.5.1 Antriebsinbetriebnahme

Durch diese Anwahl kann aus dem Hauptmenü heraus eine neue Inbetriebnahme des Antriebes gestartet werden.

#### Grundinbetriebnahme

Es werden nur die Parameter der Grundinbetriebnahme abgefragt und permanent gespeichert.

#### Komplett-Inbetriebnahme

Es wird eine komplette Inbetriebnahme mit Motor- und Geberdateneingabe durchgeführt und anschließend aus den Motordaten eine Neuberechnung wichtiger Motorparameter durchgeführt. Dabei gehen die berechneten Parameterwerte einer früheren Inbetriebnahme verloren.

Bei anschließender Motoridentifizierung werden die berechneten Werte überschrieben.

#### Motoridentifizierung

Es erscheint die Auswahlmaske für die Motoridentifizierung.

#### Lüfterlaufzeit rücksetzen

Nach einem Lüftertausch muss der Zeitzähler für die Überwachung der Lüfterlaufzeit zurückgesetzt werden.

### 6.7.5.2 Geräteinbetriebnahme

#### Geräteinbetriebnahme

In diesem Menü kann der Geräteinbetriebnahmestatus direkt eingegeben werden. Nur dadurch ist es möglich, z. B. einen Parameter-Reset auf Werkseinstellung durchzuführen.

### 6.7.5.3 AOP Einstellungen

#### Steuerungseinstellungen

Legt die Einstellungen für die Steuertasten im LOCAL Mode fest (siehe Kapitel "Bedienung/Steuerung über das Bedienfeld/Bedienung über Bedienfeld")

#### Displayeinstellungen

In diesem Menü werden die Beleuchtung, die Beleuchtungsstärke und der Kontrast für das Display eingestellt.

### Betriebsmaske definieren

In diesem Menü kann zwischen den fünf möglichen Betriebsmasken umgeschaltet werden. Es können die Parameter eingestellt werden, die im Display angezeigt werden sollen.

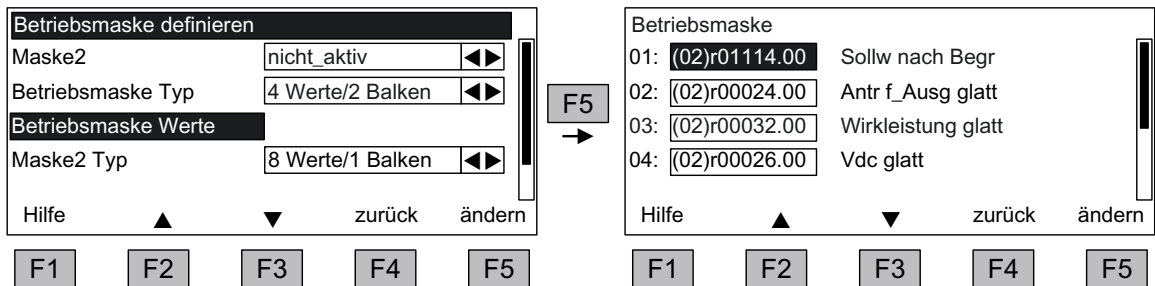


Bild 6-27 Betriebsmaske definieren

Die Zuordnung der Einträge zu den Maskenpositionen ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

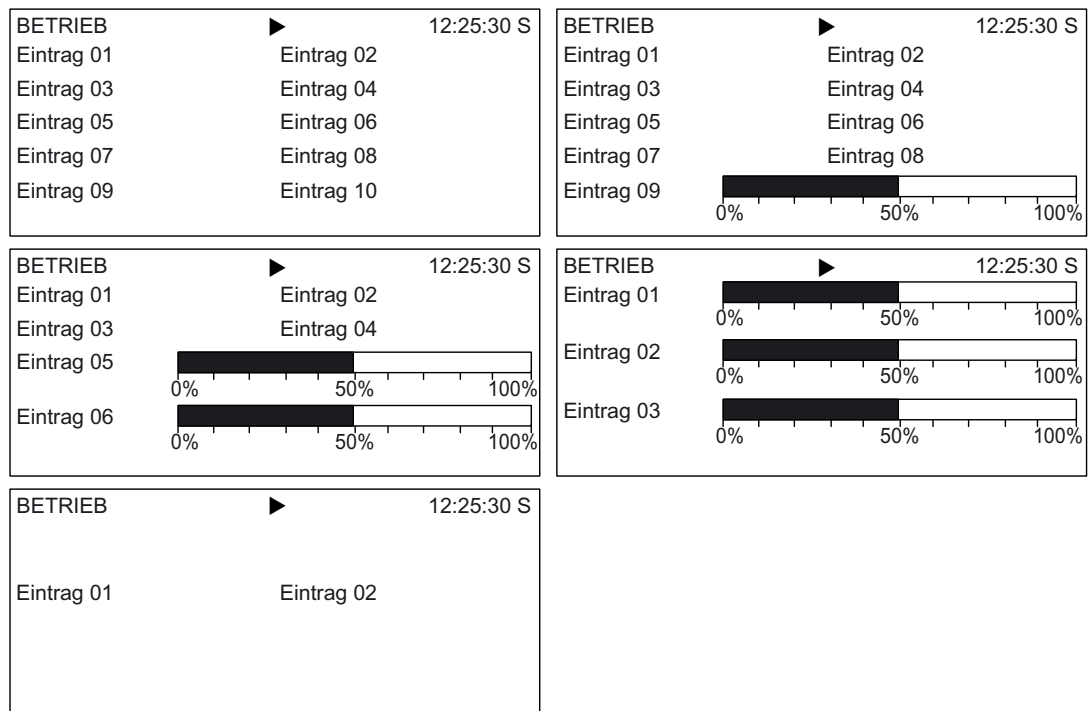


Bild 6-28 Positionen der Einträge der Betriebsmaske

#### 6.7.5.4 Listen der Signale für die Betriebsmaske

In den folgenden Tabellen sind einige wichtige Signale für die Betriebsmaske mit den jeweiligen Bezugsgrößen und der Vorbelegung bei der Schnellinbetriebnahme aufgelistet.

## Objekt Vektor

Tabelle 6- 13 Liste der Signale für die Betriebsmaske - Objekt Vektor

| Signal  | Parameter | Kurzname            | Einheit | Normierung (100%=...)<br>siehe nachfolgende<br>Tabelle |                     |
|---|-----------|---------------------|---------|--|---------------------|
| Werkseinstellung (Eintrag-Nr.)                      |           |                     |         |  |                     |
| Drehzahlsollwert vor HLG                            | (1)       | r1114               | NSOLL   | 1/min  | p2000               |
| Ausgangsfrequenz                                    | (2)       | r0024               | F_AUS   | Hz   | Bezugsfrequenz      |
| Leistung geglättet                                  | (3)       | r0032               | PWIRK   | kW   | r2004               |
| Zwischenkreisspannung geglättet                     | (4)       | r0026               | U_DC    | V  | p2001               |
| Drehzahlwert geglättet                              | (5)       | r0021               | N_IST   | 1/min  | p2000               |
| Stromwert Betrag geglättet                          | (6)       | r0027               | I_IST   | A  | p2002               |
| Temperatur Motor                                    | (7)       | r0035 <sup>1)</sup> | T_MOT   | °C   | Bezugstemperatur    |
| Umrichtertemperatur                                 | (8)       | r0037               | T_LT    | °C   | Bezugstemperatur    |
| Drehmomentwert geglättet                            | (9)       | r0031               | M_IST   | Nm   | p2003               |
| Umrichterausgangsspannung geglättet                 | (10)      | r0025               | U_AUS   | V  | p2001               |
| <b>für Diagnosezwecke</b>                           |           |                     |         |  |                     |
| Drehzahlsollwert geglättet                          |           | r0020               | NSOLL   | 1/min  | p2000               |
| Aussteuergrad, geglättet                            |           | r0028               | AUSST   | %  | Bezugsaussteuergrad |
| feldbildende Stromkomponente                        |           | r0029               | IDIST   | A  | p2002               |
| momentenbildende Stromkomponente                    |           | r0030               | IQIST   | A  | p2002               |
| Umrichter Überlast<br>Grad der thermischen Überlast |           | r0036               | LT12T   | %  | 100 % = Abschaltung |
| Drehzahlwert Motorgeber                             |           | r0061               | N_IST   | 1/min  | p2000               |
| Drehzahlsollwert nach Filter                        |           | r0062               | NSOLL   | 1/min  | p2000               |
| Drehzahlwert nach Glättung                          |           | r0063               | N_IST   | 1/min  | p2000               |
| Regelabweichung                                     |           | r0064               | NDIFF   | 1/min  | p2000               |
| Schlupffrequenz                                     |           | r0065               | FSCHL   | Hz   | Bezugsfrequenz      |
| Ausgangsfrequenz                                    |           | r0066               | F_AUS   | Hz   | Bezugsfrequenz      |
| Ausgangsspannung                                    |           | r0072               | UIST    | V  | p2001               |
| Aussteuergrad                                       |           | r0074               | AUSST   | %  | Bezugsaussteuergrad |
| momentenbildender Stromwert                         |           | r0078               | IQIST   | A  | p2002               |
| Momentenwert  |           | r0080               | M_IST   | Nm   | p2003               |
| <b>für erweiterte Diagnosezwecke</b>                |           |                     |         |  |                     |
| Drehzahlfestsollwert wirksam                        |           | r1024               |         | 1/min  | p2000               |
| wirksamer Motorpotentiometersollwert                |           | r1050               |         | 1/min  | p2000               |
| resultierender Drehzahlsollwert                     |           | r1119               | NSOLL   | 1/min  | p2000               |
| n-Regler-Ausgang                                    |           | r1508               | NREGY   | Nm   | p2003               |
| n-Regler I-Anteil                                   |           | r1482               | NREGI   | Nm   | p2003               |
| Sollwert vom PROFIBUS                               |           | r2050               | PBSOL   | 1/min  | p2000               |

<sup>1)</sup> bei nicht bestückten Temperaturfühlern wird ein Wert von -200 °C angezeigt.

### Normierungen bei Objekt Vector

Tabelle 6- 14 Normierungen bei Objekt Vector

| Größe               | Normierungs- Parameter                               | Vorbelegung bei der Schnellinbetriebnahme |
|---------------------|--|---|
| Bezugsdrehzahl      | 100 % = p2000  | p2000 = Maximaldrehzahl (p1082)           |
| Bezugsspannung      | 100 % = p2001  | p2001 = 1000 V                            |
| Bezugsstrom         | 100 % = p2002  | p2002 = Stromgrenze (p0640)               |
| Bezugsdrehmoment    | 100 % = p2003  | p2003 = 2 x Motornennmoment               |
| Bezugsleistung      | 100 % = r2004  | r2004 = (p2003 x p2000 x π) / 30          |
| Bezugsfrequenz      | 100% = p2000 / 60                                    |   |
| Bezugsaussteuergrad | 100 % = maximale Ausgangsspannung ohne Übersteuerung |   |
| Bezugsfluss         | 100 % = Motorbemessungsfluss                         |   |
| Bezugstemperatur    | 100 % = 100 °C                                       |   |

### Objekt TM31

Tabelle 6- 15 Liste der Signale für die Betriebsmaske – Objekt TM31

| Signal                    | Parameter | Kurzname | Einheit | Normierung (100 % = ...) |
|---------------------------|-----------|----------|---------|--------------------------|
| Analogeingang 0 [V, mA]   | r4052[0]  | AI_UI    | V, mA   | V: 100 V / mA: 100 mA    |
| Analogeingang 1 [V, mA]   | r4052[1]  | AI_UI    | V, mA   | V: 100 V / mA: 100 mA    |
| Analogeingang 0, skaliert | r4055[0]  | AI_%     | %       | wie in p200x eingestellt |
| Analogeingang 1, skaliert | r4055[1]  | AI_%     | %       | wie in p200x eingestellt |

### Datum / Uhrzeit einstellen (für Datumsstempel bei Fehlermeldungen)

In diesem Menü wird das Datum und die Uhrzeit eingestellt.

Zusätzlich kann eingestellt werden, ob bzw. wie eine Synchronisation zwischen dem AOP und dem Antriebsgerät vorgenommen werden soll. Durch die Synchronisation AOP -> Drive ist es möglich, Fehlermeldungen mit Datumsstempel und Uhrzeit zu versehen.

- Keine (Werkseinstellung)  
es wird keine Synchronisation der Zeiten zwischen AOP und Antriebsgerät vorgenommen.
- AOP -> Drive
  - Beim Aktivieren der Option wird sofort eine Synchronisation vorgenommen, wobei die aktuelle Zeit des AOP in das Antriebsgerät übertragen wird.
  - Nach jedem Neuanlauf des AOP wird die aktuelle Zeit des AOP in das Antriebsgerät übertragen.
  - Jeden Tag um 2 Uhr (AOP-Zeit) wird die aktuelle Zeit des AOP in das Antriebsgerät übertragen.
- Drive -> AOP
  - Beim Aktivieren der Option wird sofort eine Synchronisation vorgenommen, wobei die aktuelle Zeit des Antriebsgerätes in das AOP übertragen wird.
  - Nach jedem Neuanlauf des AOP wird die aktuelle Zeit des Antriebsgerätes in das AOP übertragen.
  - Jeden Tag um 2 Uhr (AOP-Zeit) wird die aktuelle Zeit des Antriebsgerätes in das AOP übertragen.

## Datumsformat

In diesem Menü kann das Datumsformat eingestellt werden:

- DD.MM.YYYY: Europäisches Datumsformat
- MM/DD/YYYY: Nordamerikanisches Datumsformat

## AOP-Einstellungen rücksetzen

Durch die Anwahl dieses Menüpunktes werden folgende Einstellungen auf die AOP-Werkseinstellungen zurückgesetzt:

- Sprache
- Displayeinstellungen (Helligkeit, Kontrast)
- Betriebsmaske
- Steuerungseinstellungen

### **ACHTUNG**

Durch das Rücksetzen werden alle von der Werkseinstellung abweichenden Anpassungen im Bedienfeld sofort geändert. Dies kann unter Umständen zu einem ungewollten Betriebszustand des Schrankgerätes führen.

Daher sollte das Rücksetzen nur mit großer Sorgfalt durchgeführt werden!

### 6.7.5.5 AOP30 Diagnose

#### Software / Datenbankversion

In diesem Menü werden die Versionen der Firmware und Datenbank angezeigt.

Die Version der Datenbank muss zum Softwarestand der Antriebssoftware (nachzusehen im Parameter r0018) passen.

#### Batteriezustand

In diesem Menü wird die Batteriespannung in Volt und als Balkenanzeige angezeigt. Durch die Batterie werden die Daten in der Datenbank und die aktuelle Uhrzeit erhalten.

Eine Batteriespannung von  $\leq 2$  V entspricht dem Wert 0 %, eine Spannung  $\geq 3$  V entspricht 100 % in der Abbildung der Batteriespannung als Prozentanzeige.

Bis zu einer Batteriespannung von 2 V ist die Datensicherheit gewährleistet.

- Bei einer Batteriespannung von  $\leq 2,45$  V wird in der Statuszeile die Meldung "Batterie tauschen" eingeblendet.
- Bei einer Batteriespannung  $\leq 2,30$ V erscheint das Popupfenster: "Warnung Schwache Batterie".
- Bei einer Batteriespannung von  $\leq 2$  V erscheint das Popupfenster: "Achtung: Die Batterie ist leer".
- Falls nach längerem abgeschalteten Zustand durch Spannungsunterschreitung die Uhrzeit und/oder die Datenbank fehlt, wird der Verlust beim Einschalten durch CRC-Check festgestellt. Dadurch wird eine Meldung zum Batteriewechsel und anschließendem Datenbank-Laden bzw. Uhrzeit setzen ausgelöst.

Hinweise zum Tausch der Batterie finden Sie in Kapitel "Wartung und Instandhaltung"

#### Tastaturtest

In der Maske wird die Funktionsfähigkeit der Tasten überprüft. Gedrückte Tasten werden auf dem Display in Form einer symbolischen Tastatur dargestellt. Tasten können in beliebiger Reihenfolge gedrückt werden. Die Maske kann erst dann verlassen werden (F4-"zurück"), wenn jede Taste mindestens einmal gedrückt wurde.

---

#### Hinweis

Der Tastentest kann auch durch langes Drücken einer beliebigen Taste verlassen werden.

---

#### LED Test

In der Maske wird die Funktionsfähigkeit der 4 LED überprüft.

## 6.7.6 Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua

Das Bedienfeld lädt die Texte für die verschiedenen Sprachen aus dem Antrieb.

Über das Menü "Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua" kann die Bedienfeldsprache geändert werden.

---

### Hinweis

#### Weitere Sprachen für das Bedienfeld

Weitere als die im Bedienfeld aktuell vorhandenen Sprachen sind auf Anfrage erhältlich.

---

## 6.7.7 Bedienung über Bedienfeld (LOCAL-Mode)

Die Steuertasten werden durch Umschaltung in den LOCAL Betrieb aktiviert. Leuchtet die grüne LED in der Taste LOCAL-REMOTE nicht, sind sie ohne Funktion.

---

### Hinweis

Wenn die Funktion "AUS in REMOTE" aktiviert ist, blinkt die LED in der LOCAL-REMOTE-Taste.

---

Bei Steuerungshoheit LOCAL werden alle Zusatz-Sollwerte deaktiviert.

Nach Übergabe der Steuerungshoheit an das Bedienfeld sind die BICO-Verschaltungen auf Bit 0 bis Bit 10 des Steuerwortes der Ablaufsteuerung nicht wirksam (siehe Funktionsplan 2501).

### 6.7.7.1 LOCAL/REMOTE-Taste



**Aktivierung LOCAL-Mode:** Taste LOCAL drücken

**LOCAL-Mode:** LED leuchtet

**REMOTE-Mode:** LED leuchtet nicht, Tasten EIN, AUS, JOG, Drehrichtungsumkehr, schneller, langsamer sind nicht wirksam.

## Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen

**LOCAL Mode speichern** (Werkseinstellung: Ja)

- **Ja:** Der Betriebszustand "LOCAL" bzw. "REMOTE" wird beim Ausschalten der Spannungsversorgung gespeichert und nach dem Wiedereinschalten wieder hergestellt.
- **Nein:** Der Betriebszustand "LOCAL" bzw. "REMOTE" wird nicht gespeichert. Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird auf "REMOTE" geschaltet.

**AUS in REMOTE** (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** Die AUS-Taste wirkt auch bei Steuerung des Antriebes über externe Quellen im REMOTE-Mode (PROFIBUS, Kundenklemmleiste, NAMUR-Klemmenleiste).  
WARNUNG: Diese Funktion ist keine NOT-AUS-Funktion!
- **Nein:** Die AUS-Taste wirkt nur im LOCAL-Mode.

**LOCAL/REMOTE auch im Betrieb** (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** LOCAL/REMOTE-Umschaltung ist bei eingeschaltetem Antrieb (laufender Motor) möglich.
- **Nein:** Vor dem Umschalten nach LOCAL wird überprüft, ob der Antrieb im Zustand Betrieb ist. Wenn Ja wird die Umschaltung mit der Fehlermeldung "Local nicht möglich" verweigert. Vor der Umschaltung nach REMOTE wird der Antrieb ausgeschaltet und der Sollwert auf 0 gesetzt.

**6.7.7.2 EIN-Taste / AUS-Taste**



**EIN-Taste:** im LOCAL immer aktiv, wenn die Bediensperre deaktiviert ist.

**AUS-Taste:** wirkt in der Werkseinstellung als AUS1 = Rücklauf an der Rücklauframpe (p1121), bei n = 0: Spannungsfreischaltung (nur falls Hauptschütz vorhanden)  
Die Aus-Taste ist im LOCAL-Mode aktiv und wenn die Funktion "AUS in REMOTE" aktiv ist.

**Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen**

**Rote AUS-Taste wirkt als:** (Werkseinstellung: AUS1)

- **AUS1:** Rücklauf an der Rücklauframpe (p1121)
- **AUS2:** sofort Impulssperre, Motor trudelt aus
- **AUS3:** Rücklauf an der Schnellhaltrampe (p1135)

**6.7.7.3 Links/Rechts Umschaltung**



**Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen**

**Links/Rechts Umschaltung** (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** Im LOCAL-Mode ist Links/Rechts-Umschaltung über die Links/Rechts-Taste möglich.
- **Nein:** Die Links/Rechts-Taste ist im LOCAL-Mode unwirksam.

Aus Sicherheitsgründen ist die Links/Rechts Taste in der Werkseinstellung gesperrt (Pumpen und Lüfter dürfen normalerweise nur in einer Drehrichtung betrieben werden).

Die aktuell angewählte Drehrichtung wird im Zustand "Betrieb" im LOCAL Mode durch einen Pfeil neben dem Betriebszustand angezeigt.

---

**Hinweis**

Bei der Aktivierung der Links/Rechts-Umschaltung sind noch weitere Einstellungen notwendig.

---



#### 6.7.7.4 Tippen



##### Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen

JOG-Taste (Tippen) aktiv (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** Die Tippen-Taste wirkt im LOCAL-Mode im Zustand "Einschaltbereit" (nicht bei "Betrieb"). Es wird die Drehzahl angefahren, die im Parameter p1058 eingestellt ist.
- **Nein:** Die Tippen-Taste ist im LOCAL-Mode unwirksam.

#### 6.7.7.5 Sollwert höher / Sollwert tiefer



Mit den Tasten höher und tiefer kann der Sollwert mit einer Auflösung von 1 min<sup>-1</sup> der Maximaldrehzahl vorgegeben werden.

Alternativ kann der Sollwert auch numerisch eingegeben werden. Dazu in der Betriebsmaske F2 drücken. Es erscheint ein invertiert dargestelltes Editierfeld zur Eingabe der gewünschten Drehzahl. Der gewünschte Wert wird mit der Zehnertastatur eingegeben. Mit F5 "OK" wird der Sollwert übernommen.

Mit der numerischen Eingabe kann jede Drehzahl im Bereich zwischen Minimaldrehzahl (p1080) und Maximaldrehzahl (p1082) eingegeben werden.

Die Vorgabe des Sollwertes im LOCAL Mode erfolgt unipolar. Eine Drehrichtungsumkehr kann durch die Taste "Links/Rechts-Umschaltung" vorgenommen werden.

- Rechtslauf und "Taste höher" bedeutet:  
angezeigter Sollwert ist positiv und die Ausgangsfrequenz wird erhöht.
- Linkslauf und "Taste höher" bedeutet:  
angezeigter Sollwert ist negativ und die Ausgangsfrequenz wird erhöht.

#### 6.7.7.6 AOP Sollwert

##### Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen

AOP Sollwert speichern (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** Im LOCAL-Mode wird der zuletzt gefahrene Sollwert (nach Loslassen der HÖHER oder Tiefer-Taste oder nach Bestätigung einer numerischen Eingabe) gespeichert. Beim nächsten EIN-Schalten im LOCAL-Mode wird wieder der gespeicherte Sollwert angefahren. Das geschieht auch, wenn zwischendurch nach REMOTE geschaltet oder die Versorgungsspannung ausgeschaltet wurde. Beim Umschalten vom REMOTE- auf den LOCAL-Mode bei eingeschaltetem Antrieb (laufender Motor) wird der zuletzt anliegende Istwert als Ausgangswert für den AOP Sollwert übernommen und gespeichert. Erfolgt die Umschaltung vom REMOTE- auf den LOCAL-Mode bei ausgeschaltetem Antrieb, wird der zuletzt gespeicherte AOP Sollwert verwendet.
- **Nein:** Beim EIN-Schalten im LOCAL-Mode wird immer auf die in "AOP Start Sollwert" eingegebene Drehzahl gefahren. Beim Umschalten vom REMOTE- auf den LOCAL-Mode bei eingeschaltetem Antrieb (laufender Motor) wird der zuletzt anliegende Istwert als Ausgangswert für den AOP Sollwert eingestellt.

**AOP Sollwert Hochlaufzeit** (Werkseinstellung: 10 s)

**AOP Sollwert Rücklaufzeit** (Werkseinstellung: 10 s)

- **Empfehlung:** wie Hoch-/Rücklaufzeit (p1120 / p1121) einstellen  
Ein Verstellen dieser Hoch und Rücklaufzeiten beeinflusst nicht die Einstellung der Parameter p1120, p1121, da es sich hier um eine AOP spezifische Einstellmöglichkeit handelt.

**AOP Start Sollwert** (Werkseinstellung: 0.000 min<sup>-1</sup>)

---

#### Hinweis

Der interne Hochlaufgeber des Antriebes ist immer aktiv.

---

### Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen

**AOP Local Mode sperren** (Werkseinstellung: Nein)

- **Ja:** Die Funktionalität "Steuerung über Bedienfeld" ist deaktiviert. Die Taste LOCAL/REMOTE ist wirkungslos.
  - **Nein:** Die Taste LOCAL/REMOTE ist aktiv.
- 

#### Hinweis

Die Funktionalität LOCAL kann auch am Antrieb über Parameter p0806 (Bl: Steuerungshoheit sperren) gesperrt werden.

---

### Einstellungen: MENU – Inbetriebnahme / Service – AOP Einstellungen – Steuerungseinstellungen

**Fehler quittieren über AOP** (Werkseinstellung: Ja)

- **Ja:** Das Quittieren von Fehlern über das AOP ist möglich.
- **Nein:** Das Quittieren von Fehlern über das AOP ist gesperrt.

#### 6.7.7.7 Timeout-Überwachung

Im Zustand "LOCAL" oder wenn "AUS in REMOTE" aktiv ist wird der Antrieb beim Abziehen des Datenkabels zwischen AOP und Antrieb nach 1 s abgeschaltet.

#### 6.7.7.8 Bediensperre / Parametriersperre



Zum Schutz gegen versehentliches Bedienen der Steuertasten und gegen unbeabsichtigtes Ändern von Parametern kann durch eine Schlüsseltaste eine Bedien- bzw. Parametriersperre eingeschaltet werden. Diese eingeschalteten Sicherheitssperren werden auf dem Display rechts oben durch zwei Schlüssel-Symbole angezeigt.

Tabelle 6- 16 Anzeige von Bedien-/ Parametriersperre

| Art der Sperre                   | Online-Betrieb | Offline-Betrieb |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| keine Sicherheitssperre          |                |                 |
| Bediensperre                     |                |                 |
| Parametriersperre                |                |                 |
| Bediensperre + Parametriersperre |                |                 |

## Einstellungen

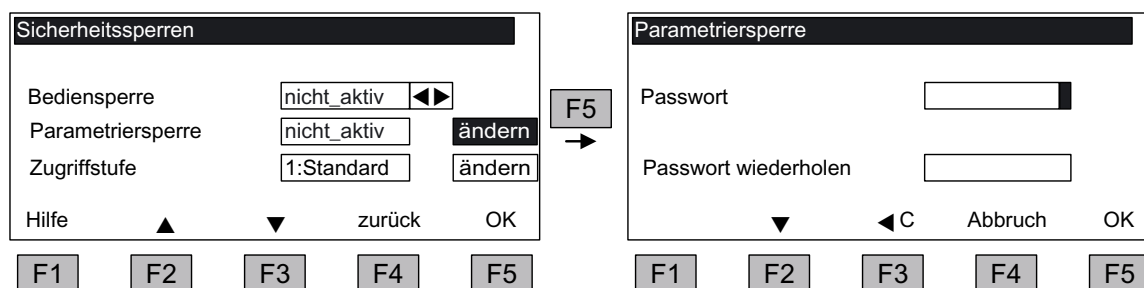


Bild 6-29 Sicherheitssperren einstellen

Die Einstellung "Bediensperre" kann nach Anwahl des Auswahlfeldes direkt über <F5> "ändern" geändert werden.

Bei Aktivierung der "Parametriersperre" muss ein numerisches Passwort eingegeben und wiederholt werden. Dieses Passwort muss bei der Deaktivierung ebenfalls eingegeben werden.

### Bediensperre (Werkseinstellung: Nicht Aktiv)

- **Aktiv:** Die Inhalte von Parametern können weiterhin angesehen werden, das Abspeichern eines Parameterwertes ist aber in jedem Fall verhindert (Meldung: "Hinweis: Bediensperre aktiv"). Die AUS-Taste (rot) ist wirksam. Die Tasten LOCAL/REMOTE, EIN (grün), JOG, LINKS/RECHTS, HÖHER und TIEFER sind unwirksam.

### Parametriersperre (Werkseinstellung: Nicht Aktiv)

- **Aktiv:** Es wird eine Sperre des Änderns von Parametern mit Kennwortschutz ausgelöst. Die Parametrierung verhält sich wie im Zustand Bediensperre. Beim Versuch, Parameterwerte zu verändern kommt hier die Meldung: "Hinweis: Parametriersperre aktiv". Es sind aber alle Steuertasten weiterhin wirksam.

### Zugriffstufe (Werkseinstellung: Experte):

Zur kompakten Darstellung der für die erforderliche Komplexität der Anwendung gehörenden Parametriermöglichkeiten werden die Parameter gefiltert angezeigt, die Wahl erfolgt unter Zugriffstufe.

Für besondere Aktionen ist ein Expertenlevel erforderlich, der nur von fachkundigem Bedienpersonal verwendet werden darf.

## 6.7.8 Störungen und Warnungen

### Anzeige von Störungen/Warnungen

Der Antrieb zeigt einen Fehlerfall durch Melden der entsprechenden Störung(en) und/oder Warnung(en) am Bedienfeld an. Dabei werden Störungen durch ein Aufleuchten der roten "FAULT"-LED und eine fest angesprungene Störmaske am Display dargestellt. Mit F1-Hilfe wird Information über Ursache und Abhilfemaßnahmen angeboten. Mit F5-Quitt. kann eine gespeicherte Störung quitiert werden.

Anstehende Warnungen werden durch Aufleuchten der gelben "ALARM"-LED angezeigt, zusätzlich wird ein entsprechender Hinweis auf die Ursache in der Statuszeile des Bedienfeldes angezeigt.

### Was ist eine Störung?

Eine Störung ist eine Meldung des Antriebs über einen Fehler oder einen besonderen (nicht gewollten) Zustand, der zum Abschalten des Antriebes führt. Ursache hierzu kann eine umrichterinterne Störung aber auch eine externe Störung ausgelöst z. B. von der Wicklungstemperaturüberwachung des Motors sein. Die Störungen werden am Display angezeigt und können über PROFIBUS an ein überlagertes Leitsystem gemeldet werden. Zusätzlich ist in der Werkseinstellung ein Relaisausgang mit der Meldung "Umrichter Störung" belegt. Nach Beseitigung der Ursache der Störung muss die Störmeldung quitiert werden.

### Was ist eine Warnung?

Eine Warnung ist die Reaktion auf einen vom Antrieb erkannten Fehlerzustand, der nicht zum Abschalten des Antriebs führt und nicht quitiert werden muss. Demnach sind Warnungen selbstquittierend, d. h. wenn die Ursache nicht mehr vorhanden ist setzen sie sich eigenständig zurück.

### Anzeige von Störungen und Warnungen

Jede Störung und Warnung wird im Störpuffer/ Warnpuffer mit dem Zeitpunkt für "gekommen" eingetragen. Der Zeitstempel bezieht sich auf die relative Systemzeit in Millisekunden (r0969).

Über MENU – Störspeicher / Warnungsspeicher wird in eine Übersichtsmaske gesprungen, die für jedes Drive Object im System den aktuellen Zustand für Störung und/oder Warnung anzeigt.

Mit F4 "weitere" wird ein Popup-Menü mit den Möglichkeiten "zurück" und "Quitt" angeboten. Die gewünschte Funktion kann mit F2 und F3 angewählt und mit F5 "OK" ausgeführt werden.

Die Funktion "Quitt" schickt an jedes Drive Object ein Quittierungssignal. Wenn alle Störungen quitiert werden, erlischt die rote FAULT-LED.

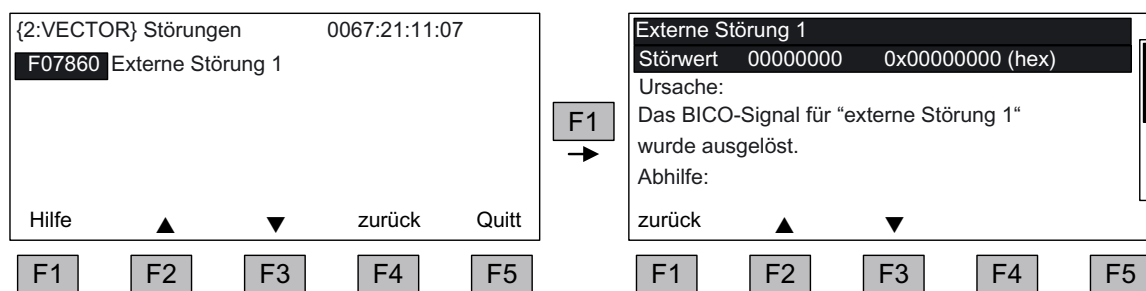


Bild 6-30 Störungsmaske

Mit F5-Quitt. kann eine gespeicherte Störung quittiert werden.

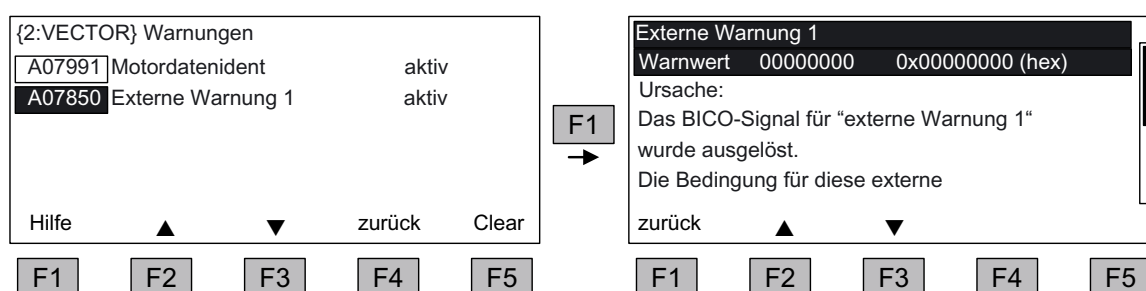


Bild 6-31 Warnungsmaske

Mit F5-Clear werden die nicht mehr aktiven Warnungen aus dem Warnungsspeicher entfernt.

### 6.7.9 Permanentes Speichern der Parameter

#### Beschreibung

Wenn mit dem Bedienfeld Parameter geändert werden (im Parameter-Editor Bestätigung mit OK), werden die neuen Werte zunächst in einem flüchtigen Speicher (RAM) des Umrichters gespeichert. Bis zum permanenten Abspeichern blinkt rechts oben in der AOP-Anzeige ein "S". Damit wird signalisiert, dass mindestens 1 Parameter geändert und noch nicht permanent abgespeichert wurde.

Es gibt 2 Möglichkeiten das permanente Abspeichern der geänderten Parameter auszulösen:

- Über <MENU> <Parametrierung> <OK> <Permanente Parameterübernahme> wird das permanente Abspeichern ausgelöst.
- Beim Bestätigen einer Parametereinstellung mit OK die OK-Taste länger drücken (>1 s). Es erscheint die Abfrage, ob im EEPROM gespeichert werden soll. Bei "Ja" wird das Abspeichern durchgeführt. Bei "Nein" wird nichts permanent gespeichert und dies durch das blinkende "S" signalisiert.

Bei beiden Möglichkeiten der permanenten Speicherung werden **alle** noch nicht permanent gespeicherten Änderungen im EEPROM abgespeichert.

### 6.7.10 Parametrierstörungen

Tritt beim Lesen oder Schreiben von Parametern ein Fehler auf, wird ein Popup-Fenster mit der Fehlerursache angezeigt.

Es erscheint

**Parameterschreibfehler (d)pxxx.yy:0xnn**

und eine Erklärung in Klartext über die Art des Parametrierfehlers.

## 6.8 PROFINET IO

### 6.8.1 Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFINET IO

#### Beschreibung

Für den Online-Betrieb über PROFINET IO gibt es folgende Möglichkeit:

- Online-Betrieb über IP

#### Voraussetzungen

- STARTER mit der Version  $\geq 4.1.1$
- Firmware-Stand  $\geq 2.5.1$
- CBE20

#### STARTER über PROFINET IO (Beispiel)

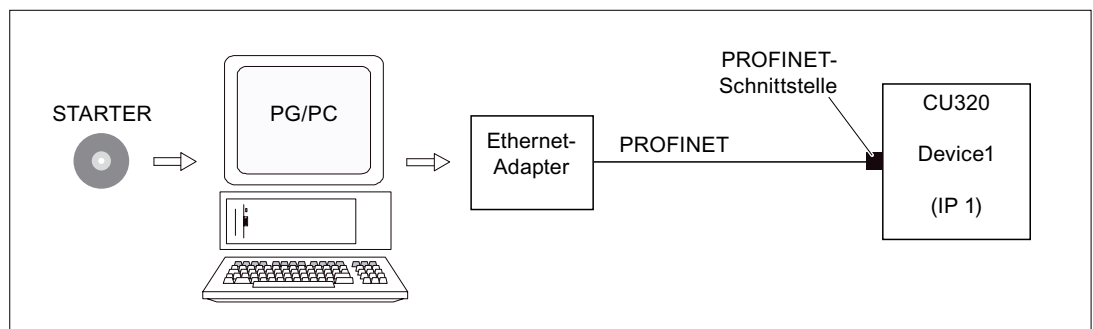


Bild 6-32 STARTER über PROFINET (Beispiel)

#### Ablauf Online-Betrieb herstellen mit PROFINET

1. Einstellung der IP-Adresse in Windows XP  
Dem PC/PG wird hier eine feste freie IP-Adresse zugewiesen.
2. Einstellungen im STARTER
3. Vergabe der IP-Adresse und des Namens für die PROFINET-Schnittstelle des Antriebsgerätes  
Damit der STARTER eine Kommunikation aufbauen kann, muss die PROFINET-Schnittstelle "getauft" werden.
4. Online-Betrieb im STARTER anwählen.

## Einstellung der IP-Adresse in Windows XP

Auf dem Desktop rechter Mausklick auf "Netzwerkumgebung" -> Eigenschaften -> Doppelklick auf Netzwerkkarte -> Eigenschaften -> Internet Protocol (TCP/IP) auswählen -> Eigenschaften -> Eingabe der frei vergebaren Adressen.

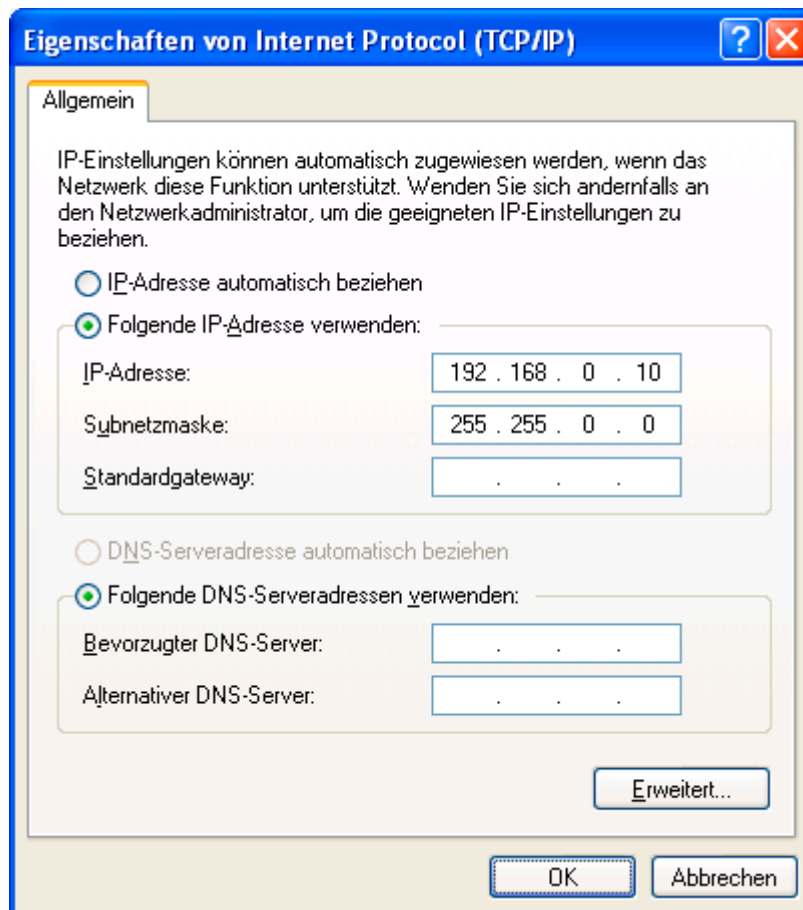


Bild 6-33 Eigenschaften von Internet Protocol (TCP/IP)



## Einstellungen im STARTER

Im STARTER ist die Kommunikation über PROFINET wie folgt einzustellen:

- Extras -> PG/PC-Schnittstelle einstellen...

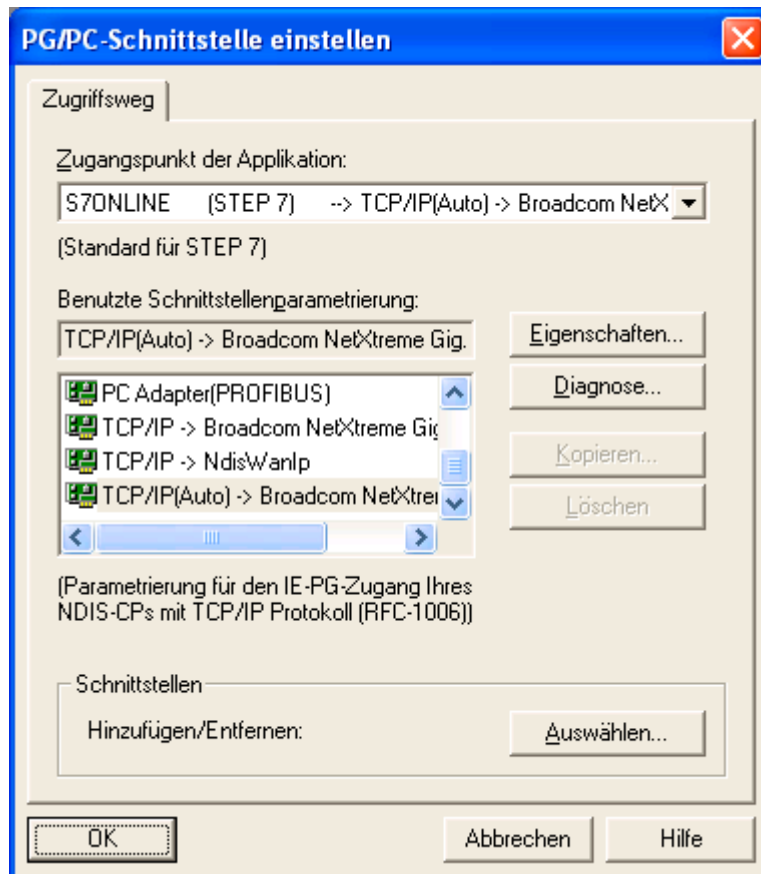


Bild 6-34 PG/PC-Schnittstelle einstellen

## Vergabe der IP-Adresse und des Namens für die PROFINET-Schnittstelle des Antriebsgerätes

Über den STARTER kann der PROFINET-Schnittstelle (CBE20) eine IP-Adresse und ein Name vergeben werden.

Voraussetzung:

- Direkte Ethernet-Leitung vom PG/PC zur PROFINET-Schnittstelle der Control Unit CU320 legen.
- Control Unit CU320 einschalten.

Im STARTER müssen die erreichbaren Teilnehmer gesucht werden:

- Projekt -> Erreichbare Teilnehmer

Anschließend werden die gefundenen Teilnehmer in der Dialogmaske angezeigt.

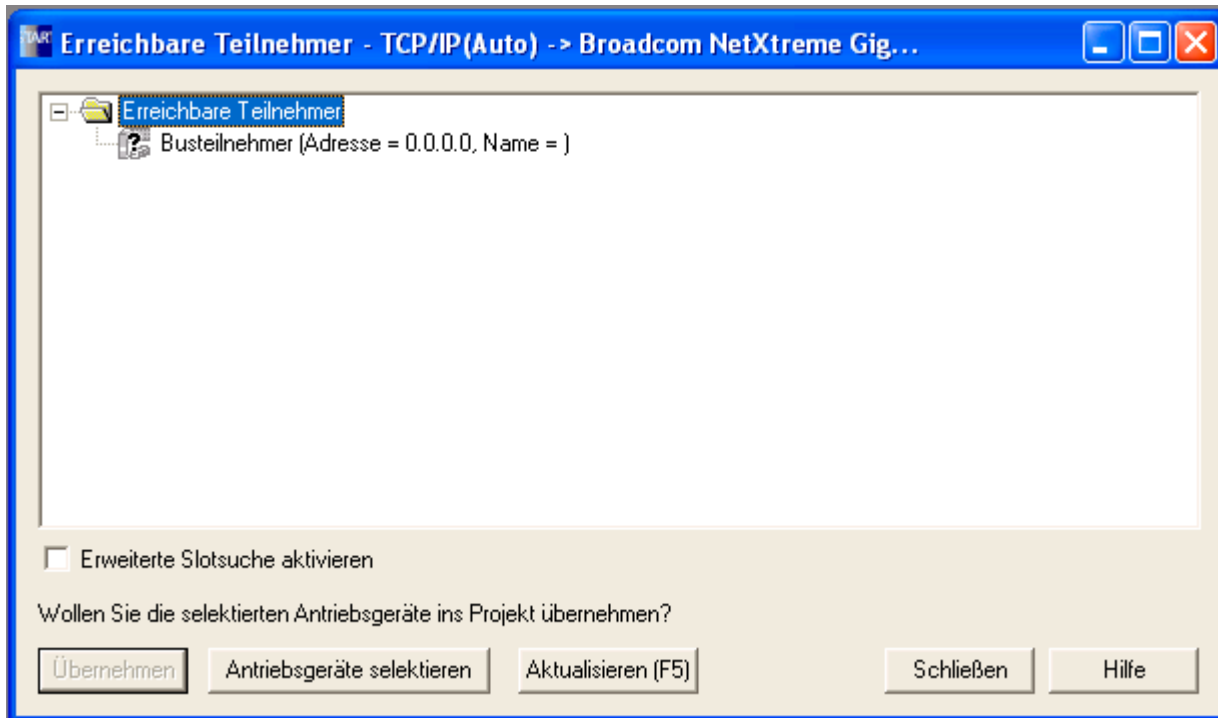


Bild 6-35 STARTER - Erreichbare Teilnehmer

Der ausgewählte Teilnehmer wird bearbeitet, indem das Feld für den Teilnehmer mit der Rechten Maustaste markiert und die Option "Ethernet Teilnehmer bearbeiten..." angewählt wird.

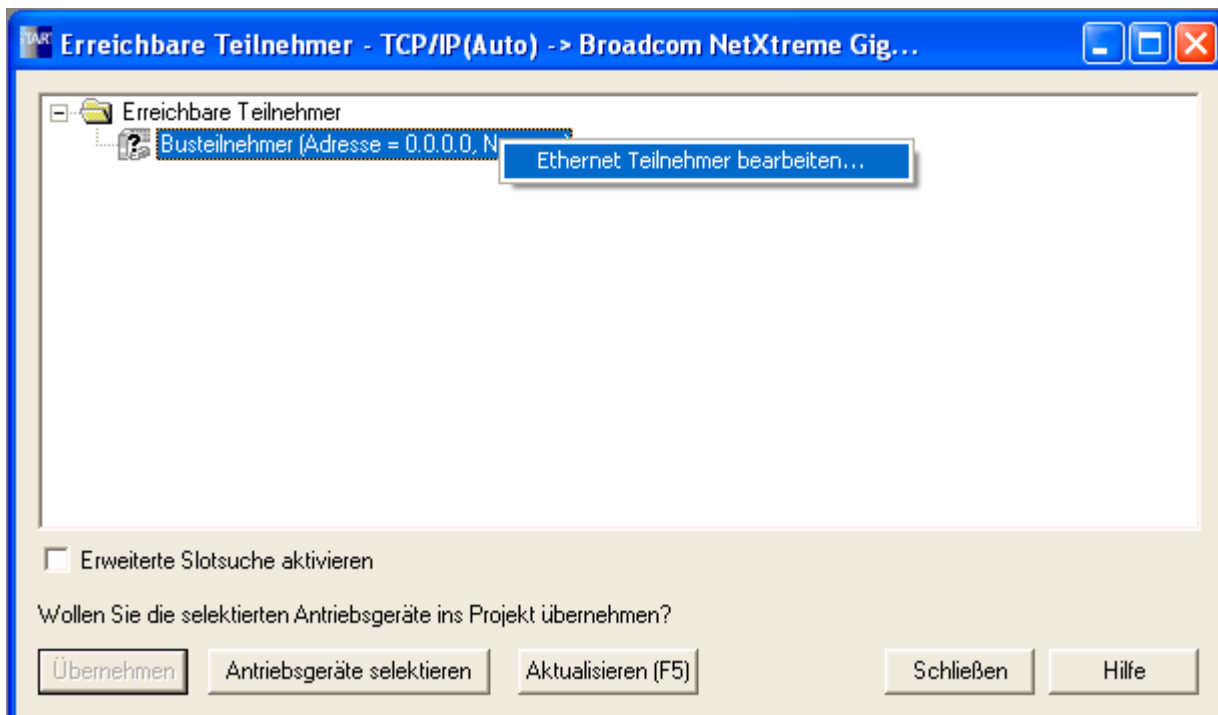


Bild 6-36 STARTER - Erreichbare Teilnehmer - Ethernet-Teilnehmer bearbeiten

In der folgenden Dialogmaske werden ein frei wählbarer Geräte name und die IP-Adresse und die Subnetzmaske eingetragen.

Zum Betrieb vom STARTER müssen die Subnetzmasken übereinstimmen.

Bild 6-37 STARTER - Ethernet-Teilnehmer bearbeiten

Nach Anwählen des Buttons "Name zuweisen" erscheint bei erfolgreicher Zuweisung die folgende Bestätigung.

Bild 6-38 STARTER - erfolgreiche Zuweisung des Gerätenamens

Nach Anwählen des Buttons "IP-Konfiguration zuweisen" erscheint bei erfolgreicher Zuweisung die folgende Bestätigung.

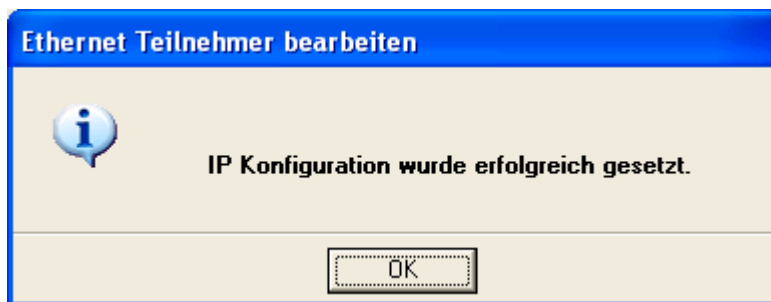


Bild 6-39 STARTER - erfolgreiche Zuweisung der IP-Konfiguration

Nach Schließen der Dialogmaske "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" wird die erfolgreiche "Taufe" des Teilnehmers nach Aktualisieren (F5) in der Teilnehmerübersicht angezeigt.

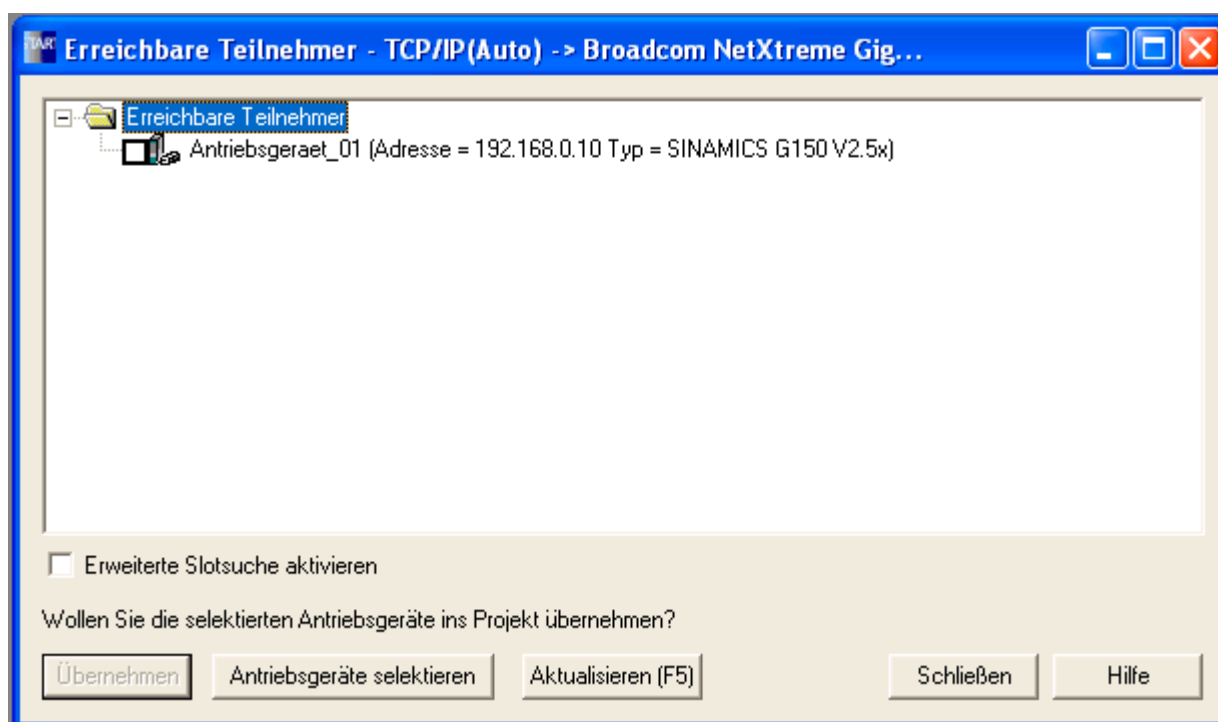


Bild 6-40 STARTER - Erreichbare Teilnehmer aktualisieren fertig

---

### Hinweis

Die IP-Adresse und der Gerätenamen werden bei der Control Unit auf der CompactFlash Card nichtflüchtig gespeichert.

---

## 6.8.2 Allgemeines über PROFINET IO

### 6.8.2.1 Allgemeine Informationen über PROFINET IO bei SINAMICS

#### Allgemeines

PROFINET IO ist ein offener Industrial Ethernet Standard mit breitem Anwendungsbereich in der Fertigungs- und Prozessautomatisierung. PROFINET IO basiert auf Industrial Ethernet und nutzt TCP/IP- und IT-Standards.

Herstellerunabhängigkeit und Offenheit sind durch folgende Normen garantiert:

- Internationale Norm IEC 61158

Der PROFINET IO ist auf schnelle zeitkritische Datenübertragungen in der Feldebene optimiert.

#### PROFINET

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:

- PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
- Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.

Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert. PROFINET als Ethernet-basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) definiert damit ein herstellerübergreifendes Kommunikations- und Engineering-Modell.

Mit gestecktem Communication Board CBE20 wird ein SINAMICS G150 zum IO-Device im Sinne von PROFINET. Mit SINAMICS G150 und CBE20 können Sie die Kommunikation über PROFINET IO mit RT laufen lassen.

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| Bei gestecktem Communication Board CBE20 wird der zyklische PZD-Kanal für PROFIBUS DP deaktiviert. |

---

#### Hinweis

PROFINET für Antriebstechnik ist in folgender Literatur genormt und beschrieben:

Literatur:

PROFIdrive Profile Drive Technology

PROFINET Systembeschreibung,

Bestellnummer 6ES7398-8FA10-8AA0, 6ES7151-1AA10-8AA0

---

### 6.8.2.2 Echtzeit (RT)- und Isochrone Echtzeit (IRT)-Kommunikation

#### Echtzeitkommunikation

Wenn an der Kommunikation Supervisor teilnehmen, ergeben sich Laufzeiten, die für die Fertigungsautomatisierung zu lange dauern. PROFINET nutzt bei der Kommunikation von zeitkritischen IO-Nutzdaten deshalb nicht TCP/IP, sondern einen eigenen Echtzeit-Kanal (Real-Time).

#### Definition: Echtzeit (Real-Time, RT) und Determinismus

Echtzeit bedeutet, dass ein System externe Ereignisse in definierter Zeit verarbeitet.

Determinismus bedeutet, dass ein System vorhersagbar (deterministisch) reagiert.

Bei industriellen Netzwerken sind beide Forderungen wichtig. PROFINET erfüllt diese Forderungen. PROFINET ist somit als deterministisches Echtzeitnetzwerk wie folgt beschaffen:

- Die Übertragung zeitkritischer Daten findet in garantierten Zeitintervallen statt. PROFINET bietet hierfür einen optimierten Kommunikationskanal für Echtzeit-Kommunikation an: Real-Time (RT).
- Eine genaue Determinierung (Vorhersage) des Übertragungszeitpunktes ist möglich.
- Es ist sichergestellt, dass die reibungslose Kommunikation über andere Standard-Protokolle, im gleichen Netz stattfinden kann.

#### Definition: Isochrone Echtzeit-Kommunikation (Isochronous Real-Time, IRT)

Isochronous Real Time Ethernet: Echtzeit-Eigenschaft von PROFINET IO, bei der IRT-Telegramme deterministisch, über geplante Kommunikationswege in festgelegter Reihenfolge übertragen werden, um bestmögliche Synchronität und Performance zu erreichen. Wird auch als zeitlich geplante Kommunikation bezeichnet, wobei Kenntnisse über die Netzwerkstruktur ausgenutzt werden. IRT erfordert spezielle Netzkomponenten, die eine geplante Datenübertragung unterstützen.

Mit der Implementierung des Übertragungsverfahrens in ERTEC-ASICs (Enhanced Real-Time Ethernet Controller) werden Zykluszeiten von min. 500 µs und eine Jittergenauigkeit von weniger als 1 µs erreicht.

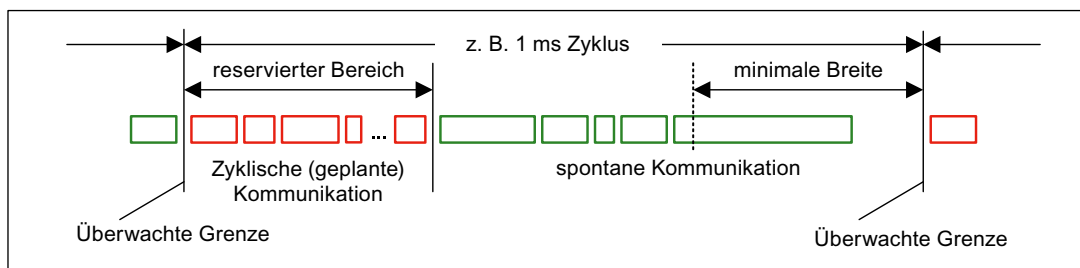


Bild 6-41 Bandbreitenverteilung/-reservierung PROFINET IO IRT

#### Hinweis

Für den Betrieb von S7-300 Stationen mit SINAMICS-Antrieben ist derzeit nur eine Kommunikation über PROFINET IO mit RT möglich.

### 6.8.2.3 Adressen

#### Definition: MAC-Adresse

Jedem PROFINET-Gerät wird bereits im Werk eine weltweit eindeutige Geräte-Identifikation zugewiesen. Diese 6 Byte lange Geräte-Identifikation ist die MAC-Adresse. Die MAC-Adresse teilt sich auf in:

- 3 Byte Herstellerkennung und
- 3 Byte Geräteerkennung (laufende Nummer).

Die MAC-Adresse steht im Regelfall von vorne lesbar auf dem Gerät.

Z. B. : 08-00-06-6B-80-C0

#### IP-Adresse

Damit ein PROFINET-Gerät als Teilnehmer am Industrial Ethernet angesprochen werden kann, benötigt dieses Gerät zusätzlich eine im Netz eindeutige IP-Adresse. Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen mit dem Wertebereich 0 bis 255. Die Dezimalzahlen sind durch einen Punkt voneinander getrennt. Die IP-Adresse setzt sich zusammen aus

- der Adresse des (Sub-)Netzes und
- der Adresse des Teilnehmers (im Allgemeinen auch Host oder Netzknoten genannt).

#### IP-Adressvergabe

Für den Verbindungsaufbau und die Parametrierung ist das TCP/IP-Protokoll Voraussetzung. Daher ist eine IP-Adresse nötig.

Die IP-Adressen der IO-Devices können durch den IO-Controller vergeben werden und haben immer dieselbe Subnetzmaske wie der IO-Controller. Sie können von der IP-Adresse des IO-Controllers aufsteigend vergeben werden. Diese IP-Adresse kann bei Bedarf manuell geändert werden und ist flüchtig gespeichert.

Soll die IP-Adresse nichtflüchtig gespeichert werden, muss die Adressvergabe mit dem Primary Setup Tool (PST) oder mit dem STARTER durchgeführt werden.

Diese Funktion kann auch mit der HW-Konfig von STEP 7 durchgeführt werden, hier heißt die Funktion "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten".

---

#### Hinweis

Wenn das Netz Teil eines bestehenden Ethernet-Firmennetzes ist, dann erfragen Sie diese Daten (IP-Adresse, Subnet-Mask und einen eventuell vorhandenen Router) von Ihrem Netzwerkadministrator.

---

#### Gerätenamen

Im Auslieferungszustand hat ein IO-Device keinen Gerätenamen. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem IO-Supervisor ist ein IO-Device für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (u. a. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

|                |
|----------------|
| <b>ACHTUNG</b> |
|----------------|

|  |
|--|
| Der Gerätename muss nichtflüchtig gespeichert werden, entweder mit dem Primary Setup Tool (PST) oder mit der HW-Konfig von STEP 7. |
|--|

### Austausch der Control Unit CU320 (IO-Device)

Sind die IP-Adresse und der Gerätename nichtflüchtig gespeichert, werden auch diese Daten mit der Speicherkarte (CF-Card) der Control Unit weitergeben.

Wenn im Falle eines Geräte- oder Moduldefektes ein IO-Device komplett getauscht werden muss, führt die Control Unit automatisch eine Parametrierung und Konfigurierung des neuen Gerätes bzw. Moduls durch. Anschließend wird der zyklische Nutzdatenaustausch wieder hergestellt. Die CF-Card erlaubt bei einem Fehler im PROFINET-Gerät einen Baugruppentausch ohne IO-Supervisor.

### Definition: Subnetzmaske

Die gesetzten Bits der Subnetzmaske bestimmen den Teil der IP-Adresse, der die Adresse des (Sub-)Netzes enthält. Allgemein gilt:

- Die Netzadresse ergibt sich aus der UND-Verknüpfung von IP-Adresse und Subnetzmaske.
- Die Teilnehmeradresse ergibt sich aus der UND-NICHT-Verknüpfung von IP-Adresse und Subnetzmaske.

### Beispiel zur Subnetzmaske

Subnetzmaske: 255.255.0.0 (dezimal) = 11111111.11111111.00000000.00000000 (binär),  
IP-Adresse: 140.80.0.2, Bedeutung: die ersten 2 Bytes der IP-Adresse bestimmen das Subnetz - also 140.80. Die letzten beiden Bytes adressieren den Teilnehmer - also 0.2.

### Default-Router

Müssen Daten mittels TCP/IP an einen Partner weitergeleitet werden, der sich außerhalb des eigenen Subnetzes befindetet, geschieht dies über den Default-Router. In STEP 7 im Eigenschaftsdialog Eigenschaften Ethernet-Schnittstelle > Parameter > Netzübergang wird der Default-Router als Router bezeichnet. An den Default-Router vergibt STEP 7 standardmäßig die eigene IP-Adresse.



### 6.8.2.4 Datenübertragung

#### Eigenschaften

Das Communication Board CBE20 unterstützt den Betrieb von:

- IRT – isochronous realtime Ethernet
- RT – realtime Ethernet
- Standard-Ethernet-Dienste (TCP/IP, LLDP, UDP und DCP)

#### PROFIdrive Telegramm für zyklische Datenübertragung und azyklische Dienste

Zu jedem Antriebsobjekt eines Antriebsgerätes mit zyklischem Prozessdaten-Austausch gibt es Telegramme zum Senden und Empfangen von Prozessdaten. Zusätzlich zum zyklischen Datenverkehr können azyklische Dienste genutzt werden, um den Antrieb zu parametrieren und zu konfigurieren. Diese azyklischen Dienste können vom Supervisor oder vom Controller genutzt werden.

Die Gesamtlänge des Ethernet-Frames wächst mit der Anzahl der Antriebsobjekte eines Antriebsgerätes.

#### Reihenfolge der Antriebsobjekte in der Datenübertragung

Die Reihenfolge der Antriebsobjekte wird über eine Liste in p0978[0...15] angezeigt und kann darüber auch verändert werden.

---

#### Hinweis

Die Reihenfolge der Antriebsobjekte in der HW-Konfig muss mit der Reihenfolge im Antrieb (p0978) übereinstimmen.

---

|                |
|----------------|
| <b>ACHTUNG</b> |
|----------------|

|  |
|--|
| Eine Ringtopologie ist nicht zulässig. |
|--|

### 6.8.3 Weitergehende Informationen zur Kommunikation über PROFINET IO

#### Weitergehende Informationen zur Kommunikation über PROFINET IO

Weitergehende Informationen zur Kommunikation über PROFINET IO können dem beiliegenden Dokument "SINAMICS S120 Funktionshandbuch" im Abschnitt "Kommunikation PROFIBUS DP/PROFINET IO" entnommen werden.

## 6.9 Engineering Software Drive Control Chart (DCC)

### Grafisches Projektieren und Erweitern der Gerätefunktionalität mittels frei verfügbarer Regelungs-, Rechen- und Logikbausteine

Drive Control Chart (DCC) erweitert die Möglichkeit, technologische Funktionen sowohl für das Motion Control System SIMOTION als auch für das Antriebssystem SINAMICS auf einfachste Weise zu konfigurieren. Somit erschließt sich dem Anwender eine neue Dimension der Anpassungsfähigkeit der genannten Systeme auf die spezifischen Funktionen seiner Maschine.

Dabei hat DCC keine Beschränkung hinsichtlich der Anzahl der verwendbaren Funktionen; diese wird nur durch die Leistungsfähigkeit der Zielplattform begrenzt.

Der komfortable DCC-Editor ermöglicht eine einfach zu handhabende grafische Projektierung und übersichtliche Darstellung regelungstechnischer Strukturen sowie eine hohe Wiederverwendbarkeit von bereits erstellten Plänen.

Zur Festlegung der Steuerungs- und Regelungsfunktionalität werden multiinstanzfähige Bausteine (Drive Control Blocks (DCB)) aus einer vordefinierten Bibliothek (DCB-Bibliothek) ausgewählt und per Drag and Drop grafisch miteinander verknüpft.

Test- und Diagnosefunktionen erlauben, das Programmverhalten zu verifizieren, bzw. im Fehlerfall die Ursache zu identifizieren.

Die Baustein-Bibliothek umfasst eine große Auswahl an Regelungs-, Rechen- und Logikbausteinen sowie umfassende Steuerungs- und Regelungsfunktionen.

Zur Verknüpfung, Auswertung und Erfassung binärer Signale stehen alle gängigen Logikfunktionen zur Auswahl (UND, XOR, Einschalt-/Ausschaltverzögerer, RS-Speicher, Zähler, usw.). Für die Überwachung und Bewertung von numerischen Größen steht eine Vielfalt von Rechenfunktionen wie Betragsbildung, Dividierer und Minimum-/Maximumauswertung zur Verfügung.

Neben der Antriebsregelung können Achswicklerfunktionen, PI-Regler, Hochlaufgeber oder Wobbelgeneratoren einfach und problemlos projektiert werden.

In Verbindung mit dem Motion Control System SIMOTION ist eine nahezu uneingeschränkte Programmierung regelungstechnischer Strukturen möglich. Diese können dann mit anderen Programmteilen zu einem Gesamtprogramm kombiniert werden.

Darüber hinaus bietet Drive Control Chart für SINAMICS eine komfortable Basis, um antriebsnahe Steuerungs- und Regelungsaufgaben direkt im Umrichter zu lösen. Damit ergibt sich eine weitere Anpassungsfähigkeit von SINAMICS für die gestellten Aufgaben. Die Verarbeitung vor Ort im Antrieb unterstützt die Umsetzung modularer Maschinenkonzepte und führt zu einer Steigerung der gesamten Maschinenperformance.

---

#### Hinweis

Eine detaillierte Beschreibung des DCC-Editors und der verfügbaren Drive Control Blocks ist der zugehörigen Dokumentation zu entnehmen. Diese Dokumentation ist auf der beiliegenden Kunden-CD enthalten.

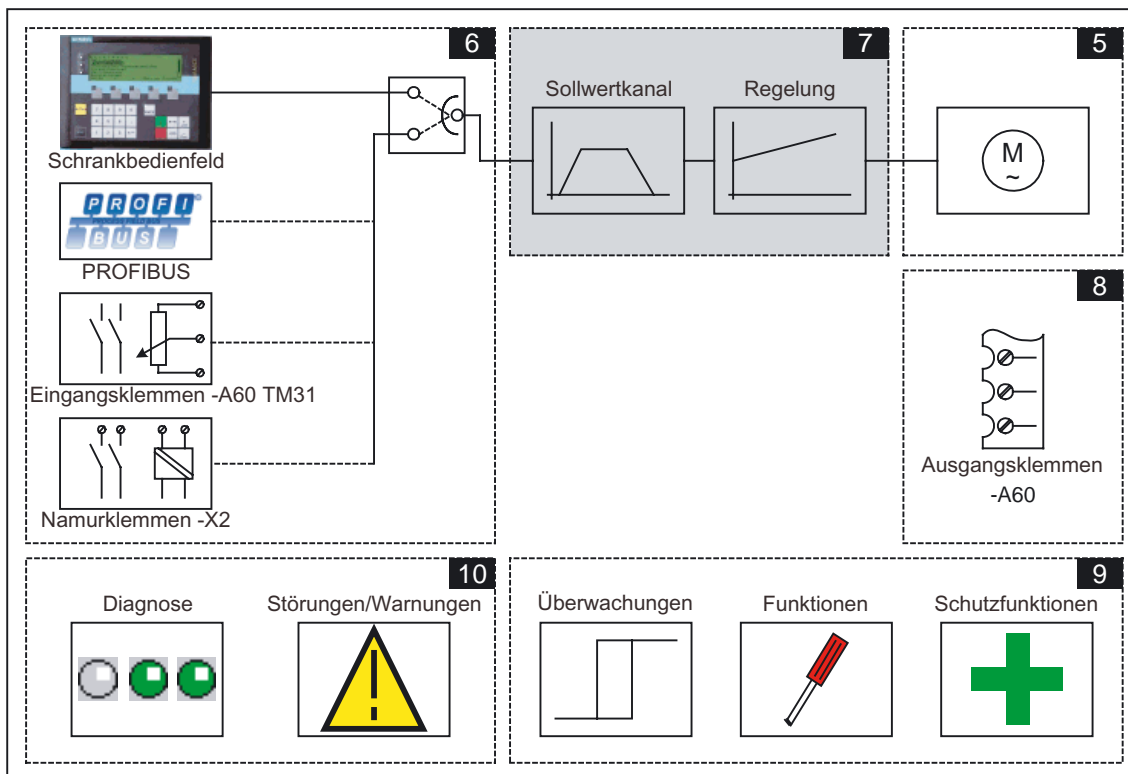
---

## Sollwertkanal und Regelung

### 7.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt die Funktionen Sollwertkanal und die Regelung

- Sollwertkanal
  - Drehrichtungsumkehr
  - Ausblenddrehzahl
  - Minimaldrehzahl
  - Drehzahlbegrenzung
  - Hochlaufgeber
- U/f-Steuerung
- Drehzahlregelung ohne / mit Geber



## Funktionspläne

Als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung befindet sich im Dokumentationsordner eine Sammlung von vereinfachten Funktionsplänen zur Beschreibung der Funktionsweise. Diese Pläne sind entsprechend den Kapiteln der Betriebsanleitung gegliedert, die Blattnummern 7xx beschreiben die Funktionalität des folgenden Kapitels.

An einigen Stellen in diesem Kapitel wird auf Funktionspläne mit 4stelligen Blattnummern verwiesen. Diese befinden sich auf der Dokumentations-CD im "Listenhandbuch SINAMICS", in welchem in ausführlicher Form die Gesamtfunktionalität für erfahrene Anwender beschrieben ist.

## 7.2 Sollwertkanal

### 7.2.1 Sollwertaddition

#### Beschreibung

Der Zusatzsollwert kann zur Einkopplung von Korrekturwerten aus überlagerten Regelungen verwendet werden. Dies kann durch den Additionspunkt von Haupt-/ Zusatzsollwert im Sollwertkanal gelöst werden. Beide Größen werden dabei gleichzeitig über zwei getrennte bzw. eine Sollwertquelle eingelesen und im Sollwertkanal addiert.

#### Funktionsplan

FP 3030      Haupt-/Zusatzsollwert, Sollwertskalierung, Tippen

#### Parameter

- p1070      Hauptsollwert
- p1071      Hauptsollwert Skalierung
- r1073      Hauptsollwert wirksam
- p1075      Zusatzsollwert
- p1076      Zusatzsollwert Skalierung
- r1077      Zusatzsollwert wirksam
- r1078      Gesamtsollwert wirksam

## 7.2.2 Drehrichtungsumkehr

### Beschreibung

Durch die Drehrichtungsumkehr im Sollwertkanal kann der Antrieb bei gleicher Sollwertpolarität in beiden Drehrichtungen betrieben werden.

Über die Parameter p1110 bzw. p1111 kann die negative bzw. positive Drehrichtung gesperrt werden.

---

### Hinweis

Sollte sich herausgestellt haben, dass bei der Kabelmontage ein falsches Drehfeld angeschlossen wurde, und lässt sich das Drehfeld durch nachträgliches Tauschen der Motorkabel nicht mehr korrigieren, so kann während der Antriebs-Inbetriebnahme über p1821 (Richtungsumkehr Drehfeld) das Drehfeld geändert werden und damit eine Drehrichtungsumkehr ermöglicht werden (siehe Abschnitt "Richtungsumkehr").

---

### Voraussetzungen

Die Drehrichtungsumkehr wird ausgelöst:

- bei Steuerung über PROFIBUS von Steuerwort 1, Bit 11
- bei Steuerung über das Schrankgerätedienfeld (LOCAL-Mode) von der Taste "Drehrichtungsumkehr".

---

### Hinweis

Es ist zu beachten, dass bei Steuerung über AOP30 in der Werkseinstellung nur eine Drehrichtung freigegeben ist.

---

### Funktionsplan

FP 3040 Drehrichtungsbegrenzung und Drehrichtungsumschaltung

### Parameter

- p1110 Drehrichtung negativ sperren
- p1111 Drehrichtung positiv sperren
- p1113 Richtungsumkehr

### 7.2.3 Ausblendzahlen, Minimaldrehzahl

#### Beschreibung

Bei drehzahlgeregelten Antrieben kann es vorkommen, dass sich im Regelbereich des gesamten Antriebsstranges biegekritische Drehzahlen befinden, in deren Umgebung nicht stationär gefahren werden kann. D.h. dieser Bereich kann durchfahren werden, der Antrieb darf aber hier nicht verharren, da es zur Anregung von Resonanzschwingungen kommen kann. Mit den Ausblendbändern wird die Möglichkeit gegeben, diese Bereiche für den stationären Betrieb zu sperren. Da sich die Punkte der biegekritischen Drehzahlen eines Antriebsstranges alterungsbedingt oder aus thermischen Gründen verschieben können, ist hier ein größerer Regelbereich zu sperren. Damit es im Bereich dieser Ausblendbänder (Drehzahlen) nicht zu ständigen Drehzahlsprüngen kommen kann, sind diese Ausblendbänder mit einer Hysterese versehen.

Mit der Vorgabe einer Minimaldrehzahl wird die Möglichkeit gegeben, einen bestimmten Bereich um die Drehzahl 0 min<sup>-1</sup> herum für den stationären Betrieb zu sperren.

#### Signalflussplan

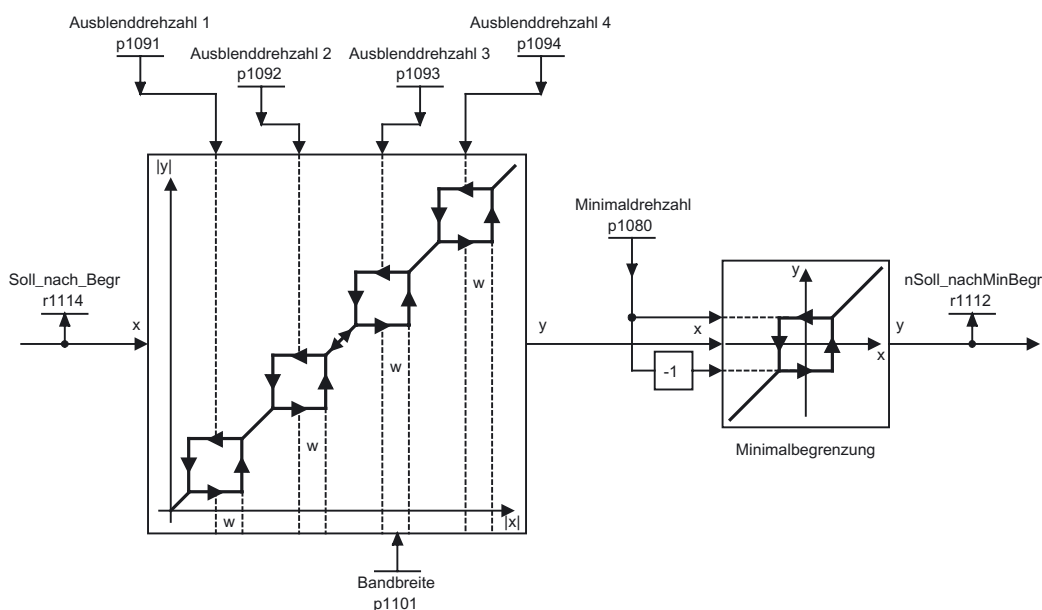


Bild 7-1 Signalflussplan: Ausblenddrehzahlen, Minimaldrehzahl

#### Funktionsplan

FP 3050 Ausblendbänder und Drehzahlbegrenzungen

## Parameter

- p1080 Minimaldrehzahl
- p1091 Ausblend Drehzahl 1
- p1092 Ausblend Drehzahl 2
- p1093 Ausblend Drehzahl 3
- p1094 Ausblend Drehzahl 4
- p1101 Ausblend Drehzahl Bandbreite
- r1112 Drehzahlsollwert nach Minimalbegrenzung

## 7.2.4 Drehzahlbegrenzung

### Beschreibung

Mit der Drehzahlbegrenzung kann die maximal zulässige Drehzahl für den gesamten Antriebsstrang begrenzt werden, um den Antrieb und die Lastmaschine/ den Prozess vor Schäden durch Überdrehzahlen zu schützen.

### Signalflussplan

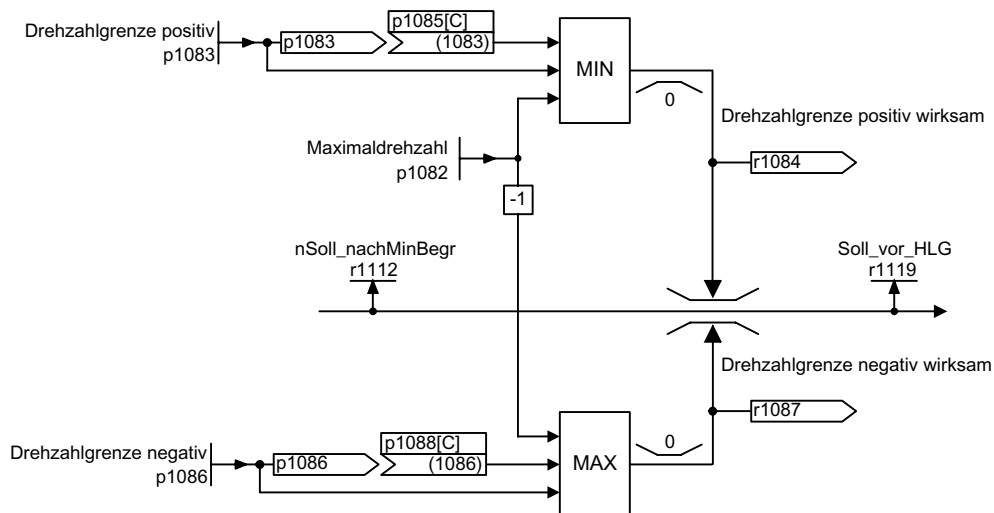


Bild 7-2 Signalflussplan: Drehzahlbegrenzung

## Funktionsplan

FP 3050      Ausblendbänder und Drehzahlbegrenzungen

## Parameter

- p1082      Maximaldrehzahl
- p1083      CO: Drehzahlgrenze positive Drehrichtung
- r1084      CO: Drehzahlgrenze positiv wirksam
- p1085      CI: Drehzahlgrenze positive Drehrichtung
- p1086      CO: Drehzahlgrenze negative Drehrichtung
- r1087      CO: Drehzahlgrenze negativ wirksam
- p1088      CI: Drehzahlgrenze negative Drehrichtung

### 7.2.5 Hochlaufgeber

#### Beschreibung

Durch den Hochlaufgeber wird die Änderungsgeschwindigkeit des Sollwertes beim Hoch- und Herunterfahren des Antriebes begrenzt. Dieses verhindert dass ungewollte Sollwertsprünge den Antriebsstrang belasten. Zusätzlich einzustellende Verrundungszeiten im unteren und oberen Drehzahlbereich verbessern die Regelungseigenschaften in Bezug auf Laststöße. Hierdurch werden mechanische Komponenten wie Wellen und Kupplungen geschont.

Die Hochlauf- und Rücklaufzeit bezieht sich jeweils auf die Maximaldrehzahl (p1082). Die zusätzlich einstellbaren Verrundungszeiten können das Überschwingen des Drehzahlwertes beim Anfahren des Sollwertes vermeiden. Dadurch verbessert sich die Regelgüte.

Achtung: zu groß eingestellte Verrundungszeiten führen bei schlagartiger Reduzierung des Sollwertes während des Hochlaufvorganges zum Überschwingen des Sollwertes. Die Verrundung wirkt auch im Nulldurchgang, d.h. bei Drehrichtungsumkehr wird über Anfangsverrundung, Rücklaufzeit und Endverrundung der Hochlaufgeberausgang bis Null reduziert und anschließend über Anfangsverrundung, Hochlaufzeit und Endverrundung der neue invertierte Sollwert angefahren. Bei Schnellhalt (AUS3) wirken separat einstellbare Verrundungszeiten. Die tatsächlichen Hoch-/ Rücklaufzeiten verlängern sich mit aktiver Verrundung.

Der Verrundungstyp kann über p1134 eingestellt und über p1151.0 im Nulldurchgang separat ein- bzw. ausgeschaltet werden.



## Signalflussplan

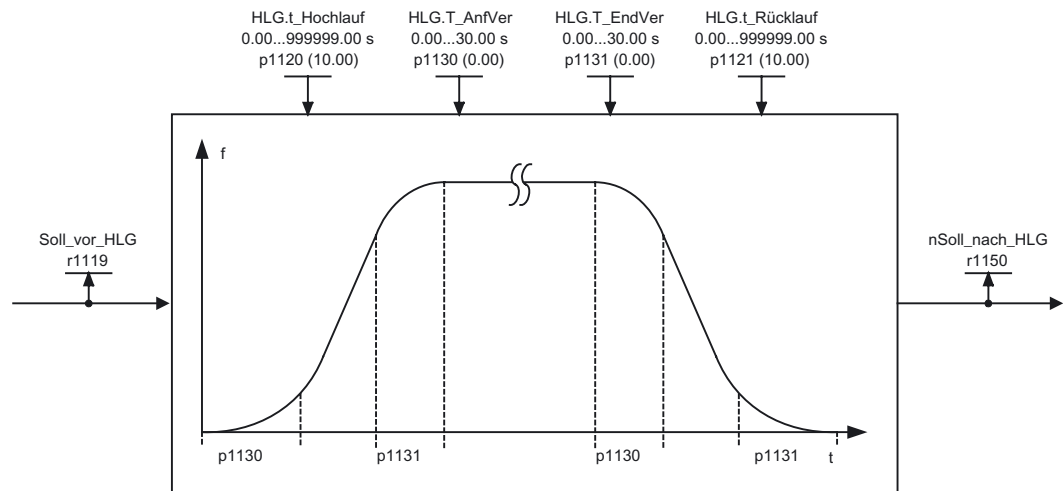


Bild 7-3 Signalflussplan: Hochlaufgeber

## Funktionsplan

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| FP 3060 | Einfachhochlaufgeber      |
| FP 3070 | Erweiterter Hochlaufgeber |

## Parameter

- r1119 Hochlaufgeber Sollwert am Eingang
- p1120 Hochlaufgeber Hochlaufzeit
- p1121 Hochlaufgeber Rücklaufzeit
- p1130 Hochlaufgeber AnfangsVERRUNDUNGSZEIT
- p1131 Hochlaufgeber EndVERRUNDUNGSZEIT
- p1134 Hochlaufgeber VERRUNDUNGSTYP
- p1135 AUS3 Rücklaufzeit
- p1136 AUS3 AnfangsVERRUNDUNGSZEIT
- p1137 AUS3 EndVERRUNDUNGSZEIT
- r1150 Hochlaufgeber Drehzahlsollwert am Ausgang
- p1151 Hochlaufgeber Konfiguration

### Hinweis

Die effektive Hochlaufzeit verlängert sich durch die Eingabe von Anfangs- und EndVERRUNDUNGSZEITEN.

$$\text{effektive Hochlaufzeit} = p1120 + (0,5 \times p1130) + (0,5 \times p1131)$$

## 7.3 U/f Steuerung

### Beschreibung

Die einfachste Lösung eines Steuerverfahrens ist die U/f-Kennlinie. Hier wird die Ständerspannung des Asynchronmotors bzw. Synchronmotors proportional zur Ständerfrequenz gesteuert. Dieses Verfahren hat sich für eine große Breite von Anwendungen ohne hohe dynamische Anforderungen bewährt, wie:

- Pumpen und Lüfter
- Bandantriebe
- Mehrmotorenantriebe

Das Ziel der U/f-Steuerung ist es, den Fluss  $\Phi$  im Motor konstant zu halten. Dabei ist dieser proportional dem Magnetisierungsstrom  $I_\mu$  bzw. dem Verhältnis aus Spannung U und Frequenz f.

$$\Phi \sim I_\mu \sim U/f$$

Das von den Asynchronmotoren entwickelte Drehmoment M ist wiederum proportional zum Produkt (genauer gesagt dem vektoriiellen Produkt  $\Phi \times I$ ) aus Fluss und Strom.

$$M \sim \Phi \times I$$

Um bei einem gegebenen Strom möglichst viel Drehmoment zu erzeugen, muss der Motor mit konstantem, möglichst großem Fluss arbeiten. Um den Fluss  $\Phi$  konstant zu halten, muss somit bei einer Änderung der Frequenz f auch die Spannung U proportional verändert werden, damit ein konstanter Magnetisierungsstrom  $I_\mu$  fließt. Aus diesen Grundlagen leitet sich die U/f-Kennliniensteuerung ab.

Der Feldschwächbereich befindet sich oberhalb der Motor-Nennfrequenz, wo die maximale Spannung erreicht ist. Der Fluss und das maximale Drehmoment reduzieren sich dann mit zunehmender Frequenz, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt.

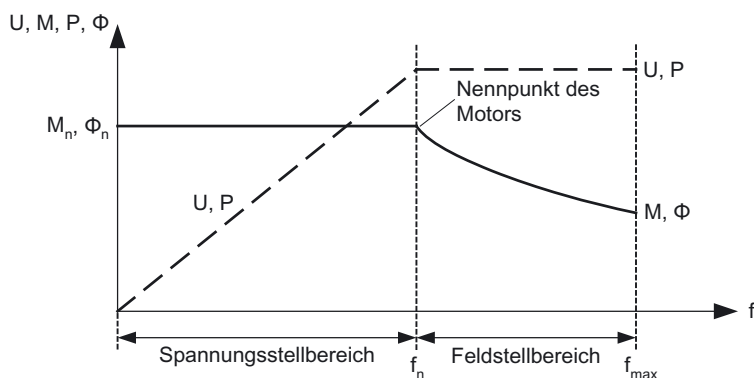
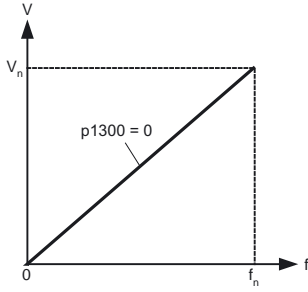
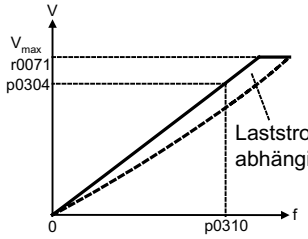
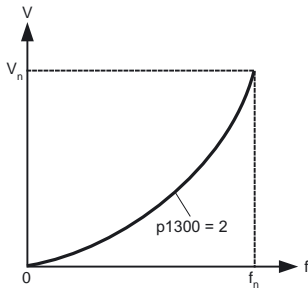
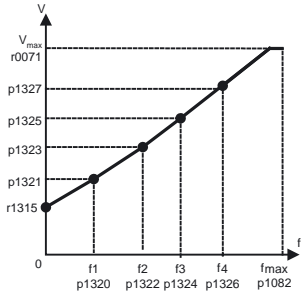


Bild 7-4 Betriebsbereiche und Kennlinienverläufe des Asynchronmotors bei Umrichterspeisung

Bei der U/f-Kennlinie gibt es mehrere Ausprägungen, die in folgender Tabelle dargestellt sind.

Tabelle 7- 1 p1300 U/f-Kennlinien

| Parameterwert | Bedeutung  | Einsatz/Eigenschaft  |
|---------------|--|--|
| 0             | Lineare Kennlinie                                | Standardfall mit einstellbarer Spannungsanhebung<br>  |
| 1             | Lineare Kennlinie mit flux current control (FCC) | Kennlinie, die die Spannungsverluste des Statorwiderstands bei statischen / dynamischen Belastungen kompensiert (flux current control FCC). Dies kommt insbesondere bei kleinen Motoren zum Tragen, da diese einen relativ hohen Statorwiderstand haben.<br>  |
| 2             | Parabolische Kennlinie                           | Kennlinie, die den Drehmomentverlauf des Motors (z. B. Lüfter / Pumpe) berücksichtigt.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Kennlinie (<math>f^2</math>-Kennlinie)</li> <li>• Energieeinsparung, da die niedrige Spannung auch zu kleineren Strömen und Verlusten führt.</li> </ul>         |
| 3             | Programmierbare Kennlinie                        | Kennlinie, die den Drehmomentverlauf des Motors / Maschine berücksichtigt.<br>  |
| 5             | Frequenzgenaue Antriebe (Textilbereich)          | Kennlinie (siehe Parameterwert 0), die die technologische Besonderheit einer Applikation (z. B. Textilapplikationen) berücksichtigt.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• in dem die Strombegrenzung (<math>I_{max}</math>-Regler) nur die Ausgangsspannung nicht die Ausgangsfrequenz beeinflusst bzw.</li> <li>• durch Sperren der Schlupfkompensation und der Resonanzdämpfung.</li> </ul> |

| Parameterwert | Bedeutung  | Einsatz/Eigenschaft   |
|---------------|--|---|
| 6             | Frequenzgenaue Antriebe mit flux current control (FCC) | <p>Kennlinie (siehe Parameterwert 1), die die technologische Besonderheit einer Applikation (z. B. Textilapplikationen) berücksichtigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in dem die Strombegrenzung (Imax-Regler) nur die Ausgangsspannung nicht die Ausgangsfrequenz beeinflusst bzw.</li> <li>• durch Sperren der Schlupfkompensation und der Resonanzdämpfung.</li> </ul> <p>Zusätzlich werden die Spannungsverluste des Statorwiderstands bei statischen / dynamischen Belastungen kompensiert (flux current control FCC). Dies kommt insbesondere bei kleinen Motoren zum Tragen, da diese einen relativ hohen Statorwiderstand haben.</p> |
| 19            | Unabhängiger Spannungssollwert                         | Die Ausgangsspannung des Power Modules kann unabhängig von der Frequenz mittels des BICO-Parameters p1330 anwenderseitig über die Schnittstellen (z. B. Analogeingang AI0 des TM31 -> p1330 = r4055[0]) vorgegeben werden.  |

**Funktionsplan**

FP 6300      U/f-Kennlinie und Spannungsanhebung

**Parameter**

- p1300      Steuerungs-/Regelungs-Betriebsart

### 7.3.1 Spannungsanhebung

#### Beschreibung

Die U/f-Kennlinien liefern bei kleinen Ausgangsfrequenzen nur eine kleine Ausgangsspannung.

Weiterhin kommen bei niedrigen Frequenzen die ohmschen Widerstände der Ständerwicklung zum Tragen und können gegenüber der Maschinenreaktanz nicht mehr vernachlässigt werden, d.h. der magnetische Fluss ist bei niedrigen Frequenzen nicht mehr proportional zum Magnetisierungsstrom, bzw. dem Verhältnis U/f.

Die Ausgangsspannung kann deshalb zu klein sein, um

- die Magnetisierung des Asynchronmotors zu realisieren,
- die Last zu halten,
- die Spannungsabfälle (ohmsche Verluste in den Widerständen der Wicklungen) im System auszugleichen,
- ein Losbrech- / Beschleunigungs- / Bremsmoment aufzubringen.

Es kann gewählt werden, ob die Spannungsanhebung permanent (p1310) oder während der Beschleunigung (p1311) wirken soll.

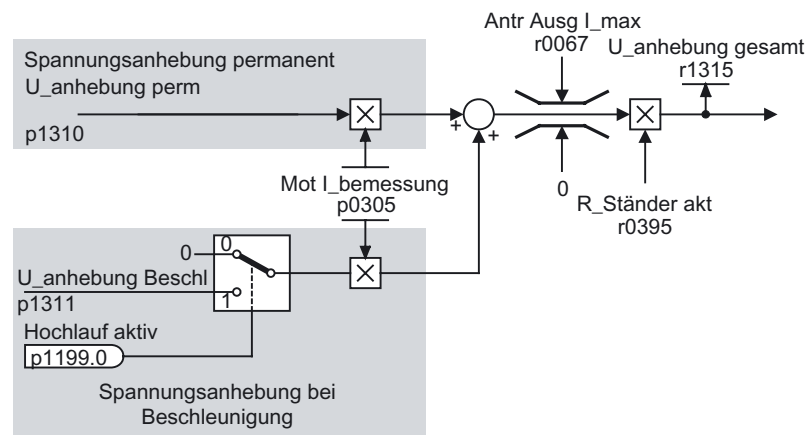


Bild 7-5 Spannungsanhebung gesamt

#### Hinweis

Die Spannungsanhebung wirkt sich auf alle U/f-Kennlinien (p1300) von 0 bis 6 aus.

#### ACHTUNG

Ein zu hoher Wert der Spannungsanhebung kann zu einer thermischen Überlastung der Motorwicklung führen.

**Spannungsanhebung permanent (p1310)**

Die Spannungsanhebung wirkt über den gesamten Frequenzbereich bis zur Bemessungsfrequenz  $f_n$ , wobei der Wert kontinuierlich zu den hohen Frequenzen abnimmt.

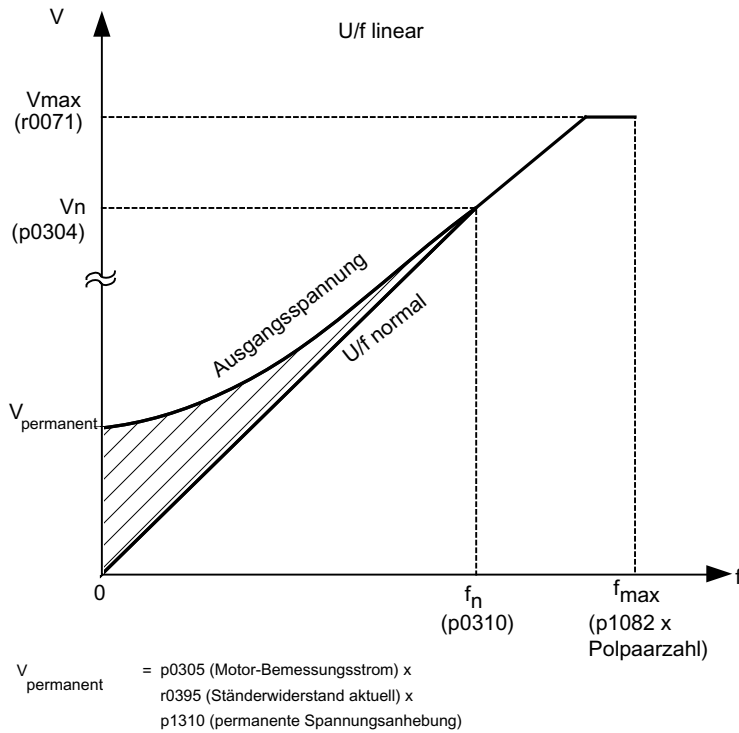


Bild 7-6 Spannungsanhebung permanent (Beispiel: p1300 = 0, p1310 >0, p1311 = 0)

### Spannungsanhebung bei Beschleunigung (p1311)

Die Spannungsanhebung wirkt nur bei einem Beschleunigungs- bzw. Bremsvorgang. Die Spannungsanhebung wirkt nur, wenn das Signal "Hochlauf aktiv" (r1199.0 = 1) bzw. "Rücklauf aktiv" (r1199.1 = 1) ansteht.

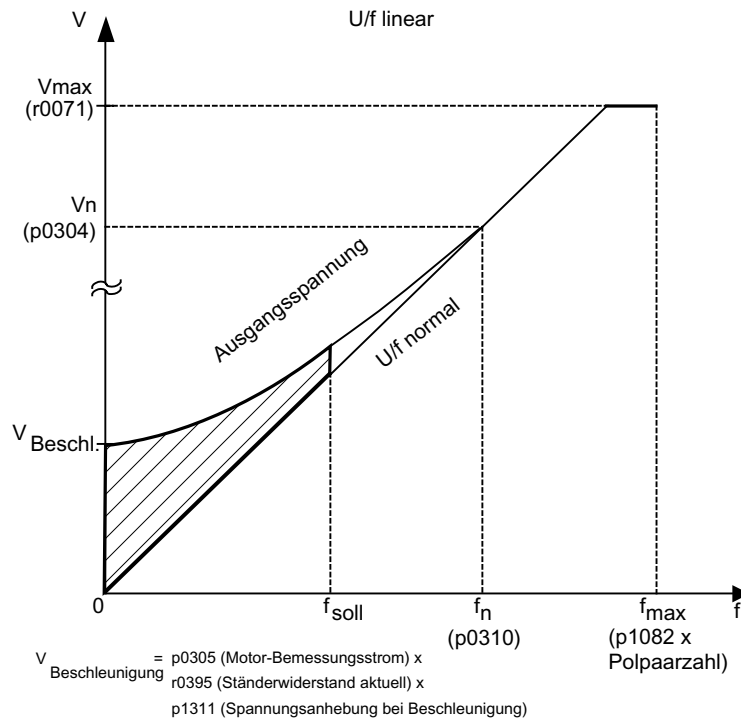


Bild 7-7 Spannungsanhebung bei Beschleunigung (Beispiel: p1300 = 0, p1310 = 0, p1311 > 0)

### Funktionsplan

FP 6300 U/f-Kennlinie und Spannungsanhebung

### Parameter

- p0304 Motor-Bemessungsspannung
- p0305 Motor-Bemessungsstrom
- r0395 Ständerwiderstand aktuell
- p1310 Spannungsanhebung permanent
- p1311 Spannungsanhebung bei Beschleunigung
- r1315 Spannungsanhebung gesamt

### 7.3.2 Schlupfkompensation

#### Beschreibung

Die Schlupfkompensation bewirkt, dass die Motordrehzahl von Asynchronmotoren unabhängig von der Belastung weitgehend konstant gehalten wird.

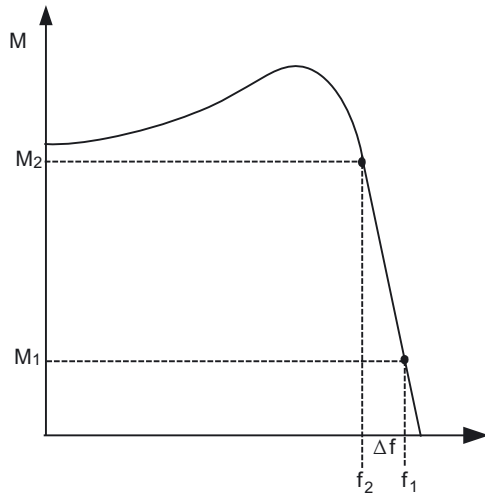


Bild 7-8 Schlupfkompensation

#### Funktionsplan

FP 6310 Resonanzdämpfung und Schlupfkompensation

#### Parameter

- p1335 Schlupfkompensation  
p1335 = 0.0 %: Die Schlupfkompensation ist deaktiviert.  
p1335 = 100.0 %: Der Schlupf wird vollständig kompensiert.
- p1336 Schlupfkompensation Grenzwert
- r1337 Schlupfkompensation Istwert



## 7.4 Vektor-Drehzahl-/Drehmomentregelung ohne/mit Geber

### Beschreibung

Die Vektorregelung hat gegenüber der U/f-Steuerung folgende Vorteile:

- Stabilität bei Last- und Sollwertänderungen
- Kurze Anregelzeiten bei Sollwertänderungen (→ besseres Führungsverhalten)
- Kurze Ausregelzeiten bei Laständerungen (→ besseres Störverhalten)
- Beschleunigung und Bremsen ist mit maximalem einstellbarem Drehmoment möglich
- Schutz des Motors durch einstellbare Drehmomentenbegrenzung beim motorischen als auch generatorischen Betrieb
- Regelung des Antriebs- und Bremsmoments unabhängig von der Drehzahl

Diese Vorteile werden bereits ohne Drehzahlrückführung erreicht.

Die Vektorregelung kann sowohl mit als auch ohne Drehzahlgeber eingesetzt werden.

Nachfolgend aufgelistete Kriterien geben einen Anhaltspunkt, wann ein Drehzahlwertgeber erforderlich ist:

- Höchste Drehzahlgenauigkeit gefordert
- Höchste Anforderung an Dynamik gefordert
  - besseres Führungsverhalten
  - kürzeste Ausregelzeiten bei Störgrößeneinflüssen
- Drehmomentregelung im Stellbereich größer 1:10 verlangt
- Einhalten eines definierten und/oder sich ändernden Drehmoments bei Drehzahlen unterhalb von ca. 10 % der Motornennfrequenz  $p_{0310}$
- Ein Drehzahlregler ist allgemein immer bei den Anwendungen erforderlich, wo bei unbekannter Drehzahl ein Sicherheitsrisiko entstehen kann (wo eine Last herunterfallen kann, z. B. bei Hebezeugen, Aufzügen, ...).

Hinsichtlich der Sollwertvorgabe ist die Vektorregelung unterteilt in:

- Drehzahlregelung
- Drehmoment-/ Stromregelung (kurz: Drehmomentregelung)

### 7.4.1 Vektor-Regelung ohne Geber

#### Beschreibung

Bei der Vektorregelung ohne Geber (SLVC: Sensorless Vector Control) muss prinzipiell die Lage des Flusses bzw. die Istdrehzahl über das elektrische Motormodell ermittelt werden. Dabei wird das Modell durch die zugänglichen Ströme bzw. Spannungen gestützt. Bei kleinen Frequenzen (um ca. 0 Hz) ist das Modell nicht in der Lage, die Drehzahl zu ermitteln.

Aus diesem Grund, und wegen der Unsicherheiten in den Modellparametern bzw. Messungenauigkeiten, wird in diesem Bereich vom geregelten in den gesteuerten Betrieb umgeschaltet.

Die Umschaltung zwischen geregeltem / gesteuertem Betrieb wird über die Zeit- und Frequenzbedingungen (p1755, p1756, p1758 nur bei Asynchronmotoren) gesteuert. Die Zeitbedingung wird nicht abgewartet, wenn die Sollfrequenz am Hochlaufübergang und die Istfrequenz gleichzeitig unter  $p1755 \times (1 - (p1756 / 100 \%))$  liegen.

Der Übergang vom gesteuerten in den geregelten Betrieb erfolgt auf jeden Fall beim Überschreiten der Umschaltdrehzahl in p1755 (Verlauf "1" im nachfolgenden Bild). Wenn die Drehzahlzunahme sehr langsam eingestellt ist und eine Umschaltwartezeit in p1759 >0 eingestellt ist, so erfolgt der Übergang nach Ablauf der Umschaltwartezeit (Verlauf "2" im nachfolgenden Bild).

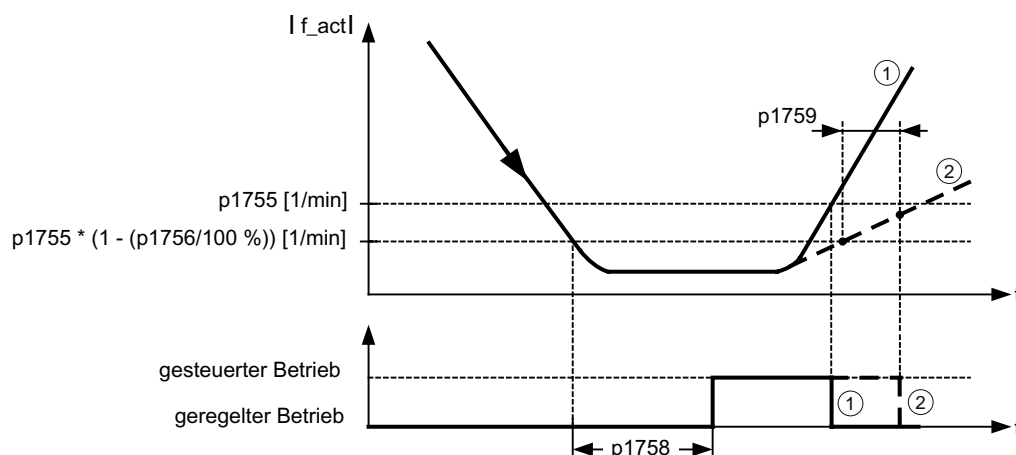


Bild 7-9 Umschaltbedingungen

Im gesteuerten Betrieb ist der berechnete Drehzahlwert mit dem Sollwert identisch. Für hängende Lasten bzw. Beschleunigungsvorgänge müssen die Parameter p1610 (konstante Drehmomentanhebung) bzw. p1611 (Drehmomentanhebung bei Beschleunigung) modifiziert werden, um das auftretende statische bzw. dynamische Lastmoment vom Antrieb aufzubringen. Wird bei Asynchronmotoren p1610 auf 0 % gestellt, so wird lediglich der Magnetisierungsstrom  $r0331$  eingepreist, bei einem Wert von 100 % der Motornennstrom  $p0305$ . Bei permanenten Synchronmotoren verbleibt bei  $p1610 = 0 \%$  ein aus dem Zusatzmoment  $r1515$  abgeleiteter Vorsteuerstrombetrag anstelle des Magnetisierungsstromes. Damit der Antrieb bei Beschleunigung nicht kippt, kann p1611 erhöht oder die Beschleunigungsvorsteuerung für den Drehzahlregler verwendet werden. Dies ist auch sinnvoll, um den Motor bei kleinen Drehzahlen thermisch nicht zu überlasten.

Folgende Merkmale besitzt die Vektorregelung ohne Drehzahlwertgeber im Bereich von kleinen Frequenzen:

- Geregelter Betrieb bis ca. 1 Hz Ausgangsfrequenz
- Starten im geregelten Betrieb (direkt nach Auferregung des Antriebs) (nur Asynchronmotoren)

---

#### Hinweis

Der Drehzahlsollwert vor dem Hochlaufgeber muss für diesen Fall größer sein als die Umschaltzahl in p1755.

---

Durch den geregelten Betrieb bis ca. 1 Hz (einstellbar über Parameter p1755) als auch die Möglichkeit, bei 0 Hz direkt geregelt zu starten bzw. geregelt zu reversieren (einstellbar über Parameter p1750), ergeben sich folgende Vorteile:

- Kein Umschaltvorgang innerhalb der Regelung notwendig (stoßfreies Verhalten, keine Frequenzeinbrüche)
- Stationäre Drehzahl- Drehmomentregelung bis ca. 1 Hz möglich.

---

#### Hinweis

Beim geregelten Reversieren bzw. geregelten Starten von 0 Hz ist zu berücksichtigen, dass bei einem zu langen Verweilen ( $> 2$  s bzw.  $> p1758$ , wenn  $p1758 > 2$  s) im Bereich von 0 Hz die Regelung automatisch vom geregelten in den gesteuerten Betrieb umschaltet.

---

Bei permanenterregten Synchronmotoren erfolgt sowohl das Anfahren, als auch das Reversieren stets im gesteuerten Betrieb. Für die Umschaltzahlen sind 10 % sowie 5 % der Motornendrehzahl voreingestellt. Die Umschaltung erfolgt ohne jede Zeitbedingung (p1758 wird nicht ausgewertet). Anliegende Lastmomente (motorische oder generatorische) werden im gesteuerten Betrieb adaptiert, wodurch ein drehmomentstetiges Überblenden in den geregelten Betrieb auch unter hohen statischen Lasten ermöglicht wird. Bei jeder erneuten Pulsfreigabe erfolgt zunächst die Identifikation der Rotorposition.

### Geregelter stationärer Betrieb bis zum Stillstand für passive Lasten

Mit der Einschränkung auf passive Belastung im Anfahrpunkt ist es für Asynchronmotoren möglich, den geregelten Betrieb stationär bis in den Punkt Frequenz Null (Stillstand) ohne Umschaltung in den gesteuerten Betrieb aufrechtzuerhalten.

Dazu muss der Parameter  $p1750.2 = 1$  gesetzt werden.

Die Regelung ohne Umschaltung beschränkt sich auf Anwendungen mit passiver Last: Darunter fallen Anwendungen, bei denen die Last kein generatorisches Drehmoment beim Losfahren erzeugt und der Motor bei Impulssperre selbst zum Stillstand kommt, z. B. Träge Massen, Bremsen, Pumpen, Lüfter, Zentrifugen, Extruder,....

Ein beliebig langer Stillstand ohne Haltestrom ist möglich, es wird nur der Magnetisierungsstrom des Motors eingepreßt.

Der stationäre generatorische Betrieb bei Frequenz nahe Null ist nicht zulässig.

Die geberlose Regelung für passive Lasten kann bereits bei der Inbetriebnahme über  $p0500 = 2$  (Technologische Anwendung = Passive Lasten (bei geberloser Regelung bis  $f = 0$ )) angewählt werden.

Die Aktivierung der Funktion erfolgt dann automatisch, wenn die Schnell-IBN mit p3900 > 0 verlassen oder die Automatische Berechnung aufgerufen wird (p0340 = 1, 3, 5 oder p0578 = 1).

### Funktionsplan

FP 6730 Schnittstelle zum Motor Module

### Parameter

- p0305 Motor-Bemessungsstrom
- r0331 Motor-Magnetisierungsstrom/-kurzschlussstrom
- p0500 Technologische Anwendung (Applikation)
- p0578 Technologie-/einheitenabhängige Parameter berechnen
- p1610 Drehmomentsollwert statisch (SLVC)
- p1611 Beschleunigungszusatzmoment (SLVC)
- p1750 Motormodell Konfiguration
- p1755 Motormodell Umschaltdrehzahl geberloser Betrieb
- p1756 Motormodell Umschaltdrehzahl Hysterese
- p1758 Motormodell Umschaltwartezeit geregelt gesteuert
- p1759 Motormodell Umschaltwartezeit gesteuert geregelt

## 7.4.2 Vektor-Regelung mit Geber

### Beschreibung

Vorteil der Vektorregelung mit Geber:

- Regelung der Drehzahl bis 0 Hz (also im Stillstand).
- Stabiles Regelverhalten im gesamten Drehzahlbereich.
- Einhaltung eines definierten und / oder sich ändernden Drehmomentes bei Drehzahlen unterhalb von ca. 10 % der Motornendrehzahl.
- Gegenüber einer Drehzahlregelung ohne Geber ist die Dynamik bei Antrieben mit Geber deutlich erhöht, da die Drehzahl direkt gemessen wird und in die Modellbildung der Stromkomponenten eingeht.

### Wechsel des Motormodells

Innerhalb des Drehzahlbereichs  $p1752 \times (100 \% - p1756)$  und  $p1752$  findet ein Modellwechsel zwischen Strommodell und Beobachtermodell statt. Im Bereich des Strommodells, also bei kleineren Drehzahlen, ist die Drehmomentgenauigkeit von der korrekten thermischen Nachführung des Rotorwiderstandes abhängig. Im Bereich des Beobachtermodells und bei Drehzahlen unter ca. 20 % der Nenndrehzahl ist die Drehmomentgenauigkeit hauptsächlich von der richtigen thermischen Nachführung des Ständerwiderstands abhängig. Wenn der Kabelwiderstand der Zuleitung mehr als 20 ... 30 % des Gesamtwiderstandes ausmacht, sollte dieser vor der Motordateinidentifikation ( $p1900/p1910$ ) in  $p0352$  eingetragen werden.

Über  $p0620 = 0$  kann die thermische Adaption ausgeschaltet werden. Dies kann notwendig werden, wenn die Adaption aufgrund folgender Randbedingungen nicht genau genug arbeiten kann. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn kein KTY-Sensor zur Temperaturerfassung verwendet wird und die Umgebungstemperaturen stark schwanken oder die Übertemperaturen des Motors ( $p0626 \dots p0628$ ) aufgrund seiner Konstruktion stark von den Voreinstellungen abweichen.

### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 4715 | Drehzahlwert- und Pollageerfassung Motorgeber |
| FP 6030 | Drehzahlsollwert, Statik                      |
| FP 6040 | Drehzahlregler                                |
| FP 6050 | $K_p_n$ -/ $T_n_n$ -Adaption                  |
| FP 6060 | Momentensollwert                              |
| FP 6490 | Drehzahlregelung Konfiguration                |

### 7.4.3 Drehzahlregler

#### Beschreibung

Beide Regelungsverfahren mit und ohne Geber (VC, SLVC) besitzen die gleiche Drehzahlreglerstruktur, die als Kern folgende Komponenten enthält:

- PI-Regler
- Drehzahlregler-Vorsteuerung
- Statik

Die Summe der Ausgangsgrößen bildet den Drehmomentsollwert, der mittels der Drehmomentsollwertbegrenzung auf die zulässige Größe reduziert wird.

Der Drehzahlregler erhält seinen Sollwert (r0062) vom Sollwertkanal, den Istwert (r0063) entweder direkt vom Drehzahlwertgeber bei Drehzahlregelung mit Geber (VC) oder indirekt durch das Motormodell bei Drehzahlregelung ohne Geber (SLVC). Die Regeldifferenz wird durch den PI-Regler verstärkt und bildet zusammen mit der Vorsteuerung den Drehmomentsollwert.

Bei zunehmendem Lastmoment wird bei aktiver Statik der Drehzahlsollwert proportional zurückgenommen und damit der Einzelantrieb innerhalb eines Verbunds (zwei oder mehrere Motoren mechanisch gekoppelt) bei zu großem Moment entlastet.

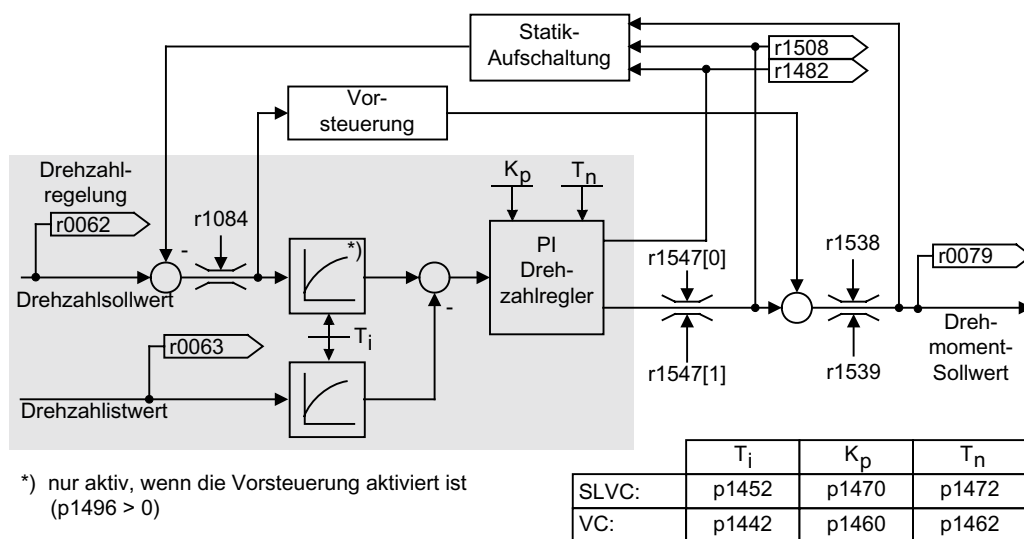


Bild 7-10 Drehzahlregler

Die optimale Einstellung des Drehzahlreglers kann über die automatische Drehzahlregleroptimierung (p1900 = 1, drehende Messung) ermittelt werden.

Wenn das Trägheitsmoment vorgegeben wurde, kann der Drehzahlregler (K<sub>p</sub>, T<sub>n</sub>) mittels automatischer Parametrierung (p0340 = 4) berechnet werden. Die Reglerparameter werden dabei nach dem symmetrischen Optimum wie folgt festgelegt:

$$T_n = 4 \times T_s$$

$$K_p = 0,5 \times r0345 / T_s = 2 \times r0345 / T_n$$

T<sub>s</sub> = Summe der kleinen Verzögerungszeiten (beinhaltet p1442 bzw. p1452).

Sollten mit diesen Einstellungen Schwingungen auftreten, ist die Drehzahlreglerverstärkung ( $K_p$ ) manuell zu verringern. Es ist auch möglich die Drehzahlistwertglättung zu erhöhen (üblich bei Getriebeleose oder hochfrequenten Torsionsschwingungen) und die Reglerberechnung erneut aufzurufen, da der Wert in die Berechnung von  $K_p$  und  $T_n$  eingeht.

Für die Optimierung gelten folgende Zusammenhänge:

- Wird  $K_p$  vergrößert, so wird der Regler schneller und das Überschwingen wird vergrößert. Signalrippel und Schwingungen im Drehzahlregelkreis werden jedoch verstärkt.
- Wird  $T_n$  verkleinert, so wird der Regler ebenfalls schneller. Das Überschwingen wird allerdings verstärkt.

Für die manuelle Einstellung der Drehzahlregelung ist es am einfachsten, zunächst die Dynamik über  $K_p$  (und die Drehzahlistwertglättung) festzulegen, um anschließend die Nachstellzeit soweit wie möglich zu verringern. Dabei ist zu beachten, dass die Regelung auch im Feldschwäcbereich stabil bleiben muss.

Bei Schwingungen in der Drehzahlregelung reicht meist eine Erhöhung der Glättungszeit in p1452 beim Betrieb ohne Geber bzw. p1442 beim Betrieb mit Geber oder eine Reduktion der Reglerverstärkung aus, um die Schwingungen zu dämpfen.

Der Integralausgang des Drehzahlreglers kann über r1482, der begrenzte Reglerausgang über r1508 (Drehmomentsollwert) beobachtet werden.

---

#### Hinweis

Gegenüber einer Drehzahlregelung mit Geber ist die Dynamik bei geberlosen Antrieben deutlich reduziert. Die Istdrehzahl wird durch eine Modellrechnung aus den mit Störpegeln belasteten Umrichter Ausgangsgrößen Strom und Spannung gewonnen. Dazu muss die Istdrehzahl durch Filteralgorithmen in der Software bereinigt werden.

---

## Funktionsplan

FP 6040      Drehzahlregler

## Parameter

- r0062      CO: Drehzahlsollwert nach Filter
- r0063      CO: Drehzahlistwert geglättet
- p0340      Automatische Berechnung Regelungsparameter
- r0345      CO: Motor-Bemessungsanlaufzeit
- p1442      Drehzahlistwert Glättungszeit (VC)
- p1452      Drehzahlistwert Glättungszeit (SLVC)
- p1460      Drehzahlregler P-Verstärkung mit Geber
- p1462      Drehzahlregler Nachstellzeit mit Geber
- p1470      Drehzahlregler geberloser Betrieb P-Verstärkung
- p1472      Drehzahlregler geberloser Betrieb Nachstellzeit
- r1482      CO: Drehmomentausgang I-Drehzahlregler
- r1508      CO: Drehmomentsollwert vor Zusatzmoment
- p1960      Drehzahlregleroptimierung Auswahl

### Beispiele für Drehzahlreglereinstellungen

Im Folgenden sind einige Beispielwerte für Drehzahlreglereinstellungen bei geberloser Vektorregelung (p1300 = 20) angegeben. Diese sind nicht als allgemeingültig zu sehen und müssen im Hinblick auf das gewünschte Regelverhalten überprüft werden.

- **Lüfter (große Schwungmassen) und Pumpen**

$$K_p (p1470) = 2 \dots 10$$

$$T_n (p1472) = 250 \dots 500 \text{ ms}$$

Die Einstellung  $K_p = 2$  und  $T_n = 500 \text{ ms}$  bewirkt eine asymptotische Annäherung der Istzahl an die Sollzahl nach einem Sollwertsprung. Dies genügt bei vielen einfachen Regelvorgängen bei Pumpen und Lüftern.

- **Steinmühlen, Sichter (große Schwungmassen)**

$$K_p (p1470) = 12 \dots 20$$

$$T_n (p1472) = 500 \dots 1000 \text{ ms}$$

- **Kneeterantriebe**

$$K_p (p1470) = 10$$

$$T_n (p1472) = 200 \dots 400 \text{ ms}$$

---

#### Hinweis

Es wird empfohlen, die wirksame Drehzahlreglerverstärkung (r1468) im Betrieb zu kontrollieren. Wenn dieser Wert sich im Betrieb verändert, so ist die  $K_p$ -Adaption im Einsatz (p1400.5 = 1). Die  $K_p$ -Adaption kann bei Bedarf abgeschaltet oder in ihrem Verhalten verändert werden.

---

- **Beim Betrieb mit Geber (p1300 = 21)**

Ein Glättungswert des Drehzahlwertes (p1442) = 5 ... 20 ms sorgt bei Motoren mit Getriebe für einen ruhigeren Lauf.

### 7.4.3.1 Drehzahlreglervorsteuerung (Integrierte Vorsteuerung mit Symmetrierung)

#### Beschreibung

Das Führungsverhalten des Drehzahlregelkreises kann dadurch verbessert werden, dass das Beschleunigungsmoment aus dem Drehzahlsollwert berechnet und dem Drehzahlregler vorgeschaltet wird. Dieser Momentensollwert  $m_v$  wird dem Stromregler über Anpassglieder direkt als additive Führungsgröße aufgeschaltet / vorgesteuert (Freigabe über p1496). Der Momentensollwert  $m_v$  berechnet sich aus:

$$m_v = p1496 \times J \times (d\omega/dt) = p1496 \times p0341 \times p0342 \times (d\omega/dt), \omega = 2\pi f$$

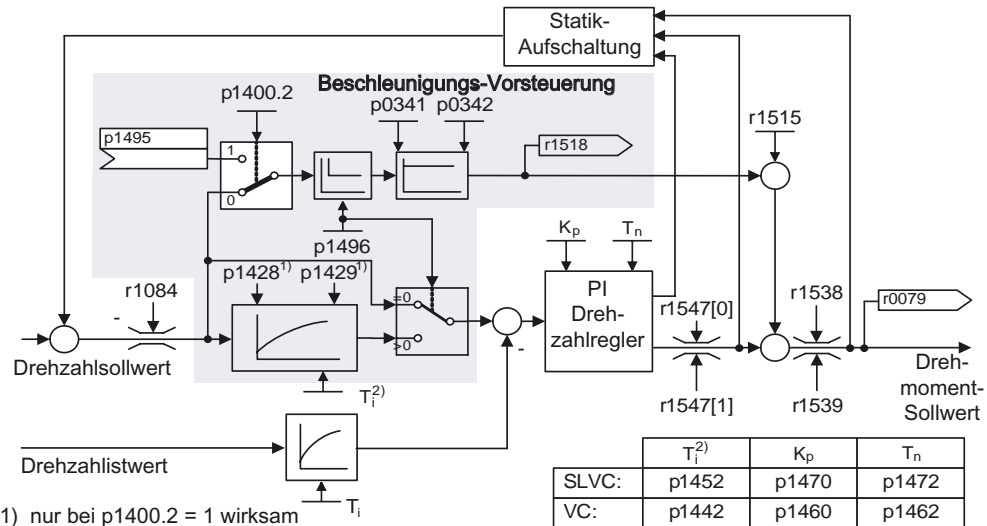
Das Motorträgheitsmoment  $p0341$  wird bei der Inbetriebnahme berechnet. Der Faktor  $p0342$  zwischen Gesamtträgheitsmoment  $J$  und Motorträgheitsmoment ist manuell oder mittels Drehzahlregleroptimierung zu bestimmen.



**Hinweis**

Bei Anwendung der Drehzahlregleroptimierung wird das Trägheitsmoment Gesamt zu Motor (p0342) bestimmt und die Skalierung der Beschleunigungsvorsteuerung (p1496) auf 100 % gesetzt.

Wenn p1400.2 = p1400.3 = 0, dann wird die Vorsteuersymmetrierung automatisch eingestellt.



- 1) nur bei p1400.2 = 1 wirksam  
2) nur bei p1400.2 = 0 wirksam

Bild 7-11 Drehzahlregler mit Vorsteuerung

Bei richtiger Anpassung führt das dazu, dass der Drehzahlregler bei Beschleunigung nur noch Störgrößen in seinem Regelkreis ausregeln muss und dies mit einer relativ kleinen Stellgrößenänderung am Reglerausgang erreicht wird.

Über den Bewertungsfaktor p1496 kann die Wirkung der Vorsteuergröße je nach Anwendung angepasst werden. Mit p1496 = 100 % wird die Vorsteuerung gemäß dem Motor- und Lastträgheitsmoment (p0341, p0342) berechnet. Damit der Drehzahlregler nicht gegen den aufgeschalteten Momentensollwert arbeitet, wird automatisch ein Symmetriefilter eingesetzt. Die Zeitkonstante des Symmetriefilters entspricht der Ersatzverzögerungszeit des Drehzahlregelkreises. Die Drehzahlreglervorsteuerung ist korrekt eingestellt (p1496 = 100 %, Kalibrierung über p0342), wenn sich der I-Anteil des Drehzahlreglers (r1482) während eines Hoch- bzw. Rücklaufs im Bereich  $n > 20 \% \times p0310$  nicht ändert. Mit der Vorsteuerung ist es also möglich, einen neuen Drehzahlsollwert ohne Überschwingen anzufahren (Voraussetzung: die Drehmomentbegrenzung greift nicht ein und das Trägheitsmoment bleibt konstant).

Wird der Drehzahlregler durch die Aufschaltung vorgesteuert, so wird der Drehzahlsollwert (r0062) mit derselben Glättung (p1442 bzw. p1452) verzögert wie der Istwert (r1445). Dadurch wird gewährleistet, dass bei Beschleunigungen keine Soll-Ist-Differenz (r0064) am Reglereingang entsteht, die allein durch die Signallaufzeit bedingt wäre.

Bei der Aktivierung der Drehzahlvorsteuerung ist darauf zu achten, dass der Drehzahlsollwert stetig bzw. ohne einen größeren Störpegel vorgegeben wird (Vermeidung von Drehmomentstößen). Durch Glättung des Drehzahlsollwertes bzw. Aktivierung der Verrundungen des Hochlaufgebers p1130 – p1131 kann ein entsprechendes Signal erzeugt werden.

Die Anlaufzeit r0345 ( $T_{\text{Anlauf}}$ ) ist ein Maß für das gesamte Trägheitsmoment J der Maschine und beschreibt diejenige Zeit, in der der unbelastete Antrieb mit Motornennmoment r0333 ( $M_{\text{Mot,nenn}}$ ) vom Stillstand zur Motornendrehzahl p0311 ( $n_{\text{Mot,nenn}}$ ) beschleunigt werden kann.

$$r0345 = T_{\text{Anlauf}} = J \times (2 \times \pi \times n_{\text{Mot,nenn}}) / (60 \times M_{\text{Mot,nenn}}) = p0341 \times p0342 \times (2 \times \pi \times p0311) / (60 \times r0333)$$

Die Hochlauf- bzw. Rücklaufzeit sollen immer größer als die Anlaufzeit eingestellt werden.

---

#### Hinweis

Die Hoch- bzw. Rücklaufzeiten (p1120; p1121) des Hochlaufgebers im Sollwertkanal sollten prinzipiell nur so schnell eingestellt werden, dass bei Beschleunigungs- und Bremsvorgängen die Motordrehzahl dem Sollwert folgen kann. Dadurch wird die optimale Funktionsfähigkeit der Drehzahlreglervorsteuerung sichergestellt.

---

Die Beschleunigungsvorsteuerung über Konnektoreingang (p1495) wird durch Parametereinstellung p1400.2 = 1 und p1400.3 = 0 aktiviert. Zur Symmetrierung können p1428 (Totzeit) und p1429 (Zeitkonstante) eingestellt werden.

## Funktionsplan

FP 6031      Vorsteuersymmetrierung Referenz-/Beschleunigungsmodell

## Parameter

- p0311      Motor-Bemessungsdrehzahl
- r0333      Motor-Bemessungsdrehmoment
- p0341      Motor-Trägheitsmoment
- p0342      Trägheitsmoment Verhältnis Gesamt zu Motor
- r0345      Motor-Bemessungsanlaufzeit
- p1400.2    Beschleunigungsvorsteuerung Quelle
- p1428      Drehzahlvorsteuerung Symmetrierung Totzeit
- p1429      Drehzahlvorsteuerung Symmetrierung Zeitkonstante
- p1496      Beschleunigungsvorsteuerung Skalierung
- r1518      Beschleunigungsmoment

### 7.4.3.2 Referenzmodell

#### Beschreibung

Das Referenzmodell wird wirksam mit  $p1400.3 = 1$  und  $p1400.2 = 0$ .

Das Referenzmodell dient zur Nachbildung der Strecke des Drehzahlregelkreises mit einem P-Drehzahlregler.

Die Streckennachbildung ist in  $p1433$  bis  $p1435$  einstellbar. Sie wird wirksam, wenn  $p1437$  mit dem Ausgang des Modells  $r1436$  verbunden wird.

Das Referenzmodell verzögert die Soll-Ist-Abweichung für den Integralanteil des Drehzahlreglers, so dass Einschwingvorgänge unterdrückt werden können.

Das Referenzmodell kann auch extern nachgebildet und das externe Signal über  $p1437$  eingekoppelt werden.

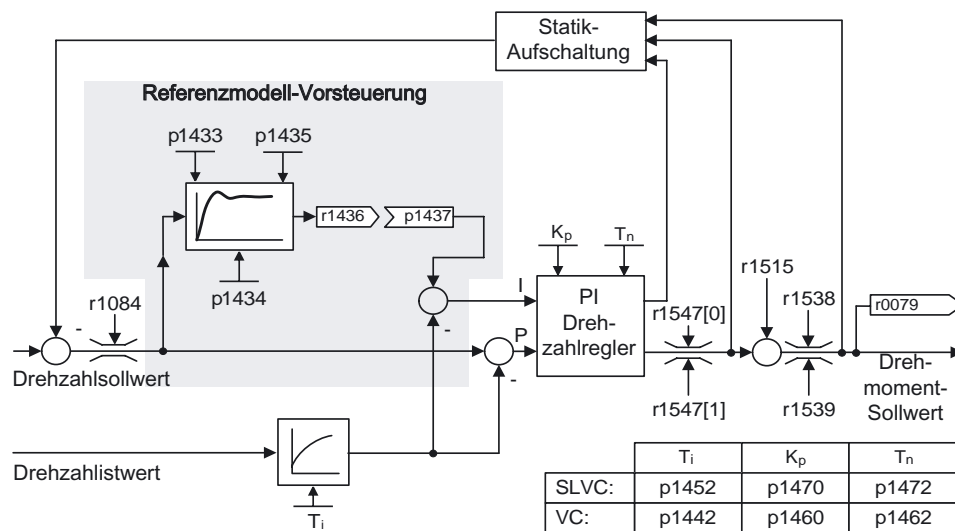


Bild 7-12 Referenzmodell

#### Funktionsplan

FP 6031 Vorsteuersymmetrierung Referenz-/Beschleunigungsmodell

#### Parameter

- $p1400.3$  Referenzmodell Drehzahlsollwert I-Anteil
- $p1433$  Drehzahlregler Referenzmodell Eigenfrequenz
- $p1434$  Drehzahlregler Referenzmodell Dämpfung
- $p1435$  Drehzahlregler Referenzmodell Totzeit
- $r1436$  Drehzahlregler Referenzmodell Drehzahlsollwert Ausgang
- $p1437$  Drehzahlregler Referenzmodell I-Anteil Eingang

### 7.4.3.3 Drehzahlregleradaption

#### Beschreibung

Es stehen zwei Möglichkeiten von Adaptionen zur Verfügung, die freie Kp\_n-Adaption und die drehzahlabhängige Kp\_n/Tn\_n-Adaption.

Die freie Kp\_n-Adaption ist auch im Betrieb ohne Geber aktiv und dient im Betrieb mit Geber als zusätzlicher Faktor für die drehzahlabhängige Kp\_n-Adaption.

Die drehzahlabhängige Kp\_n/Tn\_n-Adaption ist nur im Betrieb mit Geber aktiv und wirkt auch auf den Tn\_n-Wert ein.

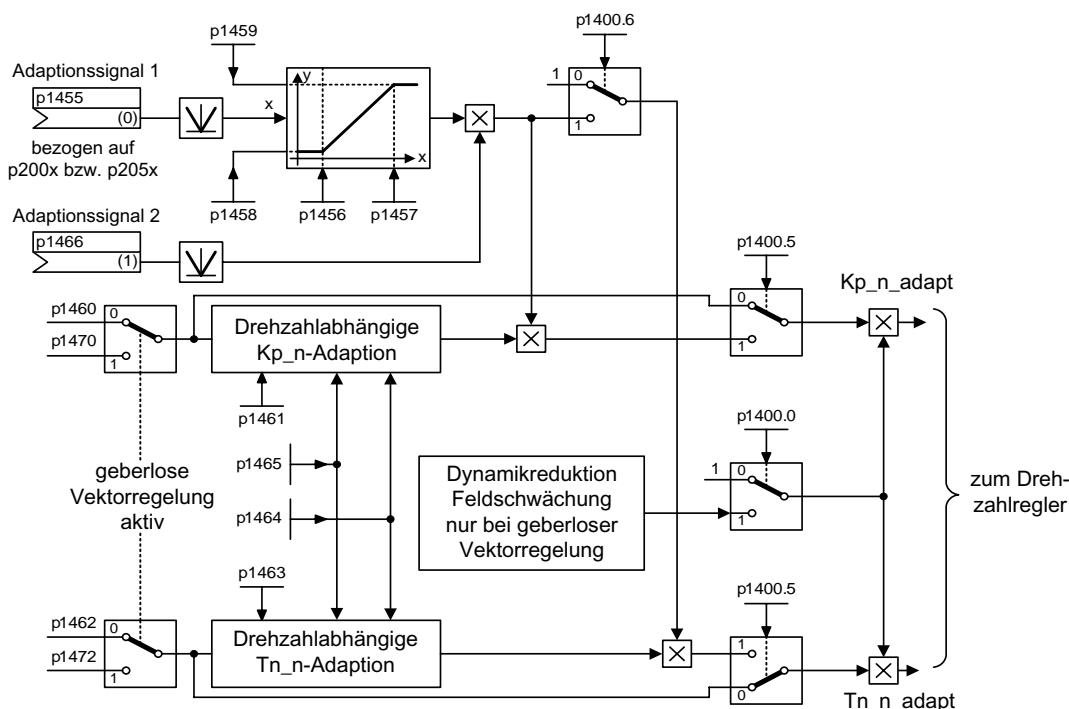


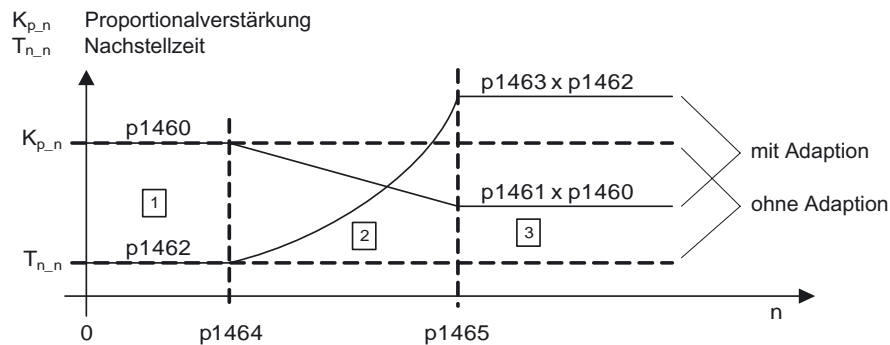
Bild 7-13 Freie Kp-Adaption

Bei geberlosem Betrieb ist eine Dynamikreduktion im Feldschwächbereich einschaltbar (p1400.0). Diese wird bei der Drehzahlregleroptimierung aktiviert, um im Grunddrehzahlbereich eine höhere Dynamik zu erreichen.

#### Beispiel drehzahlabhängige Adaption

##### Hinweis

Diese Anpassung ist nur im Betrieb mit Geber aktiv!



- 1 Konstanter unterer Drehzahlbereich ( $n < p1464$ )
- 2 Adaptionsbereich ( $p1464 < n < p1465$ )
- 3 Konstanter oberer Drehzahlbereich ( $n > p1465$ )

Bild 7-14 Beispiel drehzahlabhängige Adaption

## Funktionsplan

FP 6050  $Kp_n/Tn_n$ -Adaption

## Parameter

- p1400.5 Drehzahlregelung Konfiguration:  $Kp_n/Tn_n$ -Adaption aktiv

Freie  $Kp_n$ -Adaption

- p1455 Drehzahlregler P-Verstärkung Adaptionssignal
- p1456 Drehzahlregler P-Verstärkung Adaption Einsatzpunkt unten
- p1457 Drehzahlverstärker P-Verstärkung Adaption Einsatzpunkt oben
- p1458 Adaptionsfaktor unten
- p1459 Adaptionsfaktor oben
- p1470 Drehzahlregler Geberloser Betrieb P-Verstärkung

Drehzahlabhängige  $Kp_n/Tn_n$ -Adaption (nur VC)

- p1460 Drehzahlregler P-Verstärkung Adaptionsdrehzahl unten
- p1461 Drehzahlregler P-Verstärkung Adaptionsdrehzahl oben
- p1462 Drehzahlregler Nachstellzeit Adaptionsdrehzahl unten
- p1463 Drehzahlregler Nachstellzeit Adaptionsdrehzahl oben
- p1464 Drehzahlregler Adaptionsdrehzahl unten
- p1465 Drehzahlregler Adaptionsdrehzahl oben
- p1466 Drehzahlregler P-Verstärkung Skalierung

Dynamikreduktion Feldschwächung (nur SLVC)

- p1400.0 Drehzahlregelung Konfiguration: Automatische  $Kp_n/Tn_n$ -Adaption aktiv

### 7.4.3.4 Statik

#### Beschreibung

Die Statik (Freigabe über p1492) bewirkt, dass bei zunehmendem Lastmoment der Drehzahl Sollwert proportional zurückgenommen wird.

Die Statik wirkt momentenbegrenzend bei einem mechanisch an eine andere Drehzahl gekoppelten Antrieb (z. B. Leitwalze an einer Warenbahn). In Verbindung mit dem Momentensollwert eines führenden drehzahlgeregelten Antriebs ist so auch eine sehr effektive Lastverteilung realisierbar, die (im Gegensatz zur Momentenregelung oder der Lastverteilung mit Übersteuerung und Begrenzung) bei geeigneter Einstellung sogar eine weiche mechanische Kopplung beherrscht.

Bei Antrieben, die häufig mit hohen Drehzahländerungen beschleunigt und abgebremst werden, ist diese Methode nur bedingt geeignet.

Die Statikrückführung wird z. B. bei Anwendungen eingesetzt, bei denen zwei oder mehrere Motoren mechanisch gekoppelt bzw. auf eine gemeinsame Welle arbeiten und die obigen Anforderungen erfüllen. Sie begrenzt die Drehmomentdifferenzen, die durch die mechanische Kopplung auftreten können, indem die Drehzahlen der einzelnen Motoren entsprechend modifiziert werden (Antrieb wird bei zu großem Moment entlastet).

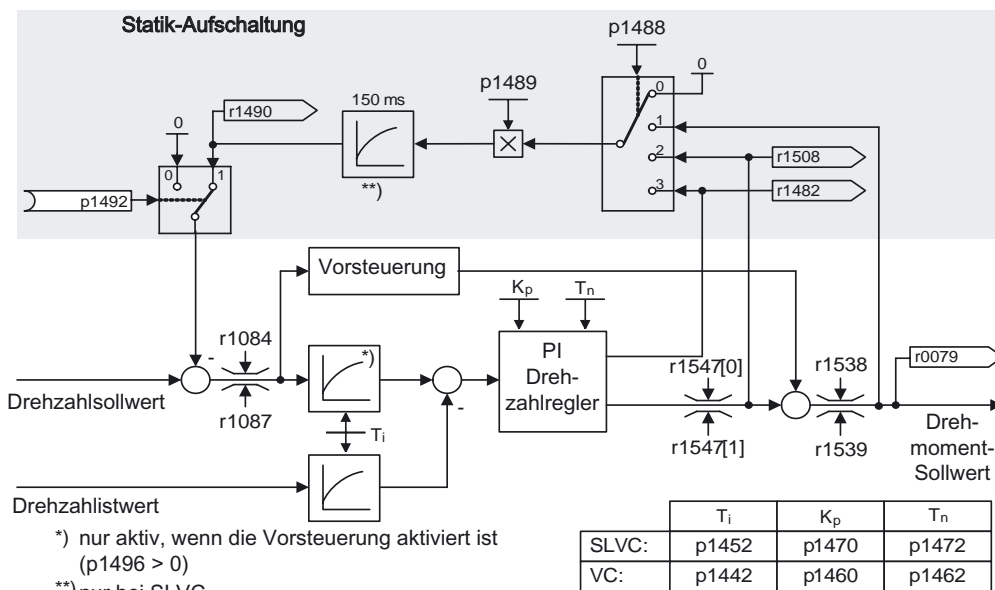


Bild 7-15 Drehzahlregler mit Statik

#### Voraussetzung

- Alle gekoppelten Antriebe müssen in Vektorregelung mit Drehzahlregelung (mit oder ohne Drehzahlwertgeber) betrieben werden.
- An den Hochlaufgebern der mechanisch gekoppelten Antriebe müssen die gleichen Sollwerte anliegen, die Hochlaufgeber müssen die gleichen Hoch- und Rücklaufzeiten haben.

## Funktionsplan

FP 6030 Drehzahlsollwert, Statik

## Parameter

- r0079 Drehmomentsollwert gesamt
- r1482 Drehzahlregler I-Drehmomentausgang
- p1488 Statikeingang Quelle
- p1489 Statikrückführung Skalierung
- r1490 Statikrückführung Drehzahlreduktion
- p1492 Statikrückführung Freigabe
- r1508 Drehmomentsollwert vor Zusatzmoment

### 7.4.4 Drehmomentregelung

#### Beschreibung

Bei der geberlosen Drehzahlregelung (p1300 = 20) bzw. Drehzahlregelung mit Geber (p1300 = 21) besteht die Möglichkeit, über den BICO-Parameter p1501 auf Drehmomentregelung umzuschalten. Eine Umschaltung zwischen Drehzahl- und Drehmomentregelung ist nicht möglich, wenn mit p1300 = 22 bzw. 23 direkt die Drehmomentregelung gewählt wird. Der Drehmomentsollwert bzw. -zusatzollwert kann über die BICO-Parameter p1503 (CI: Drehmomentsollwert) bzw. p1511 (CI: Drehmoment-Zusatzollwert) erfolgen. Das Zusatzmoment wirkt sowohl bei der Drehmoment- als auch bei der Drehzahlregelung. Durch diese Eigenschaft ist mit dem Drehmoment-Zusatzollwert ein Vorsteuermoment bei der Drehzahlregelung realisierbar.

---

#### Hinweis

Aus Sicherheitsgründen ist eine Zuweisung auf feste Drehmomentsollwerte derzeit nicht vorgesehen.

Wenn generatorische Energie anfällt und nicht ins Netz zurückgespeist werden kann, muss ein Braking Module mit geschlossenem Bremswiderstand eingesetzt werden.

---

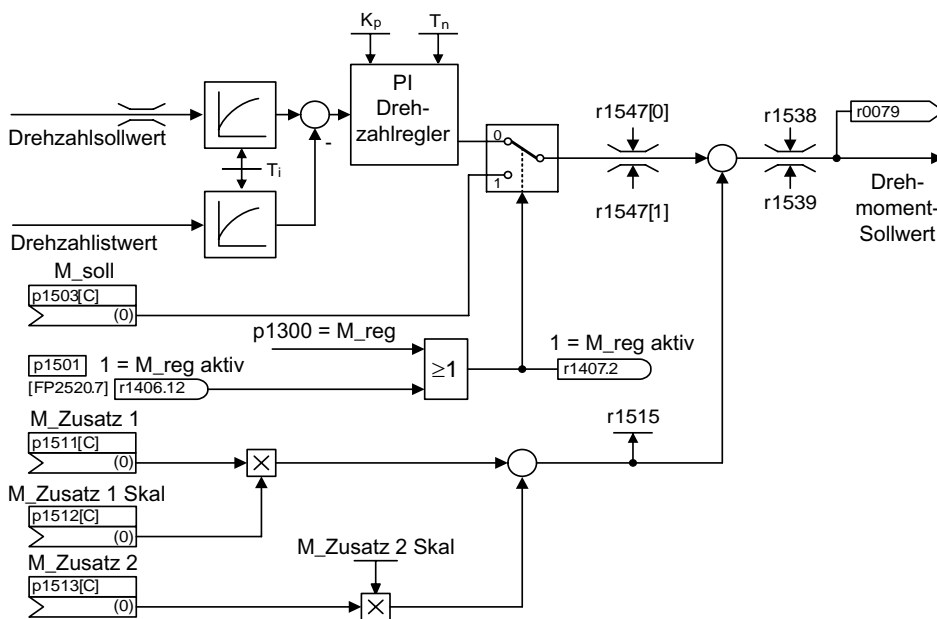


Bild 7-16 Drehzahl-/Drehmomentregelung

Die Summe aus beiden Drehmomentsollwerten wird in gleicher Weise begrenzt wie der Drehmomentsollwert der Drehzahlregelung. Oberhalb der Maximaldrehzahl (p1082) reduziert ein Drehzahlbegrenzungsregler die Drehmomentgrenzen, um eine weitere Beschleunigung des Antriebs zu verhindern.

Eine "echte" Drehmomentregelung (mit sich selbständig einstellender Drehzahl) ist nur im geregelten, nicht aber im gesteuerten Bereich der geberlosen Vektorregelung möglich. Im gesteuerten Bereich verstellt der Drehmomentsollwert die Soll-drehzahl über einen Hochlaufintegrator (Integrationszeit ~ p1499 x p0341 x p0342). Aus diesem Grund ist die geberlose Drehmomentregelung im Bereich des Stillstands nur für Anwendungen geeignet, die dort ein Beschleunigungsmoment und kein Lastmoment benötigen (z. B. Fahrantriebe). Diese Einschränkung ist bei Drehmomentregelung mit Geber nicht gegeben.

**AUS-Reaktionen**

- AUS1 und p1300 = 22, 23
  - Reaktion wie bei AUS2
- AUS1, p1501 = "1"-Signal und p1300 ≠ 22, 23
  - Keine eigene Bremsreaktion, die Bremsreaktion erfolgt durch einen Antrieb, der das Drehmoment vorgibt.
  - Nach Ablauf der Motorbremsen-Schließzeit (p1217) werden die Impulse gelöscht. Stillstand wird erkannt, wenn der Drehzahlwert die Drehzahlschwelle (p1226) unterschreitet oder wenn die bei Drehzahlsollwert ≤ Drehzahlschwelle (p1226) gestartete Überwachungszeit (p1227) abgelaufen ist.
  - Die Einschaltsperrung wird aktiviert.



- AUS2
  - Sofortige Impulslöschung, der Antrieb trudelt aus.
  - Eine eventuell parametrisierte Motorbremse wird sofort geschlossen.
  - Die Einschaltsperrung wird aktiviert.
- AUS3
  - Umschalten in den drehzahlgeregelten Betrieb.
  - Der Antrieb wird durch sofortige Vorgabe von  $n_{\text{soll}} = 0$  an der AUS3-Rücklaufschranke (p1135) abgebremst.
  - Nach Erkennen des Stillstandes wird eine eventuell parametrisierte Motorbremse geschlossen.
  - Am Ende der Schließzeit der Motorbremse (p1217) werden die Impulse gelöscht. Stillstand wird erkannt, wenn der Drehzahlwert die Drehzahlschwelle (p1226) unterschreitet oder wenn die bei Drehzahlsollwert  $\leq$  Drehzahlschwelle (p1226) gestartete Überwachungszeit (p1227) abgelaufen ist.
  - Die Einschaltsperrung wird aktiviert.

## Funktionsplan

FP 6060      Momentensollwert

## Parameter

- p0341      Motorträgheitsmoment
- p0342      Trägheitsmoment Verhältnis Gesamt zu Motor
- p1300      Steuerungs-/Regelungs-Betriebsart
- p1499      Beschleunigung bei Drehmomentregelung Skalierung
- p1501      Drehzahl-/Drehmomentregelung umschalten
- p1503      Drehmomentsollwert
- p1511      Zusatzdrehmoment 1
- p1512      Zusatzdrehmoment 1 Skalierung
- p1513      Zusatzdrehmoment 2
- p1514      Zusatzdrehmoment 2 Skalierung
- r1515      Zusatzdrehmoment gesamt

### 7.4.5 Drehmomentbegrenzung

#### Beschreibung

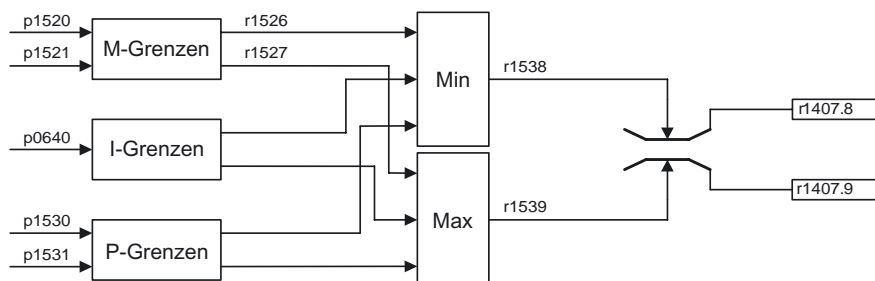


Bild 7-17 Drehmomentbegrenzung

Der Wert gibt das maximal zulässige Moment an, wobei unterschiedliche Grenzen für den motorischen und generatorischen Betrieb parametrierbar sind.

- p0640 Stromgrenze
- p1520 CO: Drehmomentgrenze oben/motorisch
- p1521 CO: Drehmomentgrenze unten/generatorisch
- p1522 CI: Drehmomentgrenze oben/motorisch
- p1523 CI: Drehmomentgrenze unten/generatorisch
- p1524 CO: Drehmomentgrenze oben/motorisch Skalierung
- p1525 CO: Drehmomentgrenze unten/generatorisch Skalierung
- p1530 Leistungsgrenze motorisch
- p1531 Leistungsgrenze generatorisch

Die aktuellen aktiven Drehmomentgrenzwerte werden angezeigt in den folgenden Parametern:

- r0067 Antrieb Ausgangsstrom maximal
- r1526 Drehmomentgrenze oben/motorisch ohne Offset
- r1527 Drehmomentgrenze unten/generatorisch ohne Offset

Die folgenden Begrenzungen wirken alle auf den Drehmomentsollwert, der entweder am Drehzahlreglerausgang bei Drehzahlregelung oder als Drehmomenteingang bei Drehmomentregelung anliegt. Von den unterschiedlichen Begrenzungen wird jeweils das Minimum bzw. Maximum verwendet. Dieses Minimum bzw. Maximum wird zyklisch berechnet und in r1538 bzw. r1539 angezeigt.

- r1538 Drehmomentgrenze oben wirksam
- r1539 Drehmomentgrenze unten wirksam

Diese zyklischen Werte begrenzen somit den Drehmomentsollwert am Drehzahlreglerausgang / Drehmomenteingang bzw. zeigen das im Augenblick max.

mögliche Drehmoment an. Findet eine Begrenzung des Drehmomentsollwerts statt, so wird dies über Parameter p1407 angezeigt:

- r1407.8 Drehmomentbegrenzung oben aktiv
- r1407.9 Drehmomentbegrenzung unten aktiv

## Funktionsplan

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| FP 6060 | Momentensollwert                  |
| FP 6630 | Obere/Untere Momentengrenze       |
| FP 6640 | Strom-/Leistungs-/Momentengrenzen |

## 7.4.6 Permanenterregte Synchronmotoren

### Beschreibung

Es werden permanenterregte Synchronmotoren ohne Geber im geberlosen Betrieb unterstützt. Hierbei ist kein geregelter Betrieb im Stillstand möglich.

Typische Anwendungen sind etwa Direktantriebe mit Torquemotoren, die sich durch hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen auszeichnen, z. B. Siemens Komplett-Torquemotoren der 1FW3-Reihe. Durch diese Antriebe können in entsprechenden Anwendungen Getriebe und damit verschleißbehaftete mechanische Teile eingespart werden.



#### **WARNUNG**

Sobald der Motor sich dreht, wird eine Spannung erzeugt. Bei Arbeiten am Umrichter muss der Motor sicher abgetrennt werden. Ist dies nicht möglich, muss der Motor z. B. durch eine Haltebremse gesichert sein.

### Merkmale

- Feldschwächung bis ca. 1,2 x Nenndrehzahl (abhängig von Anschlussspannung des Umrichters und Motordaten, siehe auch Randbedingungen)
- Fangen (nur mit Einsatz eines VSM-Moduls zur Erfassung der Motordrehzahl und des Phasenwinkels (Option K51))
- Vektor Drehzahl- und Drehmomentregelung
- Vektor U/f-Steuerung für Diagnosezwecke
- Motoridentifikation
- Drehzahlregler-Optimierung (drehende Messung)

### Randbedingungen

- Maximale Drehzahl bzw. maximales Drehmoment sind abhängig von der verfügbaren Umrichter Ausgangsspannung und der Gegenspannung des Motors (Berechnungsvorschriften: EMK darf  $U_{Nenn, Umrichter}$  nicht überschreiten).

- Berechnung der Maximaldrehzahl:

$$n_{max} = n_n \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \cdot \frac{U_{ZK\ max} \cdot I_n}{P_n}$$

- Das maximale Drehmoment in Abhängigkeit von Klemmenspannung und Lastspiel kann den Motordatenblättern / Projektierungsanleitungen entnommen werden.
- Bei der Regelung des permanentenerregten Synchronmotors gibt es kein thermisches Modell. Der Schutz des Motors vor Überhitzung kann nur über Temperaturfühler (PTC, KTY) sichergestellt werden. Zur Erzielung einer hohen Drehmomentgenauigkeit ist die Messung der Motortemperatur über Temperaturfühler (KTY) zu empfehlen.

### Inbetriebnahme

Es wird folgende Reihenfolge zur Inbetriebnahme empfohlen:

- Antriebskonfiguration durchführen

Während der Inbetriebnahme mit STARTER oder Bedienfeld AOP30 muss der permanenterrgte Synchronmotor angewählt werden. Anschließend müssen die in der nachfolgenden Tabelle genannten Motordaten eingegeben werden. Zum Abschluss wird die Motoridentifizierung und die Drehzahloptimierung (p1900) aktiviert. Die Geberjustage wird automatisch mit der Motoridentifizierung aktiviert.

- Motoridentifizierung (Stillstandsmessung, p1910)
- Drehzahlregleroptimierung (Drehende Messung, p1960)

### Motordaten für permanenterrgte Synchronmotoren

Tabelle 7-2 Motordaten Typenschild

| Parameter | Beschreibung              | Bemerkung  |
|-----------|---------------------------|--|
| p0304     | Motor-Bemessungsspannung  | Sollte dieser Wert nicht bekannt sein, kann auch der Wert "0" eingegeben werden.<br>Durch die Eingabe des korrekten Wertes kann jedoch die Ständerstreuinduktivität (p0356, p0357) genauer berechnet werden. |
| p0305     | Motor-Bemessungsstrom     |  |
| p0307     | Motor-Bemessungsleistung  |  |
| p0310     | Motor-Bemessungsfrequenz  |  |
| p0311     | Motor-Bemessungsdrehzahl  |  |
| p0314     | Motor-Polpaarzahl         | Sollte dieser Wert nicht bekannt sein, kann auch der Wert "0" eingegeben werden.   |
| p0316     | Motor-Drehmomentkonstante | Sollte dieser Wert nicht bekannt sein, kann auch der Wert "0" eingegeben werden.   |

Fehlt die Angabe der Drehmomentkonstante  $k_T$  auf dem Typenschild oder im Datenblatt, so kann man sie aus den Nenndaten des Motors oder aus dem Stillstandsstrom  $I_0$  und Stillstandsmoment  $M_0$  wie folgt berechnen:

$$k_T = \frac{M_N}{I_N} = \frac{60 \frac{s}{\text{min}} \times P_N}{2\pi \times n_N \times I_N} \quad \text{oder} \quad k_T = \frac{M_0}{I_0}$$

Die optionalen Motordaten können, wenn sie bekannt sind, eingegeben werden. Andernfalls werden sie anhand der Typenschilddaten geschätzt bzw. durch die Motoridentifikation oder Drehzahlregleroptimierung ermittelt.

Tabelle 7- 3 Motordaten Typenschild

| Parameter | Beschreibung                           | Bemerkung                                   |
|-----------|--|---|
| p0320     | Motor-Bemessungskurzschlussstrom       | Wird für die Feldschwächkennlinie verwendet |
| p0322     | Motor-Maximaldrehzahl                  | Mechanische Maximaldrehzahl                 |
| p0323     | Motor-Maximalstrom                     | Schutz gegen Entmagnetisierung              |
| p0325     | Rotorlageidentifikation Strom 1. Phase | -   |
| p0327     | Optionaler Lastwinkel                  | Optional, sonst auf 90° belassen            |
| p0328     | Reluktanzmomentkonstante               | -   |
| p0329     | Rotorlageidentifikation Strom          | -   |
| p0341     | Motorträgheitsmoment                   | für Drehzahlregler-Vorsteuerung             |
| p0344     | Motormasse                             | -   |
| p0350     | Ständerwiderstand kalt                 | -   |
| p0356     | Ständerquerinduktivität $L_q$          | -   |
| p0357     | Ständerlängsinduktivität $L_d$         | -   |

### Schutz bei Kurzschluss

Bei einem Kurzschluss, der im Umrichter oder im Motorkabel auftreten kann, würde die drehende Maschine den Kurzschluss speisen, bis sie zum Stillstand kommt. Zum Schutz kann ein Ausgangsschütz eingesetzt werden, das sich möglichst dicht am Motor befindet. Dies ist vor allem dann erforderlich, wenn der Motor im Störfall von der Last weiter angetrieben werden kann. Das Schütz muss motorseitig mit einer Schutzbeschaltung gegen Überspannung versehen sein, damit eine Schädigung der Motorenwicklung als Folge der Abschaltung vermieden wird.

Zur Ansteuerung des Schützes wird das Ansteuersignal r0863.1 (VECTOR) über einen freien Digitalausgang verwendet, der Rückmeldekontakt des Schützes wird über einen freien Digitaleingang auf den Parameter p0864 verschaltet.

Damit wird im Falle einer Umrichterstörung mit Abschaltreaktion im Moment der Impulssperre der Motor vom Umrichter getrennt, so dass ein Rückspeisen auf die Fehlerstelle vermieden wird.

### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 6721 | Stromregelung - Id-Sollwert (PEM, p0300 = 2)                    |
| FP 6724 | Stromregelung - Feldschwächregler (PEM, p0300 = 2)              |
| FP 6731 | Stromregelung - Schnittstelle zum Motor Module (PEM, p0300 = 2) |

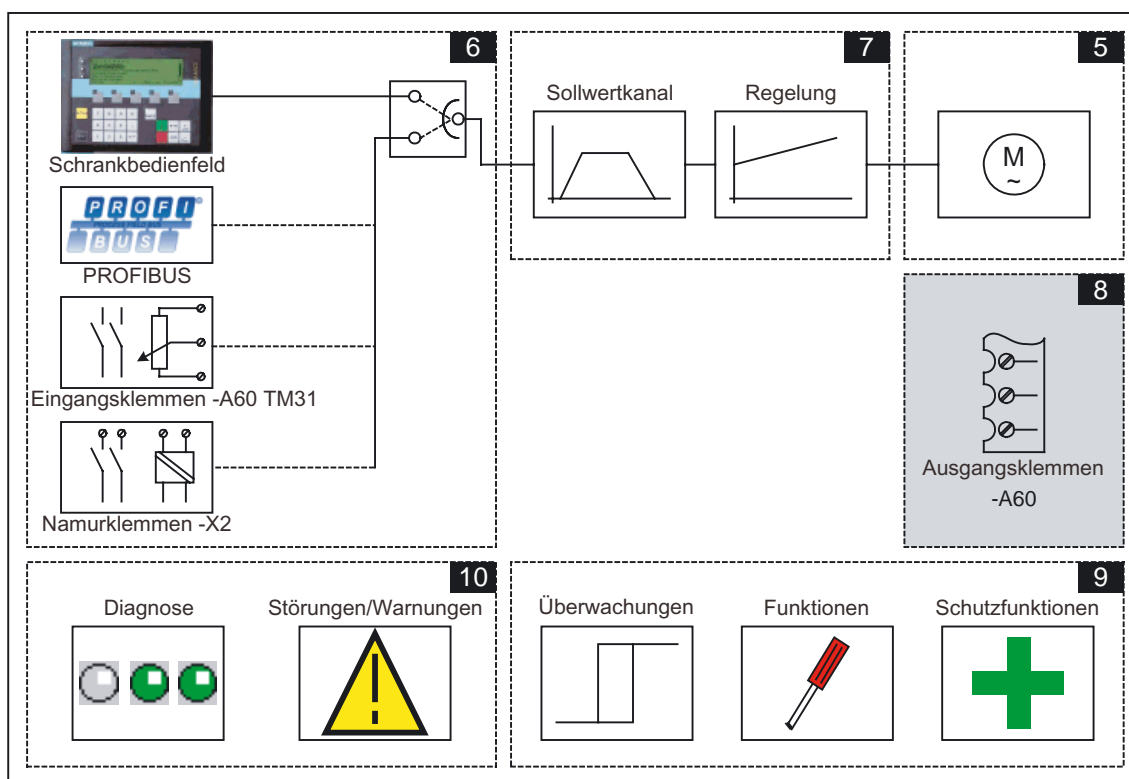


# Ausgangsklemmen

## 8.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt

- Analogausgänge
- Digitalausgänge



## Funktionspläne

Als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung befindet sich im Dokumentationsordner eine Sammlung von vereinfachten Funktionsplänen zur Beschreibung der Funktionsweise. Diese Pläne sind entsprechend den Kapiteln der Betriebsanleitung gegliedert, die Blattnummern 8xx beschreiben die Funktionalität des folgenden Kapitels.

An einigen Stellen in diesem Kapitel wird auf Funktionspläne mit 4stelligen Blattnummern verwiesen. Diese befinden sich auf der Dokumentations-CD im "Listenhandbuch SINAMICS", in welchem in ausführlicher Form die Gesamtfunktionalität für erfahrene Anwender beschrieben ist.

## 8.2 Analogausgänge

### Beschreibung

Es gibt zwei Analogausgänge auf der Kundenklemmenleiste, die zur Ausgabe von Sollwerten über Strom- oder Spannungssignale dienen.

Werkseinstellung:

- AO0: Drehzahlwert 0 – 20 mA
- AO1: Motorstromwert 0 – 20 mA

### Signalflussplan

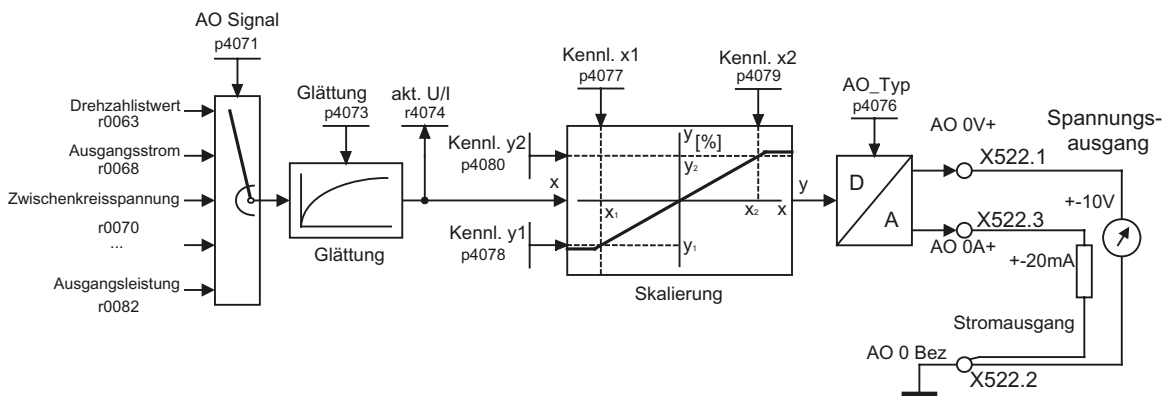


Bild 8-1 Signalflussplan: Analogausgang 0

### Funktionsplan

FP 1840, TM31 - Analogausgänge (AO 0 ... AO 1)  
FP 9572

### Parameter

- p4071 Signalquelle für den Analogausgang
- p4073 Glättungszeit Analogausgang
- r4074 Aktuelle Ausgangsspannung/-strom
- p4076 Typ Analogausgang
- p4077 Wert x1 der Kennlinie der Analogausgänge
- p4078 Wert y1 der Kennlinie der Analogausgänge
- p4079 Wert x2 der Kennlinie der Analogausgänge
- p4080 Wert y2 der Kennlinie der Analogausgänge



## 8.2.1 Liste der Signale für die Analogsignale

### Liste der Signale für die Analogausgänge

Tabelle 8- 1 Liste der Signale für die Analogausgänge

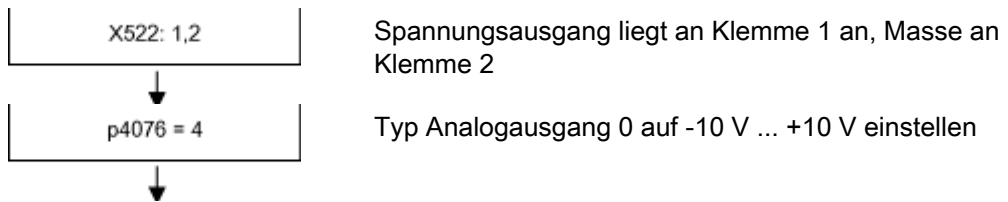
| Signal                              | Parameter | Einheit | Normierung (100 %=...) siehe nachfolgende Tabelle |
|-------------------------------------|-----------|---------|---|
| Drehzahlsollwert vor Sollwertfilter | r0060     | 1/min   | p2000   |
| Motordrehzahl ungeglättet           | r0061     | 1/min   | p2000   |
| Drehzahlistwert nach Glättung       | r0063     | 1/min   | p2000   |
| Ausgangsfrequenz                    | r0066     | Hz      | Bezugsfrequenz                                    |
| Ausgangsstrom                       | r0068     | Aeff    | p2002   |
| Zwischenkreisspannung               | r0070     | V       | p2001   |
| Momentensollwert                    | r0079     | Nm      | p2003   |
| Ausgangsleistung                    | r0082     | kW      | r2004   |
| für Diagnosezwecke                  |           |         |   |
| Regelabweichung                     | r0064     | 1/min   | p2000   |
| Aussteuergrad                       | r0074     | %       | Bezugsaussteuergrad                               |
| momentenbildender Stromsollwert     | r0077     | A       | p2002   |
| momentenbildender Stromistwert      | r0078     | A       | p2002   |
| Flusssollwert                       | r0083     | %       | Bezugsfluss                                       |
| Flussistwert                        | r0084     | %       | Bezugsfluss                                       |
| für erweiterte Diagnosezwecke       |           |         |   |
| n-Regler-Ausgang                    | r1480     | Nm      | p2003   |
| n-Regler I-Anteil                   | r1482     | Nm      | p2003   |

### Normierungen

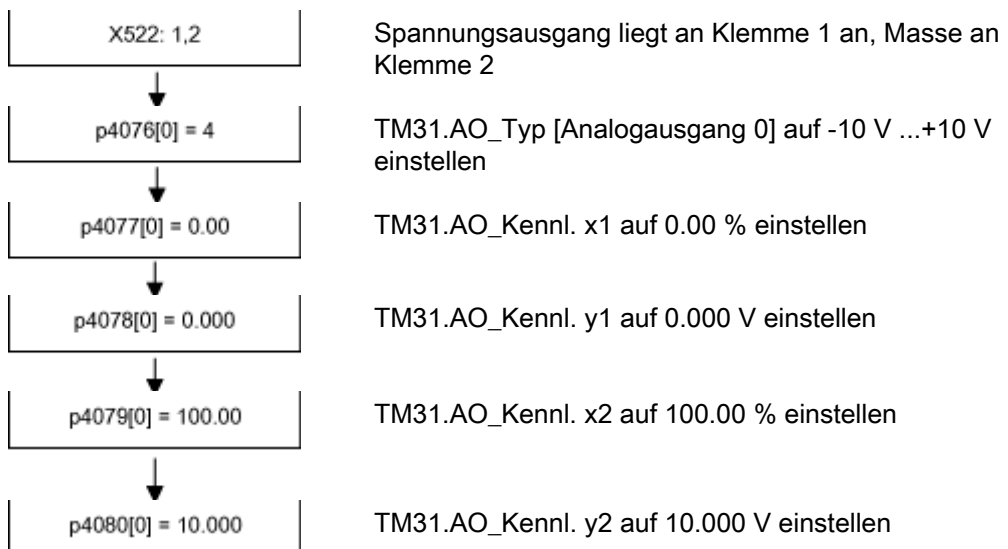
Tabelle 8- 2 Normierungen

| Größe               | Normierungs- Parameter                               | Vorbelegung bei Schnellinbetriebnahme |
|---------------------|--|---------------------------------------|
| Bezugsdrehzahl      | 100 % = p2000  | p2000 = Maximaldrehzahl (p1082)       |
| Bezugsspannung      | 100 % = p2001  | p2001 = 1000 V                        |
| Bezugsstrom         | 100 % = p2002  | p2002 = Stromgrenze (p0640)           |
| Bezugsdrehmoment    | 100 % = p2003  | p2003 = 2 x Motornennmoment           |
| Bezugsleistung      | 100 % = r2004  | r2004 = (p2003 x p2000 x π) / 30      |
| Bezugsfrequenz      | 100 % = p2000 / 60                                   |                                       |
| Bezugsaussteuergrad | 100 % = maximale Ausgangsspannung ohne Übersteuerung |                                       |
| Bezugsfluss         | 100 % = Motorbemessungsfluss                         |                                       |
| Bezugstemperatur    | 100 % = 100 °C                                       |                                       |

**Ändern des Analogausgangs 0 vom Strom- auf Spannungsausgang –10 V ... +10 V (Beispiel)**



**Ändern des Analogausgangs 0 von Strom- auf Spannungsausgang –10 V ... +10 V (Beispiel) mit Einstellen der Kennlinie**



## 8.3 Digitalausgänge

### Beschreibung

Es existieren 4 bidirektionale Digitalausgänge (Klemme X541) und 2 Relaisausgänge (Klemme X542). Diese Ausgänge sind weitgehend frei parametrierbar.

### Signalflussplan

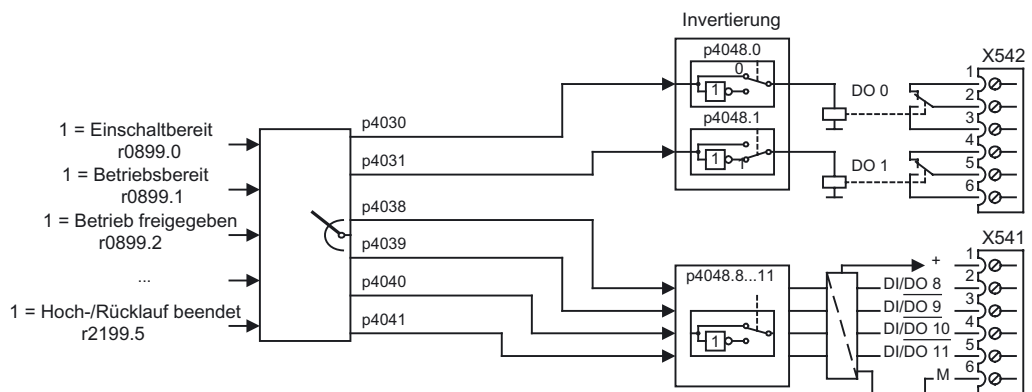


Bild 8-2 Signalflussplan: Digitalausgänge

### Werkseinstellungen

Tabelle 8-3 Werkseinstellung Digitalausgänge

| Digitalausgang | Klemme    | Werkseinstellung      |
|----------------|-----------|-----------------------|
| DO0            | X542: 2,3 | "Impulse freigegeben" |
| DO1            | X542: 5,6 | "keine Störung"       |
| DI/DO8         | X541: 2   | "Einschaltbereit"     |
| DI/DO9         | X541: 3   |                       |
| DI/DO10        | X541:4    |                       |
| DI/DO11        | X541: 5   |                       |

### Auswahl möglicher Verschaltungen für die Digitalausgänge

Tabelle 8- 4 Auswahl möglicher Verschaltungen für die Digitalausgänge

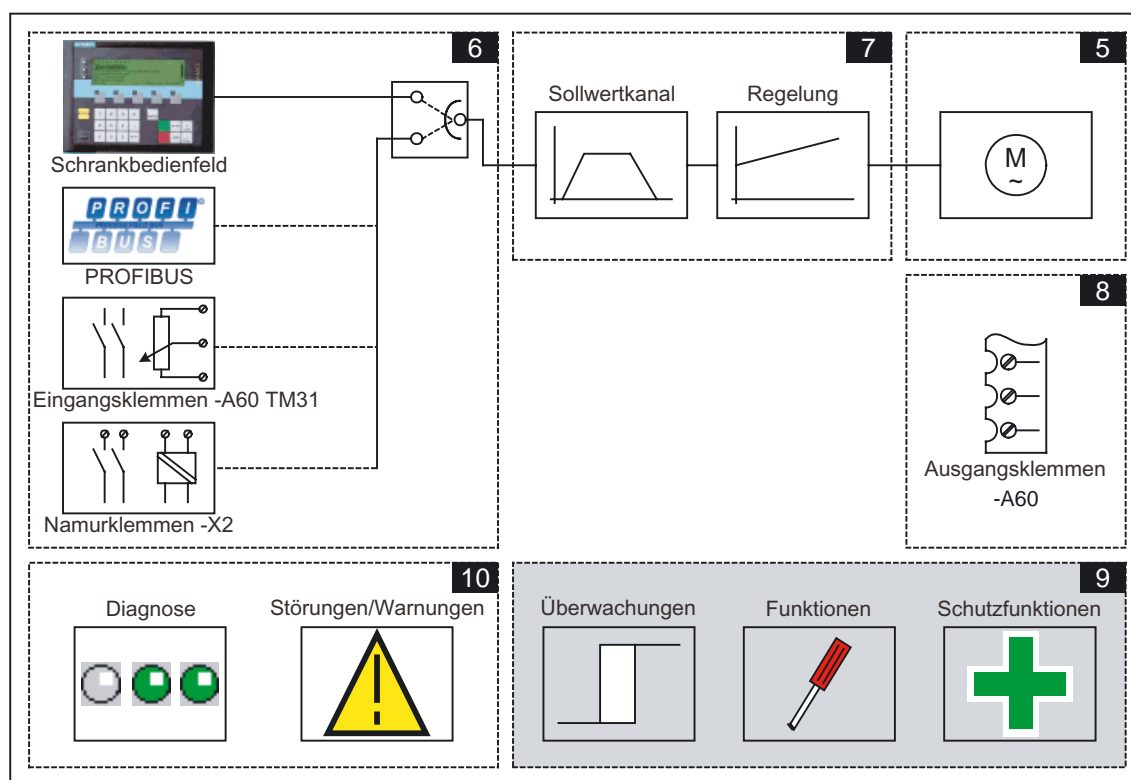
| Signal  | Bit im<br>Zustandswort 1 | Parameter |
|---|--------------------------|-----------|
| 1 = Einschaltbereit   | 0                        | r0889.0   |
| 1 = Betriebsbereit (Zwischenkreis geladen, Impulse gesperrt)            | 1                        | r0889.1   |
| 1 = Betrieb freigegeben (Antrieb folgt n_soll)                          | 2                        | r0889.2   |
| 1 = Störung wirksam   | 3                        | r2139.3   |
| 0 = Austrudeln aktiv (AUS2)   | 4                        | r0889.4   |
| 0 = Schnellhalt aktiv (AUS3)  | 5                        | r0889.5   |
| 1 = Einschaltsperr  | 6                        | r0889.6   |
| 1 = Warnung wirksam   | 7                        | r2139.7   |
| 1 = Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung im Toleranzband (p2163, p2166)         | 8                        | r2197.7   |
| 1 = Führung gefordert zu PLC  | 9                        | r0899.9   |
| 1 = f- oder n-Vergleichswert erreicht oder überschritten (p2141, p2142) | 10                       | r2199.1   |
| 1 = I-, M- oder P-Grenze erreicht (p0640, p1520, p1521)                 | 11                       | r1407.7   |
| reserviert  | 12                       |           |
| 0 = Warnung Übertemperatur Motor (A7910)                                | 13                       | r2129.14  |
| reserviert  | 14                       |           |
| 0 = Warnung thermische Überlast Leistungsteil (A5000)                   | 15                       | r2129.15  |
|   |                          |           |
| 1 = Impulse Freigegeben (Wechselrichter taktet, Antrieb führt Strom)    |                          | r0899.11  |
| 1 = n_ist ≤ p2155   |                          | r2197.1   |
| 1 = n_ist > p2155   |                          | r2197.2   |
| 1 = Hoch-/Rücklauf beendet  |                          | r2199.5   |
| 1 = n_ist < p2161 (bevorzugt als n_min- bzw n=0-Meldung)                |                          | r2199.0   |
| 1 = Momentensollwert < p2174  |                          | r2198.10  |
| 1 = LOCAL-Mode aktiv (Steuerung über Bedienfeld oder Steuertafel)       |                          | r0807.0   |
| 0 = Motor blockiert   |                          | r2198.6   |

# Funktionen, Überwachungs- und Schutzfunktionen

## 9.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt

- **Antriebsfunktionen:**  
Motoridentifikation, Vdc-Regelung, Wiedereinschaltautomatik, Fangen, Motorumschaltung, Reibkennlinie, Erhöhung der Ausgangsfrequenz, Laufzeit, Simulationsbetrieb, Richtungsumkehr, Einheitenumschaltung
- **Erweiterungsfunktionen:**  
Technologieregler, Bypass-Funktion, Erweiterte Bremsenansteuerung, Erweiterte Überwachungsfunktionen
- **Überwachungs- und Schutzfunktionen:**  
Leistungssteilschutz, Thermische Überwachungen und Überlastreaktionen, Blockierschutz, Kippschutz, Thermischer Motorschutz



## **Funktionspläne**

Als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung befindet sich im Dokumentationsordner eine Sammlung von vereinfachten Funktionsplänen zur Beschreibung der Funktionsweise. Diese Pläne sind entsprechend den Kapiteln der Betriebsanleitung gegliedert, die Blattnummern 9xx beschreiben die Funktionalität des folgenden Kapitels.

An einigen Stellen in diesem Kapitel wird auf Funktionspläne mit 4stelligen Blattnummern verwiesen. Diese befinden sich auf der Dokumentations-CD im "Listenhandbuch SINAMICS", in welchem in ausführlicher Form die Gesamtfunktionalität für erfahrene Anwender beschrieben ist.

## 9.2 Antriebsfunktionen

### 9.2.1 Motoridentifikation und Automatische Drehzahlregler-Optimierung

#### Beschreibung

Es gibt zwei Möglichkeiten der Motoridentifikation, die aufeinander aufbauen:

- Stillstandsmessung mit p1910 (Motoridentifikation)
- Drehende Messung mit p1960 (Drehzahlregleroptimierung)

Diese können vereinfacht über p1900 angewählt werden. Mit p1900 = 2 wird die Stillstandsmessung (kein drehender Motor) angewählt. Mit p1900 = 1 wird zusätzlich noch die Drehende Messung aktiviert, p1900 = 1 setzt p1910 = 1 und p1960 je nach aktueller Regelungsart (p1300).

Der Parameter p1960 wird dabei in Abhängigkeit von p1300 eingestellt:

- p1960 = 1, wenn p1300 = 20 oder 22 (Regelung ohne Geber)
- p1960 = 2, wenn p1300 = 21 oder 23 (Regelung mit Geber)

Die über p1900 parametrisierten Messungen werden in der folgenden Reihenfolge nach jeweiliger Freigabe des Antriebs gestartet:

- Stillstandsmessung, nach erfolgreicher Messung Impulssperre und Rücksetzen des Parameters p1910 auf 0.
- Geberjustage, nach erfolgreicher Messung Impulssperre und Rücksetzen des Parameters p1990 auf 0.
- Drehende Messung, nach erfolgreicher Messung Impulssperre und Rücksetzen des Parameters p1960 auf 0.
- Nach erfolgreichem Abschluss aller über p1900 aktivierten Messungen wird dieser auf 0 gesetzt.

---

#### Hinweis

Um die neue Reglereinstellung permanent zu halten, müssen die Daten mit p0977 oder p0971 nichtflüchtig auf der CompactFlash Card gespeichert werden.



Bei der Motoridentifikation können vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst werden.

Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen.

9.2.1.1 Stillstandsmessung

Beschreibung

Die Motoridentifikation mit p1910 dient zur Bestimmung der Motorparameter im Stillstand (siehe auch p1960: Drehzahlregleroptimierung):

- Ersatzschaltbilddaten p1910 = 1
- Magnetisierungskennlinie p1910 = 3

Aus regelungstechnischen Gründen wird unbedingt empfohlen, die Motordatenidentifikation durchzuführen, da ausgehend von den Typenschilddaten die Ersatzschaltbilddaten, der Motorkabelwiderstand, die IGBT-Durchlassspannung bzw. Kompensation der IGBT-Verriegelungszeiten nur abgeschätzt werden können. So ist zum Beispiel der Ständerwiderstand für die Stabilität der geberlosen Vektorregelung bzw. für die Spannungsanhebung bei der U/f-Kennlinie von sehr hoher Bedeutung.

Vor allem bei langen Zuleitungen oder bei Verwendung von Fremdmotoren ist die Motordatenidentifikation durchzuführen. Wird die Motordatenidentifikation zum ersten Mal gestartet, so werden ausgehend von den Typenschilddaten (Bemessungsdaten) mit p1910 = 1 folgende Daten ermittelt:

- Ersatzschaltbilddaten
- Gesamtwiderstand von:
  - Leistungskabelwiderstand ( $R_{Kabel}$ ) und
  - Ständerwiderstand ( $R_S$ )
- IGBT-Durchlassspannung bzw. Kompensation der IGBT-Verriegelungszeiten

Da die Typenschilddaten die Initialisierungswerte für die Identifikation darstellen, ist für die Bestimmung der obigen Daten die korrekte bzw. konsistente Eingabe der Typenschilddaten unter Beachtung der Anschlussart (Stern/Dreieck) erforderlich.

Ist der Widerstand der Motorzuleitung bekannt, empfiehlt es sich, diesen bereits vor der Stillstandsmessung einzugeben (p0352), damit dieser bei Berechnung des Ständerwiderstandes p0350 vom gemessenen Gesamtwiderstand abgezogen werden kann.

Mit der Eingabe dieses Kabelwiderstandes wird die Genauigkeit der thermischen Widerstandsadaption vor allem bei langen Zuleitungen verbessert. Diese ist besonders bei der Vektorregelung ohne Geber für das Verhalten bei kleineren Drehzahlen verantwortlich.

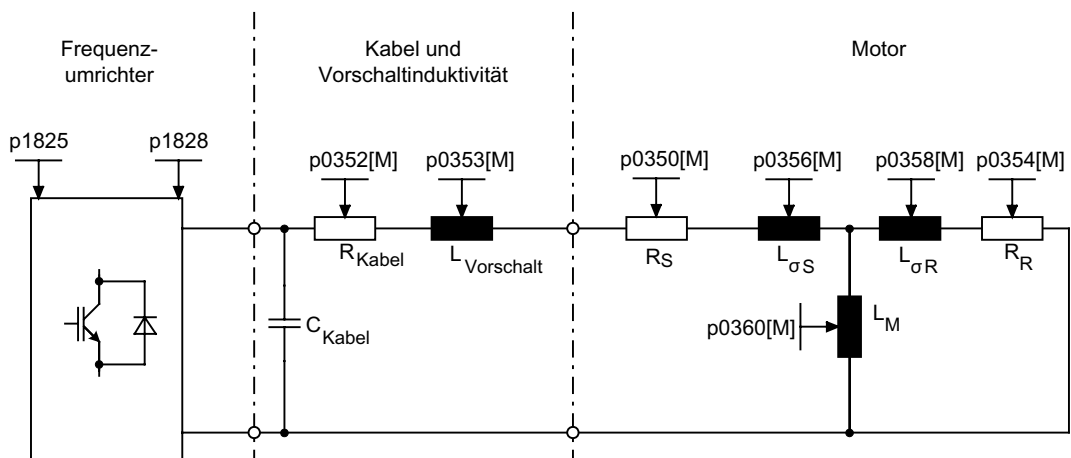


Bild 9-1 Ersatzschaltbild Asynchronmotor und Kabel



Ist ein Ausgangsfilter (siehe p0230) oder eine Vorschaltinduktivität (p0353) vorhanden, sind dessen Daten ebenfalls vor der Stillstandsmessung einzugeben.

Der Wert der Induktivität wird dann vom gemessenen Gesamtwert der Streuung abgezogen. Bei Sinusfiltern werden nur Ständerwiderstand, Ventilschwellspannung und -verriegelungszeit gemessen.

#### Hinweis

Bei Streuungen größer 35 bis 40 % der Motornennimpedanz ist die Dynamik der Drehzahl- und Stromregelung im Bereich der Spannungsgrenze und im Feldschwächbetrieb eingeschränkt.

#### Hinweis

Die Stillstandsmessung ist bei kaltem Motor durchzuführen. In p0625 ist die Umgebungstemperatur des Motors, die während der Messung vorliegt, schätzungsweise einzutragen (bei KTY-Sensor: p0600, p0601 einstellen und r0035 auslesen). Dies ist der Bezugspunkt für das thermische Motormodell und die thermische  $R_S/R_R$ -Adaption.

Neben den Ersatzschaltbilddaten kann mit der Motordatenidentifikation (p1910 = 3) bei Asynchronmaschinen die Magnetisierungskennlinie des Motors ermittelt werden. Aufgrund der höheren Genauigkeit sollte die Magnetisierungskennlinie nach Möglichkeit im Rahmen der drehenden Messung bestimmt werden (ohne Geber: p1960 = 1, 3; mit Geber: p1960 = 2, 4). Wird der Antrieb im Feldschwächbereich betrieben, so sollte diese Kennlinie insbesondere bei der Vektorregelung bestimmt werden. Durch die Magnetisierungskennlinie kann im Feldschwächbereich der feldbildende Strom exakter berechnet und damit eine höhere Momentengenauigkeit erzielt werden.

#### Hinweis

Die Drehende Messung (p1960) bietet bei Asynchronmaschinen eine genauere Bestimmung des Nennmagnetisierungsstromes und der Sättigungskennlinie als die Stillstandsmessung (p1910).

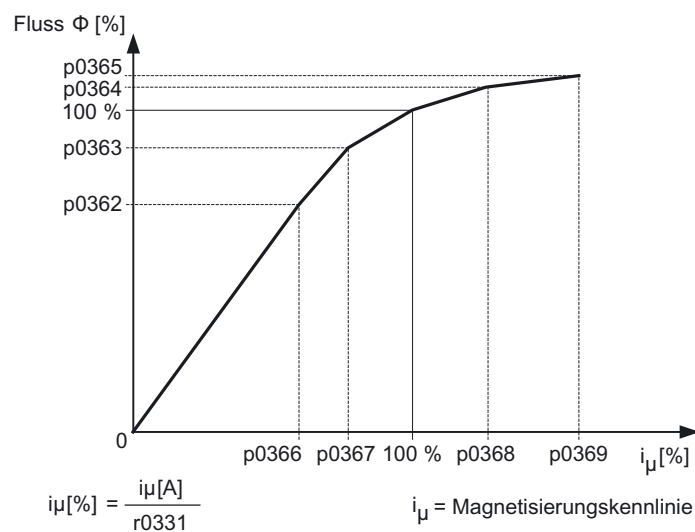


Bild 9-2 Magnetisierungskennlinie

### Ablauf Motoridentifikation

- p1910 > 0 eintragen, Warnung A07991 wird angezeigt.
- Identifikation startet nach dem nächsten Einschalten.
- p1910 setzt sich auf "0" zurück (erfolgreiche Identifikation) oder Störung F07990 wird ausgegeben.
- r0047 zeigt den aktuellen Zustand der Messung an.

---

#### Hinweis

Um die neue Reglereinstellung permanent zu halten müssen die Daten mit p0977 oder p0971 nichtflüchtig auf der CompactFlash Card gespeichert werden.

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
|--|

Bei der Motoridentifikation können vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst werden.

Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen.

### Folgende Parameter werden durch die Motoridentifikation ermittelt

- p1910 = 1 und Asynchronmotor:  
p0350, p0354, p0356, p0358, p0360, p1825, p1828, p1829, p1830
- p1910 = 3 und Asynchronmotor:  
p0362 ... p0366
- p1910 = 1 und Permanenterregter Synchronmotor:  
p0350, p0356, p0357, p1825, p1828, p1829, p1830

#### 9.2.1.2 Drehende Messung und Drehzahlregler-Optimierung

##### Beschreibung

Die "Drehende Messung" kann über p1960 oder über p1900 = 1 aktiviert werden.

Hauptunterschied der Drehenden Messung gegenüber der Stillstandsmessung ist die Drehzahlregler-Optimierung, bei der das Trägheitsmoment des Antriebs ermittelt und der Drehzahlregler eingestellt wird. Bei Asynchronmotoren werden außerdem die Sättigungskennlinie und der Bemessungsmagnetisierungsstrom des Motors gemessen.

Wenn die drehende Messung nicht bei der in p1965 eingestellten Drehzahl durchgeführt werden soll, kann dieser Parameter vor dem Start der Messung verstellt werden. Höhere Drehzahlen werden empfohlen. Ähnliches gilt für die Drehzahl in p1961, bei der die Sättigungskennlinie bestimmt und der Gebertest durchgeführt wird.

Der Drehzahlregler wird entsprechend dem Dynamikfaktor p1967 nach dem symmetrischen Optimum eingestellt. p1967 ist vor dem Optimierungslauf zu setzen und wirkt sich nur auf die Berechnung der Reglerparameter aus.

Stellt sich während der Messung heraus, dass mit dem angegebenen Dynamikfaktor der Antrieb nicht stabil betrieben werden kann bzw. die Drehmomentwelligkeiten zu groß sind, so wird die Dynamik automatisch reduziert und das Ergebnis in r1968 angezeigt. Nachträglich ist zu prüfen, ob der Antrieb im gesamten Stellbereich stabil läuft. Gegebenenfalls muss die Dynamik reduziert oder die Kp/Tn-Adaption des Drehzahlreglers entsprechend parametrisiert werden.

Im Rahmen der Inbetriebnahme von Asynchronmaschinen empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- Vor dem Ankuppeln der Last sollte eine komplette "Drehende Messung" (ohne Geber: p1960 = 1; mit Geber: p1960 = 2) durchgeführt werden. Da die Asynchronmaschine unbelastet ist, sind hier besonders genaue Ergebnisse der Sättigungskennlinie und des Bemessungsmagnetisierungsstroms zu erwarten.
- Bei angekuppelter Last sollte die Drehzahlregleroptimierung auf Grund des veränderten Gesamtträgheitsmoments noch einmal wiederholt werden. Dies geschieht durch Anwahl des Parameters p1960 (ohne Geber: p1960 = 3; mit Geber: p1960 = 4).

Bei der Inbetriebnahme von permanenterregten Synchronmaschinen sollte bei angekuppelter Last eine Drehzahlregleroptimierung (p1960 = 2/4) durchgeführt werden.

### Ablauf der drehenden Messung (p1960 = 1, 2)

Folgende Messungen werden bei gesetzten Freigaben und dem nächsten Einschaltbefehl gemäß den Einstellungen in p1959 und p1960 durchgeführt.

- Gebertest  
Bei vorhandenem Drehzahlgeber wird die Drehrichtung und die Strichzahl überprüft.
- Nur bei Asynchronmotoren:
  - Messung der Magnetisierungskennlinie (p0362 bis p0369)
  - Messung des Magnetisierungsstroms (p0320) und Bestimmung der Offsetspannung des Umrichters zur Offsetkompensation
  - Messung der Sättigung der Streuinduktivität und Einstellung der Stromregleradaption (p0391...p0393)  
Diese wird bei 1LA1 und 1LA8-Motoren (p0300 = 11, 18) automatisch aktiviert (siehe p1959.5).
- Drehzahlregleroptimierung
  - p1470 und p1472, wenn p1960 = 1 (Betrieb ohne Geber)
  - p1460 und p1462, wenn p1960 = 2 (Betrieb mit Geber)
  - Ausschalten der Kp-Adaption
- Einstellung Beschleunigungsvorsteuerung (p1496)
- Einstellung Verhältnis Trägheitsmoment Gesamt zu Motor (p0342)

---

#### Hinweis

Um die neue Reglereinstellung permanent zu halten müssen die Daten mit p0977 oder p0971 nichtflüchtig auf der CompactFlash Card gespeichert werden.

---



**GEFAHR**

Bei der Drehzahlregleroptimierung werden vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst, die bis zur Maximaldrehzahl des Motors reichen.

Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen.

---

**Hinweis**

Wird die Drehzahlregleroptimierung für den Betrieb mit Geber ausgeführt, so wird die Regelungs-Betriebsart automatisch auf Drehzahlregelung ohne Geber umgestellt, um den Gebertest durchführen zu können.

---

**Parameter**

- r0047 Status Identifikation
- p1300 Steuerungs-/Regelungs-Betriebsart
- p1900 Motordatenidentifikation und Drehende Messung
- p1959 Drehzahlregleroptimierung Konfiguration
- p1960 Drehzahlregleroptimierung Auswahl
- p1961 Magnetisierungskennlinie Drehzahl für Ermittlung
- p1965 Drehzahlregleroptimierung Drehzahl
- p1967 Drehzahlregleroptimierung Dynamikfaktor
- r1969 Drehzahlregleroptimierung Trägheitsmoment identifiziert
- r3925 Identifikation Abschlussanzeige
- r3927 MotId Steuerwort
- r3928 Drehende Messung Konfiguration

## 9.2.2 Wirkungsgradoptimierung

### Beschreibung

Mit der Wirkungsgradoptimierung über p1580 kann folgendes erreicht werden:

- geringere Motorverluste im Teillastbereich
- Geräuschkürzung im Motor

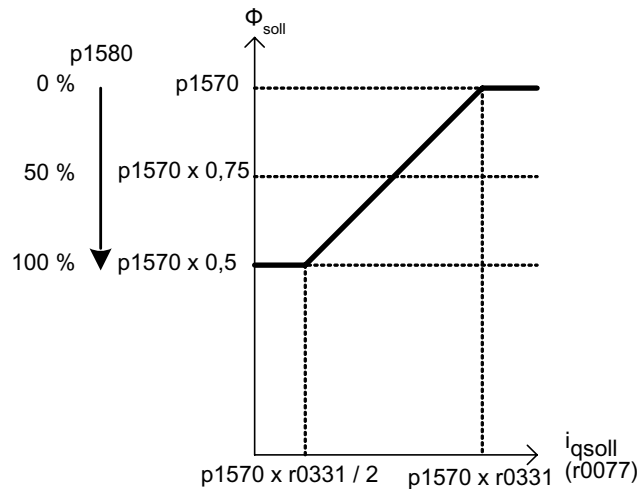


Bild 9-3 Wirkungsgradoptimierung

Die Aktivierung dieser Funktion ist nur sinnvoll, wenn geringe dynamische Anforderungen (z. B. Pumpen und Lüfter) vorliegen.

Mit  $p1580 = 100\%$  wird der Fluss in der Maschine im Leerlaufbetrieb auf den halben Sollfluss ( $p1570/2$ ) reduziert. Sobald der Antrieb belastet wird, steigt der Sollfluss linear mit der Last an und erreicht bei ca.  $r0077 = r0331 \times p1570$  den in  $p1570$  eingestellten Sollwert.

Im Feldschwächbereich wird der Endwert durch den aktuellen Feldschwächgrad reduziert. Die Glättungszeit ( $p1582$ ) ist auf ca. 100 bis 200 ms einzustellen. Die Flussdifferenzierung (siehe auch  $p1401.1$ ) wird nach der Aufmagnetisierung intern automatisch deaktiviert.

### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 6722 | Feldschwächkennlinie, Id-Sollwert (ASM, $p0300 = 1$ )         |
| FP 6723 | Feldschwächreg., Flussreg. bei Asynchronmotor ( $p0300 = 1$ ) |

### Parameter

- r0077 Stromsollwerte momentenbildend
- r0331 Motor-Magnetisierungsstrom/-kurzschlussstrom (aktuell)
- p1570 Flusssollwert
- p1580 Wirkungsgradoptimierung

### 9.2.3 Schnellmagnetisierung bei Asynchronmotoren

#### Beschreibung

Die Schnellmagnetisierung für Asynchronmotoren dient der Verkürzung der Wartezeit beim Aufmagnetisieren.

#### Merkmale

- Schneller Flussaufbau durch Einprägen eines feldbildenden Stroms an der Stromgrenze. Dadurch erhebliche Verkürzung der Aufmagnetisierungszeit.
- Bei aktivierter Funktion "Fangen" wird weiterhin mit der in p0346 eingestellten Auferregungszeit gearbeitet.

#### Inbetriebnahme

Zur Aktivierung der Schnellmagnetisierung muss der Parameter p1401.6 = 1 gesetzt werden.

Anschließend wird die Aufmagnetisierung mit dem maximalen Strom durchgeführt (0,9 x r0067). Nach Erreichen des Sollflusses wird der Strom über die Glättung p1616 (maximal 32 x p0115[2]) abgebaut.

Bei aktiver Identifikation des Ständerwiderstands (siehe p0621) wird die Schnellmagnetisierung intern deaktiviert und die Warnung A07416 angezeigt.

Bei widersprüchlicher Konfiguration des Parameters p1401 wird die Warnung A07416 ausgegeben und über eine entsprechende Fehlerkennung der konkrete Widerspruch in der Konfiguration angezeigt.

#### Funktionsplan

|         |  |
|---------|--|
| FP 6491 | Flussregelung Konfiguration                        |
| FP 6722 | Feldschwächkennlinie, Id-Sollwert (ASM, p0300 = 1) |
| FP 6723 | Feldschwächregler, Flussregler (ASM, p0300 = 1)    |

#### Parameter

- p0320 Motor-Bemessungsmagnetisierungsstrom /-kurzschlussstrom
- p0346 Motor-Auferregungszeit
- p0621 Identifikation Ständerwiderstand nach Wiedereinschaltung
- p0640 Stromgrenze
- p1401 Flussregelung Konfiguration
- p1570 Flusssollwert
- p1573 Flussschwellwert Aufmagnetisierung
- p1590 Flussregler P-Verstärkung
- p1616 Stromsollwert Glättungszeit

## 9.2.4 Vdc-Regelung

### Beschreibung

Mit der Funktion "Vdc-Regelung" kann bei Über- bzw. Unterspannung des Zwischenkreises durch entsprechende Maßnahmen reagiert werden.

- Überspannung im Zwischenkreis
  - Typische Ursache:  
Der Antrieb arbeitet generatorisch und speist zu viel Energie in den Zwischenkreis.
  - Abhilfe:  
Durch Reduzierung des generatorischen Momentes wird die Zwischenkreisspannung innerhalb ihrer zulässigen Werte gehalten.

---

#### Hinweis

Falls es beim Abschalten oder bei schnellen Lastwechseln häufiger zum Ausfall mit der Störung F30002 "Zwischenkreis Überspannung" kommt, könnte die Erhöhung des Verstärkungsfaktors für den Vdc-Regler p1250 (p1290), z. B. von "1,00" auf "2,00", eine Verbesserung bewirken.

---

- Unterspannung im Zwischenkreis
  - Typische Ursache:  
Ausfall der Netzspannung oder der Einspeisung für den Zwischenkreis.
  - Abhilfe:  
Durch Vorgabe eines generatorischen Momentes für den drehenden Antrieb werden die vorhandenen Verluste kompensiert und damit die Spannung im Zwischenkreis stabilisiert. Dieses Verfahren heißt kinetische Pufferung.  
Die kinetische Pufferung kann nur solange aufrechterhalten werden, solange durch die Bewegung des Antriebes Energie zur Verfügung gestellt wird.

### Eigenschaften

- Vdc-Regelung
  - Sie setzt sich unabhängig aus der Vdc\_max-Regelung und der Vdc\_min-Regelung (kinetische Pufferung) zusammen.
  - Sie enthält einen gemeinsamen PI-Regler. Mit dem Dynamikfaktor wird die Vdc\_min-Vdc\_max-Regelung getrennt voneinander eingestellt.
- Vdc\_min-Regelung (kinetische Pufferung)
  - Mit dieser Funktion wird bei einem kurzzeitigen Netzausfall die kinetische Energie des Motors für die Pufferung der Zwischenkreisspannung verwendet und dabei der Antrieb verzögert.
- Vdc\_max-Regelung
  - Mit dieser Funktion wird bei einer kurzzeitig auftretende generatorische Belastung ohne Abschaltung mit "Überspannung im Zwischenkreis" beherrscht.
  - Die Vdc\_max-Regelung ist nur bei einer Einspeisung ohne aktive Regelung des Zwischenkreises und ohne Rückspeisung sinnvoll.

**Beschreibung Vdc\_min-Regelung (kinetische Pufferung)**

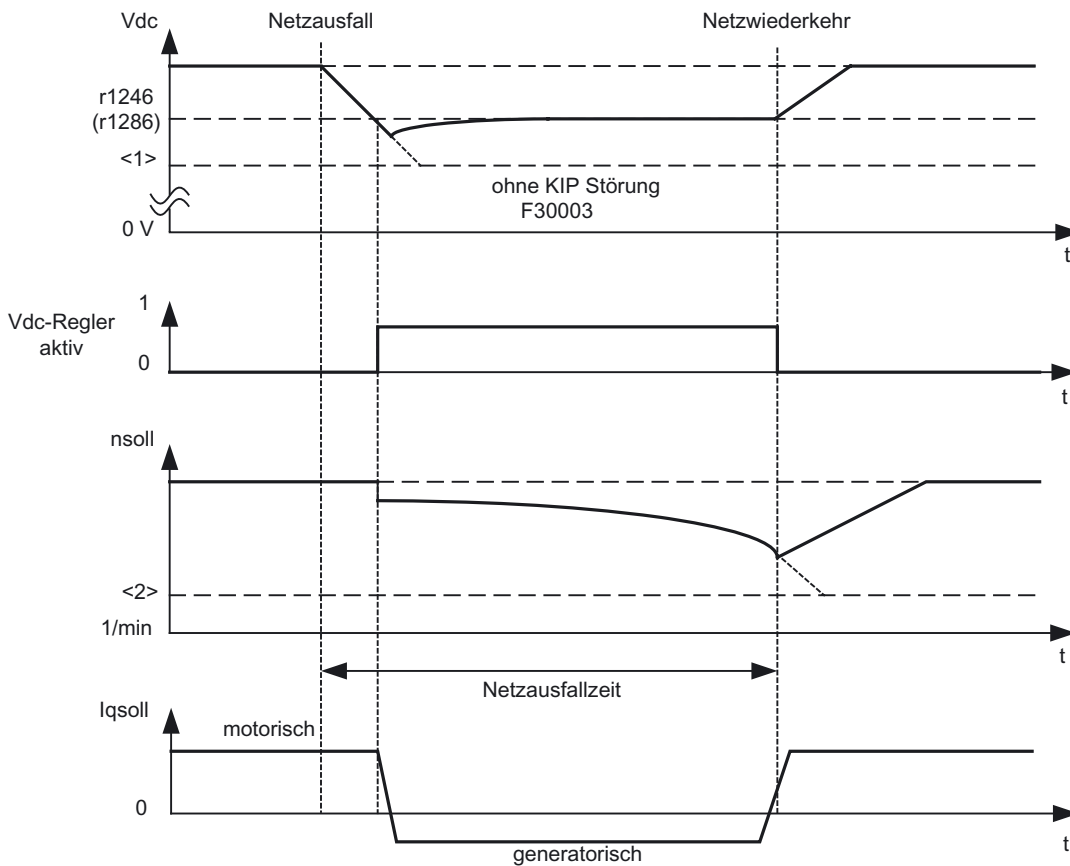


Bild 9-4 Ein-/Ausschalten der Vdc\_min-Regelung (Kinetische Pufferung)

**Hinweis**

Die Aktivierung der kinetischen Pufferung ist bei Ausführung A nur in Verbindung mit einer externen Spannungsversorgung zulässig!

Bei freigegebener Vdc\_min-Regelung mit p1240 = 2,3 (p1280) wird bei einem Netzausfall nach Unterschreiten der Vdc\_min-Einschaltsschwelle r1246 (r1286) die Vdc\_min-Regelung aktiv. Allgemein gesehen wird die generatorische Energie (Bremsenergie) der Antriebsmaschine beim Verkleinern der Motordrehzahl dazu benutzt, die Zwischenkreisspannung des Umrichters zu stützen. D. h. bei aktiver Vdc\_min-Regelung folgt die Motordrehzahl nicht mehr dem Hauptsollwert, sondern kann bis zum Stillstand verringert werden. Der SINAMICS bleibt dabei solange in Betrieb, bis die Abschaltschwelle der Zwischenkreisspannung unterschritten wurde (siehe Abbildung "Ein-/Ausschalten der Vdc\_min-Regelung" <1>).

**Hinweis**

Alle Parameterangaben in Klammern gelten für U/f Steuerung.



- U/f – Steuerung  
Der Vdc\_min-Regler wirkt auf den Drehzahlsollwertkanal. Bei aktivierter Vdc\_min-Regelung wird die Solldrehzahl des Antriebs so verringert, dass der Antrieb generatorisch wird.
- Drehzahlregelung  
Der Vdc\_min-Regler wirkt auf den Ausgang des Drehzahlreglers und beeinflusst den momentenbildenden Stromsollwert. Bei aktivierter Vdc\_min-Regelung wird der momentenbildende Stromsollwert so verringert, dass der Antrieb generatorisch wird.

Bei einem Netzausfall sinkt die Zwischenkreisspannung aufgrund der fehlenden Energiezufuhr aus dem Netz ab. Beim Erreichen der über Parameter p1245 (p1285) eingestellten Zwischenkreisspannungsschwelle wird der Vdc\_min-Regler aktiv. Durch die PID-Eigenschaften des Reglers wird die Motordrehzahl so verringert, dass die generatorische Energie des Antriebs die Zwischenkreisspannung auf den in p1245 (p1285) eingestellten Pegel hält. Dabei ist die kinetische Energie des Antriebs von entscheidender Bedeutung für die Abfallcharakteristik der Motordrehzahl und somit auch für die Länge der Pufferung. Bei einem Schwungmassenantrieb (z. B. Lüfter) kann die Pufferzeit bei mehreren Sekunden liegen, wobei bei einem Antrieb mit wenig Schwungmasse (z. B. Pumpen) die Pufferzeit nur im Bereich von 100 – 200 ms liegen kann. Bei Netzwiederkehr wird der Vdc\_min-Regler deaktiviert und der Antrieb an der Rampe des Hochlaufgebers auf seine Solldrehzahl gefahren. Solange der Vdc\_min-Regler aktiv ist, wird eine Warnung A7402 (Antrieb: Zwischenkreisspannung-Minimal-Regler aktiv) abgesetzt.

Kann der Antrieb keine generatorische Energie mehr abgeben, z. B. weil die Drehzahl bereits nahe dem Stillstand ist, so fällt die Zwischenkreisspannung weiter ab. Bei Unterschreiten der minimalen Zwischenkreisspannung (siehe Abbildung "Ein-/Ausschalten der Vdc\_min-Regelung" <1>) schaltet der Antrieb mit Störung F30003 (Leistungsteil: Zwischenkreis Unterspannung) ab.

Wird bei aktiver Vdc\_min-Regelung eine mit Parameter p1257 (p1297) eingestellte Drehzahlschwelle (siehe Abbildung "Ein-/Ausschalten der Vdc\_min-Regelung" <2>) unterschritten, so wird der Antrieb mit F7405 (Antrieb: kinetische Pufferung minimale Drehzahl unterschritten) abgeschaltet.

Sollte es trotz freigegebener Vdc\_min-Regelung zur Abschaltung mit Unterspannung im Zwischenkreis (F30003) kommen ohne dass der Antrieb zum Stillstand gekommen war, muss der Regler eventuell über den Dynamikfaktor p1247 (p1287) optimiert werden. Eine Erhöhung des Dynamikfaktors in p1247 (p1287) bewirkt einen schnelleren Reglereingriff. Die Voreinstellung dieses Parameters sollte allerdings für die meisten Anwendungsfälle ausreichend sein.

Mit dem Parameter p1256 = 1 (p1296) kann eine Zeitüberwachung der kinetischen Pufferung aktiviert werden. Die Überwachungszeit kann im Parameter p1255 (p1295) eingestellt werden. Dauert die Pufferung (also der Netzausfall) länger als die hier eingestellte Zeit, so schaltet der Antrieb mit Fehler F7406 (Antrieb: kinetische Pufferung maximale Dauer überschritten) ab. Standardmäßig ist die Störreaktion dieses Fehlers auf AUS3 gestellt. Somit kann mit dieser Funktion ein geführtes Stillsetzen eines Antriebs bei Netzausfall realisiert werden. Zu viel generatorische Energie vom Antrieb kann in diesem Fall dann nur über einen zusätzlichen Bremswiderstand abgebaut werden.

**Beschreibung Vdc\_max-Regelung**

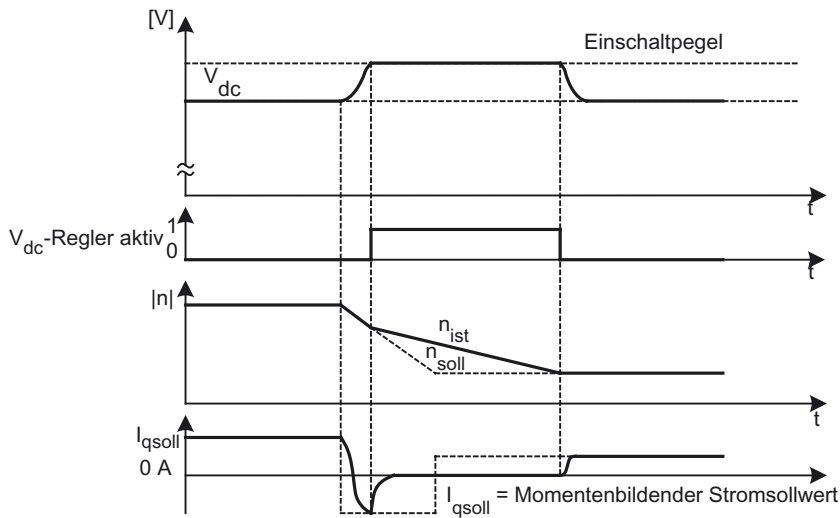


Bild 9-5 Ein-/Ausschalten der Vdc\_max-Regelung

Der Einschaltpegel der Vdc\_max-Regelung (r1242 bzw. r1282) wird wie folgt berechnet:

- bei ausgeschalteter automatischer Erfassung Einschaltpegel (p1254 = 0)  
 $r1242 (r1282) = 1,15 \times p0210$  (Geräte-Anschlussspannung, Zwischenkreis)
- bei eingeschalteter automatischer Erfassung Einschaltpegel (p1254 = 1)  
 $r1242 (r1282) = V_{dc\_max} - 50 \text{ V}$  ( $V_{dc\_max}$ : Überspannungsschwelle des Umrichters)

**Funktionsplan**

FP 6220 (FP 6320) Vdc\_max-Regler und Vdc\_min-Regler

**Parameter**

- p1240 (p1280) Vdc-Regler Konfiguration
- r1242 (r1282) Vdc\_max-Regler Einschaltpegel
- p1243 (p1283) Vdc\_max-Regler Dynamikfaktor
- p1245 (p1285) Vdc\_min-Regler Einschaltpegel
- p1246 (p1286) Vdc\_max-Regler Einschaltpegel
- p1247 (p1287) Vdc\_min-Regler Dynamikfaktor
- p1250 (p1290) Vdc-Regler Proportionalverstärkung
- p1251 (p1291) Vdc-Regler Nachstellzeit
- p1252 (p1292) Vdc-Regler Vorhaltezeit
- (p1293) Vdc\_min-Regler Ausgangsbegrenzung (U/f-Steuerung)
- p1254 (p1294) Vdc\_max-Regler Automatische Erfassung EIN-Pegel
- p1255 (p1295) Vdc\_min-Regler Zeitschwelle
- p1256 (p1296) Vdc\_min-Regler Reaktion
- p1257 (p1297) Vdc\_min-Regler Drehzahlschwelle
- r1258 (r1298) Vdc-Regler Ausgang

## 9.2.5 Wiedereinschaltautomatik (WEA)

### Beschreibung

Die Wiedereinschaltautomatik dient zum automatischen Wiedereinschalten des durch Netzunterspannung bzw. Netzausfall ausgefallenen Einbaugerätes. Hierbei werden die anstehenden Warnungen automatisch quittiert und der Antrieb wird automatisch wieder angefahren.

Beim Wiederaufstart des Antriebes muss zwischen zwei Fällen unterschieden werden.

- Das normale Anfahren des Antriebes beginnend aus dem Stillstand heraus.
- Das Anfahren des Antriebes mit der Funktion Fangen.  
Bei Antrieben mit kleinen Trägheitsmomenten und Lastmomenten, die den Antrieb innerhalb von Sekunden zum Stillstand kommen lassen, wie z. B. Pumpenantriebe mit anstehenden Wassersäulen, empfiehlt sich der Start aus dem Stillstand heraus.

---

### Hinweis

Bei Antrieben mit großen Trägheitsmomenten (z. B. Lüfterantrieben) kann zusätzlich die Funktion Fangen aktiviert werden, welche es ermöglicht, auf den noch drehenden Motor zuzuschalten.

---

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b> |
|--|

Wenn p1210 auf Werte >1 eingestellt ist, kann ein Wiederaufstart des Motors automatisch erfolgen, ohne dass der EIN-Befehl gegeben wird.

Bei längeren Netzausfällen und aktivierter Wiedereinschaltautomatik ( $p1210 > 1$ ) kann der Antrieb für längere Zeit zum Stillstand gekommen sein und irrtümlich für ausgeschaltet gehalten werden.

Beim Betreten des Antriebsbereiches in diesem Zustand können deshalb Tod oder schwere Körperverletzung oder Sachschaden auftreten.

**Modus der Wiedereinschaltautomatik**

Tabelle 9- 1 Modus der Wiedereinschaltautomatik

| p1210 | Modus  | Bedeutung  |
|-------|--|--|
| 0     | Wiedereinschaltautomatik sperren                                       | Wiedereinschaltautomatik inaktiv   |
| 1     | Quittieren aller Störungen ohne Wiedereinschalten                      | Bei p1210 = 1 werden anstehende Störungen automatisch quittiert, wenn deren Ursache beseitigt ist. Treten nach der erfolgreichen Störquittierung erneut Störungen auf, dann werden auch diese wieder automatisch quittiert. Zwischen erfolgreicher Störquittierung und erneutem Auftreten einer Störung muss mindestens eine Zeit von p1212 + 1 s vergehen, wenn das Signal EIN/AUS1 (Steuerwort 1, Bit 0) auf HIGH-Pegel steht. Steht das Signal EIN/AUS1 auf LOW-Pegel, muss die Zeit zwischen erfolgreicher Störquittierung und erneuter Störung mindestens 1 s betragen. Bei p1210 = 1 wird keine Störung F07320 erzeugt, wenn der Quittierversuch fehlschlägt, beispielsweise wegen zu häufig auftretender Störungen. |
| 4     | Wiedereinschalten nach Netzausfall, keine weiteren Anlaufversuche      | Bei p1210 = 4 wird ein automatischer Wiederanlauf nur dann durchgeführt, wenn zusätzlich die Störung F30003 am Motor Module aufgetreten ist oder ein High-Signal am Binektoreingang p1208[1] ansteht, oder wenn im Falle eines Antriebsobjektes Einspeisung (A_Infeed) die Störung F06200 aufgetreten ist. Stehen noch weitere Störungen an, so werden diese Störungen ebenfalls mit quittiert und bei Erfolg der Anlaufversuch fortgesetzt. Ein Ausfall der 24-V-Stromversorgung der CU wird als Netzausfall interpretiert.   |
| 6     | Wiedereinschalten nach beliebiger Störung mit weiteren Anlaufversuchen | Bei p1210 = 6 wird ein automatischer Wiederanlauf nach beliebiger Störung oder bei p1208[0] = 1 durchgeführt. Treten die Störungen zeitlich nacheinander auf, so wird die Anzahl der Anlaufversuche mittels p1211 festgelegt. Eine zeitliche Überwachung ist mit p1213 einstellbar.  |

**Anlaufversuche (p1211) und Wartezeit (p1212)**

Über p1211 wird die Anzahl der Anlaufversuche angegeben. Die Anzahl wird intern nach jeder erfolgreichen Störquittierung dekrementiert (Netzspannung muss wieder anliegen bzw. Einspeisung meldet sich bereit). Ist die Anzahl der parametrisierten Anlaufversuche abgelaufen, so wird die Störung F07320 gemeldet.

Bei p1211 = x werden x + 1 Anlaufversuche unternommen.

**Hinweis**

Ein Anlaufversuch beginnt sofort mit Auftreten der Störung.

Die automatische Quittierung der Störungen erfolgt in zeitlichen Intervallen der halben Wartezeit p1212.

Nach erfolgreichem Quittieren und Spannungswiederkehr wird automatisch wieder eingeschaltet.

Der Anlaufversuch ist erfolgreich beendet, wenn das Fangen und die Aufmagnetisierung des Motors (Asynchronmotors) beendet ( $r0056.4 = 1$ ) und eine weitere Sekunde verstrichen ist. Erst dann wird der Anlaufzähler wieder auf den Anfangswert p1211 zurückgesetzt.

Treten zwischen dem erfolgreichen Quittieren und dem Ende des Anlaufversuchs weitere Störungen auf, so wird der Anlaufzähler bei deren Quittierung ebenfalls dekrementiert.

### Überwachungszeit Netzwiederkehr (p1213)

Die Überwachungszeit beginnt bei Erkennen der Störungen. Sind die automatischen Quittierungen nicht erfolgreich, läuft die Überwachungszeit weiter. Ist nach Ablauf der Überwachungszeit der Antrieb nicht wieder erfolgreich angelaufen (Fangen und Aufmagnetisierung des Motors müssen abgeschlossen sein:  $r0056.4 = 1$ ), so wird die Störung F07320 gemeldet. Mit  $p1213 = 0$  ist die Überwachung deaktiviert.

Wird p1213 kleiner eingestellt als die Summe aus p1212, der Aufmagnetisierungszeit p0346 und der zusätzlichen Wartezeit durch das Fangen, so wird die Störung F07320 bei jedem Wiedereinschaltvorgang generiert. Wird bei  $p1210 = 1$  die Zeit in p1213 kleiner eingestellt als p1212, so wird die Störung F07320 ebenfalls bei jedem Wiedereinschaltvorgang generiert. Die Überwachungszeit muss verlängert werden, wenn die auftretenden Störungen nicht sofort erfolgreich quittiert werden können.

### Parameter

- p1210 Wiedereinschaltautomatik Modus
- p1211 Wiedereinschaltautomatik Anlaufversuche
- p1212 Wiedereinschaltautomatik Wartezeit Anlaufversuch
- p1213 Wiedereinschaltautomatik Überwachung Netzwiederkehr

### Einstellungen

Um beim Wiedereinschalten des Antriebes den Motor nicht in Phasenopposition zuzuschalten, wird zunächst die Entmagnetisierungszeit des Motors abgewartet ( $t = 2,3 \times$  Magnetisierungszeitkonstante des Motors). Diese Zeit wird abgewartet, bevor Wechselrichterfreigabe erteilt und der Motor mit Spannung beaufschlagt wird.

## 9.2.6 Fangen

### Beschreibung

Die Funktion "Fangen" (Freigabe über p1200) bietet die Möglichkeit, den Umrichter auf einen noch drehenden Motor zu schalten. Beim Einschalten des Umrichters ohne Fangen würde bei drehender Maschine kein Fluss im Motor aufgebaut werden. Da der Motor ohne Fluss kein Drehmoment erzeugt, kann es zu einer Abschaltung aufgrund von Überstrom (F07801) kommen.

Das Fangen ermittelt zunächst die Drehzahl des Antriebs, mit der die U/f-Steuerung bzw. Vektorregelung initialisiert wird. Es wird somit eine Synchronisation der Umrichterfrequenz mit der Motorfrequenz vorgenommen.

Beim "normalen" Zuschalten des Umrichters wird vorausgesetzt, dass der Motor steht, der Umrichter den Motor aus dem Stillstand heraus beschleunigt und in der Drehzahl auf den Sollwert hochfährt. In vielen Fällen ist jedoch diese Voraussetzung nicht gegeben.

Hier ist zwischen zwei Fällen zu unterscheiden:

1. Der Antrieb dreht aufgrund von externen Einflüssen wie z. B. Wasserströmung bei Pumpenantrieben oder Luftzug bei Lüfterantrieben. Hierbei kann der Antrieb auch entgegen der Drehrichtung drehen.
2. Der Antrieb dreht aufgrund einer zuvor erfolgten Abschaltung wie z. B. AUS 2 oder Netzausfall. Aufgrund der im Antriebsstrang gespeicherten kinetischen Energie läuft der Antrieb langsam aus. (Beispiel: Saugzuggebläse mit hohem Trägheitsmoment und stark abfallender Lastkennlinie im unteren Drehzahlbereich).

Der Start des Fangens erfolgt abhängig von der gewählten Einstellung (p1200):

- nach Netzwiederkehr bei aktivierter Wiedereinschaltautomatik,
- nach Abschaltung mit AUS2-Befehl (Impulssperre) bei aktivierter Wiedereinschaltautomatik,
- beim Anlegen des EIN-Befehles.

---

### Hinweis

Die Funktion Fangen muss in Fällen angewendet werden, in denen der Motor möglicherweise noch läuft oder durch die Last angetrieben wird. Andernfalls kommt es zu Abschaltungen wegen Überstrom (F7801).

---

### Hinweis

Ein höherer Wert des Parameters p1203 (Faktor Suchgeschwindigkeit) führt zu einer flacheren Suchkurve und damit zu einer längeren Suchzeit. Ein niedrigerer Wert hat den gegenteiligen Effekt.

Das "Fangen" kann bei Motoren mit kleinem Trägheitsmoment zu einer geringfügigen Beschleunigung des Antriebes beitragen.

Bei Gruppenantrieben sollte das "Fangen" wegen des unterschiedlichen Auslaufverhaltens der einzelnen Motoren nicht aktiviert werden.

---

### 9.2.6.1 Fangen ohne Geber

#### Beschreibung

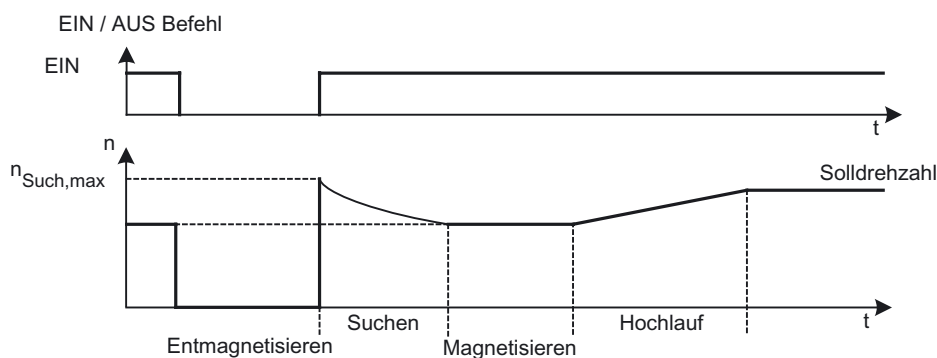
In Abhängigkeit von Parameter p1200 wird nach Ablauf der Entregungszeit p0347 das Fangen mit der maximalen Suchdrehzahl  $n_{\text{Such,max}}$  gestartet (siehe Abbildung "Fangen").

$$n_{\text{Such,max}} = 1,25 \times n_{\text{max}} \text{ (p1082)}$$

Der Ablauf des Fangens ist bei U/f-Steuerung bzw. Vektorregelung unterschiedlich:

- U/f-Kennlinie (p1300 < 20):  
Mit der Suchgeschwindigkeit, die sich aus dem Parameter p1203 ergibt, wird die Suchfrequenz abhängig vom Motorstrom vermindert. Dabei wird der parametrierbare Suchstrom p1202 eingepreßt. Befindet sich die Suchfrequenz in der Nähe der Rotorfrequenz, so tritt ein Stromminimum auf. Anschließend erfolgt bei der gefundenen Frequenz die Aufmagnetisierung des Motors. Dabei wird die Ausgangsspannung während der Magnetisierungszeit (p0346) auf den Spannungswert, der sich aus der U/f-Kennlinie ergibt, erhöht (siehe Abbildung "Fangen").
- Vektorregelung ohne Drehzahlgeber:  
Die Ermittlung der Motordrehzahl geschieht mit Hilfe des Drehzahladaptionregelkreises des elektrischen Motormodells. Dabei wird zunächst der Suchstrom (p1202) eingepreßt und anschließend ausgehend von der maximalen Suchfrequenz der Regler gestartet. Die Dynamik des Reglers lässt sich mit Hilfe des Suchgeschwindigkeitsfaktors (p1203) beeinflussen. Bei hinreichend kleiner Abweichung des Drehzahladaptionreglers wird mit der Aufmagnetisierung fortgefahren, deren Dauer in p0346 parametrierbar ist.

Nach dem Ablauf der Auferregungszeit p0346 wird der Hochlaufgeber auf den Drehzahlwert gesetzt und der Motor auf die aktuelle Sollfrequenz gefahren.



$$n_{\text{Such,max}} = p1082 * 1,25$$

Bild 9-6 Fangen

#### WARNUNG

Bei aktiviertem "Fangen" (p1200) kann möglicherweise der Antrieb trotz Stillstand und Sollwert 0 durch den Suchstrom beschleunigt werden!


Beim Betreten des Arbeitsbereichs der Motoren in diesem Zustand können deshalb Tod oder schwere Körperverletzungen oder Sachschaden auftreten.

### 9.2.6.2 Fangen mit Geber

#### Beschreibung

Der Ablauf des Fangens ist bei U/f-Steuerung bzw. Vektorregelung unterschiedlich:

- U/f-Kennlinie (p1300 < 20):  
Verfahren wie Fangen ohne Geber (siehe Kapitel "Fangen ohne Geber")
- Vektorregelung mit Drehzahlgeber:  
Da die Drehzahl unmittelbar bekannt ist, kann sofort mit der Aufmagnetisierung bei der zugehörigen Frequenz fortgefahren werden. Die Dauer des Magnetisierungsvorgangs ist in p0346 angegeben. Nach dem Ablauf der Auferregungszeit wird der Hochlaufgeber auf den Drehzahlwert gesetzt und der Motor auf die aktuelle Sollzahl gefahren.

|  |
|--|
|  <b>WARNUNG</b>   |
| Bei aktiviertem "Fangen" (p1200) kann möglicherweise der Antrieb trotz Stillstand und Sollwert 0 durch den Suchstrom beschleunigt werden!      |
| Beim Betreten des Arbeitsbereichs der Motoren in diesem Zustand können deshalb Tod oder schwere Körperverletzungen oder Sachschaden auftreten. |

### 9.2.6.3 Parameter

- p1200 Fangen Betriebsart
  - 0: Fangen ist inaktiv
  - 1: Fangen ist immer aktiv. Start in Sollwertrichtung
  - 2: Fangen ist aktiv nach: Einschalten, Fehler, AUS2. Start in Sollwertrichtung
  - 3: Fangen ist aktiv nach: Fehler, AUS2. Start in Sollwertrichtung
  - 4: Fangen ist immer aktiv. Start nur in Sollwertrichtung
  - 5: Fangen ist aktiv nach: Einschalten, Fehler, AUS2. Start nur in Sollwertrichtung
  - 6: Fangen ist aktiv nach: Fehler, AUS2, Start nur in Sollwertrichtung
- p1202 Fangen Suchstrom
- p1203 Fangen Suchgeschwindigkeit
- r1204 Fangen U/f-Steuerung Status
- r1205 Fangen Vektorregelung Status

---

#### Hinweis

Bei p1200 = 1, 2, 3 gilt: Die Suche erfolgt in beiden Richtungen, der Start erfolgt in Sollwertrichtung.

Bei p1200 = 4, 5, 6 gilt: Die Suche erfolgt nur in Sollwertrichtung.

---



## 9.2.7 Motorumschaltung

### 9.2.7.1 Beschreibung

Die Motordatensatz-Umschaltung wird z. B. eingesetzt für:

- Umschaltung unterschiedlicher Motoren
- Adaption der Motordaten

---

#### Hinweis

Für eine Motorumschaltung auf einen drehenden Motor muss die Funktion "Fangen" aktiviert werden.

---

### 9.2.7.2 Beispiel einer Motorumschaltung von zwei Motoren

#### Voraussetzungen

- Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.
- 2 Motordatensätze (MDS), p0130 = 2
- 2 Antriebsdatensätze (DDS), p0180 = 2
- 2 Digitalausgänge zur Steuerung der Hilfsschütze
- 2 Digitaleingänge zur Überwachung der Hilfsschütze
- 1 Digitaleingang zur Auswahl des Datensatzes
- 2 Hilfsschütze mit Hilfskontakten (1 Schließer)
- 2 Motorschütze mit zwangsgeführten Hilfskontakten (1 Öffner, 1 Schließer)

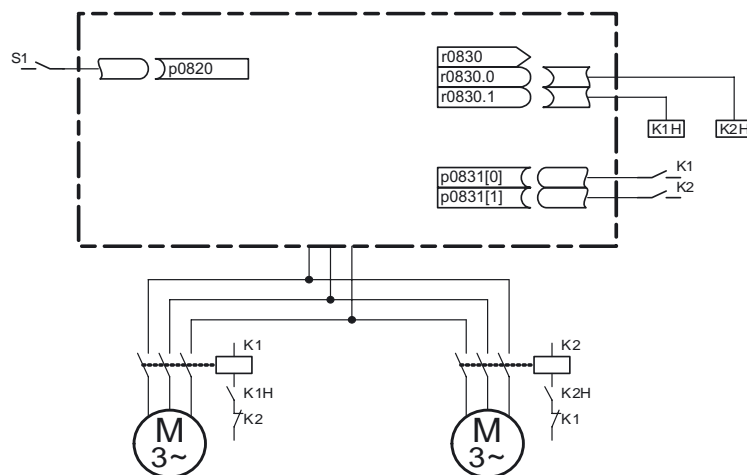


Bild 9-7 Beispiel Motorumschaltung

Tabelle 9- 2 Einstellungen für das Beispiel Motorumschaltung

| Parameter           | Einstellungen                 | Bemerkung   |
|---------------------|-------------------------------|---|
| p0130               | 2                             | 2 MDS konfigurieren   |
| p0180               | 2                             | 2 DDS konfigurieren   |
| p0186[0..1]         | 0, 1                          | Die MDS werden den DDS zugewiesen.  |
| p0820               | Digitaleingang DDS-Anwahl     | Der Digitaleingang zur Motorumschaltung über DDS-Anwahl wird ausgewählt. Die Kodierung ist binär (p0820 = Bit 0 usw.).            |
| p0821 bis p0824     | 0                             |   |
| p0826[0..1]         | 1, 2                          | Beliebig unterschiedliche Nummern bedeuten unterschiedliches thermisches Modell.  |
| p0827[0..1]         | 0, 1                          | Zuweisen der Bits von p0830 zu den MDS. Wenn z. B. p0827[0] = 0, dann wird bei Anwahl von MDS0 über DDS0 das Bit p0830.0 gesetzt. |
| p0830.0 und p0830.1 | Digitalausgänge Hilfsschütze  | Die Digitalausgänge für die Hilfsschütze werden den Bits zugewiesen.  |
| p0831[0..1]         | Digitaleingänge Hilfskontakte | Die Digitaleingänge für die Rückmeldung der Motorschütze werden zugewiesen.   |
| p0833.00 und .01    | 0, 0                          | Die Steuerung der Schützschtaltung und die Impulslöschung übernimmt der Antrieb.  |

### Ablauf der Motorumschaltung

1. Impulslöschung:  
Nach Anwahl eines neuen Antriebsdatensatzes durch p0820 bis p0824 wird eine Impulslöschung durchgeführt.
2. Motorschütz öffnen:  
Das Motorschütz 1 wird geöffnet r0830 = 0 und das Statusbit "Motorumschaltung aktiv" (r0835.0) wird gesetzt.
3. Antriebsdatensatz umschalten:  
Der angeforderte Datensatz wird aktiviert (r0051 = aktuell wirksamer Datensatz, r0837 = angeforderter Datensatz).
4. Motorschütz-Ansteuerung:  
Nach Rückmeldung (Motorschütz geöffnet) des Motorschützes 1 wird das entsprechende Bit des r0830 gesetzt und Motorschütz 2 angesteuert.
5. Impulse freigeben:  
Nach Rückmeldung (Motorschütz geschlossen) des Motorschützes 2 wird das Bit "Motordatensatzumschaltung aktiv" (r0835.0) zurückgesetzt und die Impulse werden freigegeben. Die Motorumschaltung ist abgeschlossen.

#### 9.2.7.3 Funktionsplan

- FP 8565 Antriebsdatensätze (Drive Data Set, DDS)
- FP 8575 Motordatensätze (Motor Data Set, MDS)

#### 9.2.7.4 Parameter

- r0051 Antriebsdatensatz DDS wirksam
- p0130 Motordatensätze (MDS) Anzahl
- p0180 Antriebsdatensätze (DDS) Anzahl
- p0186 Motordatensätze (MDS) Nummer
- p0819[0...2] Antriebsdatensatz DDS kopieren
- p0820 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 0
- p0821 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 1
- p0822 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 2
- p0823 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 3
- p0824 BI: Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 4
- p0826 Motorumschaltung Motornummer
- p0827 Motorumschaltung Zustandswort Bitnummer
- p0828 Motorumschaltung Rückmeldung
- r0830 Motorumschaltung Status
- p0831 Motorumschaltung Schützrückmeldung
- p0833 Datensatzumschaltung Konfiguration

#### 9.2.8 Reibkennlinie

##### Beschreibung

Die Reibkennlinie dient der Kompensation des Reibmoments von Motor und Arbeitsmaschine. Eine Reibkennlinie ermöglicht die Vorsteuerung des Drehzahlreglers und verbessert das Führungsverhalten.

Für die Reibkennlinie werden jeweils 10 Stützpunkte verwendet. Die Koordinaten jedes Stützpunktes werden durch einen Drehzahl- (p382x) und Drehmoment-Parameter (p383x) beschrieben (Stützpunkt 1 = p3820 und p3830).

##### Merkmale

- Es stehen 10 Stützpunkte zur Abbildung der Reibkennlinie zur Verfügung.
- Eine automatische Funktion unterstützt die Aufnahme der Reibkennlinie (Reibkennlinie Record).
- Ein Konnektorausgang (r3841) kann als Reibmoment (p1569) verschaltet werden.
- Die Reibkennlinie kann aktiviert und deaktiviert werden (p3842).


### Inbetriebnahme

In p382x werden Drehzahlen für die Messung in Abhängigkeit der Maximaldrehzahl p1082 während der Erstinbetriebnahme vorgelegt. Diese können den Erfordernissen entsprechend geändert werden.

Über p3845 kann die automatische Reibkennlinienaufnahme (Record) aktiviert werden. Die Aufnahme der Kennlinie erfolgt dann mit der nächsten Freigabe.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- p3845 = 0 Reibkennlinie Record deaktiviert
- p3845 = 1 Reibkennlinie Record aktiviert Drehrichtung alle  
Die Reibkennlinie wird in beiden Drehrichtungen erfasst. Das Ergebnis der positiven und negativen Messung wird gemittelt und in p383x eingetragen.
- p3845 = 2 Reibkennlinie Record aktiviert Drehrichtung positiv
- p3845 = 3 Reibkennlinie Record aktiviert Drehrichtung negativ

|  |
|--|
|  <b>GEFAHR</b>  |
| Bei der Reibkennlinienaufnahme werden vom Antrieb Bewegungen des Motors ausgelöst, die bis zur Maximaldrehzahl des Motors reichen.   |
| Die NOT-AUS-Funktionen müssen bei der Inbetriebnahme funktionsfähig sein. Es müssen die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, um Gefahren für Mensch und Maschine auszuschließen. |

### Funktionsplan

FP 7010 Reibkennlinie

### Parameter

- p3820 Reibkennlinie Wert n0
- ...
- p3839 Reibkennlinie Wert M9
- r3840 Reibkennlinie Status
- r3841 Reibkennlinie Ausgang
- p3842 Reibkennlinie Aktivierung
- p3845 Reibkennlinie Record Aktivierung

## 9.2.9 Erhöhung der Ausgangsfrequenz

### 9.2.9.1 Beschreibung

Für Anwendungen, bei denen höhere Ausgangsfrequenzen gefordert sind, muss eventuell die Pulsfrequenz des Umrichters heraufgesetzt werden.

Ebenfalls kann es erforderlich sein, die Pulsfrequenz zu verändern, damit eventuell auftretende Resonanzen vermieden werden.

Da mit der Anhebung der Pulsfrequenz die Schaltverluste ansteigen, muss bei der Auslegung des Antriebes ein Deratingfaktor für den Ausgangsstrom berücksichtigt werden.

Nach der Erhöhung der Pulsfrequenz werden die neuen Ausgangsströme automatisch in die Berechnung des Leistungsteilschutzes übernommen.

---

#### Hinweis

Der Einsatz eines Sinusfilters (Option L15) muss über p0230 = 3 bei der Inbetriebnahme angewählt werden. Durch diese Einstellung wird die Pulsfrequenz fest auf 4 kHz bzw. 2,5 kHz eingestellt und kann nicht verändert werden.

---

### 9.2.9.2 Werkseitig eingestellte Pulsfrequenzen

Mit den nachfolgend aufgelisteten werksseitig eingestellten Pulsfrequenzen lassen sich die angegebenen maximalen Ausgangsfrequenzen erzielen.

Tabelle 9- 3 Maximale Ausgangsfrequenz bei werksseitig eingestellter Pulsfrequenz

| Umrichterleistung<br>[kW]            | werksseitige Pulsfrequenz<br>[kHz] | maximale Ausgangsfrequenz<br>[Hz] |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Netzspannung 3 AC 380 – 480 V</b> |                                    |                                   |
| 110 – 250                            | 2                                  | 160                               |
| 315 – 900                            | 1,25                               | 100                               |
| <b>Netzspannung 3 AC 500 – 600 V</b> |                                    |                                   |
| 110 – 1000                           | 1,25                               | 100                               |
| <b>Netzspannung 3 AC 660 – 690 V</b> |                                    |                                   |
| 75 – 1500                            | 1,25                               | 100                               |

Die werksseitigen Pulsfrequenzen stellen gleichzeitig auch die Mindestfrequenzen dar.

Die Abtastzeiten für die Ein- und Ausgänge der Kundenklemmenleiste TM31 sind werksseitig auf 4000 µs eingestellt, dies ist gleichzeitig die Mindestgrenze.

### 9.2.9.3 Erhöhung der Pulsfrequenz

#### Beschreibung

Die Erhöhung der Pulsfrequenz ist zwischen der werksseitig vorgelegten und der maximal einstellbaren Pulsfrequenz nahezu stufenlos einstellbar.

#### Vorgehensweise

1. Der Parameter p0009 auf der Control Unit muss auf 3 "Antriebsbasis-Konfiguration" gestellt werden.
2. Der Parameter p0112 "Abtastzeiten Voreinstellung p0115" des DO VECTOR muss auf 0 "Experte" gestellt werden.
3. In p0113 kann eine beliebige Pulsfrequenz zwischen 1 kHz und 2 kHz eingegeben werden. Wenn eine höhere Pulsfrequenz eingestellt werden soll (z. B. 2,2 kHz), dann muss dieser Wert durch 2 oder durch 4 geteilt werden, damit das Ergebnis zwischen 1 kHz und 2 kHz liegt (z. B. 2,2 kHz geteilt durch 2 ergibt 1,1 kHz).
4. Es werden nicht alle Pulsfrequenzen im Parameter p0113 akzeptiert, in diesem Fall wird die Meldung "Wert unzulässig" ausgegeben.
5. Wenn die in Parameter p0113 eingegebene Frequenz nicht akzeptiert wird, wird in Parameter r0114[0] eine Frequenz angeboten, die um einige Hertz neben der eingegebenen Pulsfrequenz liegt. Diese Frequenz sollte dann in p0113 eingegeben werden.
6. Nach Übernahme der eingegebenen Frequenz in p0113 muss der Parameter p0009 auf der Control Unit wieder auf 0 "Bereit" gestellt werden.
7. Die Control Unit initialisiert sich neu. Nach dem Hochlauf können im Parameter p1800 "Pulsfrequenz" des DO VECTOR die in r0114[i] (i = 1, 2, ...) vorgeschlagenen Pulsfrequenzen eingegeben werden.

|   |
|---|
| <b>ACHTUNG</b>  |
| Die Eingabe der Pulsfrequenz in p1800 muss exakt so lauten wie der Wert in r0114[i], ansonsten wird die Eingabe nicht akzeptiert. |

#### 9.2.9.4 Maximale Ausgangsfrequenz durch Erhöhung der Pulsfrequenz

##### Maximale Ausgangsfrequenzen durch Erhöhung der Pulsfrequenz

Durch ganzzahlige Vervielfachung der Basis-Pulsfrequenz lassen sich unter Berücksichtigung der Deratingfaktoren folgende Ausgangsfrequenzen erzielen:

Tabelle 9- 4 Maximale Ausgangsfrequenz durch Erhöhung der Pulsfrequenz

| Pulsfrequenz [kHz] | maximale Ausgangsfrequenz [Hz] |
|--------------------|--------------------------------|
| 1,25               | 100                            |
| 2                  | 160                            |
| 2,5                | 200                            |
| 4                  | 300 <sup>1)</sup>              |
| 5                  | 300 <sup>1)</sup>              |

<sup>1)</sup> Durch die Regelung ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 300 Hz begrenzt.

#### 9.2.9.5 Parameter

- p0009 Geräteinbetriebnahme Parameterfilter
- p0112 Abtastzeiten Voreinstellung p0115
- p0113 Auswahl minimale Pulsfrequenz
- p0115 Abtastzeiten
- p1800 Pulsfrequenz

## 9.2.10 Laufzeit (Betriebsstundenzähler)

### Systemlaufzeit gesamt

Die gesamte Systemlaufzeit wird in r2114 (Control Unit) angezeigt, sie setzt sich zusammen aus r2114[0] (Millisekunden) und r2114[1] (Tage).

Index 0 zeigt die Systemlaufzeit in Millisekunden an, nach Erreichen von 86.400.000 ms (24 Stunden) wird der Wert zurückgesetzt. Index 1 zeigt die Systemlaufzeit in Tagen an.

Der Wert wird beim Ausschalten gespeichert.

Nach dem Einschalten des Antriebsgerätes läuft der Zähler mit dem gespeicherten Wert vom letzten Ausschalten weiter.

### Systemlaufzeit relativ

Die relative Systemlaufzeit seit dem letzten POWER ON wird in p0969 (Control Unit) angezeigt. Der Wert wird in Millisekunden angegeben, nach 49 Tagen läuft der Zähler über.

### Motor Betriebsstunden aktuell

Die Motor Betriebsstundenzähler p0650 (Antrieb) werden bei Impulsfreigabe fortgesetzt. Bei Wegnahme der Impulsfreigabe wird der Zähler angehalten und der Wert gespeichert.

Das Speichern des Wertes setzt eine CU320 mit Bestellnummer 6SL3040-....-0AA1 und Version C oder höher voraus.

Mit p0651 = 0 wird der Zähler deaktiviert.

Wird das in p0651 eingestellte Wartungsintervall erreicht, so wird die Warnung A01590 ausgelöst. Nach erfolgter Motorwartung ist das Wartungsintervall neu einzustellen.

### Betriebsstundenzähler des Lüfters

Die Anzeige der aufgelaufenen Betriebsstunden des Lüfters im Leistungsteil erfolgt in p0251 (Antrieb).

Die Anzahl der aufgelaufenen Stunden in diesem Parameter kann nur auf 0 zurückgesetzt werden (z. B. nach einem Lüfertausch).

Die Betriebsdauer des Lüfters wird in p0252 (Antrieb) eingetragen.

500 Stunden vor Erreichen und auch beim Erreichen dieser Zahl wird die Warnung A30042 (Betriebsdauer Lüfter erreicht oder überschritten) ausgegeben. Über die Auswertung des Störwertes zu der Warnung kann die detaillierte Ursache der Warnung ermittelt werden.

Mit p0252 = 0 wird die Überwachung deaktiviert.



## 9.2.11 Simulationsbetrieb

### Beschreibung

Der Simulationsbetrieb ermöglicht in erster Linie die Simulation des Antriebs ohne angeschlossenen Motor und ohne Zwischenkreisspannung. Dabei ist darauf zu achten, dass der Simulationsbetrieb nur unter einer tatsächlichen Zwischenkreisspannung von 40 V aktiviert werden kann. Liegt die Spannung über dieser Schwelle wird der Simulationsbetrieb zurückgesetzt und es erfolgt eine Störmeldung F07826.

Mit dem Simulationsbetrieb kann die Kommunikation mit einer übergeordneten Automatisierung getestet werden. Soll der Antrieb auch Istwerte zurückliefern, so ist darauf zu achten, dass er während des Simulationsbetriebs auf geberlosen Betrieb umgeschaltet wird. Somit können große Teile der SINAMICS Software, wie Sollwertkanal, Ablaufsteuerung, Kommunikation, Technologiefunktion, usw. vorab ohne Motor getestet werden.

Ein weiterer Anwendungsfall ist der Test der Funktionsfähigkeit des Leistungsteils. Vor allem im Bereich der Geräte größer 75 kW (690 V) und 110 kW (400 V) ist es notwendig, nach Reparaturen die Ansteuerung der Leistungshalbleiter zu testen. Dies geschieht, indem eine kleine Gleichspannung als Zwischenkreisspannungen eingespeist wird (z. B. 12 V) und dann das Gerät eingeschaltet und die Impulse freigegeben werden. Es muss möglich sein, alle Pulsmuster der Steuersatzsoftware zu durchfahren.

Die Software muss also ein Einschalten der Impulse und das Anfahren verschiedener Frequenzen ermöglichen. Ohne Drehzahlgeber wird dies üblicherweise mit U/f-Steuerung oder geberloser Drehzahlregelung realisiert.

---

### Hinweis

Im Simulationsbetrieb sind folgende Funktionen deaktiviert:

- Motordatenidentifikation
- Motordatenidentifikation drehend ohne Geber
- Pollageidentifikation

Bei U/f-Steuerung und geberloser Vektorregelung wird kein Fangen durchgeführt.

---

### Inbetriebnahme

Der Simulationsbetrieb wird über p1272 = 1 aktiviert, folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die Erstinbetriebnahme muss abgeschlossen sein (Vorbelegung: Standard-Asynchronmotoren).
- Die Zwischenkreisspannung muss unterhalb 40 V liegen (Toleranz der Zwischenkreiserfassung beachten).

Während des Simulationsbetriebes wird die Warnung A07825 (Simulationsbetrieb aktiviert) ausgegeben.

### Parameter

- p1272      Simulationsbetrieb

## 9.2.12 Richtungsumkehr

### Beschreibung

Mit der Richtungsumkehr über p1821 kann die Drehrichtung des Motors gedreht werden, ohne durch Vertauschen zweier Phasen am Motor das Drehfeld zu ändern und über p0410 die Gebersignale zu invertieren.

Die Richtungsumkehr über p1821 ist anhand der Motordrehrichtung erkennbar. Der Drehzahl Soll- und -Istwert, Moment Soll- und -Istwert und auch die relative Positionsänderung bleiben unverändert.

Die Richtungsumkehr kann nur im Zustand Impulssperre erfolgen.

Die Richtungsumkehr kann für jeden Antriebsdatensatz unterschiedlich eingestellt werden.

---

### Hinweis

Bei Antriebsdatensatzumschaltung mit unterschiedlich eingestellter Richtungsumkehr und unter Impulsfreigabe wird die Störung F7434 ausgegeben.

---

Eine erfolgte Richtungsumkehr kann durch Kontrolle der Parameter r0069 (Phasenströme) und r0089 (Phasenspannung) beobachtet werden. Bei der Richtungsumkehr geht der absolute Positionsbezug verloren.

### Funktionsplan

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| FP 4704, 4715 | Geberauswertung |
| FP 6730, 6731 | Stromregelung   |

### Parameter

- r0069            Phasenströme Istwert
- r0089            Phasenspannung Istwert
- p1820           Drehrichtungsumkehr der Ausgangsphasen
- p1821            Richtungsumkehr

## 9.2.13 Einheitenumschaltung

### Beschreibung

Mit Hilfe der Einheitenumschaltung können Parameter und Prozessgrößen zur Ein- und Ausgabe auf ein passendes Einheitensystem (SI-Einheiten, US-Einheiten oder in bezogene Größen (%)) umgeschaltet werden.

Bei der Einheitenumschaltung gelten folgende Randbedingungen:

- Die Einheitenumschaltung ist nur für das Drive Object "VECTOR" möglich.
- Parameter des Typenschildes des Umrichters bzw. des Motors sind zwischen SI/US-Einheiten umschaltbar, jedoch nicht in bezogene Darstellung.
- Nach Umstellung des Umschaltparameters werden alle Parameter, die zu einer von ihm abhängigen Einheitengruppe zugeordnet sind, gemeinsam auf die neue Einheit umgestellt.
- Für die Darstellung von technologischen Größen im Technologieregler existiert ein unabhängiger Parameter für die Auswahl der technologischen Einheit (p0595).
- Wenn die Einheitenumschaltung auf bezogene Größen umgestellt ist und anschließend die Bezugsgröße verändert wird, so wird der in einem Parameter eingetragene Prozentwert nicht verändert.

Beispiel:

- Eine Festdrehzahl von 80 % entspricht bei einer Bezugsdrehzahl von 1500 1/min einem Wert von 1200 1/min.
- Wird die Bezugsdrehzahl auf 3000 1/min geändert, so bleibt der Wert von 80 % erhalten und bedeutet jetzt 2400 1/min.

### Einschränkungen

- Bei einer Einheitenumschaltung wird auf die Nachkommastellen gerundet. Das kann dazu führen, dass der ursprüngliche Wert um bis zu eine Nachkommastelle verändert wird.
- Wird eine bezogene Darstellung gewählt und werden nachträglich die Bezugsparameter (z. B. p2000) geändert, so wird die physikalische Bedeutung einiger Regelungsparameter mit angepasst, bei denen sich dadurch das Regelungsverhalten ändern kann.
- Wenn im Offlinemodus im STARTER die Bezugsgrößen (p2000 bis p2007) geändert werden, kann es zu Grenzverletzungen der Parameterwerte kommen, die bei einem Laden in das Antriebsgeräte zu Fehlermeldungen führen.

### Umschalten der Einheiten

Das Umschalten der Einheiten ist über das AOP30 und über den STARTER möglich.

- Die Einheitenumschaltung über das AOP30 erfolgt immer sofort. Nach Veränderung der jeweiligen Parameter werden die betroffenen Werte in der neu angewählten Einheit angezeigt.
- Bei Bedienung über den STARTER kann die Einheitenumschaltung nur im Offlinemodus in der Konfigurationsmaske des entsprechenden Antriebsobjektes erfolgen. Die neuen Einheiten werden erst nach erfolgtem Download ("Projekt ins Zielsystem laden") und anschließendem Upload ("Projekt ins PG laden") angezeigt.

### Einheitengruppen

Jeder umschaltbare Parameter ist einer Einheitengruppe zugeordnet, die je nach Gruppe innerhalb bestimmter Grenzen umgeschaltet werden kann.

In der Parameterliste im SINAMICS Listenhandbuch sind diese Zuordnung und die Einheitengruppen für jeden Parameter nachlesbar.

Die Einheitengruppen können über 4 Parameter (p0100, p0349, p0505 und p0595) einzeln umgeschaltet werden.

### Parameter

- p0010 Inbetriebnahme Parameterfilter
- p0100 Motornorm IEC/NEMA
- p0349 Auswahl Einheitensystem Motor-Ersatzschaltbilddaten
- p0505 Auswahl Einheitensystem
- p0595 Auswahl technologische Einheit
- p0596 Bezugsgröße technologische Einheit
- p2000 Bezugsfrequenz/-drehzahl
- p2001 Bezugsspannung
- p2002 Bezugsstrom
- p2003 Bezugsdrehmoment
- p2004 Bezugsleistung
- p2005 Bezugswinkel
- p2007 Bezugsbeschleunigung

#### 9.2.14 Deratingverhalten bei erhöhter Pulsfrequenz

##### Beschreibung

Zur Reduzierung der Motorgeräusche oder zur Erhöhung der Ausgangsfrequenz kann die Pulsfrequenz gegenüber der Werkseinstellung erhöht werden.

Die Erhöhung der Pulsfrequenz führt normalerweise zu einer Reduzierung des maximalen Ausgangsstromes (siehe "Technische Daten/Stromderating in Abhängigkeit der Pulsfrequenz").

Bei der Inbetriebnahme des Umrichters wird das Verhalten bei Überlast automatisch so eingestellt, dass die Pulsfrequenz variabel reduziert wird, damit die geforderte Leistung erbracht werden kann.

#### Eigenschaften:

- Abhängig von der Einstellung des Parameter p0290 erfolgt die Reaktion auf die Überlast:
  - p0290 = 0: Ausgangsstrom oder Ausgangsfrequenz reduzieren
  - p0290 = 1: Keine Reduktion, Abschalten bei Erreichen der Überlastschwelle
  - p0290 = 2: Ausgangsstrom oder Ausgangsfrequenz und Pulsfrequenz reduzieren (nicht durch I<sup>2</sup>t)
  - p0290 = 3: Pulsfrequenz reduzieren (nicht durch I<sup>2</sup>t)
- Bei p0290 = 2 wird bei Überlast zunächst die Pulsfrequenz (und als Folge davon die Ausgangsfrequenz) solange reduziert, bis sie auf Nennpulsfrequenz abgesenkt ist, anschließend wird bei weiter anstehender Überlast der Ausgangsstrom reduziert. Als Nennpulsfrequenz gilt hierbei der halbe Kehrwert des Stromreglertaktes:  $0,5 \times 1/p0115[0]$ .
- Die Reduzierung der Pulsfrequenz erfolgt in ganzen Vielfachen bezogen auf die Nennpulsfrequenz (5 kHz -> 2,5 kHz -> 1,25 kHz bzw. 4 kHz -> 2 kHz).
- Nach Eingabe der Maximaldrehzahl in p1082 wird automatisch berechnet, ob die Pulsfrequenz für die eingegebene Maximaldrehzahl ausreichend ist, gegebenenfalls wird die Pulsfrequenz auf einen dafür notwendigen Wert automatisch hoch gesetzt. Bei einer Überlast wird dann auch bei p0290 = 2 oder 3 diese neue Pulsfrequenz nicht mehr unterschritten, die nachgelagerte Reaktion (Ausgangsstrom reduzieren bzw. Abschalten) wird ausgelöst.

#### Ausnahmen:

- Bei aktiviertem Sinusfilter (p0230 = 3, 4) ist dieses Verhalten nicht zulässig, weil die werkseingestellte Pulsfrequenz (2,5 kHz bzw. 4 kHz) hierbei nicht verändert werden darf. Daher ist in diesem Fall die Auswahlmöglichkeit für den Parameter p0290 auf "0" und "1" eingeschränkt.

### Aktivierung der variablen Pulsfrequenz

Bei der Inbetriebnahme wird der Parameter p0290 automatisch auf den Wert "2" gesetzt. Dadurch ist die Pulsfrequenzreduzierung bei Überlast aktiviert.

### Deaktivierung der variablen Pulsfrequenz

Durch Ändern des Parameters p0290 auf "0" oder "1" wird die variable Pulsfrequenz deaktiviert.

### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 8014 | Signale und Überwachungsfunktionen - Thermische Überwachung Leistungsteil |
|---------|---|

**Parameter**

- r0036 Leistungsteil Überlast I2t
- r0037 CO: Leistungsteil Temperaturen
- p0115 Abtastzeiten für interne Regelkreise
- p0230 Antrieb Filtertyp motorseitig
- p0290 Leistungsteil Überlastreaktion
- p1082 Maximaldrehzahl
- r2135.13 Störung thermische Überlast Leistungsteil
- r2135.15 Warnung thermische Überlast Leistungsteil

## 9.3 Erweiterungsfunktionen

### 9.3.1 Technologieregler

#### Beschreibung

Mit dem Funktionsmodul "Technologieregler" können einfache Regelungsfunktionen realisiert werden, z. B.:

- Füllstands-Regelung
- Temperatur-Regelung
- Tänzerlage-Regelung
- Druck-Regelung
- Durchfluss-Regelung
- Einfache Regelungen ohne übergeordnete Steuerung
- Zugregelung

Der Technologieregler besitzt folgende Eigenschaften:

- Zwei skalierbare Sollwerte
- Skalierbares Ausgangssignal
- Eigene Festwerte
- Eigenes Motorpotentiometer
- Die Ausgangs-Begrenzungen werden über Hochlaufgeber aktiviert und deaktiviert.
- Der D-Anteil kann in den Kanal der Regelabweichung oder des Istwertes geschaltet werden.
- Das Motorpotentiometer des Technologiereglers ist nur bei Impulsfreigabe des Antriebs aktiv.

Der Technologieregler ist als PID-Regler ausgeführt. Der Differenzierer kann dabei in den Kanal der Regelabweichung oder in den Kanal des Istwertes (Werkseinstellung) geschaltet werden. Die P-, I- und D-Anteile können separat eingestellt werden.

Ein Wert von 0 bewirkt die Abschaltung des betreffenden Anteils. Über zwei Konnektoreingänge können Sollwerte vorgegeben werden. Die Sollwerte können über Parameter (p2255 und p2256) skaliert werden.

Über einen Hochlaufgeber im Sollwertkanal können die Hoch-/Rücklaufzeit des Sollwertes über Parameter (p2257 und p2258) eingestellt werden. Der Soll- und Istwertkanal verfügt jeweils über ein Glättungsglied, die Glättungszeit ist über Parameter (p2261 und p2265) einstellbar.

Die Sollwerte können über eigene Festsollwerte (p2201 bis p2215), Motorpotenziometer oder über Feldbus (z. B. PROFIBUS) vorgegeben werden.

Eine Vorsteuerung kann über einen Konnektoreingang eingespeist werden.

Der Ausgang kann über Parameter (p2295) skaliert und der Regelsinn umgedreht werden. Er kann über Parameter (p2291 und p2292) begrenzt und über einen Konnektorausgang (r2294) frei verschaltet werden.

Der Istwert kann z. B. über einen Analogeingang der TM31 eingespeist werden.

Wenn es aus regelungstechnischer Sicht erforderlich wird, einen PID-Regler einzusetzen, so wird der D-Anteil abweichend von der Werkseinstellung in die Soll-Ist-Differenz geschaltet ( $p2263 = 1$ ). Dies ist immer dann erforderlich, wenn der D-Anteil auch bei Führungsgrößenänderungen wirken soll. Eine Aktivierung des D-Anteils erfolgt nur bei  $p2274 > 0$ .

---

#### Hinweis

Bei Eingabe von "0 Sek." als Hoch- bzw. Rücklaufzeit für die Hochlaufgeber des Technologiereglers werden die aktuellen Werte des jeweiligen Hochlaufgebers eingefroren.

---

### Inbetriebnahme

Das Funktionsmodul "Technologieregler" kann beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten aktiviert werden. Über Parameter r0108.16 kann die Aktivierung überprüft werden.

### Funktionsplan

|         |  |
|---------|--|
| FP 7950 | Technologieregler – Festwerte          |
| FP 7954 | Technologieregler – Motorpotenziometer |
| FP 7958 | Technologieregler – Regelung           |

### Beispiel Füllstandsregelung

Die Aufgabenstellung ist es, den Füllstand in einem Behälter konstant zu halten.

Die Realisierung erfolgt durch eine drehzahlgeregelte Pumpe in Verbindung mit einem Sensor zur Erfassung des Füllstandes.

Der Füllstand wird über einen Analogeingang (z. B. AI0 TM31) erkannt und zum Technologieregler weitergeleitet. Der Füllstandssollwert ist in einem Festsollwert hinterlegt. Die sich hieraus ergebende Regelgröße dient als Sollwert für den Drehzahlregler.

In diesem Beispiel wird ein Terminal Module TM31 eingesetzt.



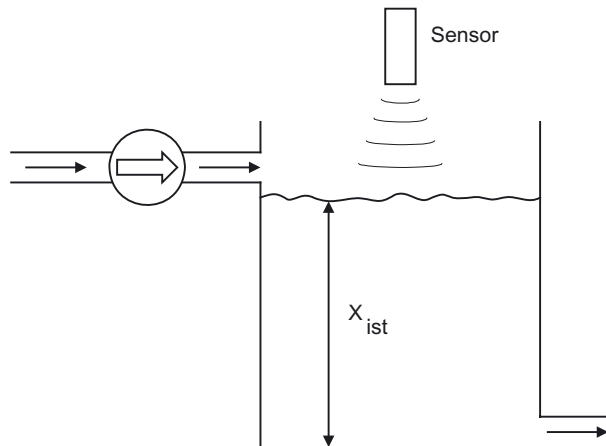


Bild 9-8 Füllstandsregelung: Applikation

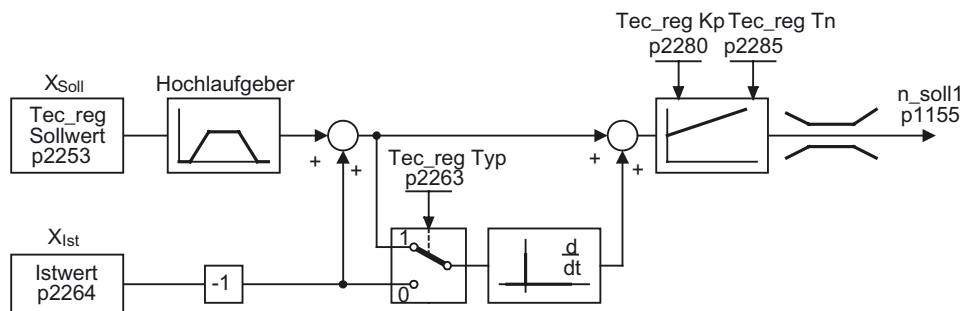


Bild 9-9 Füllstandsregelung: Reglerstruktur

### Wichtige Parameter für die Regelung

- p1155 = r2294      n\_soll1 nach HLG [FP 3080]
- p2253 = r2224      Technologieregler-Sollwert über FSW wirksam [FP 7950]
- p2263 = 1          D-Anteil im Fehlersignal [FP 7958]
- p2264 = r4055      Istwertsignal  $X_{Ist}$  über AI0 der TM31 [FP 9566]
- p2280 = Kp          P-Verstärkung durch Optimierung ermitteln
- p2285 = Tn          Nachstellzeit durch Optimierung ermitteln
- p2200 = 1          Technologieregler freigegeben

### 9.3.2 Bypass-Funktion

Die Bypass-Funktion arbeitet als Ansteuerung von zwei Schützen über digitale Ausgänge des Umrichters und wertet die Rückmeldungen der Schütze über digitale Eingänge aus (z. B. über TM31). Diese Schaltung erlaubt es, den Motor über den Umrichter oder direkt am Netz zu betreiben. Die Ansteuerung der Schütze erfolgt über den Umrichter, die Rückmeldesignale der Schützstellungen müssen zum Umrichter zurückgeführt werden.

Die Bypass-Schaltung kann in zwei Ausprägungen realisiert werden:

- ohne Synchronisieren des Motors auf das Netz und
- mit Synchronisieren des Motors auf das Netz.

Für alle Ausprägungen des Bypass gilt:

- Bei Wegnahme eines der Steuerwortsignale "AUS2" oder "AUS3" wird der Bypassschalter immer mit abgeschaltet.
- Ausnahme hiervon:  
Der Bypass-Schalter kann bei Bedarf von einer übergeordneten Steuerung verriegelt werden, so dass der Umrichter vollständig (d. h. einschließlich der Regelungselektronik) abgeschaltet werden kann, während der Motor am Netz betrieben wird.  
Die Schützverriegelung ist anlagenseitig auszuführen.
- Beim Wiederanlauf des Umrichters nach POWER OFF wird der Zustand der Bypass-Schütze ausgewertet. Der Umrichter kann dadurch nach dem Hochlauf direkt in den Zustand "Einschaltbereit und Bypass" wechseln. Dies ist nur möglich, wenn der Bypass über ein Steuersignal aktiviert wird, das Steuersignal (p1266) nach dem Hochlauf noch ansteht und die Funktion "Wiedereinschaltautomatik (WEA) aktiv ist (p1200 = 4).
- Ein Wechsel des Umrichters in den Zustand "Einschaltbereit und Bypass" nach dem Hochlauf hat eine höhere Priorität als die Wiedereinschaltautomatik.
- Die Überwachung der Motortemperaturen über Temperaturfühler ist aktiv, während der Umrichter in einem der beiden Zustände "Einschaltbereit und Bypass" oder "Betriebsbereit und Bypass" ist.
- Die beiden Motorschütze müssen für das Schalten unter Last ausgelegt werden.

---

#### Hinweis

Die in den nachfolgenden Beschreibungen enthaltenen Beispiele stellen nur prinzipielle Schaltungen dar, um die grundsätzliche Funktionsweise zu erläutern. Konkrete Schaltungsauslegungen (Schütze, Schutzeinrichtungen) müssen anlagenspezifisch dimensioniert werden.

---

#### Voraussetzung

Die Bypass-Funktion ist nur bei geberloser Drehzahlregelung (p1300 = 20) oder U/f-Steuerung (p1300 = 0...19) und bei Einsatz eines Asynchronmotors möglich.

#### Inbetriebnahme der Bypass-Funktion

Die Bypass-Funktion ist ein Bestandteil des Funktionsmoduls "Technologieregler", das beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten aktiviert werden kann. Über Parameter r0108.16 kann die Aktivierung überprüft werden.

### 9.3.2.1 Bypass mit Synchronisierung mit Überlappung (p1260 = 1)

#### Beschreibung

Bei Aktivierung "Bypass mit Synchronisierung mit Überlappung (p1260 = 1)" wird der Motor synchronisiert ans Netz übergeben und auch wieder abgeholt. Während der Umschaltung sind beide Schütze K1 und K2 eine Zeit lang gleichzeitig geschlossen (phase lock synchronization).

Eine Drossel dient dabei zur Entkopplung von Umrichter- und Netzspannung, der uk-Wert für die Drossel beträgt  $10 (\pm 2) \%$ .

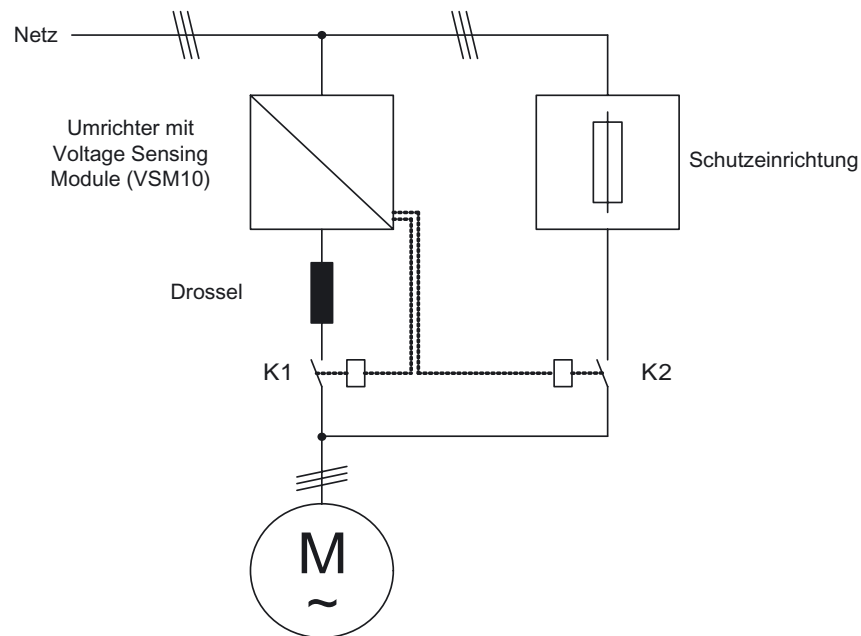


Bild 9-10 Schaltungsbeispiel Bypass mit Synchronisierung mit Überlappung

#### Aktivierung

Die Aktivierung der Bypass-Funktion mit Synchronisierung mit Überlappung (p1260 = 1) kann nur über ein Steuersignal aktiviert werden, eine Aktivierung über eine Drehzahlschwelle bzw. eine Störung ist nicht möglich.

#### Parametrierung

Nach Aktivierung der Bypass-Funktion mit Synchronisierung mit Überlappung (p1260 = 1) müssen noch die nachfolgenden Parameter eingestellt werden.

Tabelle 9- 5 Parametereinstellung für Bypass-Funktion mit Synchronisierung mit Überlappung

| Parameter                  | Beschreibung   |
|----------------------------|--|
| p1266 =                    | Einstellung des Steuersignals bei p1267.0 = 1                                |
| p1267.0 = 1<br>p1267.1 = 0 | Bypass-Funktion wird durch Steuersignal ausgelöst                            |
| p1269[0] =                 | Signalquelle zur Rückmeldung des Schützes K1                                 |
| p1269[1] =                 | Signalquelle zur Rückmeldung des Schützes K2                                 |
| p3800 = 1                  | Zum Synchronisierung werden die internen Spannungen verwendet.               |
| p3802 = r1261.2            | Die Aktivierung der Synchronisierung wird von der Bypass-Funktion ausgelöst. |

Übergabeablauf

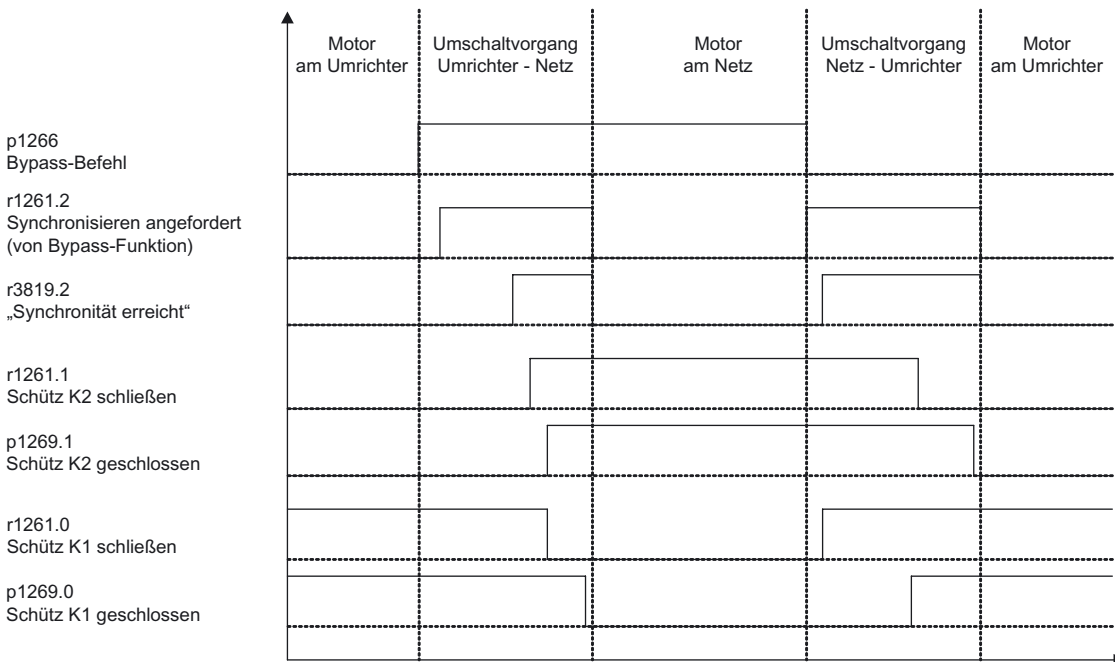


Bild 9-11 Signaldiagramm Bypass mit Synchronisierung mit Überlappung

Übergabe des Motors an das Netz  
(die Ansteuerung der Schütz K1 und K2 erfolgt über den Umrichter):

- Ausgangszustand ist folgender: Schütz K1 ist geschlossen, Schütz K2 ist geöffnet und der Motor wird über den Umrichter betrieben.
- Das Steuerbit "Befehl Bypass" (p1266) wird (z. B. von der übergeordneten Automatisierung) gesetzt.
- Die Bypass-Funktion setzt das Steuerwortbit "Synchronisieren" (r1261.2).
- Da das Bit gesetzt wird, während der Umrichter in Betrieb ist, wird der Synchronisiervorgang "Motor ans Netz übergeben" eingeleitet.
- Nach erfolgter Synchronisierung des Motors auf Netzfrequenz, -spannung und -phasenlage meldet der Synchronisieralgorithmus diesen Zustand (r3819.2).

- Der Bypass-Mechanismus wertet dieses Signal aus und schließt Schütz K2 ( $r1261.1 = 1$ ). Die Auswertung des Signals geschieht intern, eine BICO-Verdrahtung ist nicht notwendig.
- Nachdem das Schütz K2 den Zustand "geschlossen" rückgemeldet hat ( $r1269[1] = 1$ ), wird das Schütz K1 geöffnet und der Umrichter sperrt die Impulse. Der Umrichter befindet sich im Zustand "Betriebsbereit und Bypass".
- Wenn der Ein-Befehl in dieser Phase weggenommen wird, wechselt der Umrichter in den Zustand "Einschaltbereit und Bypass". Falls entsprechende Schütze vorhanden sind, wird der Umrichter vom Netz getrennt und der Zwischenkreis entladen.

Das Abholen des Motors vom Netzbetrieb funktioniert in umgekehrter Reihenfolge: Zu Beginn des Vorgangs ist das Schütz K2 geschlossen und das Schütz K1 geöffnet.

- Das Steuerbit "Befehl Bypass" wird (z. B. von der übergeordneten Automatisierung) gelöscht.
- Die Bypass-Funktion setzt das Steuerwortbit "Synchronisieren".
- Die Impulse werden freigegeben. Da das "Synchronisieren" vor der "Impulsfreigabe" gesetzt wird, interpretiert dies der Umrichter als Befehl, einen Motor vom Netz abzuholen und zu übernehmen.
- Nach erfolgter Synchronisierung des Umrichters auf Netzfrequenz, -spannung und -phasenlage meldet der Synchronisieralgorithmus diesen Zustand.
- Der Bypass-Mechanismus wertet dieses Signal aus und schließt das Schütz K1. Die Auswertung des Signals geschieht intern, eine BICO-Verdrahtung ist nicht notwendig.
- Nachdem das Schütz K1 den Zustand "geschlossen" rückgemeldet hat, wird das Schütz K2 geöffnet und der Motor wieder am Umrichter betrieben.

### 9.3.2.2 Bypass mit Synchronisierung ohne Überlappung (p1260 = 2)

#### Beschreibung

Bei Aktivierung "Bypass mit Synchronisierung ohne Überlappung (p1260 = 2)" wird das zu schließende Schütz K2 erst geschlossen, wenn das Schütz K1 geöffnet ist (anticipatory type synchronization). Die Phasenlage der Motorspannung vor der Synchronisierung muss so eingestellt werden, dass ein "Vorsprung" vor dem Netz besteht, auf das synchronisiert werden soll, dies geschieht durch das Einstellen des Synchronisierersollwertes (p3809). Durch das Abbremsen des Motors in der kurzen Zeit, in der beide Schütze geöffnet sind, stellt sich beim Schließen des Schützes K2 eine Phasen- und Frequenzdifferenz von ungefähr Null ein.

Vorraussetzung für die einwandfreie Funktion ist ein ausreichend großes Trägheitsmoment.

Durch den Aufwand der Ermittlung des Synchronisierersollwertes (p3809) kann auf den Einsatz der Entkopplungsdrossel verzichtet werden.

Die Funktion "Fangen" muss aktiviert sein (p1200 = 1).

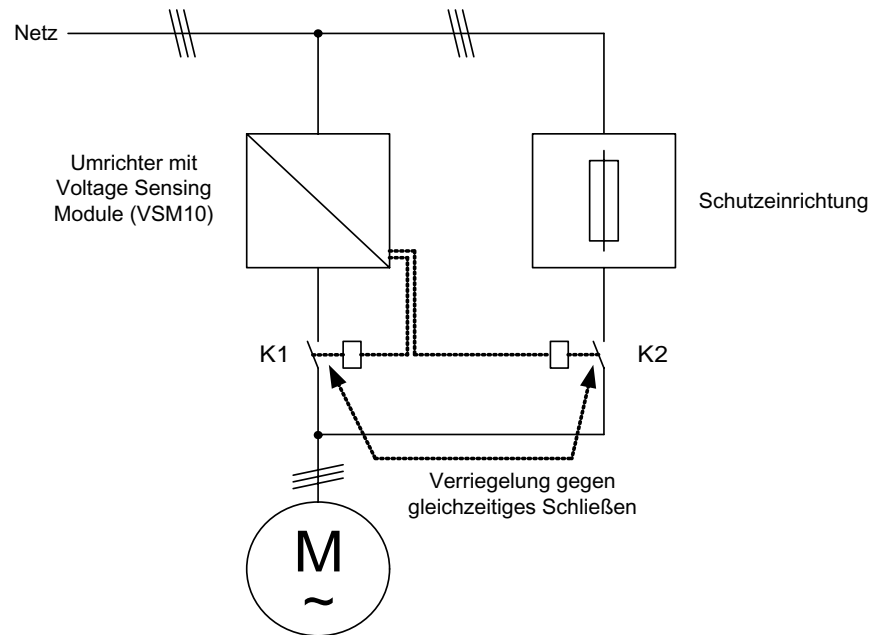


Bild 9-12 Schaltungsbeispiel Bypass mit Synchronisierung ohne Überlappung

### Aktivierung

Die Aktivierung der Bypass-Funktion mit Synchronisierung ohne Überlappung (p1260 = 2) kann nur über ein Steuersignal aktiviert werden, eine Aktivierung über eine Drehzahlsschwelle bzw. eine Störung ist nicht möglich.

### Parametrierung

Nach Aktivierung der Bypass-Funktion mit Synchronisierung ohne Überlappung (p1260 = 2) müssen noch die nachfolgenden Parameter eingestellt werden.

Tabelle 9- 6 Parametereinstellung für Bypass-Funktion mit Synchronisierung ohne Überlappung

| Parameter                  | Beschreibung   |
|----------------------------|--|
| p1266 =                    | Einstellung des Steuersignals bei p1267.0 = 1                                |
| p1267.0 = 1<br>p1267.1 = 0 | Bypass-Funktion wird durch Steuersignal ausgelöst                            |
| p1269[0] =                 | Signalquelle zur Rückmeldung des Schützes K1                                 |
| p1269[1] =                 | Signalquelle zur Rückmeldung des Schützes K2                                 |
| p3800 = 1                  | Zum Synchronisierung werden die internen Spannungen verwendet.               |
| p3802 = r1261.2            | Die Aktivierung der Synchronisierung wird von der Bypass-Funktion ausgelöst. |
| p1200 = 1                  | Funktion "Fangen" ist immer aktiv.   |

### 9.3.2.3 Bypass ohne Synchronisierung (p1260 = 3)

#### Beschreibung

Bei der Übergabe des Motors an das Netz wird das Schütz K1 geöffnet (nach Impulssperre des Umrichters), anschließend die Entregungszeit des Motors abgewartet und daraufhin das Schütz K2 geschlossen, so dass der Motor direkt am Netz betrieben wird.

Durch das nicht synchronisierte Umschalten des Motors fließt beim Zuschalten ein Ausgleichsstrom, der bei der Auslegung der Schutzeinrichtung berücksichtigt werden muss (siehe Abbildung "Schaltung Bypass ohne Synchronisierung").

Bei der Übernahme des Motors vom Netz durch den Umrichter wird zunächst das Schütz K2 geöffnet und nach der Entregungszeit das Schütz K1 geschlossen. Daraufhin fängt der Umrichter den drehenden Motor und der Motor wird am Umrichter betrieben.

Das Schütz K2 muss dabei für das Schalten unter induktiver Last ausgelegt sein.

Die Schütze K1 und K2 müssen gegen gleichzeitiges Schließen verriegelt sein.

Die Funktion "Fangen" muss aktiviert sein (p1200 = 1).

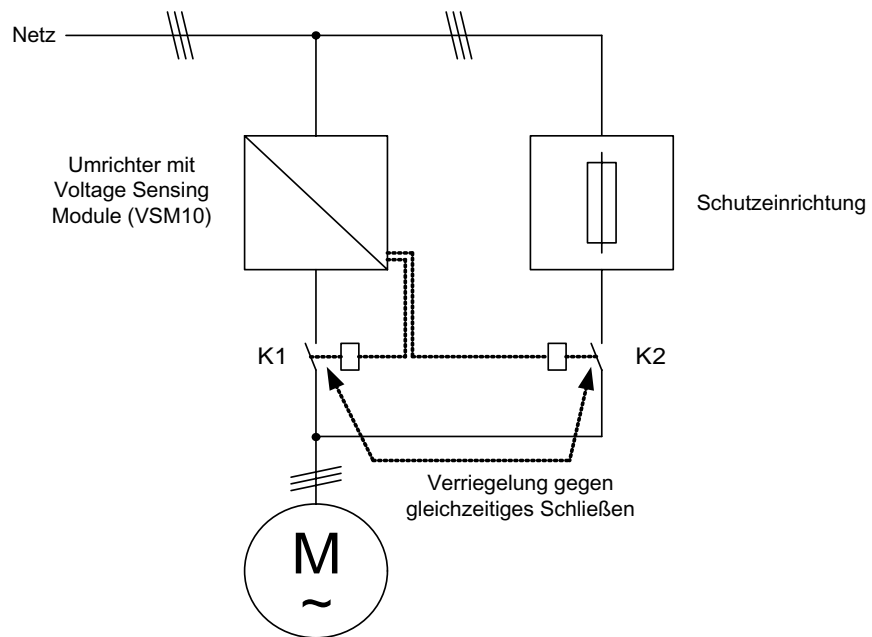


Bild 9-13 Schaltungsbeispiel Bypass ohne Synchronisierung

**Aktivierung**

Die Aktivierung des Bypass ohne Synchronisierung (p1260 = 3) kann über folgende Signale ausgelöst werden (p1267):

- Bypass durch Steuersignal (p1267.0 = 1):  
Das Einschalten des Bypass wird über ein Digitalsignal (p1266), z. B. von einer übergeordneten Automatisierung, ausgelöst. Wird das Digitalsignal wieder weggenommen, wird nach Ablauf der Debypass-Verzögerungszeit (p1263) die Umschaltung auf Umrichterbetrieb ausgelöst.
- Bypass bei Drehzahlschwelle (p1267.1 = 1):  
Bei Erreichen einer bestimmten Drehzahl wird auf Bypass umgeschaltet, d. h. der Umrichter wird als Anfahrumsrichter verwendet. Voraussetzung für das Zuschalten des Bypass ist, dass der Drehzahlsollwert größer als die Bypass-Drehzahlschwelle (p1265) ist.  
Ein Zurückschalten auf Umrichterbetrieb wird dadurch eingeleitet, dass der Sollwert (am Eingang des Hochlaufgebers, r1119) unter die Bypass-Drehzahlschwelle (p1265) sinkt. Durch die Bedingung Sollwert > Vergleichswert wird verhindert, dass der Bypass gleich wieder aktiviert wird, wenn nach dem Rückschalten auf Umrichterbetrieb die Istzahl noch über der Bypass-Drehzahlschwelle (p1265) liegt.

Die Größen Bypass-Zeit, Debypass-Zeit, Bypass-Drehzahl und die Befehlsquelle für die Umschaltung werden über Parameter eingestellt.

**Parametrierung**

Nach Aktivierung der Bypass-Funktion ohne Synchronisierung (p1260 = 3) müssen noch die nachfolgenden Parameter eingestellt werden.

Tabelle 9- 7 Parametereinstellung für Bypass-Funktion mit Synchronisierung ohne Überlappung

| Parameter              | Beschreibung   |
|------------------------|--|
| p1262 =                | Einstellung der Bypass-Totzeit   |
| p1263 =                | Einstellung der Debypass-Totzeit   |
| p1264 =                | Einstellung der Bypass-Verzögerungszeit                                      |
| p1265 =                | Einstellung der Drehzahlschwelle bei p1267.1 = 1                             |
| p1266 =                | Einstellung des Steuersignals bei p1267.0 = 1                                |
| p1267.0 =<br>p1267.1 = | Einstellung des Auslösesignals für die Bypass-Funktion                       |
| p1269[1] =             | Signalquelle zur Rückmeldung des Schützes K2                                 |
| p3800 = 1              | Zum Synchronisierung werden die internen Spannungen verwendet.               |
| p3802 = r1261.2        | Die Aktivierung der Synchronisierung wird von der Bypass-Funktion ausgelöst. |
| p1200 = 1              | Funktion "Fangen" ist immer aktiv.   |

**9.3.2.4 Funktionsplan**

FP 7020 Synchronisieren



### 9.3.2.5 Parameter

#### Bypass-Funktion

- p1200 Fangen Betriebsart
- p1260 Bypass Konfiguration
- r1261 CO/BO: Bypass Steuer-/Statuswort
- p1262 Bypass Totzeit
- p1263 Debypass Verzögerungszeit
- p1264 Bypass Verzögerungszeit
- p1265 Bypass Drehzahlschwelle
- p1266 BI: Bypass Steuerbefehl
- p1267 Bypass Umschaltquelle Konfiguration
- p1268 BI: Bypass Rückmeldung Synchronisation abgeschlossen
- p1269 BI: Bypass Schalter Rückmeldung
- p1274 BI: Bypass Schalter Überwachungszeit

#### Synchronisieren

- p3800 Sync-Netz-Antrieb Aktivierung
- p3801 Sync-Netz-Antrieb Antriebsobjektnummer
- p3802 BI: Sync-Netz-Antrieb Freigabe
- r3803 CO/BO: Sync-Netz-Antrieb Steuerwort
- r3804 CO: Sync-Netz-Antrieb Zielfrequenz
- r3805 CO: Sync-Netz-Antrieb Frequenzdifferenz
- p3806 Sync-Netz-Antrieb Frequenzdifferenz Schwellwert
- r3808 CO: Sync-Netz-Antrieb Phasendifferenz
- p3809 Sync-Netz-Antrieb Phasensollwert
- p3811 Sync-Netz-Antrieb Frequenzbegrenzung
- r3812 CO: Sync-Netz-Antrieb Korrekturfrequenz
- p3813 Sync-Netz-Antrieb Phasensynchronität Schwellwert
- r3814 CO: Sync-Netz-Antrieb Spannungsdifferenz
- p3815 Sync-Netz-Antrieb Spannungsdifferenz Schwellwert
- r3819 CO/BO: Sync-Netz-Antrieb Zustandswort

### 9.3.3 Erweiterte Bremsenansteuerung

#### Beschreibung

Das Funktionsmodul "Erweiterte Bremsenansteuerung" ermöglicht komplexe Bremsenansteuerungen für z. B. Motorhalte- und Betriebsbremsen.

Die Bremse wird auf folgende Weise gesteuert, die Reihenfolge stellt die Priorisierung dar:

- Über den Parameter p1215
- Über die Binektorparameter p1219[0..3] und p0855
- Über die Stillstandserkennung
- Über eine Konnektorverschaltung Schwellwert

#### Inbetriebnahme

Das Funktionsmodul "Erweiterte Bremsenansteuerung" kann beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten aktiviert werden. Über Parameter r0108.14 kann die Aktivierung überprüft werden.

Der Parameter p1215 muss auf "3" gesetzt und die Bremse über einen Digitalausgang auf der Kundenklemmenleiste TM31 angesteuert werden.

#### Funktionsplan

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| FP 2704 | Stillstandserkennung        |
| FP 2707 | Bremse öffnen und schließen |
| FP 2711 | Signalausgänge              |

#### Beispiel 1: Anfahren gegen geschlossene Bremse

Beim Einschalten wird der Sollwert sofort freigegeben (wenn sonstige Freigaben gegeben sind), auch wenn die Bremse noch nicht geöffnet ist (p1152 = 1). Die Werkseinstellung p1152 = r0899.15 muss dabei aufgetrennt werden. Der Antrieb wird zunächst gegen die geschlossene Bremse ein Moment aufbauen; die Bremse wird erst geöffnet, wenn das Motormoment oder der Motorstrom (p1220) die Bremsschwelle 1 (p1221) überschritten haben.

Diese Konfiguration findet z. B. dann Verwendung, wenn der Antrieb an ein unter Zug stehendes Band gekoppelt wird (Schlingenspeicher in der Stahlindustrie).

### Beispiel 2: Notbremse

Es soll im Falle einer Notbremsung gleichzeitig elektrisch und mechanisch gebremst werden. Dies kann erreicht werden, wenn AUS3 als Auslösesignal der Notbremsung verwendet wird:

p1219[0] = r0898.2 (AUS3 auf "Bremsen sofort schließen").

Damit der Umrichter nicht gegen die Bremse arbeitet, sollte die AUS3-Rampe (p1135) auf 0 Sekunden gestellt werden. Es kann generatorische Energie anfallen, diese muss über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt werden.

Dies ist ein typischer Anwendungsfall z. B. für Kalande, Schnittwerkzeuge, Fahrwerke und Pressen.

### Beispiel 3: Betriebsbremse bei Kranantrieben

Bei Hebezeugen mit Handsteuerung ist es wichtig, dass der Antrieb sofort auf die Bewegung des Steuerhebels (Meisterschalter) reagiert. Hierzu wird der Antrieb über Ein-Befehl (p0840) eingeschaltet (Impulse sind freigegeben). Drehzahlsollwert (p1142) und Drehzahlregler (p0856) sind gesperrt. Der Motor ist aufmagnetisiert. Die bei Drehstrommotoren übliche Aufmagnetisierungszeit (1-2 sec.) entfällt somit.

Als Verzögerung vom Auslenken des Meisterschalters bis zur Bewegung des Motors wirkt jetzt nur noch die Bremsenöffnungszeit. Wird der Meisterschalter ausgelenkt, gibt es eine "Sollwertfreigabe von der Steuerung" (Bit verschaltet mit p1142, p1229.2, p1224.0). Der Drehzahlregler wird sofort freigegeben, nach der Bremsenöffnungszeit (p1216) erfolgt die Freigabe des Drehzahlsollwertes. Bei Nullstellung des Meisterschalters wird der Drehzahlsollwert gesperrt, der Antrieb fährt an der Rücklauframpe des Hochlaufgebers runter. Wird die Stillstandsgrenze (p1226) unterschritten, schließt die Bremse. Nach der Bremsenschließzeit (p1217) wird der Drehzahlregler gesperrt (Motor wird jetzt kraftlos!). Verwendet wird die erweiterte Bremsensteuerung mit den unten beschriebenen Änderungen.

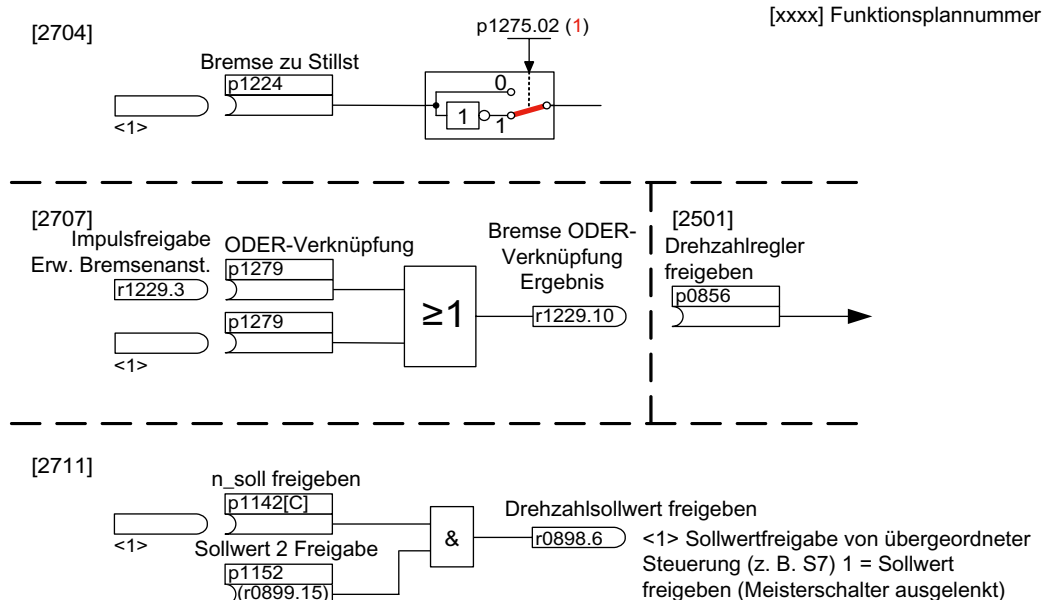


Bild 9-14 Beispiel Betriebsbremse Kranantrieb

### 9.3.4 Erweiterte Überwachungsfunktionen

#### Beschreibung

Das Funktionsmodul "Erweiterte Überwachungsfunktionen" ermöglicht zusätzlich folgende Überwachungsfunktionen:

- Drehzahlsollwert-Überwachung:  $|n_{\text{soll}}| \leq p2161$
- Drehzahlsollwert-Überwachung:  $n_{\text{soll}} > 0$
- Lastüberwachung

#### Beschreibung Lastüberwachung

Diese Funktion erlaubt die Überwachung der Kraftübertragung zwischen Motor und Arbeitsmaschine. Typische Anwendungen sind z. B. Keilriemen, Flachriemen oder Ketten, die Riemenscheiben oder Kettenräder von An- und Abtriebswellen umschlingen und dabei Umfangsgeschwindigkeiten und Umfangskräfte übertragen. Die Lastüberwachung kann dabei sowohl das Blockieren der Arbeitsmaschine als auch den Abriss der Kraftübertragung feststellen.

Bei der Lastüberwachung wird die aktuelle Drehzahl-/Drehmomentkurve mit der programmierten Drehzahl-/Drehmomentkurve (p2182 – p2190) verglichen. Liegt der aktuelle Wert außerhalb des programmierten Toleranzbandes, so wird in Abhängigkeit von Parameter p2181 eine Störung oder eine Warnung ausgelöst. Eine Verzögerung der Störungs- bzw. Warnmeldung kann durch den Parameter p2192 erfolgen. Dadurch werden Fehlalarme vermieden, die durch kurzzeitige Übergangszustände verursacht werden.

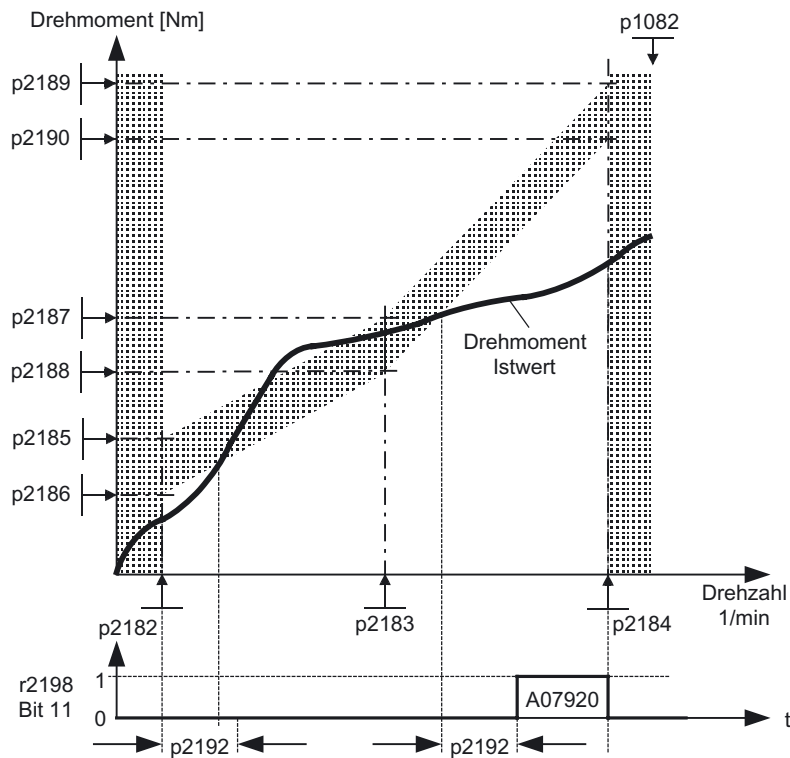


Bild 9-15 Lastüberwachung (p2181 = 1)

## Inbetriebnahme

Das Funktionsmodul "Erweiterte Überwachungsfunktionen" kann beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten aktiviert werden. Über Parameter r0108.17 kann die Aktivierung überprüft werden.

## Funktionsplan

|         |                   |
|---------|-------------------|
| FP 8010 | Drehzahlmeldungen |
| FP 8013 | Lastüberwachung   |

## Parameter

- p2150 Hysteresedrehzahl 3
- p2151 CI: Drehzahlsollwert
- p2161 Drehzahlschwellwert 3
- p2181 Lastüberwachung Reaktion
- p2182 Lastüberwachung Drehzahlschwelle 1
- p2183 Lastüberwachung Drehzahlschwelle 2
- p2184 Lastüberwachung Drehzahlschwelle 3
- p2185 Lastmomentüberwachung Drehzahlschwelle 1 oben
- ...
- p2190 Lastmomentüberwachung Drehzahlschwelle 3 unten
- p2192 Lastüberwachung Verzögerungszeit
- r2198.4 BO: ZSW Überwach 2,  $|n\_soll| \leq p2161$
- r2198.5 BO: ZSW Überwach 2,  $n\_soll < 0$

## 9.4 Überwachungs- und Schutzfunktionen

### 9.4.1 Leistungsteilschutz allgemein

#### Beschreibung

SINAMICS Leistungsteile besitzen einen umfassenden Schutz der Leistungskomponenten.

Tabelle 9- 8 Allgemeiner Schutz der Leistungsteile

| Schutz gegen                               | Schutzmaßnahme   | Reaktion   |
|--|--|--|
| Überstrom <sup>1)</sup>                    | Überwachung mit zwei Schwellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste Schwelle überschritten</li> </ul> | A30031, A30032, A30033<br>Strombegrenzung einer Phase hat angesprochen.<br>Die Pulsung in der betreffenden Phase wird für eine Pulsperiode gesperrt.<br>Bei zu häufiger Überschreitung erfolgt F30017 -> AUS2  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweite Schwelle überschritten</li> </ul>                                | F30001 "Überstrom" -> AUS2   |
| Zwischenkreis-Überspannung <sup>1)</sup>   | Vergleich der Zwischenkreisspannung mit der Hardware-Abschaltschwelle  | F30002 "Überspannung" -> AUS2  |
| Zwischenkreis-Unterspannung <sup>1)</sup>  | Vergleich der Zwischenkreisspannung mit der Hardware-Abschaltschwelle  | F30003 "Unterspannung" -> AUS2   |
| Kurzschluss <sup>1)</sup>                  | Zweite Schwelle der Überwachung auf Überstrom  | F30001 "Überstrom" -> AUS2   |
|  | Uce-Überwachung der IGBT-Module  | F30022 "Überwachung Uce" -> AUS2   |
| Erdschluss                                 | Überwachung der Summe aller Phasenströme   | Nach Überschreitung der Schwelle in p0287:<br>F30021 "Leistungsteil: Erdschluss" -> AUS2<br><br>Hinweis:<br>Die Summe aller Phasenströme wird in r0069[6] angezeigt, der Wert in p0287[1] muss zum Betrieb größer eingestellt sein als die Summe der Phasenströme bei intakter Isolierung. |
| Netz-Phasenausfall-erkennung <sup>1)</sup> |  | F30011 "Netzphasenausfall im Hauptstromkreis" -> AUS2  |

<sup>1)</sup> Die Überwachungsschwellen sind fest im Umrichter hinterlegt und können anwenderseitig nicht verändert werden.

## 9.4.2 Thermische Überwachungen und Überlastreaktionen

### Beschreibung

Vordergründige Aufgabe bei der thermischen Leistungsteilüberwachung ist, kritische Zustände zu erkennen. Es stehen nach Überschreiten von Warnschwellen parametrierbare Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung, die ein weiteres Betreiben (z. B. mit reduzierter Leistung) ermöglichen und ein sofortiges Abschalten verhindern. Die Parametriermöglichkeiten stellen dabei jedoch nur Eingriffe unterhalb der Abschaltswellen dar, die Anwenderseitig nicht verändert werden können.

Folgende thermische Überwachungen stehen zur Verfügung:

- $i^2t$ -Überwachung – A07805 – F30005  
Die  $i^2t$ -Überwachung dient dem Schutz von Komponenten, die eine im Vergleich zu den Halbleitern große thermische Zeitkonstante aufweisen. Eine Überlast im Hinblick auf  $i^2t$  liegt vor, wenn die Umrichterlastung r0036 einen Wert größer 100 % anzeigt (Auslastung in % bezogen auf Nennbetrieb).
- Kühlkörpertemperatur – A05000 – F30004  
Die Überwachung der Kühlkörpertemperatur r0037 der Leistungshalbleiter (IGBT).
- Chip-Temperatur – A05001 – F30025  
Zwischen der Sperrschicht des IGBT und dem Kühlkörper können erhebliche Temperaturdifferenzen auftreten. Diese Differenzen werden durch die Chiptemperatur r0037 berücksichtigt und überwacht.

Bei Auftreten einer Überlast hinsichtlich einer dieser drei Überwachungen erfolgt zuerst eine Warnung. Die Warnschwelle p0294 ( $i^2t$ -Überwachung) ist relativ zu den Abschaltwerten parametrierbar.

### Beispiel

Die Warnschwelle für die Temperaturüberwachung der Chiptemperatur ist ab Werk auf 15 Kelvin (K) eingestellt, für die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers und der Zuluft sind 5 K eingestellt. D.h., dass 15 K bzw. 5 K unterhalb der Abschaltswelle die Warnung "Übertemperatur, Überlast" ausgelöst wird.

Gleichzeitig mit der Warnung erfolgt die Einleitung der parametrierten Reaktionen über p0290. Mögliche Reaktionen dabei sind:

- Reduktion der Pulsfrequenz (p0290 = 2, 3)  
Dies ist eine sehr wirksame Methode Verluste im Leistungsteil zu reduzieren, da die Schaltverluste einen sehr hohen Anteil an den Gesamtverlusten aufweisen. In vielen Anwendungsfällen kann eine temporäre Verringerung der Pulsfrequenz zu Gunsten einer Aufrechterhaltung des Prozesses toleriert werden.  
Nachteil:  
Durch die Pulsfrequenzreduktion wird die Stromwelligkeit erhöht, das eine Vergrößerung des Momentenrippels an der Motorwelle (bei kleinem Trägheitsmoment) und eine Erhöhung des Geräuschpegels zur Folge haben kann. Auf die Dynamik des Stromregelkreises hat die Pulsfrequenzreduktion keinen Einfluss, da die Abtastzeit der Stromregelung konstant bleibt!

- Reduktion der Ausgangsfrequenz (p0290 = 0, 2)  
Diese Variante ist dann vorteilhaft, wenn eine Pulsfrequenzreduktion nicht erwünscht ist bzw. die Pulsfrequenz bereits auf die niedrigste Stufe gestellt ist. Weiterhin sollte die Last eine lüfterähnliche Charakteristik haben, d.h. eine quadratische Momentenkennlinie bei fallender Drehzahl. Die Reduzierung der Ausgangsfrequenz bewirkt dabei eine deutliche Verringerung des Umrichter- Ausgangstroms, und führt damit ebenfalls zu einer Verringerung der Verluste im Leistungsteil.
- Keine Reduktion (p0290 = 1)  
Diese Option sollte gewählt werden, wenn weder eine Pulsfrequenzreduktion noch eine Verringerung des Ausgangstroms in Frage kommen. Der Umrichter verändert dabei seinen Arbeitspunkt nach Überschreiten der Warnschwelle nicht, so dass der Antrieb bis zum Erreichen der Abschaltwerte weiter betrieben werden kann. Nach Erreichung der Abschaltchwelle schaltet sich der Umrichter mit der Störung "Übertemperatur, Überlast" ab. Die Zeit bis zur Abschaltung ist jedoch nicht definiert und hängt von der Höhe der Überlast ab. Es kann lediglich die Warnschwelle verändert werden, um damit eine frühere Warnung zu erhalten, und gegebenenfalls von außen in den Antriebsprozess einzugreifen (z. B. Lastreduktion, Absenken der Umgebungstemperatur).

## Funktionsplan

FP 8014      Thermische Überwachung Leistungsteil

## Parameter

- r0036      Leistungsteil Überlast
- r0037      Temperaturen Leistungsteil
- p0290      Leistungsteil-Überlastreaktion
- p0294      Warnschwelle  $i^2t$ -Überlast Leistungsteil



### 9.4.3 Blockierschutz

#### Beschreibung

Die Fehlermeldung "Motor blockiert" wird nur dann ausgelöst, wenn die Drehzahl des Antriebes unterhalb der einstellbaren Drehzahlschwelle in p2175 liegt. Bei Vektorregelung muss noch die Bedingung erfüllt sein, dass sich der Drehzahlregler an der Begrenzung befindet, bei U/f-Steuerung muss die Stromgrenze erreicht sein. Nach Ablauf der Einschaltverzögerung p2177 wird die Meldung "Motor blockiert" und die Störung F7900 erzeugt.

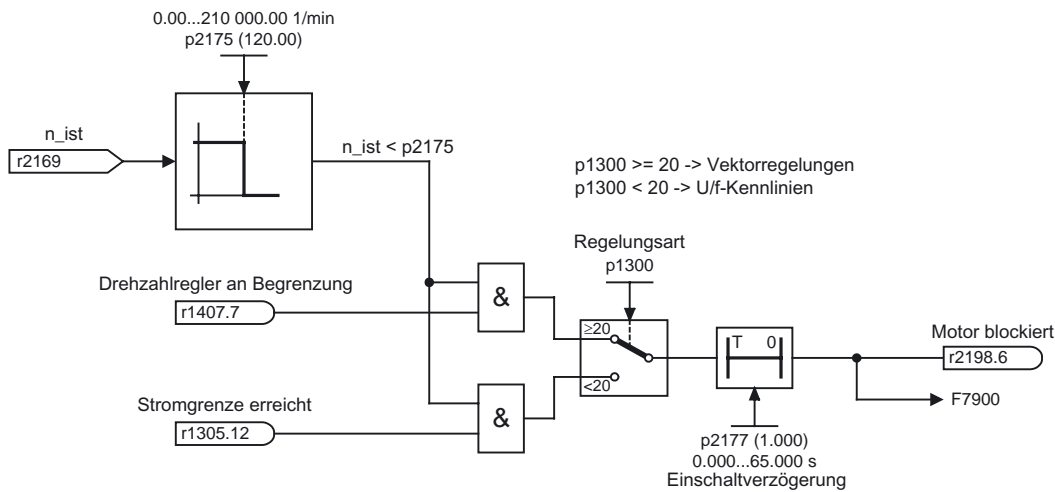


Bild 9-16 Blockierschutz

#### Funktionsplan

FP 8012 Meldungen und Überwachungen -Drehmomentmeldungen, Motor blockiert/gekippt

#### Parameter

- p2175 Drehzahlschwelle Motor blockiert
- p2177 Verzögerungszeit Motor blockiert

### 9.4.4 Kippschutz (nur bei Vektorregelung)

#### Beschreibung

Wenn bei Drehzahlregelung mit Geber die in p1744 eingestellte Drehzahlschwelle für die Kipperkennung überschritten wird, dann wird r1408.11 (Drehzahladaption Drehzahlabweichung) gesetzt.

Wenn im Bereich kleiner Drehzahlen (kleiner p1755 x p1756) der in p1745 eingestellte Fehlerschwellwert überschritten wird, dann wird r1408.12 (Motor gekippt) gesetzt.

Wenn eines der beiden Signale gesetzt ist, so wird nach der Verzögerungszeit in p2178 die Störung F7902 (Motor gekippt) ausgelöst.

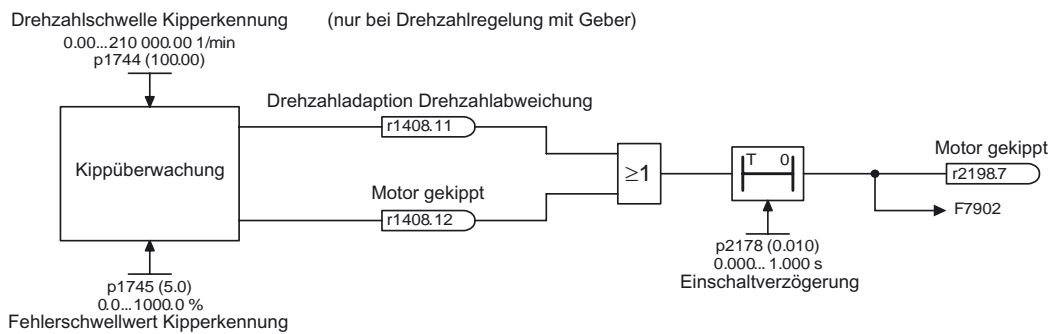


Bild 9-17 Kippschutz

#### Funktionsplan

|         |   |
|---------|---|
| FP 6730 | Stromregelung   |
| FP 8012 | Meldungen und Überwachungen -Drehmomentmeldungen, Motor blockiert/gekippt |

#### Parameter

- r1408 CO/BO: Regelungs-Zustandswort 3
- p1744 Motormodell Drehzahlschwelle Kipperkennung
- p1745 Motormodell Fehlerschwellwert Kipperkennung
- p1755 Motormodell Umschaltdrehzahl geberloser Betrieb
- p1756 Motormodell Umschaltdrehzahl Hysterese
- p2178 Verzögerungszeit Motor gekippt

## 9.4.5 Thermischer Motorschutz

### Beschreibung

Vordergründige Aufgabe bei dem thermischen Motorschutz ist, kritische Zustände zu erkennen. Es stehen nach Überschreiten von Warnschwellen parametrierbare Reaktionsmöglichkeiten zur Verfügung (p0610), die ein weiteres Betreiben (z. B. mit reduzierter Leistung) ermöglichen und ein sofortiges Abschalten verhindern.

Der Signalverlauf ist im Plan 902 ersichtlich.

- Der Schutz kann auch ohne Temperatursensor (p4100 = 0) wirksam erfolgen. Die Temperaturen verschiedener Motorteile (Ständer, Eisen, Rotor) werden dabei indirekt durch ein Temperaturmodell ermittelt.
- Durch den Anschluss von Temperatursensoren (KTY84 bzw. PTC100 an der Kundenklemmenleiste (TM31) Klemme X522:7(+)/8(-)) wird die Temperatur am Motor direkt ermittelt. Beim Wiedereinschalten bzw. nach Netzausfall stehen somit genaue Anfangstemperaturen sofort zur Verfügung.

### Temperaturerfassung über KTY

Der Anschluss erfolgt in Durchlassrichtung der Diode an der Kundenklemmenleiste (TM31) an den Klemmen X522:7 (Anode) und X522:8 (Kathode). Der gemessene Temperaturwert wird auf einen Bereich von  $-140\text{ °C}$  ...  $+248\text{ °C}$  begrenzt und der weiteren Auswertung zur Verfügung gestellt.

- Einstellung des Temperatursensortyps KTY: p4100 = 2
- Aktivieren der Motortemperaturerfassung über externen Sensor: p0600 = 10  
Im Auslieferungszustand und nach Ablauf der Inbetriebnahme ist die Quelle für den externen Sensor auf die Kundenklemmenleiste (TM31) eingestellt (p0603 = (TM31) r4105).
- Bei Erreichen der Warnschwelle (einstellbar über p0604, Werkseinstellung  $120\text{ °C}$ ) wird die Warnung A7910 ausgelöst.

Über Parameter p0610 kann eingestellt werden, wie der Antrieb auf die ausgelöste Warnung reagieren soll:

- 0: Keine Reaktion, Nur Warnung, Keine Reduzierung von  $I_{\text{max}}$
- 1: Warnung mit Reduzierung von  $I_{\text{max}}$  und Störung (F7011)
- 2: Warnung und Störung (F7011), Keine Reduzierung von  $I_{\text{max}}$
- Bei Erreichen der Störschwelle (einstellbar über p0605, Werkseinstellung  $155\text{ °C}$ ) wird in Verbindung mit der Einstellung in p0610 die Störung F7011 ausgelöst.

### Temperaturerfassung über PTC

Der Anschluss erfolgt an der Kundenklemmenleiste (TM31) Klemme X522:7/8. Der Schwellenwert für die Umschaltung auf Warnung bzw. Störung liegt bei 1650 Ω. Beim Überschreiten der Schwelle wird intern von einem künstlich erzeugten Temperaturwert von -50 °C auf +250 °C gewechselt und dieser Wert der weiteren Auswertung zur Verfügung gestellt.

- Einstellung des Temperatursensortyps PTC: p4100 = 1
- Aktivieren der Motortemperaturerfassung über externen Sensor: p0600 = 10  
Im Auslieferungszustand und nach Ablauf der Inbetriebnahme ist die Quelle für den externen Sensor auf die Kundenklemmenleiste (TM31) eingestellt (p0603 = (TM31) r4105).
- Nach dem Ansprechen des PTC wird die Warnung A7910 ausgelöst.
- Nach Ablauf der Wartezeit in p0606 wird die Störung F7011 ausgelöst.

### Sensorüberwachung auf Drahtbruch bzw. Kurzschluss

Liegt der Temperaturwert der Überwachung Motortemperatur außerhalb des vorgesehenen Bereiches von -140 °C ... +250 °C, so liegt ein Drahtbruch bzw. Kurzschluss der Sensorleitung vor, es wird die Warnung A07015 "Warnung Temperatursensorfehler" ausgelöst. Nach Ablauf der Wartezeit in p0607 wird die Störung F07016 "Störung Temperatursensorfehler" ausgelöst.

Die Störung F07016 kann durch p0607 = 0 ausgeblendet werden. Falls ein Asynchronmotor angeschlossen ist, fährt der Antrieb mit den errechneten Daten des thermischen Motormodells weiter.

Wenn erkannt wird, dass der in p0600 eingestellte Motortemperatursensor nicht angeschlossen ist, dann wird die Warnung A07820 "Temperatursensor nicht angeschlossen" ausgelöst.

### Funktionsplan

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| FP 8016 | Thermische Überwachung Motor         |
| FP 9576 | TM31 - Temperatureauswertung KTY/PTC |
| FP 9577 | TM31 - Sensorüberwachung KTY/PTC     |

### Parameter

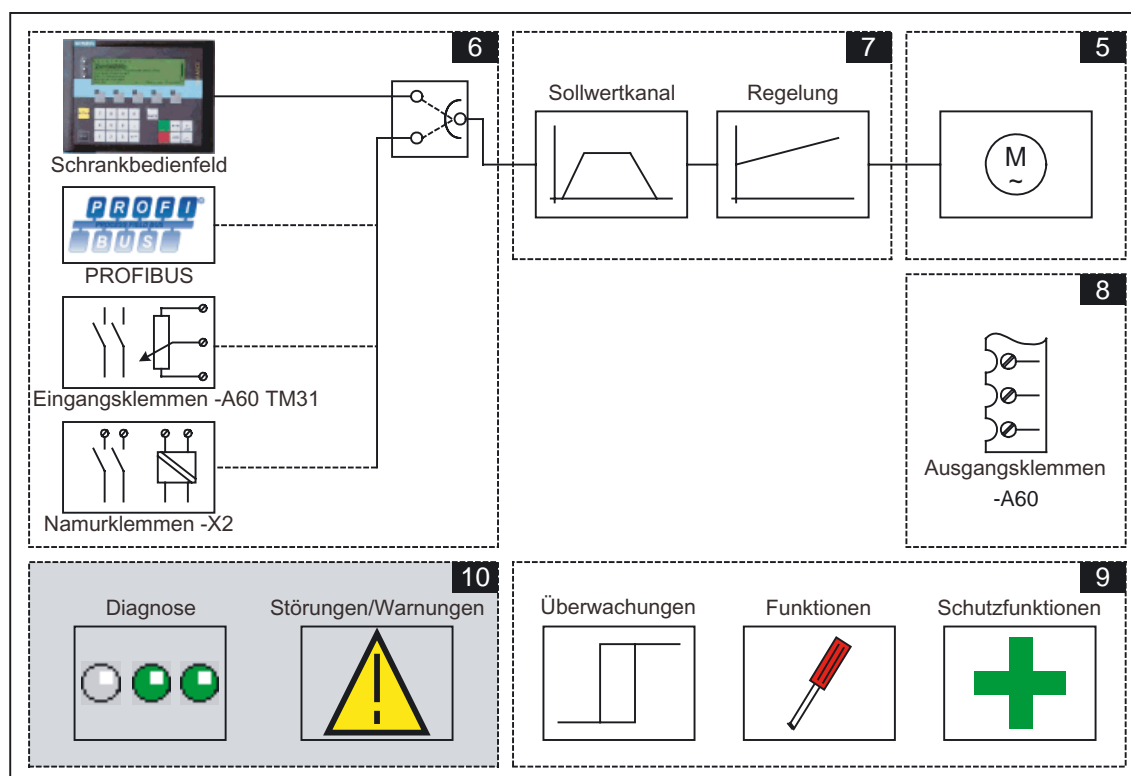
- p0600 Motortemperatursensor für Überwachung
- p0604 Motorübertemperatur Warnschwelle
- p0605 Motorübertemperatur Störschwelle
- p0606 Motorübertemperatur Zeitstufe
- p0607 Temperatursensorfehler Zeitstufe
- p0610 Motorübertemperatur Reaktion bei Überschreitung
- p4100 Temperatureauswertung Sensortyp

## Diagnose / Störungen und Warnungen

### 10.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Hinweise für mögliche Ursachenbeseitigung im Fehlerfall
- Service- und Support der Siemens AG



## 10.2 Diagnose

### Beschreibung

Dieser Abschnitt beschreibt Vorgehensweisen zur Eingrenzung von Fehlerursachen und die zur Beseitigung notwendigen Maßnahmen.

---

#### Hinweis

Sollten Fehler oder Fehlfunktionen am Gerät auftreten, so sind die möglichen Ursachen sorgfältig zu überprüfen und geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen. Können die Ursachen der Fehler nicht gefunden werden oder werden defekte Teile entdeckt, sollte der Siemens Service von Ihrer Zweigniederlassung oder von Ihrem Vertriebsstützpunkt unter genauer Beschreibung der Fehlerumstände kontaktiert werden.

---

### 10.2.1 Diagnose über LEDs

#### Regelungsbaugruppe CU320 (-A10)

Tabelle 10- 1 Beschreibung der LEDs der CU320

| LED            | Farbe    | Zustand           | Beschreibung  |
|----------------|----------|-------------------|---|
| RDY<br>(Ready) | ---      | AUS               | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.  |
|                | Grün     | Dauerlicht        | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.<br>Control Unit wartet auf die Erstinbetriebnahme. |
|                |          | Blinklicht 2 Hz   | Schreiben auf CompactFlash Card.  |
|                | Rot      | Dauerlicht        | Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.  |
|                |          | Blinklicht 0,5 Hz | CompactFlash Card ist nicht gesteckt.<br>Bootfehler (z. B. Firmware kann nicht in das RAM geladen werden).                                |
|                | Grün Rot | Blinklicht 0,5 Hz | Control Unit 320 ist betriebsbereit.<br>Es fehlen aber Software-Lizenzen.   |
|                | Orange   | Dauerlicht        | Systemhochlauf und DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.   |
|                |          | Blinklicht 0,5 Hz | Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft.   |
|                |          | Blinklicht 2 Hz   | Firmware-Update der Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.   |

| LED                                       | Farbe  | Zustand           | Beschreibung   |
|---|--------|-------------------|--|
| DP1<br>(PROFIdrive<br>zyklischer Betrieb) | ---    | AUS               | Zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden.<br>Hinweis:<br>Der PROFIdrive ist kommunikationsbereit, wenn die Control Unit betriebsbereit ist (siehe LED RDY).  |
|   | Grün   | Dauerlicht        | Zyklische Kommunikation findet statt.  |
|   |        | Blinklicht 0,5 Hz | Zyklische Kommunikation findet noch nicht vollständig statt.<br>Mögliche Ursachen:<br>- Der Controller überträgt keine Sollwerte.<br>- Bei taktischem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes Global Control (GC) vom Controller übertragen. |
|   | Rot    | Dauerlicht        | Zyklische Kommunikation wurde unterbrochen.  |
|   | Orange | Blinklicht 2 Hz   | Firmware Checksummenfehler (CRC-Fehler).   |
| OPT<br>(Option)                           | ---    | AUS               | Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.<br>Die Komponente ist nicht betriebsbereit.<br>Option Board nicht vorhanden oder kein zugehöriges Antriebsobjekt angelegt.   |
|   | Grün   | Dauerlicht        | Option Board ist betriebsbereit.   |
|   |        | Blinklicht 0,5 Hz | Abhängig vom eingesetzten Option Board.  |
|   | Rot    | Dauerlicht        | Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.<br>Option Board nicht bereit (z. B. nach dem Einschalten).  |
| MOD                                       | ---    | AUS               | Reserviert   |

### Kundenklemmenleiste TM31 (-A60)

Tabelle 10- 2 Beschreibung der LEDs der TM31

| LED | Farbe                             | Zustand           | Beschreibung   |
|-----|-----------------------------------|-------------------|--|
| RDY | ---                               | AUS               | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.   |
|     | Grün                              | Dauerlicht        | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.   |
|     | Orange                            | Dauerlicht        | Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.   |
|     | Rot                               | Dauerlicht        | Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.<br>Hinweis:<br>Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert. |
|     | Grün Rot                          | Blinklicht 0,5 Hz | Firmware-Download wird durchgeführt.   |
|     |                                   | Blinklicht 2 Hz   | Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.  |
|     | Grün Orange<br>oder<br>Rot Orange | Blinklicht 2 Hz   | Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154).<br>Hinweis:<br>Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab. |

**Control Interface Board – Schnittstellenbaugruppe im Power Module (-T1)**

Tabelle 10- 3 Beschreibung der LEDs des Control Interface Board

| LED, Zustand  |        | Beschreibung   |
|---|--------|--|
| H200  | H201   |  |
| Aus   | Aus    | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.   |
| Grün  | Aus    | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.   |
|   | Orange | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.<br>Die Zwischenkreisspannung liegt an.                                  |
|   | Rot    | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.<br>Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.                               |
| Orange  | Orange | Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.   |
| Rot   | ---    | Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.<br>Hinweis:<br>Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert. |
| Blinklicht 0,5 Hz:<br>Grün Rot                        | ---    | Firmware-Download wird durchgeführt.   |
| Blinklicht 2 Hz:<br>Grün Rot                          | ---    | Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.  |
| Blinklicht 2 Hz:<br>Grün Orange<br>oder<br>Rot Orange | ---    | Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124).<br>Hinweis:<br>Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab. |



|   |
|---|
| <p><b>! WARNUNG</b></p> <p>Unabhängig vom Zustand der LED "H201" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.<br/>Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!</p> |
|---|



**SMC30 – Geberauswertung (-B83)**

Tabelle 10- 4 Beschreibung der LEDs des SMC30

| LED                         | Farbe           | Zustand  | Beschreibung   |   |
|-----------------------------|-----------------|--|--|---|
| RDY                         | ---             | AUS  | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.   |   |
|                             | Grün            | Dauerlicht   | Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.   |   |
|                             | Orange          | Dauerlicht   | Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.   |   |
|                             | Rot             | Dauerlicht   | Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.<br>Hinweis:<br>Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.   |   |
|                             | Grün Rot        |  | Blinklicht 0,5 Hz  | Firmware-Download wird durchgeführt.                      |
|                             |                 |  | Blinklicht 2 Hz  | Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON. |
| Grün Orange oder Rot Orange | Blinklicht 2 Hz | Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0144).<br>Hinweis:<br>Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0144 = 1 ab. |  |   |
| OUT>5 V                     | ---             | AUS  | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.<br>Spannungsversorgung $\leq 5$ V.  |   |
|                             | Orange          | Dauerlicht   | Elektronikstromversorgung für Messsystem ist vorhanden.<br>Spannungsversorgung $> 5$ V.<br>Achtung:<br>Es muss sichergestellt sein, dass der angeschlossene Geber mit 24 V Spannungsversorgung betrieben werden darf.<br>Der Betrieb eines für 5 V-Anschluss vorgesehenen Gebers an 24 V kann zur Zerstörung der Geberelektronik führen. |   |

**CBE20 – Communication Board Ethernet (Option G33)**

Tabelle 10- 5 Beschreibung der LEDs des CBE20

| LED           | Farbe | Zustand    | Beschreibung  |
|---------------|-------|------------|---|
| Link Port     | ---   | AUS        | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.    |
|               | Grün  | Dauerlicht | Ein anderes Gerät ist an Port x angeschlossen und die physikalische Verbindung besteht. |
| Activity Port | ---   | AUS        | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.    |
|               | Gelb  | Dauerlicht | Daten werden an Port x empfangen bzw. versendet.  |

| LED                      | Farbe  | Zustand           | Beschreibung  |
|--------------------------|--------|-------------------|---|
| Fault                    | ---    | AUS               | Wenn Link Port-LED Grün:<br>Die CBE20 läuft fehlerfrei, Datenaustausch zum konfigurierten IO-Controller läuft.  |
|                          | Rot    | Blinklicht        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ansprechüberwachungszeit ist abgelaufen.</li> <li>- Die Kommunikation ist unterbrochen.</li> <li>- Die IP-Adresse ist falsch.</li> <li>- Falsche Projektierung oder keine Projektierung.</li> <li>- Falsche Parametrierung.</li> <li>- Falscher oder fehlender Gerätename.</li> <li>- IO-Controller nicht vorhanden/ausgeschaltet, aber Ethernet-Verbindung steht.</li> <li>- Sonstige CBE20-Fehler</li> </ul> |
|                          |        | Dauerlicht        | Busfehler des CBE20<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine physikalische Verbindung zu einem Subnetz/Switch.</li> <li>- Falsche Übertragungsgeschwindigkeit.</li> <li>- Vollduplex-Übertragung ist nicht aktiviert.</li> </ul>   |
| Sync                     | ---    | AUS               | Wenn Link Port-LED Grün:<br>Tasksystem der Control Unit ist nicht auf IRT-Takt synchronisiert. Es wird ein interner Ersatztakt generiert.   |
|                          | Grün   | Blinklicht        | Tasksystem der Control Unit hat sich auf IRT-Takt synchronisiert und Datenaustausch läuft.  |
|                          |        | Dauerlicht        | Tasksystem und MC-PLL auf IRT-Takt synchronisiert.  |
| OPT auf der Control Unit | ---    | AUS               | Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.<br>Communication Board defekt oder nicht gesteckt.  |
|                          | Grün   | Dauerlicht        | Communication Board ist betriebsbereit und zyklische Kommunikation findet statt.  |
|                          |        | Blinklicht 0,5 Hz | Das Communication Board ist betriebsbereit, aber eine zyklische Kommunikation findet noch nicht statt.<br>Mögliche Ursachen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Es liegt mindestens eine Störung vor.</li> <li>- Die Kommunikation befindet sich im Aufbau.</li> </ul>   |
|                          | Rot    | Dauerlicht        | Eine zyklische Kommunikation über PROFINET läuft noch nicht. Eine azyklische Kommunikation ist jedoch möglich. SINAMICS wartet auf ein Parametrier-/Konfigurations-Telegramm.   |
|                          |        | Blinklicht 0,5 Hz | Der Firmware-Download in das CBE20 wurde mit Fehler beendet.<br>Mögliche Ursachen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Das CBE20 ist defekt.</li> <li>- Die Speicherkarte der Control Unit ist defekt.</li> </ul> Das CBE20 ist in diesem Zustand nicht nutzbar.  |
|                          |        | Blinklicht 2,5 Hz | Die Kommunikation zwischen der Control Unit und dem CBE20 ist gestört.<br>Mögliche Ursachen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Das CBE20 wurde nach dem Hochlauf gezogen.</li> <li>- Das CBE20 ist defekt.</li> </ul>   |
|                          | Orange | Blinklicht 2,5 Hz | Firmware-Download wird durchgeführt.  |

## 10.2.2 Diagnose über Parameter

Alle Objekte: Wichtige Diagnoseparameter (Details siehe Listenhandbuch)

| Parameter | Name   |
|-----------|--|
|           | Beschreibung   |
| r0945     | Störcode   |
|           | Anzeige der Nummer der Störung. Index 0 stellt den jüngsten Störfall (zuletzt aufgetretene Störung) dar.               |
| r0948     | Störzeit gekommen in Millisekunden   |
|           | Anzeige der Systemlaufzeit in ms, bei der die Störung aufgetreten ist.   |
| r0949     | Störwert   |
|           | Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Störung. Diese Information wird zur Feindiagnose der Störung benötigt. |
| r2109     | Störzeit behoben in Millisekunden  |
|           | Anzeige der Systemlaufzeit in ms, bei der die Störung behoben wurde.   |
| r2123     | Warnzeit gekommen in Millisekunden   |
|           | Anzeige der Systemlaufzeit in ms, bei der die Warnung aufgetreten ist.   |
| r2124     | Warnwert   |
|           | Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Warnung. Diese Information wird zur Feindiagnose der Warnung benötigt. |
| r2125     | Warnzeit behoben in Millisekunden  |
|           | Anzeige der Systemlaufzeit in ms, bei der die Warnung behoben wurde.   |

CU320: Wichtige Diagnoseparameter (Details siehe Listenhandbuch)

| Parameter | Name   |
|-----------|--|
|           | Beschreibung   |
| r0002     | Control Unit Betriebsanzeige   |
|           | Betriebsanzeige für die Control Unit   |
| r0018     | Control Unit Firmware Version  |
|           | Anzeige der Firmware Version der Control Unit. Der Parameterbeschreibung im Listenhandbuch können die Anzeigeparameter der Firmwareversion der anderen angeschlossenen Komponenten entnommen werden. |
| r0721     | Digitaleingänge Klemmenistwert   |
|           | Anzeige des Istwertes an den Digitaleingangsklemmen der CU. Dieser Parameter stellt den Istwert unbeeinflusst vom Simulationsbetrieb der Digitaleingänge dar.  |
| r0722     | Status Digitaleingänge (CU)  |
|           | Anzeige Status Digitaleingänge der CU. Dieser Parameter stellt den Status der Digitaleingänge unter Beeinflussung des Simulationsbetriebs der Digitaleingänge dar.                                   |
| r0747     | Status Digitalausgänge (CU)  |
|           | Anzeige des Status der Digitalausgänge der CU. Dieser Parameter stellt den Status der Digitaleingänge unter Beeinflussung des Simulationsbetriebs der Digitaleingänge dar.                           |
| r2054     | Profibus Zustand   |
|           | Zustandsanzeige für die Profibusschnittstelle  |

| Parameter   | Name  |
|-------------|---|
|             | Beschreibung  |
| r9976[0..7] | Systembelastung   |
|             | Anzeige der Systembelastung.<br>Die einzelnen Werte (Rechenlast und zyklische Last) werden über kurze Zeitabschnitte gemessen, daraus das Maximum, das Minimum und der gemittelte Wert gebildet und in den entsprechenden Indizes angezeigt. Außerdem wird der Grad der Speicherauslastung von Daten- und Programmspeicher angezeigt. |

**Vector: Wichtige Diagnoseparameter (Details siehe Listenhandbuch)**

| Parameter | Name  |
|-----------|---|
|           | Beschreibung  |
| r0002     | Betriebsanzeige   |
|           | Der Wert gibt Auskunft über den aktuellen Betriebszustand und die Bedingungen um den nächsten Zustand zu erreichen.   |
| r0020     | Drehzahlsollwert geglättet  |
|           | Anzeige des aktuellen geglätteten Drehzahl-/Geschwindigkeitssollwertes am Eingang des Drehzahl-/Geschwindigkeitsreglers bzw. der U/f-Kennlinie (nach dem Interpolator).   |
| r0021     | Drehzahlwert geglättet  |
|           | Anzeige des geglätteten Istwertes der Motordrehzahl/-geschwindigkeit.   |
| r0026     | Zwischenkreisspannung geglättet   |
|           | Anzeige des geglätteten Istwertes des Zwischenkreises.  |
| r0027     | Stromistwert Betrag geglättet   |
|           | Anzeige des geglätteten Istwertes des Stromes.  |
| r0031     | Drehmomentistwert geglättet   |
|           | Anzeige des geglätteten Drehmomentistwertes.  |
| r0035     | Motortemperatur   |
|           | Bei r0035 ungleich -200.0 °C gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Temperaturanzeige ist gültig.</li> <li>• Ein KTY-Sensor ist angeschlossen.</li> <li>• Bei Asynchronmotor ist das thermische Motormodell aktiviert (p0600 = 0 oder p0601 = 0).</li> </ul>              |
|           | Bei r0035 gleich -200.0 °C gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Temperaturanzeige ist ungültig (Temperatursensorfehler).</li> <li>• Ein PTC-Sensor ist angeschlossen.</li> </ul> Bei Synchronmotor ist das thermische Motormodell aktiviert (p0600 = 0 oder p0601 = 0). |
| r0037     | Leistungsteiltemperaturen   |
|           | Anzeige der gemessenen Temperaturen im Leistungsteil.   |
| r0046     | Antrieb Fehlende Freigaben  |
|           | Anzeige fehlender Freigaben, die ein in Betrieb setzen der Antriebsregelung verhindern.   |
| r0049     | Motor-/Geberdatensatz wirksam (MDS, EDS)  |
|           | Anzeige des wirksamen Motordatensatzes (MDS) und der wirksamen Geberdatensätze (EDS).   |
| r0050     | Befehlsdatensatz wirksam (CDS)  |
|           | Anzeige des wirksamen Befehlsdatensatzes (CDS).   |
| r0051     | Antriebsdatensatz wirksam (DDS)   |

| Parameter | Name   |
|-----------|--|
|           | Beschreibung   |
|           | Anzeige des wirksamen Antriebsdatensatzes (DDS).                               |
| r0206     | Leistungsteil Bemessungsleistung   |
|           | Anzeige der Bemessungsleistung des Leistungsteils für verschiedene Lastspiele. |
| r0207     | Leistungsteil Bemessungsstrom  |
|           | Anzeige des Bemessungsstroms des Leistungsteils für verschiedene Lastspiele.   |
| r0208     | Leistungsteil Netznennspannung   |
|           | Anzeige der Netznennspannung des Leistungsteils.                               |

### TM31: Wichtige Diagnoseparameter (Details siehe Listenhandbuch)

| Parameter | Name   |
|-----------|--|
|           | Beschreibung   |
| r0002     | TM31 Betriebsanzeige   |
|           | Betriebsanzeige für das Terminal Module 31 (TM31).   |
| r4021     | Digitaleingänge Klemmenistwert   |
|           | Anzeige des Istwertes an den Digitaleingangsklemmen der TM31. Dieser Parameter stellt den Istwert unbeeinflusst vom Simulationsbetrieb der Digitaleingänge dar.      |
| r4022     | Status Digitaleingänge   |
|           | Anzeige Status Digitaleingänge des TM31. Dieser Parameter stellt den Status der Digitaleingänge unter Beeinflussung des Simulationsbetriebs der Digitaleingänge dar. |
| r4047     | Status Digitalausgänge   |
|           | Anzeige des Status der Digitalausgänge des TM31. Eine Invertierung über p4048 wird berücksichtigt.   |

### Zusätzliche Diagnoseparameter bei Parallelschaltgeräten (Details siehe Listenhandbuch)

Bei Parallelschaltgeräten existieren zusätzliche Diagnoseparameter, die detaillierte Informationen über einzelne Power Modules bei Parallelschaltung bereitstellen.

- bei 3 AC 380 V – 480 V:  
6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- bei 3 AC 500 V – 600 V:  
6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- bei 3 AC 660 V – 690 V:  
6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

r7000 - r7252      Spezielle Parameter für Power Modules in Parallelschaltung

### 10.2.3 Fehleranzeige und Behebung

Das Gerät verfügt über eine Vielzahl von Schutzfunktionen, die den Antrieb im Fehlerfall vor Beschädigung schützen (Störungen und Warnungen).

#### Anzeige von Störungen/Warnungen

Der Antrieb zeigt einen Fehlerfall durch Melden der entsprechenden Störung(en) und/oder Warnung(en) am Bedienfeld AOP30 an. Dabei werden Störungen durch ein Aufleuchten der roten "FAULT"-LED und eine fest angesprungene Störmassage am Display dargestellt. Mit F1-Hilfe wird Information über Ursache und Abhilfemaßnahmen angeboten. Mit F5-Quitt. kann eine gespeicherte Störung quittiert werden.

Anstehende Warnungen werden durch Blinken der gelben "ALARM"-LED angezeigt, zusätzlich wird ein entsprechender Hinweis auf die Ursache in der Statuszeile des Bedienfeldes angezeigt.

Jede Störung und Warnung wird im Störpuffer/ Warnpuffer mit dem Zeitpunkt für "gekommen" eingetragen. Der Zeitstempel bezieht sich auf die relative Systemzeit in Millisekunden (r0969).

Am AOP30 können die Fehler mit Datum und Uhrzeit gespeichert werden, wenn die Einstellung "Datum/Uhrzeit einstellen - Synchronisation AOP -> Drive" vorgenommen wurde.

#### Was ist eine Störung?

Eine Störung ist eine Meldung des Antriebs über einen Fehler oder einen besonderen (nicht gewollten) Zustand. Ursache hierzu kann eine umrichterinterne Störung aber auch eine externe Störung ausgelöst z. B. von der Wicklungstemperaturüberwachung des Asynchronmotors sein. Die Störungen werden am Display angezeigt und können über PROFIdrive an ein überlagertes Leitsystem gemeldet werden. Zusätzlich ist in der Werkseinstellung ein Relaisausgang mit der Meldung "Umrichter Störung" belegt. Nach Beseitigung der Ursache der Störung muss die Störmeldung quittiert werden.

#### Was ist eine Warnung?

Eine Warnung ist die Reaktion auf einen vom Antrieb erkannten Fehlerzustand, der nicht zum Abschalten des Antriebs führt und nicht quittiert werden muss. Demnach sind Warnungen selbstquittierend, d.h. wenn die Ursache nicht mehr vorhanden ist setzen sie sich eigenständig zurück.

## 10.3 Übersicht der Warnungen und Störungen

Der Antrieb zeigt einen Fehlerfall durch Melden der entsprechenden Störung(en) und/oder Warnung(en) an. Mögliche Störungen bzw. Warnungen sind in einer Stör-/Warnliste zusammengefasst. In dieser Liste sind folgende Kriterien dargestellt:

- Stör-/Warnnummer des Fehlers
- Standardmäßige Reaktion des Antriebs
- Beschreibung der möglichen Ursache für die Störung/Warnung
- Beschreibung der möglichen Vorgehensweise zur Behebung des Fehlers
- Standardmäßige Quittierung der Störung nach Beseitigung der Ursache

---

### Hinweis

Die Liste der Störungen und Warnungen ist auf der Dokumentations-CD enthalten!

Dort sind auch die möglichen Fehlerreaktionen (AUS1, AUS2,...) beschrieben.

---

### Hinweis

Die im Folgenden beschriebenen Störungen und Warnungen sind speziell für die in diesem Dokument aufgeführten Schrankgeräte werksseitig verdrahtet und über Makro voreingestellt. Somit wird bei Stör- bzw. Warnmeldungen, die durch eingebaute Zusatzkomponenten erzeugt werden, im Schrankgerät die entsprechende Reaktion ausgelöst.

Die beschriebenen Störungen und Warnungen können anlagenseitig frei umprogrammiert werden, solange die jeweils genannten Optionen nicht im Geräteumfang enthalten sind.

---

### 10.3.1 "Externe Warnung 1"

#### Ursachen

Eine Warnmeldung A7850 "Externe Warnung 1" wird durch folgende im Schrankgerät befindlichen optionalen Schutzgeräte ausgelöst:

- Thermistor-Motorschutzgerät Warnung (Option L83)
- PT100-Auswertegerät (Option L86)

#### Abhilfe

Bei Meldung eines Fehlers wird folgendes Vorgehen empfohlen:

1. Lokalisierung der jeweiligen Ursache durch Sichtung der genannten Geräte (Display-Anzeige bzw. LEDs).
2. Prüfung der Fehleranzeige des entsprechenden Schutzgerätes und Feststellung des aufgetretenen Fehlers.
3. Behebung des angezeigten Fehlers unter Zuhilfenahme der jeweiligen Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen".

### 10.3.2 "Externe Störung 1"

#### Ursachen

Eine Fehlermeldung F7860 "Externe Störung 1" wird durch folgende im Schrankgerät befindlichen optionalen Schutzgeräte ausgelöst:

- Thermistor-Motorschutzgerät Abschaltung (Option L84)
- PT100-Auswertegerät (Option L86)

#### Abhilfe

Bei Meldung eines Fehlers wird folgendes Vorgehen empfohlen:

1. Lokalisierung der jeweiligen Ursache durch Sichtung der genannten Geräte (Display-Anzeige bzw. LEDs).
2. Prüfung der Fehleranzeige des entsprechenden Schutzgerätes und Feststellung des aufgetretenen Fehlers.
3. Behebung des angezeigten Fehlers unter Zuhilfenahme der jeweiligen Betriebsanleitung in der Lasche "Zusatz-Betriebsanleitungen".

### 10.3.3 "Externe Störung 2"

#### Ursachen

Eine Fehlermeldung F7861 "Externe Störung 2" wird ausgelöst, wenn der bei Option L61 oder L62 angeschlossene Bremswiderstand thermisch überlastet ist und dadurch der Thermoschalter ausgelöst wird. Der Antrieb wird mit AUS2 abgeschaltet.

#### Abhilfe

Die Ursache für die Überlastung des Bremswiderstandes muss beseitigt und die Fehlermeldung quittiert werden.

### 10.3.4 "Externe Störung 3"

#### Ursachen

Eine Fehlermeldung F7862 "Externe Störung 3" wird ausgelöst, wenn von der bei Option L61 oder L62 eingebauten Braking Unit eine Störung ausgelöst wird. Der Antrieb wird mit AUS2 abgeschaltet.

#### Abhilfen

Die Ursache für die Überlastung der Braking Unit muss beseitigt und die Fehlermeldung quittiert werden.



## 10.4 Service und Support

### Helpline für Service und Support

Sie brauchen Hilfe und sind sich nicht sicher, wen Sie ansprechen müssen. Wir sorgen dafür, dass Ihnen schnell geholfen wird.

Die Helpline stellt sicher, dass der richtige Spezialist in Ihrer Nähe Sie fachmännisch unterstützt. Die Helpline, z. B. für Deutschland, hilft an 365 Tagen rund um die Uhr in deutscher und englischer Sprache.

Tel.: 0180 50 50 111

### Online Support

Unser Online Support unterstützt Sie schnell und effektiv – und das rund um die Uhr, weltweit in fünf Sprachen. Das umfassende, jederzeit erreichbare Informationssystem via Internet, vom Produkt-Support über Service & Support-Leistungen bis zu den Support-Tools im Shop.

Der Online Support bietet eine Vielzahl an technischen Informationen:

- FAQs, Tipps und Tricks, Downloads, Aktuelles
- Handbücher
- Hilfreiche Programme und Softwareprodukte
- <http://www.siemens.de/automation/service&support>

### Field Service

Ihre Anlage steht und Sie brauchen schnelle Hilfe vor Ort. Wir haben die Spezialisten, die über das notwendige Knowhow verfügen, weltweit in Ihrer Nähe.

Aufgrund des dichten Service-Netzwerkes realisieren wir für Sie kurze Antrittszeiten – kompetent, schnell, zuverlässig.

Sie können einen Experten in Deutschland an 365 Tagen rund um die Uhr anfordern.

Tel.: 0180 50 50 444

Natürlich bieten wir Ihnen auch speziell auf Sie abgestimmte Serviceverträge. Bitte wenden Sie sich dazu an Ihre Siemens Geschäftsstelle.

## Ersatzteile und Reparaturen

Unser weltweites Netz an regionalen Ersatzteillagern und Reparaturstellen reagiert schnell und zuverlässig mit moderner Logistik.

In der Betriebsphase einer Maschine leisten wir umfassenden Reparatur- und Ersatzteil-Service, der Ihnen ein Höchstmass an Betriebssicherheit bietet, die kompetente Beratung bei technischen Fragen mit einem breiten Spektrum an bedarfsgerechten Leistungen rund um unsere Produkte und Systeme.

Bei Anfragen zu Reparaturen oder Ersatzteilen wenden Sie sich an folgende Telefonnummer (in Deutschland)

Tel.: 0180 50 50 448

Außerhalb der Bürozeiten und an Wochenenden erreichen Sie unter dieser Telefonnummer unseren Ersatzteilnotdienst.

## Technical Support

Technische Beratung beim Einsatz der Produkte, Systeme und Lösungen in der Antriebs- und Automatisierungstechnik erhalten Sie in deutscher und englischer Sprache.

Kompetente, geschulte und erfahrene Spezialisten bieten Ihnen für spezielle Probleme auch Teleservice und Video Conferencing.

Free Contact – der Weg zum kostenlosen Technical Support

- in Europa/ Afrika  
Tel.: +49 (0)180 50 50 222  
Fax: +49 (0)180 50 50 223  
Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>
- in Amerika  
Tel.: +14232622522  
Fax: +14232622289  
Email: [simatic.hotline@sea.siemens.com](mailto:simatic.hotline@sea.siemens.com)
- in Asien/ Pazifik  
Tel.: +86 1064 757575  
Fax: +86 1064 747474  
Email: [adsupport.asia@siemens.com](mailto:adsupport.asia@siemens.com)

---

### Hinweis

Anrufe sind gebührenpflichtig (z. B. 0,14 €/min aus dem deutschen Festnetz). Tarife anderer Telefonanbieter können abweichen.

---

### 10.4.1 Ersatzteile

Die verfügbaren Ersatzteile für das bestellte Schrankgerät sind in der Ersatzteilliste enthalten.

Diese befindet sich auf der Dokumentations-CD.

## Wartung und Instandhaltung

### 11.1 Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt:

- Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, die regelmäßig durchgeführt werden müssen, um die Verfügbarkeit der Schrankgeräte zu gewährleisten
- Den Austausch von Gerätekomponenten im Servicefall
- Formieren der Zwischenkreiskondensatoren
- Hochrüsten der Schrankgeräte-Firmware
- Neue Bedienfeld-Firmware vom PC laden



#### GEFAHR

##### Fünf Sicherheitsregeln

Bei allen Arbeiten an elektrischen Geräten sind die "Fünf Sicherheitsregeln" immer zu beachten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



#### GEFAHR

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am spannungslosen Schrankgerät muss nach dem Abschalten der Versorgungsspannung eine Zeitspanne von 5 Minuten verstreichen. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Wert (< 25 V) entladen können.

Messen Sie zusätzlich auch nach Ablauf der 5 Minuten die Spannung vor Beginn der Arbeiten! Die Spannung kann an den Zwischenkreisklemmen DCP und DCN gemessen werden.



#### GEFAHR

Bei angeschlossener externer Versorgungsspannung für einzelne Optionen (L50 / L55) bzw. bei externer AC 230 V-Hilfseinspeisung liegt im Schrankgerät auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter weiterhin gefährliche Spannung an.



#### GEFAHR

Bei Anschluss-, Montage- und Reparaturarbeiten an Parallelschaltgeräten muss sichergestellt sein, dass beide Teilschränke elektrisch vom Netz getrennt sind.

## 11.2 Wartung

Da das Schrankgerät zum größten Teil aus elektronischen Komponenten besteht gibt es bis auf den / die Lüfter kaum Komponenten, die einem Verschleiß unterliegen und der Wartung oder Instandhaltung bedürfen. Die Wartung dient zur Bewahrung des Sollzustands des Schrankgerätes. Es sind regelmäßig Verschmutzungen zu beseitigen bzw. Verschleißteile auszuwechseln.

Generell sind die nachfolgenden Punkte zu beachten.

### 11.2.1 Reinigung

#### Staubablagerungen

Staubablagerungen im Innern des Schrankgerätes sind von qualifiziertem Personal unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsbestimmungen in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal im Jahr, gründlich zu entfernen. Die Reinigung muss mit Pinsel und Staubsauger, an nicht zugänglichen Stellen mit trockener Pressluft (max. 1 bar) erfolgen.

#### Belüftung

Die Belüftungsschlitze des Schrankes müssen stets freigehalten werden. Die einwandfreie Funktion des Lüfters muss gewährleistet sein.

#### Kabel- und Schraubklemmen

Die Kabel- und Schraubklemmen sind regelmäßig auf ihren festen Sitz zu überprüfen und eventuell nachzuziehen. Die Verkabelung ist auf Defekte zu untersuchen. Defekte Teile sind unverzüglich auszutauschen.

---

#### Hinweis

Die tatsächlichen Zeiträume, in denen die Wartungen zu wiederholen sind, hängen von der Einbaubedingung (Schrankumgebung) und den Betriebsbedingungen ab.

Siemens bietet die Möglichkeit, einen Wartungsvertrag abzuschließen. Informationen erhalten Sie von Ihrer Zweigniederlassung oder von Ihrem Vertriebsstützpunkt.

---

## 11.3 Instandhaltung

Zur Instandhaltung werden Maßnahmen gezählt, die zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustands des Gerätes dienen.

### Benötigte Werkzeuge

Folgende Werkzeuge werden für evtl. erforderliche Austauscharbeiten benötigt:

- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 10
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 13
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 16/17
- Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel Schlüsselweite 18/19
- Innensechskantschlüssel Gr. 8
- Drehmomentschlüssel bis 50 Nm
- Schraubendreher Gr. 1 / 2
- Schraubendreher Torx T20
- Schraubendreher Torx T30

### Anzugsdrehmomente für stromführende Teile

Beim Festschrauben von Verbindungen stromführender Teile (Zwischenkreis-, Motoranschlüsse, Stromschienen allgemein) gelten die folgenden Anzugsdrehmomente.

Tabelle 11- 1 Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen

| Schraube | Drehmoment |
|----------|------------|
| M6       | 6 Nm       |
| M8       | 13 Nm      |
| M10      | 25 Nm      |
| M12      | 50 Nm      |

### 11.3.1 Montagevorrichtung

#### Beschreibung

Die Montagevorrichtung ist für den Ein- und Ausbau der Powerblöcke vorgesehen.

Die Montagevorrichtung stellt eine Montagehilfe dar, sie wird vor dem Modul platziert und am Modul befestigt. Mittels der Teleskopschienen kann die Einschubvorrichtung an die jeweilige Einbauhöhe der Powerblöcke angepasst werden. Nach Lösen der mechanischen und elektrischen Verbindungen kann der Powerblock aus dem Modul herausgezogen werden. Hierbei wird der Powerblock durch die Führungsschienen der Einschubvorrichtungen geführt und gestützt.



Bild 11-1 Montagevorrichtung

#### Bestellnummer

Die Bestellnummer der Montagevorrichtung lautet 6SL3766-1FA00-0AA0.

## 11.3.2 Transportieren der Powerblöcke mittels Kran-Ösen

### Kran-Ösen

Die Powerblöcke sind mit Kran-Ösen ausgestattet, die zum Transport mit einem Hebegeschirr während des Austausches dienen.

Die Lage der Kran-Ösen ist in den nachfolgenden Bildern mit Pfeilen dargestellt.

**! WARNUNG**

Es muss beachtet werden, dass ein Hebegeschirr zu verwenden ist, bei dem die Seile bzw. Ketten senkrecht verlaufen, andernfalls können Beschädigungen am Gehäuse auftreten.

**VORSICHT**

Die Stromschielen der Powerblöcke sind als Tragegriffe oder zur Befestigung eines Hebegeschirres für den Transport nicht zulässig.

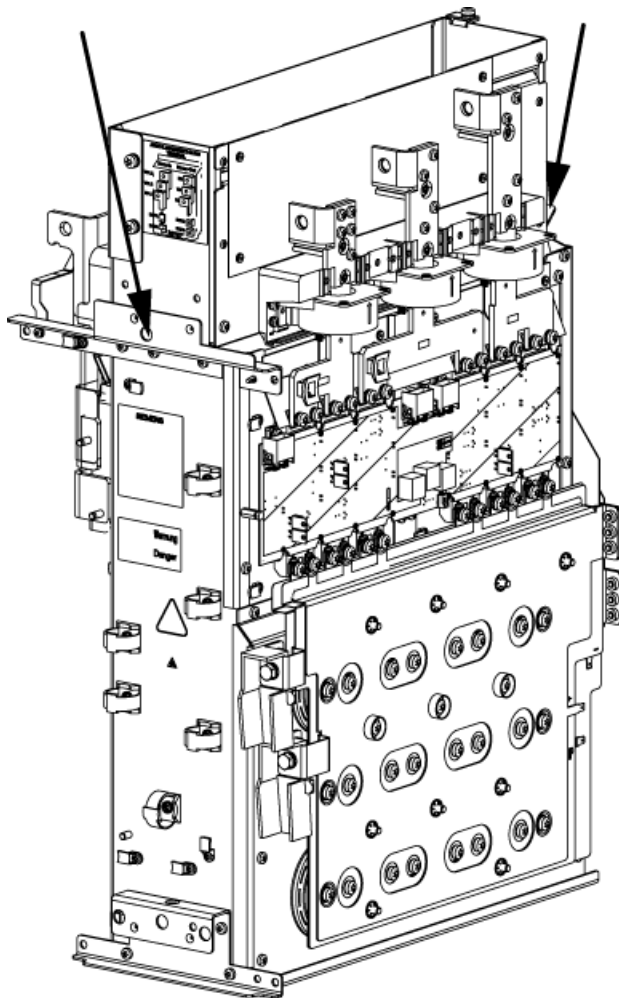


Bild 11-2 Kran-Ösen beim Powerblock der Baugröße FX, GX

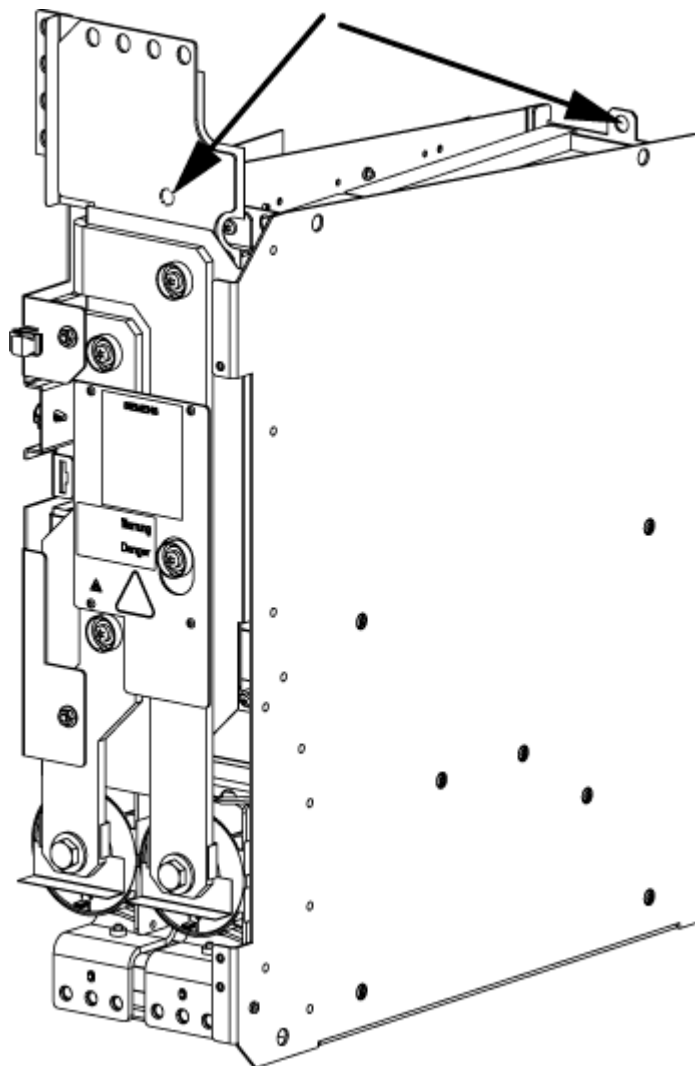


Bild 11-3 Kran-Ösen beim Powerblock der Baugröße HX, JX

---

**Hinweis**


Beim Powerblock der Baugröße HX, JX befindet sich die vordere Kran-Öse hinter der Stromschiene.


---




## 11.4 Austausch von Bauteilen



|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Beim Transportieren der Geräte ist zu beachten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Geräte sind teilweise schwer und kopflastig.</li><li>• Das hohe Gewicht der Geräte erfordert in jedem Fall einen vorsichtigen Umgang und geschultes Personal.</li><li>• Unsachgemäßes Heben und Transportieren der Geräte kann schwere oder sogar tödliche Körperverletzungen und beträchtlichen Sachschaden zur Folge haben.</li></ul> |

|   |
|---|
|  <b>WARNUNG</b>  |
| Die Geräte werden mit hohen Spannungen betrieben.<br>Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!<br>Alle Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden. Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.<br>Arbeiten am geöffneten Gerät sind mit Vorsicht auszuführen, da externe Versorgungsspannungen anliegen können. Auch bei Motorstillstand können die Leistungsklemmen und Steuerklemmen Spannung führen.<br>Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Öffnen des Gerätes erst nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig. |



|   |
|---|
|  <b>GEFAHR</b>   |
| <b>Fünf Sicherheitsregeln</b><br>Bei allen Arbeiten an elektrischen Geräten sind die "Fünf Sicherheitsregeln" immer zu beachten: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Freischalten</li><li>2. Gegen Wiedereinschalten sichern</li><li>3. Spannungsfreiheit feststellen</li><li>4. Erden und Kurzschließen</li><li>5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken</li></ol> |

### 11.4.1 Austausch der Filtermatten

Die Filtermatten müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Ist die Verschmutzung so stark, dass eine ausreichende Luftzufuhr nicht mehr gewährleistet ist, sind die Filtermatten zu erneuern.

#### Hinweis

Ein Austausch der Filtermatten ist nur bei Option M23, M43 oder M54 relevant.

Bei Nichtbeachtung des Austausches von verschmutzten Filtermatten kann es zu vorzeitigen thermischen Abschaltung des Antriebes kommen.

### 11.4.2 Austausch des Powerblocks, Baugröße FX

#### Austausch Powerblock

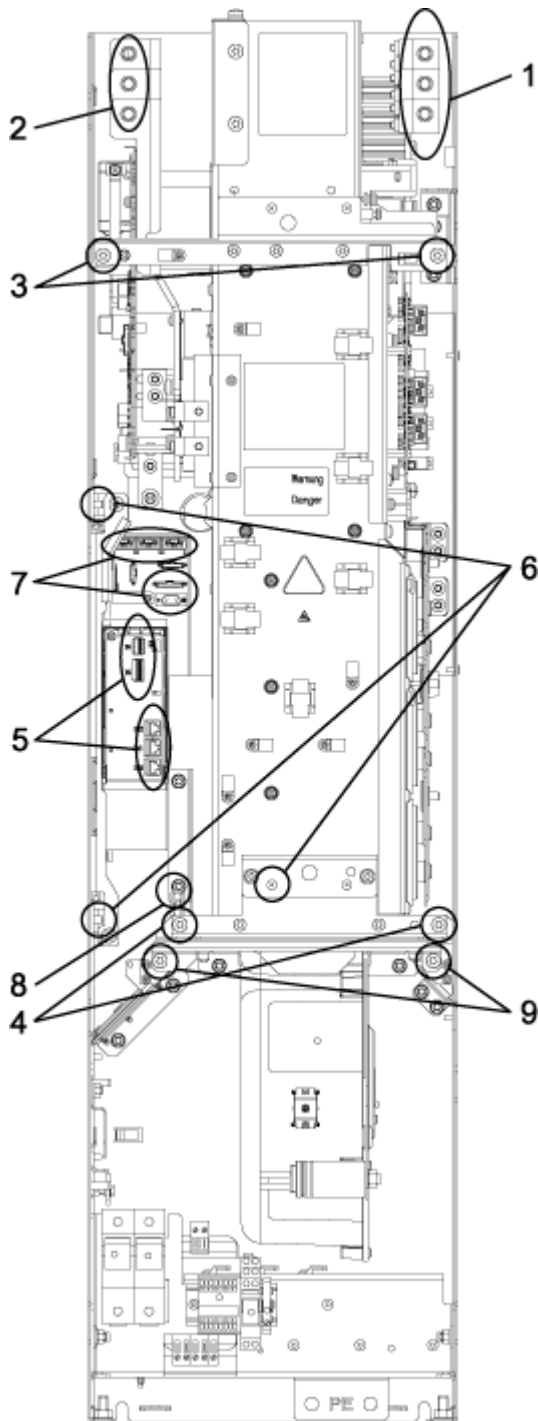


Bild 11-4 Austausch Powerblock, Baugröße FX

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Anschluss zum Motorabgang lösen (3 Schrauben).
2. Anschluss zur Netzeinspeisung lösen (3 Schrauben).
3. obere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben).
4. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben).
5. DRIVE-CLiQ-Leitungen und Verbindungen zur CU320 entfernen (5 Stecker).
6. Halterungen der CU320 entfernen (1 Schraube und 2 Muttern), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 abnehmen.
7. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (5 Stecker).
8. Stecker für Thermoelement lösen.
9. 2 Halteschrauben für den Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".   |
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.  |
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.   |
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |

### 11.4.3 Austausch des Powerblocks, Baugröße GX

#### Austausch Powerblock

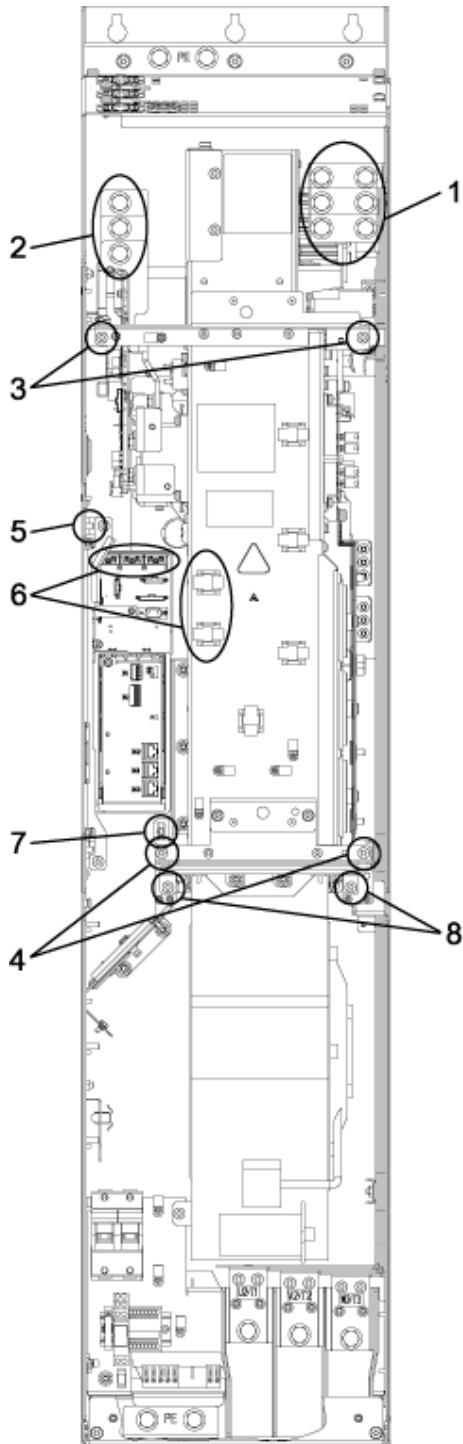


Bild 11-5 Austausch Powerblock, Baugröße GX

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Anschluss zum Motorabgang lösen (3 Schrauben).
2. Anschluss zur Netzeinspeisung lösen (3 Schrauben).
3. obere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben).
4. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben).
5. Halterung der CU320 entfernen (1 Mutter), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 vorsichtig herausziehen.
6. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter trennen (5 Stecker) und die Kabelverbinder für die Signalleitungen öffnen (2 Verbinder).
7. Stecker für Thermoelement lösen.
8. 2 Halteschrauben für den Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

### 11.4.4 Austausch des Powerblocks, Baugröße HX

#### Austausch linker Powerblock

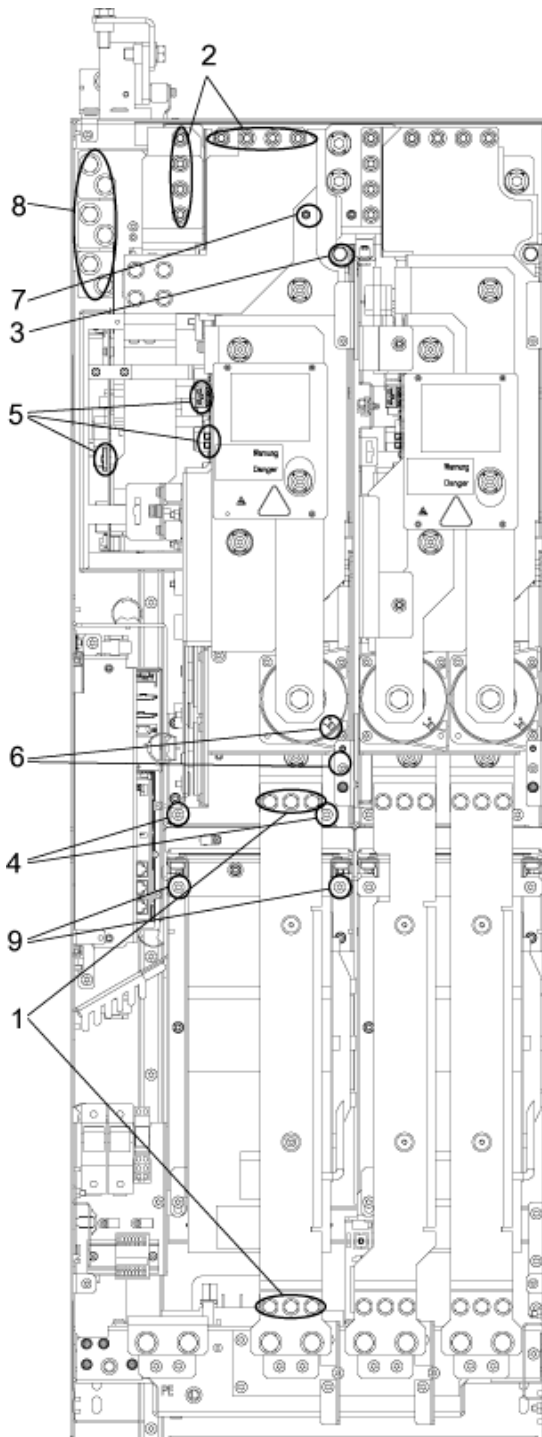


Bild 11-6 Austausch Powerblock, Baugröße HX, linker Powerblock

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschiene demontieren (6 Schrauben)
2. Anschluss zum Zwischenkreis lösen (8 Muttern)
3. obere Halteschraube entfernen (1 Schraube)
4. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben)
5. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (3 Stecker)
6. Anschluss Stromwandler und dazugehörigen PE-Anschluss entfernen (1 Stecker)
7. Anschluss Zwischenkreiserfassung entfernen (1 Mutter)
8. Leistungsanschlüsse entfernen (6 Schrauben)
9. 2 Halteschrauben für Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".   |
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.  |
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.   |
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |

Austausch rechter Powerblock

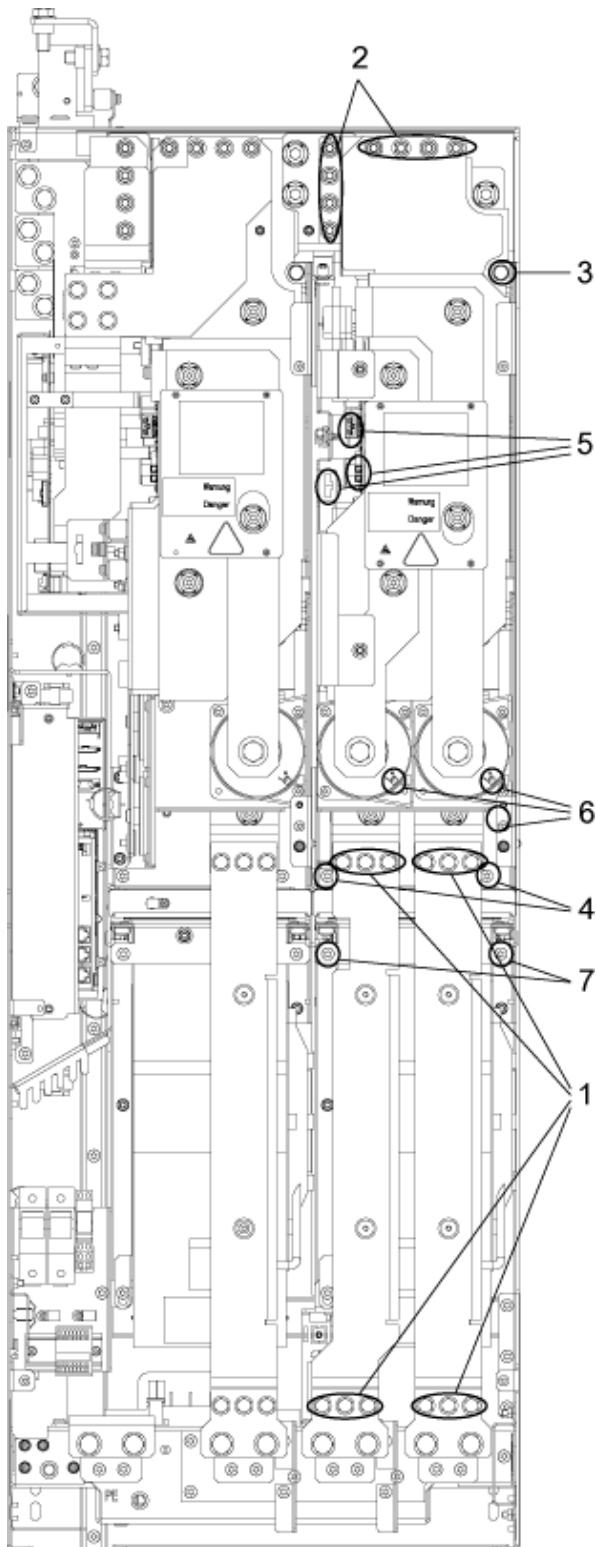


Bild 11-7 Austausch Powerblock, Baugröße HX, rechter Powerblock



### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschienen demontieren (12 Schrauben)
2. Anschluss zum Zwischenkreis lösen (8 Muttern)
3. obere Halteschraube entfernen (1 Schraube)
4. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben)
5. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (3 Stecker)
6. Anschluss Stromwandler und dazugehörigen PE-Anschluss entfernen (2 Stecker)
7. 2 Halteschrauben für Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

### 11.4.5 Austausch des Powerblocks, Baugröße JX

#### Austausch linker Powerblock

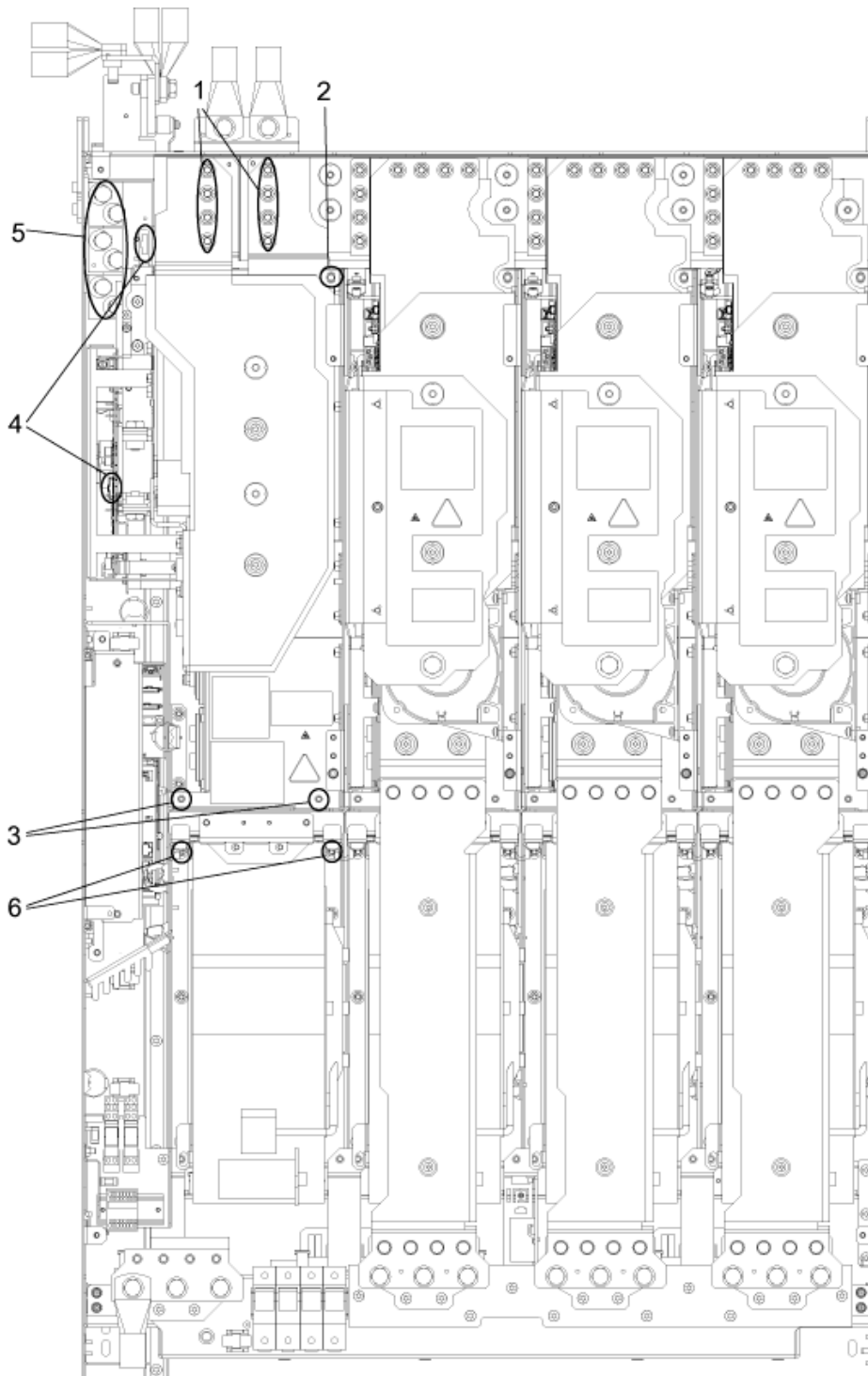


Bild 11-8 Austausch Powerblock, Baugröße JX, linker Powerblock

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Anschluss zum Zwischenkreis lösen (8 Muttern)
2. obere Halteschraube entfernen (1 Schraube)
3. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben)
4. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (2 Stecker)
5. Anschlüsse zur Netzeinspeisung entfernen (6 Schrauben)
6. 2 Halteschrauben für Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

Austausch rechter Powerblock

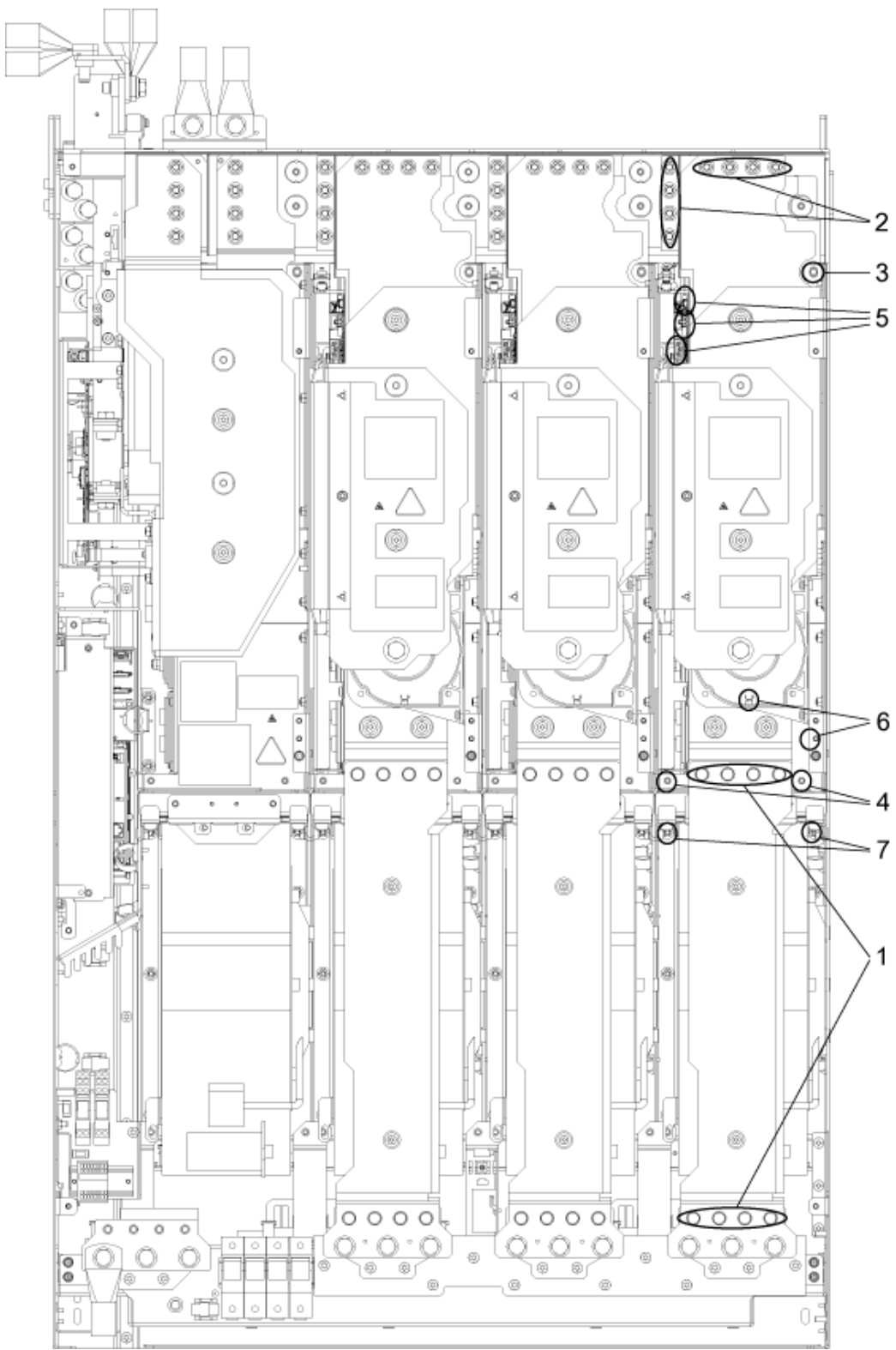


Bild 11-9 Austausch Powerblock, Baugröße JX, rechter Powerblock

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang zum Powerblock ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschiene demontieren (8 Schrauben)
2. Anschluss zum Zwischenkreis lösen (8 Muttern)
3. obere Halteschraube entfernen (1 Schraube)
4. untere Halteschrauben entfernen (2 Schrauben)
5. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (2 Stecker)
6. Anschluss Stromwandler und dazugehörigen PE-Anschluss entfernen (1 Stecker)
7. 2 Halteschrauben für Lüfter lösen und Montagevorrichtung für Powerblock an dieser Position befestigen.

Anschließend kann der Powerblock herausgezogen werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen des Powerblocks muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

### 11.4.6 Austausch des Control Interface Board, Baugröße FX

#### Austausch Control Interface Board

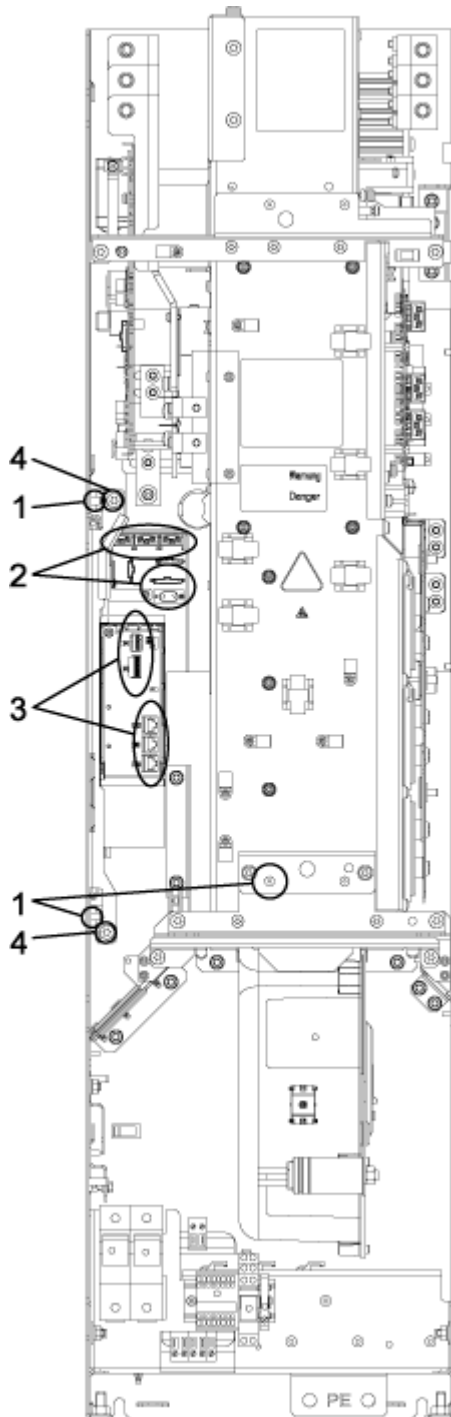


Bild 11-10 Austausch Control Interface Board, Baugröße FX

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halterungen der CU320 entfernen (1 Schraube und 2 Muttern), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 abnehmen.
2. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (5 Stecker).
3. DRIVE-CLiQ-Leitungen und Verbindungen zur CU320 entfernen (5 Stecker).
4. Halteschrauben für den Elektronikeinschub entfernen (2 Schrauben).  
Beim Herausziehen des Elektronikeinschubes müssen nacheinander 5 weitere Stecker (2 oben, 3 unten) entfernt werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

Anschließend kann das Control Interface Board aus dem Elektronikeinschub ausgebaut werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beim Lösen der Stecker der Flachbandkabel muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel am Stecker vorsichtig betätigt wird (z. B. mit einem Schraubendreher), da die Arretierung sonst beschädigt werden kann. |
|---|

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|  |
|--|
| Bei Steckern mit Arretierung muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel nach dem Verbinden eingerastet ist. |
|--|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

### 11.4.7 Austausch des Control Interface Board, Baugröße GX

#### Austausch Control Interface Board

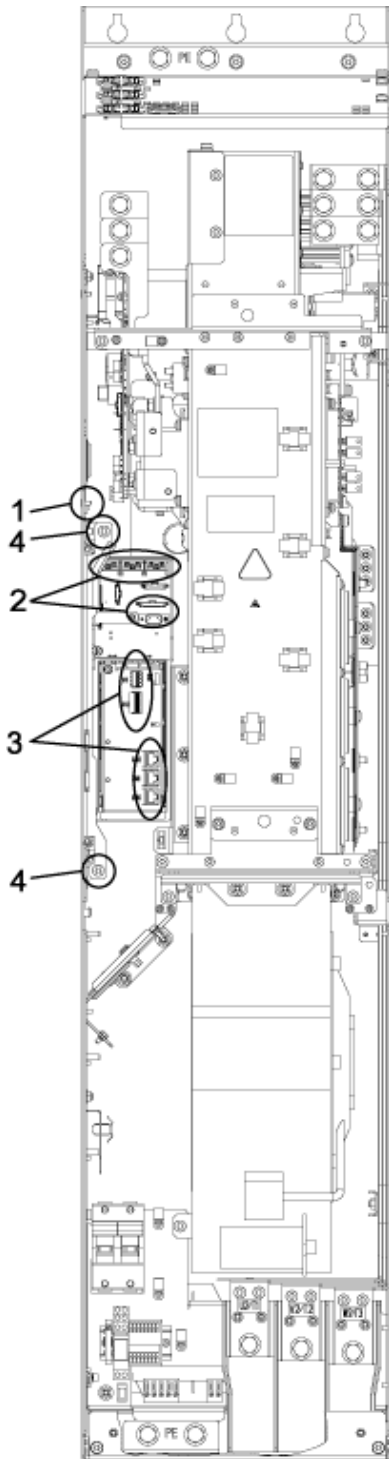


Bild 11-11 Austausch Control Interface Board, Baugröße GX



## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halterung der CU320 entfernen (1 Mutter), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 vorsichtig herausziehen.
2. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (5 Stecker).
3. DRIVE-CLiQ-Leitungen und Verbindungen zur CU320 entfernen (5 Stecker).
4. Halteschrauben für den Elektronikeinschub entfernen (2 Schrauben).  
Beim Herausziehen des Elektronikeinschubes müssen nacheinander 5 weitere Stecker (2 oben, 3 unten) entfernt werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

Anschließend kann das Control Interface Board aus dem Elektronikeinschub ausgebaut werden.

### VORSICHT

Beim Lösen der Stecker der Flachbandkabel muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel am Stecker vorsichtig betätigt wird (z. B. mit einem Schraubendreher), da die Arretierung sonst beschädigt werden kann.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Bei Steckern mit Arretierung muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel nach dem Verbinden eingerastet ist.

Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31).

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

### 11.4.8 Austausch des Control Interface Board, Baugröße HX

#### Austausch Control Interface Board

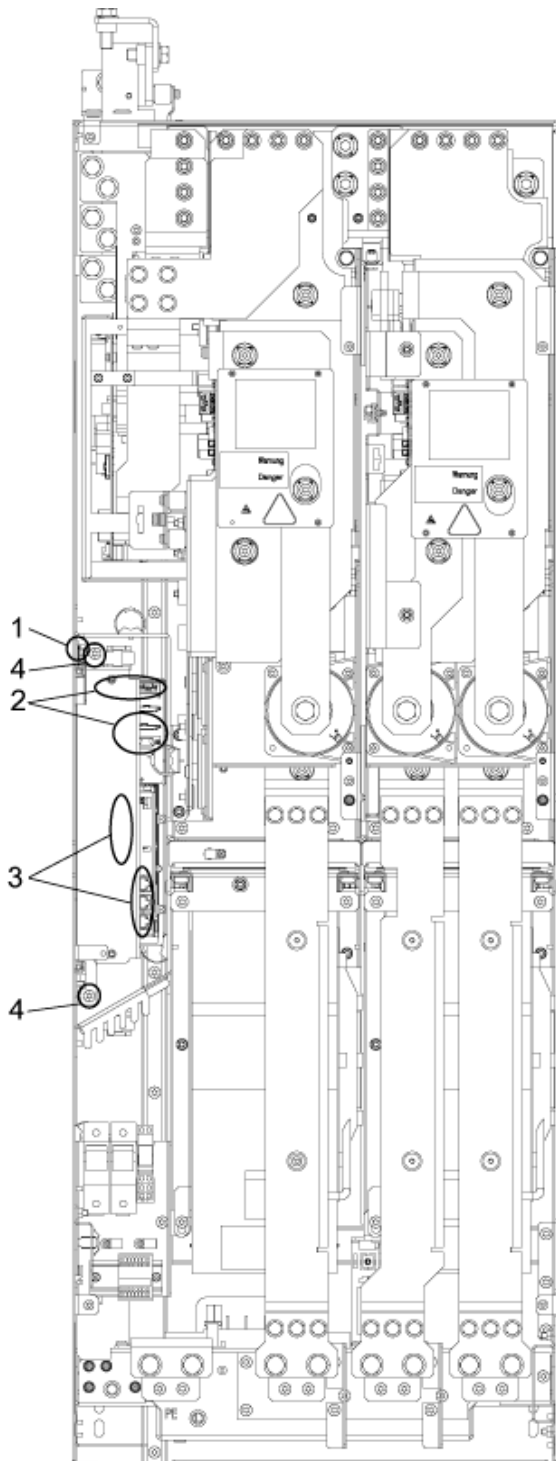


Bild 11-12 Austausch Control Interface Board, Baugröße HX

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halterung der CU320 entfernen (1 Mutter), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 vorsichtig herausziehen.
2. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (5 Stecker).
3. DRIVE-CLiQ-Leitungen und Verbindungen zur CU320 entfernen (5 Stecker).
4. Halteschrauben für den Elektronikeinschub entfernen (2 Schrauben).  
Beim Herausziehen des Elektronikeinschubes müssen nacheinander 5 weitere Stecker (2 oben, 3 unten) entfernt werden.

|  |
|--|
| <b>VORSICHT</b>  |
| Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |

Anschließend kann das Control Interface Board aus dem Elektronikeinschub ausgebaut werden.

|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Beim Lösen der Stecker der Flachbandkabel muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel am Stecker vorsichtig betätigt wird (z. B. mit einem Schraubendreher), da die Arretierung sonst beschädigt werden kann. |

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|   |
|---|
| <b>VORSICHT</b>   |
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".<br>Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.<br>Bei Steckern mit Arretierung muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel nach dem Verbinden eingerastet ist.<br>Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31).<br>Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |

### 11.4.9 Austausch des Control Interface Board, Baugröße JX

#### Austausch Control Interface Board

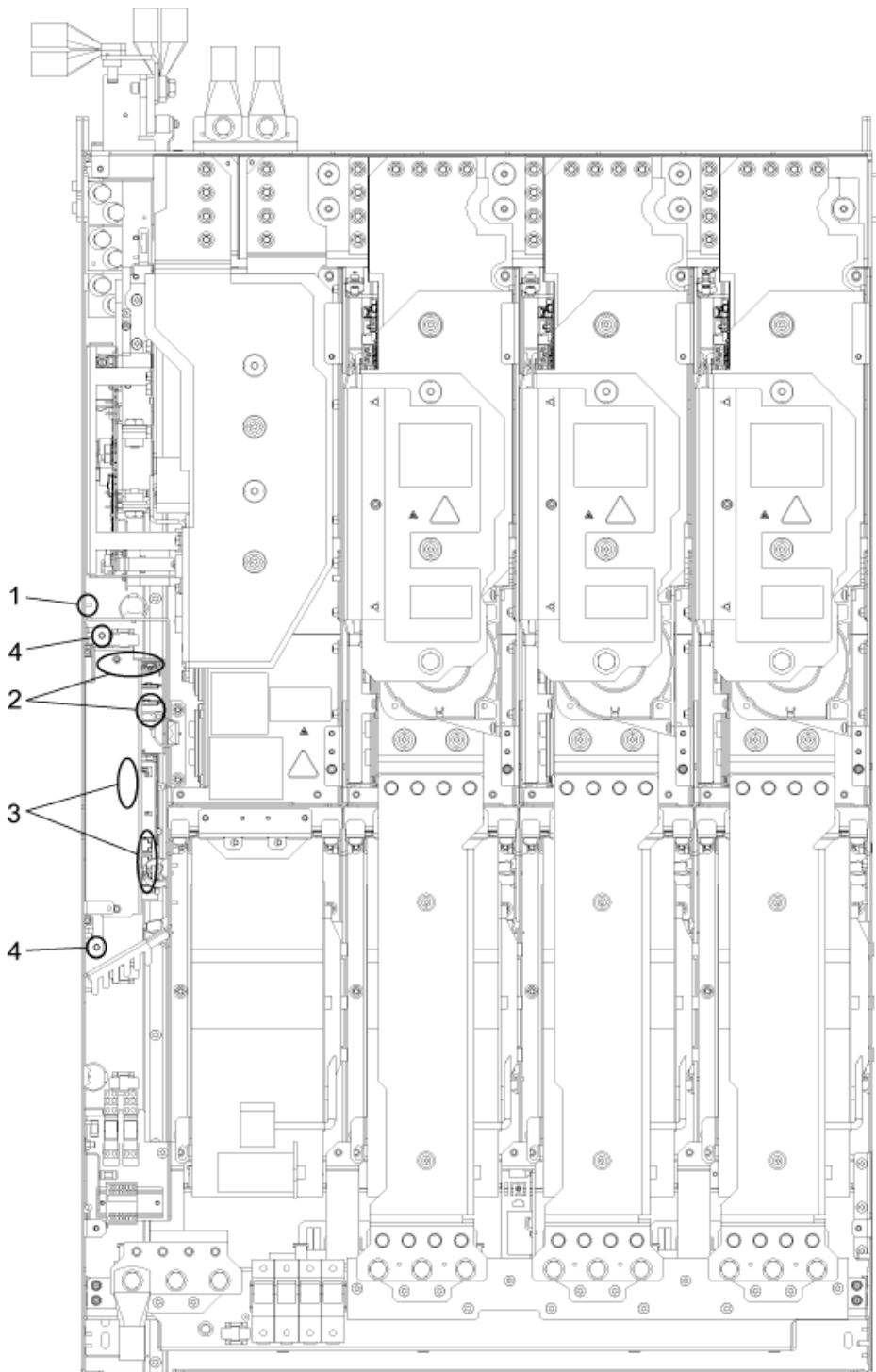


Bild 11-13 Austausch Control Interface Board, Baugröße JX

### Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

### Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halterung der CU320 entfernen (1 Mutter), evtl. PROFIBUS-Stecker und Verbindung zum Bedienfeld (-X140 an der CU320) entfernen und die CU320 vorsichtig herausziehen.
2. Steckverbindungen der Lichtwellenleiter und Signalleitungen trennen (5 Stecker).
3. DRIVE-CLiQ-Leitungen und Verbindungen zur CU320 entfernen (5 Stecker).
4. Halteschrauben für den Elektronikeinschub entfernen (2 Schrauben).  
Beim Herausziehen des Elektronikeinschubes müssen nacheinander 5 weitere Stecker (2 oben, 3 unten) entfernt werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden. |
|--|

Anschließend kann das Control Interface Board aus dem Elektronikeinschub ausgebaut werden.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beim Lösen der Stecker der Flachbandkabel muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel am Stecker vorsichtig betätigt wird (z. B. mit einem Schraubendreher), da die Arretierung sonst beschädigt werden kann. |
|---|

### Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen". |
|---|

|  |
|--|
| Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz. |
|--|

|  |
|--|
| Bei Steckern mit Arretierung muss darauf geachtet werden, dass der Arretierungshebel nach dem Verbinden eingerastet ist. |
|--|

|   |
|---|
| Die Stecker der Lichtwellenleiter müssen wieder an ihren ursprünglichen Steckplatz montiert werden. Für die korrekte Zuordnung sind die Lichtwellenleiter und die Buchsen entsprechend beschriftet (U11, U21, U31). |
|---|

|   |
|---|
| Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden. |
|---|

### 11.4.10 Austausch des Lüfters, Baugröße FX

#### Austausch Lüfter

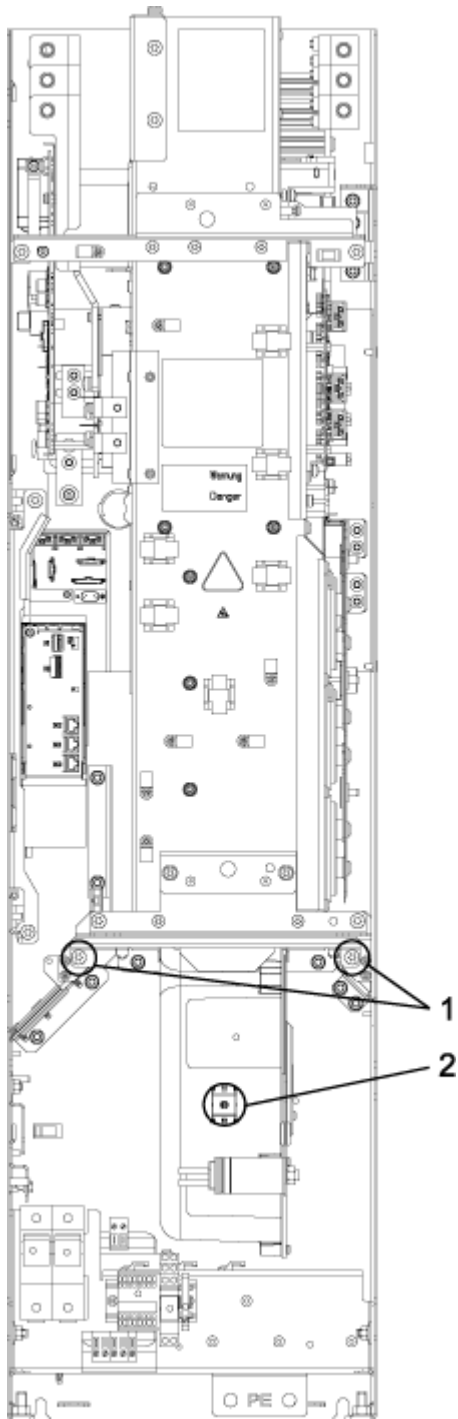


Bild 11-14 Austausch des Lüfters, Baugröße FX

## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (2 Schrauben)
2. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

### 11.4.11 Austausch des Lüfters, Baugröße GX

#### Austausch Lüfter

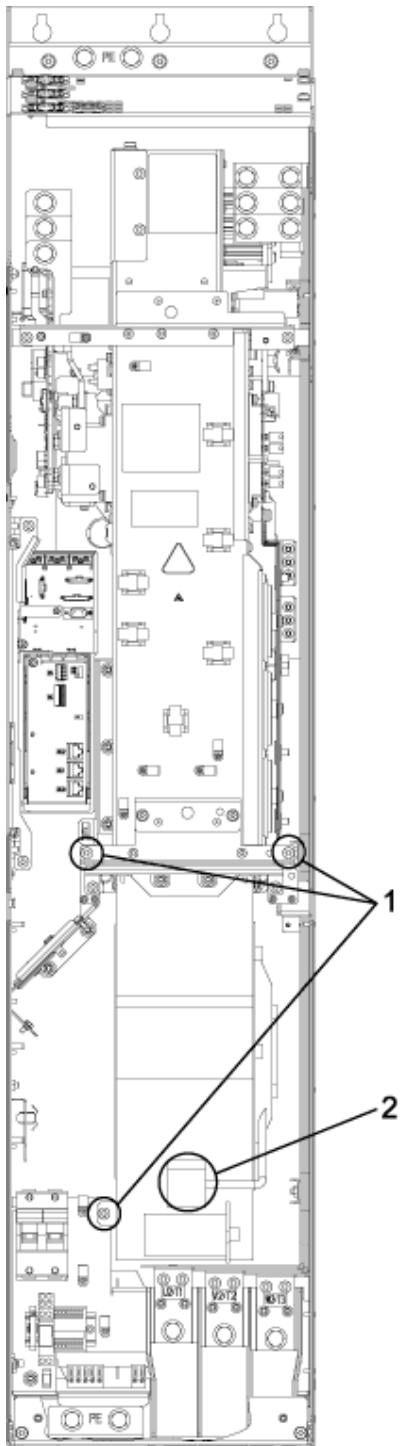


Bild 11-15 Austausch des Lüfters, Baugröße GX



## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (3 Schrauben)
2. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

### 11.4.12 Austausch des Lüfters, Baugröße HX

#### Austausch Lüfter, linker Powerblock

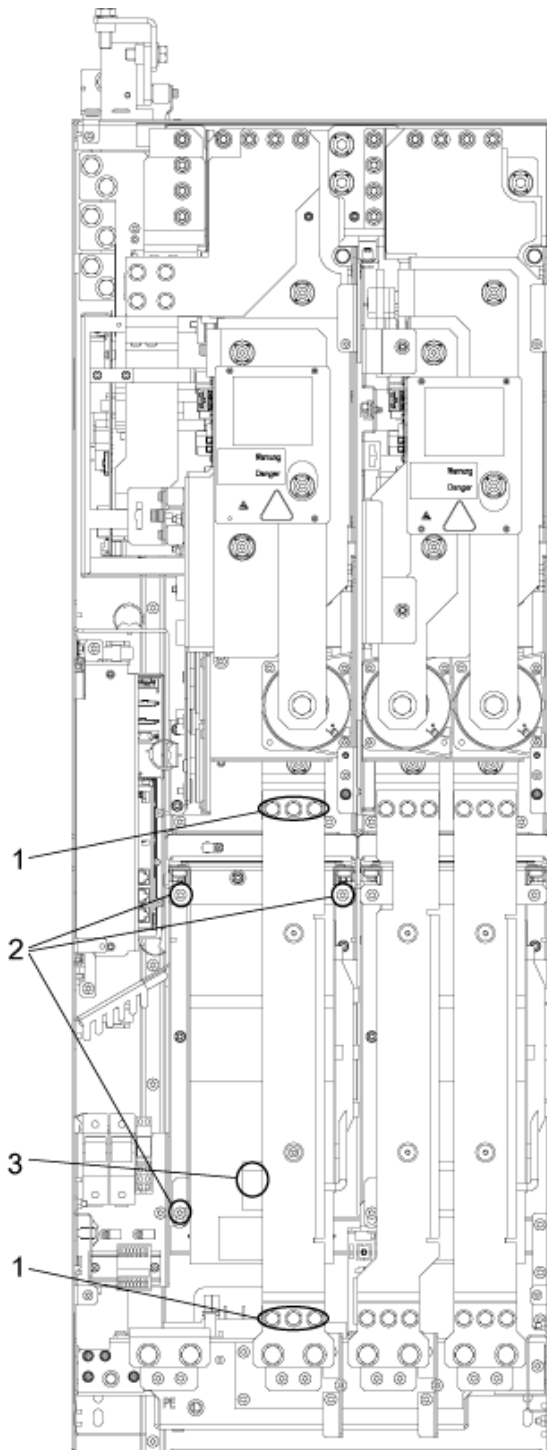


Bild 11-16 Austausch des Lüfters, Baugröße HX, linker Powerblock

## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschiene entfernen (6 Schrauben)
2. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (3 Schrauben)
3. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

Austausch Lüfter, rechter Powerblock

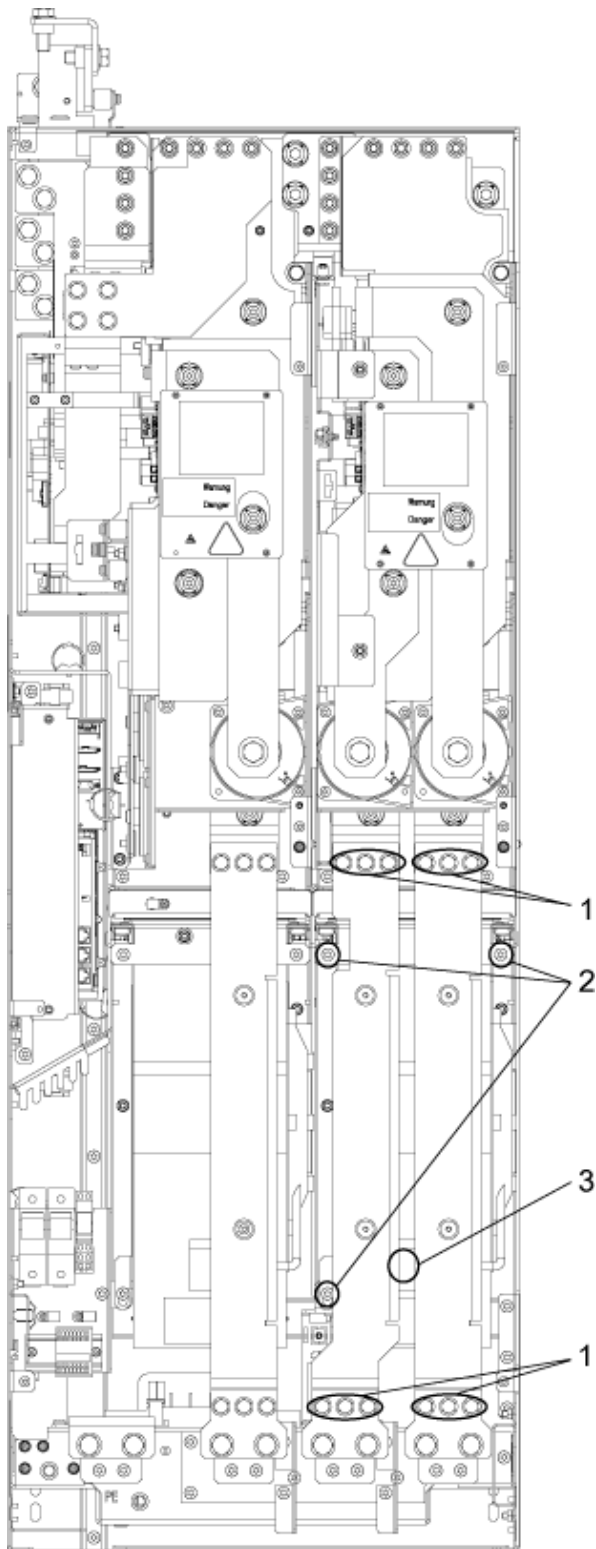


Bild 11-17 Austausch des Lüfters, Baugröße HX, rechter Powerblock

## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschiene entfernen (12 Schrauben)
2. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (3 Schrauben)
3. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

### 11.4.13 Austausch des Lüfters, Baugröße JX

#### Austausch Lüfter, linker Powerblock

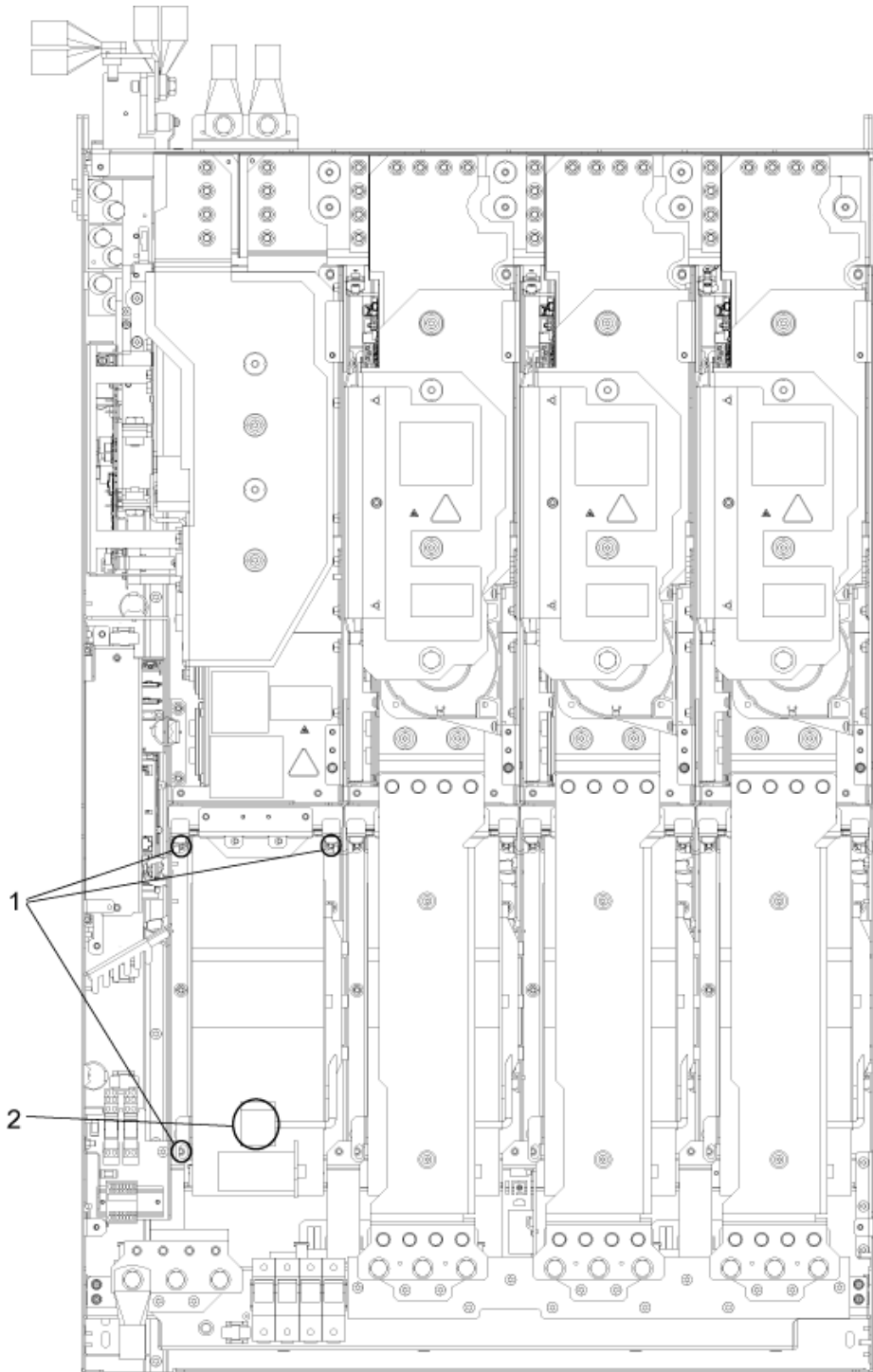


Bild 11-18 Austausch des Lüfters, Baugröße JX, linker Powerblock

## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (3 Schrauben)
2. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

Austausch Lüfter, rechter Powerblock

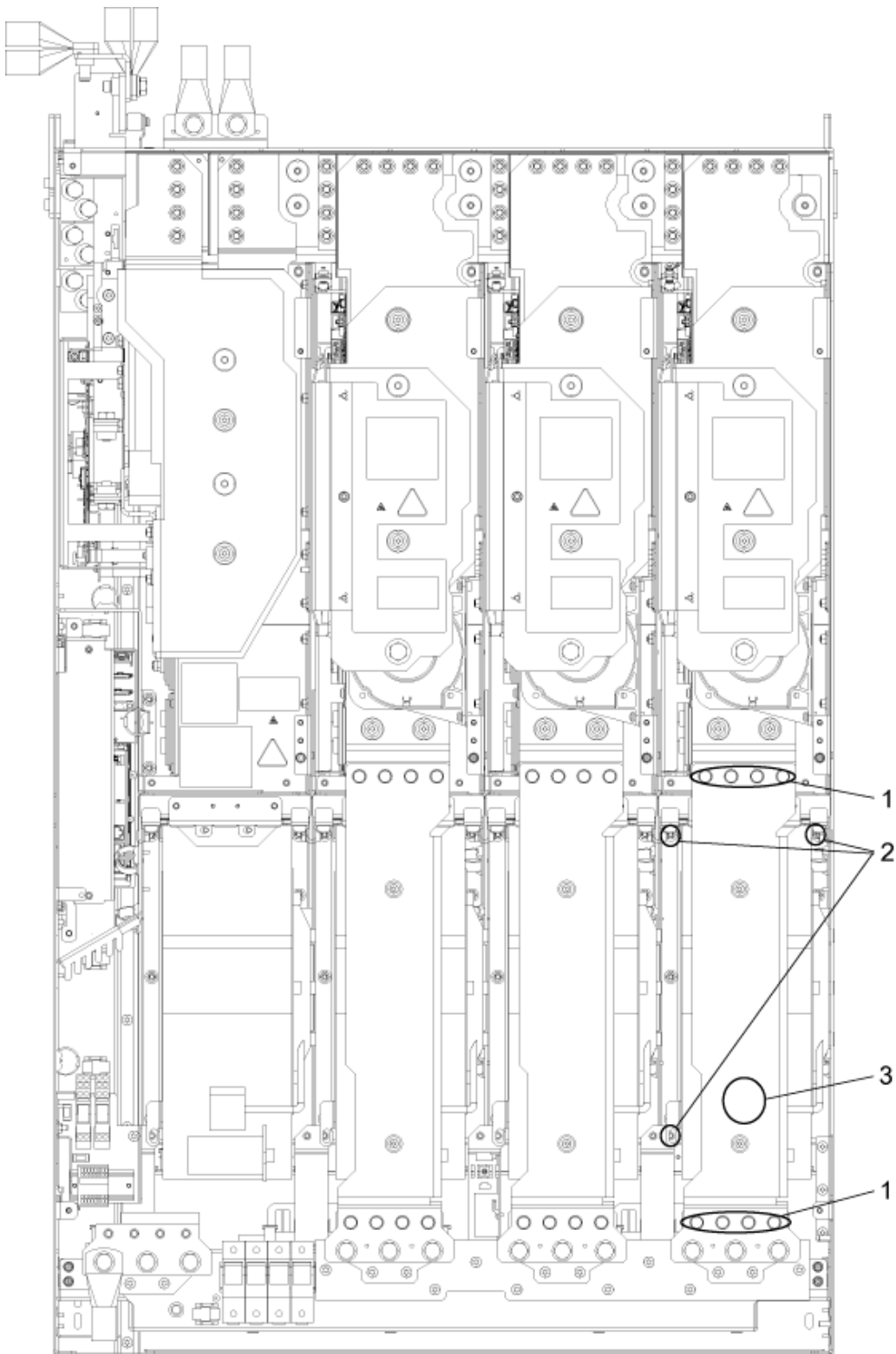


Bild 11-19 Austausch des Lüfters, Baugröße JX, rechter Powerblock



## Beschreibung

Die Lebensdauer der Gerätelüfter liegt bei typisch 50.000 Stunden. Die tatsächliche Lebensdauer hängt jedoch von weiteren Einflussgrößen wie beispielsweise Umgebungstemperatur und Schrank-Schutzart ab und kann daher im Einzelfall von diesem Wert abweichen.

Die Lüfter müssen rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Schrankgerätes zu erhalten.

## Vorbereitende Schritte

- Schrankgerät spannungsfrei schalten
- Freien Zugang ermöglichen
- Schutzabdeckung entfernen

## Ausbauschritte

Die Nummerierungen der Ausbauschritte entsprechen den Ziffern im Bild.

1. Stromschiene entfernen (8 Schrauben)
2. Halteschrauben für den Lüfter entfernen (3 Schrauben)
3. Zuleitungen lösen (1 x "L", 1 x "N")

Jetzt kann der Lüfter vorsichtig herausgezogen werden.

### VORSICHT

Beim Herausziehen muss darauf geachtet werden, dass keine Signalleitungen beschädigt werden.

## Einbauschritte

Der Einbau erfolgt wie der Ausbau, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

### VORSICHT

Beachten Sie unbedingt die Anzugsdrehmomente in der Tabelle "Anzugsdrehmomente für Verbindung von stromführenden Teilen".

Stecken Sie die Steckverbindungen vorsichtig ein und prüfen Sie die Verbindung anschließend auf festen Sitz.

Die Schraubverbindungen für die Schutzabdeckungen dürfen nur handfest angezogen werden.

#### 11.4.14 Ersatz der Lüftersicherung (-T1 -F10 / -T1 -F11)

Bestellnummern für den Ersatz von ausgefallenen Lüftersicherungen finden Sie in der Ersatzteilliste.

 **WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass erst die Fehlerquelle beseitigt wird, bevor Sie die Sicherung ersetzen.

#### 11.4.15 Ersatz der Sicherung für die Hilfsstromversorgung (-A1 -F11 / -A1 -F12)

Bestellnummern für den Ersatz von ausgefallenen Sicherungen für die Hilfsstromversorgung finden Sie in der Ersatzteilliste.

 **WARNUNG**

Stellen Sie folgendes sicher:

- schalten Sie zuerst die Spannung der Hilfsstromversorgung ab.
- beseitigen Sie danach die Fehlerquelle.
- ersetzen Sie danach die Sicherung.

#### 11.4.16 Ersatz der Sicherung -A1 -F21

1. Schrank öffnen
2. defekte Sicherung ausbauen
3. Ersatzsicherung einsetzen und Sicherungshalter schließen
4. Schrank schließen

Bestellnummern für den Ersatz von ausgefallenen Sicherungen finden Sie in der Ersatzteilliste.

 **WARNUNG**

Stellen Sie folgendes sicher:

- schalten Sie zuerst die Spannung der Hilfsstromversorgung ab.
- beseitigen Sie danach die Fehlerquelle.
- ersetzen Sie danach die Sicherung.

### 11.4.17 Austausch des Schrankgerätebedienfeldes

1. Gerät spannungsfrei schalten
2. Schrank öffnen
3. Spannungsversorgung und Kommunikationsleitung am Bedienfeld lösen
4. Befestigungen des Bedienfeldes lösen
5. Bedienfeld ausbauen
6. neues Bedienfeld einbauen
7. weitere Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge durchführen

### 11.4.18 Austausch der Pufferbatterie des Schrankgerätebedienfeldes

Tabelle 11- 2 Technische Daten der Pufferbatterie

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Typ                          | CR2032 3 V Lithiumbatterie               |
| Hersteller                   | Maxell, Sony, Panasonic                  |
| Nennkapazität                | 220 mAh                                  |
| Maximal zulässiger Ladestrom | 10 mA (im Bedienfeld auf <2 mA begrenzt) |
| Selbstentladung bei 20 °C    | 1 %/Jahr                                 |
| Lebensdauer (in Backupmode)  | > 1 Jahr bei 70 °C; >1,5 Jahre bei 20 °C |
| Lebensdauer ( in Betrieb)    | > 2 Jahre                                |

#### Austausch

1. Gerät spannungsfrei schalten
2. Schrank öffnen
3. Spannungsversorgung DC 24 V und Kommunikationsleitung am Bedienfeld lösen
4. Deckel des Batteriefachs öffnen
5. alte Batterie entfernen
6. neue Batterie einsetzen
7. Deckel des Batteriefachs schließen
8. Spannungsversorgung DC 24 V und Kommunikationsleitung wieder anschließen
9. Schrank schließen

#### **ACHTUNG**

Die Batterie sollte innerhalb von einer Minute ausgetauscht werden, ansonsten können AOP-Einstellungen verloren gehen.

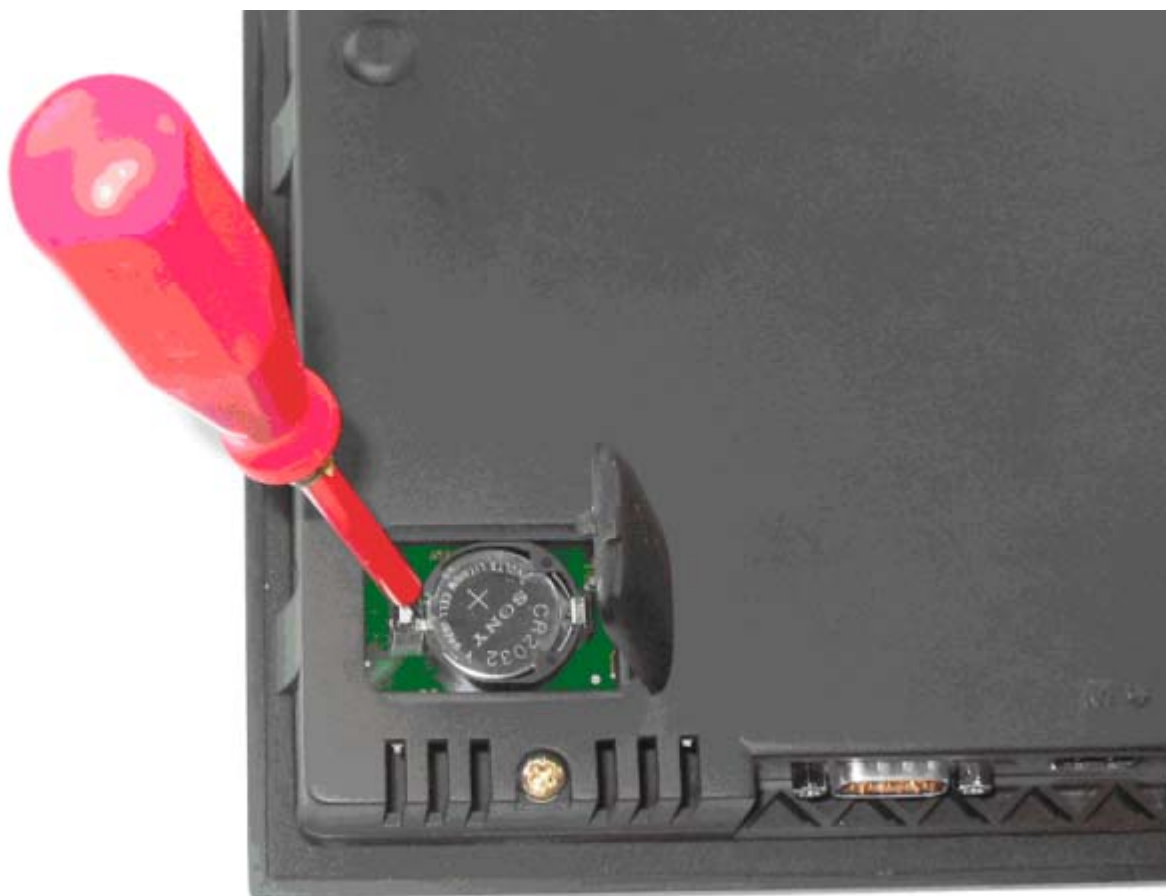


Bild 11-20 Austausch der Pufferbatterie im Schrankgerätebedienfeld

## 11.5 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren

### Beschreibung

Nach einer Standzeit des Gerätes von mehr als zwei Jahren müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Wird dies unterlassen, so kann das Gerät beim Betrieb mit Last Schaden nehmen.

Wenn die Inbetriebnahme innerhalb von zwei Jahren nach der Herstellung erfolgt, ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Den Zeitpunkt der Herstellung können Sie der Fabriknummer auf dem Typenschild entnehmen, siehe Abschnitt "Geräteübersicht".

---

### Hinweis

Es ist wichtig, dass die Lagerungszeit ab dem Zeitpunkt der Herstellung und nicht ab dem Lieferzeitpunkt berechnet wird.

---

### Vorgehensweise

Das Formieren der Zwischenkreiskondensatoren geschieht durch Anlegen der Nennspannung ohne Lastbetrieb für mindestens 30 Minuten bei Raumtemperatur.

- Bei Betrieb über PROFIBUS:
  - Bit 3 des Steuerwortes 1 (Betriebsfreigabe) fest auf "0" setzen.
  - Umrichter über Ein-Signal einschalten (Bit 0 des Steuerwortes), alle anderen Bits müssen so eingestellt sein, dass ein Betrieb des Umrichters möglich ist.
  - Nach Ablauf der Wartezeit den Umrichter ausschalten und die ursprüngliche Einstellung des PROFIBUS wiederherstellen.
- Bei Betrieb über Klemmenleiste:
  - p0852 auf "0" setzen (Werkseinstellung ist "1").
  - Umrichter einschalten (über Digitaleingang 0 der Kundenklemmenleiste).
  - Nach Ablauf der Wartezeit den Umrichter ausschalten und p0852 wieder auf die ursprüngliche Einstellung setzen.

---

### Hinweis

Im LOCAL-Mode über das AOP30 kann das Formieren nicht durchgeführt werden.

---

## 11.6 Meldungen nach dem Austausch von DRIVE-CLiQ-Komponenten

Nach dem Austausch von DRIVE-CLiQ-Komponenten (Control Interface Board, TM31, SMCxx) im Ersatzteillfall erscheint in der Regel nach dem Einschalten keine Meldung, da eine identische Komponente beim Hochlauf als Ersatzteil erkannt und akzeptiert wird.

Falls jedoch wider Erwarten eine Fehlermeldung der Kategorie "Topologiefehler" erscheinen sollte, so kann beim Austauschvorgang einer der folgenden Fehler aufgetreten sein:

- es ist ein Control Interface Board mit unterschiedlichen Firmware-Daten eingebaut worden.
- beim Anschließen der DRIVE-CLiQ-Leitungen sind Anschlüsse vertauscht worden.

### Automatisches Firmware-Update

Ab Firmware 2.5 kann es nach dem Einschalten der Elektronik zum automatischen Firmware-Update der getauschten DRIVE-CLiQ-Komponente kommen.

- Beim automatischen Firmware-Update blinkt die LED "RDY" der Control Unit langsam orange (0,5 Hz) und eine LED der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente langsam grün-rot (0,5 Hz).

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|  |
|--|
| Bei diesem Vorgang darf der Umrichter nicht abgeschaltet werden! |
|--|

- Bei Ende des automatischen Firmware-Updates blinkt die LED "RDY" der Control Unit schnell orange (2 Hz) und eine LED der betroffenen DRIVE-CLiQ-Komponente schnell grün-rot (2 Hz).
- Zum Abschluss des automatischen Firmware-Updates muss ein POWER ON durchgeführt werden (Aus- und Einschalten des Gerätes).

## 11.7 Hochrüsten der Schrankgeräte-Firmware

Durch das Hochrüsten der Schrankgeräte-Firmware z. B. durch Einsatz einer neuen CompactFlash Card mit einer neuen Firmware-Version wird es unter Umständen nötig, die Firmware der im Schrankgerät befindlichen DRIVE-CLiQ-Komponenten ebenfalls hochzurüsten.

Die Hochrüstung der Firmware in den DRIVE-CLiQ-Komponenten erfolgt selbsttätig durch das automatische Firmware-Update, wenn das System die Notwendigkeit hierfür erkennt.

### Ablauf des automatischen Firmware-Updates

1. Beim automatischen Firmware-Update blinkt die LED "RDY" der Control Unit CU320 langsam orange (0,5 Hz).
2. Je nach der Notwendigkeit wird das Firmware-Update der Reihe nach in den DRIVE-CLiQ-Komponenten durchgeführt, währenddessen blinkt eine LED der betreffenden Komponente langsam grün-rot (0,5 Hz).
3. Nach Abschluss des Firmware-Updates einer einzelnen DRIVE-CLiQ-Komponente blinkt die LED der betreffenden Komponente schnell grün-rot (2 Hz).
4. Nach Abschluss des kompletten Firmware-Updates blinkt die LED der Control Unit CU320 schnell orange (2 Hz).
5. Zum Abschluss des automatischen Firmware-Updates muss ein POWER ON durchgeführt werden (Aus- und Einschalten des Gerätes).

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Während der Hochrüstung darf die Stromversorgung der Komponenten nicht unterbrochen werden. |
|---|

|                 |
|-----------------|
| <b>VORSICHT</b> |
|-----------------|

|   |
|---|
| Das Installieren einer neuen Firmware sollte nur durchgeführt werden, wenn es Probleme mit dem Schrankgerät gibt. |
|---|

## 11.8 Neue Bedienfeld-Firmware vom PC laden

### Beschreibung

Das Laden einer Firmware ins AOP kann dann notwendig sein, wenn eine Aktualisierung der AOP-Funktionalität notwendig ist.

Falls nach dem Einschalten des Antriebes auf der CompactFlash Card eine neuere Version der Firmware gefunden wird, wird auf dem AOP30 abgefragt, ob eine neue Firmware geladen werden soll. Diese Abfrage soll mit "JA" beantwortet werden. Daraufhin wird automatisch diese Firmware in das Bedienfeld geladen, wobei die folgende Dialogmaske angezeigt wird.

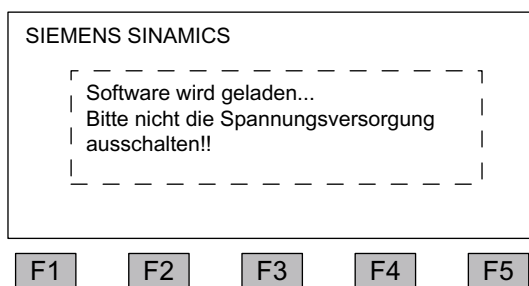


Bild 11-21 Dialogmaske Firmware laden

Falls das Laden der Firmware nicht erfolgreich durchgeführt werden kann, kann über den folgenden manuellen Weg die Firmware geladen werden.

Das Ladeprogramm LOAD\_AOP30 sowie die Firmwaredatei sind auf der CD zu finden.

### Ablauf beim Laden der Firmware

1. RS232-Verbindung vom PC zum AOP30 herstellen
2. Spannungsversorgung DC 24 V bereitstellen
3. auf dem PC das Programm LOAD\_AOP30 starten
4. verwendete Schnittstelle des PC auswählen (COM1, COM2)
5. Firmware (AOP30.H86) auswählen und öffnen anklicken
6. Den Anweisungen im Statusfenster des Programms folgend die Stromversorgung des AOP30 bei gedrückter roter Taste (O) einschalten.
7. Ladevorgang wird automatisch gestartet
8. POWER ON durchführen (Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten)



## Technische Daten

### 12.1 Inhalt dieses Kapitel

Dieses Kapitel behandelt:

- Allgemeine und spezielle Technische Daten der Geräte.
- Angaben zu Einschränkungen bei der Verwendung der Geräte in klimatisch ungünstigen Umgebungsbedingungen (Leistungsreduzierungen).

## 12.2 Allgemeine Daten

Tabelle 12- 1 Allgemeine Technische Daten

| <b>Elektrische Daten</b>   |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Netzformen   | TN-/TT-Netze oder isolierte Netze (IT-Netze)   |   |  |
| Netzfrequenz   | 47 ... 63 Hz   |   |  |
| Ausgangsfrequenz   | 0 ... 300 Hz   |   |  |
| Netzleistungsfaktor<br>- Grundschiwingung<br>- Gesamt                                    | ≥ 0,98<br>0,93 ... 0,96  |   |  |
| Umrichter-Wirkungsgrad   | > 98 %   |   |  |
| Schalten am Eingang  | 1 mal alle 3 Minuten   |   |  |
| <b>Mechanische Daten</b>   |  |   |  |
| Schutzart  | IP20 (höhere Schutzarten bis IP54 optional)  |   |  |
| Schutzklasse   | I nach EN 50178 Teil 1   |   |  |
| Kühlart  | verstärkte Luftkühlung AF nach EN 60146  |   |  |
| Schalldruckpegel L <sub>pA</sub> (1 m)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>bei 50 Hz Netzfrequenz:<br/>≤ 72 dB(A) (Einfachschiwtgeräte) / ≤ 75 dB(A) (Parallelschiwtgeräte)</li> <li>bei 60 Hz Netzfrequenz:<br/>≤ 75 dB(A) (Einfachschiwtgeräte) / ≤ 78 dB(A) (Parallelschiwtgeräte)</li> </ul> |   |  |
| Berührungsschutz   | BGV A3   |   |  |
| Schranksystem  | Rittal TS 8, Türen mit Doppelbart-Verschluss, dreigeteilte Bodenbleche zur Kabeldurchführung   |   |  |
| Anstrich   | RAL 7035 (Innenraumbeanspruchung)  |   |  |
| <b>Normen-Konformität</b>  |  |   |  |
| Normen   | EN 60146-1, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 50178 <sup>2)</sup> , EN 60204-1, EN 60529 <sup>3)</sup>  |   |  |
| CE-Kennzeichnung   | nach EMV-Richtlinie Nr. 2004/108/EG und Niederspannungsrichtlinie Nr. 2006/95/EG   |   |  |
| Funkentstörung   | nach EMV-Produktnorm für drehzahlveränderliche Antriebe EN 61800-3, "zweite Umgebung". Einsatz in "erster Umgebung" durch Einsatz von Netzfiltern (Option L00) möglich <sup>1)</sup> .   |   |  |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>  | <b>bei Lagerung</b>  | <b>beim Transport</b>                         | <b>im Betrieb</b>                        |
| Umgebungstemperatur  | -25 ... +55 °C   | -25 ... +70 °C<br>ab -40 °C für 24 Stunden    | 0 ... +40 °C<br>bis + 50 °C mit Derating |
| Relative Luftfeuchtigkeit <sup>3)</sup><br>(Betaung nicht zulässig)<br>entspricht Klasse | 5 ... 95 %<br>1K4 nach EN 60721-3-1  | 5 ... 95 % bei 40 °C<br>2K3 nach EN 60721-3-2 | 5 ... 95 %<br>3K3 nach EN 60721-3-3      |
| Umweltklasse/Chemische<br>Schadstoffe <sup>3)</sup>                                      | 1C2 nach EN 60721-3-1  | 2C2 nach EN 60721-3-2                         | 3C2 nach EN 60721-3-3                    |
| Organische/Biologische<br>Einflüsse <sup>3)</sup>  | 1B1 nach EN 60721-3-1  | 2B1 nach EN 60721-3-2                         | 3B1 nach EN 60721-3-3                    |
| Aufstellungshöhe   | bis 2000 m über NN ohne Leistungsreduzierung,<br>> 2000 m über NN mit Leistungsreduzierung (siehe Kapitel "Derating Daten")  |   |  |

| Mechanische Festigkeit  | bei Lagerung  | beim Transport   | im Betrieb  |
|---|---|--|---|
| Schwingbeanspruchung <sup>3)</sup><br>- Auslenkung<br>- Beschleunigung<br>entspricht Klasse | 1,5 mm bei 5 ... 9 Hz<br>5 m/s <sup>2</sup> bei > 9 ... 200 Hz<br>1M2 nach EN 60721-3-1 | 3,1 mm bei 5 ... 9 Hz<br>10 m/s <sup>2</sup> bei > 9 ... 200 Hz<br>2M2 nach EN 60721-3-2 | 0,075 mm bei 10 ... 58 Hz<br>10 m/s <sup>2</sup> bei > 58 ... 200 Hz<br>- |
| Schockbeanspruchung <sup>3)</sup><br>- Beschleunigung<br>entspricht Klasse                  | 40 m/s <sup>2</sup> bei 22 ms<br>1M2 nach EN 60721-3-1                                  | 100 m/s <sup>2</sup> bei 11 ms<br>2M2 nach EN 60721-3-2                                  | 100 m/s <sup>2</sup> bei 11 ms<br>3M4 nach EN 60721-3-3                   |

Abweichungen gegenüber den angegebenen Klassen sind *kursiv* dargestellt.

<sup>1)</sup> gilt für Leitungslängen bis 100 m.

<sup>2)</sup> Die angegebene EN-Norm ist die europäische Fassung der internationalen Norm IEC 62103.

<sup>3)</sup> Die angegebenen EN-Normen sind die europäischen Fassungen der internationalen IEC-Normen mit denselben Bezeichnungen.

## 12.2.1 Derating-Daten

### Stromderating in Abhängigkeit von Aufstellungshöhe und Umgebungstemperatur

Werden die Schrankgeräte in einer Aufstellungshöhe >2000 m über NN betrieben, kann hinsichtlich des maximal zulässigen Ausgangsstromes mit der nachfolgenden Tabelle gerechnet werden. Hierbei findet zwischen Aufstellungshöhe und Umgebungstemperatur eine Kompensation statt. Dabei ist auch die gewählte Schutzart der Schrankgeräte zu berücksichtigen.

Tabelle 12- 2 Stromderating in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur (Zulufttemperatur am Lufteintritt des Schrankgerätes) und Aufstellungshöhe bei Schrankgeräten in Schutzart IP20 / IP21/ IP23 / IP43

| Aufstellungshöhe über NN in m | Umgebungstemperatur in °C |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 20                        | 25     | 30     | 35     | 40     | 45     | 50     |
| 0 bis 2000                    | 100 %                     |        |        |        |        | 95,0 % | 87,0 % |
| bis 2500                      | 100 %                     |        |        |        | 96,3 % | 91,4 % | 83,7 % |
| bis 3000                      | 100 %                     |        |        | 96,2 % | 92,5 % | 87,9 % | 80,5 % |
| bis 3500                      | 100 %                     |        | 96,7 % | 92,3 % | 88,8 % | 84,3 % | 77,3 % |
| bis 4000                      | 100 %                     | 97,8 % | 92,7 % | 88,4 % | 85,0 % | 80,8 % | 74,0 % |

Tabelle 12- 3 Stromderating in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur (Zulufttemperatur am Lufteintritt des Schrankgerätes) und Aufstellungshöhe bei Schrankgeräten in Schutzart IP54

| Aufstellungshöhe über NN in m | Umgebungstemperatur in °C |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 20                        | 25     | 30     | 35     | 40     | 45     | 50     |
| 0 bis 2000                    | 100 %                     |        |        |        | 95,0 % | 87,5 % | 80,0 % |
| bis 2500                      | 100 %                     |        |        | 96,3 % | 91,4 % | 84,2 % | 77,0 % |
| bis 3000                      | 100 %                     |        | 96,2 % | 92,5 % | 87,9 % | 81,0 % | 74,1 % |
| bis 3500                      | 100 %                     | 96,7 % | 92,3 % | 88,8 % | 84,3 % | 77,7 % | 71,1 % |
| bis 4000                      | 97,8 %                    | 92,7 % | 88,4 % | 85,0 % | 80,8 % | 74,7 % | 68,0 % |

### Spannungsderating in Abhängigkeit der Aufstellungshöhe

Zusätzlich zum Stromderating ist das Spannungsderating bei Aufstellungshöhen >2000 m über NN zu berücksichtigen.

Tabelle 12- 4 Spannungsderating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe, 3 AC 380 V – 480 V

| Aufstellungshöhe über NN in m | Umrichter-Bemessungseingangsspannung |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                               | 380 V                                | 400 V | 420 V | 440 V | 460 V | 480 V |
| 0 bis 2000                    | 100 %                                |       |       |       |       |       |
| bis 2250                      | 100 %                                |       |       |       |       | 96 %  |
| bis 2500                      | 100 %                                |       |       |       | 98 %  | 94 %  |
| bis 2750                      | 100 %                                |       |       | 98 %  | 94 %  | 90 %  |
| bis 3000                      | 100 %                                |       |       | 95 %  | 91 %  | 88 %  |
| bis 3250                      | 100 %                                |       | 97 %  | 93 %  | 89 %  | 85 %  |
| bis 3500                      | 100 %                                | 98 %  | 93 %  | 89 %  | 85 %  | 82 %  |
| bis 3750                      | 100 %                                | 95 %  | 91 %  | 87 %  | 83 %  | 79 %  |
| bis 4000                      | 96 %                                 | 92 %  | 87 %  | 83 %  | 80 %  | 76 %  |

Tabelle 12- 5 Spannungsderating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe, 3 AC 500 V – 600 V

| Aufstellungshöhe über NN in m | Umrichter-Bemessungseingangsspannung |       |       |       |       |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | 500 V                                | 525 V | 550 V | 575 V | 600 V |
| 0 bis 2000                    | 100 %                                |       |       |       |       |
| bis 2250                      | 100 %                                |       |       |       |       |
| bis 2500                      | 100 %                                |       |       |       |       |
| bis 2750                      | 100 %                                |       |       |       |       |
| bis 3000                      | 100 %                                |       |       |       |       |
| bis 3250                      | 100 %                                |       |       |       | 98 %  |
| bis 3500                      | 100 %                                |       |       | 98 %  | 94 %  |
| bis 3750                      | 100 %                                |       | 98 %  | 95 %  | 91 %  |
| bis 4000                      | 100 %                                |       | 95 %  | 91 %  | 87 %  |

Tabelle 12- 6 Spannungsderating in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe, 3 AC 660 V – 690 V

| Aufstellhöhe<br>über NN in m | Umrichter-Bemessungseingangsspannung |       |
|------------------------------|--------------------------------------|-------|
|                              | 660 V                                | 690 V |
| 0 bis 2000                   | 100 %                                |       |
| bis 2250                     | 100 %                                | 96 %  |
| bis 2500                     | 98 %                                 | 94 %  |
| bis 2750                     | 95 %                                 | 90 %  |
| bis 3000                     | 92 %                                 | 88 %  |
| bis 3250                     | 89 %                                 | 85 %  |
| bis 3500                     | 85 %                                 | 82 %  |
| bis 3750                     | -                                    | -     |
| bis 4000                     | -                                    | -     |

#### Hinweis

In Netzen mit geerdetem Außenleiter und einer Netzspannung >600 V AC sind anlagenseitig Maßnahmen zu ergreifen, um auftretende Überspannungen auf die Überspannungskategorie II nach IEC 60664-1 zu begrenzen.

### Stromderating in Abhängigkeit der Pulsfrequenz

Bei Erhöhung der Pulsfrequenz ist ein Deratingfaktor des Ausgangsstromes zu berücksichtigen. Dieser Deratingfaktor muss auf die in den Technischen Daten der Schrankgeräte angegebenen Ströme angewendet werden.

Tabelle 12- 7 Deratingfaktor des Ausgangsstromes in Abhängigkeit der Pulsfrequenz bei Geräten mit 2 kHz Nennpulsfrequenz

| Bestell-Nr<br>6SL3710-...                 | Leistung<br>[kW] | Ausgangsstrom<br>bei 2 kHz [A] | Deratingfaktor bei 4 kHz |
|---|------------------|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Anschlussspannung 3 AC 380 – 480 V</b> |                  |                                |                          |
| 1GE32-1_A0                                | 110              | 210                            | 82 %                     |
| 1GE32-6_A0                                | 132              | 260                            | 83 %                     |
| 1GE33-1_A0                                | 160              | 310                            | 88 %                     |
| 1GE33-8_A0                                | 200              | 380                            | 87 %                     |
| 1GE35-0_A0                                | 250              | 490                            | 78 %                     |

Tabelle 12- 8 Deratingfaktor des Ausgangsstromes in Abhängigkeit der Pulsfrequenz bei Geräten mit 1,25 kHz Nennpulsfrequenz

| Bestell-Nr<br>6SL3710-...                 | Leistung<br>[kW] | Ausgangsstrom<br>bei 1,25 kHz [A] | Deratingfaktor<br>bei 2,5 kHz | Deratingfaktor<br>bei 5 kHz |
|---|------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Anschlussspannung 3 AC 380 – 480 V</b> |                  |                                   |                               |                             |
| 1GE36-1_A0                                | 315              | 605                               | 72 %                          | 60 %                        |
| 1GE37-5_A0                                | 400              | 745                               | 72 %                          | 60 %                        |
| 1GE38-4_A0                                | 450              | 840                               | 79 %                          | 60 %                        |
| 1GE41-0_A0                                | 560              | 985                               | 87 %                          | 60 %                        |
| 2GE41-1AA0                                | 630              | 1120                              | 72 %                          | 60 %                        |
| 2GE41-4AA0                                | 710              | 1380                              | 72 %                          | 60 %                        |
| 2GE41-6AA0                                | 900              | 1560                              | 79 %                          | 60 %                        |
| <b>Anschlussspannung 3 AC 500 – 600 V</b> |                  |                                   |                               |                             |
| 1GF31-8_A0                                | 110              | 175                               | 87 %                          | 60 %                        |
| 1GF32-2_A0                                | 132              | 215                               | 87 %                          | 60 %                        |
| 1GF32-6_A0                                | 160              | 260                               | 88 %                          | 60 %                        |
| 1GF33-3_A0                                | 200              | 330                               | 82 %                          | 55 %                        |
| 1GF34-1_A0                                | 250              | 410                               | 82 %                          | 55 %                        |
| 1GF34-7_A0                                | 315              | 465                               | 87 %                          | 55 %                        |
| 1GF35-8_A0                                | 400              | 575                               | 85 %                          | 55 %                        |
| 1GF37-4_A0                                | 500              | 735                               | 79 %                          | 55 %                        |
| 1GF38-1_A0                                | 560              | 810                               | 72 %                          | 55 %                        |
| 2GF38-6AA0                                | 630              | 860                               | 87 %                          | 55 %                        |
| 2GF41-1AA0                                | 710              | 1070                              | 85 %                          | 55 %                        |
| 2GF41-4AA0                                | 1000             | 1360                              | 79 %                          | 55 %                        |
| <b>Anschlussspannung 3 AC 660 – 690 V</b> |                  |                                   |                               |                             |
| 1GH28-5_A0                                | 75               | 85                                | 89 %                          | 60 %                        |
| 1GH31-0_A0                                | 90               | 100                               | 88 %                          | 60 %                        |
| 1GH31-2_A0                                | 110              | 120                               | 88 %                          | 60 %                        |
| 1GH31-5_A0                                | 132              | 150                               | 84 %                          | 55 %                        |
| 1GH31-8_A0                                | 160              | 175                               | 87 %                          | 60 %                        |
| 1GH32-2_A0                                | 200              | 215                               | 87 %                          | 60 %                        |
| 1GH32-6_A0                                | 250              | 260                               | 88 %                          | 60 %                        |
| 1GH33-3_A0                                | 315              | 330                               | 82 %                          | 55 %                        |
| 1GH34-1_A0                                | 400              | 410                               | 82 %                          | 55 %                        |
| 1GH34-7_A0                                | 450              | 465                               | 87 %                          | 55 %                        |
| 1GH35-8_A0                                | 560              | 575                               | 85 %                          | 55 %                        |
| 1GH37-4_A0                                | 710              | 735                               | 79 %                          | 55 %                        |
| 1GH38-1_A0                                | 800              | 810                               | 72 %                          | 55 %                        |
| 2GH41-1AA0                                | 1000             | 1070                              | 85 %                          | 55 %                        |
| 2GH41-4AA0                                | 1350             | 1360                              | 79 %                          | 55 %                        |
| 2GH41-5AA0                                | 1500             | 1500                              | 72 %                          | 55 %                        |

Für Pulsfrequenzen im Bereich zwischen den festen Werten können die jeweiligen Deratingfaktoren durch lineare Interpolation bestimmt werden.

Dafür gilt die folgende Formel: 
$$Y_2 = Y_0 + \frac{Y_1 - Y_0}{X_1 - X_0} (X_2 - X_0)$$

Beispiel:

Gesucht wird der Deratingfaktor bei  $X_2 = 2 \text{ kHz}$  für 6SL3710-1GE41-0\_A0.

$X_0 = 1,25 \text{ kHz}$ ,  $Y_0 = 100 \%$ ,  $X_1 = 2,5 \text{ kHz}$ ,  $Y_1 = 87 \%$ ,  $X_2 = 2 \text{ kHz}$ ,  $Y_2 = ??$

$$Y_2 = 100 \% + \frac{87 \% - 100 \%}{2,5 \text{ kHz} - 1,25 \text{ kHz}} (2 \text{ kHz} - 1,25 \text{ kHz}) =$$
$$100 \% + \frac{-13 \%}{1,25 \text{ kHz}} (0,75 \text{ kHz}) = 100 \% - 7,8 \% = \underline{\underline{92,2 \%}}$$

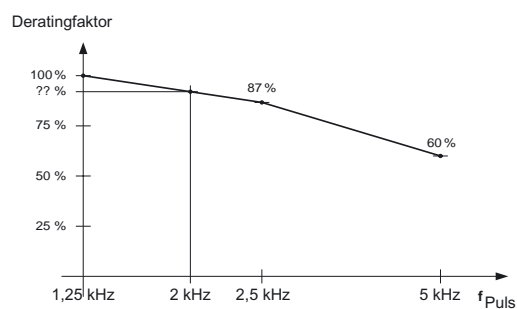


Bild 12-1 Berechnung von Deratingfaktoren durch lineare Interpolation

### 12.2.2 Überlastfähigkeit

Der Umrichter bietet eine Überlastreserve, um z. B. Losbrechmomente zu überwinden.

Bei Antrieben mit Überlastforderungen ist deshalb für die jeweilige geforderte Belastung der entsprechende Grundlaststrom zugrunde zu legen.

Die Überlasten gelten unter der Voraussetzung, dass vor und nach der Überlast der Umrichter mit seinem Grundlaststrom betrieben wird, hierbei liegt eine Lastspieldauer von 300 s zugrunde.

#### Geringe Überlast

Dem Grundlaststrom für geringe Überlast  $I_L$  liegt das Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s zugrunde.

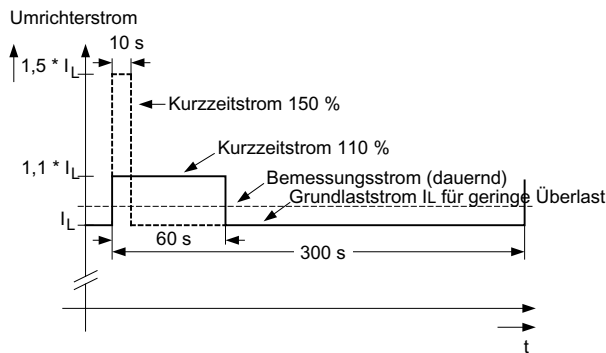


Bild 12-2 Geringe Überlast

#### Hohe Überlast

Dem Grundlaststrom für hohe Überlast  $I_H$  liegt das Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s zugrunde.

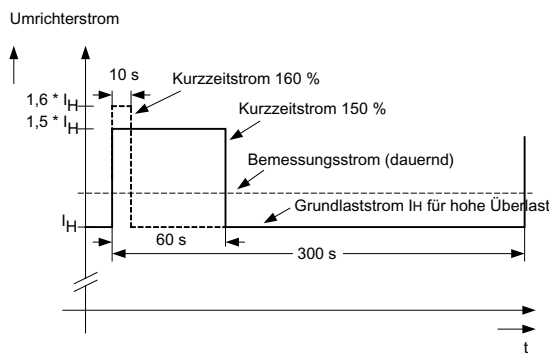


Bild 12-3 Hohe Überlast



## 12.3 Technische Daten

---

### **Hinweis**

Strom-, Spannungs-, und Leistungsangaben in diesen Tabellen sind Bemessungswerte. Durch Sicherungen mit gL-Charakteristik werden die Leitungen zum Gerät geschützt. Die Anschlussquerschnitte sind ermittelt für waagrecht in Luft verlegte dreiadrige Kupferkabel bei 30 °C (86 °F) Umgebungstemperatur (gemäß DIN VDE 0298 Teil 2 / Gruppe 5) und dem empfohlenen Leitungsschutz nach DIN VDE 0100 Teil 430.

---

### 12.3.1 Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 380 V - 480 V

Tabelle 12- 9 Ausführung A, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 1

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE32-1AA0  | 1GE32-6AA0                             | 1GE33-1AA0                              |
|---|---|---|--|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 110<br>90<br>150<br>125   | 132<br>110<br>200<br>150               | 160<br>132<br>250<br>200                |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 210<br>205<br>178   | 260<br>250<br>233                      | 310<br>302<br>277                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 229<br>335<br>1,1   | 284<br>410<br>1,1                      | 338<br>495<br>1,35                      |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |   |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 2,9   | 3,8                                    | 4,4                                     |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,23                                   | 0,36                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/68   | 69/73                                  | 69/73                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 50<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 70<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen) | 2 x 95<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)  |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                      | M12 (2 Bohrungen)                       |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                              | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 800<br>2000<br>600                     | 800<br>2000<br>600                      |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | FX  | FX                                     | GX                                      |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.  | kg  | 320   | 320                                    | 390                                     |

| Bestellnummer  | 6SL3710-               | 1GE32-1AA0                                       | 1GE32-6AA0                                       | 1GE33-1AA0                                       |
|--|------------------------|--|--|--|
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A<br><br><br><br><br>A | 3NA3144<br>250<br>2<br><br>3NE1230-2<br>315<br>1 | 3NA3250<br>300<br>2<br><br>3NE1331-2<br>350<br>2 | 3NA3254<br>355<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2 |
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                        |  |  |  |

Tabelle 12- 10 Ausführung A, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 2

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE33-8AA0  | 1GE35-0AA0                                       | 1GE36-1AA0                                       |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 200<br>160<br>300<br>250  | 250<br>200<br>400<br>350                         | 315<br>250<br>500<br>350                         |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 380<br>370<br>340   | 490<br>477<br>438                                | 605<br>590<br>460                                |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 395<br>606<br>1,35  | 509<br>781<br>1,35                               | 629<br>967<br>1,4                                |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 5,3   | 6,4  | 8,2  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36   | 0,78   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 69/73  | 70/73  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)          | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)          |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 150<br>2 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)          | 2 x 185<br>2 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)          |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                                | M12 (2 Bohrungen)                                |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 1000<br>2000<br>600   | 1000<br>2000<br>600                              | 1200<br>2000<br>600                              |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | GX   | HX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 480   | 480  | 860  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | 3NA3260<br>400<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2                                      | 3NA3372<br>630<br>3<br><br>3NE1436-2<br>630<br>3 | 3NA3475<br>800<br>4<br><br>3NE1438-2<br>800<br>3 |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GE33-8AA0</b> | <b>1GE35-0AA0</b> | <b>1GE36-1AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 11 Ausführung A, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 3

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE37-5AA0  | 1GE38-4AA0   | 1GE41-0AA0   |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 400<br>315<br>600<br>450  | 450<br>400<br>600<br>500                                 | 560<br>450<br>800<br>700                                 |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 745<br>725<br>570   | 840<br>820<br>700  | 985<br>960<br>860  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 775<br>1188<br>1,4  | 873<br>1344<br>1,4                                       | 1024<br>1573<br>1,5                                      |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 9,6   | 10,1   | 14,4   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 0,78   | 1,48   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 70/73   | 70/73  | 72/75  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                  | 4 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                  |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 150<br>2 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 3 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                  | 4 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                  |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (10 Bohrungen)  | M12 (16 Bohrungen)                                       | M12 (18 Bohrungen)                                       |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 1200<br>2000<br>600   | 1200<br>2000<br>600                                      | 1600<br>2000<br>600                                      |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX  | HX   | JX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 865   | 1075   | 1360   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | 3NA3475<br>800<br>4<br><br>3NE1448-2<br>850<br>3                                      | 3NA3365<br>2 x 500<br>3<br><br>3NE1436-2<br>2 x 630<br>3 | 3NA3472<br>2 x 630<br>3<br><br>3NE1437-2<br>2 x 710<br>3 |

| Bestellnummer  | 6SL3710- | 1GE37-5AA0 | 1GE38-4AA0 | 1GE41-0AA0 |
|--|----------|------------|------------|------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |          |            |            |            |

Tabelle 12- 12 Ausführung A, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 4

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 2GE41-1AA0  | 2GE41-4AA0   | 2GE41-6AA0   |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 630<br>500<br>900<br>700  | 710<br>560<br>1000<br>900  | 900<br>710<br>1250<br>1000   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 1120<br>1092<br>850   | 1380<br>1340<br>1054   | 1560<br>1516<br>1294   |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 1174<br>1800<br>2,8   | 1444<br>2215<br>2,8  | 1624<br>2495<br>3,0  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 16,2  | 19,0   | 19,9   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 1,56  | 1,56   | 1,56   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 73/76   | 73/76  | 73/76  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                            | je Teilschrank:<br>3 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                         | je Teilschrank:<br>4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                                 |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                            | je Teilschrank:<br>3 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                         | je Teilschrank:<br>3 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                                 |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | je Teilschrank:<br>M12 (2 Bohrungen)  | je Teilschrank:<br>M12 (10 Bohrungen)  | je Teilschrank:<br>M12 (16 Bohrungen)  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 2400<br>2000<br>600   | 2400<br>2000<br>600  | 2400<br>2000<br>600  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX  | HX   | HX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 1700  | 1710   | 2130   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | je Teilschrank:<br>3NA3475<br>800<br>4<br>je Teilschrank:<br>3NE1438-2<br>800<br>3    | je Teilschrank:<br>3NA3475<br>800<br>4<br>je Teilschrank:<br>3NE1448-2<br>850<br>3 | je Teilschrank:<br>3NA3365<br>2 x 500<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1436-2<br>2 x 630<br>3 |



| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>2GE41-1AA0</b> | <b>2GE41-4AA0</b> | <b>2GE41-6AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

## 12.3.2 Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 380 V - 480 V

Tabelle 12- 13 Ausführung C, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 1

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE32-1CA0  | 1GE32-6CA0                           | 1GE33-1CA0                            |
|---|---|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 110<br>90<br>150<br>125   | 132<br>110<br>200<br>150             | 160<br>132<br>250<br>200              |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 210<br>205<br>178   | 260<br>250<br>233                    | 310<br>302<br>277                     |
| <b>Eingangsstrom</b><br>Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 229<br>335<br>1,1   | 284<br>410<br>1,1                    | 338<br>495<br>1,35                    |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                      |                                       |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 2,9   | 3,8                                  | 4,4                                   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,23                                 | 0,36                                  |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/68   | 69/73                                | 69/73                                 |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 50<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 70<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 95<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                    | M12 (2 Bohrungen)                     |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                            | 300 / 450                             |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600                   | 400<br>2000<br>600                    |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | FX  | FX                                   | GX                                    |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.  | kg  | 225   | 225                                  | 300                                   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1230-2<br>315<br>1   | 3NE1331-2<br>350<br>2                | 3NE1334-2<br>500<br>2                 |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GE32-1CA0</b> | <b>1GE32-6CA0</b> | <b>1GE33-1CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 14 Ausführung C, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 2

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE33-8CA0  | 1GE35-0CA0                            | 1GE36-1CA0                              |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 200<br>160<br>300<br>250  | 250<br>200<br>400<br>350              | 315<br>250<br>500<br>350                |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 380<br>370<br>340   | 490<br>477<br>438                     | 605<br>590<br>460                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 395<br>606<br>1,35  | 509<br>781<br>1,35                    | 629<br>967<br>1,4                       |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                       |   |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 5,3   | 6,4                                   | 8,2                                     |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36                                  | 0,78                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 69/73                                 | 70/73                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 150<br>2 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                     | M12 (2 Bohrungen)                       |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                             | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600                    | 600<br>2000<br>600                      |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | GX                                    | HX                                      |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 300   | 300                                   | 670                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1334-2<br>500<br>2   | 3NE1436-2<br>630<br>3                 | 3NE1438-2<br>800<br>3                   |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GE33-8CA0</b> | <b>1GE35-0CA0</b> | <b>1GE36-1CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p>1) Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p>2) Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p>3) Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>4) Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>5) Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p>6) Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 15 Ausführung C, 3 AC 380 V – 480 V, Teil 3

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GE37-5CA0  | 1GE38-4CA0                              | 1GE41-0CA0                              |
|---|---|---|---|---|
| <b>Typeistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 400 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 460 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 400<br>315<br>600<br>450  | 450<br>400<br>600<br>500                | 560<br>450<br>800<br>700                |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 745<br>725<br>570   | 840<br>820<br>700                       | 985<br>960<br>860                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 775<br>1188<br>1,4  | 873<br>1344<br>1,4                      | 1024<br>1573<br>1,5                     |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 380 -10 % bis 3 AC 480 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |   |   |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 9,6   | 10,1                                    | 14,4                                    |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 0,78                                    | 1,48                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 70/73   | 70/73                                   | 72/75                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 185<br>4 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)   | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) | 4 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)   | 3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) | 4 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (8 Bohrungen)   | M12 (8 Bohrungen)                       | M12 (10 Bohrungen)                      |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                               | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 600<br>2000<br>600  | 600<br>2000<br>600                      | 1000<br>2000<br>600                     |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX  | HX                                      | JX                                      |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 670   | 670                                     | 980                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1448-2<br>850<br>3   | 3NE1436-2<br>2 x 630<br>3               | 3NE1437-2<br>2 x 710<br>3               |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GE37-5CA0</b> | <b>1GE38-4CA0</b> | <b>1GE41-0CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 400 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 460 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

## 12.3.3 Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 500 V - 600 V

Tabelle 12- 16 Ausführung A, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 1

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF31-8AA0  | 1GF32-2AA0                             | 1GF32-6AA0                             |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 110<br>90<br>150<br>150   | 132<br>110<br>200<br>200               | 160<br>132<br>250<br>200               |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 175<br>171<br>157   | 215<br>208<br>192                      | 260<br>250<br>233                      |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 191<br>279<br>1,35  | 224<br>341<br>1,35                     | 270<br>410<br>1,35                     |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 3,8   | 4,2                                    | 5,0                                    |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36                                   | 0,36                                   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 69/73                                  | 69/73                                  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 95<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)  | 120<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)    | 2 x 70<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                      | M12 (2 Bohrungen)                      |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                              | 300 / 450                              |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 800<br>2000<br>600                     | 800<br>2000<br>600                     |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | GX                                     | GX                                     |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.  | kg  | 390   | 390                                    | 390                                    |



| Bestellnummer  | 6SL3710-               | 1GF31-8AA0   | 1GF32-2AA0   | 1GF32-6AA0   |
|--|------------------------|--|--|--|
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A<br><br><br><br><br>A | 3NA3244-6<br>250<br>2<br><br>3NE1227-2<br>250<br>1 | 3NA3252-6<br>315<br>2<br><br>3NE1230-2<br>315<br>1 | 3NA3354-6<br>355<br>3<br><br>3NE1331-2<br>350<br>2 |
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                        |  |  |  |

Tabelle 12- 17 Ausführung A, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 2

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF33-3AA0  | 1GF34-1AA0   | 1GF34-7AA0   |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 200<br>160<br>300<br>250  | 250<br>200<br>400<br>350                           | 315<br>250<br>450<br>450                               |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 330<br>320<br>280   | 410<br>400<br>367                                  | 465<br>452<br>416                                      |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 343<br>525<br>1,4   | 426<br>655<br>1,4                                  | 483<br>740<br>1,4                                      |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 6,1   | 8,1  | 7,8  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,78   | 0,78   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 72/75  | 72/75  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)            | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>2 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)            | 2 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                                  | M12 (2 Bohrungen)                                      |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 1200<br>2000<br>600                                | 1200<br>2000<br>600                                    |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | HX   | HX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 390   | 860  | 860  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | 3NA3365-6<br>500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2                                    | 3NA3365-6<br>500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2 | 3NA3352-6<br>2 x 315<br>2<br><br>3NE1435-2<br>560<br>3 |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GF33-3AA0</b> | <b>1GF34-1AA0</b> | <b>1GF34-7AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 18 Ausführung A, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 3

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF35-8AA0  | 1GF37-4AA0   | 1GF38-1AA0   |
|---|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 400<br>315<br>600<br>500  | 500<br>450<br>700<br>700                               | 560<br>500<br>800<br>700                                   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 575<br>560<br>514   | 735<br>710<br>657                                      | 810<br>790<br>724  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 598<br>918<br>1,4   | 764<br>1164<br>1,5                                     | 842<br>1295<br>1,5   |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 8,7   | 12,7   | 14,1   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 1,48   | 1,48   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 72/75   | 72/75  | 72/75  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                    |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                | 3 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                    |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (18 Bohrungen)                                     | M12 (18 Bohrungen)   |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 1200<br>2000<br>600   | 1600<br>2000<br>600                                    | 1600<br>2000<br>600  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX  | JX   | JX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 860   | 1320   | 1360   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | 3NA3354-6<br>2 x 355<br>3<br><br>3NE1447-2<br>670<br>3                                | 3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br><br>3NE1448-2<br>850<br>3 | 3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>2 x 500<br>2 |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GF35-8AA0</b> | <b>1GF37-4AA0</b> | <b>1GF38-1AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 19 Ausführung A, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 4

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 2GF38-6AA0   | 2GF41-1AA0   | 2GF41-4AA0   |
|---|---|--|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 630<br>560<br>900<br>800   | 710<br>630<br>1000<br>900  | 1000<br>800<br>1250<br>1000  |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 860<br>836<br>770  | 1070<br>1036<br>950  | 1360<br>1314<br>1216   |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 904<br>1388<br>2,8   | 1116<br>1708<br>2,8  | 1424<br>2186<br>3,0  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8)    |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 15,4   | 17,2   | 23,8   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 1,56   | 1,56   | 2,96   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 75/78  | 75/78  | 75/78  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                               |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>2 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                               |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | je Teilschrank:<br>M12 (2 Bohrungen)   | je Teilschrank:<br>M12 (2 Bohrungen)   | je Teilschrank:<br>M12 (18 Bohrungen)  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450  | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 2400<br>2000<br>600  | 2400<br>2000<br>600  | 3200<br>2000<br>600  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX   | HX   | JX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 1700   | 1700   | 2620   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1    | A<br><br>A                                  | je Teilschrank:<br>3NA3352-6<br>2 x 315<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1435-2<br>560<br>3 | je Teilschrank:<br>3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1447-2<br>670<br>3 | je Teilschrank:<br>3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1448-2<br>850<br>3 |

| Bestellnummer  | 6SL3710- | 2GF38-6AA0 | 2GF41-1AA0 | 2GF41-4AA0 |
|--|----------|------------|------------|------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |          |            |            |            |

### 12.3.4 Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 500 V - 600 V

Tabelle 12- 20 Ausführung C, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 1

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF31-8CA0  | 1GF32-2CA0                           | 1GF32-6CA0                           |
|---|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 110<br>90<br>150<br>150   | 132<br>110<br>200<br>200             | 160<br>132<br>250<br>200             |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 175<br>171<br>157   | 215<br>208<br>192                    | 260<br>250<br>233                    |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 191<br>279<br>1,35  | 224<br>341<br>1,35                   | 270<br>410<br>1,35                   |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                      |                                      |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 3,8   | 4,2                                  | 5,0                                  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36                                 | 0,36                                 |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 69/73                                | 69/73                                |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)   | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 95<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 120<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)    | 2 x 70<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                    | M12 (2 Bohrungen)                    |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                            | 300 / 450                            |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600                   | 400<br>2000<br>600                   |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | GX                                   | GX                                   |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.  | kg  | 300   | 300                                  | 300                                  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1227-2<br>250<br>1   | 3NE1230-2<br>315<br>1                | 3NE1331-2<br>350<br>2                |



| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GF31-8CA0</b> | <b>1GF32-2CA0</b> | <b>1GF32-6CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 21 Ausführung C, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 2

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF33-3CA0  | 1GF34-1CA0                              | 1GF34-7CA0                              |
|---|---|---|---|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 200<br>160<br>300<br>250  | 250<br>200<br>400<br>350                | 315<br>250<br>450<br>450                |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 330<br>320<br>280   | 410<br>400<br>367                       | 465<br>452<br>416                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 343<br>525<br>1,4   | 426<br>655<br>1,4                       | 483<br>740<br>1,4                       |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |   |   |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 6,1   | 8,1                                     | 7,8                                     |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,78                                    | 0,78                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 69/73   | 72/75                                   | 72/75                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 2 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                       | M12 (2 Bohrungen)                       |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                               | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 600<br>2000<br>600                      | 600<br>2000<br>600                      |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | GX  | HX                                      | HX                                      |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 300   | 670                                     | 670                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1334-2<br>500<br>2   | 3NE1334-2<br>500<br>2                   | 3NE1435-2<br>560<br>3                   |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GF33-3CA0</b> | <b>1GF34-1CA0</b> | <b>1GF34-7CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 22 Ausführung C, 3 AC 500 V – 600 V, Teil 3

| Bestellnummer   | 6SL3710-                                    | 1GF35-8CA0  | 1GF37-4CA0                              | 1GF38-1CA0                              |
|---|---|---|---|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 500 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>L</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 60 Hz 575 V <sup>2)</sup> | kW<br>kW<br>hp<br>hp                        | 400<br>315<br>600<br>500  | 500<br>450<br>700<br>700                | 560<br>500<br>800<br>700                |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>3)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>4)</sup>  | A<br>A<br>A                                 | 575<br>560<br>514   | 735<br>710<br>657                       | 810<br>790<br>724                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>5)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V   | A<br>A<br>A                                 | 598<br>918<br>1,4   | 764<br>1164<br>1,5                      | 842<br>1295<br>1,5                      |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung   | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 500 -10 % bis 3 AC 600 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |   |   |
| <b>Verlustleistung</b>  | kW  | 8,7   | 12,7                                    | 14,1                                    |
| <b>Kühlluftbedarf</b>   | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 1,48                                    | 1,48                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 72/75   | 72/75                                   | 72/75                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>6)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen) | 3 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube  |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (18 Bohrungen)                      | M12 (18 Bohrungen)                      |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt  | m   | 300 / 450   | 300 / 450                               | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe   | mm<br>mm<br>mm                              | 600<br>2000<br>600  | 1000<br>2000<br>600                     | 1000<br>2000<br>600                     |
| <b>Baugröße Powerblock</b>  |   | HX  | JX                                      | JX                                      |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>  | kg  | 670   | 940                                     | 980                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A   | 3NE1447-2<br>670<br>3   | 3NE1448-2<br>850<br>3                   | 3NE1334-2<br>2 x 500<br>2               |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GF35-8CA0</b> | <b>1GF37-4CA0</b> | <b>1GF38-1CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 500 V.</p> <p><sup>2)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 60 Hz 575 V.</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>5)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>6)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

### 12.3.5 Schrankgeräte Ausführung A, 3 AC 660 V - 690 V

Tabelle 12- 23 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 1

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH28-5AA0  | 1GH31-0AA0                         | 1GH31-2AA0                         |
|--|---|---|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 75<br>55  | 90<br>75                           | 110<br>90                          |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 85<br>80<br>76  | 100<br>95<br>89                    | 120<br>115<br>107                  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 93<br>131<br>1,1  | 109<br>155<br>1,1                  | 131<br>188<br>1,1                  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                    |                                    |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 1,7   | 2,1                                | 2,7                                |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,17                               | 0,17                               |
| <b>Schalldruckpegel</b> L <sub>pA</sub><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/68   | 67/68                              | 67/68                              |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 50<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)  | 50<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 70<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 35<br>2 x 70<br>M12 (2 Bohrungen)   | 50<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen) | 70<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                  | M12 (2 Bohrungen)                  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450                          | 300 / 450                          |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 800<br>2000<br>600                 | 800<br>2000<br>600                 |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | FX  | FX                                 | FX                                 |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 320   | 320                                | 320                                |

| Bestellnummer  | 6SL3710-               | 1GH28-5AA0  | 1GH31-0AA0  | 1GH31-2AA0   |
|--|------------------------|---|---|--|
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1   | A<br><br><br><br><br>A | 3NA3132-6<br>125<br>1<br><br>3NE1022-2<br>125<br>00 | 3NA3132-6<br>125<br>1<br><br>3NE1022-2<br>125<br>00 | 3NA3136-6<br>160<br>1<br><br>3NE1224-2<br>160<br>1 |
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                        |   |   |  |

Tabelle 12- 24 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 2

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH31-5AA0  | 1GH31-8AA0   | 1GH32-2AA0   |
|--|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>  | kW<br>kW                                    | 132<br>110  | 160<br>132   | 200<br>160   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup>   | A<br>A<br>A                                 | 150<br>142<br>134   | 175<br>171<br>157                                  | 215<br>208<br>192                                  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V  | A<br>A<br>A                                 | 164<br>232<br>1,1   | 191<br>279<br>1,35                                 | 224<br>341<br>1,35                                 |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 2,8   | 3,8  | 4,2  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,36   | 0,36   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 67/68   | 67/73  | 67/73  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 95<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)  | 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)             |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 70<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)  | 95<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)                 | 120<br>2 x 150<br>M12 (2 Bohrungen)                |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                                  | M12 (2 Bohrungen)                                  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 800<br>2000<br>600                                 | 800<br>2000<br>600                                 |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | FX  | GX   | GX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>   | kg  | 320   | 390  | 390  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1 | A<br><br>A                                  | 3NA3240-6<br>200<br>2<br><br>3NE1225-2<br>200<br>1                                    | 3NA3244-6<br>250<br>2<br><br>3NE1227-2<br>250<br>1 | 3NA3252-6<br>315<br>2<br><br>3NE1230-2<br>315<br>1 |



| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH31-5AA0</b> | <b>1GH31-8AA0</b> | <b>1GH32-2AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 25 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 3

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH32-6AA0  | 1GH33-3AA0   | 1GH34-1AA0   |
|--|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>  | kW<br>kW                                    | 250<br>200  | 315<br>250   | 400<br>315   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup>   | A<br>A<br>A                                 | 260<br>250<br>233   | 330<br>320<br>280                                  | 410<br>400<br>367                                  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V  | A<br>A<br>A                                 | 270<br>410<br>1,35  | 343<br>525<br>1,35                                 | 426<br>655<br>1,4                                  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 5,0   | 6,1  | 8,1  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36   | 0,78   |
| <b>Schalldruckpegel</b> L <sub>pA</sub><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/73   | 67/73  | 72/75  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)            | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)            |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 70<br>2 x 185<br>M12 (2 Bohrungen)  | 2 x 95<br>2 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)             | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)            |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                                  | M12 (2 Bohrungen)                                  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschildert / ungeschildert   | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 800<br>2000<br>600  | 800<br>2000<br>600                                 | 1200<br>2000<br>600                                |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | GX  | GX   | HX   |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 390   | 390  | 860  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1 | A<br><br>A                                  | 3NA3354-6<br>355<br>3<br><br>3NE1331-2<br>350<br>2                                    | 3NA3365-6<br>500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2 | 3NA3365-6<br>500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>500<br>2 |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH32-6AA0</b> | <b>1GH33-3AA0</b> | <b>1GH34-1AA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 26 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 4

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH34-7AA0  | 1GH35-8AA0   | 1GH37-4AA0   |
|--|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>  | kW<br>kW                                    | 450<br>400  | 560<br>450   | 710<br>560   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup>   | A<br>A<br>A                                 | 465<br>452<br>416   | 575<br>560<br>514                                      | 735<br>710<br>657                                      |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V  | A<br>A<br>A                                 | 483<br>740<br>1,4   | 598<br>918<br>1,4                                      | 764<br>1164<br>1,5                                     |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 9,1   | 10,8   | 13,5   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 0,78   | 1,48   |
| <b>Schalldruckpegel</b> L <sub>pA</sub><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 72/75   | 72/75  | 72/75  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                | 3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                | 3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                                      | M12 (18 Bohrungen)                                     |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 1200<br>2000<br>600   | 1200<br>2000<br>600                                    | 1600<br>2000<br>600                                    |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | HX  | HX   | JX   |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 860   | 860  | 1320   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1 | A<br><br>A                                  | 3NA3352-6<br>2 x 315<br>3<br><br>3NE1435-2<br>560<br>3                                | 3NA3354-6<br>2 x 355<br>3<br><br>3NE1447-2<br>670<br>3 | 3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br><br>3NE1448-2<br>850<br>3 |

| Bestellnummer  | 6SL3710- | 1GH34-7AA0 | 1GH35-8AA0 | 1GH37-4AA0 |
|--|----------|------------|------------|------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |          |            |            |            |

Tabelle 12- 27 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 5

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH38-1AA0  | 2GH41-1AA0   | 2GH41-4AA0   |
|--|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>  | kW<br>kW                                    | 800<br>710  | 1000<br>900  | 1350<br>1200   |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup>   | A<br>A<br>A                                 | 810<br>790<br>724   | 1070<br>1036<br>950  | 1360<br>1314<br>1216   |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V  | A<br>A<br>A                                 | 842<br>1295<br>1,5  | 1116<br>1708<br>2,8  | 1424<br>2186<br>2,8  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 14,7  | 21,3   | 26,6   |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 1,48  | 1,56   | 2,96   |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 72/75   | 75/78  | 75/78  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>4)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)   | je Teilschrank:<br>2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                               |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)   | je Teilschrank:<br>2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)                               | je Teilschrank:<br>3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                               |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (18 Bohrungen)  | je Teilschrank:<br>M12 (2 Bohrungen)   | je Teilschrank:<br>M12 (18 Bohrungen)  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450  | 300 / 450  |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 1600<br>2000<br>600   | 2400<br>2000<br>600  | 3200<br>2000<br>600  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | JX  | HX   | JX   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>   | kg  | 1360  | 1700   | 2620   |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1 | A<br><br>A                                  | 3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br><br>3NE1334-2<br>2 x 500<br>2                            | je Teilschrank:<br>3NA3354-6<br>2 x 355<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1447-2<br>670<br>3 | je Teilschrank:<br>3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1448-2<br>850<br>3 |

| <b>Bestellnummer</b>  | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH38-1AA0</b> | <b>2GH41-1AA0</b> | <b>2GH41-4AA0</b> |
|---|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p>1) Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p>2) Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>3) Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>4) Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p>5) Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 28 Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 6

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 2GH41-5AA0   |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>  | kW<br>kW                                    | 1500<br>1350   |  |  |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup>   | A<br>A<br>A                                 | 1500<br>1462<br>1340   |  |  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V  | A<br>A<br>A                                 | 1568<br>2406<br>3,0  |  |  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8)        |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 29,0   |  |  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 2,96   |  |  |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 75/78  |  |  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>4)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)                                   |  |  |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | je Teilschrank:<br>3 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)                                   |  |  |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | je Teilschrank:<br>M12 (18 Bohrungen)  |  |  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450  |  |  |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 3200<br>2000<br>600  |  |  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | JX   |  |  |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 2700   |  |  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungsschutz<br>(bei vorhandener Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1<br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>(ohne Option L26)<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1 | A<br><br>A                                  | je Teilschrank:<br>3NA3365-6<br>2 x 500<br>3<br>je Teilschrank:<br>3NE1334-2<br>2 x 500<br>2 |  |  |



| Bestellnummer  | 6SL3710- | 2GH41-5AA0 |  |  |
|--|----------|------------|--|--|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |          |            |  |  |

## 12.3.6 Schrankgeräte Ausführung C, 3 AC 660 V - 690 V

Tabelle 12- 29 Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 1

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH28-5CA0  | 1GH31-0CA0                       | 1GH31-2CA0                       |
|--|---|---|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 75<br>55  | 90<br>75                         | 110<br>90                        |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 85<br>80<br>76  | 100<br>95<br>89                  | 120<br>115<br>107                |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 93<br>131<br>1,1  | 109<br>155<br>1,1                | 131<br>188<br>1,1                |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                  |                                  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 1,7   | 2,1                              | 2,7                              |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,17                             | 0,17                             |
| <b>Schalldruckpegel</b> L <sub>pA</sub><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/68   | 67/68                            | 67/68                            |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 50<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)  | 50<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 70<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 35<br>2 x 70<br>M12 (1 Bohrung)   | 50<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung) | 70<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                | M12 (2 Bohrungen)                |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450                        | 300 / 450                        |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600               | 400<br>2000<br>600               |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | FX  | FX                               | FX                               |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 225   | 225                              | 225                              |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1  | A   | 3NE1022-2<br>125<br>00  | 3NE1022-2<br>125<br>00           | 3NE1224-2<br>160<br>1            |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH28-5CA0</b> | <b>1GH31-0CA0</b> | <b>1GH31-2CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 30 Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 2

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH31-5CA0  | 1GH31-8CA0                        | 1GH32-2CA0                           |
|--|---|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 132<br>110  | 160<br>132                        | 200<br>160                           |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 150<br>142<br>134   | 175<br>171<br>157                 | 215<br>208<br>192                    |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 164<br>232<br>1,1   | 191<br>279<br>1,35                | 224<br>341<br>1,35                   |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                   |                                      |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 2,8   | 3,8                               | 4,2                                  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,17  | 0,36                              | 0,36                                 |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 67/68   | 67/73                             | 67/73                                |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 95<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)  | 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 70<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 70<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 95<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)  | 120<br>2 x 150<br>M12 (1 Bohrung)    |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                 | M12 (2 Bohrungen)                    |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450                         | 300 / 450                            |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600                | 400<br>2000<br>600                   |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | FX  | GX                                | GX                                   |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>   | kg  | 225   | 300                               | 300                                  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1  | A   | 3NE1225-2<br>200<br>1   | 3NE1227-2<br>250<br>1             | 3NE1230-2<br>315<br>1                |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH31-5CA0</b> | <b>1GH31-8CA0</b> | <b>1GH32-2CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 31 Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 3

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH32-6CA0  | 1GH33-3CA0                            | 1GH34-1CA0                              |
|--|---|---|---------------------------------------|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 250<br>200  | 315<br>250                            | 400<br>315                              |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 260<br>250<br>233   | 330<br>320<br>280                     | 410<br>400<br>367                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 270<br>410<br>1,35  | 343<br>525<br>1,35                    | 426<br>655<br>1,4                       |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |                                       |   |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 5,0   | 6,1                                   | 8,1                                     |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,36  | 0,36                                  | 0,78                                    |
| <b>Schalldruckpegel</b> L <sub>pA</sub><br>(1 m) bei 50/60 Hz  | dB(A)                                       | 67/73   | 67/73                                 | 72/75                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 95<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (1 Bohrung) | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 70<br>2 x 185<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 95<br>2 x 240<br>M12 (1 Bohrung)  | 2 x 120<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                     | M12 (2 Bohrungen)                       |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450                             | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 400<br>2000<br>600  | 400<br>2000<br>600                    | 600<br>2000<br>600                      |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | GX  | GX                                    | HX                                      |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 300   | 300                                   | 670                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1  | A   | 3NE1331-2<br>350<br>2   | 3NE1334-2<br>500<br>2                 | 3NE1334-2<br>500<br>2                   |

| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH32-6CA0</b> | <b>1GH33-3CA0</b> | <b>1GH34-1CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 32 Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 4

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH34-7CA0  | 1GH35-8CA0                              | 1GH37-4CA0                              |
|--|---|---|---|---|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 450<br>400  | 560<br>450                              | 710<br>560                              |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 465<br>452<br>416   | 575<br>560<br>514                       | 735<br>710<br>657                       |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 483<br>740<br>1,4   | 598<br>918<br>1,4                       | 764<br>1164<br>1,5                      |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |   |   |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 9,1   | 10,8                                    | 13,5                                    |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 0,78  | 0,78                                    | 1,48                                    |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 72/75   | 72/75                                   | 72/75                                   |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 240<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 3 x 185<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen) |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 2 x 150<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen)   | 2 x 185<br>4 x 240<br>M12 (2 Bohrungen) | 3 x 150<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen) |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (2 Bohrungen)   | M12 (2 Bohrungen)                       | M12 (18 Bohrungen)                      |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   | 300 / 450                               | 300 / 450                               |
| <b>Abmessungen (Standardausf.)</b><br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 600<br>2000<br>600  | 600<br>2000<br>600                      | 1000<br>2000<br>600                     |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | HX  | HX                                      | JX                                      |
| <b>Gewicht (ohne Optionen) ca.</b>   | kg  | 670   | 670                                     | 940                                     |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1  | A   | 3NE1435-2<br>560<br>3   | 3NE1447-2<br>670<br>3                   | 3NE1448-2<br>850<br>3                   |



| <b>Bestellnummer</b>   | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH34-7CA0</b> | <b>1GH35-8CA0</b> | <b>1GH37-4CA0</b> |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <p><sup>1)</sup> Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p><sup>2)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>3)</sup> Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p><sup>4)</sup> Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p><sup>5)</sup> Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |                   |                   |

Tabelle 12- 33 Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, Teil 5

| Bestellnummer  | 6SL3710-                                    | 1GH38-1CA0  |  |  |
|--|---|---|--|--|
| <b>Typeleistung</b><br>- bei I <sub>L</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup><br>- bei I <sub>H</sub> bei 50 Hz 690 V <sup>1)</sup>                            | kW<br>kW                                    | 800<br>710  |  |  |
| <b>Ausgangsstrom</b><br>- Bemessungsstrom I <sub>N</sub><br>- Grundlaststrom I <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>- Grundlaststrom I <sub>H</sub> <sup>3)</sup> | A<br>A<br>A                                 | 810<br>790<br>724   |  |  |
| <b>Eingangsstrom</b><br>- Bemessungseingangsstrom <sup>4)</sup><br>- Eingangsstrom, max.<br>- Strombedarf Hilfsversorgung DC 24 V                          | A<br>A<br>A                                 | 842<br>1295<br>1,5  |  |  |
| <b>Anschlussspannungen</b><br>- Netzspannung<br>- Netzfrequenz<br>- Elektronikstromversorgung  | V <sub>ACeff</sub><br>Hz<br>V <sub>DC</sub> | 3 AC 660 -10 % bis 3 AC 690 +10 % (-15 % < 1 min)<br>47 bis 63 Hz<br>24 (20,4 - 28,8) |  |  |
| <b>Verlustleistung</b>   | kW  | 14,7  |  |  |
| <b>Kühlluftbedarf</b>  | m <sup>3</sup> /s                           | 1,48  |  |  |
| <b>Schalldruckpegel L<sub>pA</sub></b><br>(1 m) bei 50/60 Hz   | dB(A)                                       | 72/75   |  |  |
| <b>Netzanschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>4)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube   | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 4 x 150<br>8 x 240<br>M12 (4 Bohrungen)   |  |  |
| <b>Motoranschluss</b><br>- empfohlen: DIN VDE <sup>5)</sup><br>- maximal: DIN VDE<br>- Befestigungsschraube  | mm <sup>2</sup><br>mm <sup>2</sup>          | 3 x 185<br>6 x 240<br>M12 (3 Bohrungen)   |  |  |
| <b>Schutzleiteranschluss</b><br>Befestigungsschraube   |   | M12 (18 Bohrungen)  |  |  |
| <b>Motorleitungslänge, max.</b><br>geschirmt / ungeschirmt   | m   | 300 / 450   |  |  |
| <b>Abmessungen</b> (Standardausf.)<br>- Breite<br>- Höhe<br>- Tiefe  | mm<br>mm<br>mm                              | 1000<br>2000<br>600   |  |  |
| <b>Baugröße Powerblock</b>   |   | JX  |  |  |
| <b>Gewicht</b> (ohne Optionen) ca.   | kg  | 980   |  |  |
| <b>empfohlene Sicherung</b><br>- Leitungs- und Halbleiterschutz<br>Bemessungsstrom<br>Baugröße nach DIN 43620-1  | A   | 3NE1334-2<br>2 x 500<br>2   |  |  |

| <b>Bestellnummer</b>  | <b>6SL3710-</b> | <b>1GH38-1CA0</b> |  |  |
|---|-----------------|-------------------|--|--|
| <p>1) Bemessungsleistung eines typischen 6-poligen Norm-Asynchronmotors auf Basis <math>I_L</math> bzw. <math>I_H</math> bei 3 AC 50 Hz 690 V.</p> <p>2) Dem Grundlaststrom <math>I_L</math> liegt ein Lastspiel 110 % für 60 s bzw. 150 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>3) Dem Grundlaststrom <math>I_H</math> liegt ein Lastspiel 150 % für 60 s bzw. 160 % für 10 s mit einer Lastspieldauer von 300 s zugrunde (siehe Kapitel "Überlastfähigkeit").</p> <p>4) Die hier angeführten Ströme basieren auf dem Bemessungs-Ausgangsstrom.</p> <p>5) Die Empfehlungen für den nordamerikanischen Markt in AWG oder MCM sind den entsprechenden Normen NEC (National Electrical Code) bzw. CEC (Canadian Electrical Code) zu entnehmen.</p> |                 |                   |  |  |



# Anhang

## A.1 Abkürzungsverzeichnis

|          |   |
|----------|---|
| <b>A</b> |   |
| A...     | Warnung   |
| AC       | Wechselstrom  |
| AI       | Analogeingang   |
| AO       | Analogausgang   |
| AOP      | Advanced Operator Panel – Bedieneinheit mit Klartextanzeige |
| <b>B</b> |   |
| BI       | Binektoreingang   |
| BICO     | Binektor / Konnektor  |
| BO       | Binektorausgang   |
| <b>C</b> |   |
| C        | Kapazität   |
| CAN      | Seriellles Bussystem  |
| CB       | Kommunikationsbaugruppe                                     |
| CDS      | Befehlsdatensatz  |
| CI       | Konnektoreingang  |
| COM      | Mittelkontakt eines Wechselkontaktes                        |
| CU       | Control Unit  |
| <b>D</b> |   |
| DC       | Gleichstrom   |
| DDS      | Antriebsdatensatz   |
| DI       | Digitaleingang  |
| DI/DO    | Digitaleingang/-ausgang bidirektional                       |
| DO       | Digitalausgang  |
| <b>E</b> |   |
| EGB      | Elektrostatisch gefährdete Baugruppen                       |
| EMV      | Elektromagnetische Verträglichkeit                          |
| EN       | Europäische Norm  |
| <b>F</b> |   |
| F ...    | Störung   |
| FAQ      | Häufig gestellte Fragen                                     |
| FW       | Firmware  |
| <b>H</b> |   |
| HLG      | Hochlaufgeber   |

|          |   |
|----------|---|
| HW       | Hardware  |
| I        |   |
| I/O      | Eingang/Ausgang   |
| IEC      | Internationale Norm in der Elektrotechnik                           |
| IGBT     | Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode                    |
| J        |   |
| JOG      | Tippen  |
| L        |   |
| L        | Induktivität  |
| LED      | Leuchtdiode   |
| M        |   |
| M        | Masse   |
| MDS      | Motordatensatz  |
| N        |   |
| NC       | Öffner  |
| NEMA     | Normengremium in USA (United States of America)                     |
| NO       | Schließer   |
| P        |   |
| p ...    | Einstellparameter   |
| PDS      | Leistungsteildatensatz  |
| PE       | Schutzerde  |
| PROFIBUS | Serieller Datenbus  |
| PTC      | Positiver Temperaturkoeffizient                                     |
| R        |   |
| r ...    | Beobachtungsparameter (nur lesbar)                                  |
| RAM      | Speicher zum Lesen und Schreiben                                    |
| RS232    | Serielle Schnittstelle  |
| RS485    | Norm. Beschreibt die Physik einer digitalen seriellen Schnittstelle |
| S        |   |
| SI       | Safety Integrated   |
| STW      | PROFIdrive Steuerwort   |
| SW       | Software  |
| T        |   |
| TIA      | Totally Integrated Automation                                       |
| TM       | Terminal Module   |
| U        |   |
| UL       | Underwriters Laboratories Inc                                       |
| V        |   |
| Vdc      | Zwischenkreisspannung   |
| Z        |   |
| ZSW      | PROFIdrive Zustandswort   |

## A.2 Parametermakros

### Parametermakro p0015 = G150 Schrankgerät

Mit diesem Makro werden Voreinstellungen für den Betrieb des Schrankgerätes getroffen.

Tabelle A- 1 Parametermakro p0015 = G150 Schrankgerät

| Senke     |   |        | Quelle    |   |        |
|-----------|---|--------|-----------|---|--------|
| Parameter | Beschreibung                                    | DO     | Parameter | Beschreibung  | DO     |
| p0400[0]  | Gebertypauswahl                                 | Vector | 9999      | Sonstiger   | Vector |
| p0404[0]  | Geberkonfiguration                              | Vector | 200008h   |   | Vector |
| p0405[0]  | Rechteckgeber A/B Spur                          | Vector | 9h        | Bipolar, wie A/B Spur                                 | Vector |
| p0408[0]  | Geberstrichzahl                                 | Vector | 1024      | 1024 Striche pro Umgebung                             | Vector |
| p0420[0]  | Geberanschluss                                  | Vector | 0x2       | Geberanschluss = Klemme                               | Vector |
| p0500     | Technologische Anwendung                        | Vector | 1         | Pumpen, Lüfter  | Vector |
| p0600     | Motortemperatursensor für Überwachung           | Vector | 0         | kein Sensor   | Vector |
| p0601     | Motortemperatursensor Sensortyp                 | Vector | 0         | kein Sensor   | Vector |
| p0603     | CI: Motortemperatur                             | Vector | r4105     | Sensor an TM31  | TM31   |
| p0604     | Motortemperatur Warnschwelle                    | Vector | 120       | 120 °C  | Vector |
| p0605     | Motortemperatur Störschwelle                    | Vector | 155       | 155 °C  | Vector |
| p0606     | Motortemperatur Zeitstufe                       | Vector | 0         | 0 s   | Vector |
| p0610     | Motorübertemperatur Reaktion bei Überschreitung | Vector | 1         | Störung einblenden, bei Warnung I <sub>max</sub> Red. | Vector |
| p0700[0]  | Vorbelegung Binektoreingang                     | Vector | 70006     | Klemmen TM31  | Vector |
| p0864     | Einspeisung Betrieb                             | Vector | 1         |   | Vector |
| p1000[0]  | Vorbelegung Konnektoreingang                    | Vector | 10002     | TM31_AI0  | Vector |
| p1001     | CO: Drehzahlfestsollwert 1                      | Vector | 300       | 300 1/min   | Vector |
| p1002     | CO: Drehzahlfestsollwert 2                      | Vector | 600       | 600 1/min   | Vector |
| p1003     | CO: Drehzahlfestsollwert 3                      | Vector | 1500      | 1500 1/min  | Vector |
| p1083     | CO: Drehzahlgrenze positive Drehrichtung        | Vector | 6000      | 6000 1/min  | Vector |
| p1086     | CO: Drehzahlgrenze negative Drehrichtung        | Vector | -6000     | -6000 1/min   | Vector |
| p1115     | Hochlaufgeber Auswahl                           | Vector | 1         | erweiterter Hochlaufgeber                             | Vector |
| p1120     | Hochlaufgeber Hochlaufzeit                      | Vector | 20        | 20 s  | Vector |
| p1121     | Hochlaufgeber Rücklaufzeit                      | Vector | 30        | 30 s  | Vector |
| p1135     | AUS3 Rücklaufzeit                               | Vector | 10        | 10 s  | Vector |
| p1200     | Fangen Betriebsart                              | Vector | 0         | Fangen nicht aktiv                                    | Vector |
| p1240     | Vdc-Regler Konfiguration                        | Vector | 1         | Vdc-max-Regler freigegeben                            | Vector |
| p1254     | Vdc-Regler Automatische Erfassung EIN-Pegel     | Vector | 1         | Automatische Erfassung freigegeben                    | Vector |
| p1280     | Vdc-Regler Konfiguration (U/f)                  | Vector | 1         | Vdc-max-Regler freigegeben                            | Vector |
| p1300     | Steuerungs-/Regelungs-Betriebsart               | Vector | 20        | Drehzahlregelung geberlos                             | Vector |

| Senke     |  |        | Quelle    |  |        |
|-----------|--|--------|-----------|--|--------|
| Parameter | Beschreibung                                 | DO     | Parameter | Beschreibung                                 | DO     |
| p1911     | Anzahl der zu identifizierenden Phasen       | Vector | 3         | 3 Phasen                                     | Vector |
| p2051[0]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r2089[0]  | ZSW1   | Vector |
| p2051[1]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r0063     | n-ist  | Vector |
| p2051[2]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r0068     | l-ist  | Vector |
| p2051[3]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r0080     | M-ist  | Vector |
| p2051[4]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r0082     | P-ist  | Vector |
| p2051[5]  | CI: PROFIBUS PZD senden Wort                 | Vector | r2131     | FAULT  | Vector |
| p2080[0]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.0   | Einschaltbereit                              | Vector |
| p2080[1]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.1   | Betriebsbereit                               | Vector |
| p2080[2]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.2   | Betrieb                                      | Vector |
| p2080[3]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2139.3   | Störung                                      | Vector |
| p2080[4]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.4   | kein AUS2                                    | Vector |
| p2080[5]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.5   | kein AUS3                                    | Vector |
| p2080[6]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.6   | Einschaltsperr                               | Vector |
| p2080[7]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2139.7   | Warnung aktiv                                | Vector |
| p2080[8]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2197.7   | keine Soll-Ist-Abweichung                    | Vector |
| p2080[9]  | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r0899.9   | Führung gefordert                            | Vector |
| p2080[10] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2199.1   | Vergleichswert erreicht                      | Vector |
| p2080[11] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r1407.7   | M/I/P-Begrenzung nicht aktiv                 | Vector |
| p2080[12] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | 0         |  | Vector |
| p2080[13] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2129.14  | keine Warnung Übertemperatur Motor           | Vector |
| p2080[14] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2197.3   | Rechtslauf                                   | Vector |
| p2080[15] | BI: PROFIBUS senden ZSW1                     | Vector | r2129.15  | keine Warnung Therm. Überlast Leistungsteil  | Vector |
| p2088     | PROFIBUS Zustandswort bitweise invertieren   | Vector | B800h     |  | Vector |
| p2128[14] | Auswahl Stör-/Warncode für Trigger           | Vector | 7910      | A7910: Warnung Übertemperatur Motor          | Vector |
| p2128[15] | Auswahl Stör-/Warncode für Trigger           | Vector | 5000      | A5000: Warnung Therm. Überlast Leistungsteil | Vector |
| p2153     | Zeitkonstante Drehzahlwertfilter             | Vector | 20        | 20 ms  | Vector |
| p4053[0]  | Glättungszeitkonstante Analogeingänge (TM31) | TM31   | 0         | 0 ms   | TM31   |
| p4053[1]  | Glättungszeitkonstante Analogeingänge (TM31) | TM31   | 0         | 0 ms   | TM31   |
| p4056[0]  | Typ Analogeingänge                           | TM31   | 2         | Strom 0...20 mA                              | TM31   |
| p4056[1]  | Typ Analogeingänge                           | TM31   | 2         | Strom 0...20 mA                              | TM31   |
| p4076[0]  | Typ Analogausgänge                           | TM31   | 0         | Strom 0...20 mA                              | TM31   |
| p4076[1]  | Typ Analogausgänge                           | TM31   | 0         | Strom 0...20 mA                              | TM31   |
| p4071[0]  | Signal Analogausgang 0                       | TM31   | r0063     | Drehzahlwert geglättet                       | TM31   |
| p4071[1]  | Signal Analogausgang 1                       | TM31   | r0068     | Stromistwert Betrag                          | TM31   |



| Senke     |                                  |        | Quelle    |  |        |
|-----------|----------------------------------|--------|-----------|--|--------|
| Parameter | Beschreibung                     | DO     | Parameter | Beschreibung   | DO     |
| p4100     | Typ des Temperatursensors        | TM31   | 0         | (Werkseinstellung)                                   | TM31   |
| p4102[0]  | Warnschwelle Temperaturerfassung | TM31   | 251 °C    | Bei Überschreiten wird die Warnung A35211 ausgelöst. | TM31   |
| p4102[1]  | Störschwelle Temperaturerfassung | TM31   | 251 °C    | Bei Überschreiten wird die Störung F35207 ausgelöst. | TM31   |
| p7003     | Wicklungssystem                  | Vector | 1         | getrennte Wicklungssysteme                           | Vector |

### Parametermakro p0700 = 5: PROFIdrive (70005)

Mit diesem Makro wird als Befehlsquelle die PROFIdrive-Schnittstelle voreingestellt.

Tabelle A- 2 Parametermakro p0700 = 5: PROFIdrive

| Senke     |                                    |        | Quelle    |                              |        |
|-----------|------------------------------------|--------|-----------|------------------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                       | DO     | Parameter | Beschreibung                 | DO     |
| p0840[0]  | EIN/AUS1                           | Vector | r2090.0   | PZD 1 Bit 0                  | Vector |
| p0844[0]  | kein AUS2_1                        | Vector | r2090.1   | PZD 1 Bit 1                  | Vector |
| p0845[0]  | kein AUS2_2                        | Vector | r0722.3   | CU DI3                       | CU     |
| p0848[0]  | kein AUS3_1                        | Vector | r2090.2   | PZD 1 Bit 2                  | Vector |
| p0849[0]  | kein AUS3_2                        | Vector | r0722.2   | CU DI2                       | CU     |
| p0806     | Sperre LOCAL Mode                  | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0810     | Umschaltung CDS Bit 0              | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0852     | Betrieb freigeben                  | Vector | r2090.3   | PZD 1 Bit 3                  | Vector |
| p0854     | Führung gefordert                  | Vector | r2090.10  | PZD 1 Bit 10                 | Vector |
| p0922     | PROFIdrive PZD<br>Telegrammauswahl | Vector | 999       | freie Telegrammprojektierung |        |
| p1020     | FSW Bit 0                          | Vector | 0         |                              | Vector |
| p1021     | FSW Bit 1                          | Vector | 0         |                              | Vector |
| p1035     | MOP höher                          | Vector | r2090.13  | PZD 1 Bit 13                 | Vector |
| p1036     | MOP tiefer                         | Vector | r2090.14  | PZD 1 Bit 14                 | Vector |
| p1113     | Drehrichtungsumkehr                | Vector | r2090.11  | PZD 1 Bit 11                 | Vector |
| p1140     | HLG freigeben                      | Vector | r2090.4   | PZD 1 Bit 4                  | Vector |
| p1141     | HLG starten                        | Vector | r2090.5   | PZD 1 Bit 5                  | Vector |
| p1142     | Freigabe nsoll                     | Vector | r2090.6   | PZD 1 Bit 6                  | Vector |
| p2103     | Störung quittieren 1               | Vector | r2090.7   | PZD 1 Bit 7                  | Vector |
| p2104     | Störung quittieren 2               | Vector | r4022.3   | TM31 DI3                     | TM31   |
| p2106     | Ext. Störung_1                     | Vector | r0722.1   | CU DI1                       | CU     |
| p2107     | Ext. Störung_2                     | Vector | 1         |                              | Vector |
| p2112     | Ext. Warnung_1                     | Vector | r0722.0   | CU DI0                       | CU     |
| p2116     | Ext. Warnung_2                     | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0738     | DI/DO8                             | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.8   | DI/DO8 invertieren                 | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen | CU     | 1         | Ausgang                      |        |

| Senke     |                                     |      | Quelle    |                     |        |
|-----------|-------------------------------------|------|-----------|---------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                        | DO   | Parameter | Beschreibung        | DO     |
| p0739     | DI/DO9                              | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.9   | DI/DO9 invertieren                  | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen  | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0740     | DI/DO10                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.10  | DI/DO10 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0741     | DI/DO11                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.11  | DI/DO11 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0742     | DI/DO12                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.12  | DI/DO12 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.12  | DI/DO12 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0743     | DI/DO13                             | CU   | r0899.6   | Einschaltsperr      | Vector |
| p0748.13  | DI/DO13 invertieren                 | CU   | 1         | invertiert          |        |
| p0728.13  | DI/DO13 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0744     | DI/DO14                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.14  | DI/DO14 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.14  | DI/DO14 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0745     | DI/DO15                             | CU   | r2138.7   | Quitt Störung       | Vector |
| p0748.15  | DI/DO15 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.15  | DI/DO15 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p2103     | Störung quittieren 1                | TM31 | r2090.7   | PZD 1 Bit 7         | Vector |
| p2104     | Störung quittieren 2                | TM31 | r4022.3   | TM31 DI3            | TM31   |
| p4030     | DO0                                 | TM31 | r0899.11  | Impulse freigegeben | Vector |
| p4031     | DO1                                 | TM31 | r2139.3   | Störung             | Vector |
| p4048.1   | DO1 invertieren                     | TM31 | 1         | invertiert          |        |
| p4038     | DO8                                 | TM31 | r0899.0   | Einschaltbereit     | Vector |
| p4028.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 1         | Ausgang             |        |
| p4039     | DO9                                 | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4040     | DO10                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4041     | DO11                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |

### Parametermakro p0700 = 6: Klemmenleiste TM31 (70006)

Mit diesem Makro wird als Befehlsquelle die Kundenklemmenleiste TM31 voreingestellt.

Tabelle A- 3 Parametermakro p0700 = 6: Klemmenleiste TM31

| Senke     |  |        | Quelle    |                              |        |
|-----------|--|--------|-----------|------------------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                           | DO     | Parameter | Beschreibung                 | DO     |
| p0840[0]  | EIN/AUS1                               | Vector | r4022.0   | TM31 DI0                     | TM31   |
| p0844[0]  | kein AUS2_1                            | Vector | 1         |                              | CU     |
| p0845[0]  | kein AUS2_2                            | Vector | r0722.3   | CU DI3                       | CU     |
| p0848[0]  | kein AUS3_1                            | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0849[0]  | kein AUS3_2                            | Vector | r0722.2   | CU DI2                       | CU     |
| p0806     | Sperre LOCAL Mode                      | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0810     | Umschaltung CDS Bit 0                  | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0852     | Betrieb freigeben                      | Vector | r4022.4   | TM31 DI4                     | TM31   |
| p0854     | Führung gefordert                      | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0922     | PROFdrive PZD<br>Telegrammauswahl      | Vector | 999       | freie Telegrammprojektierung |        |
| p1020     | FSW Bit 0                              | Vector | r4022.1   | TM31 DI1                     | TM31   |
| p1021     | FSW Bit 1                              | Vector | r4022.2   | TM31 DI2                     | TM31   |
| p1035     | MOP höher                              | Vector | r4022.1   | TM31 DI1                     | TM31   |
| p1036     | MOP tiefer                             | Vector | r4022.2   | TM31 DI2                     | TM31   |
| p1113     | Drehrichtungsumkehr                    | Vector | 0         |                              | TM31   |
| p1140     | HLG freigeben                          | Vector | 1         |                              | Vector |
| p1141     | HLG starten                            | Vector | 1         |                              | Vector |
| p1142     | Freigabe nsoll                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p2103     | Störung quittieren 1                   | Vector | 0         |                              | Vector |
| p2104     | Störung quittieren 2                   | Vector | r4022.3   | TM31 DI3                     | TM31   |
| p2106     | Ext. Störung_1                         | Vector | r0722.1   | CU DI1                       | CU     |
| p2107     | Ext. Störung_2                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p2112     | Ext. Warnung_1                         | Vector | r0722.0   | CU DI0                       | CU     |
| p2116     | Ext. Warnung_2                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0738     | DI/DO8                                 | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.8   | DI/DO8 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0739     | DI/DO9                                 | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.9   | DI/DO9 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0740     | DI/DO10                                | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.10  | DI/DO10 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg.<br>einstellen | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0741     | DI/DO11                                | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.11  | DI/DO11 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |

| Senke     |                                     |      | Quelle    |                     |        |
|-----------|-------------------------------------|------|-----------|---------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                        | DO   | Parameter | Beschreibung        | DO     |
| p0728.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0742     | DI/DO12                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.12  | DI/DO12 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.12  | DI/DO12 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0743     | DI/DO13                             | CU   | r0899.6   | Einschaltsperr      | Vector |
| p0748.13  | DI/DO13 invertieren                 | CU   | 1         | invertiert          |        |
| p0728.13  | DI/DO13 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0744     | DI/DO14                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.14  | DI/DO14 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.14  | DI/DO14 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0745     | DI/DO15                             | CU   | r2138.7   | Quitt Störung       | Vector |
| p0748.15  | DI/DO15 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.15  | DI/DO15 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p2103     | Störung quittieren 1                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p2104     | Störung quittieren 2                | TM31 | r4022.3   | TM31 DI3            | TM31   |
| p4030     | DO0                                 | TM31 | r0899.11  | Impulse freigegeben | Vector |
| p4031     | DO1                                 | TM31 | r2139.3   | Störung             | Vector |
| p4048.1   | DO1 invertieren                     | TM31 | 1         | invertiert          |        |
| p4038     | DO8                                 | TM31 | r0899.0   | Einschaltbereit     | Vector |
| p4028.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 1         | Ausgang             |        |
| p4039     | DO9                                 | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4040     | DO10                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4041     | DO11                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |

### Parametermakro p0700 = 7: NAMUR (70007)

Mit diesem Makro wird als Befehlsquelle die NAMUR-Klemmenleiste voreingestellt.

Tabelle A- 4 Parametermakro p0700 = 7: NAMUR

| Senke     |  |        | Quelle    |                              |        |
|-----------|--|--------|-----------|------------------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                           | DO     | Parameter | Beschreibung                 | DO     |
| p0840[0]  | EIN/AUS1                               | Vector | r4022.0   | TM31 DI0                     | TM31   |
| p0844[0]  | kein AUS2_1                            | Vector | r4022.4   | TM31 DI4                     | TM31   |
| p0845[0]  | kein AUS2_2                            | Vector | r0722.3   | CU DI3                       | CU     |
| p0848[0]  | kein AUS3_1                            | Vector | r4022.5   | TM31 DI5                     | TM31   |
| p0849[0]  | kein AUS3_2                            | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0806     | Sperre LOCAL Mode                      | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0810     | Umschaltung CDS Bit 0                  | Vector | 0         |                              | Vector |
| p0852     | Betrieb freigeben                      | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0854     | Führung gefordert                      | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0922     | PROFIdrive PZD<br>Telegrammauswahl     | Vector | 999       | freie Telegrammprojektierung |        |
| p1020     | FSW Bit 0                              | Vector | r4022.1   | TM31 DI1                     | TM31   |
| p1021     | FSW Bit 1                              | Vector | r4022.2   | TM31 DI2                     | TM31   |
| p1035     | MOP höher                              | Vector | r4022.1   | TM31 DI1                     | TM31   |
| p1036     | MOP tiefer                             | Vector | r4022.2   | TM31 DI2                     | TM31   |
| p1113     | Drehrichtungsumkehr                    | Vector | r4022.6   | TM31 DI6                     | TM31   |
| p1140     | HLG freigeben                          | Vector | 1         |                              | Vector |
| p1141     | HLG starten                            | Vector | 1         |                              | Vector |
| p1142     | Freigabe nsoll                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p2103     | Störung quittieren 1                   | Vector | 0         |                              | Vector |
| p2104     | Störung quittieren 2                   | Vector | r4022.3   | TM31 DI3                     | TM31   |
| p2106     | Ext. Störung_1                         | Vector | r0722.1   | CU DI1                       | CU     |
| p2107     | Ext. Störung_2                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p2112     | Ext. Warnung_1                         | Vector | r0722.0   | CU DI0                       | CU     |
| p2116     | Ext. Warnung_2                         | Vector | 1         |                              | Vector |
| p0738     | DI/DO8                                 | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.8   | DI/DO8 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0739     | DI/DO9                                 | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.9   | DI/DO9 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0740     | DI/DO10                                | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.10  | DI/DO10 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |
| p0728.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg.<br>einstellen | CU     | 1         | Ausgang                      |        |
| p0741     | DI/DO11                                | CU     | 1         | +24 V                        | CU     |
| p0748.11  | DI/DO11 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert             |        |

| Senke     |                                     |      | Quelle    |                     |        |
|-----------|-------------------------------------|------|-----------|---------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                        | DO   | Parameter | Beschreibung        | DO     |
| p0728.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0742     | DI/DO12                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.12  | DI/DO12 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.12  | DI/DO12 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0743     | DI/DO13                             | CU   | r0899.6   | Einschaltsperr      | Vector |
| p0748.13  | DI/DO13 invertieren                 | CU   | 1         | invertiert          |        |
| p0728.13  | DI/DO13 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0744     | DI/DO14                             | CU   | 1         | +24 V               | CU     |
| p0748.14  | DI/DO14 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.14  | DI/DO14 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p0745     | DI/DO15                             | CU   | r2138.7   | Quitt Störung       | Vector |
| p0748.15  | DI/DO15 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert    |        |
| p0728.15  | DI/DO15 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang             |        |
| p2103     | Störung quittieren 1                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p2104     | Störung quittieren 2                | TM31 | r4022.3   | TM31 DI3            | TM31   |
| p4030     | DO0                                 | TM31 | r0899.11  | Impulse freigegeben | Vector |
| p4031     | DO1                                 | TM31 | r2139.3   | Störung             | Vector |
| p4048.1   | DO1 invertieren                     | TM31 | 1         | invertiert          |        |
| p4038     | DO8                                 | TM31 | r0899.0   | Einschaltbereit     | Vector |
| p4028.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 1         | Ausgang             |        |
| p4039     | DO9                                 | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4040     | DO10                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |
| p4041     | DO11                                | TM31 | 0         |                     | TM31   |
| p4028.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang             |        |

### Parametermakro p0700 = 10: PROFIdrive NAMUR (70010)

Mit diesem Makro wird als Befehlsquelle die PROFIdrive NAMUR-Schnittstelle voreingestellt.

Tabelle A- 5 Parametermakro p0700 = 10: PROFIdrive NAMUR

| Senke     |  |        | Quelle    |                           |        |
|-----------|--|--------|-----------|---------------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                           | DO     | Parameter | Beschreibung              | DO     |
| p0840[0]  | EIN/AUS1                               | Vector | 0         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p0844[0]  | kein AUS2_1                            | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p0845[0]  | kein AUS2_2                            | Vector | r0722.3   | CU DI3                    | CU     |
| p0848[0]  | kein AUS3_1                            | Vector | 0         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p0849[0]  | kein AUS3_2                            | Vector | 1         |                           | Vector |
| p0806     | Sperre LOCAL Mode                      | Vector | 0         |                           | Vector |
| p0810     | Umschaltung CDS Bit 0                  | Vector | 0         |                           | Vector |
| p0852     | Betrieb freigeben                      | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p0854     | Führung gefordert                      | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p0922     | PROFIdrive PZD<br>Telegrammauswahl     | Vector | 20        | PROFIdrive NAMUR          |        |
| p1020     | FSW Bit 0                              | Vector | 0         |                           | Vector |
| p1021     | FSW Bit 1                              | Vector | 0         |                           | Vector |
| p1035     | MOP höher                              | Vector | 0         |                           | Vector |
| p1036     | MOP tiefer                             | Vector | 0         |                           | Vector |
| p1113     | Drehrichtungsumkehr                    | Vector | 0         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p1140     | HLG freigeben                          | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p1141     | HLG starten                            | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p1142     | Freigabe nsoll                         | Vector | 1         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p2103     | Störung quittieren_1                   | Vector | 0         | Belegung durch p0922 = 20 | Vector |
| p2104     | Störung quittieren_2                   | Vector | 0         |                           | Vector |
| p2106     | Ext. Störung_1                         | Vector | r0722.1   | CU DI1                    | CU     |
| p2107     | Ext. Störung_2                         | Vector | 1         |                           | Vector |
| p2112     | Ext. Warnung_1                         | Vector | r0722.0   | CU DI0                    | CU     |
| p2116     | Ext. Warnung_2                         | Vector | 1         |                           | Vector |
| p0738     | DI/DO8                                 | CU     | 1         | +24 V                     | CU     |
| p0748.8   | DI/DO8 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert          |        |
| p0728.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                   |        |
| p0739     | DI/DO9                                 | CU     | 1         | +24 V                     | CU     |
| p0748.9   | DI/DO9 invertieren                     | CU     | 0         | nicht invertiert          |        |
| p0728.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen     | CU     | 1         | Ausgang                   |        |
| p0740     | DI/DO10                                | CU     | 1         | +24 V                     | CU     |
| p0748.10  | DI/DO10 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert          |        |
| p0728.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg.<br>einstellen | CU     | 1         | Ausgang                   |        |
| p0741     | DI/DO11                                | CU     | 1         | +24 V                     | CU     |
| p0748.11  | DI/DO11 invertieren                    | CU     | 0         | nicht invertiert          |        |

| Senke     |                                     |      | Quelle    |                  |        |
|-----------|-------------------------------------|------|-----------|------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung                        | DO   | Parameter | Beschreibung     | DO     |
| p0728.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang          |        |
| p0742     | DI/DO12                             | CU   | 1         | +24 V            | CU     |
| p0748.12  | DI/DO12 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert |        |
| p0728.12  | DI/DO12 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang          |        |
| p0743     | DI/DO13                             | CU   | r0899.6   | Einschaltsperr   | Vector |
| p0748.13  | DI/DO13 invertieren                 | CU   | 1         | invertiert       |        |
| p0728.13  | DI/DO13 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang          |        |
| p0744     | DI/DO14                             | CU   | 1         | +24 V            | CU     |
| p0748.14  | DI/DO14 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert |        |
| p0728.14  | DI/DO14 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang          |        |
| p0745     | DI/DO15                             | CU   | r2138.7   | Quitt Störung    | Vector |
| p0748.15  | DI/DO15 invertieren                 | CU   | 0         | nicht invertiert |        |
| p0728.15  | DI/DO15 Eing. oder Ausg. einstellen | CU   | 1         | Ausgang          |        |
| p2103     | Störung quittieren 1                | TM31 | 0         |                  | TM31   |
| p2104     | Störung quittieren 2                | TM31 | 0         |                  | TM31   |
| p4030     | DO0                                 | TM31 | 0         |                  | Vector |
| p4031     | DO1                                 | TM31 | 0         |                  | Vector |
| p4038     | DO8                                 | TM31 | 0         |                  | Vector |
| p4028.8   | DI/DO8 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 0         | Eingang          |        |
| p4039     | DO9                                 | TM31 | 0         |                  | TM31   |
| p4028.9   | DI/DO9 Eing. oder Ausg. einstellen  | TM31 | 0         | Eingang          |        |
| p4040     | DO10                                | TM31 | 0         |                  | TM31   |
| p4028.10  | DI/DO10 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang          |        |
| p4041     | DO11                                | TM31 | 0         |                  | TM31   |
| p4028.11  | DI/DO11 Eing. oder Ausg. einstellen | TM31 | 0         | Eingang          |        |



### Parametermakro p1000 = 1: PROFIdrive (100001)

Mit diesem Makro wird die Sollwertquelle über PROFIdrive voreingestellt.

Tabelle A- 6 Parametermakro p1000 = 1: PROFIdrive

| Senke     |                           |        | Quelle    |                 |        |
|-----------|---------------------------|--------|-----------|-----------------|--------|
| Parameter | Beschreibung              | DO     | Parameter | Beschreibung    | DO     |
| p1070     | Hauptsollwert             | Vector | r2050[1]  | PROFIdrive PZD2 | Vector |
| p1071     | Skalierung Hauptsollwert  | Vector | 1         | 100 %           | Vector |
| p1075     | Zusatzsollwert            | Vector | 0         |                 | Vector |
| p1076     | Skalierung Zusatzsollwert | Vector | 1         | 100 %           | Vector |

### Parametermakro p1000 = 2: Klemmen TM31 (100002)

Mit diesem Makro wird als Sollwertquelle der Analogeingang 0 der Kundenklemmenleiste TM31 voreingestellt.

Tabelle A- 7 Parametermakro p1000 = 2: Klemmen TM31

| Senke     |                           |        | Quelle    |              |        |
|-----------|---------------------------|--------|-----------|--------------|--------|
| Parameter | Beschreibung              | DO     | Parameter | Beschreibung | DO     |
| p1070     | Hauptsollwert             | Vector | r4055     | AI0 TM31     | TM31   |
| p1071     | Skalierung Hauptsollwert  | Vector | 1         | 100 %        | Vector |
| p1075     | Zusatzsollwert            | Vector | 0         |              | Vector |
| p1076     | Skalierung Zusatzsollwert | Vector | 1         | 100 %        | Vector |

### Parametermakro p1000 = 3: Motorpotenziometer (100003)

Mit diesem Makro wird als Sollwertquelle das Motorpotenziometer voreingestellt.

Tabelle A- 8 Parametermakro p1000 = 3: Motorpotenziometer

| Senke     |                           |        | Quelle    |                    |        |
|-----------|---------------------------|--------|-----------|--------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung              | DO     | Parameter | Beschreibung       | DO     |
| p1070     | Hauptsollwert             | Vector | r1050     | Motorpotenziometer | Vector |
| p1071     | Skalierung Hauptsollwert  | Vector | 1         | 100 %              | Vector |
| p1075     | Zusatzsollwert            | Vector | 0         |                    | Vector |
| p1076     | Skalierung Zusatzsollwert | Vector | 1         | 100 %              | Vector |

**Parametermakro p1000 = 4: Festsollwert (100004)**

Mit diesem Makro wird als Sollwertquelle der Festsollwert voreingestellt.

Tabelle A- 9 Parametermakro p1000 = 4: Festsollwert

| Senke     |                           |        | Quelle    |                        |        |
|-----------|---------------------------|--------|-----------|------------------------|--------|
| Parameter | Beschreibung              | DO     | Parameter | Beschreibung           | DO     |
| p1070     | Hauptsollwert             | Vector | r1024     | wirksamer Festsollwert | Vector |
| p1071     | Skalierung Hauptsollwert  | Vector | 1         | 100 %                  | Vector |
| p1075     | Zusatzsollwert            | Vector | 0         |                        | Vector |
| p1076     | Skalierung Zusatzsollwert | Vector | 1         | 100 %                  | Vector |

# INDEX

## A

A7850 – Externe Warnung 1, 359  
Analogausgänge, 76, 288  
Analogeingänge, 75, 204  
Anschluss der Zwischenkreisverbindung, 61  
Anschluss für externe Hilfsbetriebe (Option L19), 83  
Anschlussquerschnitte, 62  
Antriebsobjekte (Drive Objects), 184  
Anwendungsbereich, 21  
AOP Local Mode sperren, 234  
AOP Sollwert, 233  
AOP30, 164  
Aufbau, 24  
Aufstellort, 42  
Aufstellung  
    Abheben von der Transportpalette, 43  
    Montage am Standort, 43  
Ausblendrehzahlen, 254  
Ausführung A, Aufbau, 24  
Ausführung C, Aufbau, 27  
Ausgangsklemmen, 287  
Auspacken, 42  
AUS-Taste, 232  
Austausch  
    Automatisches Firmware-Update, 406  
    Bedienfeld, 403  
    Bedienfeldbatterie, 403  
    Control Interface Board, Baugröße FX, 382  
    Control Interface Board, Baugröße GX, 384  
    Control Interface Board, Baugröße HX, 386  
    Control Interface Board, Baugröße JX, 388  
    Fehlermeldungen, 406  
    Filtermatten, 369  
    Kran-Ösen, 367  
    Lüfter, Baugröße FX, 390  
    Lüfter, Baugröße GX, 392  
    Lüfter, Baugröße HX, 394  
    Lüfter, Baugröße JX, 398  
    Montagevorrichtung, 366  
    Powerblock, Baugröße FX, 370  
    Powerblock, Baugröße GX, 372  
    Powerblock, Baugröße HX, 374  
    Powerblock, Baugröße JX, 378  
Austausch von Bauteilen, 369  
Automatische Drehzahlregler-Optimierung, 295

## B

B00, 117  
B02, 119  
B03, 119  
Batterieaustausch Bedienfeld, 403  
Bedienfeld, 164  
    Übersicht, 219  
Bedienfeldaustausch, 403  
Befehlsquellen  
    Allgemeines, 180  
    Klemmen TM31, 198  
    NAMUR, 200  
    PROFIdrive, 196  
    PROFIdrive NAMUR, 202  
Bescheinigungen, 15  
Betrieb am ungeerdeten Netz, 68  
Betriebsmaske, 221  
Betriebsstundenzähler, 320  
BICO-Technik, 191  
    Signale verschalten, 192  
Binektorausgang (BO), 192  
Binektoreingang (BI), 192  
Blockierschutz, 345  
Bremseinheit 25 kW (Option L61), 92  
Bremseinheit 50 kW (Option L62), 92  
Bypass  
    mit Synchronisierung mit Überlappung, 331  
    mit Synchronisierung ohne Überlappung, 333  
    ohne Synchronisierung, 335  
Bypass-Funktion, 330

## C

CAN Bus, 104  
CBC10, 104  
CBE20, 102  
CDS (Command Data Set), 186  
    kopieren, 190  
Checkliste  
    Elektrische Installation, 50  
    Mechanische Installation, 41  
Command Data Set, 186  
Communication Board CBC10  
    CAN Bus, 104

Communication Board Ethernet CBE20 (Option G33), 102

Control Interface Board

- Baugröße FX, Austausch, 382
- Baugröße GX, Austausch, 384
- Baugröße HX, Austausch, 386
- Baugröße JX, Austausch, 388

## D

Datensätze, 186

DCC, 22, 250

DDS (Drive Data Set), 187

- kopieren, 190

Derating-Daten, 411

- Spannungsderating in Abhängigkeit der

- Aufstellungshöhe, 412

- Stromderating in Abhängigkeit der

- Pulsfrequenz, 413

- Stromderating in Abhängigkeit von

- Aufstellungshöhe und Umgebungstemperatur, 411

Deratingverhalten bei erhöhter Pulsfrequenz, 324

Diagnose, 350

- LEDs, 350

- Parameter, 355

Digitalausgänge, 291

Digitalein-/ausgänge, 77

Digitaleingänge, 74, 75

Drehende Messung, 298

Drehmomentbegrenzung, 282

Drehmomentregelung, 279

Drehrichtungsumkehr, 253

Drehzahlbegrenzung, 255

Drehzahlfeststellwerte, 208

Drehzahlregler, 270

Drehzahlregleradaptation, 276

Drehzahlregler-Optimierung, 298

Drehzahlreglervorsteuerung, 272

Drive Control Chart, 250

Drive Control Chart (DCC), 22

Drive Data Set, 187

Drive Objects, 184

du/dt-Filter plus Voltage Peak Limiter (Option L10), 79

## E

EDS (Encoder Data Set), 188

EG-Herstellererklärung, 15

EG-Konformitätserklärung, 15

Einheitenumschaltung, 323

Einstellen der PROFIBUS-Adresse, 213

EIN-Taste, 232

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Störemissionen, 56

Elektrische Verbindung von Parallelschaltgeräten, 60

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Betriebssicherheit und Störfestigkeit, 56

- Einführung, 56

- EMV-gerechter Aufbau, 58

Encoder Data Set, 188

Entstörkondensator abklemmen, 68

Erhöhung der Ausgangsfrequenz, 317

Erweiterte Bremsenansteuerung, 338

Erweiterte Überwachungsfunktionen, 340

Ethernet-Schnittstelle, 103

Externe Störung 1, 360

Externe Störung 2, 360

Externe Störung 3, 360

Externe Versorgung, 69

Externe Warnung 1, 359

## F

F7860 – Externe Störung 1, 360

F7861 – Externe Störung 2, 360

F7862 – Externe Störung 3, 360

Fangen, 310

- mit Geber, 312

- ohne Geber, 311

Fehler quittieren über AOP, 234

Fertigungsdatum, 33

Festsollwerte, 208

Filtermatten, Austausch, 369

Firmware laden (Bedienfeld), 408

Firmware, Hochrüsten, 407

Firmware-Update, 407

Formieren der Zwischenkreiskondensatoren, 405

Fremdabgang externe Hilfsbetriebe für NAMUR

(Option B03), 119

## G

G33, 102

G61, 115

Geringe Überlast, 416

Grundinbetriebnahme

- Auswahl des Motortyps, 168

- Eingabe der Geberdaten, 169

- Eingabe der Grundparameter, 171

- Eingabe der Motordaten, 168

- Einstellungen für Parallelschaltgeräte, 159, 173

- Motoridentifizierung, 172

**Grundlagen**

- Antriebsdatensatz (DDS), 187
- Antriebsdatensatz (DDS) kopieren, 190
- Antriebsobjekte, 184
- Befehlsdatensatz (CDS), 186
- Befehlsdatensatz (CDS) kopieren, 190
- BICO-Technik, 191
- Binektorausgang (BO), 192
- Binektoreingang (BI), 192
- Datensätze, 186
- Geberdatensatz (EDS), 188
- Konnektorausgang (CO), 192
- Konnektoreingang (CI), 192
- Motordatensatz (MDS), 189
- Motordatensatz (MDS) kopieren, 190
- Parameter, 181
- Parameterarten, 181
- Parametereinteilung, 182
- Signale verschalten, 192

Grundlagen des Antriebssystems, 181

**H**

- Hauptschalter inkl. Sicherungen (Option L26), 84
- Hauptschütz (Option L13), 81
- Hilfseinspeisung, 69
  - AC 230 V, 70
  - DC 24 V, 70
- Hilfsspannung, 77
- Hochlaufgeber, 256
- Hohe Überlast, 416
- Höher-Taste, 233

**I**

- Instandhaltung, 365
- Isolationsüberwachung (Option L87), 100
- IT-Netz, 68

**K**

- K50, 107
- K82, 116
- K82, Klemmenmodul zur Ansteuerung von Safe Torque Off und Safe Stop 1, 116
- Kinetische Pufferung, 304
- Kippschutz, 346
- Konnektorausgang (CO), 192
- Konnektoreingang (CI), 192
- Kundenklemmenleiste, 71
- Kundenklemmenleistenerweiterung (Option G61), 115

**L**

- L10, 79
- L13, 81
- L15, 81
- L19, 83
- L26, 84
- L45, 86
- L50, 87
- L55, 87
- L57, 88
- L59, 90
- L60, 91
- L61, 92
- L62, 92
- L83, 98
- L84, 98
- L86, 98
- L87, 100
- Lagerung, 39
- Lastüberwachung, 340
- Laufzeit, 320
- Leistungsanschlüsse, 62
  - Anschluss der Motor- und Netzleitungen, 63
- Leistungsreduzierung, 411
- Leistungsschalter (Option L26), 84
- Leistungsteilschutz, 342
- Leitungslängen, 62
- Links / Rechts Umschaltung, 232
- LOCAL/REMOTE Taste, 231
- Lüfter
  - Baugröße FX, Austausch, 390
  - Baugröße GX, Austausch, 392
  - Baugröße HX, Austausch, 394
  - Baugröße JX, Austausch, 398
- Lüfterspannung, Anpassung, 64

**M**

- M13, 47
- M21, 45
- M23, 46
- M43, 46
- M54, 46
- M78, 47
- MDS (Motor Data Set), 189
  - kopieren, 190
- Mechanische Installation
  - Checkliste, 41
- Mechanische Verbindung von Parallelschaltgeräten, 44
- Menü
  - Datum einstellen, 228

## Menü

- Antriebsinbetriebnahme, 225
  - AOP30 Einstellungen, 225
  - Betriebsmaske, 221
  - Betriebsmaske definieren, 226
  - Displayeinstellungen, 225
  - Geräteinbetriebnahme, 225
  - Grundinbetriebnahme, 225
  - Inbetriebnahme / Service, 225
  - Komplett-Inbetriebnahme, 225
  - Lüfterlaufzeit rücksetzen, 225
  - Motoridentifizierung, 225
  - Steuerungseinstellungen, 225
  - Störspeicher / Warnungsspeicher, 224
  - Struktur, 220
- Menü
- Uhrzeit einstellen, 228
- Menü
- Datumsformat, 229
- Menü
- AOP-Einstellungen rücksetzen, 229
- Menü
- Softwareversion, 230
- Menü
- Datenbankversion, 230
- Menü
- AOP30 Diagnose, 230
- Menü
- Batteriezustand, 230
- Menü
- Tastaturtest, 230
- Menü
- LED Test, 230
- Menü
- Language/Sprache/Langue/Idioma/Lingua, 231
- Merkmale, 22
- Minimaldrehzahl, 254
- Minimale Leitungslängen, 63
- Montage
- Dachhaube für Schutzartherhöhung auf IP23 / IP43 / IP54, 46
  - Motoranschluss von oben, 47
  - Netzanschluss von oben, 47
  - Tropfblech für Schutzartherhöhung auf IP21, 45
  - Tropfbleche und Dachhauben, 44
- Montagevorrichtung, 366
- Motor Data Set, 189
- Motoridentifikation, 295
- Motorpotenziometer, 206
- Motorumschaltung, 313

## N

### NAMUR

- Fremdabgang externe Hilfsbetriebe (Option B03), 119
  - Sicher getrennte DC 24 V-Versorgung (Option B02), 119
- NAMUR Klemmenleiste (Option B00), 117
- NOT-AUS Taster (Option L45), 86
- NOT-AUS-Kategorie 0 (Option L57), 88
- NOT-HALT-Kategorie 1 (Option L59), 90
- NOT-HALT-Kategorie 1 (Option L60), 91

## O

- Online-Betrieb mit STARTER, 239
- Optionskurzzeichen, 35

## P

- Parallelschaltgeräte
- mechanische Verbindung, 44
- Parameter-Reset, 176
- Parameter-Reset über AOP30, 176
  - Parameter-Reset über Starter, 177
- Parametrierstörungen, 238
- Permanenterregte Synchronmotoren, 283
- Powerblock
- Baugröße FX, Austausch, 370
  - Baugröße GX, Austausch, 372
  - Baugröße HX, Austausch, 374
  - Baugröße JX, Austausch, 378
  - Kran-Ösen, 367
- PROFIBUS, 209
- Anschlussstecker, 210
  - Busabschlusswiderstand, 211
  - Einstellen der PROFIBUS-Adresse, 213
- PROFIBUS-Anschluss, 209
- PROFINET IO, 245
- Adressen, 247
  - RT und IRT, 246
- PT100-Auswertegerät (Option L86), 98

## Q

- Qualität, 22

## R

- Referenzmodell, 275
- Reibkennlinie, 315

Reinigung, 364  
 Relais Ausgänge, 78  
 Restrisiken, 18  
 Richtungsumkehr, 322

## S

S5 - Umschalter Spannung/Strom AI0, AI1, 76  
 Schaltungsprinzip, 28  
 Schirmauflage, 71  
 Schlupfkompensation, 264  
 Schnellmagnetisierung, 302  
 Schrankbeleuchtung mit Service-Steckdose (Option L50), 87  
 Schrank-Stillstandsheizung (Option L55), 87  
 Schutzfunktionen, 342  
 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 (Option K50), 107  
 Service, 23  
 Service und Support, 361  
 Sicher getrennte DC 24 V-Versorgung für NAMUR (Option B02), 119  
 Sicherung  
   -A1 -F21, 402  
   Hilfsstromversorgung (-A1 -F11 / -A1 -F12), 402  
   Lüfter -U1 -F10 / -U1 -F11, 402  
 Signalanschlüsse, 71  
 Simulationsbetrieb, 321  
 Sinusfilter (Option L15), 81  
 SMC30, 107  
 SMC30, Anschlussbeispiele, 114  
 Sollwertaddition, 252  
 Sollwertkanal, 252  
 Sollwertquellen, 204  
   Allgemeines, 180  
   Analogeingänge, 204  
   Drehzahlfest Sollwerte, 208  
   Motorpotenziometer, 206  
 Spannungsanhebung, 261  
   bei Beschleunigung, 263  
   permanent, 262  
 Spannungsversorgung intern, 67  
 Speichern der Parameter, permanent, 237  
 Sprachumschaltung, 231  
 STARTER, 123  
   Antriebsprojekt starten, 160  
   Bedienoberfläche, 124  
   Inbetriebnahme, 125  
   Installation, 124  
   Online-Betrieb über PROFINET, 239  
   Projekt erstellen, 125  
   Verbindung über serielle Schnittstelle, 161

Statik, 278  
 Steuerung über PROFIBUS, 213  
 Stillstandsmessung, 296  
 Störungen, 359  
 Störungen und Warnungen, 359  
 Störungen und Warnungen, 236

## T

Taste Bediensperre / Parametriersperre, 234  
 Technische Daten, 417  
   Allgemein, 410  
   Ausführung A, 3 AC 380 V – 480 V, 418  
   Ausführung A, 3 AC 500 V – 600 V, 432  
   Ausführung A, 3 AC 660 V – 690 V, 446  
   Ausführung C, 3 AC 380 V – 480 V, 426  
   Ausführung C, 3 AC 500 V – 600 V, 440  
   Ausführung C, 3 AC 660 V – 690 V, 458  
 Technologieregler, 327  
 Telegrammauswahl, benutzerdefiniert, 215  
 Telegramme und Prozessdaten, 215  
 Temperatursensor, 76  
 Thermische Überwachungen, 343  
 Thermischer Motorschutz, 347  
 Thermistor-Motorschutzgerät (Option L83/L84), 98  
 Tiefer-Taste, 233  
 Timeout-Überwachung, 234  
 TM31, 71  
 TM31, Anschlussübersicht, 73  
 TM31, Frontansicht, 72  
 Transport, 38  
 Transporteinheiten  
   Anschluss der Zwischenkreisverbindung, 61  
   DRIVE-CLiQ-Topologie verbinden, 61  
   elektische Verbindung, 60  
   PE-Schienen verbinden, 60  
   Signalleitungen verbinden, 61  
   Spannungsversorgung verbinden, 61  
 Typenschild, 33  
   Daten, 34  
   Fertigungsdatum, 33  
   Optionskurzzeichen, 35

## U

U/f Steuerung, 258  
 Überlastfähigkeit, 416  
 Überlastreaktionen, 343  
 Überwachungsfunktionen, 342  
 Ungeerdetes Netz, 68

## V

Vdc\_max-Regelung, 306  
Vdc\_min-Regelung, 304  
Vdc-Regelung, 303  
Vektor-Drehzahl-/Drehmomentregelung ohne/mit Geber, 265  
Vektorregelung  
    mit Geber, 269  
Vektor-Regelung  
    ohne Geber, 266  
Verbinden der DRIVE-CLiQ-Topologie, 61  
Verbinden der PE-Schienen, 60  
Verbinden der Spannungsversorgung und der Signalleitungen, 61  
Vorbereitung  
    Mechanische Installation, 42

## W

Warnungen, 359  
Wartung, 364  
Wartung und Instandhaltung, 363  
Werksbescheinigung, 15  
Werkseinstellung, 176  
Werkzeug, 43, 54, 365  
Wiedereinschaltautomatik, 307  
Wirkungsgradoptimierung, 301

## X

X1400, 103  
X451 (CAN Bus), 106  
X452 (CAN Bus), 106  
X520, 74  
    SMC30, 112  
X521, 75  
    SMC30, 113  
X522, 76  
X530, 75  
X531  
    SMC30, 113  
X540, 77  
X541, 77  
X542, 78





Siemens AG  
Industry Sector  
Drive Technologies  
Large Drives  
Postfach 4743  
90025 NÜRNBERG  
GERMANY

[www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)

Änderungen vorbehalten  
© Siemens AG 2008