

# SINAMICS S120

Inbetriebnahmehandbuch · 01/2011

SINAMICS

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINAMICS

### S120 Inbetriebnahmehandbuch

Inbetriebnahmehandbuch

Vorwort

Inbetriebnahmevorbereitung

1

Inbetriebnahme

2

Diagnose

3

Anhang

A

Gültig für:  
Firmware-Version 4.4

## 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 zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### 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

## SINAMICS-Dokumentation

Die SINAMICS-Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation/Kataloge
- Anwender-Dokumentation
- Hersteller- / Service-Dokumentation

## Weiterführende Informationen

Unter folgendem Link gibt es Informationen zu den Themen:

- Dokumentation bestellen / Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher/Informationen finden und durchsuchen)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

Bei Fragen zur technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse:

[docu.motioncontrol@siemens.com](mailto:docu.motioncontrol@siemens.com)

## My Documentation Manager

Unter folgendem Link gibt es Informationen, wie Sie Dokumentation auf Basis der Siemens Inhalte individuell zusammenstellen und für die eigene Maschinendokumentation anpassen:

<http://www.siemens.com/mdm>

## Training

Unter folgendem Link gibt es Informationen zu SITRAIN - dem Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Automatisierungstechnik:

<http://www.siemens.com/sitrain>

## FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support-Seiten unter **Produkt Support**:

<http://support.automation.siemens.com>

## SINAMICS

Informationen zu SINAMICS finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/sinamics>

## Nutzungsphasen und ihre Tools / Dokumente (beispielhaft)

Tabelle 1 Nutzungsphasen und die verfügbaren Dokumente/Tools

Nutzungsphase	Dokument / Tool
Orientieren	SINAMICS S Vertriebliche Unterlagen
Planen/Projektieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektierungstool SIZER</li> <li>• Projektierungshandbücher Motoren</li> </ul>
Entscheiden/Bestellen	SINAMICS S Kataloge
Aufbauen/Montage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 Gerätehandbuch Control Units und ergänzende Systemkomponenten</li> <li>• SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize</li> <li>• SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis</li> <li>• SINAMICS S120 Gerätehandbuch AC Drive</li> </ul>
Inbetriebsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme-Tool STARTER</li> <li>• SINAMICS S120 Getting Started</li> <li>• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch</li> <li>• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch CANopen</li> <li>• SINAMICS S120 Funktionshandbuch</li> <li>• SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch</li> </ul>
Nutzen/Betreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch</li> <li>• SINAMICS S120 / S150 Listenhandbuch</li> </ul>
Instandhalten/Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch</li> <li>• SINAMICS S120 / S150 Listenhandbuch</li> </ul>
Literaturverzeichnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 / S150 Listenhandbuch</li> </ul>

### Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an Maschinenhersteller, Inbetriebnehmer und Servicepersonal, die das Antriebssystem SINAMICS einsetzen.

### Nutzen

Dieses Handbuch vermittelt die für Inbetriebnahme und den Service von SINAMICS S120 benötigten Informationen, Vorgehensweisen und Bedienhandlungen.

## Standardumfang

Der Umfang der in der vorliegenden Dokumentation beschriebenen Funktionalitäten kann vom Umfang der Funktionalitäten des gelieferten Antriebssystems abweichen.

- Es können im Antriebssystem weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.
- Es können in der Dokumentation Funktionen beschrieben sein, die in einer Produktausprägung des Antriebssystems nicht verfügbar sind. Die Funktionalitäten des gelieferten Antriebssystems sind ausschließlich den Bestellunterlagen zu entnehmen.
- Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, müssen auch vom Maschinenhersteller dokumentiert werden.

Ebenso enthält diese Dokumentation aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts. Diese Dokumentation kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebs und der Instandhaltung berücksichtigen.

## Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter **Kontakt**:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

## EG-Konformitätserklärung

Die EG-Konformitätserklärung zur EMV-Richtlinie finden Sie im Internet unter:

<http://support.automation.siemens.com>

Geben Sie dort als Suchbegriff die Nummer **15257461** ein oder kontaktieren Sie die Siemens-Geschäftsstelle in Ihrer Region.

## Schreibweisen

In dieser Dokumentation gelten folgende Schreibweisen und Abkürzungen:

### Schreibweisen bei Parametern (Beispiele):

- p0918 Einstellparameter 918
- r1024 Beobachtungsparameter 1024
- p1070[1] Einstellparameter 1070 Index 1
- p2098[1].3 Einstellparameter 2098 Index 1 Bit 3
- p0099[0...3] Einstellparameter 99 Index 0 bis 3
- r0945[2](3) Beobachtungsparameter 945 Index 2 von Antriebsobjekt 3
- p0795.4 Einstellparameter 795 Bit 4

### Schreibweisen bei Störungen und Warnungen (Beispiele):

- F12345 Störung 12345 (englisch: Fault)
- A67890 Warnung 67890 (englisch: Alarm)

## EGB-Hinweise

 **VORSICHT**

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen oder Baugruppen, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.

Vorschriften zur Handhabung bei EGB:

Beim Umgang mit elektronischen Bauelementen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!

Elektronische Bauelemente dürfen von Personen nur berührt werden, wenn

- diese Personen über EGB-Armband geerdet sind, oder
- diese Personen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden EGB-Schuhe oder EGB-Erdungsstreifen tragen.

Elektronische Baugruppen sollten nur dann berührt werden, wenn dies unvermeidbar ist. Das Anfassen ist nur an der Frontplatte bzw. am Leiterplattenrand erlaubt.

Elektronische Baugruppen dürfen nicht mit Kunststoffen und Bekleidungsteilen mit Kunststoffanteilen in Berührung gebracht werden.

Elektronische Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

Elektronische Baugruppen dürfen nicht in der Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten gebracht werden (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).

An elektronischen Baugruppen darf nur gemessen werden, wenn das Messgerät geerdet ist (z. B. über Schutzleiter), oder vor dem Messen bei potenzialfreiem Messgerät der Messkopf kurzzeitig entladen wird (z. B. metallblankes Gehäuse berühren).

## Sicherheitstechnische Hinweise

 <b>GEFAHR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die hier beschriebenen Komponenten eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.</li><li>• Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den SINAMICS-Geräten und den Drehstrommotoren die Inbetriebsetzung durchführen.</li><li>• Dieses Personal muss die zum Produkt gehörende Technische Kundendokumentation berücksichtigen und die vorgegebenen Gefahr- und Warnhinweise kennen und beachten.</li><li>• Beim Betrieb elektrischer Geräte und Motoren stehen zwangsläufig die elektrischen Stromkreise unter gefährlicher Spannung.</li><li>• Bei Betrieb der Anlage sind gefährliche Achsbewegungen möglich.</li><li>• Alle Arbeiten in der elektrischen Anlage müssen im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.</li><li>• Der Anschluss von SINAMICS-Geräten mit Drehstrommotoren an das Versorgungsnetz über selektiv schaltende allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzschaltung darf nur erfolgen, wenn entsprechend IEC 61800-5-1 die Verträglichkeit des SINAMICS-Gerätes mit der FI-Schutzeinrichtung nachgewiesen ist.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Der einwandfreie und sichere Betrieb dieser Geräte und Motoren setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.</li><li>• Für die Ausführung von Sondervarianten der Geräte und Motoren gelten zusätzlich die Angaben in den Katalogen und Angeboten.</li><li>• Zusätzlich zu den Gefahr- und Warnhinweisen in der gelieferten Technischen Kundendokumentation sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.</li><li>• An allen Anschlüssen und Klemmen von 0 V bis 48 V dürfen nur Schutzkleinspannungen (PELV = Protective Extra Low Voltage) nach EN60204-1 angeschlossen werden.</li></ul>

 <b>VORSICHT</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Motoren können Oberflächentemperaturen von über +80 °C aufweisen.</li><li>• Deshalb dürfen keine temperaturempfindlichen Teile z. B. Leitungen oder elektronische Bauelemente am Motor anliegen oder am Motor befestigt werden.</li><li>• Es ist darauf zu achten, dass bei der Montage die Anschlussleitungen<ul style="list-style-type: none"><li>- nicht beschädigt werden</li><li>- nicht unter Zug stehen und</li><li>- nicht von rotierenden Teilen erfasst werden können.</li></ul></li></ul>

 **VORSICHT**

- SINAMICS-Geräte mit Drehstrommotoren werden im Rahmen der Stückprüfung einer Spannungsprüfung entsprechend IEC 61800 unterzogen. Während der Spannungsprüfung der elektrischen Ausrüstung von Industriemaschinen nach EN 60204-1, Abschnitt 18.4 müssen alle Anschlüsse der SINAMICS-Geräte abgeklemmt/abgezogen werden, um eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden.
- Motoren sind gemäß dem mitgelieferten Schaltbild anzuschließen. Eine Nichtbeachtung kann zur Zerstörung der Motoren führen.

 **VORSICHT**

**Klemmen für Impulssperre (EP-Klemmen)**

Zur Verwendung der Impulssperre-Klemmen an Motor Modules der Bauformen Booksize, Booksize Compact, Chassis und Cabinet Modules und an Power Modules der Bauformen Chassis und Blocksize **muss** die Sicherheitsfunktion Safe Torque Off (STO) parametrieren werden. (Safety Integrated basic functions oder extended functions)

Die Vorgehensweise dazu ist in den Funktionshandbüchern FHS und FH1 beschrieben.

---

**Hinweis**

SINAMICS-Geräte mit Drehstrommotoren erfüllen im betriebsmäßigen Zustand und in trockenen Betriebsräumen die Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG.

---

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inbetriebnahmevorbereitung</b> .....	<b>15</b>
1.1	Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme.....	15
1.2	Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S.....	17
1.3	PROFIBUS-Komponenten.....	20
1.4	PROFINET-Komponenten.....	21
1.5	Regeln zum Verdrahten mit DRIVE-CLiQ.....	22
1.5.1	Verbindliche DRIVE-CLiQ-Regeln.....	23
1.5.2	Empfohlene DRIVE-CLiQ-Regeln.....	28
1.5.3	Beispielverdrahtung von Antrieben in Vektorregelung.....	31
1.5.4	Beispielverdrahtung von parallelen Motor Modules in Vektorregelung.....	33
1.5.5	Beispiel-Verdrahtung Power Modules.....	34
1.5.6	Ändern der Offline-Topologie im STARTER.....	36
1.5.7	Offline-Korrektur der Solltopologie.....	37
1.5.8	Beispiel-Verdrahtung von Servo-Antrieben.....	40
1.5.9	Beispiel-Verdrahtung von Vektor U/f-Antrieben.....	41
1.5.10	Hinweise zur Anzahl regelbarer Antriebe.....	41
1.5.10.1	Systemabtastzeiten und Anzahl regelbarer Antriebe.....	42
1.5.10.2	Optimierung von DRIVE-CLiQ.....	45
1.5.10.3	Voreinstellung der Abtastzeiten.....	46
1.6	Ein-/Ausschalten des Antriebssystems.....	47
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>51</b>
2.1	Ablauf einer Inbetriebnahme.....	51
2.1.1	Sicherheitstechnische Hinweise.....	51
2.2	Inbetriebnahme-Tool STARTER.....	52
2.2.1	Wichtige Funktionen im STARTER.....	52
2.2.2	Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFIBUS.....	54
2.2.3	Online-Betrieb herstellen: STARTER über Ethernet.....	55
2.2.4	Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFINET IO.....	60
2.3	Basic Operator Panel 20 (BOP20).....	65
2.3.1	Bedienen mit BOP20 (Basic Operator Panel 20).....	65
2.3.1.1	Allgemeines zum BOP20.....	65
2.3.1.2	Anzeigen und Bedienen mit dem BOP20.....	68
2.3.1.3	Anzeige von Störungen und Warnungen.....	74
2.3.1.4	Steuerung des Antriebs durch das BOP20.....	75
2.3.2	Wichtige Funktionen über BOP20.....	75
2.4	Erstellen eines Projektes im STARTER.....	77
2.4.1	Offline-Zusammenstellung eines Projektes.....	77
2.4.2	Online-Suchen eines Antriebsgerätes.....	79
2.5	Erstinbetriebnahme Regelungsart Servo Bauform Booksize.....	82
2.5.1	Aufgabenstellung.....	82
2.5.2	Verdrahtung der Komponenten (Beispiel).....	84

2.5.3	Signalfluss des Inbetriebnahmebeispiels.....	85
2.5.4	Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel).....	86
2.6	Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor U/f Bauform Booksize.....	89
2.6.1	Aufgabenstellung.....	89
2.6.2	Verdrahtung der Komponenten (Beispiel).....	90
2.6.3	Signalfluss des Inbetriebnahmebeispiels.....	91
2.6.4	Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel).....	91
2.7	Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor Bauform Chassis.....	95
2.7.1	Aufgabenstellung.....	96
2.7.2	Verdrahtung der Komponenten (Beispiel).....	97
2.7.3	Signalfluss des Inbetriebnahmebeispiels.....	98
2.7.4	Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel).....	99
2.8	Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor AC Drive Bauform Booksize.....	104
2.8.1	Aufgabenstellung.....	104
2.8.2	Verdrahtung der Komponenten (Beispiel).....	105
2.8.3	Schnellinbetriebnahme mit BOP (Beispiel).....	106
2.9	Erstinbetriebnahme Regelungsart Servo AC Drive Bauform Booksize.....	109
2.9.1	Erstinbetriebnahme an einem Beispiel Servo Booksize.....	109
2.9.2	Aufgabenstellung.....	109
2.9.3	Verdrahtung der Komponenten (Beispiel).....	110
2.9.4	Schnellinbetriebnahme mit dem BOP (Beispiel).....	110
2.10	Inbetriebnahme von Leistungsteilen in Parallelschaltung.....	113
2.11	Geräte lernen.....	117
2.12	Auswahl und Konfiguration von Gebern.....	119
2.13	Hinweise zur Inbetriebnahme von Linearmotoren (Servo).....	128
2.13.1	Allgemeines zur Inbetriebnahme von Linearmotoren.....	128
2.13.2	Inbetriebnahme: Linearmotor mit einem Primärteil.....	130
2.13.3	Inbetriebnahme: Linearmotoren mit mehreren gleichen Primärteilen.....	134
2.13.4	Thermischer Motorschutz.....	135
2.13.5	Messsystem.....	138
2.13.6	Messtechnische Überprüfung des Linearmotors.....	140
2.14	Hinweise zur Inbetriebnahme von SSI-Gebern.....	142
2.15	Hinweise zur Inbetriebnahme eines 2-poligen Resolvers als Absolutwertgeber.....	145
2.16	Temperatursensoren bei SINAMICS-Komponenten.....	146
<b>3</b>	<b>Diagnose.....</b>	<b>153</b>
3.1	Diagnose über LEDs.....	153
3.1.1	Control Units.....	153
3.1.1.1	Beschreibung der LED-Zustände einer CU 320-2.....	153
3.1.1.2	Control Unit 320-2DP während Hochlauf.....	154
3.1.1.3	Control Unit 320-2DP im Betrieb.....	155
3.1.1.4	Control Unit 320-2PN während Hochlauf.....	157
3.1.1.5	Control Unit 320-2PN im Betrieb.....	158
3.1.1.6	Beschreibung der LED-Zustände einer CU 310-2.....	159
3.1.1.7	Control Unit 310-2DP während Hochlauf.....	160
3.1.1.8	Control Unit 310-2DP im Betrieb.....	160
3.1.1.9	Control Unit 310-2PN während Hochlauf.....	162
3.1.1.10	Control Unit 310-2PN im Betrieb.....	162
3.1.2	Leistungsteile.....	164

3.1.2.1	Active Line Module Booksize .....	164
3.1.2.2	Basic Line Module Booksize .....	165
3.1.2.3	Smart Line Modules Booksize 5 kW und 10 kW .....	166
3.1.2.4	Smart Line Modules Booksize 16 kW bis 55 kW .....	166
3.1.2.5	Single Motor Module / Double Motor Module / Power Module .....	168
3.1.2.6	Braking Module Bauform Booksize .....	169
3.1.2.7	Smart Line Module Bauform Booksize Compact .....	170
3.1.2.8	Motor Module Bauform Booksize Compact .....	171
3.1.2.9	Control Interface Module im Active Line Module Bauform Chassis .....	172
3.1.2.10	Control Interface Board im Active Line Module Bauform Chassis .....	173
3.1.2.11	Control Interface Module im Basic Line Module Bauform Chassis .....	174
3.1.2.12	Control Interface Board im Basic Line Module Bauform Chassis .....	175
3.1.2.13	Control Interface Module im Smart Line Module Bauform Chassis .....	176
3.1.2.14	Control Interface Board im Smart Line Module Bauform Chassis .....	177
3.1.2.15	Control Interface Module im Motor Module Bauform Chassis .....	178
3.1.2.16	Control Interface Board im Motor Module Bauform Chassis .....	179
3.1.2.17	Control Interface Module im Power Module Bauform Chassis .....	180
3.1.2.18	Control Interface Board im Power Module Bauform Chassis .....	181
3.1.3	Zusatzmodule .....	182
3.1.3.1	Control Supply Module .....	182
3.1.3.2	Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Module im Power Module .....	182
3.1.3.3	Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Power Module .....	183
3.1.3.4	Sensor Module Cabinet SMC10 / SMC20 .....	184
3.1.3.5	Bedeutung der LEDs am Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30 .....	184
3.1.3.6	Communication Board CBC10 für CANopen .....	185
3.1.3.7	Communication Board Ethernet CBE20 .....	186
3.1.3.8	Voltage Sensing Module VSM10 .....	187
3.1.3.9	DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20 .....	188
3.1.4	Terminal Module .....	189
3.1.4.1	Terminal Module TM15 .....	189
3.1.4.2	Terminal Module TM31 .....	189
3.1.4.3	Terminal Module TM41 .....	190
3.1.4.4	Terminal Module TM54F .....	191
3.1.4.5	Terminal Module TM120 .....	192
3.2	Diagnose über STARTER .....	193
3.2.1	Funktionsgenerator .....	193
3.2.2	Tracefunktion .....	196
3.2.3	Messfunktion .....	199
3.2.4	Messbuchsen .....	201
3.3	Diagnosepuffer .....	205
3.4	Diagnose nicht in Betrieb genommener Achsen .....	208
3.5	Meldungen – Störungen und Warnungen .....	211
3.5.1	Allgemeines zu Störungen und Warnungen .....	211
3.5.2	Puffer für Störungen und Warnungen .....	212
3.5.3	Projektieren von Meldungen .....	215
3.5.4	Parameter und Funktionspläne für Störungen und Warnungen .....	217
3.5.5	Weiterleitung von Störungen .....	218
3.5.6	Warnungsklassen .....	218
3.6	Fehlerbehandlung bei Gebern .....	220
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>223</b>
A.1	Verfügbarkeit von Hardware-Komponenten .....	223

A.2	Abkürzungsverzeichnis .....	225
<b>Index</b>	.....	<b>235</b>

# Inbetriebnahmevorbereitung

Vor der Inbetriebnahme sind die in diesem Kapitel beschriebenen Bedingungen zu beachten:

- Die Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme müssen erfüllt sein (im nächsten Kapitel).
- Die relevante Checkliste muss abgearbeitet sein.
- Die für die Kommunikation notwendigen Bus-Komponenten müssen verdrahtet sein.
- DRIVE-CliQ-Verdrahtungsregeln müssen eingehalten sein.
- EIN-AUS Reaktionen des Antriebs

## 1.1 Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme des Antriebssystems SINAMICS S sind erforderlich:

- Inbetriebnahme-Tool STARTER
- Eine Schnittstelle, z.B. PROFIBUS, PROFINET, CAN-Bus oder USS (RS232-C)
- Vollständig verdrahteter Antriebsverband (siehe Gerätehandbuch)

Folgendes Bild zeigt eine Übersicht eines Aufbaubeispiels mit Booksize- und Chassis-Komponenten.

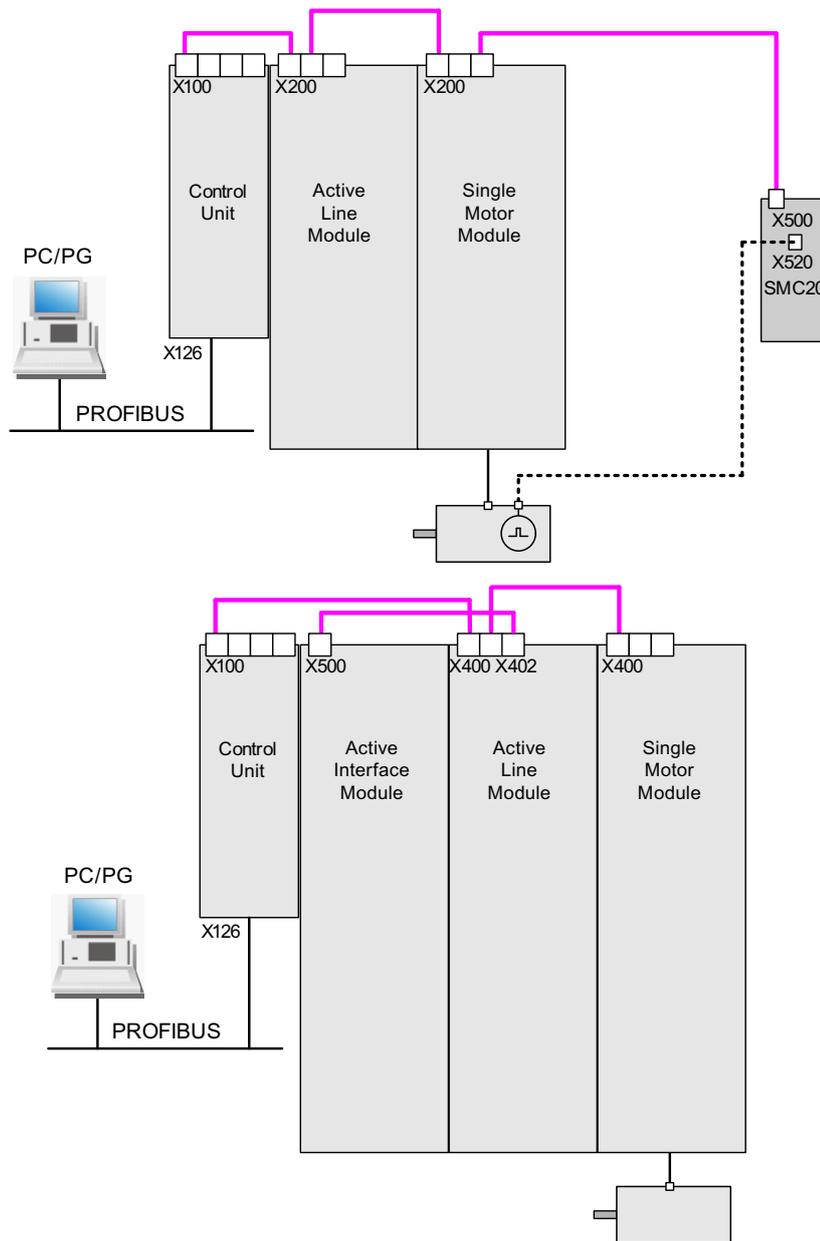


Bild 1-1 Aufbau der Komponenten (Beispiel)

## 1.2 Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S

### Checkliste (1) zur Inbetriebnahme von Booksize-Leistungsteilen

Die folgende Checkliste ist zu beachten. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den Gerätehandbüchern, bevor die Arbeiten beginnen.

Tabelle 1- 1 Checkliste zur Inbetriebnahme Booksize

Prüfung	OK
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	
Ist die Komponente ordnungsgemäß an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten montiert?	
Ist der vorgeschriebene Luftstrom zur Kühlung der Geräte sichergestellt?	
Werden die Lüftungsfreiräume der Komponente eingehalten?	
Steckt die Speicherkarte ordnungsgemäß in der Control Unit?	
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, aufgebaut und angeschlossen?	
Erfüllen die Temperaturüberwachungskreise die Vorgaben der sicheren elektrischen Trennung?	
Wurden die DRIVE-CLiQ-Topologie-Regeln beachtet?	
Wurden die netz- und motorseitigen Leistungsleitungen entsprechend den Umgebungs- und Verlegungsbedingungen dimensioniert und verlegt?	
Sind die maximal zulässigen Leitungslängen zwischen Frequenzumrichter und Motor in Abhängigkeit der verwendeten Leitungen eingehalten?	
Sind die Leistungsleitungen ordnungsgemäß mit den vorgeschriebenen Drehmomenten auf die Klemmen der Komponente aufgelegt?	
Sind alle übrigen Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen?	
Sind die Verdrahtungsarbeiten vollständig abgeschlossen?	
Sind alle Stecker richtig gesteckt bzw. verschraubt?	
Sind alle Abdeckungen für den Zwischenkreis geschlossen und eingerastet?	
Sind die Schirmauflagen korrekt und großflächig ausgeführt?	

### Checkliste (2) zur Inbetriebnahme von Chassis-Leistungsteilen

Die folgende Checkliste ist zu beachten. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den Gerätehandbüchern, bevor die Arbeiten beginnen.

Tabelle 1- 2 Checkliste zur Inbetriebnahme Chassis

Tätigkeit	OK
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	
Sind die Komponenten ordnungsgemäß in Schaltschränke eingebaut?	
Ist der vorgeschriebene Luftstrom zur Kühlung der Geräte sichergestellt?	
Ist ein Luftkurzschluss zwischen Luftein- und Luftaustritt bei den Chassis-Komponenten durch Einbaumaßnahmen verhindert worden?	
Werden die Lüftungsfreiräume der Komponente eingehalten?	

1.2 Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S

Tätigkeit	OK
Steckt die Speicherkarte ordnungsgemäß in der Control Unit?	
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, aufgebaut und angeschlossen?	
Erfüllen die Temperaturüberwachungskreise die Vorgaben der sicheren elektrischen Trennung?	
Wurden die DRIVE-CLiQ-Topologie-Regeln beachtet?	
Wurden die netz- und motorseitigen Leistungsleitungen entsprechend den Umgebungs- und Verlegungsbedingungen dimensioniert und verlegt?	
Sind die maximal zulässigen Leitungslängen zwischen Frequenzumrichter und Motor in Abhängigkeit der verwendeten Leitungen eingehalten?	
Ist die Erdung der Motoren direkt mit der Erdung der Motor Module verbunden (kurzer Weg)?	
Sind die Motoren mit abgeschirmten Leistungsleitungen angeschlossen?	
Sind die Schirme der Leistungsleitungen möglichst nahe am Klemmkasten großflächig aufgelegt?	
Sind die Leistungsleitungen ordnungsgemäß mit dem vorgeschriebenen Drehmoment auf die Klemmen der Komponente aufgelegt?	
Sind alle übrigen Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen?	
Ist die Gesamtleistung der DC-Schiene ausreichend dimensioniert?	
Ist die Verschiebung / Verkabelung der DC-Verbindung zwischen der Einspeisung und den Motor Modules entsprechend der Belastung und den Einbaubedingungen ausreichend dimensioniert?	
Sind die Leitungen zwischen der Niederspannungsschaltanlage und dem Leistungsteil mit Netzsicherungen abgesichert worden? Leitungsschutz <sup>(1)</sup> ist zu berücksichtigen.	
Ist eine Zugentlastung der Leitungen gewährleistet?	
Bei externer Hilfeinspeisung: Sind die Leitungen der Hilfeinspeisung entsprechend dem Gerätehandbuch angeschlossen worden?	
Sind die Steuerleitungen entsprechend der gewünschten Schnittstellenkonfiguration angeschlossen und der Schirm aufgelegt?	
Sind die Digital- und Analogsignale mit getrennten Kabeln verlegt?	
Ist der Abstand zu den Leistungsleitungen beachtet worden?	
Ist der Schaltschrank ordnungsgemäß an den dafür vorgesehenen Stellen geerdet?	
Ist die Anschlussspannung der Lüfter in den Chassis-Komponenten an die jeweiligen Netzspannungen angepasst?	
Bei Betrieb an ungeerdeten Netzen: Ist der Verbindungsbügel zur Grundentstörung am Infeed Module oder dem Power Module entfernt worden?	
Ist der Zeitraum bis zur Erstinbetriebnahme bzw. die Stillstandszeit der Leistungskomponente kleiner als 2 Jahre <sup>(2)</sup> ?	
Wird der Antrieb von einer überlagerten Steuerung / Warte betrieben?	

### Checkliste (3) zur Inbetriebnahme von Blocksize-Power Modules

Die folgende Checkliste ist zu beachten. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den Gerätehandbüchern, bevor die Arbeiten beginnen.

Tabelle 1- 3 Checkliste zur Inbetriebnahme Blocksize

Prüfung	OK
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	
Ist die Komponente ordnungsgemäß an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten montiert?	
Ist der vorgeschriebene Luftstrom zur Kühlung der Geräte sichergestellt?	
Werden die Lüftungsfreiräume der Komponente eingehalten?	
Steckt die Speicherkarte ordnungsgemäß in der Control Unit?	
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, aufgebaut und angeschlossen?	
Erfüllen die Temperaturüberwachungskreise die Vorgaben der sicheren elektrischen Trennung?	
Wurden die netz- und motorseitigen Leistungsleitungen entsprechend den Umgebungs- und Verlegungsbedingungen dimensioniert und verlegt?	
Sind die maximal zulässigen Leitungslängen zwischen Frequenzumrichter und Motor in Abhängigkeit der verwendeten Leitungen eingehalten?	
Sind die Leistungsleitungen ordnungsgemäß mit den vorgeschriebenen Drehmomenten auf die Klemmen der Komponente aufgelegt?	
Sind alle übrigen Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen?	
Sind die Verdrahtungsarbeiten vollständig abgeschlossen?	
Sind alle Stecker richtig gesteckt bzw. verschraubt?	
Sind die Schirmauflagen korrekt und großflächig ausgeführt?	

<sup>(1)</sup> Es wird empfohlen, kombinierte Sicherungen für den Leitungsschutz und für den Halbleiterschutz (VDE 636, Teil 10 und Teil 40 / EN 60269-4) einzusetzen. Die entsprechenden Sicherungen sind dem Katalog zu entnehmen.

<sup>(2)</sup> Wenn der Zeitraum des Stillstandes mehr als 2 Jahre beträgt, so muss eine Formierung der Zwischenkreiskondensatoren durchgeführt werden (Siehe Gerätehandbuch Kapitel "Wartung und Instandhaltung"). Ist der Zeitraum des Stillstands geringer als 2 Jahre, ist keine Formierung erforderlich. Anhand des Typenschildes kann das Herstellungsdatum ermittelt werden.

## 1.3 PROFIBUS-Komponenten

Für die Kommunikation über PROFIBUS sind Komponenten mit PROFIBUS-Schnittstelle erforderlich.

- Eine Kommunikationsbaugruppe für PG/PC-Verbindung über die PROFIBUS-Schnittstelle:
- PROFIBUS-Anbindung an ein PG/PC über USB-Anschluss (USB V2.0), z. B. mit dem PROFIBUS-Adapter CP5711.  
Aufbau: USB-Anschluss (USB V2.0) + Adapter mit 9-poliger SUB-D-Buchse zum Anschluss an PROFIBUS.  
In Verwendung mit Treiber SIMATIC Net PC Software Edition 2008 + SP2  
Bestellnummer: 6GK1571-1AA00

### Verbindungskabel

Verbindungskabel zwischen PROFIBUS-Adapter und PG/PC, wie z. B.

- Zwischen CP 5xxx und PROFIBUS, Bestell-Nr.: 6ES7901-4BD00-0XA0
- MPI-Kabel (SIMATIC S7), Bestell-Nr.: 6ES7901-0BF00-0AA0

## Leitungslängen

Tabelle 1-4 Zulässige PROFIBUS-Leitungslängen

Baudrate [Bit/s]	Max. Leitungslänge [m]
9,6 k bis 187,5 k	1000
500 k	400
1.5 M	200
3 bis 12 M	100

## 1.4 PROFINET-Komponenten

Für die Kommunikation über PROFINET sind Komponenten mit PROFINET-Schnittstelle erforderlich:

1. Eine Kommunikationsbaugruppe für PG/PC-Verbindung über die PROFINET-Schnittstelle.

---

### **Hinweis**

Für die Inbetriebnahme mit STARTER kann die Onboard-Ethernet-Schnittstelle der Control Unit mit einem Crossover-Kabel ab CAT5 verwendet werden.

Die PROFINET-Baugruppe CBE20 unterstützt alle Standard-Ethernet-Kabel und Crossover-Kabel ab CAT5/5e.

---

### 2. **Verbindungskabel**

Verbindungskabel zwischen PROFINET-Adapter und PG/PC, wie z. B.

- Industrial Ethernet FC TP Standard Cable GP 2 x 2 (bis max. 100 m)  
Standard-Busleitung mit starren Adern und Spezialaufbau für die Schnellmontage  
Bestell-Nr.: 6XV1840-2AH10
- Industrial Ethernet FC TP Flexible Cable GP 2 x 2 (bis max. 85 m)  
Bestell-Nr.: 6XV1870-2B
- Industrial Ethernet FC Trailing Cable GP 2 x 2 (bis max. 85 m)  
Bestell-Nr.: 6XV1870-2D
- Industrial Ethernet FC Trailing Cable 2 x 2 (bis max. 85 m)  
Bestell-Nr.: 6XV1840-3AH10
- Industrial Ethernet FC Marine Cable 2 x 2 (bis max. 85 m)  
Bestell-Nr.: 6XV1840-4AH10

### 3. **Stecker**

Stecker zwischen PROFINET-Adapter und PG/PC, wie z. B.

- Industrial Ethernet FC RJ45 Plug 145 für Control Unit  
Bestell-Nr.: 6GK1901-1BB30-0Ax0

## 1.5 Regeln zum Verdrahten mit DRIVE-CLiQ

Für die Verdrahtung von Komponenten mit DRIVE-CLiQ gibt es Regeln. Es wird unterschieden zwischen **verbindlichen DRIVE-CLiQ-Regeln**, die unbedingt eingehalten werden **müssen**, und **empfohlenen Regeln**, die eingehalten werden **sollten**, damit die offline im STARTER erstellte Topologie nicht mehr geändert werden muss.

Die maximale Anzahl der DRIVE-CLiQ-Komponenten und die mögliche Art ihrer Verdrahtung sind von folgenden Faktoren abhängig:

- Den verbindlichen DRIVE-CLiQ-Verdrahtungsregeln
- Der Anzahl und Art der aktivierten Antriebe und Funktionen auf der jeweiligen Control Unit
- Der Rechenleistung der jeweiligen Control Unit
- Den eingestellten Verarbeitungs- und Kommunikationstakten

Neben den verbindlichen Verdrahtungsregeln und einigen zusätzlichen Empfehlungen werden im Anschluss einige Beispiel-Topologien für DRIVE-CLiQ-Verdrahtungen angegeben.

Gegenüber diesen Beispielen können Komponenten entfernt, gegen andere ausgetauscht oder ergänzt werden. Sofern Komponenten gegen einen anderen Typ ausgetauscht werden oder zusätzliche Komponenten hinzugefügt werden, sollte diese Topologie mit dem Tool SIZER überprüft werden.

Wenn die reale Topologie nicht dem entspricht, was der STARTER offline anlegt, muss die Offline-Topologie vor dem Download angepasst werden.

## 1.5.1 Verbindliche DRIVE-CLiQ-Regeln

### DRIVE-CLiQ-Regeln

Die nachfolgenden Verdrahtungsregeln gelten für Standardtaktzeiten (Servo 125 µs, Vektor 250 µs). Bei kürzeren Taktzeiten als den jeweiligen Standardtaktzeiten ergeben sich weitere Einschränkungen aus der Rechenleistung der Control Unit (Projektion über das Projektierungstool SIZER).

### Allgemeine DRIVE-CLiQ-Regeln

Die nachfolgenden allgemeinen DRIVE-CLiQ-Regeln sind für die sichere Funktion des Antriebs verbindlich einzuhalten.

1. Es sind maximal 14 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer an einem DRIVE-CLiQ-Strang an einer Control Unit zulässig (z. B. 12 U/f-Achsen + Infeed Module + 1 zusätzliches Module). Im Beispiel unten umfasst der DRIVE-CLiQ-Strang die Antriebsobjekte (Drive Objects) 1 bis 14.
2. Es dürfen insgesamt maximal 8 Motor Modules an einer Control Unit angeschlossen werden. Bei Mehrachs-Modulen zählt jede Achse einzeln (1 Doppel Motor Module = 2 Motor Modules). Ausnahme: Bei U/f-Steuerung sind maximal 12 Motor Modules erlaubt.
3. Bei Vektor U/f-Steuerung dürfen nur an einem DRIVE-CLiQ-Strang der Control Unit mehr als 4 Teilnehmer angeschlossen werden.
4. Ringverdrahtungen von Komponenten sind nicht zugelassen.
5. Doppelverdrahtungen von Komponenten sind nicht zugelassen.

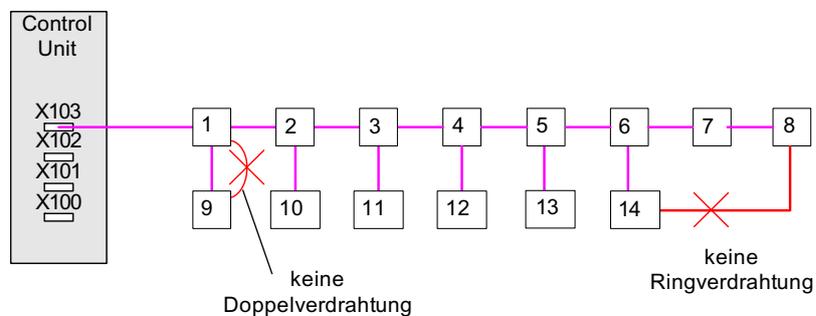


Bild 1-2 Beispiel: DRIVE-CLiQ-Strang am DRIVE-CLiQ-Anschluss X103 einer Control Unit

6. DRIVE-CLiQ-Komponenten unbekanntem Typs innerhalb einer Topologie werden funktional nicht unterstützt. Die DRIVE-CLiQ-Signale werden durchgeschleift. Folgende Kriterien kennzeichnen den unbekanntem Typ:
  - Kenndaten der Komponente liegen nicht vor.
  - Ein Stellvertreter-Drive-Object ist nicht definiert.
  - Eine Zuordnung der Komponente zu einem bekannten Drive Object ist nicht definiert.
7. In einer DRIVE-CLiQ-Topologie mit einem CU Link und DRIVE-CLiQ-Verbindungen ist nur genau eine Control Unit als CU Link-Master / DRIVE-CLiQ-Master erlaubt.
8. Wenn eine CU Link-Verbindung erkannt wird, wird der DRIVE-CLiQ-Basistakt 0 (r0110[0]) auf 125 µs gesetzt und dieser DRIVE-CLiQ-Buchse zugeordnet.

9. Für die Bauform Booksize gilt:

- In den Betriebsarten Servoregelung und Vektor U/f-Steuerung darf nur genau ein Line Module an die Control Unit angeschlossen werden. In der Betriebsart Vektorregelung dürfen maximal drei weitere Line Modules dazu parallel geschaltet werden (also insgesamt 4 Line Modules).
- Ein Line Module und Motor Modules können in der Betriebsart Servoregelung an einen DRIVE-CLiQ-Strang angeschlossen werden.
- Ein Line Module und Motor Modules müssen in der Betriebsart Vektorregelung an getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge angeschlossen werden.
- Bei der Bauform Booksize ist eine Parallelschaltung von Infeed Modules oder Motor Modules nicht erlaubt.

10. Für die Bauform Chassis gilt:

- Line Modules (Active Line, Basic Line, Smart Line) und Motor Modules müssen an getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge angeschlossen werden.
- Motor Modules mit unterschiedlichen Pulsfrequenzen (Baugröße FX, GX, HX, JX) müssen an getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge angeschlossen werden.

11. Parallelbetrieb von Leistungsteilen bei Bauform Chassis:

- Bei Vektorregelung und bei U/f-Steuerung ist eine Parallelschaltung von Leistungsteilen zulässig, bei Servoregelung nicht.
- Es sind maximal 4 Infeed Modules innerhalb einer Parallelschaltung erlaubt.
- Es sind maximal 4 Motor Modules innerhalb einer Parallelschaltung erlaubt.
- Es ist nur genau eine Parallelschaltung von Motor Modules erlaubt. Für eine Parallelschaltung wird in der Topologie genau ein Antriebsobjekt ("Servo" oder "Vektor") angelegt.

12. Bei Parallelschaltung von Motor Modules ist nur je ein SINAMICS Sensor Module Integrated (SMI) pro Motor Module erlaubt.

13. Eine Umschaltung unterschiedlicher Motoren ist bei einer Parallelschaltung nicht erlaubt.

14. Mischbetrieb von Infeed Modules oder Motor Modules:

- Der Betrieb von Infeed Modules oder Motor Modules unterschiedlicher Leistung ist innerhalb einer Parallelschaltung nicht erlaubt.
- Bei Line Modules der Bauform Chassis sind beim Mischbetrieb von Smart Line Modules und Basic Line Modules zwei Parallelschaltungen erlaubt.
- Folgende Kombinationen von Line Modules sind nicht zulässig:  
Active Line Module (ALM) mit Basic Line Module (BLM)  
Active Line Module (ALM) mit Smart Line Module (SLM)

15. Mischbetrieb Bauformen:

- Motor Modules Chassis und Motor Modules Booksize müssen an getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge angeschlossen werden.

16. Mischbetrieb Regelungsarten:

- Ein Mischbetrieb Servoregelung und Vektorregelung ist nicht zulässig.
- Ein Mischbetrieb Servoregelung und U/f-Steuerung ist erlaubt.
- Ein Mischbetrieb Vektorregelung und U/f-Steuerung ist erlaubt.

## 17. Mischbetrieb Regelungstakte:

Folgende Kombinationen sind zulässig:

- Servo mit 62,5 µs und Servo mit 125 µs
- Servo mit 125 µs und Servo mit 250 µs
- Vektor mit 250 µs und Vektor mit 500 µs

## 18. Betrieb mit Voltage Sensing Module (VSM):

- An ein Line Module darf genau 1 Voltage Sensing Module (VSM) angeschlossen werden.

Ausnahme: Wenn das Funktionsmodul "Trafo" aktiviert ist, darf ein zweites VSM angeschlossen werden.

- An ein Motor Module dürfen maximal 2 VSM angeschlossen werden.
- Das VSM muss an eine freie DRIVE-CLiQ-Buchse des zugehörigen Line Modules / Motor Modules angeschlossen werden (zur Unterstützung der automatischen Zuordnung des VSM).

## 19. An einem Antriebsobjekt "SERVO" oder "VECTOR" muss die Anzahl der angeschlossenen Geber gleich der Zahl der parametrisierten Geberdatensätze (p0140) sein. Maximal sind drei Geber pro Antriebsobjekt zulässig.

Ausnahme:

- Bei einem maximalen Mengengerüst von 6 Achsen in Servoregelung mit einem Stromreglertakt von 125 µs und einem Line Module können maximal 9 Geber angeschlossen werden.
- Bei 5 Achsen in Servoregelung mit einem Stromreglertakt von 125 µs können maximal 15 Geber angeschlossen werden.

## 20. Es sind maximal 24 Antriebsobjekte anschließbar.

## 21. Es können maximal 16 Terminal Modules an die CU320-2 angeschlossen werden.

Hinweis: Wenn ein TM15 Base, TM31, TM54F oder ein TM41 angeschlossen werden, muss die Anzahl der angeschlossenen Standardachsen reduziert werden.

## 22. Taktzeiten mit TM31

Es sind maximal 3 Terminal Modules 31 (TM31) bei 2 ms Zeitscheibe anschließbar.

---

**Hinweis**

Ein Double Motor Module, ein DMC20, ein DME20, ein TM54F und ein CUA32 entsprechen jeweils zwei DRIVE-CLiQ-Teilnehmern. Dies gilt auch für Double Motor Modules, an denen nur ein Antrieb konfiguriert ist.

---

## 23. Die Kommunikations-Basistakte (p0115[0] und p4099) aller Komponenten, die an einem DRIVE-CLiQ-Strang angeschlossen sind, müssen unter sich ganzzahlig teilbar sein.

- Der kleinste Kommunikations-Basistakt beträgt 125 µs.
- Die Ausnahme sind maximal 3 servogeregelte Achsen mit 62,5 µs Kommunikations-Basistakt oder eine servogeregelte Achse mit 31,25 µs Kommunikations-Basistakt.

24. Bei Stromreglertakten  $T_i < 125 \mu\text{s}$  müssen die Motor Modules auch bei gleichem Reglertakt symmetrisch an zwei DRIVE-CLiQ Ports angeschlossen werden.

25. Die schnellste Abtastzeit eines Antriebsobjekts in Servoreglung ergibt sich wie folgt:

- $T_i = 31,25 \mu\text{s}$ : Genau 1 Antriebsobjekt in Servoreglung
- $T_i = 62,5 \mu\text{s}$ : Max. 3 Antriebsobjekte in Servoreglung
- $T_i = 125 \mu\text{s}$ : Max. 6 Antriebsobjekte in Servoreglung

26. Die schnellste Abtastzeit eines Antriebsobjekts in Vektorregelung ergibt sich wie folgt:

- $T_i = 250 \mu\text{s}$ : Max. 3 Antriebsobjekte in Vektorregelung
- $T_i = 400 \mu\text{s}$ : Max. 5 Antriebsobjekte in Vektorregelung
- $T_i = 500 \mu\text{s}$ : Max. 6 Antriebsobjekte in Vektorregelung

27. Die schnellste Abtastzeit eines Antriebsobjekts in U/f-Steuerung ergibt sich wie folgt:

- $T_i = 500 \mu\text{s}$ : Max. 12 Antriebsobjekte in U/f-Steuerung

28. Die Anzahl der maximalen DRIVE-CLiQ -Teilnehmer an einem DRIVE-CLiQ-Strang der Control Unit ist abhängig vom Basistakt des DRIVE-CLiQ-Stranges:

- Bei Stromreglertakt  $31,25 \mu\text{s}$  sind maximal 3 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer erlaubt,
- Bei Stromreglertakt  $62,5 \mu\text{s}$  sind maximal 5 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer erlaubt
- Bei Stromreglertakt  $125 \mu\text{s}$  sind maximal 14 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer erlaubt
- Bei Stromreglertakt  $250 \mu\text{s}$  sind maximal 20 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer erlaubt
- Bei Stromreglertakt  $500 \mu\text{s}$  sind maximal 30 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer erlaubt

29. Beispiele Taktebene  $62,5 \mu\text{s}$ :

- Topologie 1: 1 x ALM ( $250 \mu\text{s}$ ) + 2 x Servo ( $62,5 \mu\text{s}$ ) + 2 x Servo ( $125 \mu\text{s}$ ) + 3 x TM15 + TM54F + 4 x dbSI2 mit Geber SI Motion Überwachungstakt (p9500) = 12 ms + SI Motion Istwerterfassungs-Takt (p9511) = 4 ms + 4 x dir. Messsysteme
- Topologie 2: 1 x ALM ( $250 \mu\text{s}$ ) + 2 x Servo ( $62,5 \mu\text{s}$ ) + 2 x U/f ( $500 \mu\text{s}$ ) + 3 x TM15 Base 2 ms + 2 x dbSI2 mit Geber SI Motion Überwachungstakt (p9500) = 12 ms + SI Motion Istwerterfassungs-Takt (p9511) = 4 ms + 2 x dbSI2 sensorless + 2 x dir. Messsysteme
- Topologie 3: 1 x Servo ( $62,5 \mu\text{s}$ ) + 4 x U/f ist in Verbindung mit Syfety Integrated nicht möglich.

30. Beispiel Taktebene  $31,25 \mu\text{s}$ : 1 x Servo ( $31,25 \mu\text{s}$ )

31. Wenn an einem Antriebsobjekt die Stromreglerabtastzeit  $T_i$  in eine Abtastzeit geändert werden muss, die nicht zu den Abtastzeiten der anderen Antriebsobjekte am DRIVE-CLiQ-Strang passt, gibt es folgende Lösungsmöglichkeiten:

- Stecken Sie das geänderte Antriebsobjekt an einen separaten DRIVE-CLiQ-Strang.
- Ändern Sie die Stromreglerabtastzeiten bzw. die Abtastzeiten der Ein- / Ausgänge der anderen Antriebsobjekte ebenfalls so, dass sie wieder zu der geänderten Abtastzeit passen.

32. An freie DRIVE-CLiQ-Anschlüsse von Komponenten mit einer Abtastzeit von  $T_i = 31,25 \mu\text{s}$  dürfen nur Komponenten mit derselben Abtastzeit angeschlossen werden. Folgende Komponenten sind erlaubt:
- Sensor Modules
  - Hochfrequenz-Dämpfungsmodule (HF- Dämpfungsmodule)
  - Active Line Modules Booksize im Strang des HF-Filter Modules.
  - Smart Line Modules Booksize im Strang des HF-Filter Modules.
  - Für weitere Komponenten sind zusätzliche DRIVE-CLiQ-Stränge zu nutzen: Weitere Motor Module in Servoregelung, in Vektorregelung, in U/f-Steuerung oder TMs.
33. Der Anschluss folgender Komponenten ist bei einer Abtastzeit von  $T_i = 31,25 \mu\text{s}$  nicht erlaubt:
- Weitere Motor Modules in Servoregelung.
  - Weitere Motor Modules in U/f-Steuerung.
34. Regeln bei Verwendung eines TM54F:
- Ein TM54F muss über DRIVE-CLiQ direkt an eine Control Unit angeschlossen werden.
  - Jeder Control Unit kann nur ein TM54F zugeordnet werden.
  - Am TM54F lassen sich weitere DRIVE-CLiQ-Teilnehmer wie Sensor Modules und Terminal Modules (jedoch kein weiteres Terminal Module TM54F) betreiben.
  - Bei einer CU310-2 kann kein TM54F an denselben DRIVE-CLiQ-Strang angeschlossen werden, wie das Power Module.
35. Es dürfen maximal 4 Motor Modules mit Safety Extended Functions an einem DRIVE-CLiQ-Strang betrieben werden (nur für  $T_i = 125 \mu\text{s}$ ). An diesem DRIVE-CLiQ-Strang dürfen keine weiteren DRIVE-CLiQ-Komponenten betrieben werden.
36. Wenn eine Achse nur einen Geber hat und für diese Achse Safety-Funktionen aktiviert sind, darf dieser Geber nur am Motor Module oder am Hub-Modul DMC20 angeschlossen werden.
37. Für den DRIVE-CLiQ-Anschluss von CX- / NX-Komponenten an eine Control Unit gilt:  
Der Anschluss an die Control Unit ergibt sich aus der Profibusadresse der CX / NX (10 → X100, 11 → X101, 12 → X102, 13 → X103, 14 → X104, 15 → X105).
38. Kombinationen von SIMOTION-Master-Control Units und SINUMERIK-Slave-Control Units sind nicht zulässig.
39. Kombinationen von SINUMERIK-Master-Control Units und SIMOTION-Slave-Control Units sind nicht zulässig.

---

**Hinweis**

Damit die Funktion "Automatische Konfiguration" die Geber den Antrieben zuweisen kann, müssen auch die nachfolgenden empfohlenen Regeln eingehalten werden.

---

## 1.5.2 Empfohlene DRIVE-CLiQ-Regeln

### Empfohlene DRIVE-CLiQ-Regeln

1. Für alle DRIVE-CLiQ-Komponenten mit Ausnahme der Control Unit gilt: Die DRIVE-CLiQ-Buchsen Xx00 sind DRIVE-CLiQ-Eingänge, die anderen DRIVE-CLiQ-Buchsen sind Ausgänge.
2. Ein einzelnes Line Module soll direkt an den DRIVE-CLiQ-Buchse X100 der Control Unit angeschlossen werden.
  - Bei mehreren Line Modules soll in Linie verdrahtet werden.
  - Falls die DRIVE-CLiQ-Buchse X100 nicht verfügbar ist, soll die nächst höhere DRIVE-CLiQ-Buchse gewählt werden.
3. Ein Filter-Modul bei Stromreglertakt  $31,25 \mu\text{s}$  soll direkt an eine DRIVE-CLiQ-Buchse der Control Unit angeschlossen werden.
4. Bei der Bauform Chassis sollen Motor Modules mit Stromreglertakt =  $250 \mu\text{s}$  an der DRIVE-CLiQ-Buchse X101 der Control Unit angeschlossen werden. Gegebenenfalls soll in Linie verdrahtet werden.
  - Falls die DRIVE-CLiQ-Buchse X101 nicht verfügbar ist, soll bei diesen Motor Modules die nächst höhere DRIVE-CLiQ-Buchse gewählt werden.
5. Bei der Bauform Chassis sollen Motor Modules mit Stromreglertakt =  $400 \mu\text{s}$  an die DRIVE-CLiQ-Buchse X102 der Control Unit angeschlossen werden. Gegebenenfalls soll in Linie verdrahtet werden.
  - Falls die DRIVE-CLiQ-Buchse X102 nicht verfügbar ist, soll bei diesen Motor Modules die nächst höhere DRIVE-CLiQ-Buchse gewählt werden.
6. Bei der Bauform Chassis sollen das Line Module und die Motor Modules an getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge angeschlossen werden.
7. Peripherie-Komponenten (z. B. Terminal Module, TM) sollen an der DRIVE-CLiQ-Buchse X103 der Control Unit in Linie angeschlossen werden.
  - Falls die DRIVE-CLiQ-Buchse X103 nicht verfügbar ist, soll für die Peripherie-Komponenten eine beliebige freie DRIVE-CLiQ-Buchse gewählt werden.
8. Bei der Bauform Booksize sollen die Motor Modules in der Regelungsart Servoregelung an der DRIVE-CLiQ-Buchse X100 der Control Unit in Linie angeschlossen werden.
  - Falls die DRIVE-CLiQ-Buchse X100 nicht verfügbar ist, soll bei diesen Motor Modules die nächst höhere DRIVE-CLiQ-Buchse gewählt werden.
9. Die Motorgeber für den ersten Antrieb eines Double Motor Modules sollen an die zugehörige DRIVE-CLiQ-Buchse X202 angeschlossen werden.
10. Die Motorgeber für den zweiten Antrieb eines Double Motor Modules sollen an die zugehörige DRIVE-CLiQ-Buchse X203 angeschlossen werden.

11. Der Motorgeber soll an das zugehörige Motor Module angeschlossen werden:

Anschluss Motorgeber über DRIVE-CLiQ:

- Single Motor Module Booksize an Klemme X202
- Double Motor Module Booksize Motor X1 an Klemme X202 und Motor X2 an Klemme X203
- Single Motor Module Chassis an Klemme X402
- Power Module Blocksize mit CUA31: Geber an Klemme X202
- Power Module Blocksize mit CUA31: Geber an Klemme X100 oder über TM31 an X501
- Power Module Chassis an Klemmen X402

### Hinweis

Wenn ein zusätzlicher Geber an einem Motor Module angeschlossen ist, wird er bei der automatischen Konfiguration diesem Antrieb als Geber 2 zugeordnet.

12. DRIVE-CLiQ-Buchsen sollen möglichst symmetrisch verdrahtet werden.

Beispiel: 8 DRIVE-CLiQ-Teilnehmer nicht in Serie an einer DRIVE-CLiQ-Buchse der CU anschließen, sondern bei 4 DRIVE-CLiQ-Buchsen 2 Teilnehmer an jeder DRIVE-CLiQ-Buchse.

13. Die DRIVE-CLiQ-Leitung von der Control Unit soll an die DRIVE-CLiQ-Buchse X200 des ersten Leistungsteils Booksize bzw. X400 des ersten Leistungsteils Chassis angeschlossen werden.

14. Die DRIVE-CLiQ-Verbindungen zwischen den Leistungsteilen sollen jeweils von den DRIVE-CLiQ-Buchsen X201 zu X200 bzw. X401 zu X400 der Folgekomponente angeschlossen werden.

15. Ein Power Module mit dem CUA31 soll am Ende des DRIVE-CLiQ-Stranges angeschlossen werden.

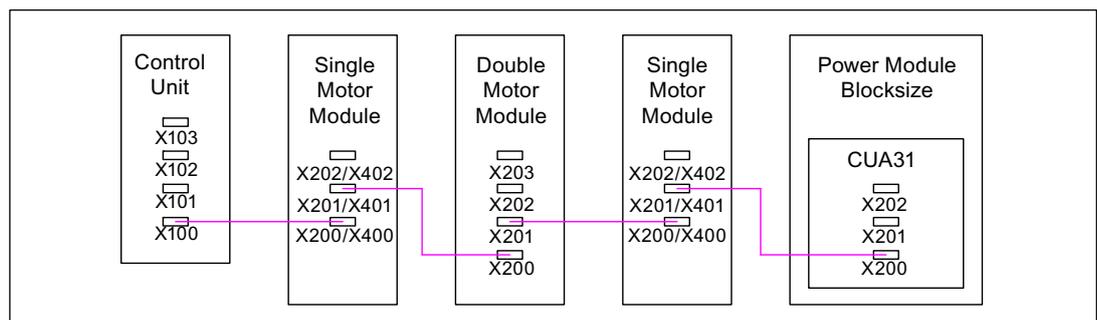


Bild 1-3 Beispiel DRIVE-CLiQ-Strang

16. An freien DRIVE-CLiQ-Buchsen von Komponenten innerhalb eines DRIVE-CLiQ-Stranges (z. B. in Reihe verdrahtete Motor Modules) soll immer nur ein Endteilnehmer angeschlossen werden, z. B. ein Sensor Module oder ein Terminal Module, ohne Weiterleitung an zusätzliche Komponenten.

17. Sofern möglich, sollen Terminal Modules und Sensor Modules von direkten Messsystemen an freie DRIVE-CLiQ-Buchsen der Control Unit angeschlossen werden und nicht an den DRIVE-CLiQ-Strang der Motor Modules.

Hinweis: Bei Sternverdrahtung gilt diese Einschränkung nicht.

- 18. Das TM54F soll nicht mit Motor Modules an einem DRIVE-CLiQ-Strang betrieben werden.
- 19. Die Terminal Modules TM15, TM17 und TM41 besitzen schnellere Abtastakte als die TM31 und TM54F. Deshalb sollen die beiden Terminal Module-Gruppen an getrennten DRIVE-CLiQ-Strängen angeschlossen werden.
- 20. Bei Mischbetrieb der Betriebsarten Servoregelung und Vektor-U/f-Steuerung sollen getrennte DRIVE-CLiQ-Stränge für die Motor Modules verwendet werden.
  - Auf einem Doppel Motor Module ist Mischbetrieb von Betriebsarten nicht zulässig.
- 21. Das Voltage Sensing Module (VSM) soll an die DRIVE-CLiQ-Buchse X202 (Bauart Booksize) oder X402 (Bauart Chassis) des Line Modules angeschlossen werden.
  - Wenn die DRIVE-CLiQ-Buchse X202 / X402 nicht verfügbar ist, soll eine freie DRIVE-CLiQ-Buchse des Line Modules gewählt werden.

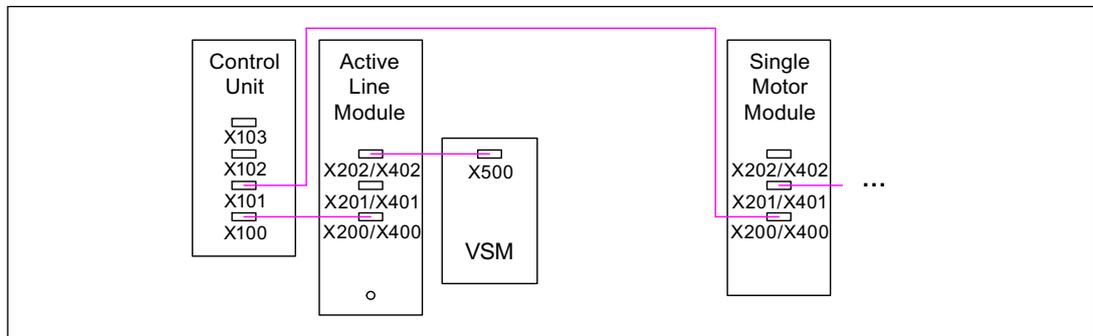


Bild 1-4 Beispiel-Topologie mit VSM bei Booksize- und Chassis-Komponenten

Tabelle 1- 5 Anschluss VSM

Komponente	Anschluss VSM
Active Line Module Booksize	X202
Active Line Module Chassis	X402
Power Module Chassis	X402
Motor Module Chassis	X402 (Bei PEM Geberlos und Funktion "Fangen" aktiv)

### 1.5.3 Beispielverdrahtung von Antrieben in Vektorregelung

#### Beispiel 1

Ein Antriebsverband mit drei Motor Modules Bauart Chassis mit gleichen Pulsfrequenzen oder drei Motor Modules Bauart Booksize in Vektorregelung:

Die Motor Modules Bauart Chassis mit gleichen Pulsfrequenzen oder die Motor Modules Bauart Booksize in Vektorregelung können an einer DRIVE-CLiQ-Schnittstelle der Control Unit angeschlossen werden.

Im folgenden Bild werden drei Motor Modules an die DRIVE-CLiQ-Buchse X101 angeschlossen.

#### Hinweis

Diese Topologie entspricht nicht der Topologie, die offline vom STARTER erstellt wird, und muss manuell geändert werden.

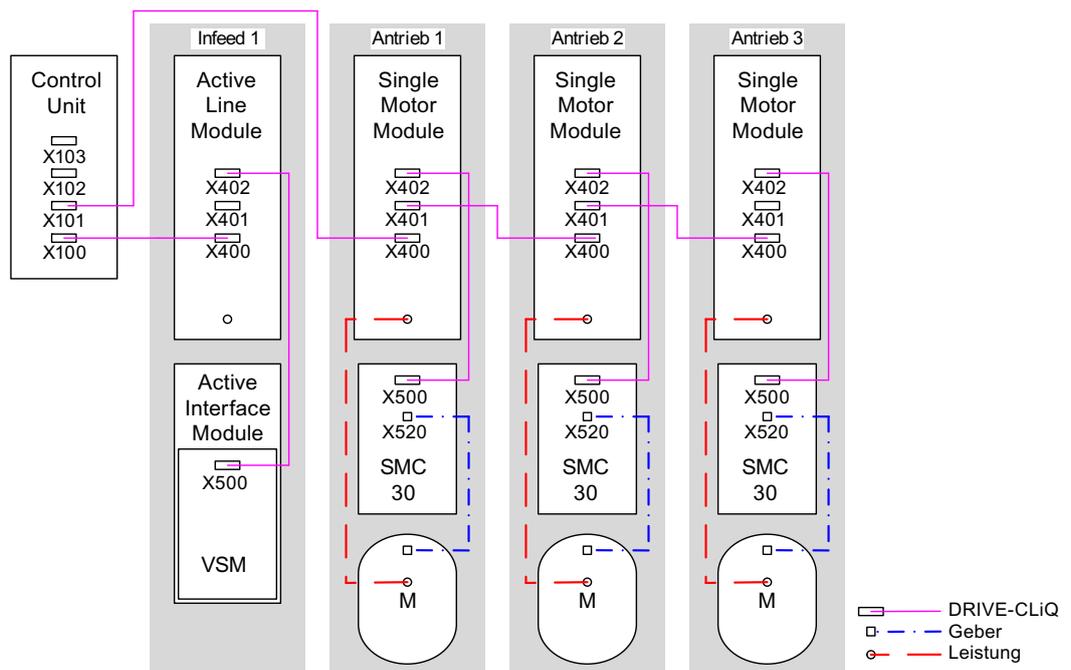


Bild 1-5 Antriebsverband Chassis mit gleichen Pulsfrequenzen

### Antriebsverband von vier Motor Modules Bauart Chassis mit unterschiedlichen Pulsfrequenzen

Motor Modules mit unterschiedlichen Pulsfrequenzen müssen an verschiedene DRIVE-CLiQ-Buchsen der Control Unit angeschlossen werden.

Im folgenden Bild werden zwei Motor Modules (400 V, Leistung  $\leq 250$  kW, Pulsfrequenz 2 kHz) an die Schnittstelle X101 und zwei Motor Modules (400 V, Leistung  $> 250$  kW, Pulsfrequenz 1,25 kHz) an die Schnittstelle X102 angeschlossen.

#### Hinweis

Diese Topologie entspricht nicht der Topologie, die offline vom STARTER erstellt wird, und muss manuell geändert werden.

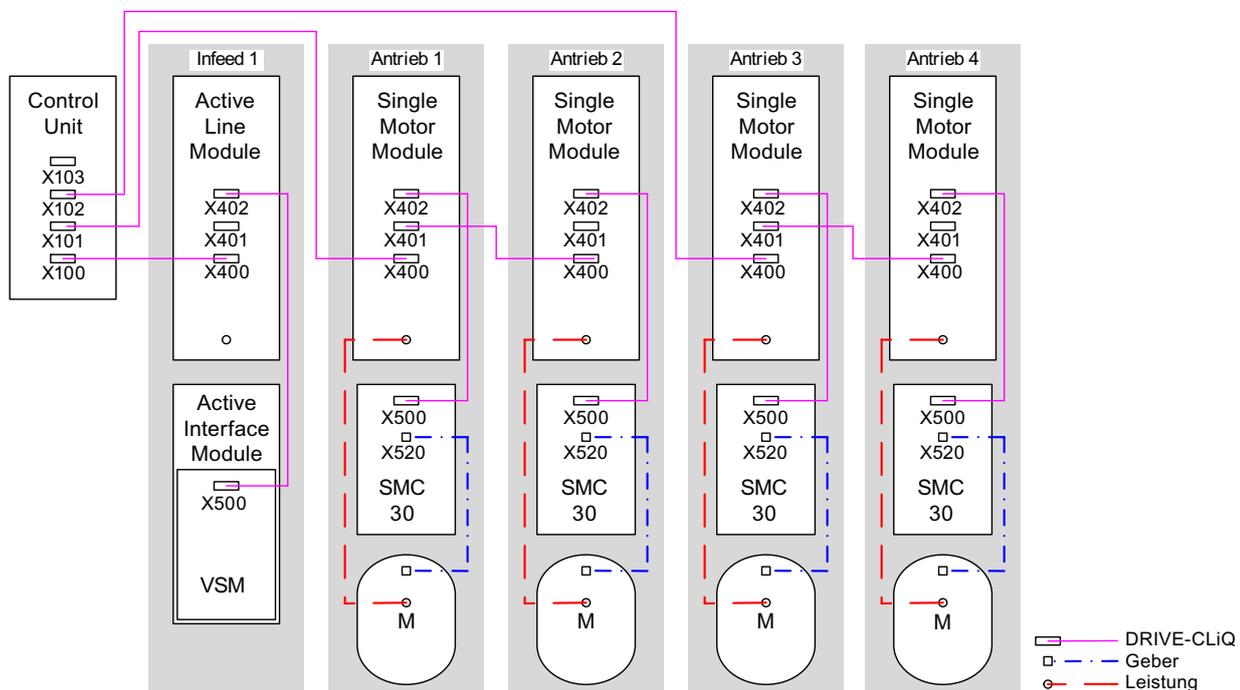


Bild 1-6 Antriebsverband Bauart Chassis mit unterschiedlichen Pulsfrequenzen

## 1.5.4 Beispielverdrahtung von parallelen Motor Modules in Vektorregelung

### Antriebsverband von zwei parallelgeschalteten Line Modules und Motor Modules Bauart Chassis gleichen Typs

Parallelgeschaltete Line Modules Bauart Chassis und Motor Modules Bauart Chassis gleichen Typs können jeweils an einer DRIVE-CLiQ-Buchse der Control Unit angeschlossen werden.

Im folgenden Bild werden zwei Active Line Modules und zwei Motor Modules an die Buchse X100 bzw. X101 angeschlossen.

Weitere Hinweise zur Parallelschaltung siehe Kapitel "Parallelschaltung von Leistungsteilen" finden Sie im Funktionshandbuch SINAMICS S120.

#### Hinweis

Diese Topologie entspricht nicht der Topologie, die Offline vom STARTER erstellt wird, und muss manuell geändert werden.

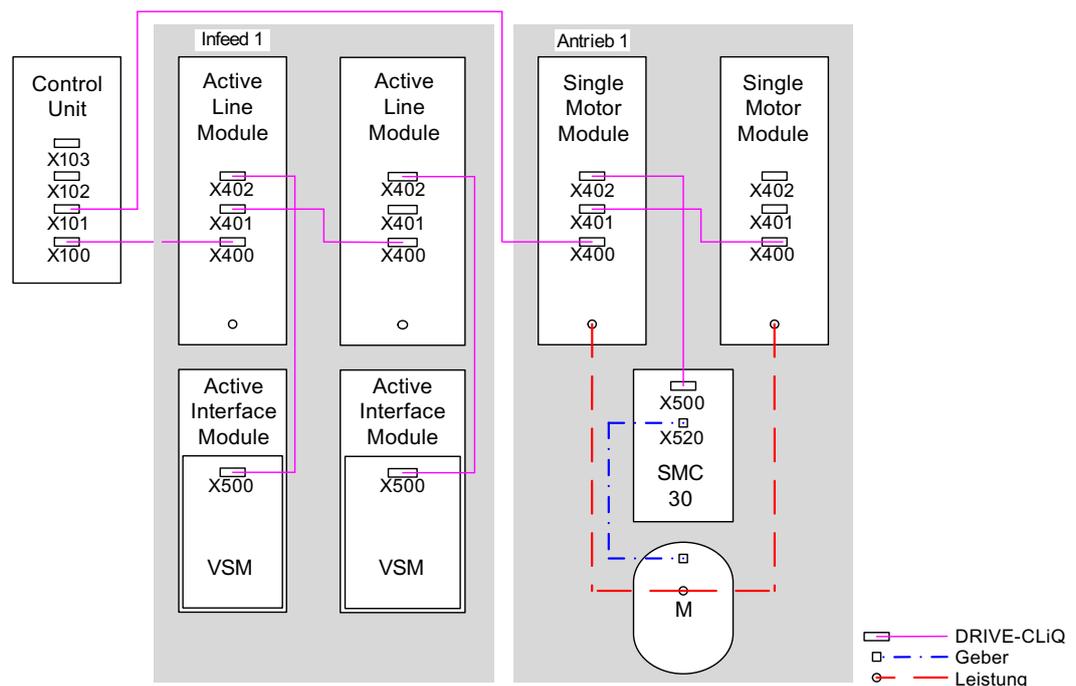


Bild 1-7 Antriebsverband von parallelgeschalteten Leistungsteilen Bauart Chassis

### 1.5.5 Beispiel-Verdrahtung Power Modules

#### Blocksize

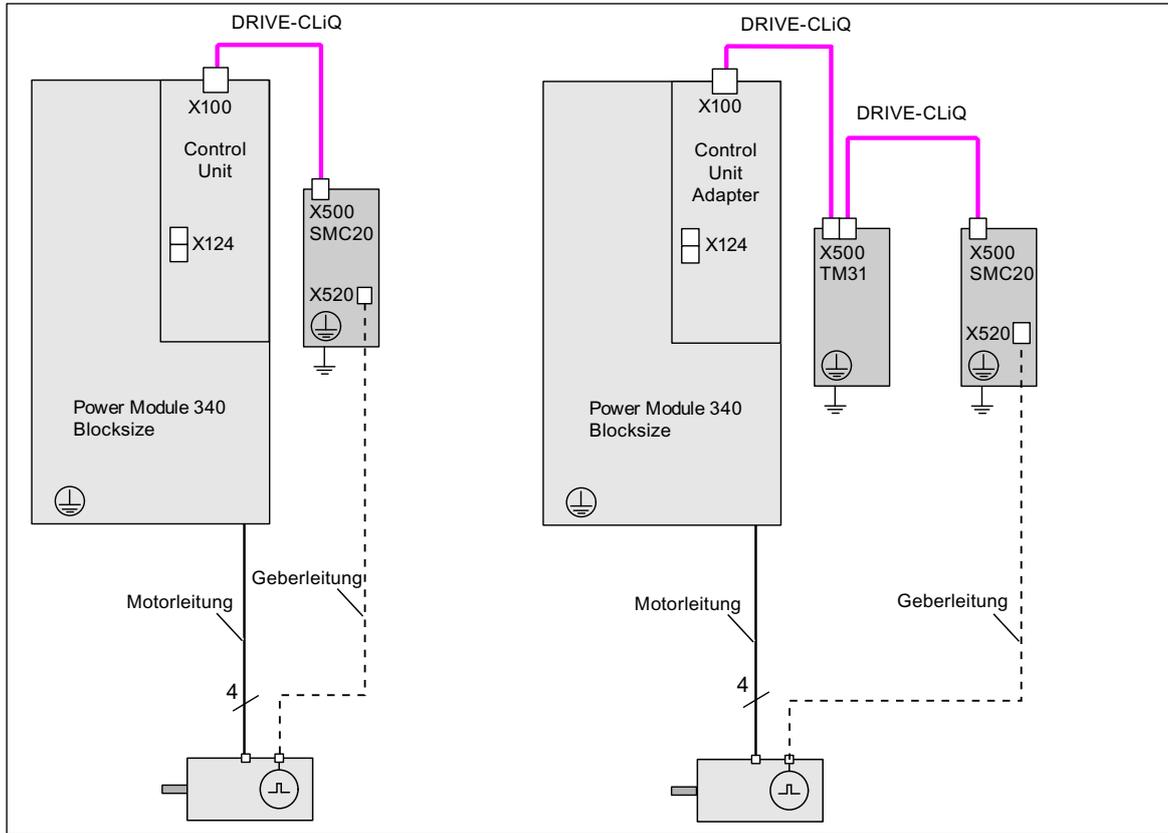


Bild 1-8 Beispiel-Verdrahtung Power Modules Blocksize

## Chassis

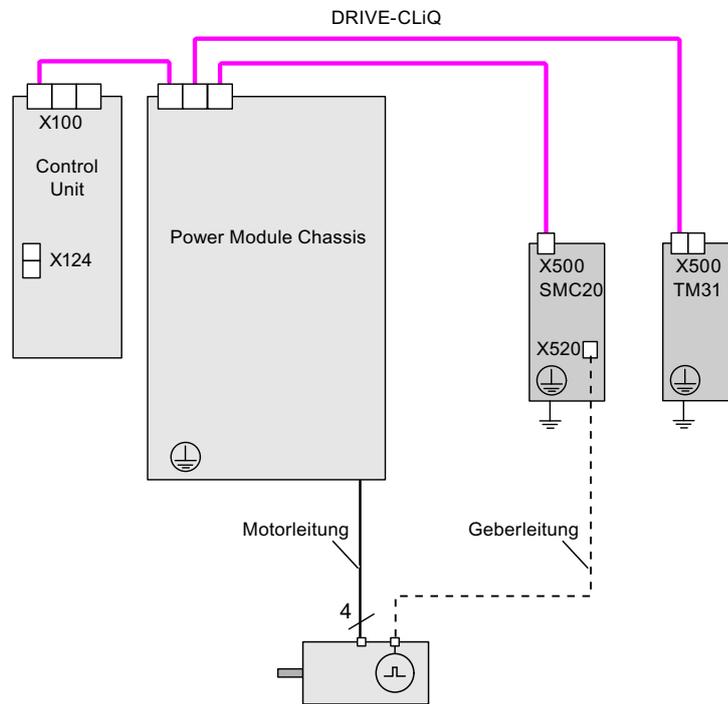
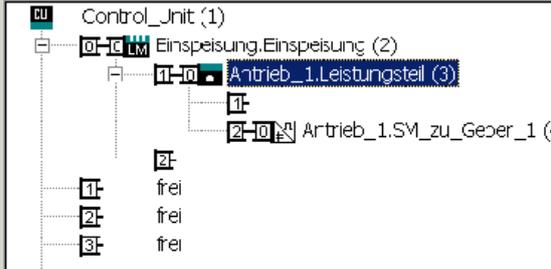
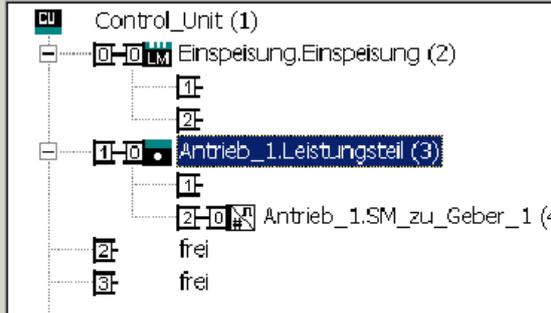


Bild 1-9 Beispiel-Verdrahtung Power Modules Chassis

### 1.5.6 Ändern der Offline-Topologie im STARTER

Die Geräte-Topologie kann im STARTER durch Ziehen der Komponenten im Topologiebaum geändert werden.

Tabelle 1- 6 Beispiel Ändern der DRIVE-CLiQ-Topologie

	Ansicht Topologiebaum	Bemerkung
		<p>Markieren der DRIVE-CLiQ-Komponente</p>
		<p>Mit gedrückter Maustaste Komponente zur gewünschten DRIVE-CLiQ-Schnittstelle ziehen und loslassen.</p>
		<p>Die Topologie im STARTER ist geändert.</p>

## 1.5.7 Offline-Korrektur der Solltopologie

### Beschreibung

Die Topologie basiert auf einem modularen Maschinenkonzept. Das Maschinenkonzept wird "Offline" im STARTER in der maximalen Ausprägung als Solltopologie erstellt.

Die maximale Ausprägung ist der Maximalausbau eines bestimmten Maschinentyps. In der maximalen Ausprägung sind alle Maschinenkomponenten, die zum Einsatz kommen können, in der Solltopologie vorkonfiguriert.

### Komponenten deaktivieren und nicht vorhanden

In einer geringeren Ausbaustufe der Maschine müssen Sie in der Solltopologie die in der Isttopologie nicht verwendete Antriebsobjekte und Geber markieren. Dazu setzen Sie für die entsprechenden Antriebsobjekte und Geber die Parameter p0105 bzw. p0145 = 2 (Komponente deaktivieren und nicht vorhanden). Die in einem offline erzeugten Projekt auf den Wert "2" gesetzte Komponente darf in der Isttopologie von Anfang an nie gesteckt sein.

Die Teiltopologie ist auch einsetzbar, um eine Maschine nach Ausfall einer Komponente weiterlaufen zu lassen, bis das Ersatzteil lieferbar ist. Dazu darf allerdings von diesem Antriebsobjekt keine BICO-Quelle auf andere Antriebsobjekte verschaltet sein.

### Beispiel einer Teiltopologie

Ausgangspunkt ist eine im STARTER "offline" erstellte Maschine. Bei dieser Maschine wurde der "Antrieb 1" nicht realisiert.

- Das Antriebsobjekt "Antrieb 1" entfernen Sie "offline" über p0105 = 2 aus der Solltopologie.
- Die DRIVE-CLiQ-Leitung stecken Sie von der Control Unit direkt zum "Antrieb 2" um.
- Übertragen Sie das Projekt mit "Laden ins Antriebsgerät".
- Führen Sie "RAM nach ROM kopieren" durch.

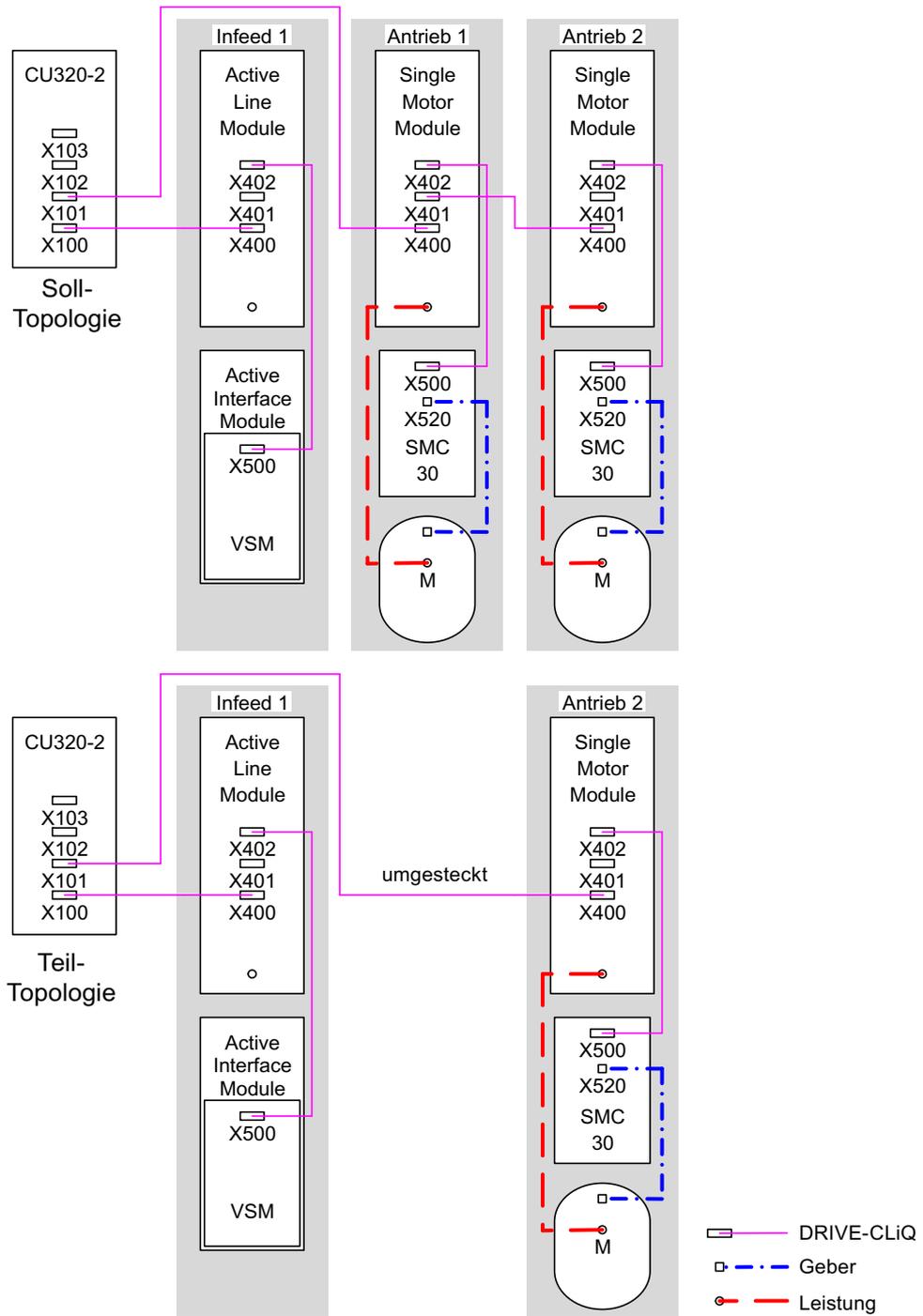


Bild 1-10 Beispiel einer Teiltopologie

 **VORSICHT**

Wenn ein Antrieb eines für Safety Integrated gruppierten Verbands über p0105 deaktiviert wird, wird r9774 nicht richtig ausgegeben, weil die Signale des deaktivierten Antriebs nicht mehr aktualisiert werden.

Abhilfe: Vor dem Deaktivieren nehmen Sie diesen Antrieb aus der Gruppierung heraus. Siehe auch: SINAMICS S120 Funktionshandbuch Safety Integrated

### **Komponenten aktivieren/deaktivieren**

Auf dieselbe Weise sind in der Expertenliste Antriebsobjekte mit dem Parameter p0105 und Geber mit p0145[0...n] aktivierbar / deaktivierbar. Wenn eine Komponente zeitweise nicht benötigt wird, dann ändern Sie die Parameter der Komponente von p0105 oder p0145 von "1" auf "0". Die deaktivierten Komponenten bleiben gesteckt, sind aber deaktiviert. Von deaktivierten Komponenten werden keine Fehler angezeigt.

### **Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)**

- p0105 Antriebsobjekt aktivieren/deaktivieren
- r0106 Antriebsobjekt aktiv/inaktiv
- p0125 Leistungsteilkomponente aktivieren/deaktivieren
- r0126 Leistungsteilkomponente aktiv/inaktiv
- p0145[0...n] Geberschnittstelle aktivieren/deaktivieren
- r0146 Geberschnittstelle aktiv/inaktiv
- p9495 BICO Verhalten zu deaktivierten Antriebsobjekten
- p9496 BICO zu nun aktivierten Antriebsobjekten wieder herstellen
- r9498[0...29] BICO BI/CI-Parameter zu deaktivierten Antriebsobjekten
- r9499[0...29] BICO BO/CO-Parameter zu deaktivierten Antriebsobjekten
- r9774.0...31 CO/BO: SI Status (Gruppe STO)

### 1.5.8 Beispiel-Verdrahtung von Servo-Antrieben

Im folgenden Bild ist die maximale Anzahl regelbarer Servo-Antriebe mit Zusatzkomponenten dargestellt. Die Abtastzeiten der einzelnen Komponenten sind:

- Active Line Module: p0115[0] = 250 µs
- Motor Modules: p0115[0] = 125 µs
- Terminal Module/Terminal Board p4099 = 1 ms

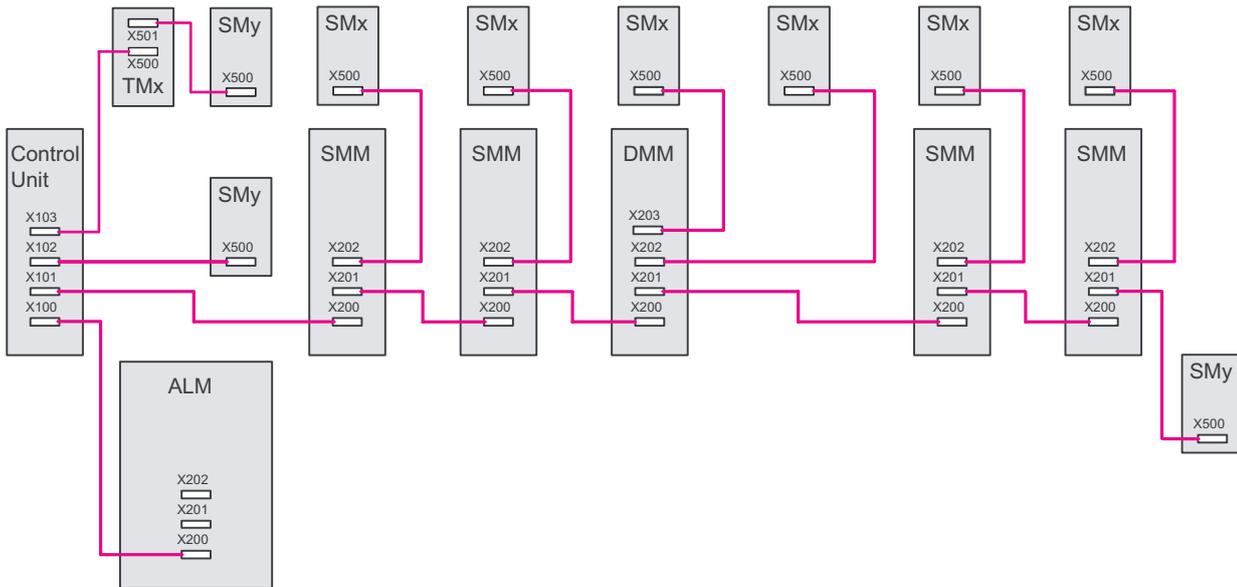


Bild 1-11 Beispiel-Topologie Servo

- Legende zur Beispiel-Topologie:
- ALM = Active Line Module
  - SMM = Single Motor Module
  - DMM = Double Motor Module
  - SMx = Motorgeber
  - SMy = Direktes Messsystem
  - TMx = TM31, TM15DI/DO, TB30

### 1.5.9 Beispiel-Verdrahtung von Vektor U/f-Antrieben

Im folgenden Bild ist die maximale Anzahl regelbarer Vektor U/f-Antriebe mit Zusatzkomponenten dargestellt. Die Abtastzeiten der einzelnen Komponenten sind:

- Active Line Module: p0115[0] = 250 µs
- Motor Modules: p0115[0] = 125 µs
- Terminal Module/Terminal Board p4099 = 1 ms
- max. 12 Achsen in U/f-Steuerung regelbar

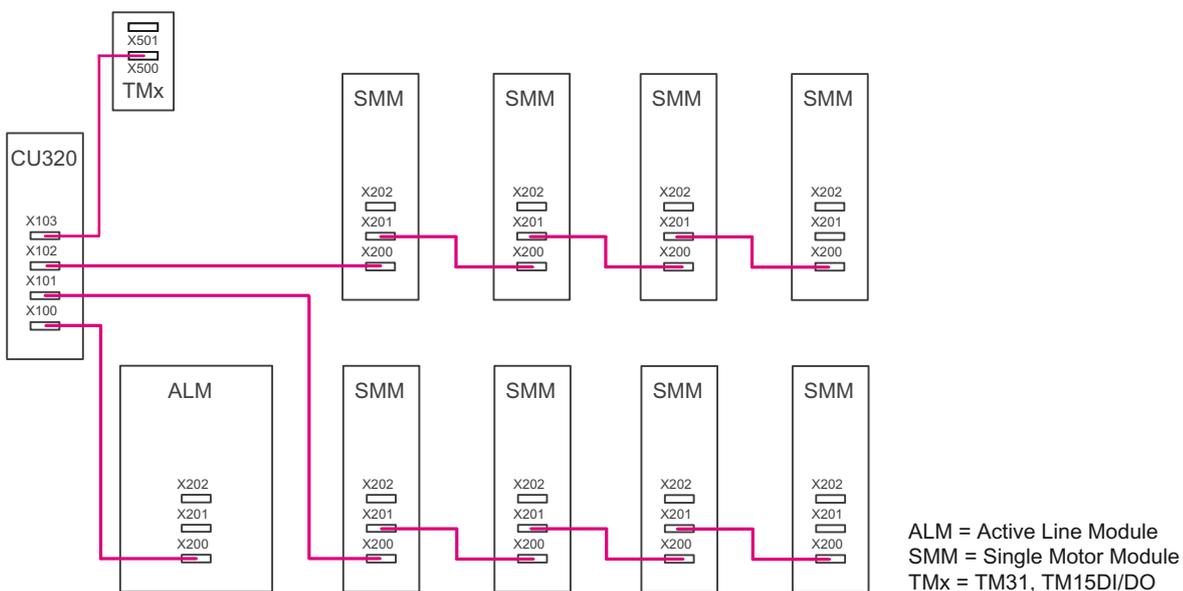


Bild 1-12 Beispiel Topologie Vektor U/f-Steuerung

### 1.5.10 Hinweise zur Anzahl regelbarer Antriebe

Die Anzahl und Art der geregelten Achsen sowie der zusätzlich aktivierten Funktionen des Projektes kann durch Konfiguration der Firmware skaliert werden. Speziell bei anspruchsvollen Projektierungen, wie z. B. hohe Dynamik der Antriebe oder eine große Anzahl der Achsen bei zusätzlicher Nutzung von Sonderfunktionen, wird eine Prüfung mit dem Projektierungstool SIZER empfohlen. Der SIZER errechnet die Realisierbarkeit des Projektes.

Die maximal mögliche Funktionalität hängt von der Rechenleistung der verwendeten Control Unit und den projektierten Komponenten ab.

### 1.5.10.1 Systemabtastzeiten und Anzahl regelbarer Antriebe

In diesem Kapitel ist eine Aufstellung der mit SINAMICS S120 betreibbaren Achsen in Abhängigkeit von den Taktzeiten in den unterschiedlichen Regelungsarten. Die übrigen verfügbaren Restrechenzeiten sind für Optionen (z. B. DCC) verwendbar.

#### Taktzeiten bei Regelungsart "Servo"

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der betreibbaren Achsen in Abhängigkeit von den eingestellten Taktzeiten in der Regelungsart "Servo":

Tabelle 1-7 Abtastzeiteinstellung bei Servo

Taktzeiten [µs]		Anzahl		Motor / dir. Messsysteme	TM <sup>1)</sup> / TB
Stromregler	Drehzahlregler	Achsen	Einspeisung		
125	125	6	1 [250 µs]	6 / 6	3 [2000 µs]
62,5	62,5	3	1 [250 µs]	3 / 3	3 [2000 µs]
31,25 <sup>2)</sup>	31,25 <sup>2)</sup>	1	1 [250 µs]	1 / 1	3 [2000 µs]

1) Gilt für TM31 oder TM15IO; bei TM54F, TM41, TM15, TM17, TM120 sind abhängig von der eingestellten Abtastzeit Einschränkungen möglich.  
 2) In der Taktebene 31,25 µs können Sie zusätzlich folgende Objekte einrichten:  
 - 1 Servo-Achse mit Abtastzeit 125 µs  
 - 2 U/f-Achsen mit Abtastzeit 500 µs

Folgende Kombinationen sind bei Stromreglertakt-Mischbetrieb zulässig:

- Servo mit 125 µs und Servo mit 250 µs (es dürfen nur 2 Taktebenen gemischt werden)
- Servo mit 62,5 µs und Servo mit 125 µs (es dürfen nur 2 Taktebenen gemischt werden)

Beachten Sie dabei: 1 Achse mit 31,25 µs entspricht

- 2 Servo - Achsen mit 62,5 µs
- 4 Servo - Achsen mit 125 µs
- 8 U/f - Achsen mit 500 µs

### Taktzeiten bei Regelungsart "Vektor"

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der betreibbaren Achsen in Abhängigkeit von den eingestellten Taktzeiten in der Regelungsart "Vektor":

Tabelle 1- 8 Abtastzeiteinstellung bei Vektor

Taktzeiten [µs]		Anzahl		Motor / dir. Messsysteme	TM <sup>1)</sup> / TB
Stromregler	Drehzahlregler	Achsen	Einspeisung <sup>2)</sup>		
500	2000	6	1 [250 µs]	6 / 6	3 [2000 µs]
400 <sup>3)</sup>	1600	5	1 [250 µs]	5 / 5	3 [2000 µs]
250	1000	3	1 [250 µs]	3 / 3	3 [2000 µs]

1) Gilt für TM31 oder TM15IO; bei TM54F, TM41, TM15, TM17, TM120 sind abhängig von der eingestellten Abtastzeit Einschränkungen möglich.  
 2) Bei Leistungsteilen der Bauform Chassis ist der Takt der Einspeisung abhängig von der Modul-Leistung und kann die Werte 400 µs, 375 µs oder 250 µs betragen.  
 3) Diese Einstellung führt zu reduzierten Restrechenzeiten.

Folgende Kombination bei Stromreglertakt-Mischbetrieb ist zulässig:

- Vektor mit 250 µs und Vektor mit 500 µs

<b>ACHTUNG</b>
<b>Einschränkung für Bauform Chassis bei Sonderfunktionen</b>
Wenn gleichzeitig die Flankenmodulation mit p1802 ≥ 7 und Wobbeln mit p1810.2 = 1 aktiviert werden, wird das Mengengerüst für die Vektorregelung halbiert. Dann sind z. B. maximal 3 Achsen bei 500 µs, 2 Achsen bei 400 µs oder 1 Achse bei 250 µs Stromregeltakt möglich.

### Taktzeiten bei Regelungsart "Vektor U/f"

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der betreibbaren Achsen in Abhängigkeit von den eingestellten Taktzeiten in der Regelungsart "Vektor U/f":

Tabelle 1- 9 Abtastzeiteinstellung bei Vektor U/f

Taktzeiten [µs]		Anzahl		Motor / dir. Messsysteme	TM/TB
Stromregler	Drehzahlregler	Antriebe /	Einspeisung		
500	2000	12	1 [250 µs]	- / -	3 [2000 µs]

### Mischbetrieb der Regelungsarten "Servo" und "Vektor U/f"

Im Mischbetrieb "Servo" mit "Vektor U/f-Steuerung" gilt eine Achse mit Servoregelung jeweils als zwei Achsen in U/f-Steuerung.

Tabelle 1- 10 Achsenanzahl bei Mischbetrieb Servoregler und U/f-Steuerung

Anzahl Achsen in Servoregelung				Anzahl Achsen in U/f-Steuerung	
6	125 µs	3	62,5 µs	0	
5	125 µs			2	500 µs
4	125 µs	2	62,5 µs	4	500 µs
3	125 µs			6	500 µs
2	125 µs	1	62,5 µs	8	500 µs
1	125 µs			10	500 µs
0		0		12	500 µs

### Mischbetrieb der Betriebsarten "Vektor" und "Vektor U/f"

Im Mischbetrieb "Vektor" mit "Vektor U/f-Steuerung" gilt eine Achse in Vektorregelung jeweils als zwei Achsen in U/f-Steuerung. In Verbindung mit der Vektorregelung sind maximal 6 Achsen erlaubt.

Tabelle 1- 11 Achsenanzahl bei Mischbetrieb Vektorregler und U/f-Steuerung

Anzahl Achsen in Vektorregelung		Anzahl Achsen in U/f-Steuerung	
6	250 µs	0	
5	250 µs	1	500 µs
4	250 µs	2	500 µs
3	250 µs	3	500 µs
2	250 µs	4	500 µs
1	250 µs	5	500 µs
0		12	500 µs

## Einsatz von DCC

Die verfügbare Restrechenzeit kann für DCC verwendet werden. Dabei gelten folgende Randbedingungen:

- Pro eingesparter Servo-Achse mit 125 µs ( $\cong$  2 U/f-Achse mit 500 µs) können max. 75 DCC-Bausteine bei 2 ms Zeitscheibe projiziert werden.
- 75 DCC-Bausteine bei 2 ms Zeitscheibe entsprechen 2 U/f-Achsen mit 500 µs.
- 50 DCC-Bausteine bei 2 ms Zeitscheibe entsprechen 1,5 U/f-Achsen mit 500 µs.

## Einsatz von EPOS

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der betreibbaren Achsen in Abhängigkeit von den eingestellten Taktzeiten

Tabelle 1- 12 Abtastzeiten bei Verwendung von EPOS

Taktzeiten [µs]		Anzahl	
Stromregler	Drehzahlregler	Achsen	Einspeisung
250	250	6	1 [250 µs]
250	250	5	1 [250 µs]
125	125	4	1 [250 µs]

Der Einsatz eines Funktionsmoduls EPOS (mit 1 ms Lageregler/4 ms Positionierer) entspricht 0,5 U/f-Achsen mit 500 µs.

## Einsatz von CUA31/CUA32

Hinweise zum Einsatz der Control Unit Adapter CUA31 oder CUA32:

- CUA31/32 ist die erste Komponente in der Topologie CUA31/32: 5 Achsen
- CUA31/32 ist **nicht** die erste Komponente in der Topologie CUA31/32: 6 Achsen
- Bei einem Stromreglertakt von 62,5 µs ist mit einem CUA31/32 nur 1 Achse möglich

### 1.5.10.2 Optimierung von DRIVE-CLiQ

#### Symmetrische Verteilung bei den Reglertakten 62,5 µs und 31,25 µs

Bei beschleunigten Rechenzeiten der Master-Control Unit ist es notwendig, die Achsen auf die DRIVE-CLiQ-Verbindungen wie folgt zu verteilen:

- DRIVE-CLiQ-Buchse X100: Infeed, Achse 2, 4, 6, ...
- DRIVE-CLiQ-Buchse X101: Achse 1, 3, 5, ...

Achse 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... soll dabei die Reihenfolge der Antriebsregler bedeuten.

Der Vorteil dieser Anordnung ist, dass immer 2 Messwerte gleichzeitig bei der Control Unit ankommen.

1.5.10.3 Voreinstellung der Abtastzeiten

Die Stromreglerabtastzeiten (p0115[0]) werden wie folgt bei der Erstinbetriebnahme automatisch mit den Werten der Werkseinstellung voreingestellt:

Tabelle 1- 13 Werkseinstellungen

Bauform	Anzahl	p0112	p0115[0]	p1800
<b>Active Infeed und Smart Infeed</b>				
Booksize	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis 400 V / ≤ 300 kW 690 V / ≤ 330 kW	1	2 (Low)	250 µs	-
Chassis 400 V / > 300 kW 690 V / > 330 kW	1	0 (Experte) 1 (xLow)	375 µs (p0092 = 1) 400 µs (p0092 = 0)	- -
<b>Basic Infeed</b>				
Booksize	1	4 (High)	250 µs	-
Chassis	1	3 (Standard)	2000 µs	-
<b>Servo</b>				
Booksize	1 bis 6	3 (Standard)	125 µs	4 kHz
Chassis	1 bis 6	1 (xLow)	250 µs	2 kHz
Blocksize	1 bis 5	3 (Standard)	125 µs	4 kHz
<b>Vector</b>				
Booksize	1 bis 3 <b>nur</b> n_reg	3 (Standard)	250 µs	4 kHz
Chassis 400 V / ≤ 250 kW	1 bis 6 <b>nur</b> U/f			2 kHz
Booksize	4 bis 6 <b>nur</b> n_reg	0 (Experte)	500 µs	4 kHz
Chassis 400 V / ≤ 250 kW	7 bis 12 <b>nur</b> U/f			2 kHz
Chassis > 250 kW 690 V	1 bis 4 <b>nur</b> n_reg 1 bis 5 <b>nur</b> U/f 1 bis 6 <b>nur</b> n_reg	0 (Experte) 1 (xLow) 0 (Experte)	375 µs (p0092 = 1) 400 µs (p0092 = 0) 500 µs (p0092 = 1)	1,333 kHz 1,25 kHz 2 kHz
Booksize	> 6 <b>nur</b> U/f	0 (Experte)	500 µs	4 kHz
Chassis				2 kHz
Blocksize	1 bis 3 <b>nur</b> n_reg 1 bis 6 <b>nur</b> U/f	3 (Standard)	250 µs	4 kHz
	> 3 n_reg (min. 1) > 6 <b>nur</b> U/f	0 (Experte)	500 µs	4 kHz
<b>Vorsicht</b>				
Wenn an einer Control Unit ein Power Module Blocksize angeschlossen ist, werden die Abtastzeiten aller Vector-Antriebe gemäß den Regeln für Power Modules Blocksize eingestellt (nur 250 µs oder 500 µs möglich).				

## 1.6 Ein-/Ausschalten des Antriebssystems

### Einschalten der Einspeisung

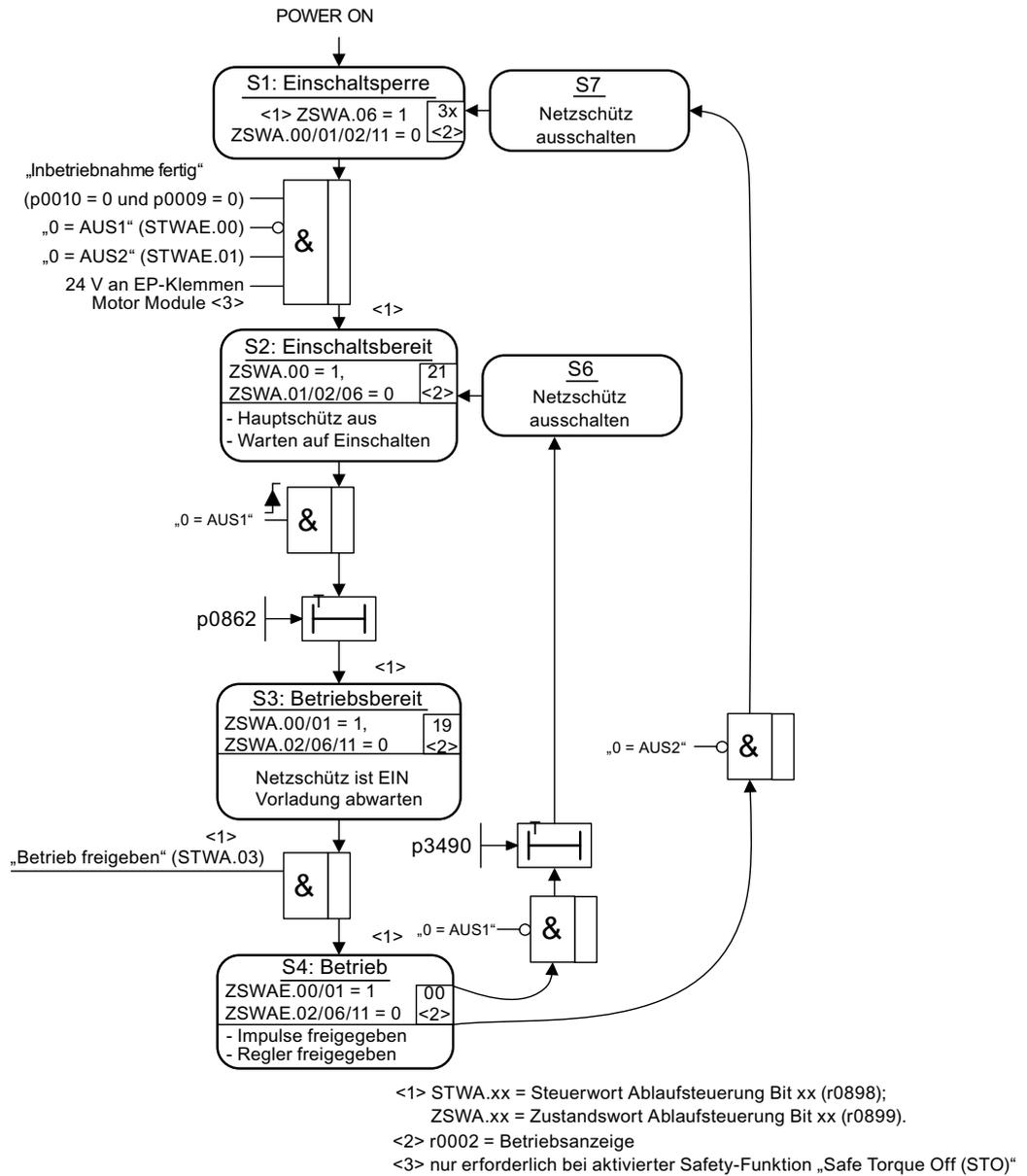


Bild 1-13 Einschalten Einspeisung

Einschalten des Antriebs

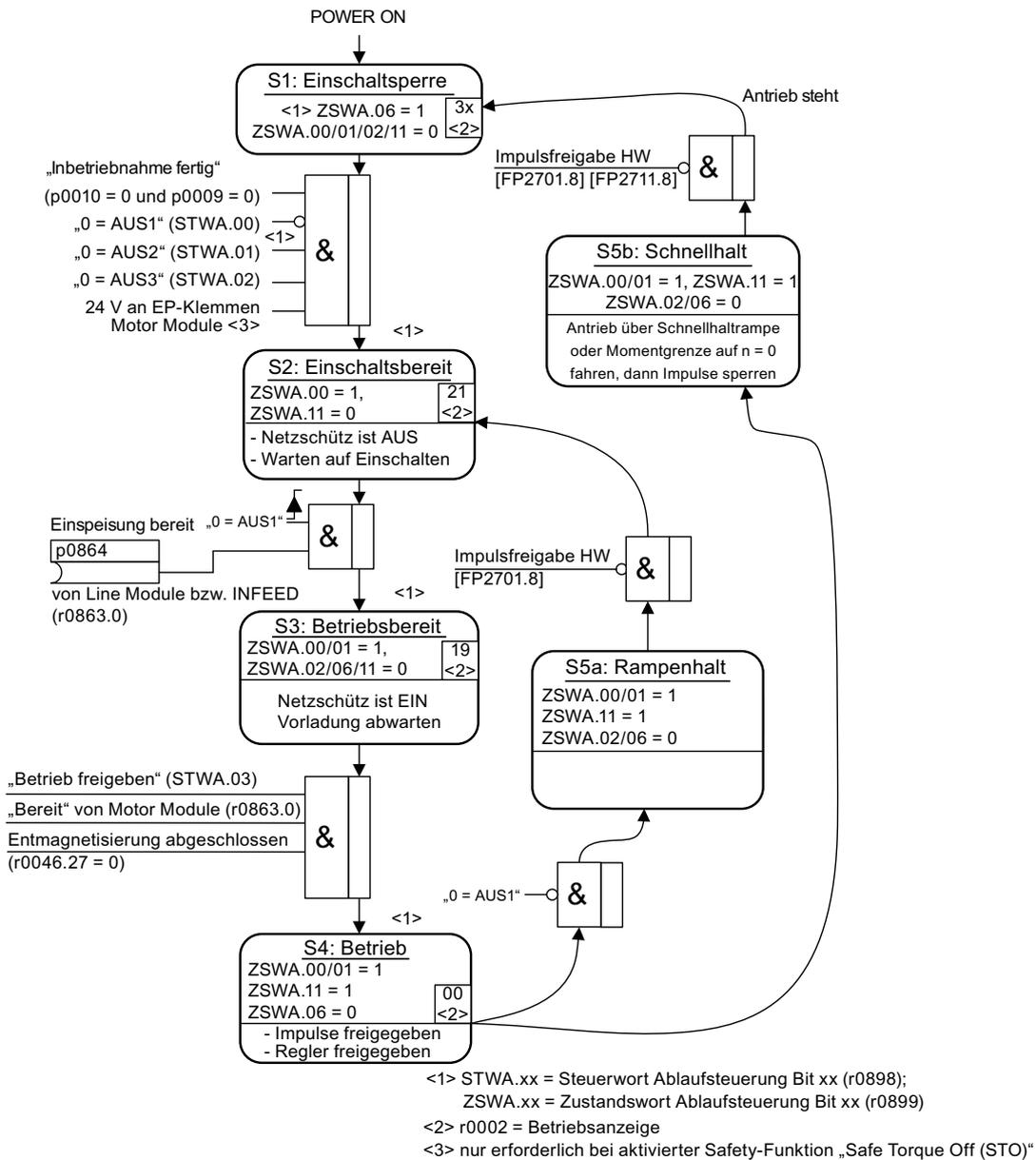


Bild 1-14 Einschalten Antrieb

## Aus-Reaktionen

- AUS1
  - Der Antrieb wird durch sofortige Vorgabe von  $n_{\text{soll}} = 0$  an der Hochlaufgeber-Rücklauftrampe (p1121) abgebremst.
  - Nach Erkennen des Stillstands wird eine eventuell parametrisierte Motorhaltebremse geschlossen (p1215). Nach Ablauf der Schließzeit (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.
- AUS2
  - Sofortige Impulslöschung, der Antrieb trudelt aus.
  - Eine eventuell parametrisierte Motorhaltebremse wird sofort geschlossen.
  - Die Einschaltsperrung wird aktiviert.
- AUS3
  - Der Antrieb wird durch sofortige Vorgabe von  $n_{\text{soll}} = 0$  an der AUS3-Rücklauftrampe (p1135) abgebremst.
  - Nach Erkennen des Stillstandes wird eine eventuell parametrisierte Motorhaltebremse geschlossen. Am Ende der Schließzeit der Haltebremse (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.

## Steuer- und Zustandsmeldungen

Tabelle 1- 14 Steuerung Ein-/Ausschalten

Signalname	internes Steuerwort	Binektoreingang	PROFdrive/Siemens-Telegramm 1 ... 352
0 = AUS1	STWA.00 STWAE.00	p0840 EIN/AUS1	STW1.0
0 = AUS2	STWA.01 STWAE.01	p0844 1. AUS2 p0845 2. AUS2	STW1.1
0 = AUS3	STWA.02	p0848 1. AUS3 p0849 2. AUS3	STW1.2
Betrieb freigeben	STWA.03 STWAE.03	p0852 Betrieb freigegeben	STW1.3

Tabelle 1- 15 Zustandsmeldung Ein-/Ausschalten

Signalname	internes Zustandswort	Parameter	PROFdrive/Siemens-Telegramm 1 ... 352
Einschaltbereit	ZSWA.00 ZSWAE.00	r0899.0	ZSW1.0
Betriebsbereit	ZSWA.01 ZSWAE.01	r0899.1	ZSW1.1
Betrieb freigegeben	ZSWA.02 ZSWAE.02	r0899.2	ZSW1.2
Einschaltsperr	ZSWA.06 ZSWAE.06	r0899.6	ZSW1.6
Impulse freigegeben	ZSWA.11	r0899.11	ZSW2.10 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> nur im Interface Mode p2038 = 0 vorhanden

## Funktionspläne (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- 2610 Ablaufsteuerung - Steuerwerk
- 2634 Fehlende Freigaben, Netzschützensteuerung
- 8732 Basic Infeed - Steuerwerk
- 8832 Smart Infeed - Steuerwerk
- 8932 Active Infeed - Steuerwerk

## 2.1 Ablauf einer Inbetriebnahme

Wenn die Grundvoraussetzungen erfüllt sind, geht man in der Inbetriebnahme folgende Schritte:

Tabelle 2- 1 Ablauf der Inbetriebnahme

Schritt	Ausführung
1	Projekt mit dem STARTER erstellen
2	Antriebsgerät im STARTER konfigurieren
3	Projekt im STARTER speichern
4	Im STARTER mit dem Zielgerät Online gehen
5	Projekt ins Zielgerät laden
6	Drehen des Motors

### Hinweis

Wenn Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle eingesetzt werden, sollten alle Motor- und Geberdaten für den Ersatzteillfall des Sensor Modules am Motor durch Setzen von Parameter p4692 = 1 nichtflüchtig gespeichert werden.

### 2.1.1 Sicherheitstechnische Hinweise

 <b>GEFAHR</b>
Nach Abschaltung aller Spannungen steht noch für 5 Minuten an allen Komponenten eine gefährliche Spannung an. Die Hinweise auf der Komponente sind zu beachten!

 <b>VORSICHT</b>
Die Erstellung eines Projektes mit Safety Integrated kann Offline erfolgen, zur Inbetriebnahme muss ein Abnahmetest durchgeführt werden, der nur online möglich ist.

### Hinweis

Die Aufbau Richtlinien und Sicherheitshinweise in den Gerätehandbüchern sind zu beachten (Dokumentation SINAMICS S120, Gerätehandbuch GH1).

**VORSICHT**

Im STARTER werden nach der Umschaltung des Achstyps über p9302/p9502 und anschließendem POWER ON die vom Achstyp abhängigen Einheiten erst nach einem Projekt-Upload aktualisiert.

## 2.2 Inbetriebnahme-Tool STARTER

### Kurzbeschreibung

Das Inbetriebnahme-Tool STARTER dient zur Inbetriebnahme von Antriebsgeräten der Produktfamilie SINAMICS.

Mit dem STARTER können folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Inbetriebnahme
- Testen (über Steuertafel)
- Antriebsoptimierung
- Diagnose

### Systemvoraussetzungen

Die Systemvoraussetzungen für den STARTER finden Sie in der Readme-Datei im STARTER-Installationsverzeichnis.

### 2.2.1 Wichtige Funktionen im STARTER

#### Beschreibung

Der STARTER bietet für die Handhabung von Projekten u. a. folgende Hilfsmittel:

- Werkseinstellung herstellen
- Assistent zur Inbetriebnahme
- Projektieren und Parametrieren eines Antriebes
- Anlegen und Kopieren von Datensätzen
- Laden des Projekts aus dem PG/PC ins Zielgerät
- RAM nach ROM kopieren
- Laden des Projekts aus dem Zielgerät ins PG/PC

### **Werkseinstellung wiederherstellen**

Diese Funktion setzt alle Parameter im Arbeitsspeicher der Control Unit auf Werkseinstellung. Damit die Daten auf der Speicherkarte auch auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden, muss ein "RAM nach ROM kopieren" durchgeführt werden.

Diese Funktion kann aktiviert werden durch:

- Rechte Maustaste auf dem Antriebsgerät -> Zielgerät -> Werkseinstellung wiederherstellen
- Antriebsgerät grau hinterlegt -> Schaltfläche "Werkseinstellung wiederherstellen"

Weitere Hinweise zum STARTER, siehe Getting Started für SINAMICS S120.

### **Anlegen und Kopieren von Datensätzen (Offline)**

In der Konfigurationsmaske des Antriebs können Antriebs- und Befehlsdatensätze (DDS und CDS) hinzugefügt werden. Dazu müssen die entsprechenden Schaltflächen gedrückt werden. Bevor Datensätze kopiert werden, sollten alle für beide Datensätze nötigen Verschaltungen durchgeführt sein.

Weitere Hinweise zu Datensätzen siehe Kapitel Grundlagen im SINAMICS S120 Funktionshandbuch Antriebsfunktionen.

### **Laden ins Zielgerät**

Diese Funktion lädt das aktuelle Projekt im STARTER in die Control Unit. Zuerst wird eine Konsistenzprüfung des Projekts durchgeführt; falls Inkonsistenzen entdeckt werden, werden Meldungen dazu ausgegeben. Diese Inkonsistenzen müssen Sie vor dem Laden beseitigen. Wenn keine Inkonsistenzen entdeckt werden, werden die Daten in den Arbeitsspeicher der Control Unit geladen und anschließend wird ein Reset ausgelöst.

Diese Funktion kann aktiviert werden durch:

- Rechte Maustaste auf dem Antriebsgerät -> Zielgerät -> Laden ins Zielgerät
- Antriebsgerät grau hinterlegt -> Schaltfläche "Laden ins Zielgerät"
- Online-/Offline-Vergleich Maske -> Schaltfläche "Projekt ins Zielsystem laden "
- Projekt in alle Antriebsgeräte gleichzeitig:  
Schaltfläche "Projekt ins Zielsystem laden" oder Menü Projekt -> Laden ins Zielsystem

### **RAM nach ROM kopieren**

Diese Funktion sichert die flüchtigen Daten auf der Control Unit auf den nichtflüchtigen Speicher (Speicherkarte). Damit bleiben die Daten nach einem Ausschalten der 24-V-Versorgung der Control Unit erhalten.

Diese Funktion kann aktiviert werden durch:

- Extras -> Einstellung -> Download -> Aktivierung von "RAM nach ROM kopieren"  
Hierdurch werden bei jedem "Laden ins Zielsystem" oder "Laden ins Zielgerät" die Daten in den nichtflüchtigen Speicher übernommen.
- Rechte Maustaste auf dem Antriebsgerät -> Zielgerät -> RAM nach ROM kopieren
- Antriebsgerät grau hinterlegt -> Schaltfläche "RAM nach ROM kopieren"

### Laden ins PG/PC

Diese Funktion lädt das aktuelle Projekt in der Control Unit in den STARTER.

Diese Funktion kann aktiviert werden durch:

- Rechte Maustaste auf dem Antriebsgerät -> Zielgerät -> Laden ins PG/PC
- Antriebsgerät grau hinterlegt -> Schaltfläche "Laden ins PG"
- Online-/Offline-Vergleich Maske -> Schaltfläche "Laden ins PG"

## 2.2.2 Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFIBUS

### Beschreibung

Für den Online-Betrieb über PROFIBUS gibt es folgende Möglichkeit:

- Online-Betrieb über PROFIBUS-Adapter

### STARTER über PROFIBUS (Beispiel mit 2 CU320-2 DP)

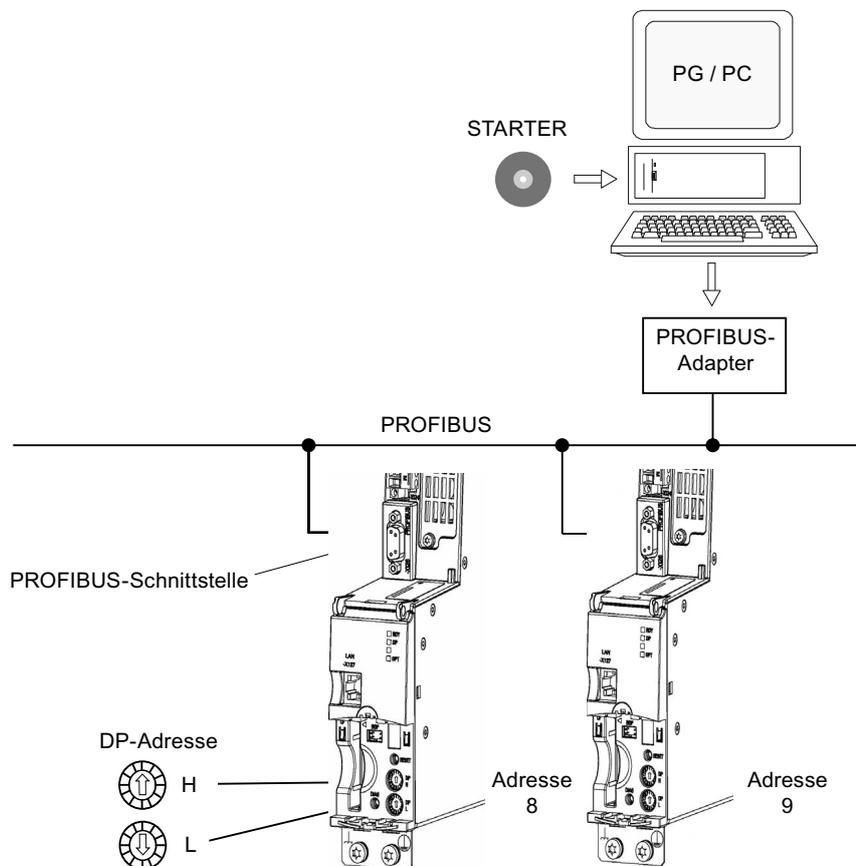


Bild 2-1 Verbindung Programmiergerät mit Zielgerät über PROFIBUS

## Einstellungen im STARTER, wenn online direkt über PROFIBUS

Im STARTER ist die Kommunikation über PROFIBUS wie folgt einzustellen:

- Extras -> PG/PC-Schnittstelle einstellen...

Schnittstellen Hinzufügen/Entfernen durchführen

- Extras -> PG/PC-Schnittstelle einstellen... -> Eigenschaften  
"PG/PC ist einziger Master am Bus" aktivieren bzw. deaktivieren

---

### Hinweis

- Baudrate
    - Aufschalten des STARTER auf einen arbeitenden PROFIBUS:  
Die von SINAMICS verwendete Baudrate für den PROFIBUS wird vom STARTER automatisch erkannt.
    - Aufschalten des STARTER zur Inbetriebnahme:  
Die im STARTER eingestellte Baudrate wird automatisch von der Control Unit erkannt.
  - PROFIBUS-Adressen  
Die PROFIBUS-Adressen für die einzelnen Antriebsgeräte müssen im Projekt angegeben werden und der eingestellten Adresse an den Geräten entsprechen.
- 

## 2.2.3 Online-Betrieb herstellen: STARTER über Ethernet

### Beschreibung

Die Control Unit kann mit einem Programmiergerät (PG/PC) über die integrierte Ethernet-Schnittstelle in Betrieb genommen werden. Diese Schnittstelle ist nur für die Inbetriebnahme vorgesehen, nicht für die betriebsmäßige Ansteuerung des Antriebs. Ein Routing in Zusammenhang mit einer Erweiterungskarte CBE20 ist nicht vorgesehen.

### Voraussetzungen

- STARTER ab der Version 4.1.5 oder höher

### STARTER über Ethernet (Beispiel)

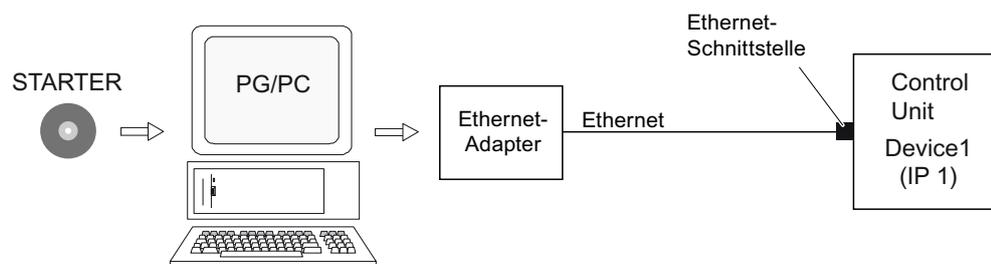


Bild 2-2 Verbindung Programmiergerät mit Zielgerät über Ethernet (Beispiel)

### Ablauf Online-Betrieb herstellen über Ethernet

1. Installieren der Ethernet-Schnittstelle im PG/PC nach Vorschrift des Herstellers
2. Einstellung der IP-Adresse in Windows XP.  
Dem PG/PC wird hier eine freie IP-Adresse zugewiesen (z. B. 169.254.11.1). Die Werkseinstellung der internen Ethernetschnittstelle X127 der Control Unit ist 169.254.11.22.
3. Einstellen der Online-Schnittstelle im STARTER.
4. Vergabe der IP-Adresse und des Namens über das Tool STARTER.

### 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 IP- Adressen und der Subnetzmaske.

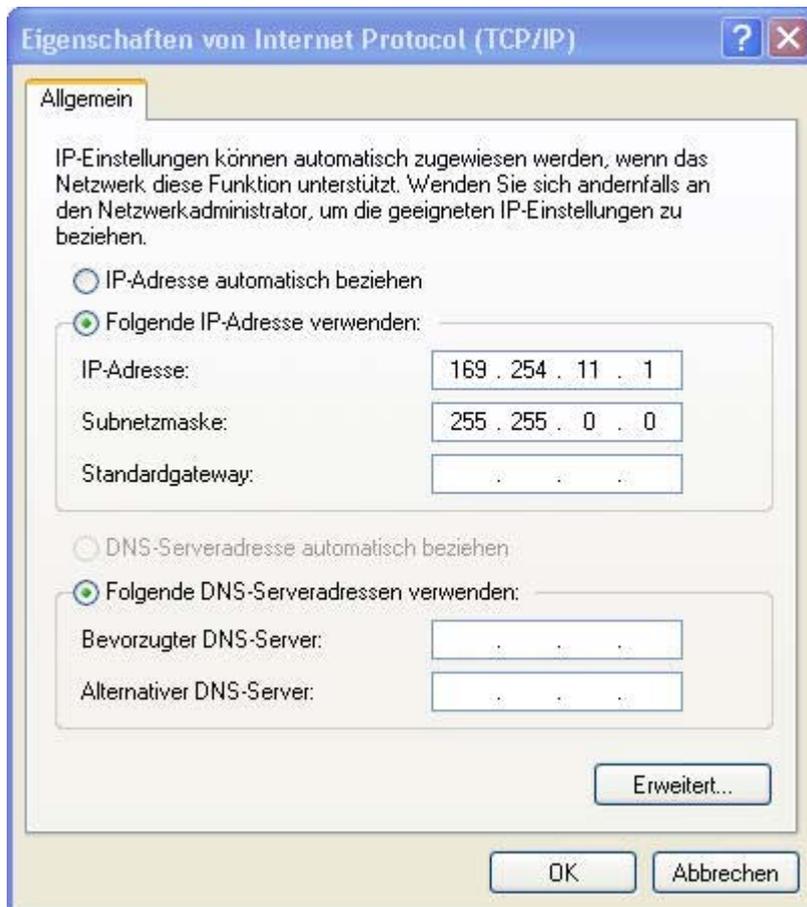


Bild 2-3 IP-Adresse vom PG/PC einstellen

## Einstellungen im STARTER

Im STARTER ist die Kommunikation über Ethernet wie folgt einzustellen (die in diesem Beispiel von uns verwendete Ethernet-Schnittstelle hat die Bezeichnung Realtek RTL8139):  
Extras -> PG/PC-Schnittstelle einstellen...

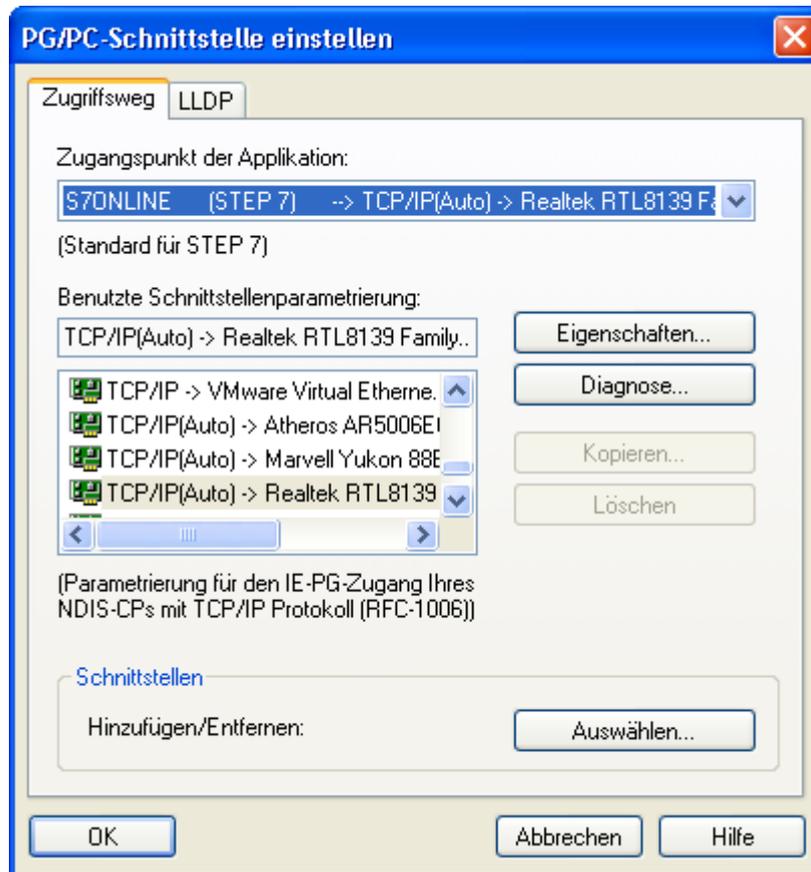


Bild 2-4 Ethernet-Schnittstelle am Programmiergerät auswählen

Rechter Mausklick auf Antriebsgerät -> Zielgerät -> Onlinezugang -> Adresse Baugruppe

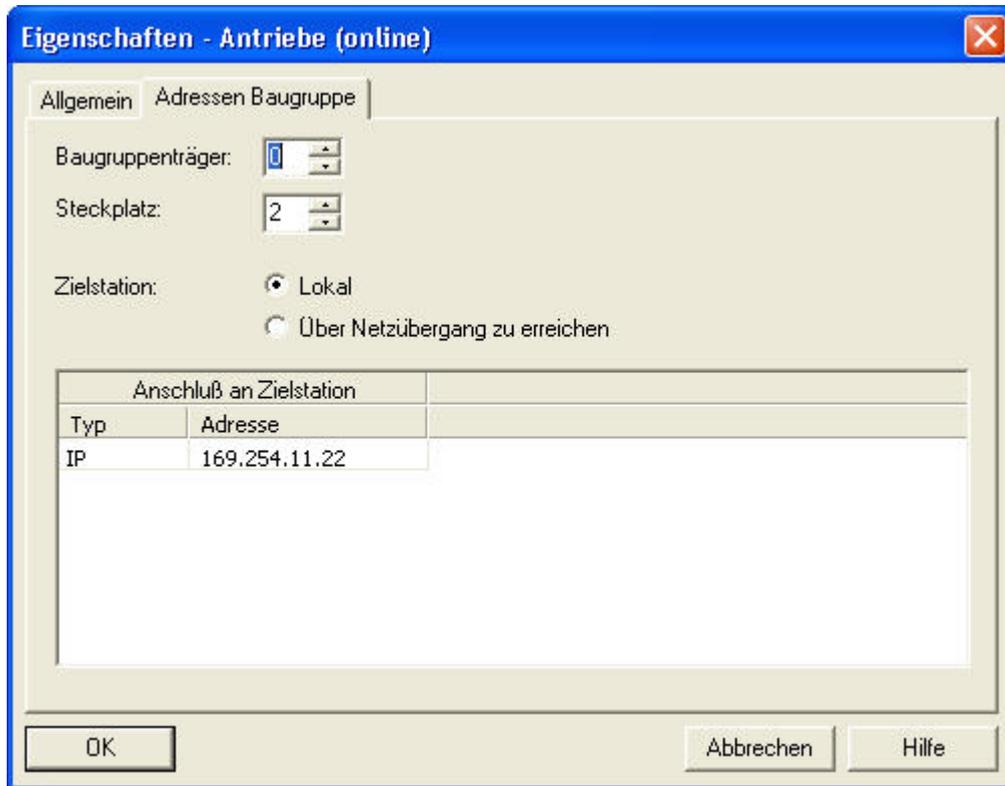


Bild 2-5 Online-Zugang einstellen

## Vergabe der IP-Adresse und des Namens

### Hinweis

Für die Namensvergabe bei IO-Devices in Ethernet (SINAMICS-Komponenten) müssen ST (Structured Text)-Konventionen erfüllt werden. Die Namen müssen innerhalb des Ethernets eindeutig sein.

Die Zeichen "-" und "." im Namen eines IO-Devices sind nicht erlaubt.

### Hinweis

Die IP-Adresse und der Gerätenamen werden bei der Control Unit auf der Speicherkarte nichtflüchtig gespeichert.

### Vergabe mit STARTER, Funktion "Erreichbare Teilnehmer"

Über den STARTER kann der Ethernet-Schnittstelle eine IP-Adresse und ein Name zugeordnet werden.

- Programmiergerät (PG/PC) und Control Unit mit einer Crosslink - Ethernet - Leitung verbinden.
- Control Unit einschalten.

- STARTER öffnen.
- Neues Projekt anlegen oder ein Bestehendes öffnen.
- Über Projekt -> Erreichbare Teilnehmer oder die Schaltfläche "Erreichbare Teilnehmer" werden die im Ethernet verfügbaren Teilnehmer gesucht.
- Das SINAMICS-Antriebsobjekt wird als Busteilnehmer mit IP-Adresse 169.254.11.22 und ohne Namen erkannt und angezeigt.
- Markieren Sie den Busteilnehmereintrag und wählen Sie den angezeigten Menüpunkt "Ethernet Teilnehmer bearbeiten" mit der rechten Maustaste.
- In der folgenden Maske "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" tragen Sie den Gerätenamen für die Ethernet-Schnittstelle ein und klicken auf die Schaltfläche "Name zuweisen". Bei der IP-Konfiguration tragen Sie die Subnetzmaske ein (255.255.0.0). Anschließend klicken Sie auf die Schaltfläche "IP-Konfiguration zuweisen" und schließen Sie die Maske.
- Mit Schaltfläche "Aktualisieren (F5)" werden IP-Adresse und Name im Eintrag für den Busteilnehmer angezeigt. Falls nicht, schließen Sie die Maske "Erreichbare Teilnehmer" und lassen nochmals nach erreichbaren Teilnehmern suchen.
- Wird die Ethernet -Schnittstelle als Busteilnehmer angezeigt, markieren Sie den Eintrag und klicken Sie die Schaltfläche "Übernehmen".
- Der SINAMICS-Antrieb wird als Antriebsobjekt im Projektbaum angezeigt.
- Weitere Konfigurationen für das Antriebsobjekt können vorgenommen werden.
- Schaltfläche "Mit Zielsystem verbinden" klicken und mit Zielsystem -> Laden -> ins Zielgerät das Projekt auf die Speicherkarte der Control Unit laden.

---

**Hinweis**

Die IP-Adresse und der Gerätenamen werden auf der Speicherkarte der Control Unit nichtflüchtig gespeichert.

---

**Parametrieren der Schnittstelle mit der Expertenliste**

- Zuweisung des "Name of Station" mit dem Parameter p8900
- Zuweisung der "IP Address of Station" mit dem Parameter p8901 (Werkseinstellung 169.254.11.22)
- Zuweisung des "Default Gateway of Station" mit dem Parameter p8902 (Werkseinstellung 0.0.0.0)
- Zuweisung der "Subnet Mask of Station" mit dem Parameter p8903 (Werkseinstellung 255.255.0.0)
- Konfiguration aktivieren mit p8905 = 1
- Konfiguration aktivieren und Speichern mit p8905 = 2

### 2.2.4 Online-Betrieb herstellen: STARTER über PROFINET IO

#### Beschreibung

Der Online-Betrieb mit PROFINET IO wird über TCP/IP umgesetzt.

#### Voraussetzungen

- Inbetriebnahmetool STARTER ab der Firmware Version 4.1.5 oder höher
- Communication Board CBE 20 in der Control Unit

#### STARTER über PROFINET IO (Beispiel)

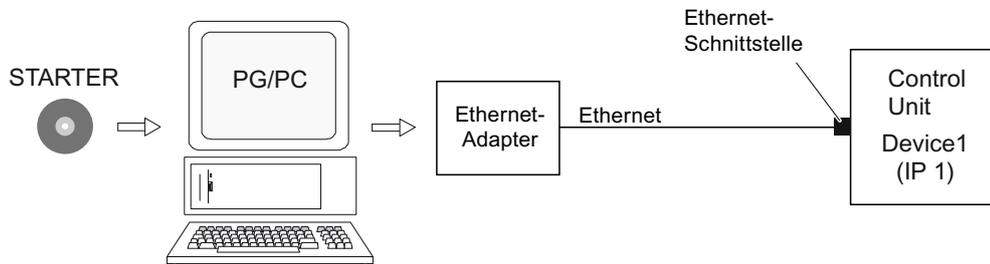


Bild 2-6 STARTER über PROFINET (Beispiel)

#### Ablauf Online-Betrieb herstellen mit PROFINET

1. Einstellung der IP-Adresse in Windows XP  
Dem Programmiergerät (PG/PC) wird eine feste freie IP-Adresse zugewiesen.
2. Einstellungen im Inbetriebnahmetool STARTER
3. Online-Betrieb im Inbetriebnahmetool 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 auswählbaren Adressen

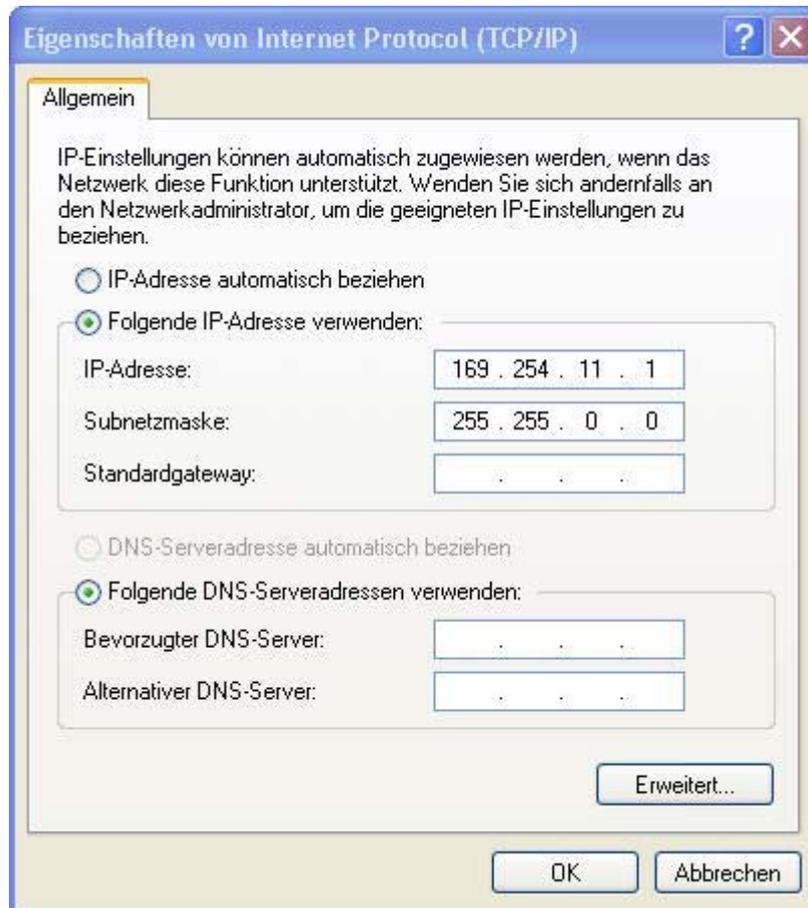


Bild 2-7 Eigenschaften von Internet Protocol (TCP/IP)

### Einstellungen im STARTER

Im STARTER ist die Kommunikation über PROFINET wie folgt einzustellen:

- Extras -> PG/PC-Schnittstelle einstellen...

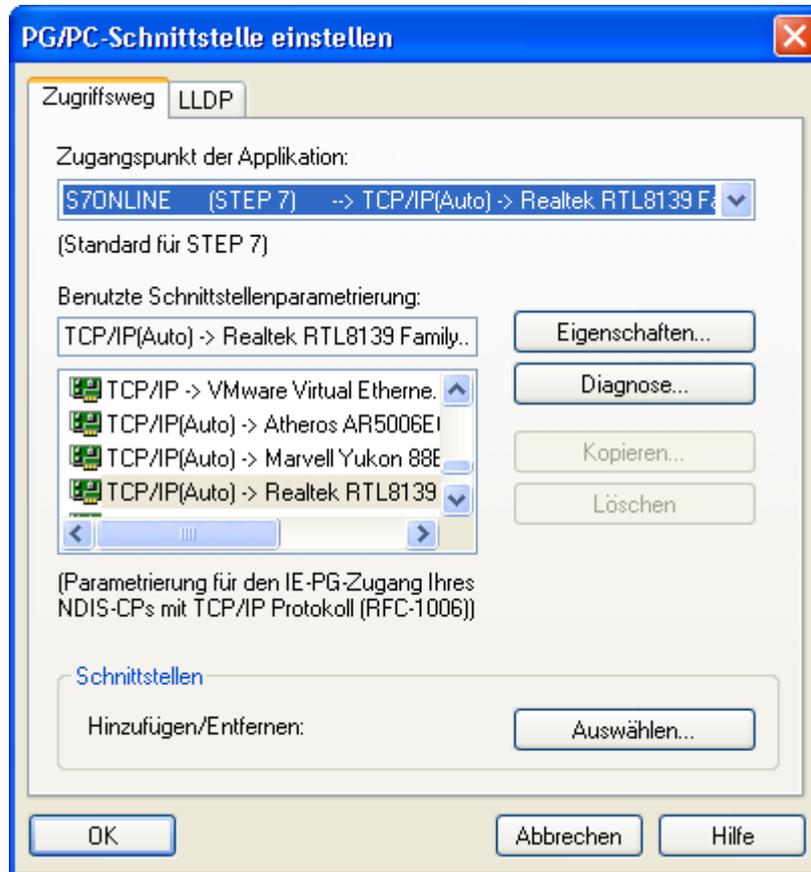


Bild 2-8 PG/PC-Schnittstelle einstellen

- Rechter Mausklick auf Antriebsgerät -> Zielgerät -> Online-Zugang -> Adresse Baugruppe

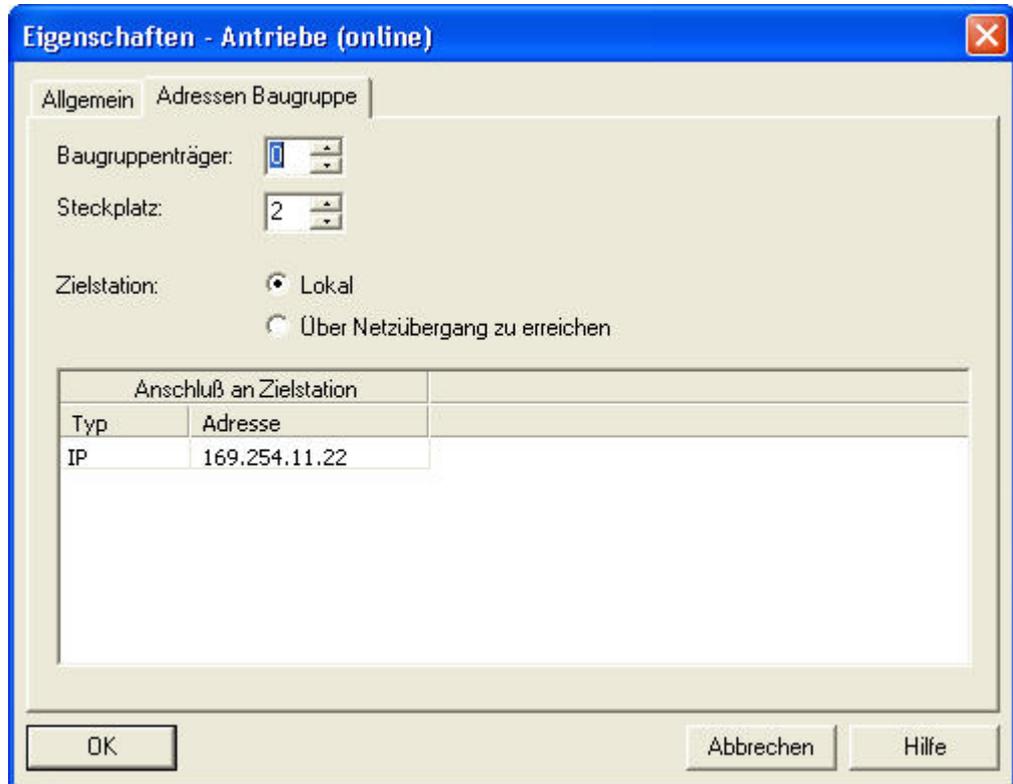


Bild 2-9 Online-Zugang einstellen

## Vergabe der IP-Adresse und des Namens

### Hinweis

Für die Namensvergabe bei IO-Devices in PROFINET (SINAMICS-Komponenten) müssen ST (Structured Text)-Konventionen erfüllt werden. Die Namen müssen innerhalb des PROFINET eindeutig sein. Die Zeichen "-" und "." im Namen eines IO-Devices sind nicht erlaubt.

### Vergabe mit STARTER, Funktion "Erreichbare Teilnehmer"

Über den STARTER kann der PROFINET-Schnittstelle (z. B. CBE20) eine IP-Adresse und ein Name vergeben werden.

- Programmiergerät über Ethernet-Leitung mit der Control Unit verbinden.
- Control Unit einschalten.
- STARTER öffnen.
- Über Projekt -> Erreichbare Teilnehmer oder die Schaltfläche "Erreichbare Teilnehmer" werden die im PROFINET verfügbaren Teilnehmer gesucht.
- Als Busteilnehmer wird die Control Unit als SINAMICS-Antriebsobjekt mit CBE20 mit IP-Adresse 0.0.0.0 und ohne Namen erkannt und angezeigt.

- Markieren Sie den Busteilnehmereintrag und wählen Sie den angezeigten Menüpunkt "Ethernet Teilnehmer bearbeiten" mit der rechten Maustaste.
- In der folgenden Maske "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" tragen Sie den Gerätenamen für die PROFINET-Schnittstelle ein und klicken auf die Schaltfläche "Name zuweisen". Bei der IP-Konfiguration tragen Sie die IP-Adresse ein (z. B. 192.168.0.2) und geben die Subnetzmaske an (z. B. 255.255.255.0). Anschließend klicken Sie auf die Schaltfläche "IP-Konfiguration zuweisen". Schließen Sie die Maske.
- Mit Schaltfläche "Aktualisieren (F5)" werden IP-Adresse und Name im Eintrag für den Busteilnehmer angezeigt. Falls nicht, schließen Sie die Maske "Erreichbare Teilnehmer" und lassen nochmals nach erreichbaren Teilnehmern suchen.
- Wird die PROFINET-Schnittstelle als Busteilnehmer angezeigt, markieren Sie den Eintrag und klicken Sie die Schaltfläche "Übernehmen".
- Der SINAMICS-Antrieb mit CBE20 wird als Antriebsobjekt im Projektbaum angezeigt.
- Weitere Konfigurationen für das Antriebsobjekt können vorgenommen werden.
- Schaltfläche "Mit Zielsystem verbinden" klicken und mit Zielsystem -> Laden -> ins Zielgerät das Projekt auf die Speicherkarte der Control Unit laden.

---

#### **Hinweis**

Die IP-Adresse und der Geräte name werden bei der Control Unit auf der Speicherkarte nichtflüchtig gespeichert.

---

## 2.3 Basic Operator Panel 20 (BOP20)

### Kurzbeschreibung

Das Basic Operator Panel 20 (BOP20) ist ein einfaches Bedienfeld mit sechs Tasten und einer zweizeiligen Anzeigeeinheit mit Hintergrundbeleuchtung. Das BOP20 kann auf die SINAMICS Control Unit gesteckt und betrieben werden.

Mit dem BOP20 sind folgende Funktionen möglich:

- Eingabe und Ändern von Parametern
- Anzeige von Betriebszuständen, Parametern, Warnungen
- Anzeige und Quittieren von Störungen
- Ein-/Aus schalten während der Inbetriebnahme
- Simulation eines Motorpotenziometers

### 2.3.1 Bedienen mit BOP20 (Basic Operator Panel 20)

#### 2.3.1.1 Allgemeines zum BOP20

Mit dem BOP20 können zu Inbetriebnahmезwecken Antriebe ein- und ausgeschaltet werden, sowie Parameter angezeigt und verändert werden. Störungen können sowohl diagnostiziert, als auch quittiert werden.

Das BOP20 wird auf die Control Unit aufgeschnappt. Dazu muss die Blindabdeckung entfernt werden (weitere Hinweise zur Montage siehe Gerätehandbuch).

### Übersicht der Anzeigen und Tasten

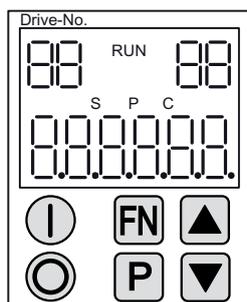


Bild 2-10 Übersicht der Anzeigen und Tasten

### Informationen zu den Anzeigen

Tabelle 2- 2 Anzeigen

Anzeige	Bedeutung
oben links 2-stellig	Hier wird das aktive Antriebsobjekt des BOP angezeigt. Die Anzeigen und Tastenbetätigungen beziehen sich immer auf dieses Antriebsobjekt.
RUN	Leuchtet, wenn mindestens ein Antrieb des Antriebsverbandes im Zustand RUN (Betrieb) ist. RUN wird auch über das Bit r0899.2 des jeweiligen Antriebs angezeigt.
oben rechts 2-stellig	In diesem Feld wird folgendes angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mehr als 6 Ziffern: noch vorhandene aber nicht sichtbare Zeichen (z. B. "r2" —&gt; 2 Zeichen rechts nicht sichtbar, "L1" —&gt; 1 Zeichen links nicht sichtbar)</li> <li>Störungen: Auswahl/Anzeige der anderen Antriebe mit Störungen</li> <li>Kennzeichnung von BICO-Eingängen (bi, ci)</li> <li>Kennzeichnung von BICO-Ausgängen (bo, co)</li> <li>Quell-Objekt einer BICO-Verschaltung zu einem anderen Antriebsobjekt als dem aktiven.</li> </ul>
S	Leuchtet, wenn mindestens ein Parameter geändert und der Wert noch nicht in den nichtflüchtigen Speicher übernommen wurde.
P	Leuchtet, wenn bei einem Parameter der Wert erst nach dem Drücken der Taste P wirksam wird.
C	Leuchtet, wenn mindestens ein Parameter geändert und die Berechnung zur konsistenten Datenhaltung noch nicht angestoßen wurde.
unten 6-stellig	Anzeige von z. B. Parametern, Indizes, Störungen und Warnungen.

### Informationen zu den Tasten

Tabelle 2- 3 Tasten

Taste	Name	Bedeutung
	EIN	Einschalten der Antriebe, für die der Befehl "EIN/AUS1" vom BOP kommen soll. Mit dieser Taste wird der Binektorausgang r0019.0 gesetzt.
	AUS	Ausschalten der Antriebe, für die die Befehle "EIN/AUS1", "AUS2" oder "AUS3" vom BOP kommen soll. Mit Drücken dieser Taste werden gleichzeitig die Binektorausgänge r0019.0, .1 und .2 zurückgesetzt. Nach Loslassen der Taste werden die Binektorausgänge r0019.1 und .2 wieder auf "1"-Signal gesetzt. <b>Hinweis:</b> Die Wirksamkeit dieser Tasten kann über BICO-Parametrierung festgelegt werden (z. B. ist es möglich, über diese Tasten alle vorhandenen Antriebe gleichzeitig zu steuern).
	Funktionen	Die Bedeutung dieser Tasten ist von der aktuellen Anzeige abhängig. <b>Hinweis:</b> Die Wirksamkeit dieser Taste zur Quittierung bei Störungen kann über BICO-Parametrierung festgelegt werden.

Taste	Name	Bedeutung
	Parameter	Die Bedeutung dieser Tasten ist von der aktuellen Anzeige abhängig. Wird diese Taste 3 s lang gedrückt, wird die Funktion "RAM nach ROM kopieren" ausgeführt. Die Anzeige "S" im BOP-Display verschwindet.
	Höher	Die Tasten sind abhängig von der aktuellen Anzeige und dienen zum Erhöhen oder Verringern von Werten.
	Tiefer	

## Funktionen des BOP20

Tabelle 2- 4 Funktionen

Name	Beschreibung
Hintergrundbeleuchtung	Die Hintergrundbeleuchtung kann über p0007 so eingestellt werden, dass sie sich bei fehlender Bedienung nach der eingestellten Zeit selbst ausschaltet.
Aktiven Antrieb umschalten	Der aktive Antrieb aus BOP-Sicht wird über p0008 festgelegt oder über die Tasten "FN" und "Pfeil hoch".
Einheiten	Die Einheiten werden über das BOP nicht angezeigt.
Zugriffsstufe	Über p0003 wird die Zugriffsstufe für das BOP festgelegt. Je höher die Zugriffsstufe ist, desto mehr Parameter können mit dem BOP ausgewählt werden.
Parameterfilter	Über den Parameterfilter in p0004 können die verfügbaren Parameter entsprechend ihrer Funktion gefiltert werden.
Betriebsanzeige wählen	Über die Betriebsanzeige werden Ist- und Sollwerte angezeigt. Die Betriebsanzeige kann über p0006 eingestellt werden.
Anwender-Parameterliste	Über die Anwender-Parameterliste in p0013 kann eine Auswahl von Parametern für den Zugriff festgelegt werden.
Ziehen unter Spannung	Das Ziehen und Stecken des BOP unter Spannung ist möglich. <ul style="list-style-type: none"> <li>Taste EIN und AUS haben eine Funktion. Beim Ziehen werden die Antriebe stillgesetzt. Nach dem Stecken müssen die Antriebe wieder eingeschaltet werden.</li> <li>Taste EIN und AUS haben keine Funktion Das Ziehen und Stecken ist ohne Wirkung bei den Antrieben.</li> </ul>
Tastenbetätigung	Für die Tasten "P" und "FN" gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Es muss In Kombination mit einer anderen Taste immer zuerst "P" oder "FN" gedrückt werden und dann erst die andere Taste.</li> </ul>

## Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

### Alle Antriebsobjekte

- p0005 BOP Betriebsanzeige Auswahl
- p0006 BOP Betriebsanzeige Modus
- p0013 BOP Benutzerdefinierte Liste
- p0971 Antriebsobjekt Parameter speichern

### Antriebsobjekt Control Unit

- r0002 Control Unit Betriebsanzeige
- p0003 BOP Zugriffsstufe
- p0004 BOP Anzeigefilter
- p0007 BOP Hintergrundbeleuchtung
- p0008 BOP Antriebsobjekt Anwahl
- p0009 Geräteinbetriebnahme Parameterfilter
- p0011 BOP Passwort Eingabe (p0013)
- p0012 BOP Passwort Bestätigung (p0013)
- r0019 CO/BO: Steuerwort BOP
- p0977 Alle Parameter speichern

### Andere Antriebsobjekte (z. B. SERVO, VECTOR, X\_INF, TM41 usw.)

- p0010 Inbetriebnahme Parameterfilter

## 2.3.1.2 Anzeigen und Bedienen mit dem BOP20

### Merkmale

- Betriebsanzeige
- Ändern des aktiven Antriebsobjektes
- Anzeigen/Ändern von Parametern
- Anzeigen/Quittieren von Störungen und Warnungen
- Steuerung des Antriebs durch das BOP20

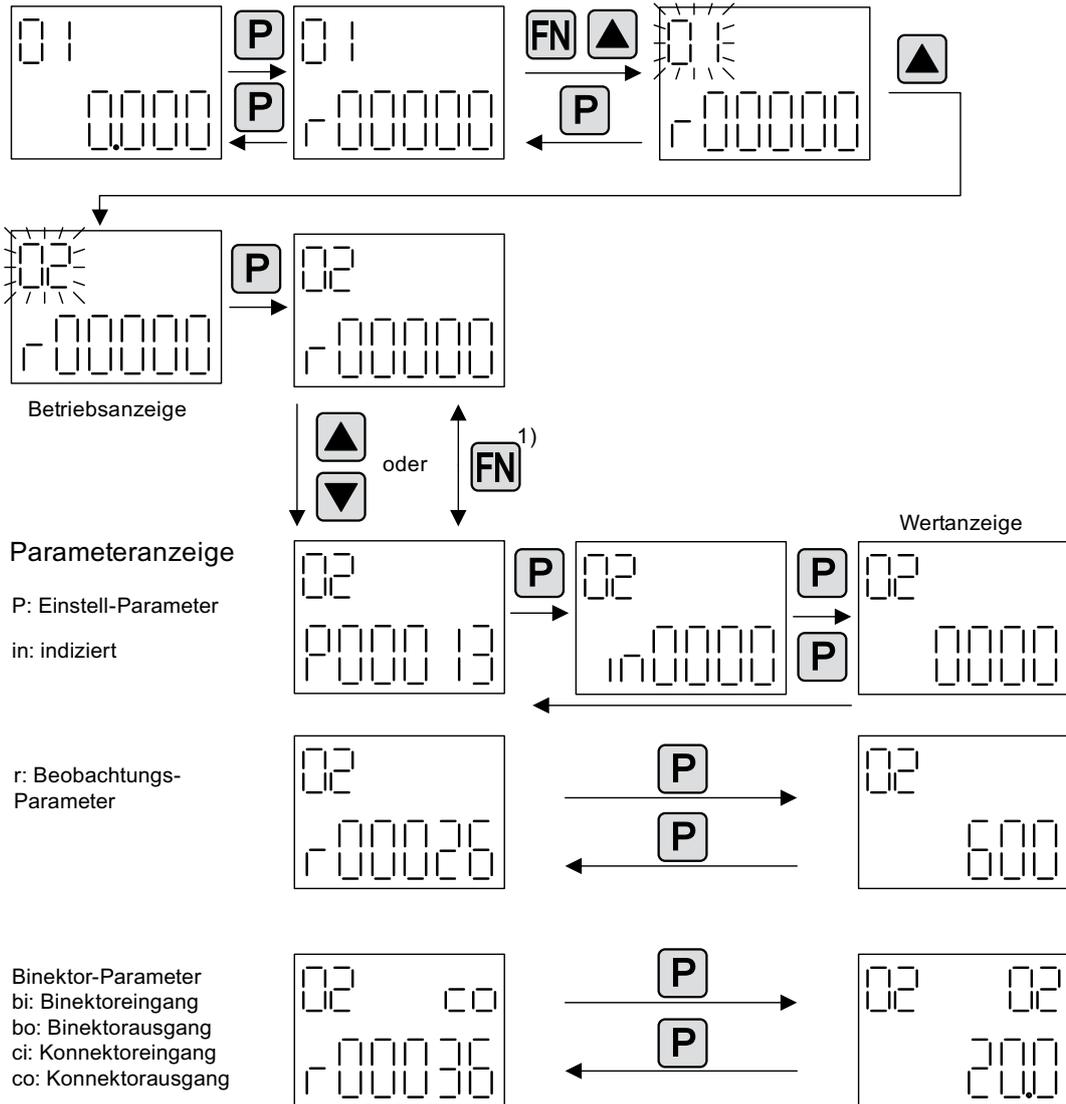
## **Betriebsanzeige**

Die Betriebsanzeige für jedes Antriebsobjekt kann über p0005 und p0006 eingestellt werden. Über die Betriebsanzeige kann man in die Parameteranzeige oder zu einem anderen Antriebsobjekt wechseln. Folgende Funktionen sind möglich:

- Ändern des aktiven Antriebsobjektes
  - Taste "FN" und "Pfeil hoch" drücken -> Antriebsobjekt-Nummer oben links blinkt
  - Mit den Pfeil-Tasten das gewünschte Antriebsobjekt anwählen
  - Mit der "P"-Taste bestätigen
- Parameteranzeige
  - "P"-Taste drücken
  - Mit den Pfeil-Tasten den gewünschten Parameter anwählen
  - "FN"-Taste drücken -> Parameter r0000 wird angezeigt
  - "P"-Taste drücken -> Wechsel zurück in die Betriebsanzeige

**Parameteranzeige**

Die Parameter werden im BOP20 über die Nummer ausgewählt. Aus der Betriebsanzeige gelangt man über die "P"-Taste in die Parameteranzeige. Mit den Pfeil-Tasten kann der Parameter ausgesucht werden. Durch nochmaliges Drücken der "P"-Taste wird der Wert des Parameters angezeigt. Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "FN" und der Pfeil-Tasten kann zwischen den Antriebsobjekten gewechselt werden. Durch Drücken der "FN"-Taste in der Parameteranzeige kann zwischen r0000 und dem zuletzt angezeigten Parameter gewechselt werden.



1) Durch Drücken der FN-Taste in der Parameteranzeige kann zwischen r0000 und dem zuletzt angezeigten Parameter gewechselt werden.

Bild 2-11 Parameteranzeige

## Wertanzeige

Mit der "P"-Taste kann aus der Parameteranzeige in die Wertanzeige gewechselt werden. In der Wertanzeige können die Werte von Einstellparametern über Pfeil hoch und runter geändert werden. Der Cursor kann mit der "FN"-Taste gewählt werden.

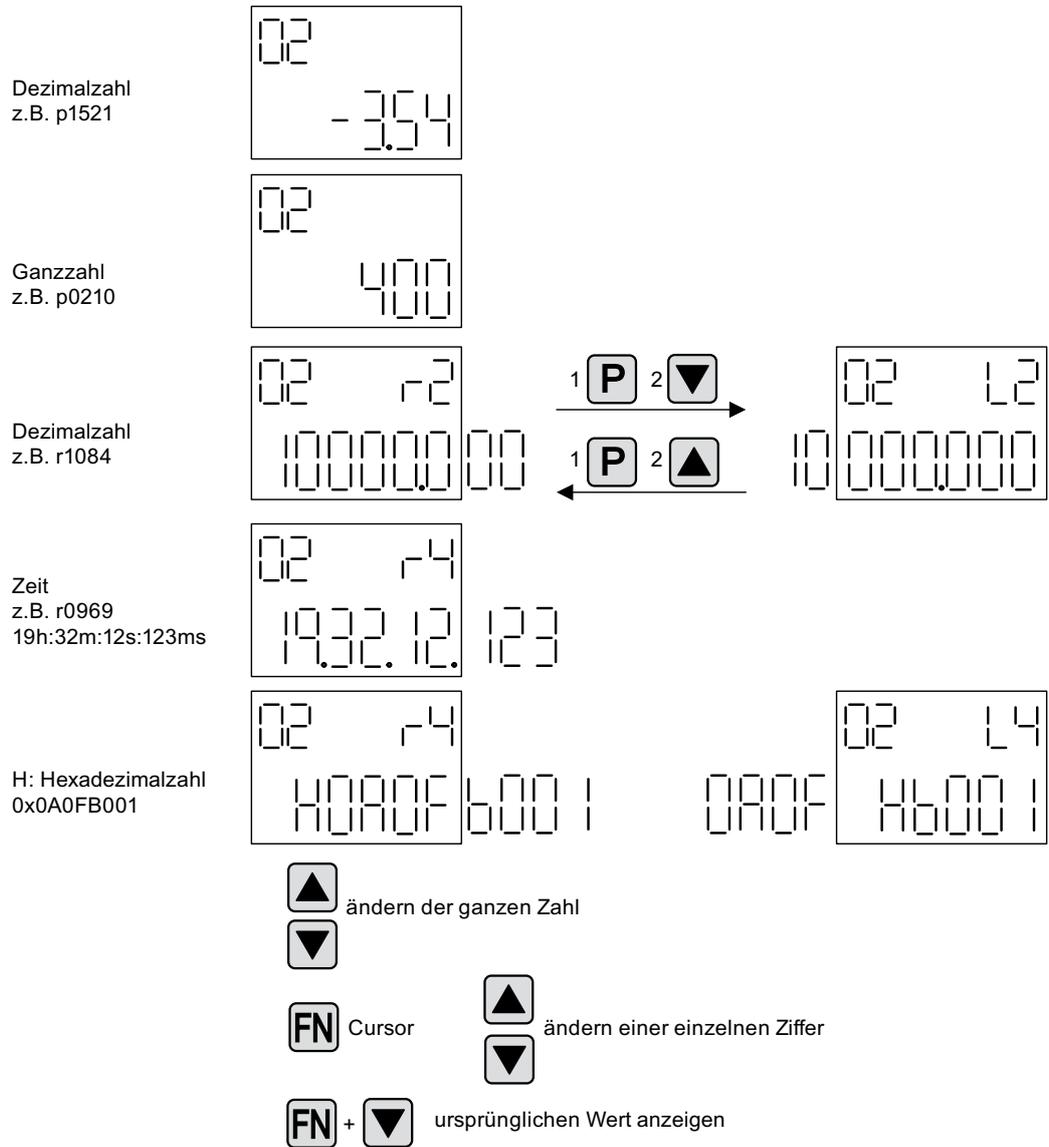


Bild 2-12 Wertanzeige

**Beispiel: Änderung eines Parameters**

Voraussetzung: Die entsprechende Zugriffsstufe ist eingestellt  
(für dieses Beispiel p0003 = 3).

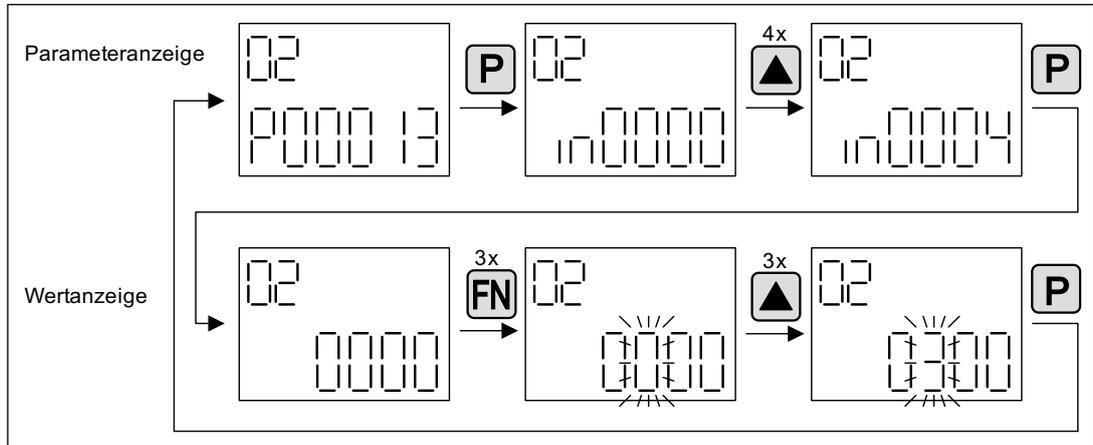


Bild 2-13 Beispiel: p0013[4] von 0 auf 300 ändern

### Beispiel: Ändern von Binector- und Konnektoreingangs-Parameter

Bei dem Binector-Eingang p0840[0] (AUS1) des Antriebsobjektes 2 wird der Binector-Ausgang r0019.0 der Control Unit (Antriebsobjekt 1) verschaltet.

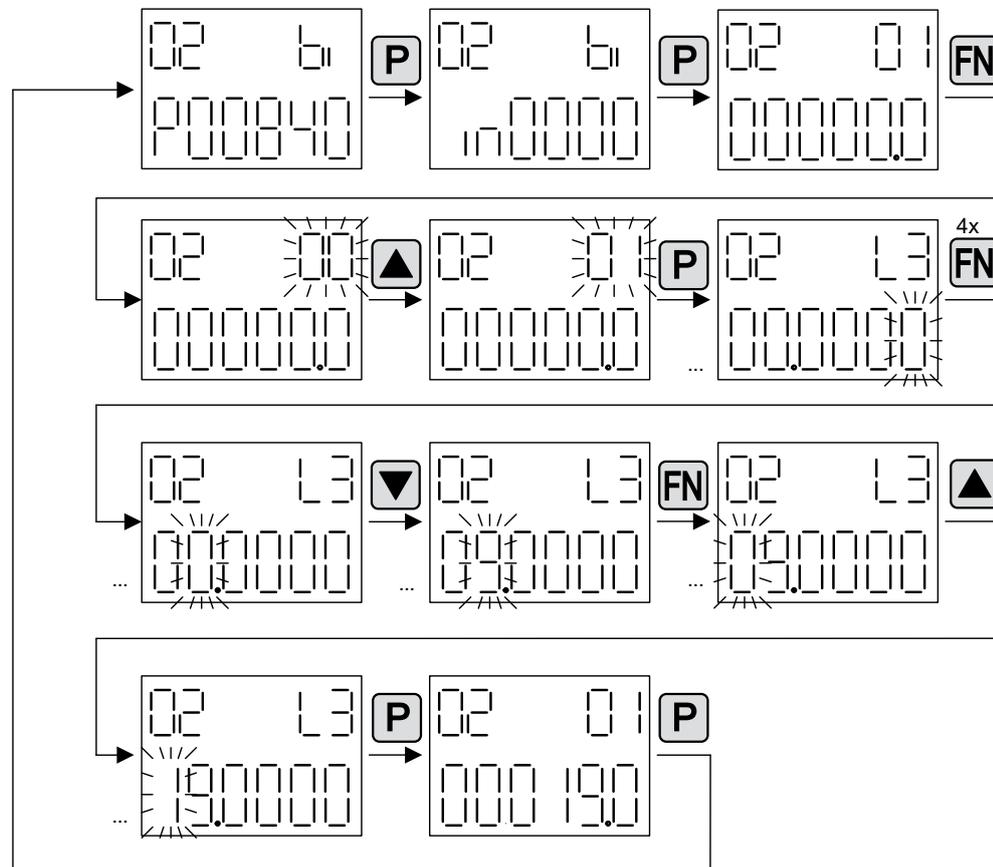


Bild 2-14 Beispiel: indizierten Binector-Parameter ändern

2.3.1.3 Anzeige von Störungen und Warnungen

Anzeige von Störungen

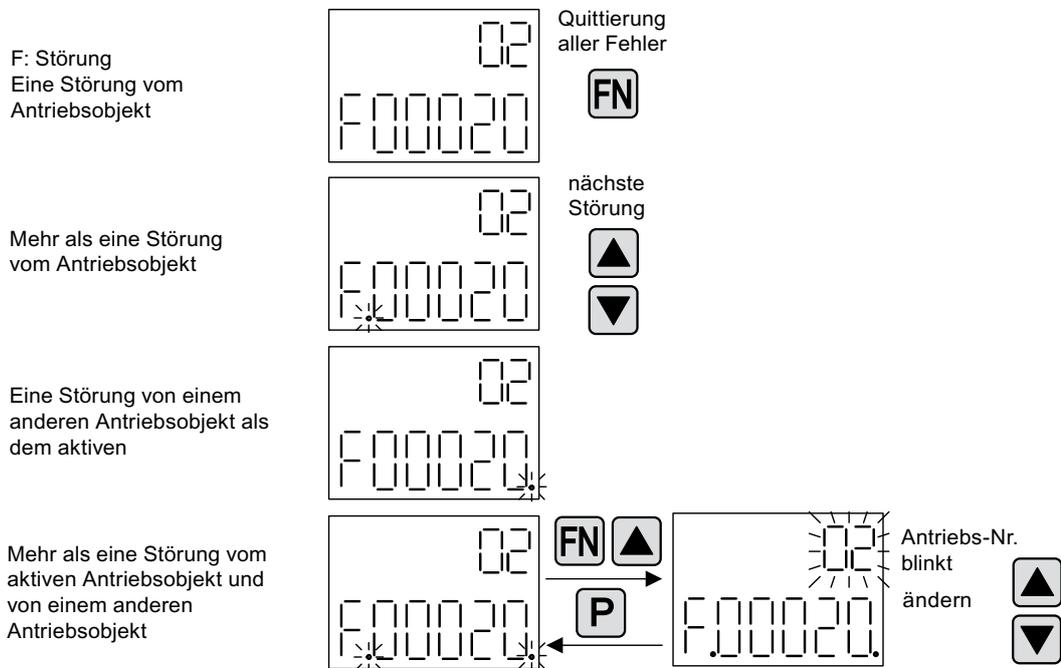


Bild 2-15 Störungen

Anzeige von Warnungen

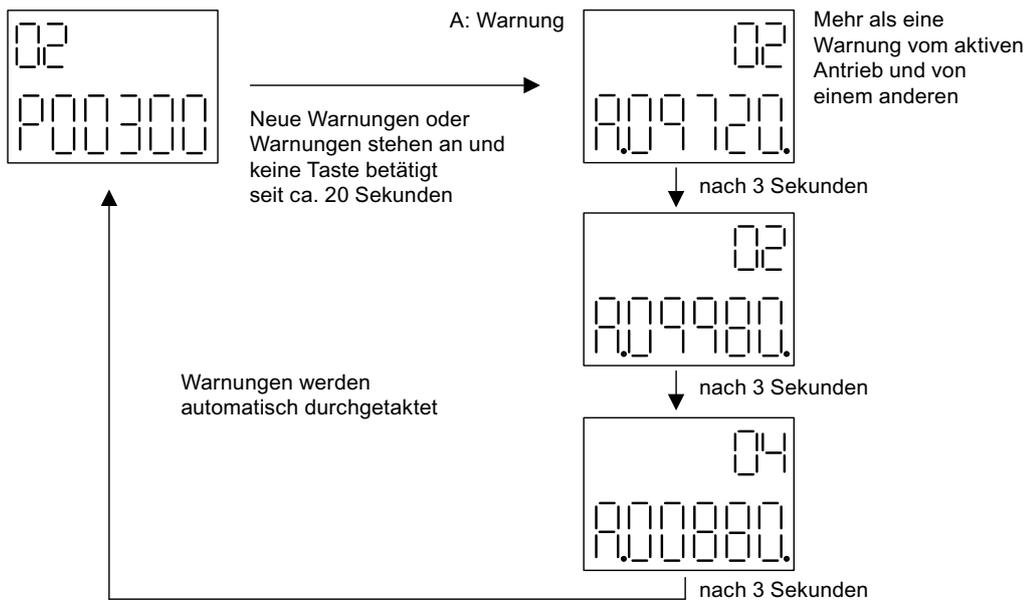


Bild 2-16 Warnungen

### 2.3.1.4 Steuerung des Antriebs durch das BOP20

#### Beschreibung

Für Inbetriebnahmezwecke kann über das BOP20 der Antrieb gesteuert werden. Auf dem Antriebsobjekt Control Unit steht dafür ein Steuerwort zur Verfügung (r0019), das mit den entsprechenden Binäreingängen z. B. des Antriebs verschaltet werden kann.

Die Verschaltungen funktionieren nicht, wenn ein PROFIdrive-Standard-Telegramm ausgewählt wurde, da dessen Verschaltung nicht getrennt werden kann.

Tabelle 2- 5 BOP20-Steuerwort

Bit (r0019)	Name	Beispiel Verschaltungsparameter
0	EIN / AUS (AUS1)	p0840
1	Kein Austrudeln / Austrudeln (AUS2)	p0844
2	Kein Schnellhalt / Schnellhalt (AUS3)	p0848
<b>Hinweis:</b> Für die Einfachinbetriebnahme sollte nur Bit 0 verschaltet werden. Bei Verschaltung von Bit 0 ... 2 wird nach folgender Priorisierung ausgeschaltet: AUS2, AUS3, AUS1.		
7	Störung quittieren (0 -> 1)	p2102
13	Motorpotenziometer höher	p1035
14	Motorpotenziometer tiefer	p1036

### 2.3.2 Wichtige Funktionen über BOP20

#### Beschreibung

Über das BOP20 können über Parameter folgende Funktionen durchgeführt werden, die beim Projekt-Handling helfen:

- Werkseinstellung herstellen
- RAM nach ROM kopieren
- Erkennung über LED
- Störungen quittieren

#### Werkseinstellung herstellen

Die Werkseinstellung des kompletten Gerätes kann im Antriebsobjekt CU hergestellt werden.

- p0009 = 30
- p0976 = 1

### RAM nach ROM kopieren

Das Speichern aller Parameter im nichtflüchtigen Speicher (Speicherkarte) kann im Antriebsobjekt CU angestoßen werden:

- P-Taste für 3 Sekunden drücken, oder
- p0009 = 0
- p0977 = 1

<b>ACHTUNG</b>
----------------

Dieser Parameter wird nicht angenommen, wenn an einem Antrieb eine Identifikation (z. B. Motordatenidentifikation) angewählt ist.
---

### Erkennung über LED

Die Hauptkomponente eines Antriebsobjektes (z. B. Motor Module) kann über den Index von p0124 identifiziert werden. Die Ready-LED der Komponente fängt an zu blinken. Der Index entspricht dem Index in p0107. Über diesen Parameter kann der Antriebsobjekt-Typ identifiziert werden.

Auf den Antriebsobjekten können die Komponenten zusätzlich über folgende Parameter identifiziert werden:

- p0124 Leistungsteil Erkennung über LED
- p0144 Voltage Sensing Module Erkennung über LED
- p0144 Sensor Module Erkennung über LED

### Störungen quittieren

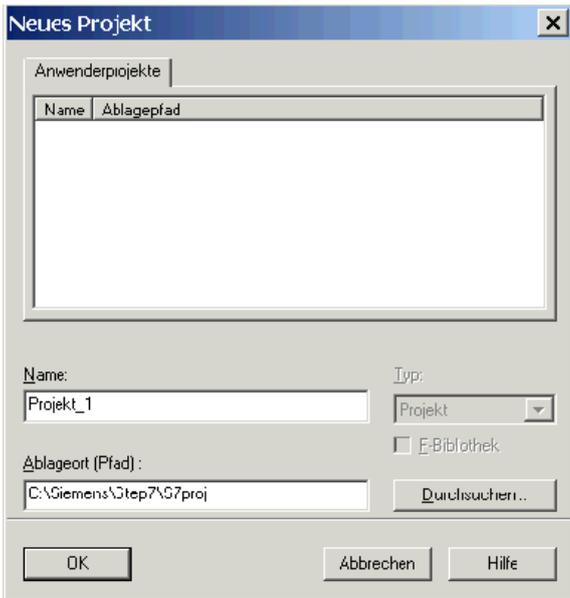
Durch Drücken der Fn-Taste können alle Störungen quittiert werden, deren Ursache behoben wurde.

## 2.4 Erstellen eines Projektes im STARTER

### 2.4.1 Offline-Zusammenstellung eines Projektes

Für die Offline-Erstellung werden die PROFIBUS-Adresse, der Gerätetyp, z. B. SINAMICS S120, und die Geräteversion, z. B. Firmware-Version 4.3 oder höher, benötigt.

Tabelle 2- 6 Beispiel einer Reihenfolge der Zusammenstellung mit dem STARTER

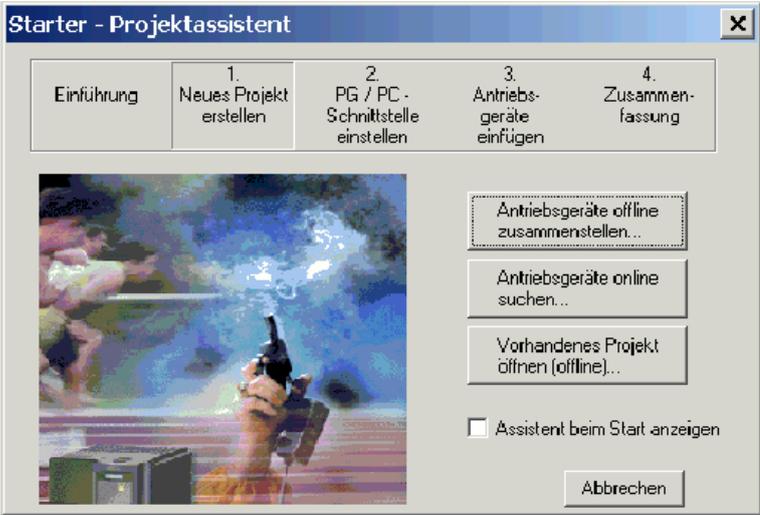
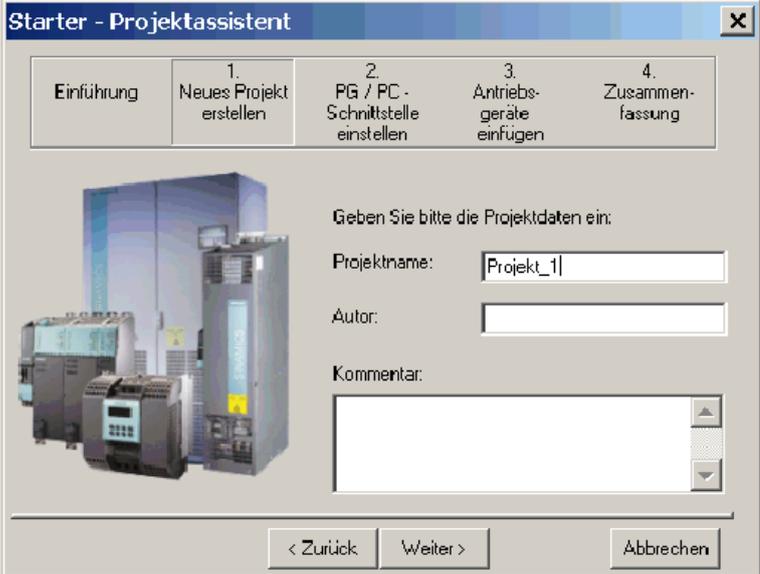
	Was?	Wie?	Bemerkung
1.	Neues Projekt erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienung:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Menü "Projekt"--&gt; Neu ...</li> </ul> </li> <li>• Anwenderprojekte:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– im Zielverzeichnis bereits vorhandene Projekte</li> </ul> </li> <li>• Name: Projekt_1 (frei wählbar)</li> </ul> Typ: Projekt Ablageort (Pfad): voreingestellt (frei einstellbar)	Das Projekt wird Offline erstellt und am Ende der Projektierung ins Zielsystem geladen.
			
2.	Einzelantrieb einfügen	Bedienung: --> "Einzelantriebsgerät einfügen" doppelklicken Gerätetyp: SINAMICS S120 (wählbar) Geräteversion: 4.3 oder höher (wählbar) Adresstyp: PROFIBUS/USS/PPI (wählbar) Busadresse: 37 (wählbar)	Hinweis zur Busadresse: Bei Erstinbetriebnahme muss die PROFIBUS-Adresse der Control Unit eingestellt werden. Die Adresse kann mit den Dreh-Codierschaltern der Control Unit auf einen Wert zwischen 1 und 126 eingestellt und über p0918 gelesen werden. Wenn die Codierschalter auf "0" stehen (Werkseinstellung) kann der Wert alternativ mittels p0918 zwischen 1 und 126 eingestellt werden.

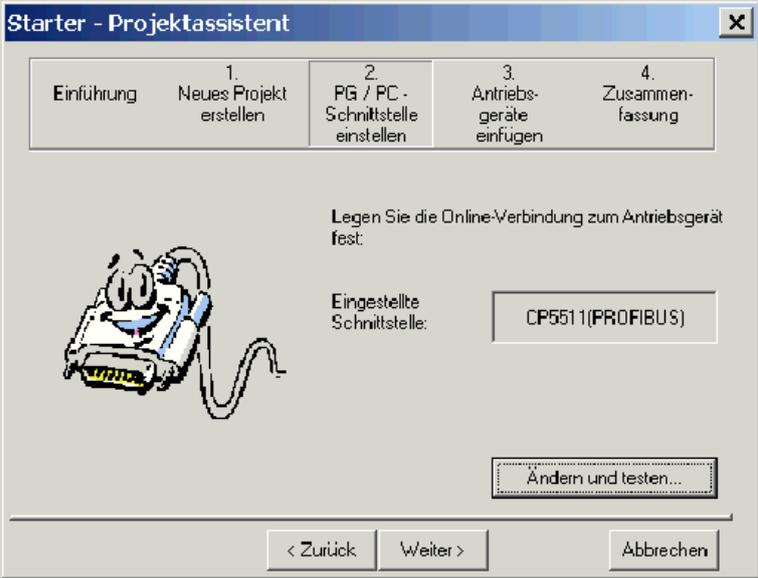
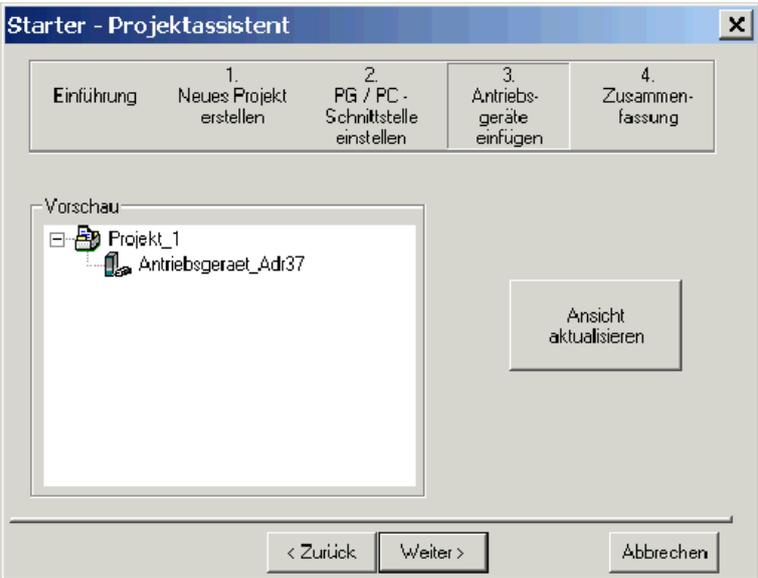
Was?	Wie?	Bemerkung
<p>3. Antriebsgerät konfigurieren</p>	<p>Nach dem Erstellen des Projektes muss das Antriebsgerät konfiguriert werden. In den folgenden Kapiteln werden einige Beispiele dargestellt.</p>	

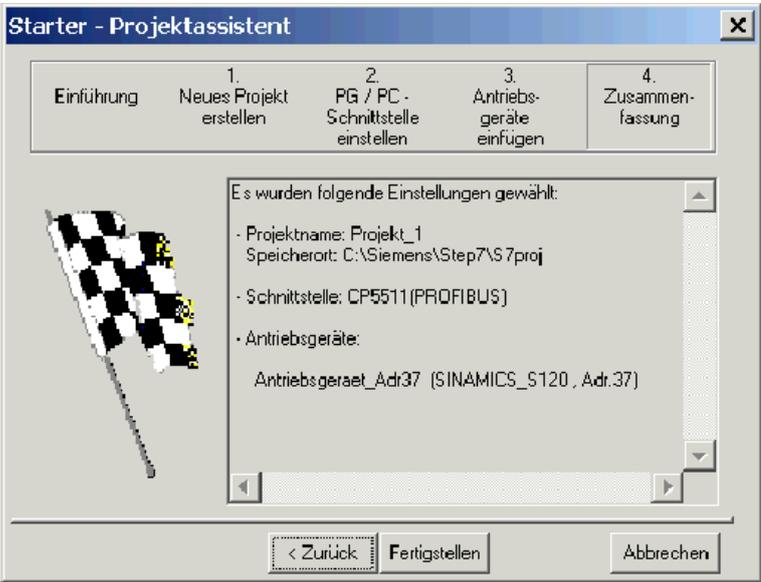
### 2.4.2 Online-Suchen eines Antriebsgerätes

Für das Online-Suchen über PROFIBUS oder PROFINET muss das Antriebsgerät mit dem Programmiergerät (PG/PC) über PROFIBUS oder PROFINET verbunden sein.

Tabelle 2-7 Reihenfolge des Suchens mit dem STARTER (Beispiel)

	Was?	Wie?
1.	Neues Projekt erstellen	<p>Bedienung: Menü "Projekt"--&gt; Neu mit Assistent "Antriebsgerät online suchen" klicken</p> 
1.1	Projektdatein eingeben	<p>Projektname: Projekt_1 (frei wählbar) Autor: frei wählbar Kommentar: frei wählbar</p> 

	Was?	Wie?
2.	PG/PC Schnittstelle einrichten	<p>Hier kann die PG/PC Schnittstelle durch Klicken auf "Ändern und testen" eingerichtet werden.</p> 
3.	Antriebsgeräte einfügen	<p>Hier können die erreichten Teilnehmer gesucht werden.</p> 

	Was?	Wie?
4.	Zusammenfassung	<p>Das Projekt wurde angelegt. -&gt; "Fertigstellen" anklicken.</p> 
5.	Antriebsgerät konfigurieren	<p>Nach dem Erstellen des Projektes muss das Antriebsgerät konfiguriert werden. In den folgenden Kapiteln werden einige Beispiele dargestellt.</p>

## 2.5 Erstinbetriebnahme Regelungsart Servo Bauform Booksize

In diesem Kapitel werden an einem Beispiel alle für eine Erstinbetriebnahme notwendigen Konfigurationen und Einstellungen der Parameter, sowie alle Tests, beschrieben. Die Inbetriebnahme wird mit dem Inbetriebnahmetool STARTER ausgeführt.

### Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

1. Die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 1.1 sind alle erfüllt.
2. Die Checkliste, Tabelle 1-1 oder 1-2 aus Kapitel Inbetriebnahmevorbereitung, zur Inbetriebnahme ist ausgefüllt und die Punkte sind erfüllt.
3. Das Inbetriebnahmetool STARTER ist installiert und aktiviert.  
--> siehe Datei "Liesmich" auf der Installations-CD des STARTERs
4. Stromversorgung (DC 24 V) ist eingeschaltet.

### 2.5.1 Aufgabenstellung

Es ist eine Inbetriebnahme eines Antriebsgerätes mit folgenden Komponenten durchzuführen:

Tabelle 2- 8 Komponentenübersicht

Bezeichnung	Komponente	Bestellnummer
<b>Regelung und Einspeisung</b>		
Control Unit 1	Control Unit 320-2DP	6SL3040-1MA00-0AA0
Active Line Module 1	Active Line Module 16 kW	6SL3130-7TE21-6AAx
Netzfilterpaket 16 kW	Netzfilter und Netzdrossel	6SL3000-0FE21-6AAx
<b>Antrieb 1</b>		
Motor Module 1	Single Motor Module 9 A	6SL3120-1TE21-0AAx
Sensor Module 1.1	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Motor 1	Synchronmotor	1FK7061-7AF7x-xxxx
Motorgeber 1	Inkrementalgeber sin/cos C/D 1 Vpp 2048 p/r	1FK7xxx-xxxxx-xAxx
Sensor Module 1.2	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Externer Geber	Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp 4096 p/r	-
<b>Antrieb 2</b>		
Motor Module 2	Single Motor Module 18 A	6SL3120-1TE21-8AAx
Motor 2	Asynchronmotor	1PH7103-xNGxx-xLxx
Sensor Module 2	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Motorgeber 2	Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp 2048 p/r	1PH7xxx-xMxxx-xxxx

Die Freigaben für die Einspeisung und die beiden Antriebe sollen über PROFIBUS erfolgen.

- Telegramm für das Active Line Module  
Telegramm 370: Einspeisung, 1 Wort
- Telegramm für den Antrieb 1  
Standardtelegramm 4: Drehzahlregelung, 2 Lagegeber
- Freigaben für den Antrieb 2  
Standardtelegramm 3: Drehzahlregelung, 1 Lagegeber

---

**Hinweis**

Weitere Hinweise zu den Telegrammtypen siehe Funktionshandbuch SINAMICS S120 oder SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch.

---

### 2.5.2 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Folgendes Bild stellt einen möglichen Aufbau der Komponenten und die jeweilige Verdrahtung dar. Die DRIVE-CLiQ-Verdrahtung ist fett hervorgehoben.

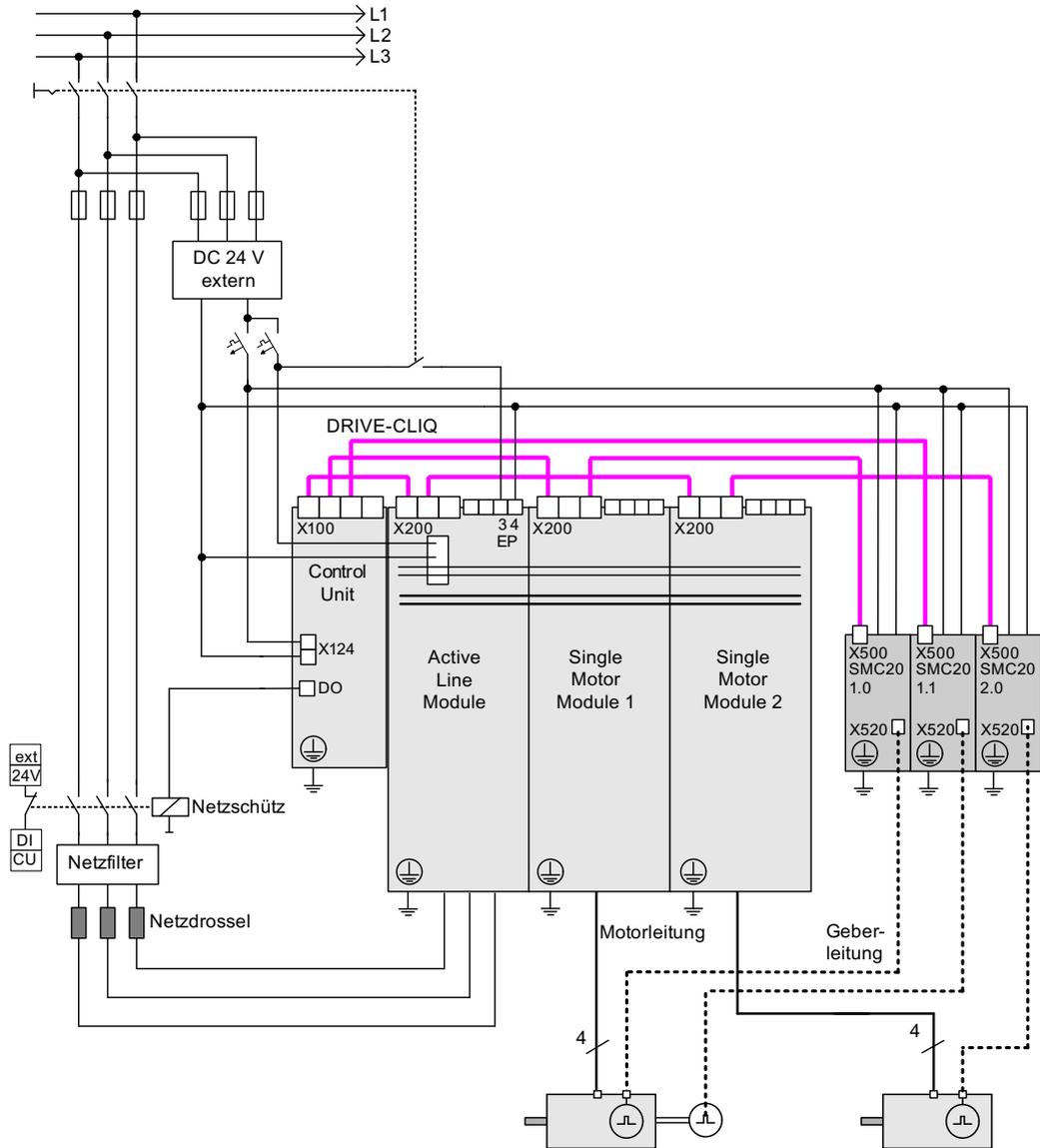


Bild 2-17 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Weitere Hinweise zur Verdrahtung und Gebersystemanbindung siehe im betreffenden SINAMICS S120 Gerätehandbuch.

### 2.5.3 Signalffluss des Inbetriebnahmebeispiels

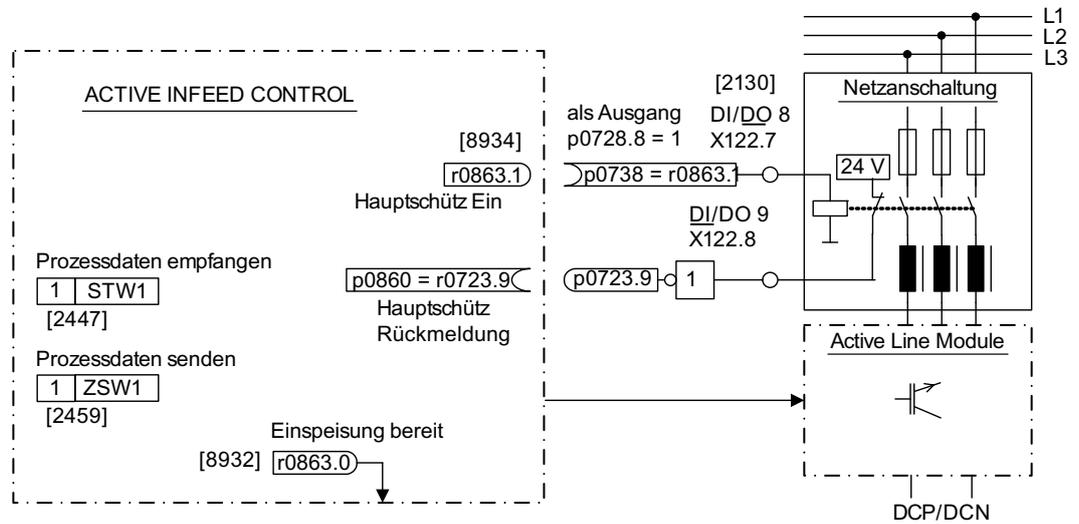


Bild 2-18 Signalffluss des Inbetriebnahmebeispiels Servo, Teil 1

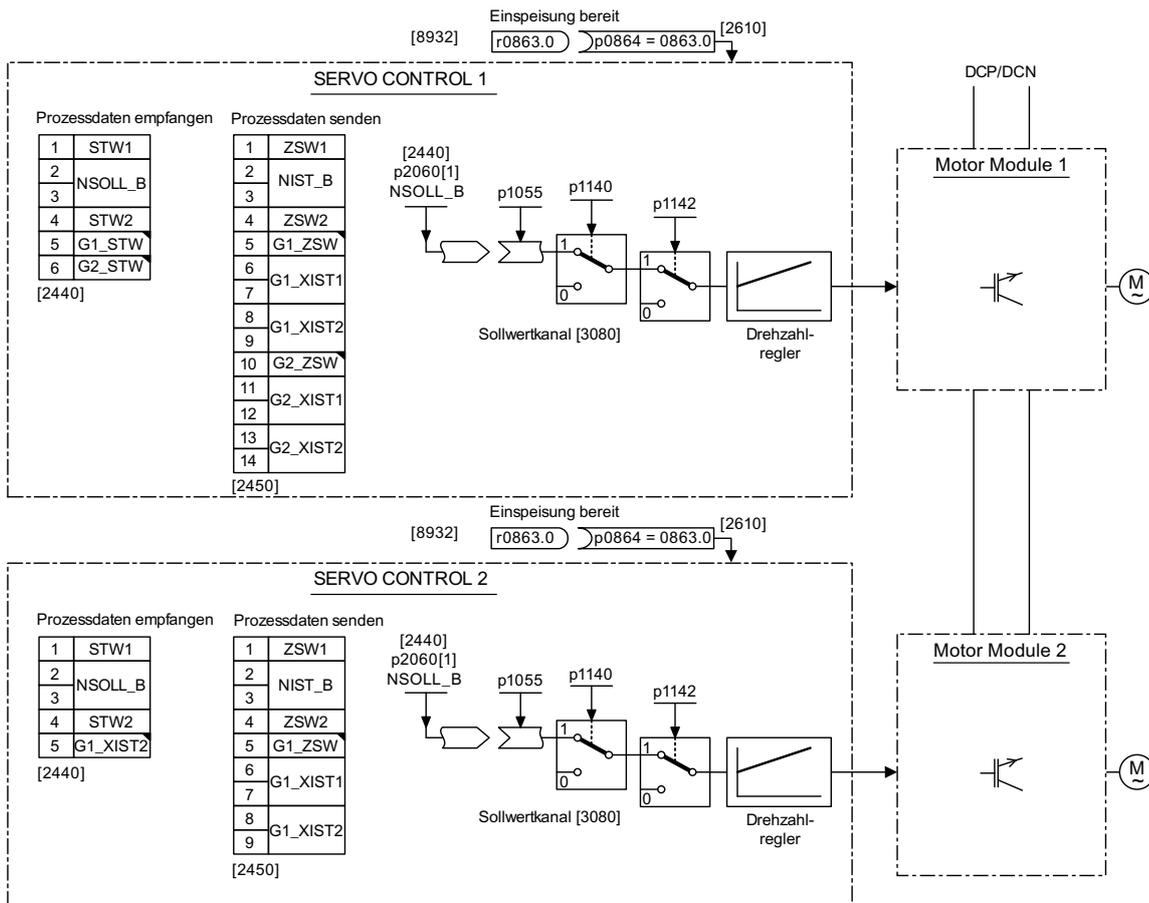


Bild 2-19 Signalffluss des Inbetriebnahmebeispiels Servo, Teil 2

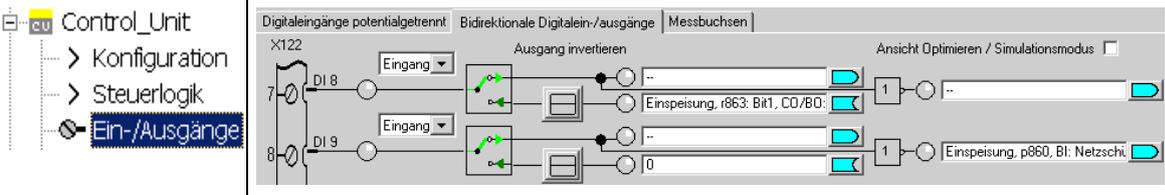
### 2.5.4 Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel)

In der folgenden Tabelle sind die Schritte zur Inbetriebnahme mit dem STARTER beschrieben.

Tabelle 2- 9 Reihenfolge der Inbetriebnahme mit dem STARTER (Beispiel)

	Was?	Wie?	Bemerkung
1.	Automatische Konfiguration	Bedienung: -> "Projekt" -> "Mit Zielsystem verbinden" -> "Automatische Konfiguration" doppelklicken.. -> Den Anweisungen des Assistenten folgen.	-
<p><b>Hinweis:</b> Bei der Werkseinstellung p7826 = 1 wird beim ersten Hochlauf einer konfigurierten DRIVE-CLiQ-Komponente die Firmware automatisch auf den Stand der Firmware der Speicherkarte gebracht. Das kann Minuten dauern und wird über das grün/rote Blinken der READY-LED auf der jeweiligen Komponente und durch oranges Blinken (0,5 Hz) der Control Unit angezeigt. Nach Ablauf aller Updates blinkt die READY-LED der Control Unit orange mit 2 Hz und die jeweilige READY-LED der Komponente Grün/Rot mit 2 Hz. Damit die Firmware wirksam wird, muss bei den Komponenten ein POWER ON durchgeführt werden.</p>			
2.	Einspeisung konfigurieren	Die Einspeisung muss konfiguriert werden. Name der Einspeisung -> "Konfiguration" doppelklicken -> "Assistent" anklicken	-
2.1	Assistent der Einspeisung	Im Assistenten werden die automatisch ermittelten Daten aus dem elektronischen Typenschild angezeigt. Die Netz-/Zwischenkreisidentifikation kann eingestellt werden. Die Geräteanschlussspannung muss eingegeben werden, die Netznominalfrequenz wird automatisch von der Firmware ermittelt. "Netzfilter vorhanden" muss aktiv sein. Bei einer Booksize-Einspeisung kann nach Aktivierung dieser Option einer von bis zu drei Netzfiltertypen in dem angebotenen Menü ausgewählt werden. Bei einer Chassis-Einspeisung wird bei obiger Option nur ein zur Einspeisung passender AIM-Netzfilter automatisch hinzugefügt. Der PROFIBUS-Telegrammtyp 370 muss ausgewählt werden. Dann ist die Konfiguration der Einspeisung abgeschlossen.	Wenn sich die Netzumgebung oder Komponenten im Zwischenkreis ändern, sollte die Netz-/Zwischenkreisidentifikation wiederholt werden.
3.	Antriebe konfigurieren	Die Antriebe müssen einzeln konfiguriert werden. -> "Antriebe" -> Antriebsname -> "Konfiguration" doppelklicken -> "DDS Konfigurieren" anklicken	-
3.1	Regelungsstruktur	Die Funktionsmodule können aktiviert werden. Die Regelungsart kann gewählt werden.	-
3.2	Leistungsteil	Im Assistenten werden die automatisch ermittelten Daten aus dem elektronischen Typenschild angezeigt.	-
<p><b>Vorsicht</b> Wird die Einspeisung von einer anderen Control Unit geregelt, muss das Betriebsbereit-Signal der Einspeisung r0863.0 mit dem Parameter p0864 "Einspeisung bereit" des Antriebs über einen Digitalein-/ausgang verdrahtet werden. Wird dies nicht berücksichtigt, kann das zur Beschädigung der Einspeisung führen.</p>			

	Was?	Wie?	Bemerkung
3.3	Motor	Der Name des Motors (z. B. Betriebsmittelkennzeichnung) kann eingegeben werden. Standardmotor aus Liste auswählen: ja Motortyp auswählen (siehe Typenschild)	Es kann ein Standardmotor aus der Motorenliste ausgewählt werden oder es können die Motordaten manuell eingegeben werden. Anschließend kann der Motortyp ausgewählt werden.
3.4	Motorbremsen	Hier kann die Bremse konfiguriert und das Funktionsmodul "Erweiterte Bremsenansteuerung" aktiviert werden.	Weiter Informationen: siehe Funktionshandbuch.
3.5	Motordaten	Hier werden die Motordaten auf dem Typenschild eingegeben. Asynchronmotoren (rotatorisch): Falls bekannt, können mechanische Daten des Motors und des Antriebsstrangs eingegeben werden. Synchronmotoren (rotatorisch, permanenterregt): Falls bekannt, können Daten einer PE-Spindel eingegeben werden.	Wenn keine mechanischen Daten eingegeben werden, werden sie anhand der Typenschild-Daten geschätzt. Die Ersatzschaltbilddaten werden ebenfalls anhand der Typenschild-Daten geschätzt bzw. über automatische Motordatenidentifikation ermittelt.
<b>Vorsicht</b> Wenn nach der Übertragung der Projektdaten vom Programmiergerät in den Antrieb der Motor getauscht wird, muss vor der erneuten Datenübertragung auch die Pulsfrequenz kontrolliert werden.			
3.6	Geber	Motorgeber (Geber 1): Standardgeber aus Liste wählen: ja "2048, 1 Vpp, A/B C/D R" auswählen Externer Geber (Geber 2): rotatorisch: ja Messsystem: "inkrementell Sinus/Cosinus" Auflösung: "4096" Nullmarke: "keine Nullmarke"	Bei Verwendung eines nicht aufgeführten Gebertyps können die Daten auch manuell eingegeben werden.
3.7	Prozessdaten-austausch	Der PROFIBUS-Telegrammtyp 4 (Antrieb 1) bzw. 3 (Antrieb 2) muss ausgewählt werden.	-
3.8	Antriebsfunktionen	Hier kann nach Eingabe der Motordaten die technologische Applikation ausgewählt werden.	Die Auswahl der Applikation beeinflusst die Berechnung der Steuerungs- und Regelungsparameter.
3.9	Zusammenfassung	Die Daten des Antriebes können für die Anlagendokumentation in die Zwischenablage kopiert und anschließend z. B. in ein Textprogramm eingefügt werden.	-
<b>Hinweis</b> Die Bezugsparameter und Grenzwerte können im STARTER vor automatischer Überschreibung durch p0340 = 1 geschützt werden: Antrieb -> Konfiguration-> Lasche Bezugsparameter/Sperrliste.			

Was?	Wie?	Bemerkung
4. Netzschütz	<p>Netzschütz</p> <p>p0728.8 = 1 DI/DO als Ausgang einstellen</p> <p>p0738 = 863.1 Netzschütz Ein</p> <p>p0860 = 723.9 Netzschütz Rückmeldung</p>	<p>Das Netzschütz muss durch Driveobjekt Einspeisung_1 gesteuert werden.</p> <p>s. Funktionsplan [8934]</p> <p>In der Maske Funktion --&gt; Netzschützensteuerung kann die Verschaltung überprüft werden.</p>
		
5. Parameter im Gerät sichern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Zielsystem verbinden (Online gehen)</li> <li>• Zielsystem -&gt; Laden ins Zielgerät</li> <li>• Zielsystem -&gt; RAM nach ROM kopieren (Sichern der Daten auf der Speicherkarte)</li> </ul>	<p>Mauszeiger auf Antriebsgerät (SINAMICS S120) und rechte Maustaste klicken.</p>
6. Drehen des Motors	<p>Die Antriebe können mit Hilfe der Steuertafel im STARTER zum Drehen gebracht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Impulsfreigabe der Einspeisung wird die Netz-/Zwischenkreisidentifikation aktiviert und durchgeführt. Anschließend geht die Einspeisung in den Zustand Betrieb.</li> </ul>	<p>Weitere Informationen zur Steuertafel siehe Getting Started.</p> <p>Die Steuertafel liefert das Steuerwort 1 (STW1) und den Drehzahlsollwert 1 (NSOLL).</p> <p>Weitere Informationen zur Netz-/ZK-Identifikation siehe SINAMICS S120 Funktionshandbuch.</p>

**Diagnosemöglichkeiten im STARTER**

Unter "Komponente" -> Diagnose -> Steuer-/Zustandsworte

- Steuer/Zustandsworte
- Status-Parameter
- Fehlende Freigaben

## 2.6 Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor U/f Bauform Booksize

In diesem Kapitel werden an einem Beispiel alle für eine Erstinbetriebnahme notwendigen Konfigurationen und Einstellungen der Parameter, sowie alle Tests, beschrieben. Die Inbetriebnahme wird mit dem Inbetriebnahmetool STARTER ausgeführt.

### Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

1. Die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 1.1 sind alle erfüllt.
2. Die Checkliste, Tabelle 1-1 oder 1-2 aus Kapitel Inbetriebnahmepreparierung, zur Inbetriebnahme ist ausgefüllt und die Punkte sind erfüllt.
3. Das Inbetriebnahmetool STARTER ist installiert und aktiviert.  
--> siehe Datei "Liesmich" auf der Installations-CD des STARTERS
4. Stromversorgung (DC 24 V) ist eingeschaltet.

### 2.6.1 Aufgabenstellung

Es soll eine Erstinbetriebnahme eines Antriebes der Bauart Booksize in Regelungsart Vektor U/f mit folgenden Komponenten durchgeführt werden:

Tabelle 2- 10 Komponentenübersicht

Bezeichnung	Komponente	Bestellnummer
<b>Regelung und Einspeisung</b>		
Control Unit	Control Unit 320-2DP	6SL3040-1MA00-0AA0
Smart Line Module	Smart Line Module 10 kW	6SL3130-6AE21-0AAx
Netzfilterpaket 10 kW	Netzfilter und Netzdrossel	6SL3130-0GE21-0AAx
<b>Antrieb 1</b>		
Motor Module	Single Motor Module 5 A	6SL3120-1TE15-0AAx
Motor	Asynchronmotor	1LA
<b>Antrieb 2</b>		
Motor Module	Single Motor Module 5 A	6SL3120-1TE15-0AAx
Motor	Asynchronmotor	1LA

Die Freigaben für die Einspeisung und den Antrieb sollen über Klemmen erfolgen.

### 2.6.2 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Folgendes Bild stellt einen möglichen Aufbau der Komponenten und die jeweilige Verdrahtung dar. Die DRIVE-CLiQ-Verdrahtung ist fett hervorgehoben.

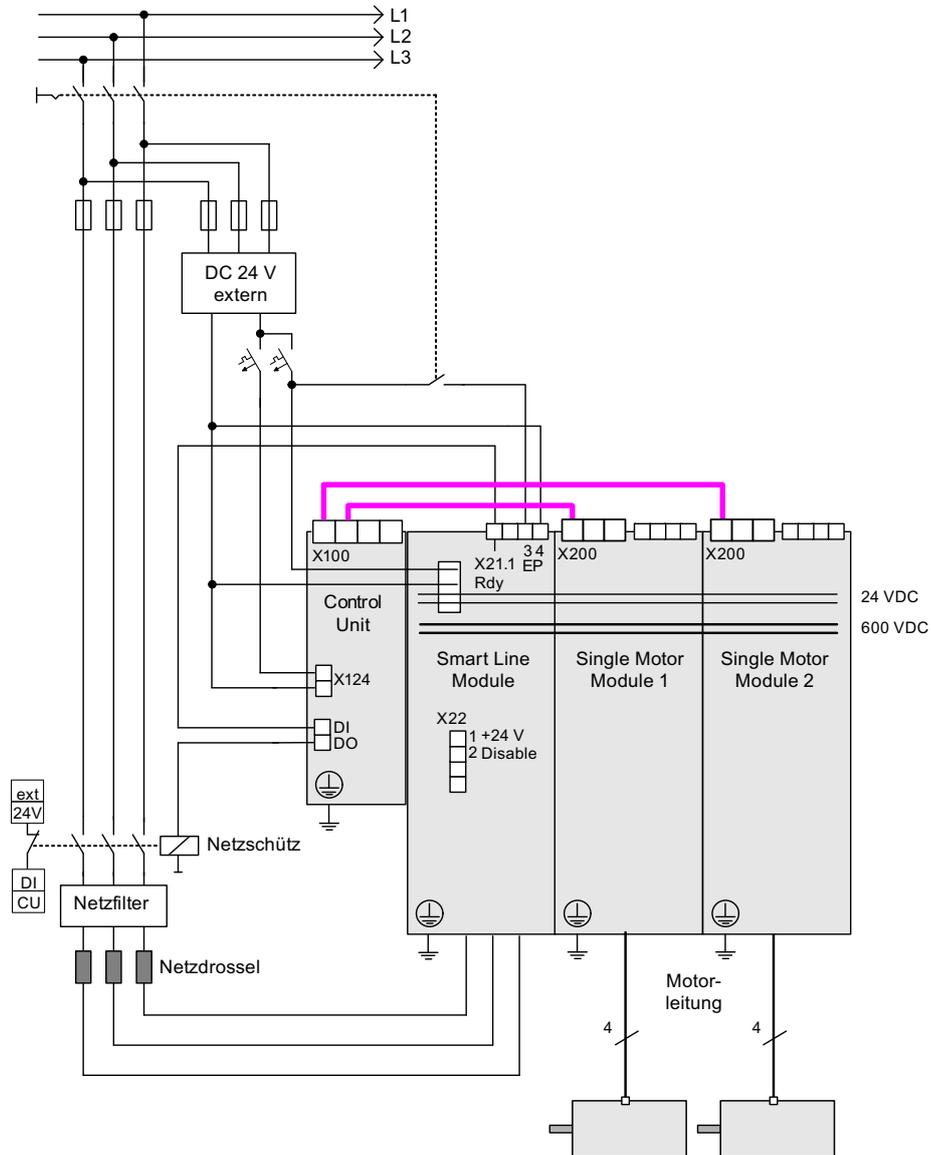


Bild 2-20 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Weitere Hinweise zur Verdrahtung und Gebersystemanbindung siehe im betreffenden SINAMICS S120 Gerätehandbuch.

### 2.6.3 Signalffluss des Inbetriebnahmebeispiels

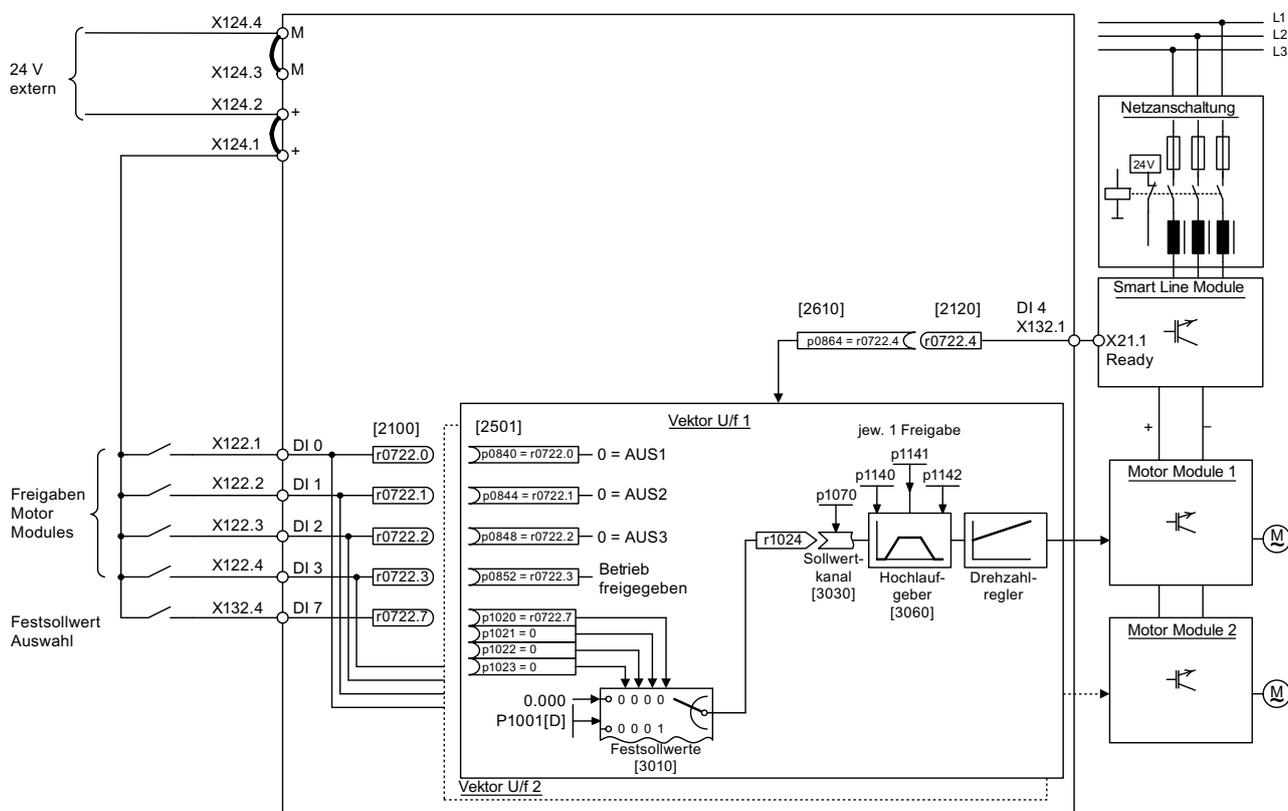


Bild 2-21 Signalfflussplan des Beispiels Regelungsart Vektor U/f Bauform Booksize

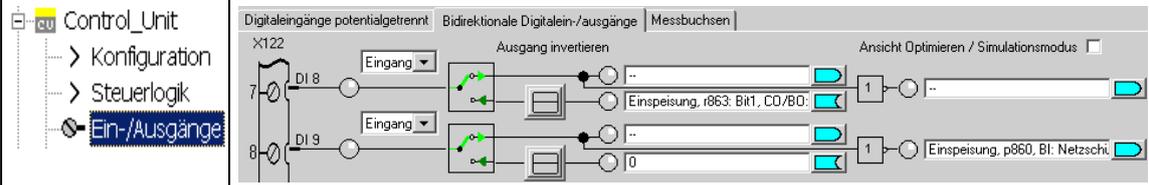
### 2.6.4 Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel)

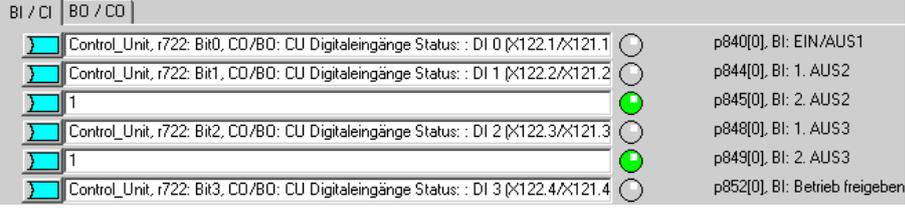
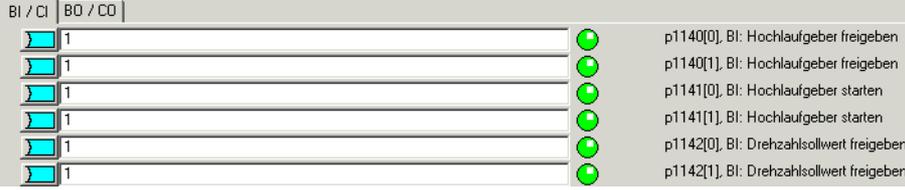
In der folgenden Tabelle sind die Schritte zur Inbetriebnahme des Beispiels mit dem Inbetriebnahmetool STARTER beschrieben.

Tabelle 2- 11 Reihenfolge der Inbetriebnahme mit dem STARTER (Beispiel)

	Was?	Wie?	Bemerkung
1.	<b>Automatische Konfiguration</b>	Bedienung: -> "Projekt" -> "Mit Zielsystem verbinden" -> "Automatische Konfiguration" doppelklicken -> Den Anweisungen des Assistenten folgen.	
<b>Hinweis:</b> Bei der Werkseinstellung p7826 = 1 wird beim ersten Hochlauf einer konfigurierten DRIVE-CLiQ-Komponente die Firmware automatisch auf den Stand auf der Speicherkarte gebracht wird. Das kann Minuten dauern und wird über das grün/rote Blinken der READY-LED auf der jeweiligen Komponente und durch oranges Blinken (0,5 Hz) der Control Unit angezeigt. Nach Ablauf aller Updates blinkt die READY-LED der Control Unit orange mit 2 Hz und die jeweilige READY-LED der Komponente Grün/Rot mit 2 Hz. Damit die Firmware wirksam wird muss bei den Komponenten ein POWER ON durchgeführt werden.			

	Was?	Wie?	Bemerkung
2.	Antriebe konfigurieren	Die Antriebe müssen einzeln konfiguriert werden. -> "Antriebe" -> Antriebsname -> "Konfiguration" doppelklicken -> "DDS Konfigurieren" anklicken	
2.1	Regelungsstruktur	Die Funktionsmodule können aktiviert werden. Die Regelungsart kann gewählt werden.	
2.2	Leistungsteil	Im Assistenten werden die automatisch ermittelten Daten aus dem elektronischen Typenschild angezeigt.	<b>Vorsicht</b> Wenn ein Sinusfilter angeschlossen ist, so muss dieses hier aktiviert werden, da sonst das Filter zerstört werden kann!
2.3	Leistungsteil BICO	Einspeisung in Betrieb Control Unit: r0722.4 (Digitaleingang 4)	
<b>Vorsicht</b> Wird die Einspeisung von einer anderen Control Unit geregelt, muss das Betriebsbereit-Signal der Einspeisung mit dem Parameter p0864 "Einspeisung bereit" des Antriebs über einen Digitalein-/ausgang verdrahtet werden. Wird dies nicht berücksichtigt, kann das zur Beschädigung der Einspeisung führen.			
2.4	Antriebseinstellung	Die Motor-Norm (IEC / NEMA) und die Anwendung des Leistungsteils (Lastspiele) können ausgewählt werden.	
2.5	Motor	Der Name des Motors (z. B. Betriebsmittelkennzeichnung) kann eingegeben werden. Motordaten eingeben: ja Motortyp "1Lax" auswählen	Es kann ein Standardmotor aus der Liste der Motoren ausgewählt werden oder die Motordaten können manuell eingegeben werden. Anschließend kann der Motortyp ausgewählt werden.
2.6	Motordaten	Hier werden die Motordaten von dem Typenschild eingegeben. Falls bekannt, können mechanische Daten des Motors und des Antriebsstrangs eingegeben werden. Ersatzschaltbilddaten: nein	Wenn keine mechanischen Daten eingegeben werden, werden sie anhand der Typenschild-Daten geschätzt. Die Ersatzschaltbilddaten werden ebenfalls anhand der Typenschild-Daten geschätzt bzw. über automatische Motordatenidentifikation ermittelt.
2.7	Motorbremse	Hier kann die Bremse konfiguriert und das Funktionsmodul "Erweiterte Bremsenansteuerung" aktiviert werden.	Weitere Informationen siehe Funktionshandbuch.

	Was?	Wie?	Bemerkung
2.8	Antriebsfunktionen	Hier kann die Applikation und die Motordatenidentifikation ausgewählt werden. Motordatenidentifikation: "1"	Die Auswahl der Applikation beeinflusst die Berechnung der Steuerungs- und Regelungsparameter. Bei Impulsfreigabe wird einmalig eine Identifikation durchgeführt. Der Motor führt Strom und kann sich bis zu einer viertel Umdrehung ausrichten. Nach Abschluss dieser Messung wird bei der nächsten Impulsfreigabe eine Optimierung bei drehendem Motor durchgeführt.
2.9	Wichtige Parameter	Wichtige Parameter müssen entsprechend der jeweiligen Anwendung eingegeben werden. Beachtet werden müssen z. B. mechanische Randbedingungen des Antriebsstrangs.	
2.10	Zusammenfassung	Die Daten des Antriebes können für die Anlagendokumentation in die Zwischenablage kopiert und anschließend z. B. in ein Textverarbeitungsprogramm eingefügt werden.	
<b>Hinweis</b> Die Bezugsparameter und Grenzwerte können im STARTER vor automatischer Überschreibung durch p0340 = 1 geschützt werden. Im STARTER ist dieses unter Antrieb -> Konfiguration-> Lasche Bezugsparameter/Sperrliste zu finden.			
3.	<b>Freigaben und BICO-Verschaltungen</b>	Die Freigaben für die Einspeisung und für die beiden Antriebe sollen über Digitaleingänge der Control Unit erfolgen.	
3.1	Netzschütz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzschütz p0728.8 = 1 DI/DO als Ausgang einstellen p0738 = 863.1 Netzschütz Ansteuern p0860 = 723.9 Netzschütz Rückmeldung</li> </ul>	Das Netzschütz muss durch Antriebsobjekt Einspeisung_1 gesteuert werden. Die Ein-/Ausgänge befinden sich auf der Control Unit. s. Funktionsplan [8934]
			

	Was?	Wie?	Bemerkung
3.2	Freigabe Motor Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freigaben für das Motor Module (Antrieb_1)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>p0840 = 722.0 EIN/AUS1</li> <li>p0844 = 722.1 1. AUS2</li> <li>p0845 = 1 2. AUS2</li> <li>p0848 = 722.2 1. AUS3</li> <li>p0849 = 1 2. AUS3</li> <li>p0852 = 722.3 Betrieb freigeben</li> </ul> </li> </ul>	siehe Funktionsplan [2501]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antrieb_1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Drive Navigator</li> <li>Konfiguration</li> <li>Steuerlogik</li> <li>Steuerung/Regelung</li> <li>Funktionen</li> <li>Meldungen und Überwachung</li> <li>Inbetriebnahme</li> <li>Kommunikation</li> <li>Diagnose                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Steuer-/Zustandsworte</li> <li>Verschaltungen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
3.3	Hochlaufgeber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochlaufgeber                             <ul style="list-style-type: none"> <li>p1140 = 1 Freigabe Hochlaufgeber</li> <li>p1141 = 1 Hochlaufgeber Start</li> <li>p1142 = 1 Freigabe Sollwert</li> </ul> </li> </ul>	siehe Funktionsplan [3060]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antrieb_1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Drive Navigator</li> <li>Konfiguration</li> <li>Steuerlogik</li> <li>Steuerung/Regelung</li> <li>Funktionen</li> <li>Meldungen und Überwachung</li> <li>Inbetriebnahme</li> <li>Kommunikation</li> <li>Diagnose                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Steuer-/Zustandsworte</li> <li>Verschaltungen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
3.4	Sollwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwert vorgeben                             <ul style="list-style-type: none"> <li>p1001 = 40 Festsollwert 1</li> </ul> </li> </ul>	siehe Funktionsplan [3010]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antrieb_1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>DCC-Plan einfügen</li> <li>Drive Navigator</li> <li>Konfiguration</li> <li>Steuerlogik</li> <li>Sollwertkanal                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Motorpotentiomet</li> <li>Festsollwerte</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		

	Was?	Wie?	Bemerkung
4	<b>Parameter im Gerät sichern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsystem verbinden (Online gehen)</li> <li>• Zielgerät -&gt; Laden ins Zielgerät</li> <li>• Zielgerät -&gt; RAM nach ROM kopieren</li> </ul>	Mauszeiger auf Antriebsgerät (SINAMICS S120) und rechte Maustaste klicken.
5	<b>Drehen des Motors</b>	<p>Die Antriebe können mit Hilfe der Steuertafel im STARTER zum Drehen gebracht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Impulsfreigabe der Einspeisung und aktivierter Netz-/Zwischenkreisidentifikation wird diese durchgeführt. Anschließend geht die Einspeisung in den Zustand Betrieb.</li> <li>• Nach Impulsfreigabe wird einmalig eine Motordatenidentifikation durchgeführt, wenn man diese aktiviert hat.</li> <li>• Nach erneuter Impulsfreigabe wird eine Optimierung bei drehendem Motor (wenn aktiviert) durchgeführt.</li> </ul>	<p>Weitere Informationen zur Steuertafel siehe Getting Started.</p> <p>Bei der Motordatenidentifikation führt der Motor Strom und kann sich bis zu einer Viertelumdrehung ausrichten.</p> <p>Weitere Informationen zur Netz-/ZK-Identifikation und Motordatenidentifikation siehe Funktionshandbuch.</p>

### Diagnosemöglichkeiten im STARTER

Unter "Komponente" -> Diagnose -> Steuer-/Zustandsworte

- Steuer/Zustandsworte
- Status-Parameter
- Fehlende Freigaben

## 2.7 Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor Bauform Chassis

In diesem Kapitel werden an einem Beispiel alle für eine Erstinbetriebnahme notwendigen Konfigurationen und Einstellungen der Parameter, sowie alle Tests, beschrieben. Die Inbetriebnahme wird mit dem Inbetriebnahmetool STARTER ausgeführt.

### Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

1. Die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 1.1 sind alle erfüllt.
2. Die Checkliste, Tabelle 1-1 oder 1-2 aus Kapitel Inbetriebnahmepvorbereitung, zur Inbetriebnahme ist ausgefüllt und die Punkte sind erfüllt.
3. Das Inbetriebnahmetool STARTER ist installiert und aktiviert.  
--> siehe Datei "Liesmich" auf der Installations-CD des STARTERS
4. Stromversorgung (DC 24 V) ist eingeschaltet.

### 2.7.1 Aufgabenstellung

Es soll eine Erstinbetriebnahme eines Antriebes der Bauart Chassis in der Regelungsart Vektor mit folgenden Komponenten durchgeführt werden:

Tabelle 2- 12 Komponentenübersicht

Bezeichnung	Komponente	Bestellnummer
<b>Regelung und Einspeisung</b>		
Control Unit	Control Unit 320-2DP	6SL3040-1MA00-0AA0
Active Line Module	Active Line Module 380 kW / 400 V	6SL3330-7TE36-1AAx
Active Interface Module	Active Interface Module	6SL3300-7TE38-4AAx
<b>Antrieb 1</b>		
Motor Module	Motor Module 380 A	6SL3320-1TE33-8AAx
Motor	Asynchronmotor <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne Bremse</li> <li>• mit Geber</li> </ul>	Typ: 1LA8 Bemessungsspannung = 400 V Bemessungsstrom = 345 A Bemessungsleistung = 200 kW Bemessungsleistungsfaktor = 0,86 Bemessungsfrequenz = 50.00 Hz Bemessungsdrehzahl = 989 1/min Kühlart = Selbstkühlung HTL-Geber, 1024 p/r, A/B, R
<b>Antrieb 2</b>		
Motor Module	Motor Module 380 A	6SL3320-1TE33-8AAx
Motor	Asynchronmotor <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne Bremse</li> <li>• mit Geber</li> </ul>	Typ: 1LA8 Bemessungsspannung = 400 V Bemessungsstrom = 345 A Bemessungsleistung = 200 kW Bemessungsleistungsfaktor = 0,86 Bemessungsfrequenz = 50.00 Hz Bemessungsdrehzahl = 989 1/min Kühlart = Selbstkühlung HTL-Geber, 1024 p/r, A/B, R

Die Freigaben für die Einspeisung und den Antrieb sollen über Klemmen erfolgen.

## 2.7.2 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Folgendes Bild stellt einen möglichen Aufbau der Komponenten und die jeweilige Verdrahtung dar. Die DRIVE-CLiQ-Verdrahtung ist fett hervorgehoben.

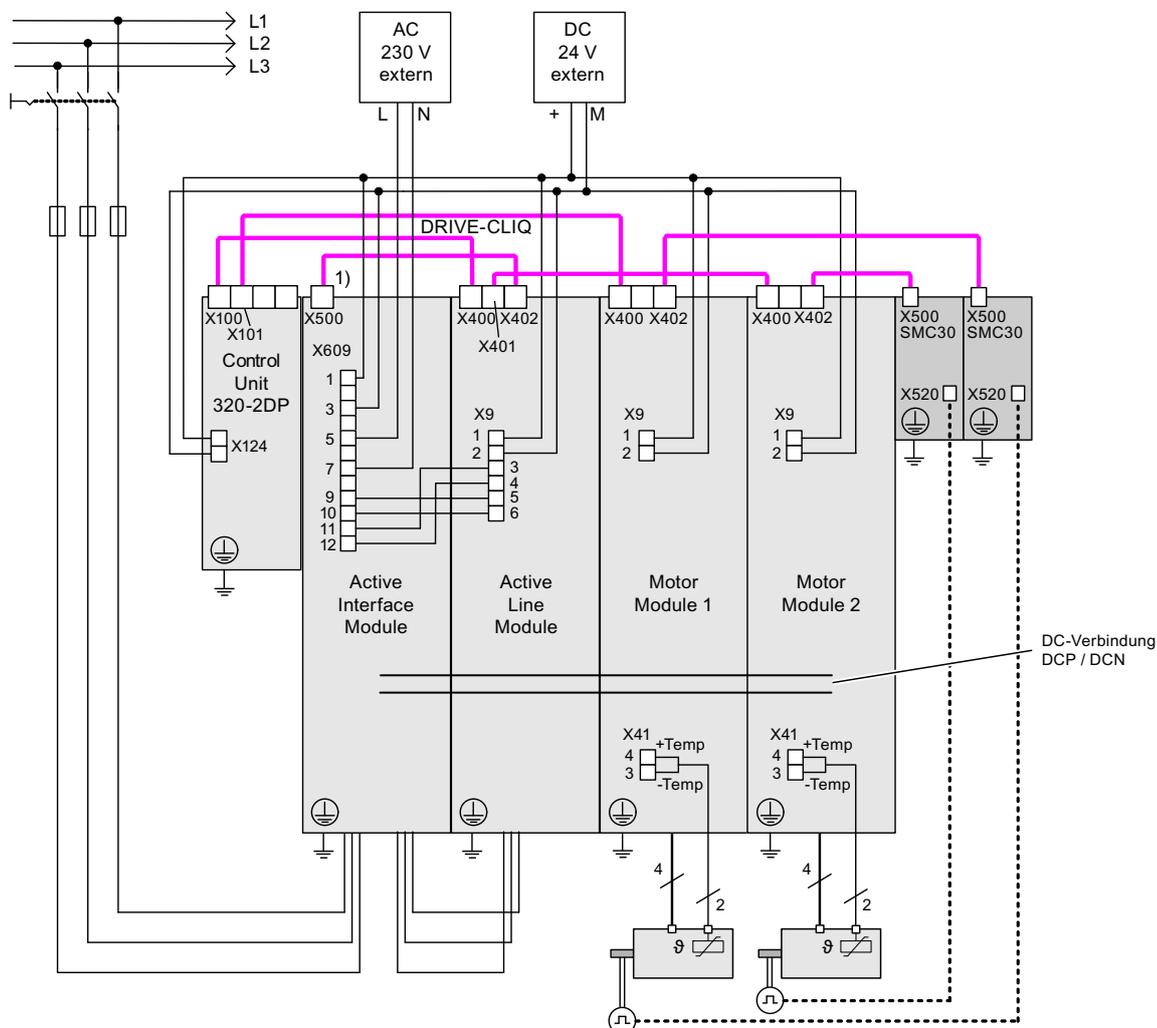


Bild 2-22 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

1) X500 am Voltage Sensing Module

Weitere Hinweise zur Verdrahtung und Gebersystemanbindung siehe im betreffenden SINAMICS S120 Gerätehandbuch.

### 2.7.3 Signalfluss des Inbetriebnahmebeispiels

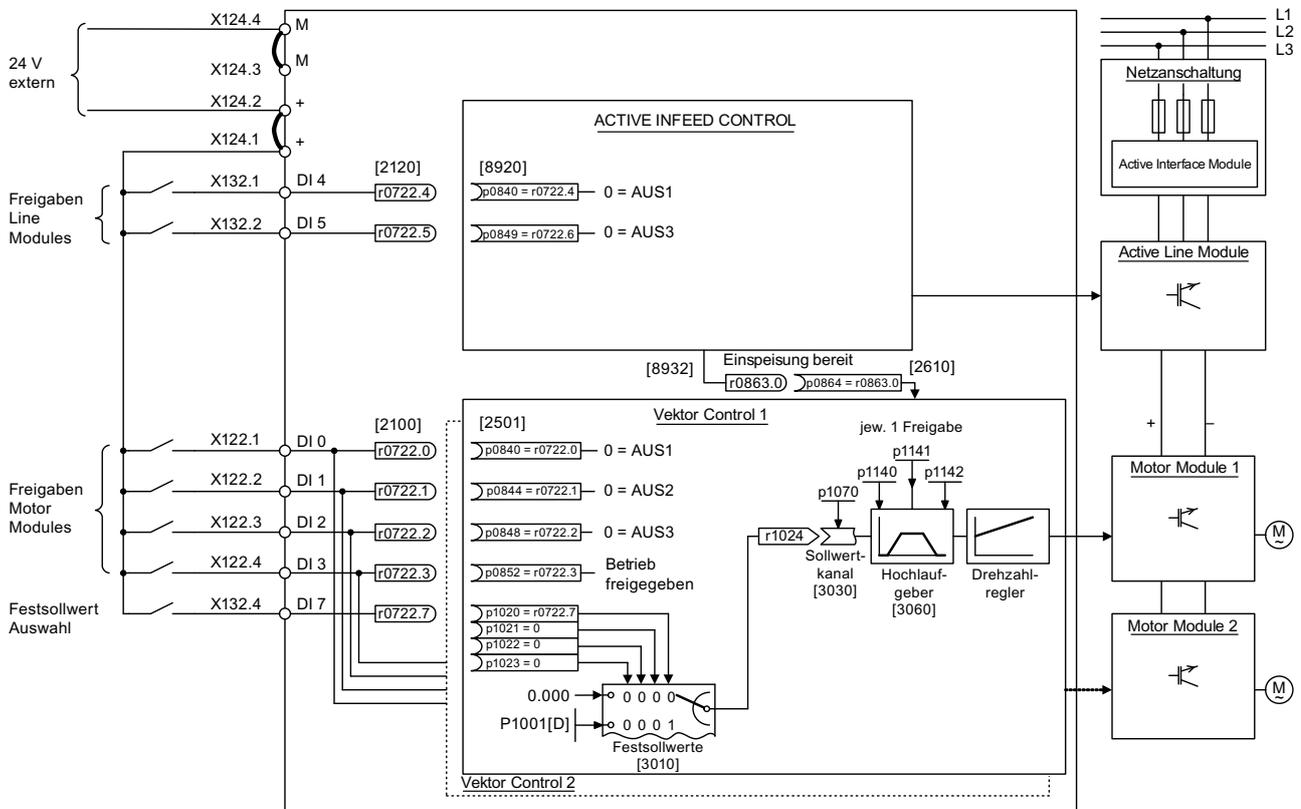


Bild 2-23 Signalfluss des Inbetriebnahmebeispiels Chassis

## 2.7.4 Inbetriebnahme mit STARTER (Beispiel)

In der folgenden Tabelle sind die Schritte zur Inbetriebnahme des Beispiels mit dem STARTER beschrieben.

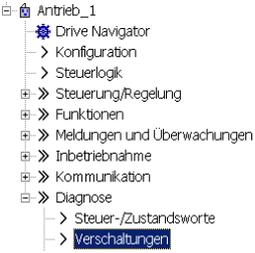
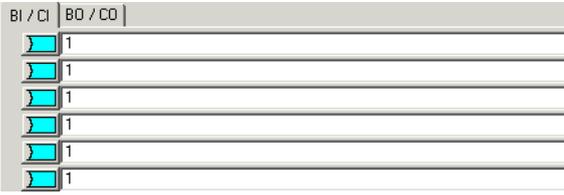
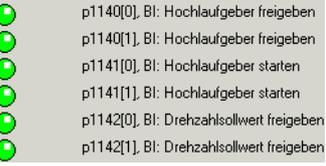
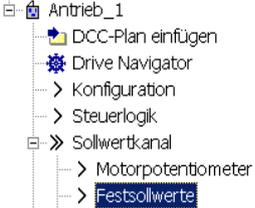
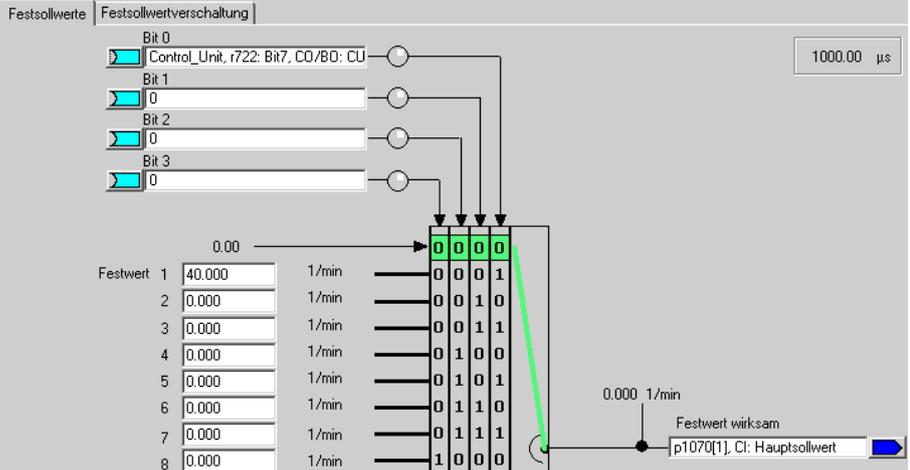
Tabelle 2- 13 Reihenfolge der Inbetriebnahme mit dem STARTER (Beispiel)

	Was?	Wie?	Bemerkung
1.	<b>Automatische Konfiguration</b>	Bedienung: -> "Projekt"--> "Mit Zielsystem verbinden" -> "Automatische Konfiguration" doppelklicken -> Den Anweisungen des Assistenten folgen Anschließend geht der STARTER automatisch in den Offline-Betrieb.	Die DRIVE-CLiQ-Topologie wird ermittelt und die elektronischen Typenschilder werden ausgelesen. Die Daten werden anschließend an den STARTER übertragen. Die nächsten Schritte werden Offline durchgeführt.
<b>Hinweis:</b> Bei der Werkseinstellung p7826 = 1 wird beim ersten Hochlauf einer konfigurierten DRIVE-CLiQ-Komponente die Firmware automatisch auf den Stand auf der Speicherkarte gebracht wird. Dieses kann einige Minuten dauern und wird über das grün/rote Blinken der READY-LED auf der jeweiligen Komponente und durch oranges Blinken (0,5 Hz) der Control Unit angezeigt. Nach Ablauf aller Updates blinkt die READY-LED der Control Unit orange mit 2 Hz und die jeweilige READY-LED der Komponente Grün/Rot mit 2 Hz. Damit die Firmware wirksam wird muss bei den Komponenten ein POWER ON durchgeführt werden.			
2.	<b>Einspeisung konfigurieren</b>	Die Einspeisung muss konfiguriert werden. Name der Einspeisung -> "Konfiguration" doppelklicken -> "Assistent" anklicken	
2.1	Assistent der Einspeisung	Im Assistenten werden die automatisch ermittelten Daten aus dem elektronischen Typenschild angezeigt. Die Netz-/Zwischenkreisidentifikation kann eingestellt werden. Die Geräteanschlussspannung muss eingegeben werden, die Netznennfrequenz wird automatisch von der Firmware dazu ermittelt/festgelegt. "Netzfilter vorhanden" muss aktiv sein. Bei einer Booksize-Einspeisung kann nach Aktivierung dieser Option einer von bis zu drei Netzfiltertypen in dem angebotenen Menü ausgewählt werden. Bei einer Chassis-Einspeisung wird bei obiger Option nur ein zur Einspeisung passender AIM-Netzfilter automatisch hinzugefügt. Der PROFIBUS-Telegrammtyp 370 muss ausgewählt werden. Die Konfiguration der Einspeisung ist dann abgeschlossen.	Wenn sich die Netzumgebung oder Komponenten im Zwischenkreis ändern, sollte die Netz-/Zwischenkreisidentifikation wiederholt werden.
3.	<b>Antriebe konfigurieren</b>	Die Antriebe müssen einzeln konfiguriert werden. -> "Antriebe" -> Antriebsname -> "Konfiguration" doppelklicken -> "DDS Konfigurieren" anklicken	
3.1	Regelungsstruktur	Die Funktionsmodule können aktiviert werden. Die Regelungsart kann gewählt werden.	

2.7 Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor Bauform Chassis

	Was?	Wie?	Bemerkung
3.2	Leistungsteil	Im Assistenten werden die automatisch ermittelten Daten aus dem elektronischen Typenschild angezeigt.	<b>Vorsicht</b> Wenn ein Sinusfilter angeschlossen ist, so muss das an dieser Stelle aktiviert werden, da sonst das Filter zerstört werden kann!
<p><b>Vorsicht</b> Wird die Einspeisung von einer anderen Control Unit geregelt, muss das Betriebsbereit-Signal der Einspeisung r0863.0 mit dem Parameter p0864 "Einspeisung bereit" des Antriebs über einen Digitalein-/ausgang verdrahtet werden. Wird dies nicht berücksichtigt, kann das zur Beschädigung der Einspeisung führen.</p>			
3.3	Antriebseinstellung	Die Motor-Norm (IEC / NEMA) und die Anwendung des Leistungsteils (Lastspiele) können ausgewählt werden.	
3.4	Motor	Der Name des Motors (z. B. Betriebsmittelkennzeichnung) kann eingegeben werden.  Motordaten eingeben: ja Motortyp "1LA8" auswählen	Es kann ein Standardmotor aus der Liste der Motoren ausgewählt werden oder es können die Motordaten eingegeben werden. Anschließend kann der Motortyp ausgewählt werden.
3.5	Motordaten	Hier werden die Motordaten auf dem Typenschild eingegeben.  Falls bekannt, können mechanische Daten des Motors und des Antriebsstrangs eingegeben werden.  Ersatzschaltbilddaten: nein	Wenn keine mechanischen Daten eingegeben werden, werden sie anhand der Typenschild-Daten geschätzt.  Die Ersatzschaltbilddaten werden ebenfalls anhand der Typenschild-Daten geschätzt bzw. über automatische Motordatenidentifikation ermittelt.
3.6	Motorbremse	Hier kann die Bremse konfiguriert werden und das Funktionsmodul "Erweiterte Bremsenansteuerung" aktiviert werden.	Weiter Informationen: siehe Funktionshandbuch.
3.7	Geber	Standardgeber aus Liste wählen: ja "1024 HTL A/B R an X521/X531" auswählen	Bei Verwendung eines nicht aufgeführten Gebertyps können die Daten auch eingegeben werden.
3.8	Antriebsfunktionen	Hier kann die Applikation und die Motordatenidentifikation ausgewählt werden.  Motordatenidentifikation: "1"	Die Auswahl der Applikation beeinflusst die Berechnung der Steuerungs- und Regelungsparameter.  Bei Impulsfreigabe wird einmalig eine Motordatenidentifikation durchgeführt. Der Motor führt Strom und kann sich bis zu einer Viertelumdrehung ausrichten. Nach Abschluss dieser Messung wird bei der nächsten Impulsfreigabe eine Optimierung bei drehendem Motor durchgeführt.
3.9	Wichtige Parameter	Wichtige Parameter müssen entsprechend der jeweiligen Anwendung eingegeben werden.  Beachtet werden müssen z. B. mechanische Randbedingungen des Antriebsstrangs.	

	Was?	Wie?	Bemerkung
3.10	Zusammenfassung	Die Daten des Antriebes können für die Anlagendokumentation in die Zwischenablage kopiert werden und anschließend z. B. in ein Textprogramm eingefügt werden.	
<b>Hinweis</b> Die Bezugsparameter und Grenzwerte können im STARTER vor automatischer Überschreibung durch p0340 = 1 geschützt werden. Im STARTER ist dieses unter Antrieb -> Konfiguration-> Lasche Bezugsparameter/Sperrliste.			
4.	<b>Freigaben und BICO-Verschaltungen</b>	Die Freigaben für die Einspeisung und für die beiden Antriebe sollen über Digitaleingänge der Control Unit erfolgen.	<b>Hinweis:</b> Ist ein Active Line Module vorhanden, darf für die Freigabe der Einspeisung und des Antriebes nicht die gleiche Signalquelle verwendet werden.
4.1	Active Line Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freigaben für das Active Line Module</li> <li>p0840 = 722.4 EIN/AUS1</li> <li>p0844 = 722.5 AUS2</li> <li>p0852 = 722.6 Betrieb freigeben</li> </ul>	siehe Funktionsplan [8920]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einspeisung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Konfiguration</li> <li>Steuerlogik</li> <li>Funktionen</li> <li>Kommunikation</li> <li>Diagnose                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Steuer-/Zustandsworte</li> <li>Verschaltungen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
4.2	Freigabe Motor Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freigaben für das Motor Module (Antrieb_1)</li> <li>p0840 = 722.0 EIN/AUS1</li> <li>p0844 = 722.1 1. AUS2</li> <li>p0845 = 1 2. AUS2</li> <li>p0848 = 722.2 1. AUS3</li> <li>p0849 = 1 2. AUS3</li> <li>p0852 = 722.3 Betrieb freigeben</li> <li>p0864 = 863.0 Einspeisung Betrieb</li> </ul>	siehe Funktionsplan [2501]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antrieb_1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Drive Navigator                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Konfiguration</li> <li>Steuerlogik</li> <li>Steuerung/Regelung</li> <li>Funktionen   <ul style="list-style-type: none"> <li>Meldungen und Überwachungen</li> <li>Inbetriebnahme</li> <li>Kommunikation</li> <li>Diagnose   <ul style="list-style-type: none"> <li>Steuer-/Zustandsworte</li> <li>Verschaltungen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
4.3	Hochlaufgeber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochlaufgeber</li> <li>p1140 = 1 Freigabe Hochlaufgeber</li> <li>p1141 = 1 Hochlaufgeber Start</li> <li>p1142 = 1 Freigabe Sollwert</li> </ul>	siehe Funktionsplan [3060]

	Was?	Wie?	Bemerkung
			
<p>4.4</p>	<p>Sollwert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwert vorgeben</li> <li>p1001 = 0 Festsollwert 1</li> <li>p1002 = 40 Festsollwert 2</li> <li>p1020 = r0722 Drehzahlfestsollwertauswahl</li> <li>r1024 = p1070 Festsollwert wirksam</li> </ul>	<p>Über Digitaleingang 7 wird ein Sollwert von 0 (0-Signal) oder 40 (1-Signal) vorgegeben, dieser Sollwert wird dann auf den Hauptsollwert p1070 gelegt. siehe Funktionsplan [3010]</p>
			
<p>5.</p>	<p>Parameter ins Gerät laden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit Zielsystem verbinden (Online gehen)</li> <li>Zielgerät -&gt; Laden ins Zielgerät</li> </ul>	<p>Mauszeiger auf Antriebsgerät und rechte Maustaste klicken.</p>
<p>6.</p>	<p>Motortemperatur</p>	<p>Temperatursensor-Auswahl: über Motor Module (11)                  Temperatursensortyp: KTY84 (2)                  Reaktion bei Übertemperatur: Warnung und Störung (keine Reduzierung von I<sub>max</sub>)                  Störmeldung bei einem Sensorausfall: EIN                  Verzögerungszeit: 0,100 s                  Warnschwelle: 120,0 °C                  Störschwelle: 155,0 °C</p>	

	Was?	Wie?	Bemerkung
	<p>Antrieb_1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DCC-Plan einfügen</li> <li>• Drive Navigator</li> <li>&gt; Konfiguration</li> <li>&gt; Steuerlogik</li> <li>• Sollwertkanal</li> <li>• Steuerung/Regelung</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Meldungen und Überwachungen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Drehzahlmeldungen</li> <li>&gt; Motortemperatur</li> </ul> </li> </ul>		
7.	<b>Parameter im Gerät sichern</b>	Zielgerät -> RAM nach ROM kopieren	Mauszeiger auf Antriebsgerät und rechte Maustaste klicken
8.	<b>Drehen des Motors</b>	<p>Die Antriebe können mit Hilfe der Steuertafel im STARTER zum Drehen gebracht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Impulsfreigabe der Einspeisung und aktivierter Netz-/Zwischenkreisidentifikation wird diese durchgeführt. Anschließend geht die Einspeisung in den Zustand Betrieb.</li> <li>• Nach Impulsfreigabe wird einmalig eine Motordatenidentifikation (wenn aktiviert) durchgeführt.</li> <li>• Nach erneuter Impulsfreigabe wird eine Optimierung bei drehendem Motor (wenn aktiviert) durchgeführt.</li> </ul>	<p>Weitere Informationen zur Steuertafel siehe Getting Started.</p> <p>Bei der Motordatenidentifikation führt der Motor Strom und kann sich bis zu einer Viertelumdrehung ausrichten.</p> <p>Weitere Informationen zur Netz-/ZK-Identifikation und Motordatenidentifikation; siehe SINAMICS S120 Funktionshandbuch.</p>

**Parameter zur Diagnose (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)**

- r0002 Einspeisung/Antrieb Betriebsanzeige
- r0046 Fehlende Freigaben, weitere Informationen siehe Kapitel Diagnose

## 2.8 Erstinbetriebnahme Regelungsart Vektor AC Drive Bauform Booksize

In diesem Kapitel werden an einem Beispiel alle für eine Erstinbetriebnahme notwendigen Konfigurationen und Einstellungen der Parameter, sowie alle Tests, beschrieben. Die Inbetriebnahme wird mit dem Inbetriebnahmetool STARTER ausgeführt.

### Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

1. Die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 1.1 sind alle erfüllt.
2. Die Checkliste, Tabelle 1-1 oder 1-2 aus Kapitel Inbetriebnahmevorbereitung, zur Inbetriebnahme ist ausgefüllt und die Punkte sind erfüllt.

### 2.8.1 Aufgabenstellung

1. Es soll eine Inbetriebnahme eines Antriebsgerätes (Betriebsart Vektor, Drehzahlregelung) ohne DRIVE-CLiQ und ohne Drehzahlgeber mit folgenden Komponenten durchgeführt werden:

Tabelle 2- 14 Komponentenübersicht

Bezeichnung	Komponente	Bestellnummer
<b>Regelung</b>		
Control Unit	Control Unit 310-2DP	6SL3040-1LA00-0AA0
Operator Panel	Basic Operator Panel BOP20	6SL3055-0AA00-4BAx
<b>Einspeisung und Antrieb</b>		
Power Module	Power Module 340	6SL3210-1SB14-xxxx
Motor	Asynchronmotor (ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle)	1LA7

2. Die Inbetriebnahme wird mit dem BOP20 ausgeführt.
3. Die Funktionstasten des BOP20 sind so zu parametrieren, dass das EIN/AUS-Signal und die Drehzahlvorgaben über sie erfolgen.

## 2.8.2 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Folgendes Bild stellt einen möglichen Aufbau der Komponenten und die jeweilige Verdrahtung dar.

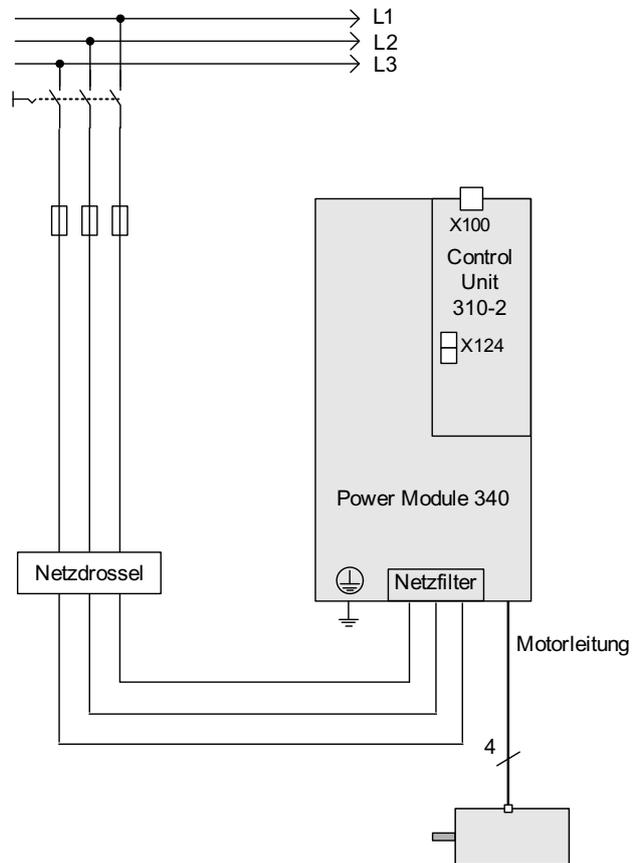


Bild 2-24 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Weitere Hinweise zur Verdrahtung siehe Gerätehandbuch.

### 2.8.3 Schnellinbetriebnahme mit BOP (Beispiel)

Tabelle 2- 15 Schnellinbetriebnahme für einen Vektorantrieb ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

	Ablauf	Beschreibung	Werks-einstellung
Antrieb in Werkseinstellung bringen:			
1.	p0009 = 30	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b>	1
		0   Bereit	
		1   Geräte-Konfiguration	
		30   Parameter-Reset	
2.	p0976 = 1	<b>Alle Parameter zurücksetzen und laden</b>	0
		0   Inaktiv	
		1   Start zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellung	
Ca. 15 sec. Warten. Wenn fertig, zeigt die BOP-Anzeige = 35 und die RDY-LED wird grün. P0009 wird automatisch auf 1, p0976 auf 0 gesetzt. <b>Hinweis:</b> Sobald die RDY-LED wieder grün leuchtet, ist die Werkseinstellung abgeschlossen und die Inbetriebnahme kann beginnen.			
3.	p0009 = 1	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b>	1
		0   Bereit	
		1   Geräte-Konfiguration	
		30   Parameter-Reset	
4.	p0097 = 2	<b>Auswahl Antriebsobjekte Typ *</b>	0
		0   Keine Auswahl	
		1   Antriebsobjektyp SERVO 2   Antriebsobjektyp VECTOR	
5.	p0009 = 0	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b>	1
		0   Bereit	
		1   Geräte-Konfiguration	
<b>Hinweis:</b> Ca. 10 sec warten. Wenn die RDY grün leuchtet, ist die Grundkonfiguration gespeichert. Um diesen Zustand ins ROM zu übertragen, solange die "p" - Taste drücken, bis die Anzeige blinkt. Wenn das Blinken aufhört, wechselt die RDY von Orange auf Grün und die Übertragung ist beendet. Die Warnung A07991 zeigt an, dass am Antrieb DO 2 die Motordatenidentifikation aktiviert ist. Die Antriebsparameter werden eingetragen:			
6.	DO = 2	<b>Antriebsobjekt (DO) = 2 (= VECTOR) anwählen</b>	1
		1   Expertenliste der CU	
		2   Expertenliste des Antriebes	
		Zur Anwahl eines Antriebsobjekts (DO) drücken Sie gleichzeitig die Taste Fn und die Pfeil-hoch-Taste. Das ausgewählte Antriebsobjekt wird links oben angezeigt.	
7.	p0010 = 1	<b>Antrieb Inbetriebnahme Parameterfilter *</b>	1
		0   Bereit	
		1   Schnellinbetriebnahme	

	Ablauf	Beschreibung	Werks-einstellung																
8.	p0100 = 0	<b>Motornorm IEC/NEMA</b> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>IEC-Motor (SI-Einheiten, z. B. kW) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 50 Hz Angabe des Leistungsfaktors <math>\cos \phi</math> (p0308)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>NEMA-Motor (US-Einheiten z. B. hp) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 60 Hz Angabe des Wirkungsgrads (p0309)</td> </tr> </table> <b>Hinweis:</b> Bei Änderung von p0100 werden alle Motor-Bemessungsparameter zurückgesetzt.	0	IEC-Motor (SI-Einheiten, z. B. kW) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 50 Hz Angabe des Leistungsfaktors $\cos \phi$ (p0308)	1	NEMA-Motor (US-Einheiten z. B. hp) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 60 Hz Angabe des Wirkungsgrads (p0309)	0												
0	IEC-Motor (SI-Einheiten, z. B. kW) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 50 Hz Angabe des Leistungsfaktors $\cos \phi$ (p0308)																		
1	NEMA-Motor (US-Einheiten z. B. hp) Vorbelegung: Motor-Bemessungsfrequenz (p0310): 60 Hz Angabe des Wirkungsgrads (p0309)																		
9.	p030X[0] = ...	<b>Motor-Bemessungsdaten [MDS]</b> Nur bei p0300 < 100 (Fremdmotor) Eingabe der Motor-Bemessungsdaten gemäß Typenschild, z. B. <table border="1"> <tr> <td>p0304[0]</td> <td>Motor-Bemessungsspannung [MDS]</td> </tr> <tr> <td>p0305[0]</td> <td>Motor-Bemessungsstrom [MDS]</td> </tr> <tr> <td>p0307[0]</td> <td>Motor-Bemessungsleistung [MDS]</td> </tr> <tr> <td>p0308[0]</td> <td>Motor-Bemessungsleistungsfaktor [MDS] (nur bei p0100 = 0)</td> </tr> <tr> <td>p0309[0]</td> <td>Motor-Bemessungswirkungsgrad [MDS] (nur bei p0100 = 1)</td> </tr> <tr> <td>p0310[0]</td> <td>Motor-Bemessungsfrequenz [MDS]</td> </tr> <tr> <td>p0311[0]</td> <td>Motor-Bemessungsdrehzahl [MDS]</td> </tr> <tr> <td>p0335[0]</td> <td>                             Motorkühlart [MDS] *                              0: Selbstkühlung                              1: Zwangskühlung                              2 Wasserkühlung                         </td> </tr> </table>	p0304[0]	Motor-Bemessungsspannung [MDS]	p0305[0]	Motor-Bemessungsstrom [MDS]	p0307[0]	Motor-Bemessungsleistung [MDS]	p0308[0]	Motor-Bemessungsleistungsfaktor [MDS] (nur bei p0100 = 0)	p0309[0]	Motor-Bemessungswirkungsgrad [MDS] (nur bei p0100 = 1)	p0310[0]	Motor-Bemessungsfrequenz [MDS]	p0311[0]	Motor-Bemessungsdrehzahl [MDS]	p0335[0]	Motorkühlart [MDS] * 0: Selbstkühlung 1: Zwangskühlung 2 Wasserkühlung	-
p0304[0]	Motor-Bemessungsspannung [MDS]																		
p0305[0]	Motor-Bemessungsstrom [MDS]																		
p0307[0]	Motor-Bemessungsleistung [MDS]																		
p0308[0]	Motor-Bemessungsleistungsfaktor [MDS] (nur bei p0100 = 0)																		
p0309[0]	Motor-Bemessungswirkungsgrad [MDS] (nur bei p0100 = 1)																		
p0310[0]	Motor-Bemessungsfrequenz [MDS]																		
p0311[0]	Motor-Bemessungsdrehzahl [MDS]																		
p0335[0]	Motorkühlart [MDS] * 0: Selbstkühlung 1: Zwangskühlung 2 Wasserkühlung																		
10.	p1900 = 2	<b>Motordatenidentifikation und Drehende Messung*</b> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Gesperrt</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Identifizierung der Motordaten bei drehendem Motor</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Identifizierung der Motordaten bei stehendem Motor</td> </tr> </table> Es erscheint die Meldung A07991, die Motordatenidentifikation wurde aktiviert.	0	Gesperrt	1	Identifizierung der Motordaten bei drehendem Motor	2	Identifizierung der Motordaten bei stehendem Motor	2										
0	Gesperrt																		
1	Identifizierung der Motordaten bei drehendem Motor																		
2	Identifizierung der Motordaten bei stehendem Motor																		
<b>Gefahr</b> Bei der Motordatenidentifikation 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. Die Bedienung wird konfiguriert:																			
11.	p0010 = 0	<b>Antrieb Inbetriebnahme Parameterfilter *</b> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Bereit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Schnellinbetriebnahme</td> </tr> </table>	0	Bereit	1	Schnellinbetriebnahme	1												
0	Bereit																		
1	Schnellinbetriebnahme																		
RDY leuchtet rot, die Störung F07085 meldet die Änderung eines Steuerungsparameters.																			
12.	p0840[0] = r0019.0(DO 1)	<b>BI: EIN/AUS1 [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle für STW1.0 (EIN/AUS1) Verschaltung auf r0019.000 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal EIN/AUS1 von BOP	0																

	Ablauf	Beschreibung	Werks-einstellung
13.	p1035[0] = r0019.0013 (DO 1)	<b>BI: Motorpotenziometer Sollwert höher [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle zum Erhöhen des Sollwerts beim Motorpotenziometer Verschaltung auf r0019.013 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal Motorpotenziometer Sollwert höher von BOP	0
14.	p1036[0] = r0019.0014 (DO 1)	<b>BI: Motorpotenziometer Sollwert tiefer [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle zum Verringern des Sollwerts beim Motorpotenziometer Verschaltung auf r0019.014 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal Motorpotenziometer Sollwert tiefer von BOP	0
15.	p1070[0] = r1050 (DO 63)	<b>CI: Hauptsollwert [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle für den Drehzahlsollwert 1 des Drehzahlreglers Verschaltung auf r1050.000 auf das eigene Antriebsobjekt (DO 63) Wirkung: Motorpotenziometer liefert Drehzahlsollwert	0
16.	"FN", dann "P" drücken. Die Anzeige zeigt 41 an, "O" drücken, die Anzeige springt auf 31.		
17.	Mit "I" die Motordatenidentifikation starten. Nach ca. 5 sec. Schaltet der Antrieb wieder ab, die Anzeige geht wieder auf 41.		
18.	Nach Druck auf "O" wird wieder 31 angezeigt. jetzt ist der Antrieb betriebsbereit. Drücken auf "I" schaltet den Antrieb ein, mit Druck auf die "Pfeil-hoch"- Taste beschleunigt der Motor.		
19.	Alle Parameter abspeichern	P-Taste für ca.5 sec drücken, bis die Anzeige blinkt.	
<p>* Diese Parameter bieten mehr Einstellmöglichkeiten als die hier angegebenen. Weitere Einstellmöglichkeiten siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch</p> <p>[CDS] Parameter ist von Befehlsdatensätzen (CDS) abhängig. Datensatz 0 ist voreingestellt.                  [DDS] Parameter ist von Antriebsdatensätzen (DDS) abhängig. Datensatz 0 ist voreingestellt.                  [MDS] Parameter ist von Motordatensätzen (MDS) abhängig. Datensatz 0 ist voreingestellt.</p> <p>BI Binektoreingang                  BO Binektorausgang                  CI Konnektoreingang                  CO Konnektorausgang</p>			

## 2.9 Erstinbetriebnahme Regelungsart Servo AC Drive Bauform Booksize

### 2.9.1 Erstinbetriebnahme an einem Beispiel Servo Booksize

In diesem Kapitel werden an einem Beispiel alle für eine Erstinbetriebnahme notwendigen Konfigurationen und Einstellungen der Parameter, sowie alle Tests, beschrieben. Die Inbetriebnahme wird mit dem Inbetriebnahmetool STARTER ausgeführt.

#### Voraussetzungen für eine Inbetriebnahme

1. Die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gemäß Kapitel 1.1 sind alle erfüllt.
2. Die Checkliste, Tabelle 1-1 oder 1-2 aus Kapitel Inbetriebnahmevorbereitung, zur Inbetriebnahme ist ausgefüllt und die Punkte sind erfüllt.

### 2.9.2 Aufgabenstellung

1. Es soll eine Inbetriebnahme eines Antriebsgerätes (Betriebsart Servo, Drehzahlregelung) mit folgenden Komponenten durchgeführt werden:

Tabelle 2- 16 Komponentenübersicht

Bezeichnung	Komponente	Bestellnummer
<b>Regelung</b>		
Control Unit	Control Unit 310-2DP	6SL3040-1LA00-0AA0
Operator Panel	Basic Operator Panel 20 (BOP20)	6SL3055-0AA00-4BAx
<b>Einspeisung und Antrieb</b>		
Power Module	Power Module 340	6SL3210-xxxx-xxxx
Motor	Synchronmotor mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle	1FK7061-7AF7x-xAxx
Motorgeber über DRIVE-CLiQ	Inkrementalgeber sin/cos C/D 1 Vpp 2048 p/r	1FK7xxx-xxxxx-xAxx

1. Die Inbetriebnahme wird mit dem BOP20 ausgeführt.
2. Das Basic Operation Panels (BOP) ist so zu parametrieren, dass das EIN/AUS-Signal und die Drehzahlvorgaben über die Funktionstasten erfolgen.

### 2.9.3 Verdrahtung der Komponenten (Beispiel)

Folgendes Bild stellt einen möglichen Aufbau der Komponenten und die jeweilige Verdrahtung dar.

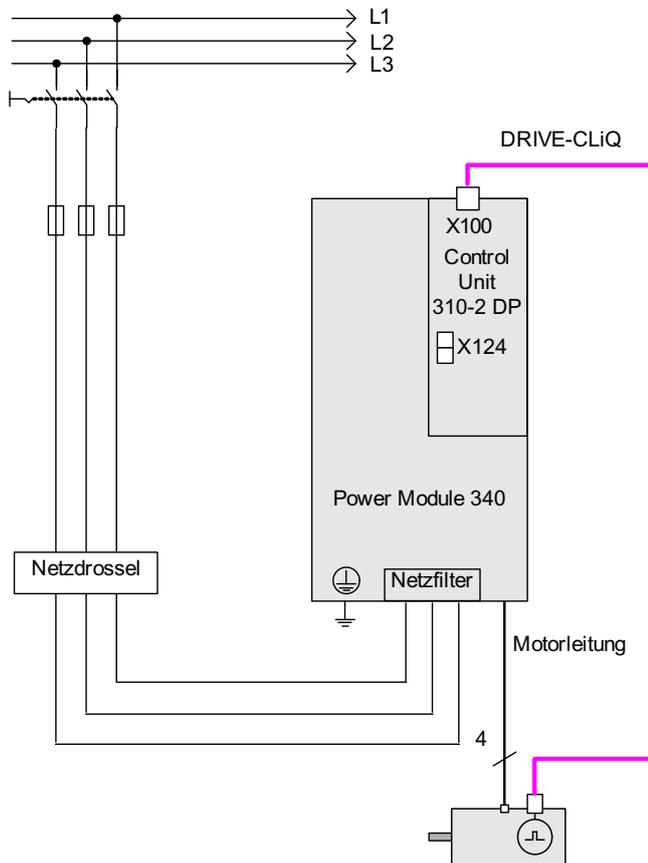


Bild 2-25 Verdrahtung der Komponenten mit integriertem Sensormodul (Beispiel)

Weitere Hinweise zur Verdrahtung und Gebersystemanbindung siehe im betreffenden SINAMICS S120 Gerätehandbuch.

### 2.9.4 Schnellinbetriebnahme mit dem BOP (Beispiel)

Tabelle 2- 17 Schnellinbetriebnahme für einen Servoantrieb mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

	Ablauf	Beschreibung	Werks-einstellung
<b>Hinweis:</b> Der Antrieb wird vor der Erstinbetriebnahme im Antriebsmodus DO = 1 in Werkseinstellung gebracht.			
1.	p0009 = 30	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter</b>	1
		0 Bereit	
		1 Geräte-Konfiguration	
		30 Parameter-Reset	

	Ablauf	Beschreibung	Werkseinstellung
2.	p0976 = 1	<b>Alle Parameter zurücksetzen und laden</b> 0 Inaktiv 1 Start zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellung	0
<b>Hinweis:</b> Sobald die RDY-LED wieder grün leuchtet, ist die Werkseinstellung hergestellt und die Inbetriebnahme kann beginnen.			
3.	p0003 = 3	<b>Zugriffsstufen</b> 1 Standard 2 Erweitert 3 Experte	1
4.	p0009 = 1	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b> 0 Bereit 1 Geräte-Konfiguration 30 Parameter-Reset	1
5.	p0097 = 1	<b>Auswahl Antriebsobjekte Typ *</b> 0 Keine Auswahl 1 Antriebsobjekttyp SERVO 2 Antriebsobjekttyp VECTOR	0
6.	p0009 = 0	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b> 0 Bereit 1 Geräte-Konfiguration 30 Parameter-Reset	1
<b>Hinweis:</b> Damit die Firmware wirksam wird, muss bei den Komponenten ein POWER ON durchgeführt werden. Der erweiterte Sollwertkanal muss für die Motorpotisimulation geöffnet werden mit p0108[1] = H0104			
7.	p0009 = 2	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b> 0 Bereit 1 Geräte-Konfiguration 2 Festlegung Antriebstyp / Antrieboptionen 30 Parameter-Reset	1
8.	p0108[1] = H0104	<b>Antriebsobjekte Funktionsmodul *</b> Bit 2 Drehzahl-/Drehmomentregelung Bit 8 Erweiterter Sollwertkanal	H0000
9.	p0009 = 0	<b>Geräteinbetriebnahme Parameterfilter *</b> 0 Bereit 1 Geräte-Konfiguration 30 Parameter-Reset	1
<b>Hinweis:</b> Warten, bis die RDY-LED von Orange auf Grün umschaltet. Zur Speicherung der Einstellung ins ROM ca. 5 sec auf die "P"-Taste drücken, bis die BOP-Anzeige blinkt, dann warten, bis das Blinken aufgehört hat. Jetzt wird der Antrieb vorbereitet.			

	Ablauf	Beschreibung	Werks-einstellung
10.	DO = 2	<b>Antriebsobjekt (DO) 2 (= SERVO) anwählen</b>	1
		1   Expertenliste der CU	
		2   Expertenliste des Servoantriebes	
		Zur Anwahl eines Antriebsobjekts (DO) drücken Sie gleichzeitig die Taste Fn und die "Pfeil-hoch" Taste. Das ausgewählte Antriebsobjekt wird links oben angezeigt.	
11.	p0840[0] = r0019.0 (DO 1)	<b>BI: EIN/AUS1 [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle für STW1.0 (EIN/AUS1) Verschaltung auf r0019.0 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal EIN/AUS1 von BOP	0
12.	p1035[0] = r0019.0013 (DO 1)	<b>BI: Motorpotenziometer Sollwert höher [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle zum Erhöhen des Sollwerts beim Motorpotenziometer Verschaltung auf r0019.13 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal Motorpotenziometer Sollwert höher von BOP	0
13.	p1036[0] = r0019.0014 (DO 1)	<b>BI: Motorpotenziometer Sollwert tiefer [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle zum Verringern des Sollwerts beim Motorpotenziometer Verschaltung auf r0019.14 des Antriebsobjektes Control Unit (DO 1) Wirkung: Signal Motorpotenziometer Sollwert tiefer von BOP	0
14.	p1037 = 6.000	Maximale Drehzahl Sollwertpoti	0.000
15.	p1070[0] = r1050 (DO 63)	<b>CI: Hauptsollwert [CDS]</b> Einstellen der Signalquelle für den Drehzahlsollwert 1 des Drehzahlreglers Verschaltung auf r1050 auf das eigene Antriebsobjekt (DO 63) Wirkung: Motorpotenziometer liefert Drehzahlsollwert	1024
16.	p0006 = 0	<b>BOP Betriebsanzeige Modus*</b>	4
		0   Betrieb -> r0021, sonst r0020 <-> r0021	
		1   Betrieb -> r0021, sonst r0020	
		2   Betrieb -> p0005, sonst p0005 <-> r0020	
		3   Betrieb -> r0002, sonst r0002 <-> r0020	
		4   p0005	
"FN", dann "P" Drücken, die Anzeige im DO = 2 zeigt 31.			
17.	Alle Parameter abspeichern	"P"-Taste für ca. 5 sec drücken, 41 steht in der Anzeige. Nach Drücken der "O"-Taste springt die Anzeige auf 31 um, der Antrieb ist jetzt betriebsbereit. In DO = 1 wird 10 angezeigt.	
<p>* Diese Parameter bieten mehr Einstellmöglichkeiten als die hier angegebenen. Weitere Einstellmöglichkeiten siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch</p> <p>[CDS] Parameter ist von Befehlsdatensätzen (CDS) abhängig. Datensatz 0 ist voreingestellt.                  [DDS] Parameter ist von Antriebsdatensätzen (DDS) abhängig. Datensatz 0 ist voreingestellt.                  BI Binektoreingang                  BO Binektorausgang                  CI Konnektoreingang                  CO Konnektorausgang</p>			

## 2.10 Inbetriebnahme von Leistungsteilen in Parallelschaltung

Parallelgeschaltete Leistungsteile werden während der Inbetriebnahme wie ein Leistungsteil auf Netz- bzw. Motorseite behandelt. Die Parametersicht der Istwerte ändert sich im Falle der Parallelschaltung nur minimal, es werden aus den Einzelwerten der Leistungsteile geeignete "Summenwerte" gebildet.

Für die Parallelschaltung können nur

- Einspeisungen vom Typ Chassis
- Motor Modules vom Typ Chassis in Regelungsart Vektor

verwendet werden.

Bei der Erstinbetriebnahme von Leistungsteilen wird die Parallelschaltung über den Assistenten Im STARTER aktiviert. Bei der Auswahl des Leistungsteils (Einspeisung und/oder Motor Module) kann auch die Parallelschaltung als Option angewählt werden (siehe folgende Abbildungen).

### Parallelschaltung von Einspeisungen im STARTER

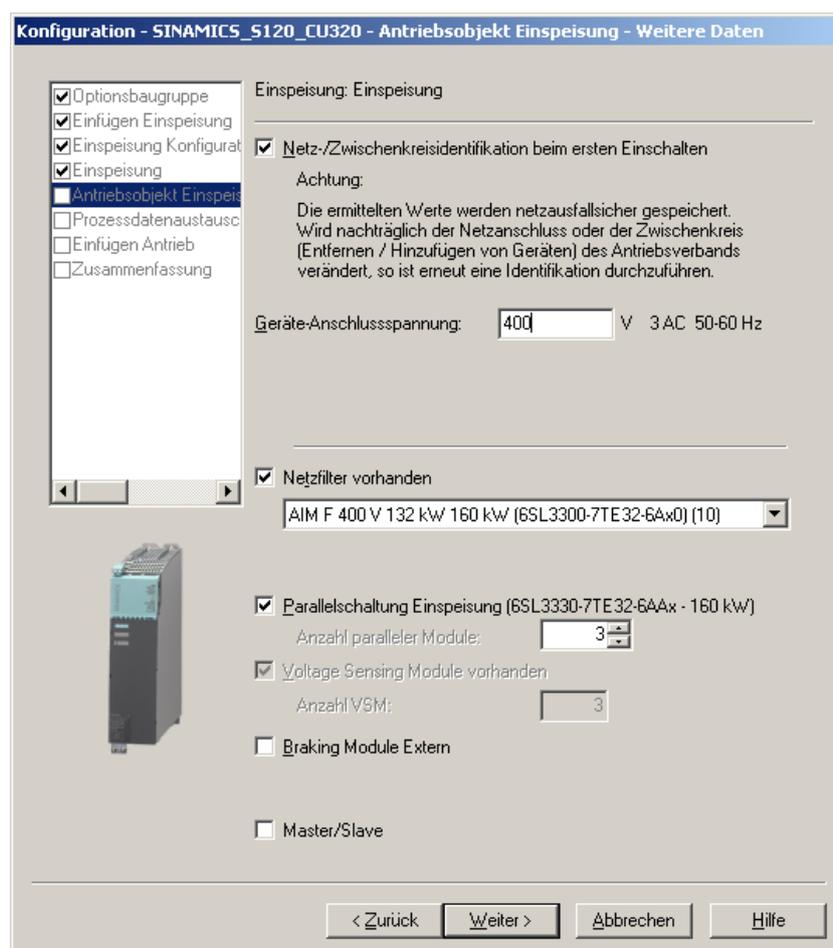


Bild 2-26 Beispiel Parallelschaltung von 3 Active Line Modules (Bauform Chassis)

2.10 Inbetriebnahme von Leistungsteilen in Parallelschaltung

Die Anzahl der parallel zu schaltenden Einspeisungen muss im zugehörigen Eingabefeld eingetragen werden (max. 8 Einspeisungen).

In dieser Maske kann auch die bei Active Line Modules mögliche Funktion Master/Slave über eine Option angewählt werden (siehe SINAMICS S120 Funktionshandbuch, Kapitel "Funktion Master/Slave für Einspeisungen").

Der Netzfilter wird entsprechend der Einspeisung als Option angeboten. Für den Betrieb eines "Active Line Module" (ALM) wird ein Active Interface Module (AIM) mit integriertem Netzfilter benötigt. Für den Betrieb der Einspeisungen "Basic Line Module" (BLM) und "Smart Line Module" (SLM) sind externe Netzfilter empfehlenswert.

Parallelschaltung von Motor Modules im STARTER

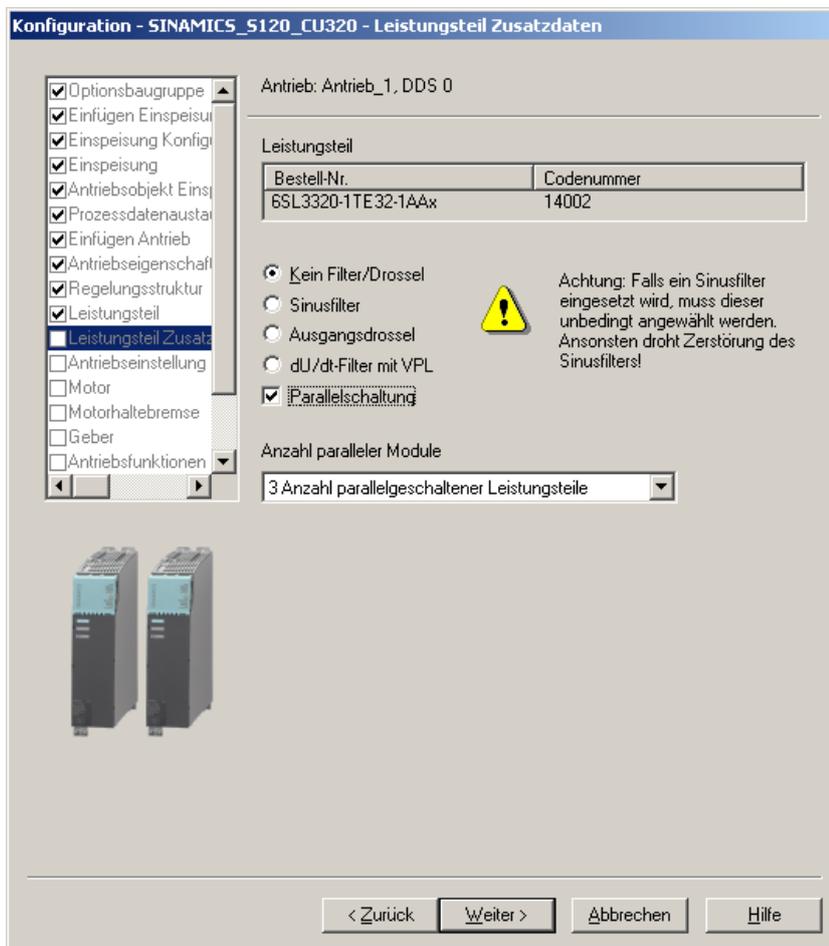


Bild 2-27 Beispiel Parallelschaltung von 3 Motor Modules (Bauform Chassis, Vektorregelung)

Die Anzahl der parallel zu schaltenden Motor Modules muss im zugehörigen Eingabefeld eingetragen werden (max. 8 Motor Modules).

<b>ACHTUNG</b>
Bei der Parallelschaltung wird von SIEMENS nur der Betrieb von max. 8 Leistungsteilen in Parallelschaltung (bei max. 4 Einspeisungen und max. 4 Motor Modules) freigegeben.

### Konfiguration von Parallelschaltungen über Parameter

Die Parallelschaltung von Einspeisungen verhält sich aus Sicht einer übergeordneten SPS wie die Ansteuerung einer einzigen Einspeisung mit den aufsummierten Leistungen der einzelnen Einspeisungen.

Über die Anbindung via PROFIdrive-Telegramme lassen sich die Leistungsteile einzeln über Parameterdienste von einer übergeordneten Steuerung ansteuern und deren Status abfragen. Es gibt darüber hinaus Ansteuermöglichkeiten für Einspeisungen über entsprechende Steuer- und Zustandswörter. Diese sind im Kapitel "Kommunikation nach PROFIdrive" im SINAMICS S120 Funktionshandbuch Antriebsfunktionen dokumentiert.

Das Aktivieren und Deaktivieren von Leistungsteilen sollte nur im Fehlerfall, also nach Ausfall eines Leistungsteils und anschließendem Austausch, erfolgen. Als variable Leistungsregelung ist dieses Vorgehen ungeeignet, da die Firmware die Regelungsparameter des Antriebsverbandes nach jeder Änderung neu berechnet sollte, wie bei einer Inbetriebnahme des Antriebsverbandes. Die Neuberechnung ist notwendig, um ein optimales, hochdynamisches Regelungsverhalten des Antriebsverbandes zu gewährleisten.

Die Leistungsteile können einzeln überwacht und parametrisiert werden:

Über einzelne Parameter p0125..p0128, p0895, r7000, p7001ff:

- Mit p0125[0...n] Leistungsteilkomponente aktivieren/deaktivieren wird gezielt ein Leistungsteil aus der Topologie aktiviert oder deaktiviert (Auswahl über die Topologienummer).
- Mit p0895[0...n] BI: Leistungsteilkomponente wird über einen verschalteten Digitaleingang (BI) ein Leistungsteil aktiviert oder deaktiviert.
- Über r7000 kann die Anzahl der aktuell aktiven Leistungsteile bei der Parallelschaltung angezeigt werden.
- Der Parameter p7001[0...n] Par\_schaltg Freigabe Leistungsteile erlaubt nach einem Fehlerfall, bzw. Austausch, angeschlossene Leistungsteile gezielt zu deaktivieren oder zu aktivieren.

Warnmeldungen (z. B. wegen Übertemperatur) können in diesem Zustand noch abgesetzt werden. Bei Motoren mit getrennten Wicklungssystemen (p7003 = 1) ist die Sperre eines einzelnen Leistungsteils nicht möglich. Der p7001 wird automatisch zurückgesetzt, wenn ein Leistungsteil über p0125 oder p0895 deaktiviert wird.

- Über den Parameter r7002[0..n] kann abgefragt werden, ob die Pulse bei einem Leistungsteil gesperrt oder freigegeben sind.
- mit den Parametern r7050[0..n], r7051[0..n] und r7052[0..n] können die Kreisströme für U, V, W an den Leistungsteilen angezeigt werden.
- Mit den Parametern ab r7200[0..n] können Überlastzustände und verschiedene Temperaturzustände in den Leistungsteilen angezeigt werden.

In der Anzeige von Parameterwerten wird die Parallelschaltung durch ein "P" vor dem Anzeigewert gekennzeichnet.

Weitere Parameter, die für den Betrieb und die Parametrierung der Leistungsteile relevant sind, können Sie der Literatur: SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch ab Parameter r7002ff bzw. ab p0125 entnehmen.

### Parallelschaltungen mit einer Control Unit oder zwei Control Units

Wenn eine Einspeisung deaktiviert ist, muss die Vorladung der verbleibenden Einspeisungen den Zwischenkreis laden können. Z. B. verdoppelt sich die Vorladezeit, wenn nur noch eine Einspeisung, statt wie zuvor zwei parallele Einspeisungen, vorhanden sind. Falls möglich, sollten die Einspeisungen so dimensioniert sein, dass eine Einspeisung, oder bei redundanter Verschaltung (2 Control Units), ein Teilsystem in der Lage ist, den gesamten Zwischenkreis vorzuladen.

Die angeschlossene Kapazität darf nicht zu groß sein. Das Vorladen der doppelten Kapazität der Nennleistung einer Einspeisung (eine von zuvor zwei außer Betrieb) funktioniert dabei noch problemlos.

### Vorladeschützüberwachung

Für eine Überwachung der Vorladeschütze (bei Ausfall von Einspeisungen) müssen nachträglich Hilfsklemmenblöcke auf die Vorladeschütze gesteckt werden.

Eine prinzipielle Verschaltung zeigt die folgende Skizze:

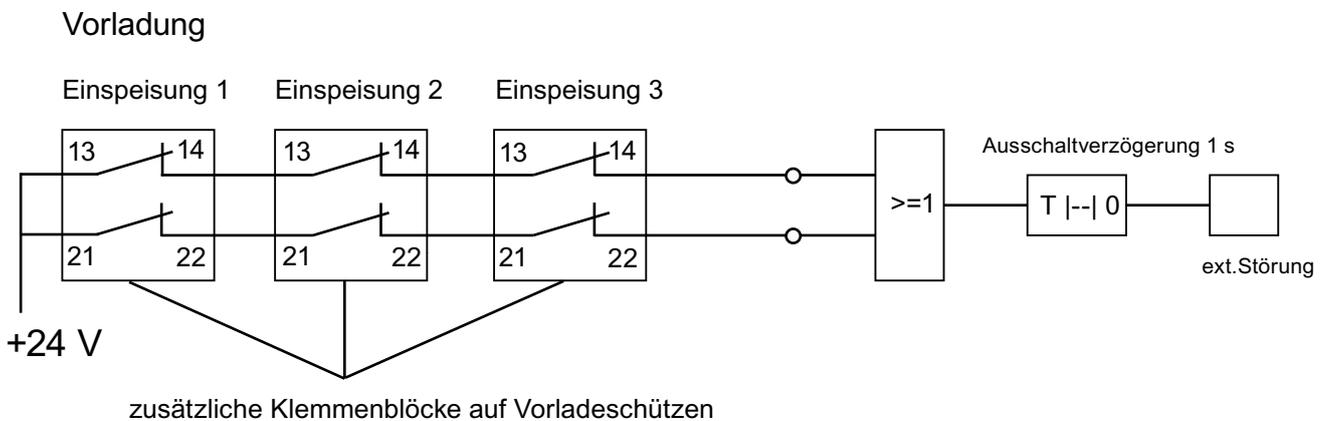


Bild 2-28    Vorladeüberwachung

Die Schützzustände werden mit den Logikbausteinen "Freie Blöcke" im SINAMICS-Antrieb überwacht. Zieht einer der Schütze nicht an, erfolgt eine externe Störmeldung.

## Betriebszustand von Leistungsteilen in Parallelschaltung

Störmeldungen und Warnmeldungen ab A05000ff bzw. F05000ff weisen auf den Fehler eines Leistungsteils hin.

Störungen der Leistungsteile werden im Störpuffer der zugehörigen Control Unit abgelegt und können über den Parameter r0949 (dezimal interpretiert) als Störwert gelesen werden. Dieser Störwert entspricht der Antriebsobjektnummer in der Topologie des Antriebsverbandes. Die Nummer der aufgetretenen Störung wird im Parameter r0945 hinterlegt.

Der Betriebszustand des Leistungsteils (Einspeisung oder Motor Module) wird über die beiden Front-LEDs auf dem jeweiligen Control Interface Module (CIM) angezeigt.

Über den Parameter p0124[0...n] "Leistungsteil Erkennung über LED" kann das Leistungsteil für einen bestimmten Antrieb identifiziert werden. Während p0124 = 1 blinkt die LED READY am entsprechenden Leistungsteil grün/orange oder rot/orange mit 2 Hz. Der Parameterindex ist bei Parallelschaltungen jeweils einem Leistungsteil zugeordnet.

## Projektierung von Leistungsteilen in Parallelschaltung

Informationen zum Hardware-Aufbau und zur Verdrahtung der Leistungsteile finden Sie im Gerätehandbuch SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis.

Informationen zur Projektierung finden Sie im "SINAMICS Projektierungshandbuch G130, G150, S120 Chassis, S120 Cabinet Modules, S150". Dort ist auch der Einbau von Leistungsteilen innerhalb eines Schaltschranks mit Line Connection Modules beschrieben.

## 2.11 Geräte lernen

### Beschreibung

Die Funktion "Geräte lernen" ergänzt über einen Software-Update einen vorhandenen STARTER ab der Version V4.2 mit dem Wissen über neuere Antriebs-Firmware-Versionen.

Das Update erfolgt ab der STARTER-Version 4.2 mit einem SINAMICS Support Package (SSP). Es werden dabei Gerätebeschreibungen im STARTER ergänzt, ohne dass der STARTER neu installiert oder im Code geändert wird und ohne dass der Antrieb physikalisch zur Verfügung steht.

Wenn SINAMICS-Versionen vom STARTER unterstützt werden sollen, die nicht in der STARTER-Version 4.2 enthalten sind, ist die Installation eines SINAMICS Support Packages nötig. SINAMICS Support Packages können über eSupport und die Produkt Support Seiten im Internet als Downloads bezogen werden.

Die Existenz von neuen SSPs im Produkt Support wird gemeinsam mit der Lieferfreigabe einer neuen SINAMICS-Version bekannt gegeben.

### SSP (SINAMICS Support Package)

Ein SSP enthält nur Beschreibungsdateien der Geräte und Antriebsobjekte. Durch die Installation eines SSP können neue Antriebsobjekte und Geräte zu einer bestehenden STARTER-Installation hinzugefügt werden, ohne den Programm-Code des installierten STARTERs zu verändern.

Nach der Installation können alle Funktionen der neuen SINAMICS-Version über die Expertenliste konfiguriert werden. Für alle zur Vorgängerversion kompatiblen Funktionen stehen auch alle Masken und Assistenten zur Verfügung.

Inhalte des SSP:

- Neue Antriebsobjekte
- Neue Geräteversionen
- Neue und geänderte Parameter in der Expertenliste
- Neue und geänderte Störungen, Warnungen, Meldungen
- Neue und geänderte Folgeparametrierungen
- Erweiterungen des Baugruppenkatalogs (neue Motoren, Geber, DRIVE-CLiQ-Komponenten)
- Erweiterungen des Konfigurationskatalogs (SD)
- Geänderte Online-Hilfdateien (Parameterhilfe, Funktionspläne)

#### Installation

Alle für eine STARTER-Version freigegebenen SSPs dürfen in einer beliebigen Reihenfolge installiert werden.

Die installierten SINAMICS Support Packages werden im Info-Dialog des STARTER angezeigt.

Wird eine neue STARTER-Version erstellt und ausgeliefert, so beinhaltet dieser STARTER alle bis zu diesem Zeitpunkt freigegebenen SSPs oder ist kompatibel zu diesen.

Kompatible SSPs können zu Reparaturzwecken ohne funktionale Änderungen auch mehrfach installiert werden.

Während der Installation des SSP darf der STARTER nicht ausgeführt werden. Das Installationsprogramm muss gestartet und durchlaufen werden. Erst nach Abschluss der Installation und dem erneuten Aufruf des STARTER ist es möglich, die neu installierten SINAMICS-Versionen sowohl offline zu projektieren, als auch online (z. B. über "Erreichbare Teilnehmer") zu bedienen.

## 2.12 Auswahl und Konfiguration von Gebern

### Geberauswahl

Für SINAMICS - Antriebe gibt es drei Möglichkeiten der Geberauswahl über den STARTER:

1. Auswertung der Motor- und Geberdaten über eine DRIVE-CLiQ - Schnittstelle.

Der Geber wird durch Setzen des Parameters p0400 = 10000 bzw. 10100 automatisch identifiziert, d. h. alle für die Konfiguration notwendigen Motor- und Geberdaten werden aus dem Geber ausgelesen. Bei p0400 = 10100 wird die Identifikationszeit nicht begrenzt.

2. Auswahl eines Standardgebers aus einer Liste (für Geber1/Motorgeber auch über die Motor-Bestellnummer möglich). Jedem Gebertyp aus der Liste ist eine Codenummer zugeordnet (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch), die auch über Parameter p0400 (Gebertyp Auswahl) zugewiesen werden kann.

3. Manuelle Eingabe von benutzerdefiniert Geberdaten. Der Anwender kann über geberspezifische STARTER - Masken den Geber selbst konfigurieren.

Weiterhin können die Geber auch über Parameter alleine konfiguriert werden (Parameter p0400, ff).

Tabelle 2- 18 Zuordnung von Gebertyp, Gebercode und Auswertemodulen bei Standardgebern

Gebertyp		Gebercode	Geberauswerteverfahren	Auswertemodul
Resolver	Inkremental rotatorisch	1001	Resolver 1-Speed	SMC10, SMI10
		1002	Resolver 2-Speed	
		1003	Resolver 3-Speed	
		1004	Resolver 4-Speed	
Geber mit sin/cos 1Vpp	Inkrementalgeber rotatorisch	2001	2048, 1 Vpp, A/B C/D R	SMC20, SMI20, SME20, SME120
		2002	2048, 1 Vpp, A/B R	
		2003	256, 1 Vpp, A/B R	
		2005	512, 1 Vpp, A/B R	
		2010	18000, 1 Vpp, A/B R abstandscodiert	
EnDat-Geber	Absolutwert rotatorisch	2051	2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	SMC20, SMI20, SME25
		2052	32, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	
		2053	512, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	
		2054	16, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	
		2055	2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, Singleturn	
SSI-Geber mit sin/cos 1Vpp	Absolutwert rotatorisch	2081	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, Singleturn	SMC20, SMI20, SME25, SME125
		2082	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, Multiturn 4096	
		2083	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, Singleturn, Errorbit	
		2084	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, Multiturn 4096, Errorbit	
Lineargeber	Inkremental linear	2110	4000 nm, 1 Vpp, A/B R abstandscodiert	SMC20, SMI20, SME20
		2111	20000 nm, 1 Vpp, A/B R abstandscodiert	
		2112	40000 nm, 1 Vpp, A/B R abstandscodiert	
		2151	16000 nm, 1 Vpp, A/B, EnDat, Auflösung 100 nm	
	Absolutwert linear	2151	16000 nm, 1 Vpp, A/B, EnDat, Auflösung 100 nm	

Gebertyp		Gebercode	Geberauswerteverfahren	Auswertemodul
HTL/TTL-Geber	Inkremental Rechteck rotatorisch	3001	1024 HTL A/B R	SMC30
		3002	1024 TTL A/B R	
		3003	2048 HTL A/B R	
		3005	1024 HTL A/B	
		3006	1024 TTL A/B	
		3007	2048 HTL A/B	
		3008	2048 TTL A/B	
		3009	1024 HTL A/B unipolar	
		3011	2048 HTL A/B unipolar	
		3020	2048 TTL A/B R, mit Sense	
SSI-Geber absolut	Absolutwert rotatorisch	3081	SSI, Singleturn, 24 V	SMC20, SMI20, SME25, SME125
		3082	SSI, Multiturn 4096, 24 V Nicht für Motorregelung, nur als direktes Messsystem	
SSI-Geber absolut HTL	Absolutwert rotatorisch	3090	4096, HTL, A/B, SSI, Singleturn	SMC30
Lineargeber	Inkremental linear	3109	2000 nm, TTL, A/B R Abstandscodiert	SMC20, SMI20, SME20
DRIVE-CLiQ- Geber	Absolutwert rotatorisch	202	Abs., Singleturn 20 Bit	-
		242	Abs., Singleturn 24 Bit	
		204	Abs., Multiturn 12 Bit, Singleturn 20 Bit)	
		244	Abs., Multiturn 12 Bit, Singleturn 24 Bit)	
SIMAG H2	Inkrementalgeber rotatorisch	2002	2048, 1 Vpp, A/B R	SMC20, SMI20, SME20
		2003	256, 1 Vpp, A/B R	
		2004	400, 1 Vpp, A/B R	
		2005	512, 1 Vpp, A/B R	
		2006	192, 1 Vpp, A/B R	
		2007	480, 1 Vpp, A/B R	
		2008	800, 1 Vpp, A/B R	

## Konfiguration von Gebern

Die Geber lassen sich über eine Maske im STARTER konfigurieren.

1. Geber mit DRIVE-CLiQ - Schnittstelle werden durch Markieren der zugehörigen Checkbox-Option in der Geber-Konfigurationsmaske automatisch identifiziert.



Bild 2-29 DRIVE-CLiQ-Geber identifizieren

- Standardgeber können aus einer Liste ausgewählt werden. Für Geber1 / Motorgeber ist eine Auswahl und gleichzeitige Konfiguration auch über die Motor - Bestellnummer möglich.

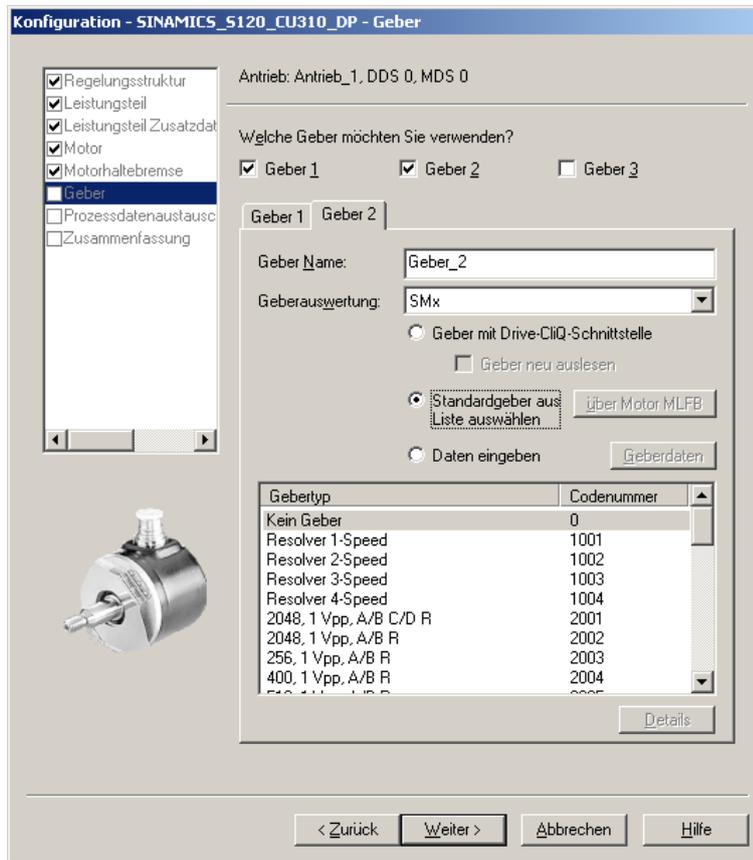


Bild 2-30 Option Standardgeber

Die von Siemens angebotenen Standardgeber können bei der Konfiguration des Antriebs unter der Option "Geber" aus einer Liste ausgewählt werden. Mit der Auswahl des Gebertyps werden gleichzeitig alle notwendigen Parametrierungen automatisch in die Konfiguration des Gebers übernommen. Die Standardgebertypen und die zugehörigen Auswertemodule sind in der obigen Tabelle aufgeführt.

1. Der Benutzer kann den angeschlossenen Geber auch spezifisch über STARTER-Masken konfigurieren.

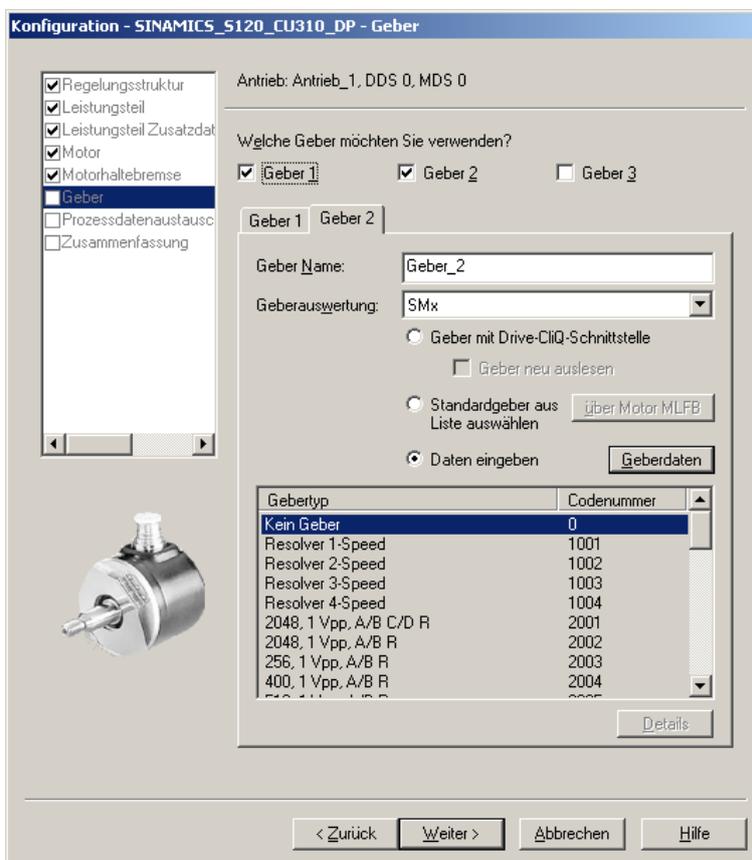


Bild 2-31 Option Benutzerdefinierte Geber

Dazu wird die Option "Daten eingeben" angewählt und die Schaltfläche "Geberdaten" gedrückt.

Es erscheint folgende Maske:

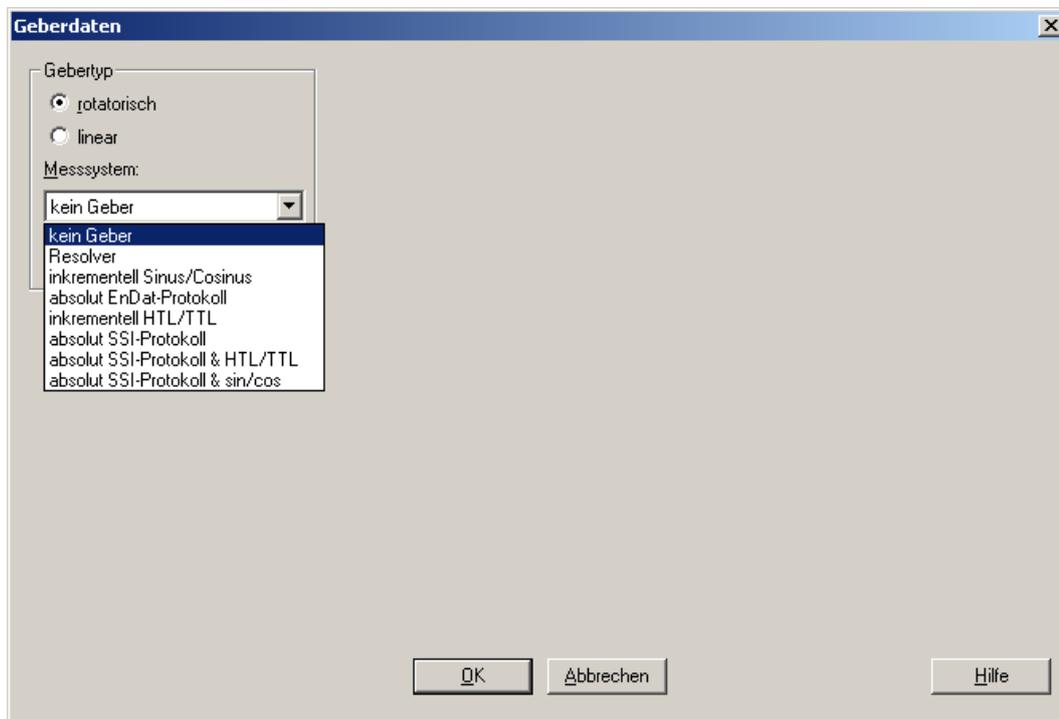


Bild 2-32 Rotatorische Gebertypen

In dieser Maske kann zwischen "rotatorischen" und "linearen" Gebern gewählt werden. Bei rotatorischen Gebern lassen sich folgende Gebertypen konfigurieren:

- Resolver
- Inkrementelle Geber mit sin/cos - Signal
- Absolutwertgeber mit EnDat - Protokoll
- Inkrementelle Geber mit HTL/TTL - Signal
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll und HTL/TTL -Signal
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll und sin/cos -Signal

Die Maske für lineare Geber bietet folgende Gebertypen an:

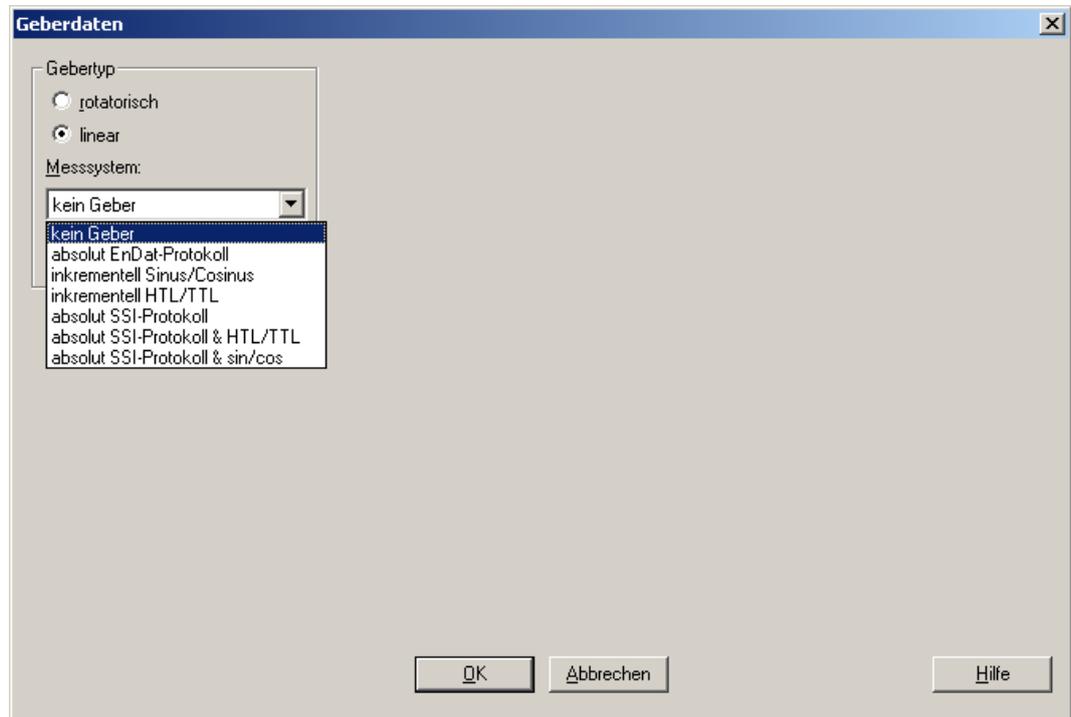


Bild 2-33 Lineare Gebertypen

Bei linearen Gebern lassen sich folgende Gebertypen konfigurieren:

- Absolutwertgeber mit EnDat - Protokoll
- Inkrementelle Geber mit sin/cos - Signal
- Inkrementelle Geber mit HTL/TTL - Signal
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll und HTL/TTL-Signal
- Absolutwertgeber mit SSI - Protokoll und sin/cos-Signal

Die geberspezifischen Masken, sowohl bei rotatorischen Gebern, als auch bei linearen Gebern, sind selbsterklärend und werden daher hier nicht explizit dargestellt.

Im Folgenden ist am Beispiel des DRIVE-CLiQ - Gebers die Inbetriebnahme und der Tausch eines Gebers beschrieben.

### Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

Geber-Auswerteeinheiten mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle gibt es in verschiedenen Ausführungen, z. B.

- als Sensor Module Cabinet-Mounted (SMCx) für die Hutschienenmontage,
- als Sensor Module External (SMEx) zum Einschleifen in die Zuleitung,
- als Sensor Module Integrated (SMI) an den Motor angebaut oder
- als DRIVE-CLiQ Module Integrated (DQI) in den Motor integriert.

Ein Temperatursensor am DRIVE-CLiQ-Geber zur Erfassung der Motortemperatur ist ab Werk angeschlossen.

#### Unterstützung durch STARTER-Version

Der STARTER unterstützt Geber mit DRIVE-CLiQ - Schnittstelle. In der Geberübersicht sind dafür weitere Bestellnummern für die zugehörigen DRIVE-CLiQ - Motoren vorhanden.

Beim SMI - oder DQI - Motor wird die Bestellnummer des Motors verwendet.

Bei der Projektierung eines Motors mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle wird nicht zwischen SMI - Motoren und DQI - Motoren unterschieden.

---

#### Hinweis

##### Einschränkung bei SMI-/DQI-Motoren

Es werden nur Absolutwertgeber in den Motoren mit integrierten DRIVE-CLiQ - Gebern verwendet.

---

Wenn Sie einen Motor mit Geber und externer DRIVE-CLiQ-Schnittstelle durch einen SMI-Motor oder DQI-Motor ersetzen, müssen Sie den SMI- / DQI-Motor entsprechend umparametrieren.

Das funktionale Verhalten unterscheidet sich bei folgenden Änderungen des Gebers:

- Wenn die Geber sich aufgrund des Messprinzips und der Auflösung unterscheiden.
- Wenn die Geber in Applikationen eingesetzt werden, die die Auswertung einer Nullmarke (z. B. zum Referenzieren) erfordern. Der Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle liefert keine separate Nullmarke, da es sich in jedem Fall um einen Absolutwertgeber handelt. In diesen Applikationen bzw. in den überlagerten Steuerungen muss daher das geänderte Verhalten angewählt werden.
- Wenn die Geber an einer Achse mit SINAMICS Safety Integrated Extended Functions oder SINUMERIK Safety Integrated genutzt werden soll, da sich aufgrund der geringeren Auflösung des redundanten Positionswertes (POS2) eine geringere Positionsgenauigkeit (SOS Safe Operating Stop) und eine geringere Maximalgeschwindigkeit (SLS Safely Limited Speed) ergibt.

Bei aktivierten SINAMICS Safety Integrated Extended Functions oder SINUMERIK Safety Integrated muss ein erneuter Abnahmetest und gegebenenfalls eine Umprojektierung durchgeführt werden.

### Inbetriebnahme von Gebern mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

Die Eigenschaften eines rotatorischen Absolutwertgebers werden bei DRIVE-CLiQ - Gebern mit folgenden Parametern der Control Unit identifiziert:

- p0404[0..n] Geberkonfiguration wirksam
- p0408[0..n] Rotatorischer Geber Strichzahl
- p0421[0..n] Absolutwertgeber rotatorisch Multiturn-Auflösung
- p0423[0..n] Absolutwertgeber rotatorisch Singleturn-Auflösung

Diese Daten werden entsprechend des in p0400 (Gebertyp Auswahl) eingestellten Codes aus den Geberlisten vorbesetzt. Die Parameter p0404, p0408, p0421 und p0423 werden von der Control Unit im Hochlauf geprüft.

Alternativ können diese Daten mit der Einstellung p0400 = 10000 bzw. p0400 = 10100 (Geber identifizieren) aus dem Geber ausgelesen werden. Falls die ausgelesenen Geberdaten einem bekannten Gebertyp entsprechen, wird dieser Code durch die Software der Control Unit in p0400 eingetragen. Im anderen Fall wird der allgemeine Code p0400 = 10050 (Geber mit EnDat-Schnittstelle identifiziert) eingetragen.

Über den Parameter p0404.10 = 1 wird ein DRIVE-CLiQ-Geber identifiziert.

Für die DRIVE-CLiQ-Geber sind jeweils Geber-Codes für den Parameter p0400 definiert (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch und obige Tabelle).

Identifiziert die Software der Control Unit einen DRIVE-CLiQ-Gebertyp, für den kein Code hinterlegt ist, trägt sie bei der Identifikation den Code p0400 = 10051 (DRIVE-CLiQ-Geber identifiziert) ein.

Wird bei der Autoinbetriebnahme ein DRIVE-CLiQ-Geber vorgefunden, werden die Daten auch automatisch identifiziert. Bei der Identifikation werden die Werte für p0404, p0421 und p0423 von der Control Unit aus dem DRIVE-CLiQ-Geber ausgelesen. Der Inhalt von p0400 wird dann durch die Control Unit aus diesen Daten ermittelt. Die neu definierten Codes sind nicht im DRIVE-CLiQ-Geber hinterlegt.

### Tausch von SINAMICS Sensor Module Integrated

Wenn in einem SINAMICS Sensor Module Integrated (SMI) oder in einem DRIVE-CLiQ Sensor Integrated (DQI) ein Defekt aufgetreten ist, kontaktieren Sie zur Reparatur die Siemens-Geschäftsstelle Ihrer Region.).

## 2.13 Hinweise zur Inbetriebnahme von Linearmotoren (Servo)

### 2.13.1 Allgemeines zur Inbetriebnahme von Linearmotoren

Vor der Inbetriebnahme von Motoren gibt es folgende Fragen zu beantworten:

1. Stimmen die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme?
2. Wurden die Punkte in der Checkliste zur Inbetriebnahme, siehe Kapitel "Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S" geprüft?

Ausführliche Informationen zu den Linearmotoren, zum Geber- und Leistungsanschluss, zur Projektierung und Montage sind enthalten in:  
 Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6

### Gegenüberstellung der Begriffe für rotatorische und lineare Antriebe

Tabelle 2- 19 Gegenüberstellung

rotatorische Begriffe	lineare Begriffe
Drehzahl	Geschwindigkeit
Moment	Kraft
Ständer	Primärteil
Läufer	Sekundärteil
Rotor	Sekundärteil
Drehrichtung	Richtung
Strichzahl	Gitterteilung
dreht	fährt

### Überprüfungen im stromlosen Zustand

Es können folgende Überprüfungen vorgenommen werden:

1. Linearmotor
  - Welcher Linearmotor wird verwendet?  
1FN \_\_\_\_\_
  - Ist der Motor fertig montiert und einschaltbereit?
  - Ist ein evtl. vorhandener Kühlkreislauf funktionsfähig?

## 2. Mechanik

- Ist die Achse über den gesamten Verfahrbereich freigängig?
- Ist der Luftspalt zwischen Primär- und Sekundärteil bzw. das Einbaumaß entsprechend den Angaben des Motorenherstellers?
- Hängende Achse:  
Ist ein evtl. vorhandener Gewichtsausgleich der Achse funktionsfähig?
- Bremse:  
Ist eine evtl. vorhandene Bremse passend angesteuert (siehe SINAMICS S120 Funktionshandbuch)?
- Verfahrbereichsbegrenzung:  
Sind mechanische Endanschläge an beiden Seiten des Verfahrwegs vorhanden und fest angeschraubt?
- Sind die bewegten Zuleitungen ordnungsgemäß in einem Kabelschlepp verlegt?

## 3. Messsystem

- Welches Messsystem ist vorhanden?  
-----
- absolut oder inkremental? abs inkr
- Gitterteilung \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$
- Nullmarken (Anzahl und Lage) \_\_\_\_\_
- Wo ist die positive Antriebsrichtung?  
Wo ist die positive Zählrichtung des Messsystems?
- Invertierung durchführen (p0410)? ja / nein

## 4. Verdrahtung

- Leistungsteil (Anschluss von UVW, Phasenfolge, Rechtsdrehfeld)
- Schutzleiter angeschlossen?
- Schirmung aufgelegt?
- Temperaturüberwachungskreise:  
Sind die Leitungen am Klemmenblock des Schirmanschlussblechs angeschlossen?  
Temperaturfühler (Temp-F):  
- Mit dem Temperaturfühler (Temp-F) kann die mittlere Wicklungstemperatur absolut gemessen werden.  
Übertemperaturschalter (Temp-S):  
- Der Übertemperaturabschaltkreis (Temp-S) ermöglicht eine digitale Übertemperaturüberwachung jeder einzelnen Phasenwicklung des Motors.

 <b>GEFAHR</b>
Die Stromkreise von Temp-F und Temp-S sind weder untereinander, noch zu den Leistungsstromkreisen entsprechend einer "sicheren elektrischen Trennung" nach IEC 61800-5-1 qualifiziert.
Damit die Vorgabe der EN 61800-5-1 erfüllt werden, müssen die Temperaturüberwachungskreise über das Sensor Modul SME12x angeschlossen werden. Der Anschluss der Temperaturüberwachungskreise über das Sensor Module SMC20 erfüllt die Vorgaben nicht.
Siehe hierzu auch Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6.

- Temperaturfühler-Auswertung
- Temperaturüberwachung mit SME12x, (Beschreibung der Temperaturüberwachungskreise siehe Anschluss an das SME12x im Projektierungshandbuch 1FN3 bzw. 1FN6 im Kapitel "Thermischer Motorschutz", Beschreibung zum Anschluss an das SME12x siehe Kapitel "Anschluss der Temperaturüberwachungskreise)
- Gebersystem-Anbindung  
Ist das Gebersystem korrekt an SINAMICS angebunden?

### 2.13.2 Inbetriebnahme: Linearmotor mit einem Primärteil

#### Vorgehensweise zur Inbetriebnahme mit dem STARTER

 <b>GEFAHR</b>
Linearantriebe können wesentlich größere Beschleunigungen und Geschwindigkeiten erreichen als konventionelle Antriebe.
Um Gefahr für Mensch und Maschine zu vermeiden, muss der Verfahrbereich ständig freigehalten werden.

## Inbetriebnahme des Motors mit dem STARTER

### 1. Auswahl des Motortyps

Es kann ein Standardmotor aus der Liste der Motoren ausgewählt werden. Bei Fremdmotoren werden die Motordaten manuell eingegeben. Die Anzahl paralleler Primärteile (p0306) muss eingegeben werden.

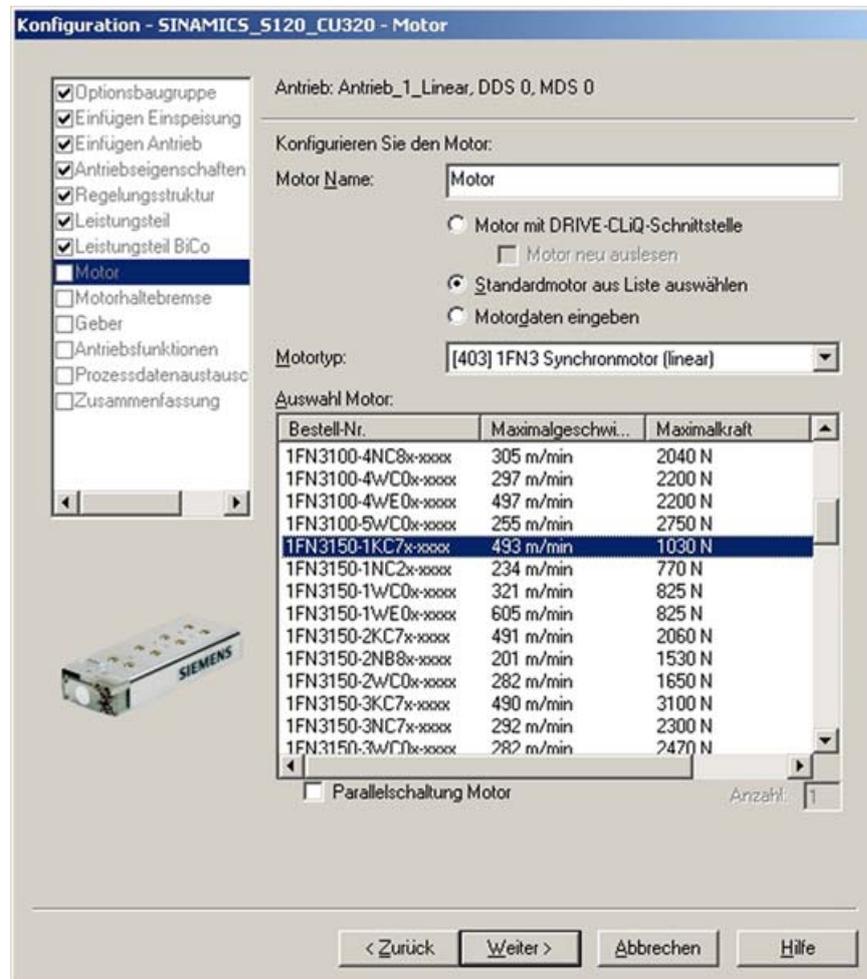


Bild 2-34 STARTER-Maske Linearmotor Auswahl 1FN3

2. Motordaten eingeben

Für Fremdmotoren müssen folgende Motordaten eingegeben werden:

Tabelle 2- 20 Motordaten

Parameter	Beschreibung	Bemerkung
p0305	Motor-Bemessungsstrom	-
p0311	Motor-Bemessungsgeschwindigkeit	-
p0315	Motor-Polpaarweite	-
p0316	Motor-Kraftkonstante	-
p0322	Motorgeschwindigkeit maximal	-
p0323	Motor-Maximalstrom	-
p0338	Motor-Grenzstrom	-
p0341	Motor-Masse	-
p0350	Motor-Ständerwiderstand kalt	-
p0356	Motor-Ständerstreuinduktivität	-

Tabelle 2- 21 Optional können weitere Motordaten (linearer Synchronmotor) eingegeben werden:

Parameter	Beschreibung	Bemerkung
p0312	Motor-Bemessungskraft	-
p0317	Motor-Spannungskonstante	-
p0318	Motor-Stillstandsstrom	-
p0319	Motor-Stillstandskraft	-
p0320	Motor-Bemessungsmagnetisierungsstrom	-
p0326	Kippmomentkorrekturfaktor	-
p0329	Pollageidentifikation Strom	-
p0348	Einsatzgeschwindigkeit Feldschwächung	-
p0353	Motor-Vorschaltinduktivität	-
p0391	Stromregleradaption Einsatzpunkt unten	-
p0392	Stromregleradaption Einsatzpunkt oben	-
p0393	Stromregleradaption P-Verstärkung Skalierung oben	

### 3. Benutzerdefinierte Geberdaten

Bei Linearmotoren wird der Geber über die Maske "Benutzerdefinierte Geberdaten" konfiguriert.

The screenshot shows the 'Geberdaten' configuration window. The 'Gebertyp' section has 'linear' selected. The 'Messsystem' dropdown is set to 'inkrementell Sinus/Cosinus'. The 'Geberauswertung' is 'SMx'. In the 'Inkrementalspuren' section, 'Gitterteilung' is '20000 nm'. In the 'Nullmarken' section, 'Konfiguration' is 'eine Nullmarke' and 'Referenzmarken-abstand' is '0 mm'. In the 'Synchronisation' section, under 'Grobsynchronisation', 'keine' is selected. Under 'Feinsynchronisation', 'Nullmarken' is selected. The 'Hallsensoren' option is also visible under 'Grobsynchronisation'.

Bild 2-35 STARTER-Maske Geberdaten

#### **WARNUNG**

Bei der Erstinbetriebnahme von Linearmotoren muss ein Abgleich des Kommutierungswinkeloffsets (p0431) erfolgen. Weitere Hinweise zum Kommutierungswinkeloffset und Pollageidentifikation (Servo), siehe Funktionshandbuch S120, Kapitel Servoregelung.

### 2.13.3 Inbetriebnahme: Linearmotoren mit mehreren gleichen Primärteilen

#### Allgemeines

Wenn sicher ist, dass die EMK von mehreren Motoren die gleiche Phasenlage zueinander haben, können die Anschlussleitungen parallel geschaltet an einem Motor Module betrieben werden.

Die Inbetriebnahme von parallel geschalteten Linearmotoren stützt sich auf die Inbetriebnahme eines einzelnen Linearmotors. Zur Aktivierung der Parallelschaltung von Linearmotoren setzen Sie einen im Fenster "Konfiguration - SINAMICS\_S120\_CU320 - 2 Motor" einen Haken an den Punkt "Parallelschaltung Motor".

Die Anzahl der parallel geschalteten Primärteile wird bei der Antriebskonfiguration im STARTER in der Maske "Motor" eingegeben (p0306).

Die Linearmotoren werden der Reihe nach einzeln am Antrieb angeschlossen und als Einzelmotor (1FNx ...) in Betrieb genommen. Dabei wird für jeden Motor der Kommutierungswinkeloffset automatisch ermittelt und notiert. Zum Schluss werden die gemessenen Kommutierungswinkeloffsets der Motoren miteinander verglichen.

Ist die Differenz zwischen den Kommutierungswinkeloffsets kleiner als 5 Grad elektrisch, können alle Motoren parallel an den Antrieb angeschlossen und als Parallelschaltung von n Linearmotoren (z. B. 2 • 1FN3xxx) in Betrieb genommen werden.

#### Erlaubte Parallelschaltung

Es dürfen nur Linearmotoren parallel geschaltet werden, die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- gleiche Primärteil- Baugröße
- gleicher Wicklungstyp
- gleicher Luftspalt

---

#### Hinweis

Werden Linearmotoren in einer Achse parallel geschaltet, muss die Lage der Primärteile zueinander und zu den Sekundärteilen ein definiertes Raster aufweisen, um eine übereinstimmende elektrische Phasenlage zu erreichen.

Weiteres siehe: Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6

---

## Temperatursensoren und elektrische Verdrahtung

Die Temperatursensoren können z. B. wie folgt ausgewertet werden:

- Temperaturfühler
  - Motor 1: Anschluss über SME12x und Auswertung über die Antriebssteuerung
  - Motor n: nicht angeschlossen (kurzgeschlossen und mit PE verbunden)
- Temperaturschalter
  - Motor 1 bis n: Auswertung über die Antriebssteuerung

Siehe auch: Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6

 <b>WARNUNG</b>
--

Beachten Sie beim Anschließen der Temperatur-Überwachungskreise die Anforderungen der Schutztrennung nach EN 61800-5-1.
---

Siehe auch: Projektierungshandbuch Linearmotor 1FN3 bzw. 1FN6
---

### 2.13.4 Thermischer Motorschutz

#### Temperaturüberwachungskreise Temp-F und Temp-S

Die Motoren werden mit zwei Temperaturüberwachungskreisen Temp - F und Temp - S ausgeliefert. Temp-F wird zur Beobachtung und Auswertung des Temperaturverlaufes im Motor verwendet. Temp-S dient zur Aktivierung des Motorschutzes, wenn die Motorwicklungen zu warm werden.

Beide Kreise sind unabhängig voneinander. Die Auswertung erfolgt in der Regel über das Antriebssystem.. Zur Temperaturüberwachung sind Sensor Module der Baureihe SME12x zum thermischen Motorschutz einsetzbar.

#### Temp-F (KTY 84 Sensor)

Der *Temperaturfühlkreis* Temp F besteht aus einem Temperatursensor KTY 84, der sich an den Spulen befindet. Das kann unter Umständen – insbesondere bei unterschiedlicher Bestromung der einzelnen Phasen – dazu führen, dass nicht die maximale Temperatur der drei Phasenwicklungen gemessen wird. Eine Auswertung von Temp-F zum Zwecke des Motorschutzes ist deshalb nicht zulässig. Temp-F dient vielmehr zur Temperaturbeobachtung und eventuell zur Warnung vor einem Abschalten des Antriebs durch das Ansprechen von Temp-S.

### Temp-S (PTC- Element)

Der *Temperaturabschaltkreis* besteht aus Kaltleiter-Temperaturfühlern (PTC-Elementen). In jeder der drei Phasenwicklungen (U, V und W) befindet sich ein Kaltleiter-Temperaturfühler zur Überwachung der Motorwicklung. Dies gewährleistet den Überlastungsschutz auch bei ungleichmäßiger Bestromung der einzelnen Phasen eines Primärteils oder bei unterschiedlicher Belastung mehrerer Primärteile. Die PTC-Elemente sind in Reihe geschaltet.

Die Schaltungs- und Anschlusstechnik von Temp-F und Temp-S sind ausführlich beschrieben im Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6.

Das SME12x (**S**ensor **M**odule **E**xternal) ist ein Gerät mit Steckverbindungen, das den Anschluss von verschiedenen Sensoren eines Direktantriebs (WMS, Hallensoren, Temperatursensoren) ermöglicht. Der Ausgang des SME12x wird per DRIVE-CLiQ an das Antriebssystem der Baureihe SINAMICS angeschlossen. Durch die galvanische Trennung zwischen den Spannungskreisen für Leistung und Sensoren werden die Anforderungen der Schutztrennung nach EN 61800-5-1 erfüllt. Das SME12x erfüllt damit folgende Funktionen:

- Alle Signalleitungen sind motornah anschließbar.
- Temperatursensoren können vollständig ausgewertet werden:
  - Thermischer Motorschutz durch Auswertung von Temp-S
  - Anzeige des Temperaturverlaufes durch Auswertung von Temp-F

Es gibt zwei Varianten des SME12x:

- SME120 für inkrementelle Wegmesssysteme
- SME125 für absolute Wegmesssysteme

Weitere Informationen zu den SME12x finden Sie im Gerätehandbuch SINAMICS S120, Control Units und ergänzende Systemkomponenten, im Kapitel zur Gebersystemanbindung.

 **GEFAHR**

Die Stromkreise von Temp-F und Temp-S sind weder untereinander, noch zu den Leistungsstromkreisen, entsprechend einer "sicheren elektrischen Trennung" nach EN 61800-5-1 qualifiziert.

 **GEFAHR**

Zum thermischen Motorschutz schließen Sie Temp-S an. Ein Nichtanschluss von Temp-S ist unzulässig!

Zu Inbetriebnahme- oder Testzwecken können Sie Temp-F optional an ein Messgerät anschließen.

Im regulären Betrieb schließen Sie die Anschlüsse von Temp-F kurz und legen Sie sie auf PE.

#### Hinweis

Der Temperaturfühler Temp-F wertet nur die Wicklungstemperatur einer Phase im Primärteil aus. Die Phasen im Synchronmotor werden jedoch unterschiedlich belastet. In den nicht gemessenen Phasen können höhere Temperaturen auftreten.

**Hinweis**

Ohne Verwendung eines geeigneten Schutzmoduls (z. B. TM120) ist bei sicherer elektrischer Trennung der Anschluss von Temp-F an ein Sensor Module des Antriebssystems SINAMICS nicht zulässig.

Der Antrieb ist immer sicher spannungsfrei zu schalten. Bei der Handhabung und Verschaltung von Temp-F können bei eingeschaltetem Antrieb an den motorseitigen Klemmen, sowie an der Anschlussleitung von Temp-F, gefährliche Spannungen anliegen.

---

**Hinweis**

Ohne Verwendung eines Thermistor-Motorschutzes 3RN1013-1BW10 oder eines geeigneten Schutzmoduls ist bei sicherer elektrischer Trennung der Anschluss von Temp-S an eine SPS oder an ein Sensor Module des Antriebssystems SINAMICS nicht zulässig.

Der Antrieb ist immer sicher spannungsfrei zu schalten. Bei der Handhabung und Verschaltung von Temp-S können bei eingeschaltetem Antrieb an den motorseitigen Klemmen, sowie an der Anschlussleitung von Temp-S, gefährliche Spannungen anliegen.

---

**Temperaturlauswerteeinheit mit sicherer elektrischer Trennung**

Das Terminal Modul 120 ist eine Temperaturlauswerteeinheit mit DRIVE-CLiQ Schnittstelle für die Schaltschrank-Installation. Das TM120 hat 4 Messkanäle mit sicherer elektrischer Trennung zum Anschluss von KTY- oder PTC-Temperatursensoren. Ein TM120 kann auch mit Sensor Modulen zur Geberauswertung (SMCxx, SMIxx und SMExx) verwendet werden, wenn die sichere elektrische Trennung der Temperatursensoren notwendig ist.

**Hinweise zur Auswertung der Temperatursensoren**

Siehe dazu: Projektierungshandbuch Linearmotoren 1FN3 bzw. 1FN6.

### 2.13.5 Messsystem

#### Ermittlung des Regelsinns

Der Regelsinn einer Achse stimmt dann, wenn die positive Richtung des Antriebs (= Rechtsdrehfeld U, V, W) mit der positiven Zählrichtung des Messsystems übereinstimmt.

---

#### Hinweis

Die Angaben zur Bestimmung der Antriebsrichtung gelten nur für Siemensmotoren (1FNx-Motoren).

Stimmen positive Richtung des Antriebs und positive Zählrichtung des Messsystems nicht überein, dann muss bei der Inbetriebnahme der Drehzahlwert über die Maske "Konfiguration Geber - Details" invertiert werden (p0410.0).

Der Regelsinn kann auch dadurch überprüft werden, dass der Antrieb zuerst parametrieren wird und anschließend bei gesperrten Freigaben manuell verschoben wird.

Wird die Achse in positiver Richtung verschoben, dann muss auch der Geschwindigkeitswert positiv zählen.

---

#### Ermittlung der Antriebsrichtung

Die Richtung des Antriebs ist dann positiv, wenn das Primärteil sich relativ zum Sekundärteil entgegen der Kabelabgangsrichtung bewegt.

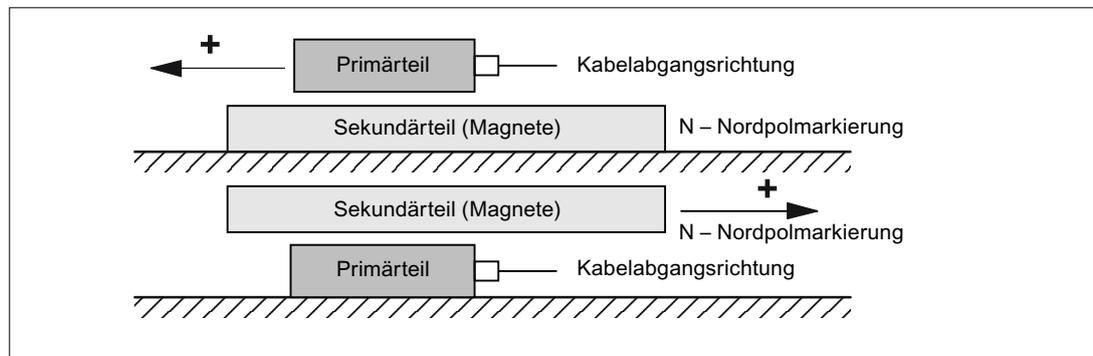


Bild 2-36 Bestimmung der positiven Richtung des Antriebs

#### Ermittlung der Zählrichtung des Messsystems

Die Ermittlung der Zählrichtung ist abhängig vom Messsystem.

#### Messsysteme von Fa. Heidenhain

---

#### Hinweis

Die Zählrichtung des Messsystems ist dann positiv, wenn der Abstand zwischen Abtastkopf und Typenschild größer wird.

---

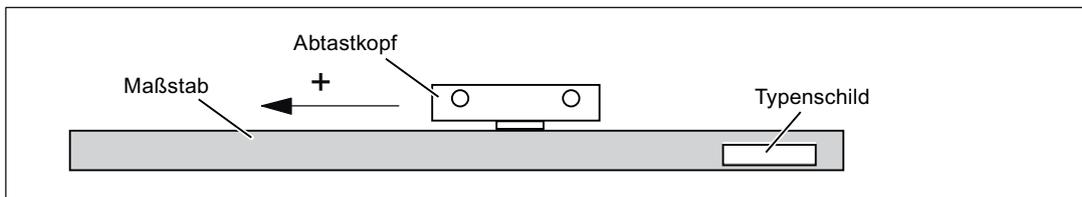


Bild 2-37 Ermittlung der Zählrichtung bei Messsystemen von Fa. Heidenhain

**Messsysteme von Fa. Renishaw (z. B. RGH22B)**

Da die Referenzmarke beim Renishaw RGH22B eine richtungsabhängige Position hat, muss mit den Steuerleitungen BID und DIR der Geber so parametrieren werden, dass die Referenzmarke nur in eine Richtung ausgegeben wird.

Die Richtung (positiv/negativ) ist abhängig von der geometrischen Anordnung an der Maschine und der Referenzpunkt-Anfahrtrichtung.

Tabelle 2- 22 Übersicht Signale

Signal	Leitungsfarbe	Rundstecker 12-polig	verbunden mit	
			+5 V	0 V
BID	schwarz	Pin 9	Referenzmarken in beide Richtungen	Referenzmarken in eine Richtung
DIR	orange	Pin 7	positive Richtungen	negative Richtung
+5 V	braun	Pin 12		
0 V	weiß	Pin 10		

Die Zählrichtung des Messsystems ist dann positiv, wenn sich der Abtastkopf relativ zum Goldbändchen in Kabelabgangsrichtung bewegt.

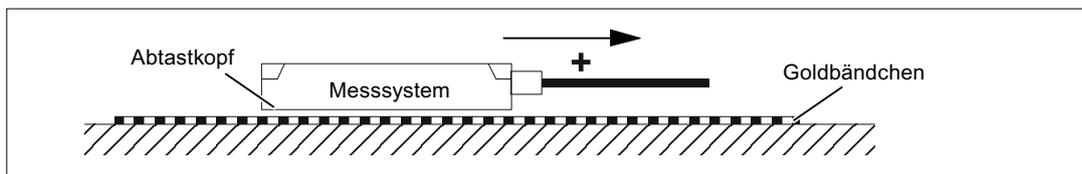


Bild 2-38 Ermittlung der Zählrichtung bei Messsystemen von Fa. Renishaw

**Hinweis**

Ist der Abtastkopf mechanisch mit dem Primärteil verbunden, muss die Kabelabgangsrichtung unterschiedlich sein. Sonst Istwert invertieren!

### 2.13.6 Messtechnische Überprüfung des Linearmotors

#### Warum messen?

Wurde der Linearmotor nach Anleitung in Betrieb genommen und es treten trotzdem unerklärliche Störungsmeldungen auf, müssen sämtliche EMK - Signale mit Hilfe eines Oszilloskops überprüft werden.

#### Überprüfen der Phasenfolge U-V-W

Bei parallelgeschalteten Primärteilen muss die EMK\_U von Motor 1 in Phase mit der EMK\_U von Motor 2 sein. Gleiches gilt für EMK\_V und EMK\_W. Dies sollte unbedingt messtechnisch überprüft werden.

#### Vorgehensweise zur messtechnischen Überprüfung

- Den Antriebsverband stromlos schalten.
- Achtung: Entladezeit des Zwischenkreises abwarten!
- Leistungsleitungen am Antrieb abklemmen. Eine eventuelle Parallelschaltung von Primärteilen auftrennen.
- Mit 1 kOhm-Widerständen einen künstlichen Sternpunkt bilden.

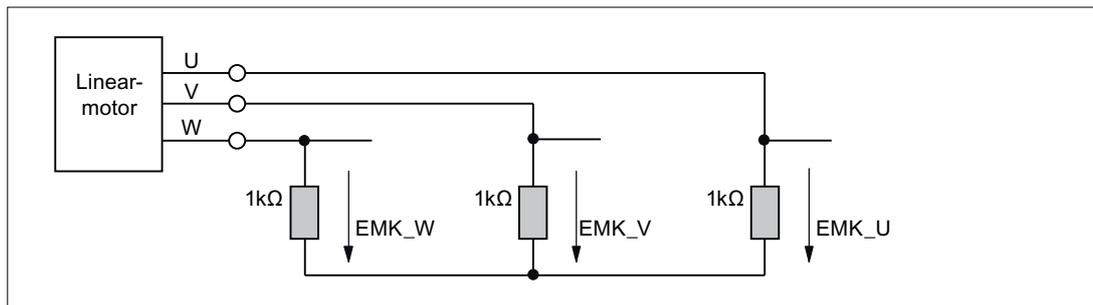


Bild 2-39 Anordnung zur messtechnischen Überprüfung

Bei positiver Verfahrrichtung muss die Phasenfolge U-V-W sein. Die Richtung des Antriebs ist dann positiv, wenn das Primärteil sich relativ zum Sekundärteil entgegen der Kabelabgangsrichtung bewegt.

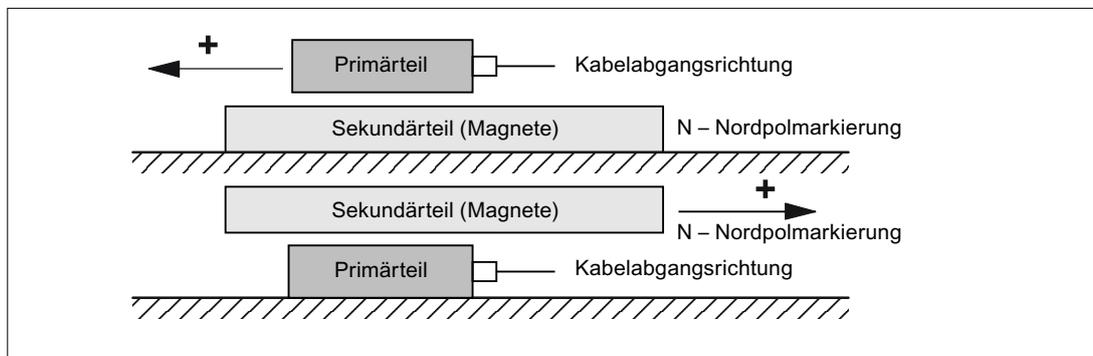


Bild 2-40 Bestimmung der positiven Richtung des Antriebs (Rechtsdrehfeld)

### Ermittlung des Kommutierungswinkels über Oszilloskop

Nachdem das Oszilloskop angeschlossen ist, muss der Antrieb zuerst über die Nullmarke gefahren werden, so dass der Antrieb feinsynchronisiert wird.

Der Kommutierungswinkel-Offset kann durch die Messung der EMK und der normierten elektrischen Pollage über Analogausgang ermittelt werden.

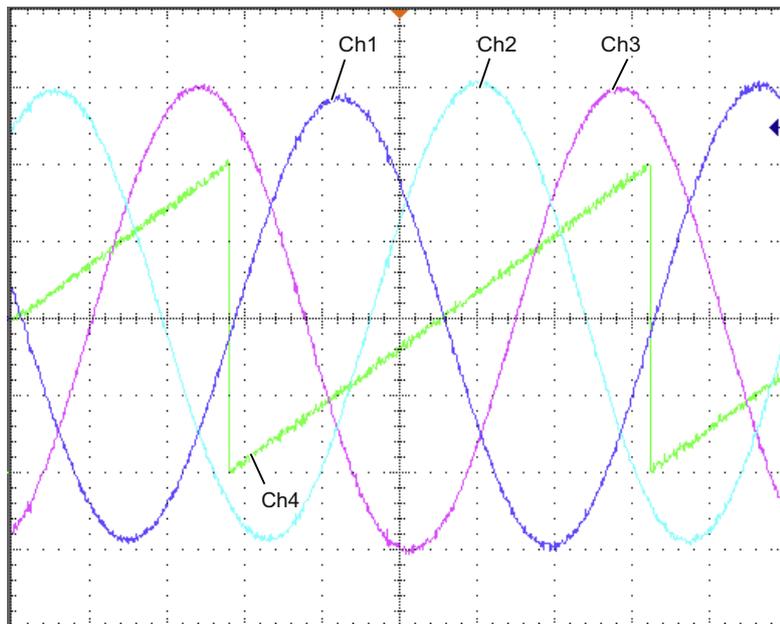


Bild 2-41 Oszillogramm

Definition der Kanäle (Ch1 ... Ch4):

- Ch1: EMK Phase U gegen Stern-Punkt
- Ch2: EMK Phase V gegen Stern-Punkt
- Ch3: EMK Phase W gegen Stern-Punkt
- Ch4: Normierter elektrischer Pollagewinkel über Analogausgang

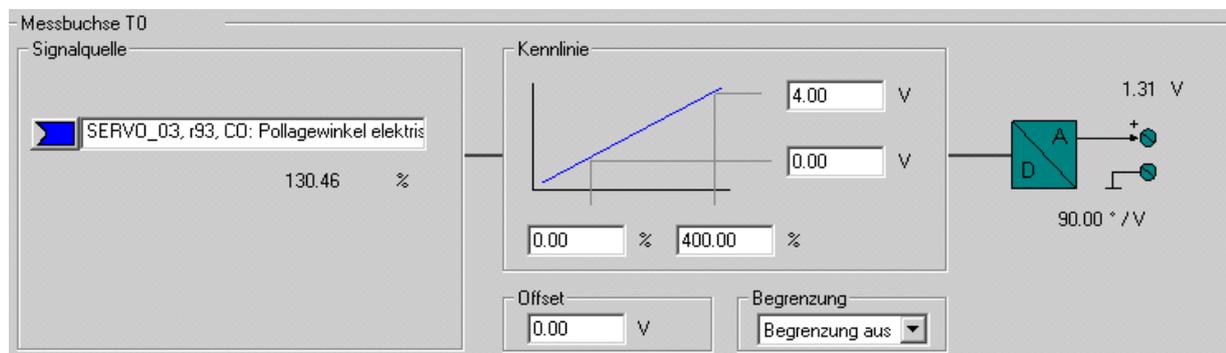


Bild 2-42 Einstellung der MessbuchseT0 auf CU320

Bei synchronisiertem Antrieb sollte die Differenz zwischen der EMK/Phase U und der elektrischen Rotorlage maximal 10° betragen.

Ist die Differenz größer, muss der Kommutierungswinkeloffset angepasst werden.

## 2.14 Hinweise zur Inbetriebnahme von SSI-Gebern

### Verwendung von Fehlerbits

Es können bei SSI-Gebern Anzahl und Position von Fehler-Bits variieren. Teilweise werden sogar im Störfall Fehlercodes innerhalb der Lageinformation übertragen.

Aus diesem Grund ist es zwingend erforderlich, alle vorhandenen Fehlerbits auszuwerten (Parametrierung und Einschränkungen siehe unten), da sonst im Störfall ein Fehlercode als Lageinformation interpretiert werden kann.

### Hardware-Voraussetzungen

- SMC20 Sensor Modul Cabinet-Mounted
- SME25 Sensor Modul External
- SMC30 Sensor Modul Cabinet-Mounted
- CU320-2 Control Unit

### Anschließbare Gebertypen

Tabelle 2- 23 Übersicht anschließbarer Gebertypen in Abhängigkeit vom SIEMENS-Auswertemodul

Geberauswertung durch Modul	Inkremental-spuren	Absolutlage	Spannungsversorgung für Geber	SSI-Baudrate	Bemerkungen
SMC20	sin/cos, 1 Vpp	SSI- nicht zyklisch <sup>1)</sup>	5 V	100 kBaud	-
SME25	sin/cos, 1 Vpp	SSI- nicht zyklisch <sup>1)</sup>	5 V	100 kBaud	SME25 ist nur für direkte Messsysteme geeignet
SMC30	Rechteck oder keine Inkrementalspuren	SSI- nicht zyklisch <sup>1), 3)</sup> SSI, zyklisch <sup>2)</sup>	5 V oder 24 V	100-250 kBaud	-

<sup>1)</sup> "nicht zyklisch" bedeutet, der Absolutwert wird nur bei der Initialisierung des Sensor-Moduls eingelesen, anschließend wird die Lage nur durch die Inkrementalspuren berechnet.  
<sup>2)</sup> "zyklisch" bedeutet, die Absolutlage wird permanent (meist im PROFIBUS oder Lagereglertakt) ausgelesen und daraus die Lage (X\_IST1) gebildet.  
<sup>3)</sup> für die Plausibilitätsprüfungen wird das SSI-Protokoll zyklisch ausgelesen

### Hinweis

Es dürfen nur Geber eingesetzt werden, die die Übertragungsrate 100 kHz unterstützen und deren Idle Zustand high-Pegel aufweist.

Die Monoflopzeit sollte so parametrierung werden, dass sie größer oder gleich der spezifizierten Monoflopzeit des Gebers ist. Diese muss im Bereich von 15 – 30 µs liegen.

Der Pegel während der Monoflopzeit muss low sein.

## Hochlaufzeit des Gebers

Um sicherzustellen, dass korrekte Sensordaten empfangen werden, prüft das Geberauswertemodul nach seinem eigenen Hochlauf, ob der angeschlossene Geber ebenfalls hochgelaufen ist.

Zu diesem Zweck geht das Umrichtersystem SINAMICS wie folgt vor:

- Nach Zuschaltung der Versorgungsspannung an den Geber werden für eine Wartezeit von 800 ms keinerlei Signale ausgewertet.
- Nach Ablauf der Wartezeit werden Taktsignale auf die Clock-Leitung gelegt und das Verhalten der Datenleitung beobachtet. Solange der Geber noch nicht hochgelaufen ist, wird die Datenleitung vom Geber permanent im Idle-Zustand (in der Regel "high") gehalten.  
Es wird erwartet, dass der Geber bis dahin seinen eigenen Hochlauf abgeschlossen hat.
- Sollte der Geber nach ca. 10 Sekunden nicht hochgelaufen sein, meldet das Geberauswertemodul einen time-out Fehler.

Die Wartezeit fängt neu an bei

- Anlegen der Versorgungsspannung 5 V an den Geber.
- Umschalten auf Versorgungsspannung 24 V nach erfolgtem Hochlauf der Geberauswertung gemäß dem parametrisierten Spannungspegel.

---

### Hinweis

Bei jedem Ziehen und Stecken des Gebers erfolgt ein serieller Hochlauf (Auswertung -> Geber) mit den entsprechenden Hochlaufzeiten.

---

### Hinweis

Eine externe Versorgung des Gebers mit 24 V ist zulässig.

---

## Parametrierung

### Vordefinierter Geber

Es stehen zur Inbetriebnahme einige vordefinierte SSI-Geber zur Verfügung. Diese können in den Inbetriebnahmemasken des STARTERs ausgewählt werden.

### Benutzerdefinierte Geber

Steht für den verwendeten Geber kein vordefinierter Eintrag zur Verfügung, können benutzerdefinierte Geberdaten über Masken während des Inbetriebnahmeassistenten eingegeben werden.

## Spezielle Einstellungen

- Fehlerbits (Sonderfall mehrere Fehlerbits)

Verfügt ein SSI-Geber über mehrere Fehlerbits, wird die Auswertung wie folgt über den Parameter p0434[x] in der Expertenliste aktiviert:

Wert = dcba

ba: Position des Fehlerbits im Protokoll (0 ... 63)

c: Pegel (0: Low-Pegel, 1: High-Pegel)

d: Zustand der Auswertung (0: Aus, 1: Ein mit 1 Fehlerbit, 2: Ein mit 2 Fehlerbits ... 9: Ein mit 9 Fehlerbits)

Bei mehreren Fehlerbits gilt:

- Es wird die unter ba angegebene Position und die weiteren Bits aufsteigend belegt.

- Der unter c eingestellte Pegel gilt für alle Fehlerbits.

Beispiel:

p0434 = 1013

--> Die Auswertung ist eingeschaltet und das Fehlerbit ist auf Position 13 mit Low-Pegel.

p0434 = 1113

--> Die Auswertung ist eingeschaltet und das Fehlerbit ist auf Position 13 mit High-Pegel.

p0434 = 2124

--> Die Auswertung ist eingeschaltet und die 2 Fehlerbits sind ab Position 24 mit High-Pegel

- Feinauflösung p0418 und p0419

Um den vollen Verfahrbereich des Absolutwertgebers ausnutzen zu können, darf die Lageinformation inklusive Feinauflösung 32 Bit nicht übersteigen.

Beispiel:

Es wird ein SSI-Geber ohne Inkrementalspuren verwendet. Der Geber hat eine Singleturnaflösung von 16Bit und eine Multiturnaflösung von 14Bit. Die Auflösung der Absolutlage beträgt also 30Bit.

Folglich kann nur eine Feinauflösung von 2Bit eingestellt werden. Es sind also die Parameter p0418[x] und p0419[x] in der Expertenliste auf den Wert 2 zu setzen.

## Diagnose

### Beispiel 1

Es wird ein SSI-Geber ohne Inkrementalspuren verwendet. Der Geber hat eine Singleturnaflösung von 16Bit und eine Multiturnaflösung von 14Bit. Die Feinauflösung p0418[x] und p0419[x] ist auf den Wert 2 eingestellt. Im Parameter r0482[x] (X\_IST1) wird das Produkt aus "Striche pro Umdrehung" und Feinauflösung p0418[x] abgebildet. Bei SSI-Gebern ohne Inkrementalspuren ist die Strichzahl und Singleturnaflösung identisch. Im Beispiel muss sich also der Lageistwert X\_IST1 (r0482[x]) nach einer Geberumdrehung um den Wert

$\text{Singleturnaflösung} * \text{Feinauflösung} = 2^{16} * 2^2 = 262144$   
verändert haben.

### Beispiel 2

Es wird ein SSI-Geber mit Inkrementalspuren verwendet. Hier machen sich falsche Einstellungen des SSI-Protokolls z. B. dadurch bemerkbar, dass nach dem Einschalten der Anlage eine andere Absolutposition angezeigt wird, als vor dem letzten Ausschalten.

Zur Überprüfung muss die Absolutlage X\_IST2 (r0483[x]) betrachtet werden. Nach PROFIdrive wird in diesem Parameter aber nur ein Wert angezeigt, wenn im Gebersteuerwort p0480[x] das Bit 13 (Absolutwert zyklisch anfordern) auf den Wert 1 gesetzt wird.

Dieses Bit kann z. B. mit Hilfe des Binektor-Konnektor-Wandlers gesetzt werden.

Nach dem Einschalten wird nun der SSI-Geber um einige Umdrehungen gedreht. Nach Aus-/Einschalten muss die Absolutlage des X\_IST2 (r0483[x]) einen unveränderten Wert anzeigen. Es dürfen nur kleinere Abweichungen im Bereich der Feinauflösung auftreten.

## 2.15 Hinweise zur Inbetriebnahme eines 2-poligen Resolvers als Absolutwertgeber

### Beschreibung

Sie können 2-polige (1 Polpaar) Resolver als Singleturn-Absolutwertgeber verwenden. Der absolute Geberlageistwert wird in Gn\_XIST2 (r0483[x]) bereitgestellt.

#### Lageistwertformat

Die Feinauflösung von Gn\_XIST1 unterscheidet sich bei Werkseinstellung von der Feinauflösung in Gn\_XIST2 (p0418 = 11, p0419 = 9). Deshalb kann es nach dem Aus- oder Einschalten des Antriebsgeräts zu einem geringen Versatz in der Geberlage kommen.

Deshalb wird bei Verwendung des 2-poligen Resolvers als Absolutwertgeber empfohlen, die Feinauflösung für Gn\_XIST1 (p0418) gleich der Feinauflösung für Gn\_XIST2 (p0419) zu stellen, z. B. p0418 = p0419 = 11.

2-polige Resolver werden automatisch im PROFIdrive-Profil (r0979) als Singleturn-Absolutwertgeber eingetragen.

#### Lageverfolgung

Sie können die Lageverfolgung auch bei einem 2-poligen Resolver aktivieren. Dabei müssen Sie jedoch beachten, dass der Resolver im ausgeschalteten Zustand nicht um mehr als eine halbe Geberumdrehung (Polweite) bewegt wird. Die Aktivierung und Konfiguration der Lageverfolgung ist im Kapitel "Lageverfolgung" beschrieben.

#### EPOS - Absolutwertgeberjustage

Wird der 2-polige Resolver zum Einfachpositionieren (EPOS) als Absolutwertgeber verwendet, muss die Absolutwertgeberjustage erfolgen:

- Im STARTER (Einfachpositionierer → Referenzieren) oder
- Expertenliste.

Hierzu setzen Sie die Referenzpunktcoordinate p2599 auf den der Mechanik entsprechenden Wert und fordern die Justage mit p2507 = 2 an.

Anschließend müssen Sie die Daten von RAM nach ROM sichern.

## 2.16 Temperatursensoren bei SINAMICS-Komponenten

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der beim SINAMICS-Antriebssystem verfügbaren Komponenten mit Anschlüssen für Temperatursensoren.

 **GEFAHR**

**Sichere elektrische Trennung der Temperatursensoren**

An den Klemmen "+Temp" und "-Temp" dürfen nur Temperatursensoren angeschlossen werden, die die Vorgaben der Schutztrennung gemäß EN 61800-5-1 erfüllen. Wenn die sichere elektrische Trennung nicht gewährleistet werden kann (z. B. bei Linearmotoren oder Fremdmotoren), muss ein Sensor Module External SME120 oder SME125 oder ein Terminal Module TM120 verwendet werden. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr durch elektrischen Schlag!

Tabelle 2- 24 Temperatursensoranschlüsse bei SINAMICS-Komponenten

Modul	Schnittstelle	Pin	Signalname	Technische Angaben
SMC10 / SMC20	X520 (Sub-D)	13	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC
		25	- Temp	
SMC30	X520 (Sub-D) Temperaturkanal 2	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
		8	- Temp	
CU310-2DP CU310-2PN	X531 (Klemme) Temperaturkanal 1	3	- Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
		4	+Temp	
CUA31	X23 (Sub-D)	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC
		8	- Temp	
CUA32	X120 (Klemme)	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC
		2	- Temp	
CUA31	X210 (Klemme)	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC
		2	- Temp	
CUA32	X210 (Klemme) Temperaturkanal 2	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
		2	- Temp	
TM31	X220 (SUB-D) Temperaturkanal 1	1	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
		8	- Temp	
TM120	X522 (Klemme)	7	+Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC
		8	- Temp	
TM120	X524 (Klemme)	1	- Temp	Temperatursensoranschluss KTY84-1C130 / PTC / Bimetall- schalter mit Öffnerkontakt bei Linearmotorapplikation hier Motortemperatursensor KTY84-1C130 anschließen
		2	+Temp	
		3	- Temp	
		4	+Temp	
		5	- Temp	
		6	+Temp	
TM120	X524 (Klemme)	7	- Temp	Temperatursensoranschluss KTY84-1C130 / PTC / Bimetall- schalter mit Öffnerkontakt bei Linearmotorapplikation hier Motortemperatursensor KTY84-1C130 anschließen
		8	+Temp	

Modul	Schnittstelle	Pin	Signalname	Technische Angaben
<b>SME20</b>	Messsystem-Schnittstelle	7 9	- Temp +Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC Anschlusskabel mit Bestellnummer 6FX8002-2CA88- xxxx notwendig <sup>1)</sup>
<b>SME120 / SME125</b>	X200 (Stecker) Temperaturkanal 2	1 2	- Temp +Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
	X200 (Stecker) Temperaturkanal 3	3 4	+Temp - Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
	X200 (Stecker) Temperaturkanal 4	5 6	+Temp - Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC / Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
<b>Active Line Module</b>	Booksize X21 (Klemme)	1 2	+Temp - Temp	Temperatursensor des Active Line Modules Temperaturschaltertyp: Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
	Chassis X41 (Klemme)	4 3	+Temp - Temp	
<b>Smart Line Module</b>	Booksize X21 (Klemme)	1 2	+Temp - Temp	Temperatursensor des Active Line Modules Temperaturschaltertyp: Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
	Chassis X41 (Klemme)	4 3	+Temp - Temp	
<b>Basic Line Module</b>	Booksize X21 (Klemme)	1 2	+Temp - Temp	Temperatursensor des Basic Line Modules Temperaturschaltertyp: Bimetallschalter mit Öffnerkontakt
	Chassis X41 (Klemme)	4 3	+Temp - Temp	
<b>Motor Module</b>	Booksize X21/X22 (Klemme)	1 2	+Temp - Temp	Temperatursensor KTY84-1C130 / PTC Bimetallschalter mit Öffnerkontakt: Warnung und Zeitstufe (nur bei Temp-ausw über MM) PT100-Temperatursensor
	Für Chassis gilt: X41 (Klemme)	4 3	+Temp - Temp	

<sup>1)</sup> Kabel zum Anschluss an direkte Messsysteme: Bestellnummer 6FXx002-2CB54-xxxx

## Inbetriebnahmehinweise

Der im Folgenden verwendete Index [0..n] kennzeichnet entweder den Motordatensatz oder den Geberdatensatz.

### SMC10/SMC20

Die Parametrierung der Motortemporauswertung über die SUB-D Buchse X520 kann über die STARTER-Maske (Meldungen und Überwachungen \ Motortemperatur) erfolgen.

### SMC30 (ab Bestellnummer 6SL3055-0AA00-5CA2)

Zusätzlich zur Temporauswertung über die Klemme X531 (Temperaturkanal 1) verfügt diese Baugruppe über eine Temporauswertung an der SUB-D Buchse X520 (Temperaturkanal 2).

In der Default-Einstellung (p0600 = 1 "Temperatur über Geber 1" und p0601 = 2 "KTY") wird die Temperatur über den ersten Temperaturkanal ausgewertet. Der Temperatursensor ist an der Klemme X531 des SMC30 angeschlossen. Die Temperatur wird über r0035 angezeigt.

Die Parametrierung der Motortemperturauswertung über die SUB-D Buchse X520 muss in der Expertenliste wie folgt durchgeführt werden:

- p0600[0..n]: Auswahl des Gebers (1, 2 oder 3), dem das SMC30 zugeordnet ist, über welches die Temperturauswertung erfolgt (n = Motordatensatz).
- p0601[0..n] = 10 (Auswertung über mehrere Temperaturkanäle), n = Motordatensatz.
- p4601[0..n]: Typ Temperatursensor für Temperaturkanal 2 auswählen (abhängig von Geberdatensatz n, nicht Motordatensatz).

---

**Hinweis**

Bei mehreren Gebern muss der Index [n] des jeweiligen Gebers/Geberdatensatzes verwendet werden, über den die Temperturauswertung erfolgt.

---

Die Temperatur wird in Parameter r4620[1] (Temperaturkanal 2) angezeigt. Der Parameter r0035 zeigt bei mehreren Temperaturkanälen (Nutzung von Temperaturkanal 1 und 2 am SMC30) die maximale Temperatur an.

**Beispiel:**

Am SMC30 des Geber 1 ist an der SUB-D Buchse X520 ein KTY- Temperatursensor angebracht.

Dieser wird parametrieret über:

- p0600[0..n] = 1 / p0601[0..n] = 10 / p4601[0..n] = 20

Es ist möglich, beide Temperaturkanäle (X520 und X531) gleichzeitig zu nutzen. Hierzu muss zusätzlich zur obigen Parametrierung im p4600[0..n] der Sensortyp des an der Klemme X531 angeschlossen Temperatursensors eingetragen werden. Für die Motortemperatur wird dann der Maximalwert gebildet und in r0035 angezeigt.

---

**Hinweis**

Bei mehreren Gebern muss der Index [n] des jeweiligen Gebers/Geberdatensatzes verwendet werden, über den die Temperturauswertung erfolgt.

---

**CU310-2DP / CU310-2PN**

Die Control Unit 310-2 hat eine SMC30 Geberschnittstelle integriert. Diese Geberschnittstelle wird über den 15-pol Sub-D-Kontakt X23 erreicht und als Temperaturkanal 1 ausgewertet.

Zur Temperturauswertung stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

1. Ein Temperaturkanal 1 über die SMC30-Geberschnittstelle X23.
2. Ein Temperaturkanal 1 über Klemme X120, z. B. wenn kein Geber verwendet wird.
3. Zwei Temperaturkanäle über X23 und X120. Dabei wird der Geberschnittstelle X23 der Temperaturkanal 1 und der Klemme X120 der Temperaturkanal 2 zugeordnet.

Folgende Parametereinstellungen sind erforderlich:

Zu 1. Ein Temperaturkanal 1 über Geberschnittstelle X23:

- p0600[0..n] = 1: Auswahl des Gebers (1, 2 oder 3), welcher der Geberschnittstelle X23 zugeordnet ist, über die die Temperatursensorauswertung erfolgt (n = Motordatensatz).
- p0601[0..n] = 1 oder 2: Auswahl des Temperatursensortyps, n = Motordatensatz
- r0035: Anzeige des Temperaturwertes.

Zu 2. Ein Temperaturkanal 1 über Klemme X120:

- p0600[0..n] = 11: Aktivierung vom Temperaturkanal 1 über Klemme X120
- p0601[0..n] = 1 oder 2: Auswahl des Temperatursensortyps, n = Motordatensatz
- r0035: Anzeige des Temperaturwertes.

Zu 3. Zwei Temperaturkanäle über X23 und X120:

- p0600[0..n] = 1: Auswahl des Gebers (1, 2 oder 3), welcher der Geberschnittstelle X23 zugeordnet ist, über die die Temperatursensorauswertung erfolgt (n = Motordatensatz).
- p0601[0..n] = 10: Auswertung über mehrere Temperaturkanäle
- p4600[0..n]: Auswahl des Temperatursensortyps vom Temperaturkanal 1, n = Geberdatensatz
- p4601[0..n]: Auswahl des Temperatursensortyps vom Temperaturkanal 2, n = Geberdatensatz
- r4620[0...3]: Ablesen der Temperaturwerte.
  - Index n = 0 Temperaturkanal 1
  - Index n = 1 Temperaturkanal 2
- r0035: Anzeige des höheren Temperaturwertes der Temperaturkanäle 1 und 2.

### CUA31

Die Parametrierung der Temperatursensorauswertung über die Klemme X210 kann über die STARTER-Maske (Meldungen und Überwachungen \ Motortemperatur) erfolgen. Im Feld Temperatursensor Auswahl muss "Temperatursensor über Motormodul (11)" ausgewählt werden. Die Temperatur des Sensors wird in r0035 angezeigt.

### CUA32

Die Parametrierung der Temperatursensorauswertung über Klemme X210 bzw. über SUB-D Buchse X220 erfolgt mit zwei Temperaturkanälen.

p0600 = 11: Temperatursensor über Motor Module

Bei SINAMICS S120 AC Drive (AC/AC) und Verwendung des Control Unit Adapters CUA31/CUA32 befindet sich der Anschluss des Temperatursensors auf dem Adapter (X210).

### TM31

Beim Terminal Module TM31 wird der verwendete Sensortyp über p4100 gesetzt und das Temperatursignal über r4105 verschaltet.

**SME20**

Die Parametrierung der Auswertung von KTY- oder PTC-Temperatursensoren kann über die STARTER-Maske (Meldungen und Überwachungen \ Motortemperatur) erfolgen:

- Temperatursensor-Auswahl ( $\Delta$  p0600[0..n]): Auswahl der Quelle, dem das SME-Modul zugeordnet ist (Temperatursensor über Geber (1, 2 oder 3), Temperatursensor über BICO-Verschaltung oder Temperatursensor über Motor Module)
- Temperatursensortyp ( $\Delta$  p0601[0..n]): Einstellung des Sensortyps für die Motortemperaturüberwachung.

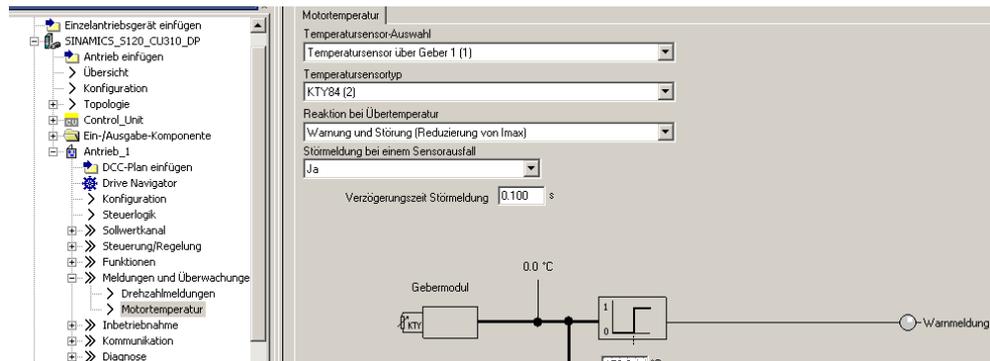


Bild 2-43 Auswahl vom Temperatursensor bei SME20-Modulen

**SME120/SME125**

Bei Modulen mit mehreren Temperatursensoranschlüssen (SME-Module) wird der Temperatursensor in Abhängigkeit vom Geberdatensatz n über die Parameter p4601[0..n]..p4603[0..n] angewählt. Maximal drei Motortemperatursensoren lassen sich dabei gleichzeitig über die Klemme X200 auswerten.

Die Parametrierung der Motortemperatúrauswertung über die Klemme X200 muss in der Expertenliste wie folgt durchgeführt werden:

- p0600[0..n]: Auswahl des Gebers (1, 2 oder 3), dem das SME-Modul zugeordnet ist, über welches die Temperatúrauswertung erfolgt (n = Motordatensatz).
- p0601[0..n] = 10 (Auswertung über mehrere Temperaturkanäle), n = Motordatensatz.
- p4601[0..n]-p4603[0..n]: Typ Temperatursensor des Temperaturkanals 2-4 auswählen, abhängig vom Geberdatensatz n.  
An der Klemme X200 sind nur die Temperaturkanäle 2-4 verfügbar.
- Über den Parameter r4620[0...3] Motor Temperaturen SME werden die aktuellen Temperaturen im Motor, gemessen über ein SME120 oder SME125, angezeigt. Die Indizes bedeuten dabei:  
[1] = SME Temperaturkanal 2/Motortemperatursensor2  
[2] = SME Temperaturkanal 3/Motortemperatursensor3  
[3] = SME Temperaturkanal 4/Motortemperatursensor4

**Diagnoseparameter r0458[0...2] Sensor Module Eigenschaften**

Index [0...2]: Geber 1...Geber3

Der Parameter r0458 ermöglicht die Abfrage von folgenden Eigenschaften an den Temperatursensor-Modulen:

Bit	Eigenschaft
02	Anschluss Temperatursensor vorhanden
03	Anschluss für PTC bei Motor mit DRIVE-CLiQ zusätzlich vorhanden
04	Modultemperatur vorhanden
08	Auswertung über mehrere Temperaturkanäle eingestellt

Eine Anwahl von mehreren Temperaturkanälen p4601 .. p4603 ist z. B. nur möglich, wenn der Parameter p0601 = 10 gesetzt ist. Diese kann über den Eintrag r0458.8 = 1 überprüft werden.

Weitere Informationen zum Parameter r0458 finde Sie in Literatur: SINAMICS S 120/S150 Listenhandbuch.

**Active Line Module, Basic Line Module, Smart Line Module, Motor Module (Chassis)**

Der Parameter p0601 "Motortemperatursensor Sensortyp" erlaubt die Einstellung des Sensortyps für die Temperaturmessung am Eingang X21 (Booksize) bzw. X41(Chassis). Der Messwert wird in r0035 angezeigt.

**Störungen und Warnungen****F07011 Antrieb: Motor Übertemperatur**

KTY-Sensor:

Die Motortemperatur hat die Störschwelle (p0605) überschritten oder die Zeitstufe (p0606) nach Überschreitung der Warnschwelle (p0604) ist abgelaufen.  
Es erfolgt die in p0610 parametrisierte Reaktion.

PTC-Sensor + Bimetall:

Die Auslöseschwelle von 1650 Ohm wurde überschritten und die Zeitstufe (p0606) ist abgelaufen.

Es erfolgt die in p0610 parametrisierte Reaktion.

Wird ein SME-Modul verwendet (p0601 = 10), zeigt der Parameter r949 die Nummer des zur Meldung führenden Sensorkanals.

**A07015 Antrieb: Motortemperatursensor Warnung**

Bei der Auswertung des in p0600 und p0601 eingestellten Temperatursensors wurde ein Fehler erkannt.

Mit dem Fehler wird die Zeit in p0607 gestartet. Liegt der Fehler nach Ablauf dieser Zeit noch an, so wird der Fehler F07016 ausgegeben, frühestens jedoch 50 ms nach der Warnung A07015.

Wird ein SME-Modul verwendet (p0601 = 10), zeigt der Parameter r2124 die Nummer des zur Meldung führenden Sensorkanals.

### **F07016 Antrieb: Motortemperatursensor Störung**

Bei der Auswertung des in p0600 und p0601 eingestellten Temperatursensors wurde ein Fehler erkannt.

Bei anstehender Warnung A07015 wird die Zeit in p0607 gestartet. Liegt der Fehler nach Ablauf dieser Zeit noch an, so wird der Fehler F07016 ausgegeben, frühestens jedoch 50 ms nach der Warnung A07015.

Wird ein SME-Modul verwendet (p0601 = 10), zeigt der Parameter r949 die Nummer des zur Meldung führenden Sensorkanals.

### **Funktionspläne (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)**

- 8016 Meldungen und Überwachungen - Thermische Überwachung Motor

### **Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)**

- r0035 CO: Motortemperatur
- r0458[0...2] Sensor Module Eigenschaften
- p0600[0..n] Motortemperatursensor für Überwachung
- p0601[0..n] Motortemperatursensor Sensortyp
- p0601 Motortemperatursensor Sensortyp
- p0603 CI: Motortemperatur Signalquelle
- p0604[0...n] Motortemperatur Warnschwelle
- p0605[0...n] Motortemperatur Störschwelle
- p0606[0...n] Motortemperatur Zeitstufe
- p0607[0...n] Temperatursensorfehler Zeitstufe
- p0610[0...n] Motorübertemperatur Reaktion
- p4100[0...3] TM120 Temperatúrauswertung Sensortyp
- p4100 TM31 Temperatúrauswertung Sensortyp
- r4105[0...3] CO:TM120 Temperatúrauswertung Istwert
- r4105 CO:TM31 Temperatúrauswertung Istwert
- p4600[0...n] Motortemperatursensor 1 Sensortyp
- p4601[0...n] Motortemperatursensor 2 Sensortyp
- p4602[0...n] Motortemperatursensor 3 Sensortyp
- p4603[0...n] Motortemperatursensor 4 Sensortyp
- r4620[0...3] Motor Temperaturen SME / Mot Temp SME, n = Kanal 1-4

# Diagnose

Dieses Kapitel beschreibt folgende Diagnosemöglichkeiten beim Antriebssystem SINAMICS S:

- Diagnose über LEDs
- Diagnose über STARTER
- Diagnosepuffer
- Meldungen - Störungen und Warnungen

## 3.1 Diagnose über LEDs

### 3.1.1 Control Units

#### 3.1.1.1 Beschreibung der LED-Zustände einer CU 320-2

Die verschiedenen Zustände der Control Units CU320-2DP und CU320-3PN während des Hochlaufs und während des Betriebs werden über die LEDs auf der Control Unit angezeigt. Die einzelnen Zustände dauern unterschiedlich lang.

Tabelle 3- 1 LEDs

LED	Funktion
RDY	Ready
DP / PN	PROFIdrive zyklischer Betrieb über PROFIBUS (DP) oder PROFINET (PN)
OPT	OPTION

- Bei einem Fehler wird der Hochlauf beendet und die Ursache über die LEDs entsprechend angezeigt.
- Am Ende eines fehlerfreien Hochlaufs werden alle LEDs kurz ausgeschaltet.
- Nach dem Hochlauf werden die LEDs über die geladene Software angesteuert.

3.1.1.2 Control Unit 320-2DP während Hochlauf

Tabelle 3- 2 Ladesoftware

LED			Zustand	Bemerkung
RDY	DP	OPT		
Rot	Orange	Orange	Reset	Hardware-Reset RDY-LED leuchtet rot, alle anderen LEDs leuchten orange
Rot	Rot	Aus	BIOS loaded	-
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot	Aus	BIOS error	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Laden des BIOS ist ein Fehler aufgetreten</li> </ul>
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot Blinklicht 2 Hz	Aus	File error	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft</li> <li>Software auf Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft</li> </ul>
Rot	Orange Blinklicht	Aus	FW loading	RDY-LED leuchtet rot, DP-LED blinkt orange ohne festen Blinktakt
Rot	Aus	Aus	FW loaded	-
Aus	Rot	Aus	FW checked (no CRC error)	
Rot Blinklicht 0,5 Hz	Rot Blinklicht 0,5 Hz	Aus	FW checked (CRC error)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRC fehlerhaft</li> </ul>

Tabelle 3- 3 Firmware

LED			Zustand	Bemerkung
RDY	DP	OPT		
Orange	Aus	Aus	Initializing	-
Wechselnd			Running	Siehe nachfolgende Tabelle

## 3.1.1.3 Control Unit 320-2DP im Betrieb

Tabelle 3- 4 Control Unit CU320-2 DP – Beschreibung der LEDs nach dem Hochlauf

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY (READY)	-	AUS	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	Stromversorgung überprüfen
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Inbetriebnahme / Reset	-
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf Speicherkarte	-
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Allgemeine Fehler	Parametrierung / Konfiguration überprüfen
	Rot/ Grün	Blinklicht 0,5 Hz	Control Unit ist betriebsbereit. Es fehlen aber Software-Lizenzen.	Lizenzen nachrüsten
	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft	-
		Blinklicht 2 Hz	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.	POWER ON der jeweiligen Komponente durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht 2 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124[0]). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124[0] = 1 ab.	-
DP PROFIdrive zyklischer Betrieb	-	Aus	Zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden. <b>Hinweis:</b> 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. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Controller überträgt keine Sollwerte.</li> <li>• Bei taktsynchronem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes Global Control (GC) vom Controller übertragen.</li> </ul>	-
	Rot	Blinklicht 0,5 Hz	PROFIBUS-Master sendet fehlerhafte Parametrierung / Konfiguration	Konfiguration zwischen Master / Controller und CU anpassen
		Blinklicht 2 Hz	Zyklische Buskommunikation wurde unterbrochen oder konnte nicht aufgebaut werden	Störung beheben

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
OPT (OPTION)	–	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Komponente nicht betriebsbereit. Option Board nicht vorhanden oder kein zugehöriges Antriebsobjekt angelegt.	Stromversorgung und/oder Komponente überprüfen
	Grün	Dauerlicht	Option Board ist betriebsbereit.	–
		Blinklicht 0,5 Hz	Abhängig vom eingesetzten Option Board.	–
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Es liegt mindestens eine Störung dieser Komponente an. Option Board nicht bereit (z. B. nach dem Einschalten).	Störung beheben und quittieren
RDY und DP	Rot	Blinklicht 2 Hz	Busfehler – Kommunikation wurde unterbrochen	Störung beheben
RDY und OPT	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update des angeschlossenen Option Board CBE20 läuft	-

## 3.1.1.4 Control Unit 320-2PN während Hochlauf

Tabelle 3- 5 Ladesoftware

LED			Zustand	Bemerkung
RDY	PN	OPT		
Rot	Orange	Orange	Reset	Hardware-Reset RDY-LED leuchtet rot, alle anderen LEDs leuchten orange
Rot	Rot	Aus	BIOS loaded	–
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot	Aus	BIOS error	• Beim Laden des BIOS ist ein Fehler aufgetreten
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot Blinklicht 2 Hz	Aus	File error	• Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft • Software auf Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft
Rot	Blinklicht Orange	Aus	FW loading	RDY-LED leuchtet rot, PN-LED blinkt orange ohne festen Blinktakt
Rot	Aus	Aus	FW loaded	–
Aus	Rot	Aus	FW checked (no CRC error)	
Rot Blinklicht 0,5 Hz	Rot Blinklicht 0,5 Hz	Aus	FW checked (CRC error)	• CRC fehlerhaft

Tabelle 3- 6 Firmware

LED			Zustand	Bemerkung
RDY	PN	OPT		
Orange	Aus	Aus	Initializing	–
Wechselnd			Running	Siehe nachfolgende Tabelle

3.1.1.5 Control Unit 320-2PN im Betrieb

Tabelle 3-7 Control Unit CU320-2 PN – Beschreibung der LEDs nach dem Hochlauf

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY (READY)	-	AUS	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	Stromversorgung überprüfen
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Inbetriebnahme / Reset	-
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf Speicherkarte	-
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Allgemeine Fehler	Parametrierung / Konfiguration überprüfen
	Rot/Grün	Blinklicht 0,5 Hz	Control Unit ist betriebsbereit. Es fehlen aber Software-Lizenzen.	Lizenzen nachrüsten
	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft	-
		Blinklicht 2 Hz	Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.	POWER ON der jeweiligen Komponente durchführen
Grün/Orange oder Rot/Orange	Blinklicht 2 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124[0]). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124[0] = 1 ab.	-	
PN PROFIdrive zyklischer Betrieb	-	Aus	Zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden. <b>Hinweis:</b> 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. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Controller überträgt keine Sollwerte.</li> <li>• Bei taktsynchronem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes Global Control (GC) vom Controller übertragen.</li> </ul>	-
	Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Busfehler, fehlerhafte Parametrierung / Konfiguration	Konfiguration zwischen Controller und Decices anpassen
Blinklicht 2 Hz		Zyklische Buskommunikation wurde unterbrochen oder konnte nicht aufgebaut werden	Störung beheben	

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
OPT (OPTION)	–	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Komponente nicht betriebsbereit. Option Board nicht vorhanden oder kein zugehöriges Antriebsobjekt angelegt.	Stromversorgung und/oder Komponente überprüfen
	Grün	Dauerlicht	Option Board ist betriebsbereit.	–
		Blinklicht 0,5 Hz	Abhängig vom eingesetzten Option Board.	–
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Es liegt mindestens eine Störung dieser Komponente an. Option Board nicht bereit (z. B. nach dem Einschalten).	Störung beheben und quittieren
RDY und DP	Rot	Blinklicht 2 Hz	Busfehler – Kommunikation wurde unterbrochen	Störung beheben
RDY und OPT	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update des angeschlossenen Option Board CBE20 läuft	-

### 3.1.1.6 Beschreibung der LED-Zustände einer CU 310-2

Auf der Vorderseite des Gehäuses der CU310-2 DP befinden sich vier LEDs (siehe Abschnitt: "Übersicht", Abbildung: "CU310-2 DP Schnittstellenübersicht").

Tabelle 3- 8 LEDs

RDY	Ready
COM	Option Board
OUT>5V	Geberstromversorgung > 5 V (TTL / HTL)
MOD	Betriebsmodus (reserviert)

Während des Hochlaufes der Control Unit sind die einzelnen LEDs (je nach Phase, die das System gerade durchläuft) aus- oder eingeschaltet. Im eingeschalteten Modus zeigt die Farbe der LEDs den Status der entsprechenden Hochlauf-Phase an (siehe Abschnitt: "LED-Anzeige während des Hochlaufes").

Im Falle eines Fehlers wird der Hochlauf in der entsprechenden Phase beendet. Die eingeschalteten LEDs behalten die zu diesem Zeitpunkt angezeigte Farbe, so dass der Fehler anhand der Kombination von farbig leuchtenden und ausgeschalteten LEDs ermittelt werden kann.

Wenn die CU310-2 DP fehlerfrei hochgelaufen ist, erlöschen alle LEDs für kurze Zeit. Das System ist betriebsbereit, wenn die LED "RDY" permanent grün leuchtet.

Während der Betriebes werden alle LEDs über die geladene Software angesteuert (siehe Abschnitt: "LED-Anzeige während des Betriebes").

### 3.1.1.7 Control Unit 310-2DP während Hochlauf

Tabelle 3- 9 Ladesoftware

LED				Zustand	Bemerkung
RDY	COM	OUT>5V	MOD		
Orange	Orange	Aus	Rot	Reset	Hardware-Reset
Rot	Rot	Aus	Aus	BIOS loaded	-
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot	Aus	Aus	BIOS error	Beim Laden des BIOS ist ein Fehler aufgetreten
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot Blinklicht 2 Hz	Aus	Aus	File error	Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft Software auf Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft

Tabelle 3- 10 Firmware

LED				Zustand	Bemerkung
RDY	COM	OUT>5V	MOD		
Rot	Orange	Aus	Aus	Firmware loading	COM-LED blinkt ohne festen Blinktakt
Rot	Aus	Aus	Aus	Firmware loaded	-
Aus	Rot	Aus	Aus	Firmware-Check (no CRC error)	-
Rot Blinklicht 0,5 Hz	Rot Blinklicht 0,5 Hz	Aus	Aus	Firmware-Check (CRC error)	CRC ist fehlerhaft
Orange	Aus	Aus	Aus	Firmware Initialisation	-

### 3.1.1.8 Control Unit 310-2DP im Betrieb

Tabelle 3- 11 Beschreibung der LEDs während des Betriebes der CU310-2 DP

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung / Ursache	Abhilfe
RDY (READY)	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	Überprüfen Sie die Stromversorgung
	Grün	Dauerlicht	Das Gerät ist betriebsbereit. Zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Inbetriebnahme / Reset	-
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf die Speicherkarte.	-
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Allgemeine Fehler	Überprüfen Sie Parametrierung / Konfiguration
	Rot / Grün	Blinklicht 0,5 Hz	Die Control Unit ist betriebsbereit, aber Software-Lizenzen fehlen.	Installieren Sie die fehlenden Lizenzen.
		Blinklicht 0,5 Hz	Das Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft.	-

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung / Ursache	Abhilfe
	Orange	Blinklicht 2 Hz	Das Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen. Auf POWER ON der entsprechenden Komponente wird gewartet.	Schalten Sie die Komponente ein.
	Grün / Orange oder Rot / Orange	Blinklicht 2 Hz	Die Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124[0]). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124[0] = 1 ab.	-
COM	-	Aus	Die zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden. <b>Hinweis:</b> Der PROFIdrive ist kommunikationsbereit, wenn die Control Unit betriebsbereit ist (siehe LED: RDY).	-
	Grün	Dauerlicht	Die zyklische Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Die zyklische Kommunikation findet noch nicht vollständig statt. <b>Mögliche Ursachen:</b> - Der Controller überträgt keine Sollwerte. - Bei taktischem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes GC ( Global Control) vom Controller übertragen	-
	Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Der PROFIBUS-Master sendet eine fehlerhafte Parametrierung oder die Konfigurationsdatei ist fehlerhaft.	Passen Sie die Konfiguration zwischen Master / Controller und Control Unit an.
		Blinklicht 2 Hz	Die zyklische Buskommunikation wurde unterbrochen oder konnte nicht aufgebaut werden.	Beheben Sie die Störung der Buskommunikation.
MOD	-	Aus	-	-
OUT > 5 V	-	Aus	-	-
	Orange	Dauerlicht	Die Spannung der Elektronikstromversorgung für das Messsystem ist 24 V. <sup>1)</sup>	

1) Stellen Sie sicher, dass der angeschlossene Geber für eine Spannung von 24 V ausgelegt ist. Wenn ein 5-V-Geber an 24 V angeschlossen ist, kann die Geberelektronik zerstört werden.

### 3.1.1.9 Control Unit 310-2PN während Hochlauf

Tabelle 3- 12 Ladesoftware

LED				Zustand	Bemerkung
RDY	COM	OUT>5V	MOD		
Orange	Orange	Aus	Rot	Reset	Hardware-Reset
Rot	Rot	Aus	Aus	BIOS loaded	-
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot	Aus	Aus	BIOS error	Beim Laden des BIOS ist ein Fehler aufgetreten
Rot Blinklicht 2 Hz	Rot Blinklicht 2 Hz	Aus	Aus	File error	Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft Software auf Speicherkarte nicht vorhanden oder fehlerhaft

Tabelle 3- 13 Firmware

LED				Zustand	Bemerkung
RDY	COM	OUT>5V	MOD		
Rot	Orange	Aus	Aus	Firmware loading	COM-LED blinkt ohne festen Blinktakt
Rot	Aus	Aus	Aus	Firmware loaded	-
Aus	Rot	Aus	Aus	Firmware-Check (no CRC error)	-
Rot Blinklicht 0,5 Hz	Rot Blinklicht 0,5 Hz	Aus	Aus	Firmware-Check (CRC error)	CRC ist fehlerhaft
Orange	Aus	Aus	Aus	Firmware Initialisation	-

### 3.1.1.10 Control Unit 310-2PN im Betrieb

Tabelle 3- 14 Beschreibung der LEDs während des Betriebes der CU310-2 PN

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung / Ursache	Abhilfe
RDY (READY)	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	Überprüfen Sie die Stromversorgung
	Grün	Dauerlicht	Das Gerät ist betriebsbereit. Zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Inbetriebnahme / Reset	-
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf die Speicherkarte.	-
	Rot	Blinklicht 2 Hz	Allgemeine Fehler	Überprüfen Sie Parametrierung / Konfiguration

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung / Ursache	Abhilfe
	Rot / Grün	Blinklicht 0,5 Hz	Die Control Unit ist betriebsbereit, aber Software-Lizenzen fehlen.	Installieren Sie die fehlenden Lizenzen.
	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Das Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft.	-
		Blinklicht 2 Hz	Das Firmware-Update der DRIVE-CLiQ-Komponenten ist abgeschlossen. Auf POWER ON der entsprechenden Komponente wird gewartet.	Schalten Sie die Komponente ein.
	Grün / Orange oder Rot / Orange	Blinklicht 2 Hz	Die Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124[0]). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124[0] = 1 ab.	-
COM	-	Aus	Die zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden. <b>Hinweis:</b> Der PROFIdrive ist kommunikationsbereit, wenn die Control Unit betriebsbereit ist (siehe LED: RDY).	-
	Grün	Dauerlicht	Die zyklische Kommunikation findet statt.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Die zyklische Kommunikation findet noch nicht vollständig statt. <b>Mögliche Ursachen:</b> - Der Controller überträgt keine Sollwerte. - Bei taktischem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes GC ( Global Control) vom Controller übertragen	-
	Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Der PROFIBUS-Master sendet eine fehlerhafte Parametrierung oder die Konfigurationsdatei ist fehlerhaft.	Passen Sie die Konfiguration zwischen Master / Controller und Control Unit an.
Blinklicht 2 Hz		Die zyklische Buskommunikation wurde unterbrochen oder konnte nicht aufgebaut werden.	Beheben Sie die Störung der Buskommunikation.	
MOD	-	Aus	-	-
OUT > 5 V	-	Aus	-	-
	Orange	Dauerlicht	Die Spannung der Elektronikstromversorgung für das Messsystem ist 24 V. <sup>1)</sup>	

1) Stellen Sie sicher, dass der angeschlossene Geber für eine Spannung von 24 V ausgelegt ist. Wenn ein 5-V-Geber an 24 V angeschlossen ist, kann die Geberelektronik zerstört werden.

### 3.1.2 Leistungsteile

#### 3.1.2.1 Active Line Module Booksize

Tabelle 3- 15 Bedeutung der LEDs am Active Line Module

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
Ready	DC Link		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	Aus	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–
Rot	–	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	-	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün / Rot Blinklicht 2 Hz	-	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün / Orange oder Rot / Orange	–	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–

 <b>GEFAHR</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.2 Basic Line Module Booksize

Tabelle 3- 16 Bedeutung der LEDs am Basic Line Module

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
Ready	DC Link		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	Aus	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–
Rot	–	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	–	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün / Rot Blinklicht 2 Hz	-	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün / Orange oder Rot / Orange Blinklicht	–	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–



#### GEFAHR

Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.3 Smart Line Modules Booksize 5 kW und 10 kW

Tabelle 3- 17 Bedeutung der LEDs am Smart Line Module 5 kW und 10 kW

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	–	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
	Grün	Dauerlicht	Komponente ist betriebsbereit.	–
	Gelb	Dauerlicht	Vorladung noch nicht abgeschlossen. Überbrückungsrelais ist abgefallen EP-Klemmen sind nicht mit DC 24 V versorgt.	–
	Rot	Dauerlicht	Übertemperatur Überstrom	Störung diagnostizieren (über Ausgangsklemmen) und quittieren (über Eingangsklemme)
DC LINK	–	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
	Gelb	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich.	–
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Netzfehler.	Netzspannung prüfen.

 <b>GEFAHR</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.4 Smart Line Modules Booksize 16 kW bis 55 kW

Tabelle 3- 18 Bedeutung der LEDs am Smart Line Module ≥ 16 kW

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
Ready	DC Link		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	Aus	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
Ready	DC Link		
Rot	–	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	–	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün / Rot Blinklicht 2 Hz	-	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün / Orange oder Rot / Orange Blinklicht	–	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–


**GEFAHR**

Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.  
Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

3.1.2.5 Single Motor Module / Double Motor Module / Power Module

Tabelle 3- 19 Bedeutung der LEDs am Motor Module

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
Ready	DC Link		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	Aus	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–
Rot	–	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	–	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün / Rot Blinklicht 2 Hz	–	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün / Orange oder Rot / Orange	–	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–

 <b>GEFAHR</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.6 Braking Module Bauform Booksize

Tabelle 3- 20 Bedeutung der LEDs am Braking Module Booksize

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Komponente über Klemme deaktiviert.	-
	Grün	Dauerlicht	Komponente ist betriebsbereit.	-
	Rot	Dauerlicht	Freigabe fehlt (Eingangsklemme) Übertemperatur Überstromabschaltung I <sup>2</sup> t-Überwachung angesprochen Erdschluss/Kurzschluss <b>Hinweis:</b> Bei Übertemperatur kann der Fehler erst nach einer Abkühlzeit quittiert werden.	Störung diagnostizieren (über Ausgangsklemmen) und quittieren (über Eingangsklemme)
DC LINK	-	Aus	Es liegt keine Zwischenkreisspannung an oder die Elektronikstromversorgung fehlt bzw. ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Komponente nicht aktiv.	-
	Grün	Blinklicht	Komponente aktiv (Zwischenkreisentladung über Bremswiderstand läuft).	-

### 3.1.2.7 Smart Line Module Bauform Booksize Compact

Tabelle 3- 21 Bedeutung der LEDs am Smart Line Module Booksize Compact

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY	DC LINK		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	--	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–
Rot	--	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren
Grün/Rot (0,5 Hz)	--	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün/Rot (2 Hz)	--	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün/Orange oder Rot/Orange	--	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–

 <b>GEFAHR</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.8 Motor Module Bauform Booksize Compact

Tabelle 3- 22 Bedeutung der LEDs am Motor Module Booksize Compact

Zustand		Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY	DC LINK		
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
Grün	--	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.	–
	Orange	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung liegt an.	–
	Rot	Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	–
Rot	--	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beheben und quittieren
Grün/Rot (0,5 Hz)	--	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
Grün/Rot (2 Hz)	--	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
Grün/Orange oder Rot/ Orange	--	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.	–

 **GEFAHR**

Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.  
Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

3.1.2.9 Control Interface Module im Active Line Module Bauform Chassis

Tabelle 3- 23 Bedeutung der LEDs "READY" und "DC LINK" auf dem Control Interface Module im Active Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 24 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Active Line Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.  Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.10 Control Interface Board im Active Line Module Bauform Chassis

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Active Line Modules mit der Bestellnummer 6SL3330-7Txxx-xAA0.

Tabelle 3- 25 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Active Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC-Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz:	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.



#### WARNUNG

Unabhängig vom Zustand der LED "DC-Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

3.1.2.11 Control Interface Module im Basic Line Module Bauform Chassis

Tabelle 3- 26 Bedeutung der LEDs "Ready" und "DC Link" auf dem Control Interface Module im Basic Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 27 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Basic Line Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
<p>Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.</p> <p>Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!</p>

### 3.1.2.12 Control Interface Board im Basic Line Module Bauform Chassis

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Basic Line Modules mit der Bestellnummer 6SL3330-1Txxx-xAA0.

Tabelle 3- 28 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Basic Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.



#### WARNUNG

Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.13 Control Interface Module im Smart Line Module Bauform Chassis

Tabelle 3- 29 Bedeutung der LEDs "READY" und "DC LINK" auf dem Control Interface Module im Smart Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC LINK	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Blinklicht 0,5 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Blinklicht 2 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.
Blinklicht 2 Hz: Grün Orange oder Rot Orange	---	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 30 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Smart Line Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.14 Control Interface Board im Smart Line Module Bauform Chassis

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Smart Line Modules mit der Bestellnummer 6SL3330-6Txxx-xAA0.

Tabelle 3- 31 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Smart Line Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC LINK	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

#### WARNUNG

Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

3.1.2.15 Control Interface Module im Motor Module Bauform Chassis

Tabelle 3- 32 Bedeutung der LEDs "Ready" und "DC Link" auf dem Control Interface Module im Motor Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 33 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Motor Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
<p>Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.</p> <p>Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!</p>

### 3.1.2.16 Control Interface Board im Motor Module Bauform Chassis

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Motor Modules mit der Bestellnummer 6SL3320-1Txxx-xAA0.

Tabelle 3- 34 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Motor Module

LED, Zustand		Beschreibung
Ready	DC Link	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Grün / Rot Blinklicht 0,5 Hz	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Grün / Rot 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 (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

#### WARNUNG

Unabhängig vom Zustand der LED "DC Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.17 Control Interface Module im Power Module Bauform Chassis

Tabelle 3- 35 Bedeutung der LEDs "READY" und "DC LINK" auf dem Control Interface Module im Power Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC LINK	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Blinklicht 0,5 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Blinklicht 2 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.
Blinklicht 2 Hz: Grün Orange oder Rot Orange	---	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 36 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Power Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.2.18 Control Interface Board im Power Module Bauform Chassis

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Power Modules mit der Bestellnummer 6SL3315-1TExx-xAA0.

Tabelle 3- 37 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Power Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC-LINK	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Blinklicht 0,5 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Blinklicht 2 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.
Blinklicht 2 Hz: Grün Orange oder Rot Orange	---	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.



#### WARNUNG

Unabhängig vom Zustand der LED "DC-LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.3 Zusatzmodule

#### 3.1.3.1 Control Supply Module

Tabelle 3- 38 Control Supply Module – Beschreibung der LEDs

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	Komponente ist betriebsbereit.	-
DC LINK	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Orange	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich.	-
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-

#### 3.1.3.2 Control Interface Module im Power Module

Tabelle 3- 39 Bedeutung der LEDs "READY" und "DC LINK" auf dem Control Interface Module im Power Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC LINK	
Aus	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Blinklicht 0,5 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Blinklicht 2 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.
Blinklicht 2 Hz: Grün Orange oder Rot Orange	---	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

Tabelle 3- 40 Bedeutung der LED "POWER OK" auf dem Control Interface Module im Power Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
POWER OK	Grün	Aus	Zwischenkreisspannung < 100 V und Spannung an -X9:1/2 kleiner 12 V.
		Ein	Die Komponente ist betriebsbereit.
		Blinklicht	Es liegt eine Störung an. Falls nach einem POWER ON das Blinklicht weiterhin ansteht, kontaktieren Sie den SIEMENS-Service.

 <b>WARNUNG</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.3.3 Control Interface Board im Power Module

#### Hinweis

Die Beschreibung gilt für Power Modules mit der Bestellnummer 6SL3315-1TExx-xAA0.

Tabelle 3- 41 Bedeutung der LEDs auf dem Control Interface Board im Power Module

LED, Zustand		Beschreibung
READY	DC-LINK	
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. Die Zwischenkreisspannung liegt an.
	Rot	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch.
Orange	Orange	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
Rot	---	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an. Hinweis: Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.
Blinklicht 0,5 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download wird durchgeführt.
Blinklicht 2 Hz: Grün Rot	---	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.
Blinklicht 2 Hz: Grün Orange oder Rot Orange	---	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124) Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.

 <b>WARNUNG</b>
Unabhängig vom Zustand der LED "DC-LINK" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.
Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

### 3.1.3.4 Sensor Module Cabinet SMC10 / SMC20

Tabelle 3- 42 Sensor Module Cabinet 10 / 20 (SMC10 / SMC20) – Beschreibung der LEDs

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	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. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren
	Grün/Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	-
			Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0144). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0144 = 1 ab.	-

### 3.1.3.5 Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30

Tabelle 3- 43 Bedeutung der LEDs am Sensor Module Cabinet SMC30

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
	Grün/Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
	Grün/Rot	Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0144). <b>Hinweis:</b> 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 Toleranzbereichs. Spannungsversorgung $\leq 5$ V.	–
	Orange	Dauerlicht	Elektronikstromversorgung für Gebersystem ist vorhanden. Spannungsversorgung $> 5$ V. <b>Achtung</b> Es muss sichergestellt sein, dass der angeschlossene Geber mit 24-V-Spannungsversorgung betrieben werden darf. Der Betrieb eines für 5-V-Anschluss vorgesehenen Gebers an 24 V kann zur Zerstörung der Geberelektronik führen.	–

### 3.1.3.6 Communication Board CBC10 für CANopen

Tabelle 3- 44 Bedeutung der LED am Communication Board CAN CBC10

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
OPT auf der Control Unit	–	AUS	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Communication Board defekt oder nicht gesteckt.	–
	Grün	Dauerlicht	OPERATIONAL	–
		Blinklicht	PREOPERATIONAL Keine PDO Kommunikation möglich	–
		Single flash	STOPPED Nur NMT Kommunikation möglich	–
	Rot	Dauerlicht	BUS OFF	Baudrate prüfen Verkabelung prüfen
		Single flash	ERROR PASSIVE MODE Der Fehlerzähler für Error passive hat den Wert 127 erreicht. Nach dem Hochlauf des Antriebssystems SINAMICS war keine weitere aktive CAN Komponente am Bus.	Baudrate prüfen Verkabelung prüfen
		Double flash	Error Control Event, ein Guard Event ist aufgetreten	Verbindung zu CANopen Master prüfen

### 3.1.3.7 Communication Board Ethernet CBE20

Tabelle 3- 45 Bedeutung der LEDs an den Ports 1-4 der Schnittstelle X1400

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Link Port	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs (kein oder fehlerhafter Link).
	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 Toleranzbereichs (keine Aktivität).
	Gelb	Blinklicht	Daten werden an Port x empfangen bzw. versendet.

Tabelle 3- 46 Bedeutung der LEDs Sync und Fault am CBE20

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Fault	-	Aus	Wenn Link Port-LED Grün: Das CBE20 läuft fehlerfrei, Datenaustausch zum konfigurierten IO-Controller läuft.
	Rot	Blinken	<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 Gerätenamen</li> <li>IO-Controller nicht vorhanden/ausgeschaltet, aber Ethernet-Verbindung steht.</li> <li>Sonstige CBE20-Fehler</li> </ul>
		Dauerlicht	Busfehler des CBE20 <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: 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.

Tabelle 3- 47 Bedeutung der LED OPT an der Control Unit

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
OPT	-	AUS	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs. Communication Board defekt oder nicht gesteckt.	-
	Grün	Dauerlicht	Communication Board ist betriebsbereit und zyklische Kommunikation findet statt.	-

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
		Blinklicht 0,5 Hz	Das Communication Board ist betriebsbereit, aber eine zyklische Kommunikation findet noch nicht statt. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es liegt mindestens eine Störung an.</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	Das Firmware-Update in das CBE20 wurde mit Fehler beendet. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das CBE20 ist defekt.</li> <li>• Die Speicherkarte der Control Unit ist defekt.</li> </ul> Die CBE20 ist in diesem Zustand nicht nutzbar.	–
		Blinklicht 2 Hz	Die Kommunikation zwischen Control Unit und CBE20 ist gestört. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Board wurde nach dem Hochlauf gezogen.</li> <li>• Das Board ist defekt</li> </ul>	Das Board richtig stecken, eventuell austauschen.
	Orange	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update wird durchgeführt.	–

### 3.1.3.8 Voltage Sensing Module VSM10

Tabelle 3- 48 Bedeutung der LED am Voltage Sensing Module VSM10

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe	
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–	
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren	
	Grün/ Rot		Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
			Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange		Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0144). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0144 = 1 ab.	–

## 3.1.3.9 DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20

Tabelle 3- 49 Bedeutung der LED am DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe	
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-	
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren	
	Grün/ Rot		Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	-
			Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	-	

### 3.1.4 Terminal Module

#### 3.1.4.1 Terminal Module TM15

Tabelle 3- 50 Bedeutung der LED am Terminal Module TM15

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren
	Grün/Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	-
			Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	-

#### 3.1.4.2 Terminal Module TM31

Tabelle 3- 51 Bedeutung der LED am Terminal Module TM31

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren
	Grün/ Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	-
			Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen

3.1 Diagnose über LEDs

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	–

3.1.4.3 Terminal Module TM41

Tabelle 3- 52 Bedeutung der LEDs amTerminal Module TM41

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	–
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren
	Grün/Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	–
			Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON.	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	–
Z-Pulse	-	Aus	Nullmarke gefunden, warten auf Nullmarkenausgabe; ODER Komponente ausgeschaltet.	–
	Rot	Dauerlicht	Nullmarke nicht freigegeben oder Nullmarkensuche.	–
	Grün	Dauerlicht	An Nullmarke angehalten.	–
		Blinklicht	Nullmarke wird bei jeder virtuellen Umdrehung ausgegeben.	–

## 3.1.4.4 Terminal Module TM54F

Tabelle 3- 53 Bedeutung der LEDs am Terminal Module TM54F

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe	
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-	
	Grün	Dauerlicht	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren	
	Grün/Rot		Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.	-
			Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	-		
L1+, L2+,	-	Ein	Die dynamisierbare Sensor-Stromversorgung läuft störungsfrei.	-	
	Rot	Dauerlicht	Bei der dynamisierbaren Sensor-Stromversorgung liegt eine Störung vor.	-	
L3+	-	Ein	Sensor-Stromversorgung läuft störungsfrei.		
	Rot	Dauerlicht	Bei Sensor-Stromversorgung liegt eine Störung vor.		
<b>Fehlersichere Eingänge/Doppelt geführte Eingänge</b>					
F_DI z (Eingang x, (x+1)+, (x+1)-)	LED x	LED x+1	Dauerlicht	<b>Öffner/Öffner<sup>1)</sup>: (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)</b> Unterschiedliche Signalzustände am Eingang x und x+1 Kein Signal am Eingang x und kein Signal am Eingang x+1	-
	-	Rot			
	-	-	-	<b>Öffner/Schließer<sup>1)</sup>: (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)</b> Gleiche Signalzustände am Eingang x und x+1 Kein Signal am Eingang x und ein Signal am Eingang x+1	
	-	Rot	Dauerlicht		
	-	-	-		
	LED x	LED x+1	Dauerlicht	<b>Öffner/Öffner<sup>1)</sup>: (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)</b> Ein Signal am Eingang x und ein Signal an Eingang x+1	-
	Grün	Grün			
	Grün	Grün	Dauerlicht	<b>Öffner/Schließer<sup>1)</sup>: (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)</b> Ein Signal am Eingang x und kein Signal an Eingang x+1	

<sup>1)</sup> Eingänge x+1 (DI 1+, 3+, .. 19+) einzeln einstellbar über Parameter p10040 (TM54F).  
p10040 (TM54F) = 0: Eingang x+1 ist Öffner.  
p10040 (TM54F) = 1: Eingang x+1 ist Schließer.  
Werkseinstellung: p10040 (TM54F) = 0 für alle Eingänge x+1.

3.1 Diagnose über LEDs

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
<b>Einzelne Digitaleingänge, nicht fehlersicher</b>				
DI x	-	Aus	Kein Signal am Digitaleingang x (x = 20..23)	-
	Grün	Dauerlicht	Signal am Digitaleingang x	-
<b>Fehlersichere Digitalausgänge mit zugehörigem Rücklesekana</b>				
F_DO y (0+..3+, 0-..3-)	Grün	Dauerlicht	Ausgang y (y=0 .. 3) führt ein Signal	-
Rückleseeingang DI 2y für Ausgang F_DO y (y = 0..3) bei Teststop. Der Zustand der LEDs hängt auch ab von der Art der externen Beschaltung.				
DI 2y	-	Aus	Einer der beiden Ausgangsleitungen y+ oder y- oder beide Leitungen von Ausgang y führen ein Signal	-
	Grün	Dauerlicht	Beide Ausgangsleitungen y+ und y- führen kein Signal	-

3.1.4.5 Terminal Module TM120

Tabelle 3- 54 Bedeutung der LED am Terminal Module TM120

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe	
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	Stromversorgung prüfen	
	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 dieser Komponente an. <b>Hinweis:</b> Die LED wird unabhängig vom Umprojektieren der entsprechenden Meldungen angesteuert.	Störung beseitigen und quittieren	
	Grün/ Rot	Blinklicht 0,5 Hz		Firmware-Download wird durchgeführt.	-
		Blinklicht 2 Hz		Firmware-Download ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON	POWER ON durchführen
	Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht 2 Hz		Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0154). <b>Hinweis:</b> Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0154 = 1 ab.	-

## 3.2 Diagnose über STARTER

Die Diagnosefunktionen unterstützen das Inbetriebnahme- und Servicepersonal bei Inbetriebnahme, Fehlersuche, Diagnose und Service.

### Voraussetzung

- Online-Betrieb des STARTER.

### Diagnosefunktionen

Im STARTER stehen folgende Diagnosefunktionen zur Verfügung:

- Vorgabe von Signalen mit dem Funktionsgenerator
- Signalaufzeichnung mit der Trace-Funktion
- Analyse des Regelverhaltens mit der Messfunktion
- Ausgabe von Spannungssignalen für externe Messgeräte über Messbuchsen

### 3.2.1 Funktionsgenerator

#### Beschreibung

Der Funktionsgenerator kann z. B. für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Zum Vermessen und Optimieren von Regelkreisen.
- Zum Vergleichen der Dynamik bei gekoppelten Antrieben.
- Zum Vorgeben eines einfachen Fahrprofils ohne Verfahrogramm.

Mit dem Funktionsgenerator können verschiedene Signalformen erzeugt werden.

Das Ausgangs-Signal kann in der Betriebsart Konnektorausgang (r4818) über BICO-Verschaltung in den Regelkreis eingespeist werden.

Im Servo-Betrieb kann dieser Sollwert zusätzlich entsprechend der eingestellten Betriebsart z. B. als Stromsollwert, Störmoment oder Drehzahlsollwert in die Regelungsstruktur eingespeist werden. Dabei wird automatisch der Einfluss von überlagerten Regelkreisen ausgeschaltet.

### Parametrierung und Bedienung des Funktionsgenerators

Die Parametrierung und Bedienung des Funktionsgenerators wird über das Inbetriebnahme-Tool STARTER durchgeführt.

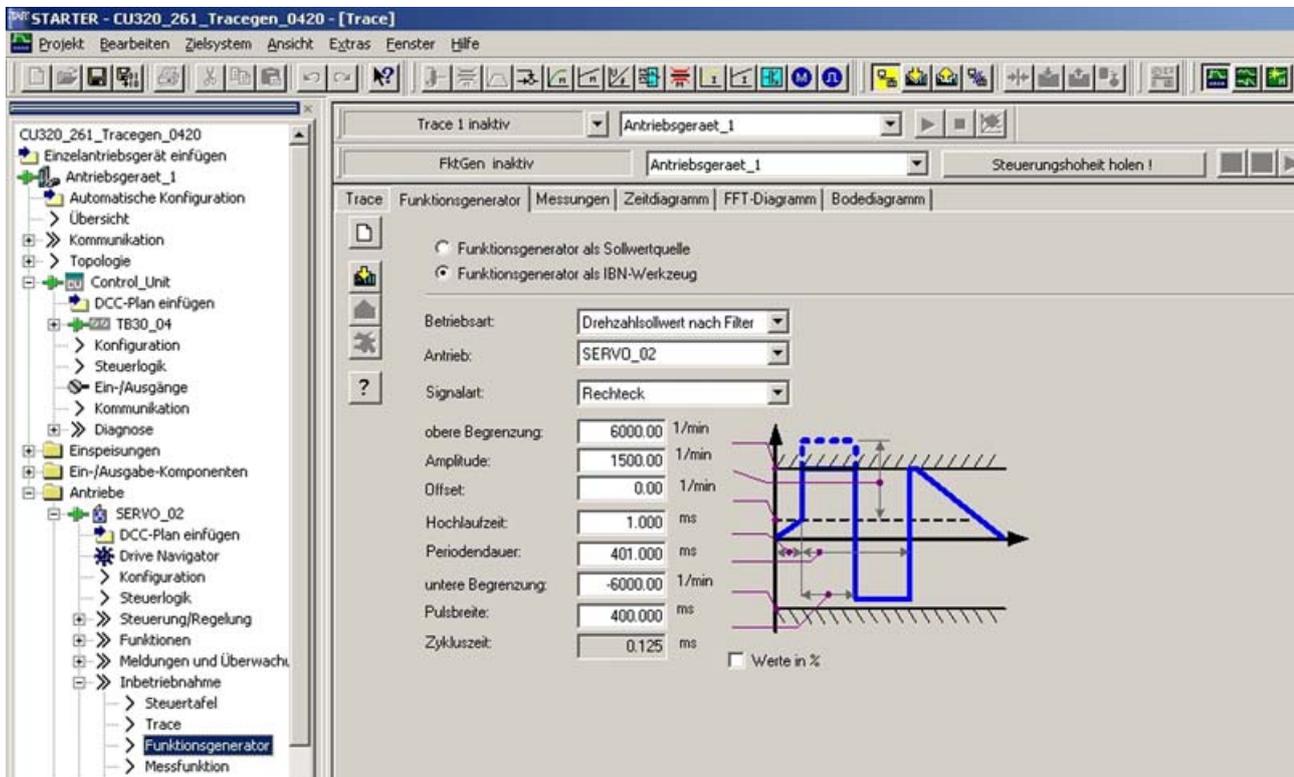


Bild 3-1 Grundbild "Funktionsgenerator"

#### Hinweis

Weitere Informationen zum Parametrieren und Bedienen sind der Online-Hilfe zu entnehmen.

#### Eigenschaften

- Gleichzeitiges Aufschalten auf mehrere Antriebe möglich.
- Folgende frei parametrierbare Signalformen einstellbar:
  - Rechteck
  - Treppe
  - Dreieck
  - Sinus
  - PRBS (pseudo random binary signal, weißes Rauschen)
- Ein Offset ist für jedes Signal möglich. Der Hochlauf zum Offset ist parametrierbar. Die Signalgenerierung beginnt nach dem Hochlauf zum Offset.

- Begrenzung des Ausgangssignals auf Minimal- und Maximalwert einstellbar.
- Betriebsarten des Funktionsgenerator für Servo und Vektor
  - Konnektorausgang
- Betriebsarten des Funktionsgenerator nur für Servo
  - Stromsollwert nach Filter (Stromsollwertfilter)
  - Störmoment (nach Stromsollwertfilter)
  - Drehzahlsollwert nach Filter (Drehzahlsollwertfilter)
  - Stromsollwert vor Filter (Stromsollwertfilter)
  - Drehzahlsollwert vor Filter (Drehzahlsollwertfilter)

### Aufschaltunkte beim Funktionsgenerator

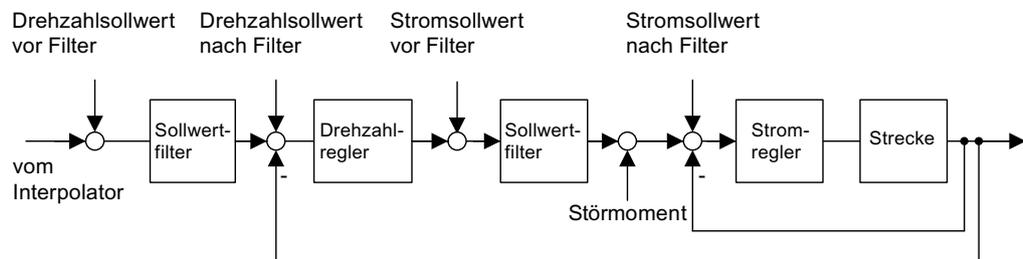


Bild 3-2 Aufschaltunkte beim Funktionsgenerator

### Weitere Signalformen

Durch entsprechende Parametrierung entstehen weitere Signalformen.

Beispiel:

Bei der Signalform "Dreieck" entsteht durch entsprechende Parametrierung von "Begrenzung oben" ein Dreieck ohne Spitze.

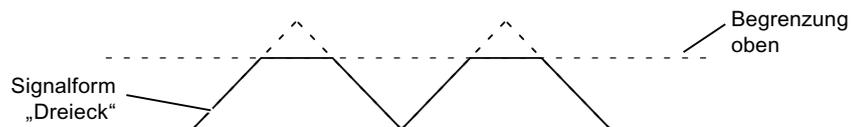


Bild 3-3 Signalform "Dreieck" ohne Spitze

### Funktionsgenerator starten/stoppen

<b>VORSICHT</b>
Durch entsprechende Parametrierung des Funktionsgenerators (z. B. Offset) kann es zum "Wandern" des Motors kommen und zum Fahren auf Endanschlag.
Die Bewegung des Antriebs wird bei aktiviertem Funktionsgenerator <b>nicht</b> überwacht.

**So wird der Funktionsgenerator gestartet:**

1. Voraussetzungen zum Starten des Funktionsgenerators herstellen:
  - Klicken Sie den Button:  

  - Wählen Sie die Lasche "Funktionsgenerator" aus.  
oder
  - Rufen Sie im Projektfeld unter Antriebe → Antrieb\_xy → Inbetriebnahme → Funktionsgenerator mit Doppelklick auf.
2. Wählen Sie die Betriebsart aus, z. B. Drehzahlsollwert nach Filter.
3. Wählen Sie den Antrieb aus, z. B. Antrieb\_01.
4. Stellen Sie die Signalform ein, z. B. Rechteck.
5. Klicken Sie den Button "Steuerhoheit holen!" an.
6. Akzeptieren Sie die "Lebenszeichenüberwachung" (Steuerhoheit-Button wird gelb).
7. Klicken Sie den grünen Button "Antrieb ein" an.
8. Starten Sie den Funktionsgenerator (Schaltfläche "FktGen starten").
9. Lesen Sie den "Vorsicht" Hinweis durch und bestätigen Sie mit "ja".

**So wird der Funktionsgenerator gestoppt:**

1. Klicken Sie die Schaltfläche "FktGen stoppen" an.
2. Der Antrieb kann auch mit der roten "Antrieb aus"-Taste angehalten werden.

**Parametrierung**

Im Inbetriebnahme-Tool STARTER wird die Parametriermaske "Funktionsgenerator" in der Funktionsleiste mit folgendem Symbol angewählt:



Bild 3-4      STARTER-Symbol "Gerätetrace-Funktionsgenerator"

**3.2.2      Tracefunktion**

**Beschreibung**

Mit der Tracefunktion können Messwerte abhängig von Triggerbedingungen über einen vorgegebenen Zeitraum erfasst werden.

## Parametrierung

Im Inbetriebnahmetool STARTER wird die Parametriermaske "Trace" in der Funktionsleiste mit folgendem Symbol angewählt.



Bild 3-5 STARTER-Symbol "Gerätetrace-Funktionsgenerator"

## Parametrierung und Bedienung der Tracefunktion

Die Parametrierung und Bedienung der Tracefunktion wird über das Inbetriebnahme-Tool STARTER durchgeführt.

Trace Funktionsgenerator Messungen Zeitdiagramm FFT-Diagramm Bodediagramm

>>> **Signale**

Nr	Aktiv	Signal	Kommentar	Farbe
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrieb_1.r63	Antrieb_1.r63: Drehzahlwert geglättet	Orange
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrieb_1.r62	Antrieb_1.r62: Drehzahlsollwert nach Filter	Yellow
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrieb_1.r64	Antrieb_1.r64: Drehzahlregler Regeldifferenz	Green
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Antrieb_1.r60	Antrieb_1.r60: Drehzahlsollwert vor Sollwertfilter	Blue
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Einspeisung_1.r76	Einspeisung_1.r76: Blindstromwert	Cyan
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Einspeisung_1.r78	Einspeisung_1.r78: Wirkstromwert	Gold
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Control_Unit.r722	Control_Unit.r722: CU Digitaleingänge Status	Red
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Einspeisung_1.r70	Einspeisung_1.r70: Zwischenkreisspannung Istwert	Magenta

>>> **Aufzeichnung**

Messwertaufzeichnung: Aufzeichnung takt synchron - zeitbegrenzter Trace

Basistakt: 4 ms [ S120\_CU320\_2\_DP ]

\* Faktor: 1

Tracetakt: 4 ms

Dauer: 1000 ms maximale Dauer: 2044 ms

<<< **Trigger**

<<< **Anzeigeoptionen**

Bild 3-6 Tracefunktion

Die Anzeige des Gerätetaktes blinkt 3 mal mit ca. 1 Hz bei einem Wechsel der Zeitscheibe von < 4 ms auf  $\geq 4$  ms (siehe Beschreibung unter "Eigenschaften").

### Hinweis

Weitere Informationen zum Parametrieren und Bedienen sind der Online-Hilfe zu entnehmen.

## Eigenschaften

- Bis zu 8 Aufzeichnungskanäle pro Trace  
Bei Verwendung von mehr als 4 Kanälen pro Einzeltrace wird der Gerätetakt des Trace automatisch von 0,125 ms (0,250 ms bei Vektorregelung) auf 4 ms geschaltet. Durch diese Maßnahme wird die Performance der CU320 nicht zu stark durch den Trace beeinflusst.
- Gerätetakte des Trace SINAMICS S120 für Einzeltrace:  
4 Kanäle: 0,125 ms (Servo)/0,250 ms (Vektor)  
8 Kanäle: 4 ms (Servo/Vektor)
- Zwei unabhängige Trace pro Control Unit
- Endlostrace  
Die Parameterdaten werden solange auf den Speicher geschrieben, bis dieser voll ist. Um das zu verhindern, ist ein Ringpuffer anwählbar. Wenn der Ringpuffer aktiv ist, beginnt der STARTER selbstständig wieder von vorne mit dem Beschreiben des Tracespeichers, nachdem der letzte Traceparameter gespeichert wurde.  
Gerätetakt des Traces SINAMICS S120 für Endlostrace:
  - 4 Kanäle: 0,125 ms (Servo)/0,250 ms (Vektor)
  - 8 Kanäle: 4 ms (Servo/Vektor)  
Aufgrund der Systembeschaffenheit kann die Zeitscheibe 4 ms nicht vorhanden sein. In diesem Falle wird die nächst höhere Zeitscheibe verwendet.
- Triggerung
  - Ohne Triggerung (Aufzeichnung sofort nach Start)
  - Triggerung auf Signal mit Flanke oder auf Pegel
- Inbetriebnahme-Tool STARTER
  - Automatische oder einstellbare Skalierung der Anzeigeachsen
  - Signalvermessung über Cursor
- Einstellbarer Tracetakt: Ganzzahlige Vielfache der Basisabtastzeit
- Mittelung der Tracewerte  
Wird ein Float-Wert mit einem Takt langsamer als der Gerätetakt aufgezeichnet, dann werden die aufgezeichneten Werte nicht gemittelt. Dies wird durch den Parameter p4724 erreicht.  
Der Parameter p4724[0...1] "Trace Mittelung in Zeitbereich" steht in der Grundeinstellung auf "0".  
Der Index "0" und "1" steht dabei für die beiden Trace mit je 8 Kanälen.  
Sollen die aufgezeichneten Werte gemittelt werden, so muss der Parameter p4724 auf "1" gesetzt werden.

### 3.2.3 Messfunktion

#### Beschreibung

Die Messfunktion dient zur Regleroptimierung des Antriebs. Mit der Messfunktion kann man durch einfache Parametrierung den Einfluss von überlagerten Regelkreisen gezielt ausschalten und die Dynamik der einzelnen Antriebe analysieren. Dazu werden Funktionsgenerator und Trace miteinander gekoppelt. Der Regelkreis wird an einer Stelle (z. B. Drehzahl-Sollwert) mit dem Signal des Funktionsgenerators beaufschlagt, an einer anderen Stelle (z. B. Drehzahl-Istwert) wird vom Trace aufgezeichnet. Durch die Parametrierung einer Messfunktion wird auch automatisch der Trace parametrierung. Für den Trace sind schon Betriebsarten vordefiniert, die dafür genutzt werden.

#### Parametrierung und Bedienung der Messfunktion

Die Parametrierung und Bedienung der Messfunktion wird über das Inbetriebnahme-Tool STARTER durchgeführt.

Nr	Aktiv	Signal	Kommentar	Farbe
1	<input checked="" type="checkbox"/>	SERVO_02.r77	SERVO_02.r77: Stromsollwert momentenbildend	Orange
2	<input checked="" type="checkbox"/>	SERVO_02.r78[0]	SERVO_02.r78[0]: Stromistwert momentenbildend, Ungeglättet	Yellow
3	<input type="checkbox"/>	...		Green
4	<input type="checkbox"/>	...		Blue

Bild 3-7 Grundbild "Messfunktion"

#### Hinweis

Weitere Informationen zum Parametrieren und Bedienen sind der Online-Hilfe zu entnehmen.

## Eigenschaften

- Messfunktionen
  - Stromregler Sollwertsprung (nach Stromsollwertfilter)
  - Stromregler Führungsfrequenzgang (nach Stromsollwertfilter)
  - Drehzahlregler Sollwertsprung (nach Drehzahlsollwertfilter)
  - Drehzahlregler Störgrößensprung (Störung nach Stromsollwertfilter)
  - Drehzahlregler Führungsfrequenzgang (nach Drehzahlsollwertfilter)
  - Drehzahlregler Führungsfrequenzgang (vor Drehzahlsollwertfilter)
  - Drehzahlregler Störfrequenzgang (Störung nach Stromsollwertfilter)
  - Drehzahlreglerstrecke (Anregung nach Stromsollwertfilter)

## Messfunktion starten/stoppen

 <b>VORSICHT</b>
Durch entsprechende Parametrierung der Messfunktion (z. B. Offset) kann es zum "Wandern" des Motors kommen und zum Fahren auf Endanschlag. Die Bewegung des Antriebs wird bei aktivierter Messfunktion nicht überwacht.

### So wird die Messfunktion gestartet:

1. Voraussetzungen zum Starten der Messfunktion herstellen.
  - Steuertafel aktivieren.  
Antriebe → Antrieb\_x → Inbetriebnahme → Steuertafel
  - Antrieb einschalten.  
Steuertafel → Freigaben geben → Einschalten
2. Antrieb auswählen (wie Steuertafel).
3. Messfunktion einstellen.  
z. B. Stromregler Sollwertsprung
4. Laden der Einstellungen in Zielgerät (Schaltfläche "Download Parametrierung").
5. Funktionsgenerator starten (Schaltfläche "Messfunktion starten").

### So wird die Messfunktion gestoppt:

1. Schaltfläche "Messfunktion stoppen"

## Parametrierung

Im Inbetriebnahme-Tool STARTER wird die Parametrieremaske "Messfunktion" in der Funktionsleiste mit folgendem Symbol angewählt.



Bild 3-8 STARTER-Symbol "Messfunktion"

## 3.2.4 Messbuchsen

### Beschreibung

Die Messbuchsen dienen zur Ausgabe von analogen Signalen. Auf jede Messbuchse der Control Unit kann ein beliebiges frei verschaltbares Signal ausgegeben werden.

#### VORSICHT

Die Messbuchsen sind ausschließlich für Inbetriebnahme und Servicezwecke zu verwenden.

Die Messungen dürfen nur von entsprechend geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.

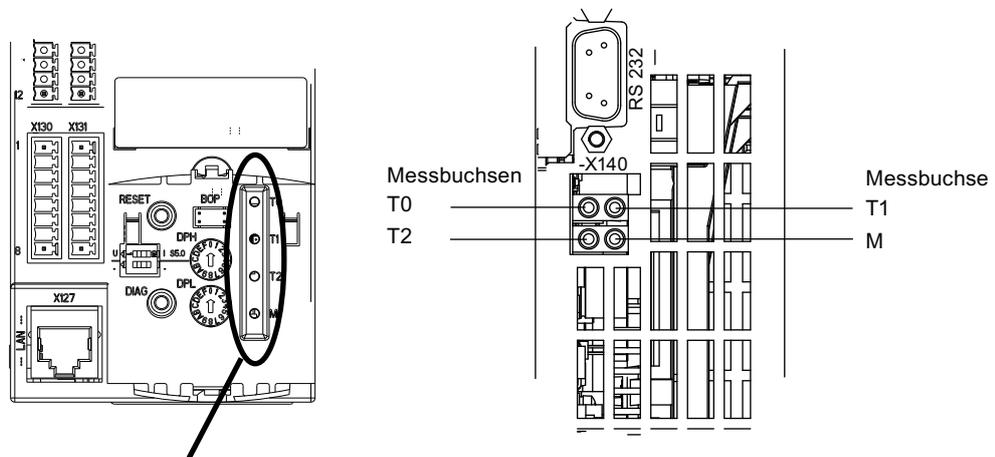


Bild 3-9 CU310-2 DP/PN Messbuchsen, CU320-2 DP/PN Messbuchsen  
Ansicht von Vorn Ansicht von Unten

### Parametrierung und Bedienung der Messbuchsen

Die Parametrierung und Bedienung der Messbuchsen wird über das Inbetriebnahme-Tool STARTER durchgeführt.

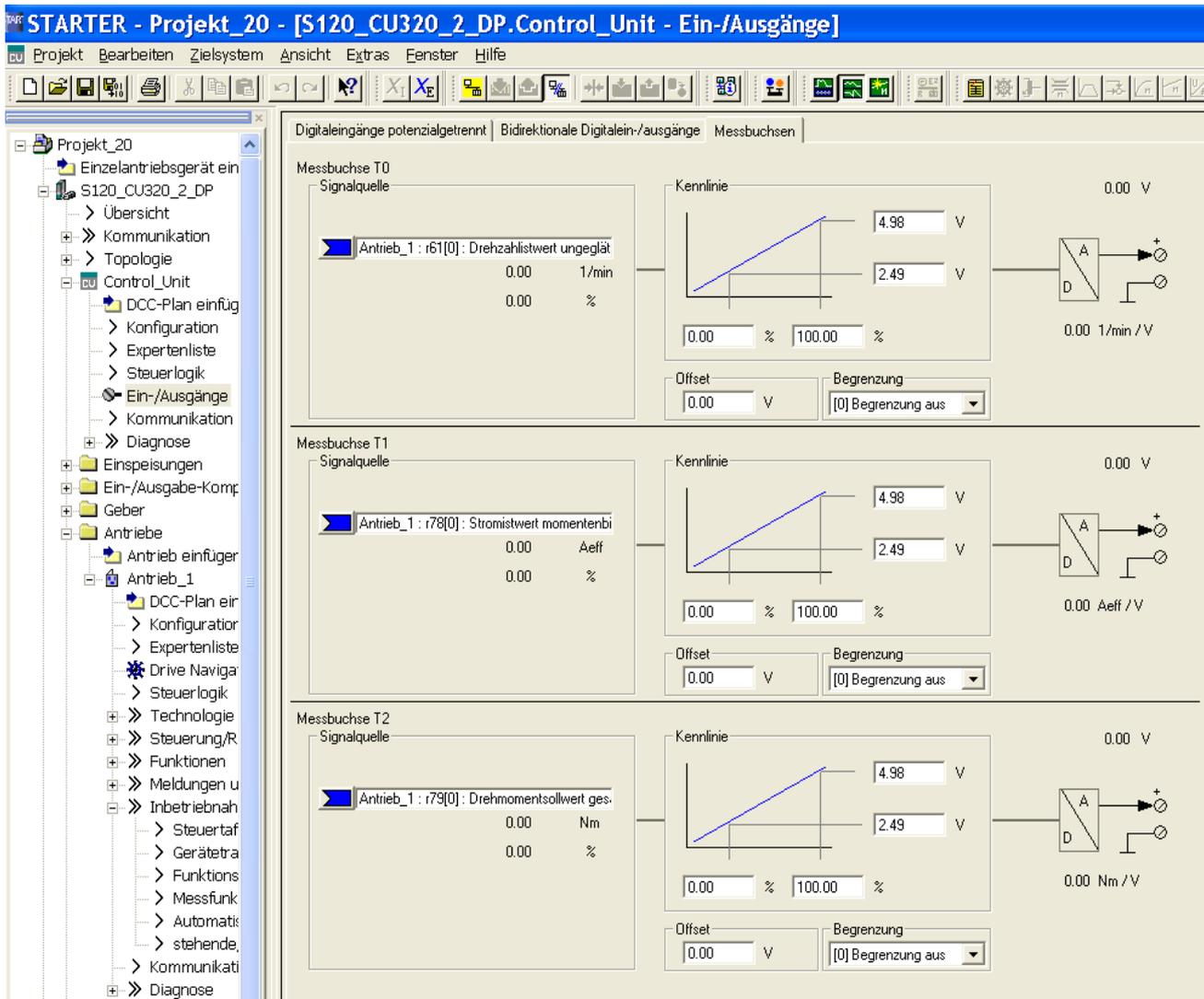


Bild 3-10 Grundbild "Messbuchsen"

#### Hinweis

Weitere Informationen zum Parametrieren und Bedienen sind der Online-Hilfe zu entnehmen.

## Eigenschaften

- Auflösung 8 Bit
- Spannungsbereich 0 V bis +4,98 V
- Messzyklus abhängig vom Messsignal  
(z. B. Drehzahlwert im Drehzahlreglertakt 125 µs)

Kurzschlussfest

Skalierung parametrierbar

Offset einstellbar

Begrenzung einstellbar

## Signalverlauf bei Messbuchsen

Der Signalverlauf bei Messbuchsen ist im Funktionsplan 8134 dargestellt (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch).

## Welches Signal kann über Messbuchsen ausgegeben werden?

Das Signal zum Ausgeben über eine Messbuchse wird durch entsprechende Versorgung des Konnektoreinganges p0771[0...2] festgelegt.

### Wichtige Messsignale (Beispiele):

r0060	CO: Drehzahlsollwert vor Drehzahlsollwertfilter
r0063	CO: Drehzahlwert
r0069[0...2]	CO: Phasenströme Istwert
r0075	CO: Feldbildender Stromsollwert
r0076	CO: Feldbildender Stromwert
r0077	CO: Momentenbildender Stromsollwert
r0078	CO: Momentenbildender Stromwert

## Skalierung

Mit der Skalierung wird die Verarbeitung des Messsignals festgelegt. Dazu ist eine Gerade mit 2 Punkten zu definieren.

Beispiel:

$$x_1 / y_1 = 0,0 \% / 2,49 \text{ V} \quad x_2 / y_2 = 100,0 \% / 4,98 \text{ V} \text{ (Standardeinstellung)}$$

– 0,0 % wird zu 2,49 V abgebildet

– 100,0 % wird zu 4,98 V abgebildet

– 100,0 % wird zu 0,00 V abgebildet

### Offset

Der Offset wirkt additiv auf das auszugebende Signal. Damit kann das auszugebende Signal innerhalb des Messbereichs zur Anzeige gebracht werden.

### Begrenzung

- Begrenzung ein  
Die Ausgabe von Signalen außerhalb des zugelassenen Messbereichs führt zur Begrenzung des Signals auf 4,98 V bzw. auf 0 V.
- Begrenzung aus  
Die Ausgabe von Signalen außerhalb des zugelassenen Messbereichs führt zum Überlauf des Signals. Beim Überlauf springt das Signal von 0 V auf 4,98 V oder von 4,98 V auf 0 V.

### Beispiel für eine Messung

Annahme:

Bei einem Antrieb soll der Drehzahlwert (r0063) über die Messbuchse T1 ausgegeben werden.

Was ist zu tun?

1. Messgerät anschließen und einstellen.
2. Signal verschalten (z. B. mit STARTER).  
Den zur Messbuchse gehörenden Konnektoreingang (CI) mit dem gewünschten auszugebenden Konnektorausgang (CO) verschalten.  
CI: p0771[1] = CO: r0063
3. Signalverlauf parametrieren (Skalierung, Offset, Begrenzung).

### Funktionspläne (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- 8134 Messbuchsen

### Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

#### Einstellparameter

- p0771[0...2] CI: Messbuchsen Signalquelle
- p0777[0...2] Messbuchsen Kennlinie Wert x1
- P0778[0...2] Messbuchsen Kennlinie Wert y1
- p0779[0...2] Messbuchsen Kennlinie Wert x2
- p0780[0...2] Messbuchsen Kennlinie Wert y2
- p0783[0...2] Messbuchsen Offset
- p0784[0...2] Messbuchsen Begrenzung ein/aus

**Beobachtungsparameter**

- r0772[0...2] Messbuchsen Auszugebendes Signal
- r0774[0...2] Messbuchsen Ausgangsspannung
- r0786[0...2] Messbuchsen Normierung pro Volt

## 3.3 Diagnosepuffer

**Beschreibung**

In der SIMATIC S7- Welt ist bereits ein Diagnosepuffer-Mechanismus realisiert, mit dem im Automatisierungssystem wichtige Betriebsereignisse als eine Art Logbuch mitprotokolliert werden können (Einschränkung: Die Verfügbarkeit des Diagnosepuffer-Mechanismus ist zusätzlich abhängig vom Hardware-Stand der Control Unit).

Der Diagnosepuffer liegt im nichtflüchtigen Speicher, so dass daraus zuvor geschriebene Daten für die nachträgliche Analyse einer Betriebsstörung (inklusive Vorgeschichte) ausgelesen werden können.

Die wesentlichen Ereignisse, die in den Puffer eingetragen werden, sind:

- Störungen
- Wichtige Änderungen im Hochlaufzustand (Endzustände) und Teilhochläufe von DOs
- Inbetriebnahmevorgänge
- Zustandswechsel der PROFIBUS/PROFINET-Kommunikation
- Exceptions

Über die Eigenschaften des Antriebsgerätes (Symbol im Projektnavigator --> rechte Maustaste) können im Menüpunkt Zielgerät --> Gerätediagnose die Einträge des Diagnosepuffers aufgerufen werden.

---

**Hinweis****STEP7 Vollversion**

Die Gerätediagnose im STARTER wird nur dann angezeigt, wenn Sie die Vollversion von STEP7 installiert haben.

---

## Vom Diagnosepuffer erfasste Ereignisse

Die folgende Auflistung zeigt die für SINAMICS-Antriebsgeräte definierten Einträge. Die Zusatzinformation ist mit <> gekennzeichnet.

### Störungen

Für jede mögliche DO-Nummer wird ein Eintrag definiert. Der Störcode und der Störwert werden in die Zusatzinformation eingetragen.

Beispiel:

Störung DO 5: Störcode 1005 Störwert 0x30012

Warnungen werden nicht im Diagnosepuffer hinterlegt. Propagierte Störungen (Störungen, die an alle DOs gemeldet werden) werden nur einmal im Diagnosepuffer hinterlegt.

### Hochlaufvorgänge und Hochlaufzustandsänderungen

Bei den Hochlaufvorgängen werden prinzipiell nur Beginn und Abschluss eingetragen. Die Hochlaufzustände (siehe r3988) werden nur eingetragen, wenn es sich um Endzustände handelt, die nur durch eine Anwenderaktion verlassen werden können (r3988 = 1, 10, 200, 250, 325, 370, 800). Hochlaufzustände und Hochlaufzustandsänderungen sind:

- POWER ON
- Fehler im Hochlauf (r3988 = 1)
- Fataler Fehler im Hochlauf (r3988 = 10)
- Warten auf Erstinbetriebnahme (r3988 = 200)
- Topologiefehler im Hochlauf (r3988 = 250)
- Warten auf Eingabe von Antriebstop (r3988 = 325)
- Warten bis p0009 = 0 gesetzt wird (r3988 = 370)
- Hochlaufzustand r3988 = <Zustand bei 670 oder 680> erreicht
- Hochlauf beendet, zyklischer Betrieb
- Neuhochlauf Grund < 0 = Interner Grund; 1 = Warmstart; 2 = Hochlauf aus gespeicherten Dateien; 3 = Hochlauf nach Download>
- Antriebsreset über p0972 = <Modus>
- Teilhochlauf DO <DO-Nummer> gestartet
- Teilhochlauf DO <DO-Nummer> beendet

### Inbetriebnahmevorgänge

- Geräteinbetriebnahme: Neuer Zustand p0009 = <neuer Wert p0009>
- Inbetriebnahme DO <DO-Nummer>: Neuer Zustand p0010 = <neuer Wert p0010>
- Ram2Rom DO <0 für alle DOs> gestartet
- Ram2Rom DO <0 für alle DOs > durchgeführt
- Projektdownload gestartet
- DO <DO\_Nummer> deaktiviert
- DO <DO\_Nummer> wieder aktiviert
- Komponente < Komponentenummer> deaktiviert

- Komponente < Komponentenummer> wieder aktiviert
- Power Off/ Power On nach Firmwareupdate noetig (DO <DO-Nummer> Komponente < Komponentenummer >)
- DO <DO-Nr> deaktiviert und nicht vorhanden
- Komponente <Komponentenummer> deaktiviert und nicht vorhanden

#### **Kommunikation (PROFIBUS, PROFINET, ...)**

- Zyklischer Datenaustausch PZD <IF1 oder IF2> gestartet
- Zyklischer Datenaustausch PZD <IF1 oder IF2> beendet
- Umschaltung auf UTC-Zeit bei Betriebsstundenzaehlstand <Tage> <Millisekunden>
- Uhrzeitkorrektur (Nachstellen) um <Korrekturwert> Sekunden

#### **Exceptions**

Die Exceptions können im erneuten Hochlauf der bereits vorhandenen Crash-Diagnose entnommen werden. Die Einträge der Exceptions in den Diagnosepuffer erfolgen immer an erster Stelle, noch vor dem Eintrag "POWER ON".

- Data Abort Exception Adresse: <Inhalt Programcounter>
- Floating Point Exception Adresse: <Inhalt Programcounter>
- Prefetch Abort Exception Adresse: <Inhalt Programcounter>
- Exception Typ <Typcodierung> Info: <Info abhängig vom Typ>

### **Behandlung der Zeitstempel**

Als Zeitstempel wird nach erfolgreicher Uhrzeitsynchronisation (im zyklischen Betrieb) die UTC-Zeit verwendet. Bis zu diesem Zeitpunkt (POWER ON und Umschaltung auf UTC-Zeit) wird für alle Einträge der Betriebsstundenzähler verwendet. Bei nachfolgenden Einträgen wird die UTC-Zeit eingetragen.

## 3.4 Diagnose nicht in Betrieb genommener Achsen

### Beschreibung

Um nicht in Betrieb genommene Antriebsobjekte der Klassen "Einspeisungen", "Motor Module", "SERVO" und "VECTOR" identifizieren zu können, gibt es eine Betriebsanzeige im Parameter r0002.

- r0002 "Einspeisung Betriebsanzeige" = 35: Erstinbetriebnahme durchführen
- r0002 "Antrieb Betriebsanzeige" = 35: Erstinbetriebnahme durchführen

Der Parameter r0002 "Antrieb Betriebsanzeige" = 35 wird dann angezeigt, wenn p3998[D] = 0 in irgendeinem Datensatz ist. Der Parameter p3998 gibt an, ob die erste Inbetriebnahme des Antriebs noch durchgeführt werden muss (0 = ja, 2 = nein).

Der Parameter p3998 wird auf den Wert 2 gesetzt, wenn die Berechnung der Motor- und Regelungsparameter für alle Datensätze fehlerfrei durchgeführt worden ist (siehe r3925 Bit0 = 1) und die Geberauswahl p0400 nicht auf 10100 (Geber identifizieren) steht.

Die Einschränkung, dass alle Antriebsdatensätze (DDS) in Betrieb genommen sein müssen, um die Inbetriebnahme verlassen zu können, wird durch die Prüfung der betroffenen Parameter sichergestellt (siehe auch F07080 im SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch).

### Einspeisungen

Eine Einspeisung (Active Line Modules, Basic Line Modules oder Smart Line Modules mit DRIVE-CLiQ) gilt als in Betrieb genommen, wenn die Netzspannung und die Netzfrequenz mit passenden Werten parametrisiert worden sind. Für die Netzfrequenz wird als Grundeinstellung 50 Hz oder 60 Hz erwartet.

Die Netzspannung p0210 muss unter Umständen an das vorliegende Netz angepasst werden.

Um den Zustand r0002 "Einspeisung Betriebsanzeige" = 35 zu verlassen, muss, gegebenenfalls nach der notwendigen Anpassung der Netzspannung, der Parameter p3900 "Abschluss Schnellobetriebnahme" auf den Wert 3 gesetzt werden.

Bei einem 400-V-Gerät wird z. B. die Spannung p0210 immer mit 400 V vorbelegt. Damit wird zwar an allen Netzen 380 V - 480 V ein Einschalten möglich sein, jedoch ist gegebenenfalls kein optimaler Betrieb gegeben, sondern Warnmeldungen liegen vor (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch).

Wird das Gerät nicht an einem 400-V-Netz betrieben, so ist die Nennspannung p0210 anzupassen. Dies kann ggf. auch nach dem ersten Einschalten erfolgen, indem p0010 = 1 gesetzt wird.

### Motor Module SERVO und VECTOR

Ein Antrieb gilt in Betrieb genommen, wenn in jedem Antriebsdatensatz (DDS) die ihm zugeordneten Motor- und Geber- Datensätze mit gültigen Daten gefüllt sind:

- Motordatensätze (MDS):  
p0131, p0300, p0301 usw. (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)
- Geberdatensätze (EDS):  
p0141, p0142, p0400 usw. (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

Nach der Parametrierung der Motor- und Geberdaten über die Schnellinbetriebnahme (p0010 = 1 ->0) muss diese mit p3900 "Abschluss Schnellinbetriebnahme" > 0 verlassen werden.

Falls die Inbetriebnahme nicht über die Schnellinbetriebnahme verlaufen soll, dann sind die Motordaten über p0010 = 3 (p0340[0...n] "Automatische Berechnung Motor-/Regelungsparameter" =1 nach Eingabe der Typenschilddaten und anschließend die Geberdaten über p0010 = 4 einzugeben.

Falls die obigen Bedingungen nicht erfüllt sind, wird in r0002 des jeweiligen Antriebes der Wert r0002 = 35: "Erstinbetriebnahme durchführen" angezeigt.

Dabei wird nicht berücksichtigt, ob zum Einschalten (Impulsfreigabe) benötigte BICO-Quellen wie z. B.:

- p0840 "BI: EIN/AUS1" oder
- p0864 "BI: Einspeisung Betrieb"

bereits parametriert sind, oder noch auf dem Wert 0 stehen.

Falls nach der Inbetriebnahme aller DDS der Parameter p0010 wieder auf einen Wert größer 0 gesetzt wird, erfolgt in r0002 die Anzeige des Wertes r0002 = 46: "Einschaltsperrung - IBN-Modus beenden (p0009, p0010)".

Der Antrieb ist zwar in Betrieb genommen, es können jedoch keine Impulse freigegeben werden.

Anmerkung zu p0010 = 1 (Schnellinbetriebnahme):

Die Schnellinbetriebnahme mit p3900 > 0 (bei p0010 = 1) wirkt auf alle DDS, bei denen die Motor- und die Geber-Daten eingegeben worden sind.

Das bedeutet, dass, falls die Schnellinbetriebnahme zum zweiten, dritten etc. Mal durchgeführt wird, bereits berechnete und unter Umständen vom Anwender angepasste Daten überschrieben oder neu berechnet werden.

Aus diesem Grund sollte eine nachträgliche Inbetriebnahme eines bestimmten DDS über p0010 = 3 und p0010 = 4 gezielt vorgenommen werden (z. B. eine Motor Änderung), statt über p0010 = 1.

**Beispiel**

Im Bild unten wird das Verhalten der Diagnose nicht in Betrieb genommener Einspeisungen und Antriebe schematisch dargestellt. Dabei wird von einer Projektierung mit einem Leistungsteil (DO2) und jeweils zwei DDS, MDS und EDS ausgegangen. DO1 stellt die CU dar.

Die Geräte-Inbetriebnahme wurde bereits durchgeführt.

Die Eingabe der Anzahl von Datensätzen, die Eingabe der dem DO2 zugeordneten Komponenten und die Datensatz-Zuweisungen sind bereits erfolgt.

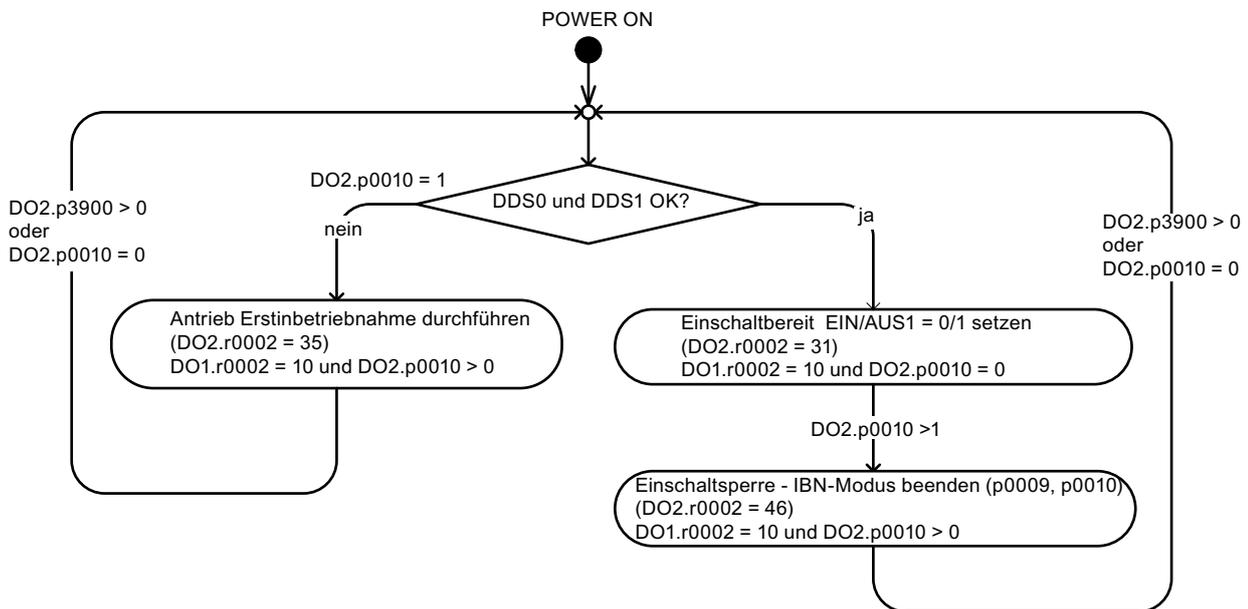


Bild 3-11 Diagnose nicht in Betrieb genommener Achsen

## 3.5 Meldungen – Störungen und Warnungen

### 3.5.1 Allgemeines zu Störungen und Warnungen

#### Beschreibung

Die von den einzelnen Komponenten des Antriebsgerätes erkannten Fehler und Zustände werden über Meldungen angezeigt.

Die Meldungen sind in Störungen und Warnungen unterteilt.

---

#### Hinweis

Die einzelnen Störungen und Warnungen sind beschrieben im SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch im Kapitel "Störungen und Warnungen". Dort sind auch im Kapitel "Funktionspläne" -> "Störungen und Warnungen" Funktionspläne zum Störpuffer, Warnpuffer, Störtrigger und Störungskonfiguration enthalten.

---

#### Eigenschaften der Störungen und Warnungen

- Störungen
  - Werden mit Fxxxxx gekennzeichnet.
  - Können zu einer Störreaktion führen.
  - Müssen nach der Beseitigung der Ursache quittiert werden.
  - Status über Control Unit und LED RDY.
  - Status über PROFIBUS-Zustandssignal ZSW1.3 (Störung wirksam).
  - Eintrag in den Störpuffer.
- Warnungen (Kennzeichnung A56789)
  - Werden mit Axxxxx gekennzeichnet.
  - Haben keine weitere Auswirkung am Antriebsgerät.
  - Die Warnungen setzen sich eigenständig nach der Beseitigung der Ursache wieder zurück. Eine Quittierung ist nicht erforderlich.
  - Status über PROFIBUS-Zustandssignal ZSW1.7 (Warnung wirksam).
  - Eintrag in den Warnpuffer.
- Allgemeine Eigenschaften für Störungen und Warnungen
  - Können projiziert werden (z. B. Störung in Warnung ändern, Störreaktion).
  - Triggern auf ausgewählte Meldungen möglich.
  - Auslösen von Meldungen über ein externes Signal möglich.
  - Enthalten die Komponentenummer zur Identifikation der betroffenen SINAMICS-Komponente
  - Enthalten Diagnoseinformationen zur betreffenden Meldung

### Quittierung von Störungen

In der Liste der Störungen und Warnungen ist bei jeder Störung angegeben, wie sie nach der Beseitigung der Ursache quittiert werden muss.

1. Störungen mit "POWER ON" quittieren
  - Aus-/Einschalten des Antriebsgerätes durchführen (POWER ON)
  - Taste RESET auf der Control Unit betätigen
2. Störungen mit "SOFORT" quittieren
  - Über PROFIBUS-Steuersignal  
STW1.7 (Störspeicher zurücksetzen): 0/1-Flanke  
STW1.0 (EIN/AUS1) = "0" und "1" setzen
  - Über externes Eingangssignal  
Binektoreingang und Verschaltung auf einen digitalen Eingang  
p2103 = "Gewünschte Signalquelle"  
p2104 = "Gewünschte Signalquelle"  
p2105 = "Gewünschte Signalquelle"  
Übergreifend über alle Antriebsobjekte (DO) einer Control Unit  
p2102 = "Gewünschte Signalquelle"
3. Störungen mit "IMPULSSPERRE" quittieren
  - Die Störung kann nur bei Impulssperre (r0899.11 = 0) quittiert werden.
  - Zum Quittieren gibt es die gleichen Möglichkeiten wie unter Quittierung SOFORT beschrieben.

---

#### Hinweis

Erst nach der Quittierung aller anstehenden Störungen kann der Antrieb wieder in Betrieb gehen.

---

### 3.5.2 Puffer für Störungen und Warnungen

---

#### Hinweis

Es gibt für jeden Antrieb einen Stör- und einen Warnpuffer. In diesen Puffer werden die antriebs- und gerätespezifischen Meldungen eingetragen.

Der Störpuffer wird beim Ausschalten der Control Unit nichtflüchtig gespeichert, d. h. die Historie des Störpuffers ist nach dem Einschalten noch vorhanden.

---

**ACHTUNG**

Der Eintrag in den Stör-/Warnpuffer erfolgt verzögert. Der Stör-/Warnpuffer sollte deshalb erst dann gelesen werden, wenn nach dem Auftreten von "Störung wirksam"/"Warnung wirksam" auch eine Änderung im Puffer erkannt wird (r0944, r2121).

## Störpuffer

Die aufgetretenen Störungen werden in einen Störpuffer wie folgt eingetragen:

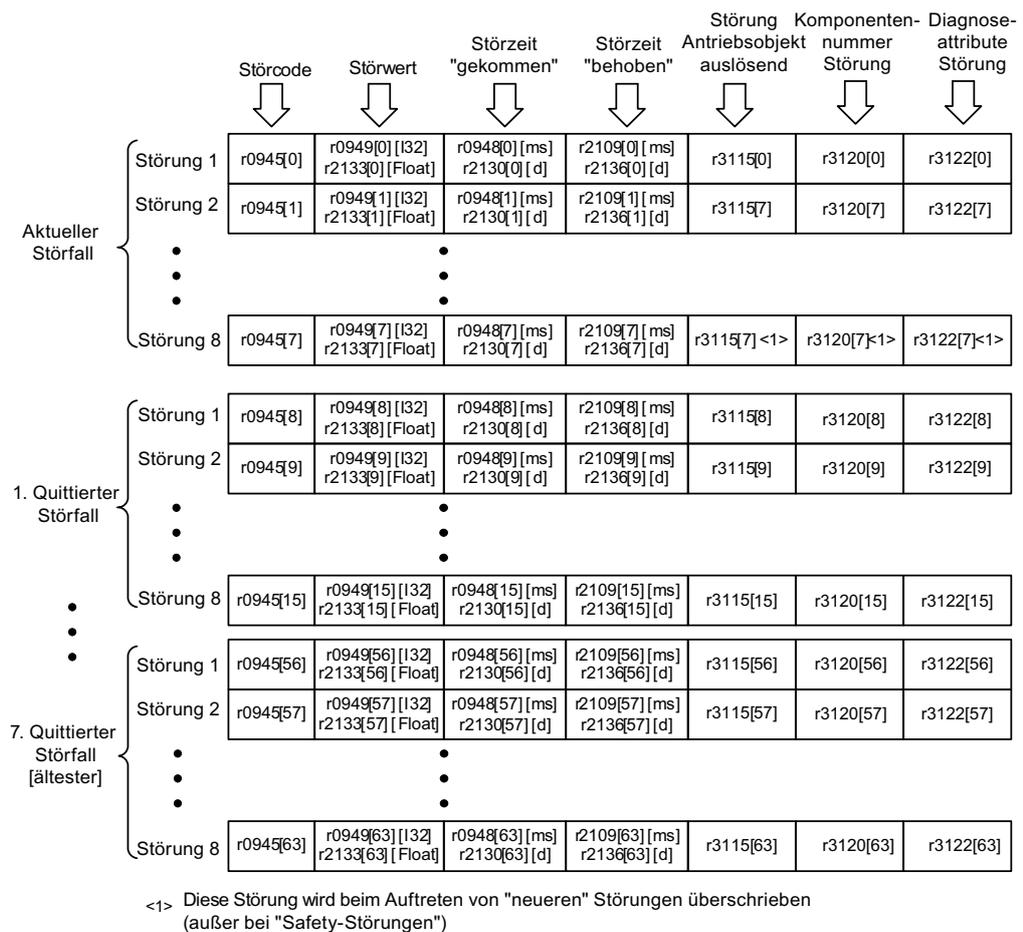


Bild 3-12 Aufbau Störpuffer

### Eigenschaften des Störpuffers:

- Ein neuer Störfall besteht aus einer oder mehreren Störungen und wird in den "aktuellen Störfall" eingetragen.
- Die Anordnung im Puffer erfolgt nach dem zeitlichen Auftreten.
- Tritt ein neuer Störfall auf, wird der Störpuffer umorganisiert. Die Historie wird in den "Quittierter Störfall" 1 bis 7 festgehalten.

- Wird bei mindestens einer Störung im "aktuellen Störfall" die Ursache beseitigt und quittiert, so wird der Störpuffer umorganisiert. Die nicht behobenen Störungen bleiben im "aktuellen Störfall" enthalten.
- Sind 8 Störungen im "aktuellen Störfall" eingetragen und es tritt eine neue Störung auf, so wird die Störung in den Parametern in Index 7 mit der neuen Störung überschrieben.
- Bei jeder Veränderung des Störpuffers wird r0944 inkrementiert.
- Bei einer Störung kann eventuell ein Störwert (r0949) ausgegeben werden. Der Störwert dient zur genaueren Diagnose der Störung und die Bedeutung ist der Beschreibung der Störung zu entnehmen.

**Löschen des Störpuffers**

- Der Störpuffer wird wie folgt zurückgesetzt: p0952 = 0

**Warnpuffer, Warnhistorie**

Der Warnpuffer besteht aus dem Warncode, dem Warnwert und der Warnzeit (gekommen, behoben). Die Warnhistorie belegt die letzten Indizes ([8...63]) der Parameter.

	Warncode	Warnwert	Warnzeit "gekommen"	Warnzeit "behooben"	Komponentennummer Warnung	Diagnoseattribute Warnung
Warnung 1 (älteste)	r2122[0]	r2124 [0] [I32] r2134[0] [Float]	r2123[0] [ms] r2145[0] [d]	r2125[0] [ms] r2146[0] [d]	r3121[0]	r3123[0]
Warnung 2	r2122[1]	r2124 [1] [I32] r2134[1] [Float]	r2123[1] [ms] r2145[1] [d]	r2125[1] [ms] r2146[1] [d]	r3121[1]	r3123[1]
•			•			
•			•			
•			•			
Warnung 8 (neueste)	r2122[7]	r2124 [7] [I32] r2134[7] [Float]	r2123[7] [ms] r2145[7] [d]	r2125[7] [ms] r2146[7] [d]	r3121[7]	r3123[7]

**Warnhistorie**

Warnung 1 (neueste)	r2122[8]	r2124 [8] [I32] r2134[8] [Float]	r2123[8] [ms] r2145[8] [d]	r2125[8] [ms] r2146[8] [d]	r3121[8]	r3123[8]
Warnung 2	r2122[9]	r2124 [9] [I32] r2134[9] [Float]	r2123[9] [ms] r2145[9] [d]	r2125[9] [ms] r2146[9] [d]	r3121[9]	r3123[9]
•			•			
•			•			
•			•			
Warnung 56 (älteste)	r2122[63]	r2124 [63] [I32] r2134[63] [Float]	r2123[63] [ms] r2145[63] [d]	r2125[63] [ms] r2146[63] [d]	r3121[10]	r3123[10]

Bild 3-13 Aufbau Warnpuffer

Die aufgetretenen Warnungen werden in den Warnpuffer wie folgt eingetragen:

Im Warnpuffer werden max. 64 Warnungen angezeigt:

- Index 0 .. 6: Anzeige der älteren 7 Warnungen
- Index 7: Anzeige der neuesten Warnung

In der Warnhistorie werden max. 56 Warnungen angezeigt:

- Index 8: Anzeige der neuesten Warnung
- Index 9 .. 63: Anzeige der älteren 55 Warnungen

Eigenschaften des Warnpuffers/der Warnhistorie:

- Die Anordnung im Warnpuffer erfolgt nach dem zeitlichen Auftreten von 7 nach 0. In der Warnhistorie ist diese von 8 nach 63.
- Sind 8 Warnungen im Warnpuffer eingetragen und es tritt eine neue Warnung auf, so werden die behobenen Warnungen in die Warnhistorie übertragen.
- Bei jeder Veränderung des Warnpuffers wird r2121 inkrementiert.
- Bei einer Warnung kann eventuell ein Warnwert (r2124) ausgegeben werden. Der Warnwert dient zur genaueren Diagnose der Warnung und die Bedeutung ist der Beschreibung der Warnung zu entnehmen.

Löschen des Warnpuffers Index [0...7]:

- Der Warnpuffer Index [0...7] wird wie folgt zurückgesetzt: p2111 = 0

### 3.5.3 Projektieren von Meldungen

Die Eigenschaften der Störungen und Warnungen sind im Antriebssystem fest vorgegeben.

Bei einigen Meldungen sind in einem vom Antriebssystem fest vorgegebenen Rahmen die folgenden Projektierungen möglich:

#### Meldungstyp ändern (Beispiel)

Meldung auswählen

p2118[5] = 1001

Meldungstyp einstellen

p2119[5] = 1: Störung (F, Fault)  
 = 2: Warnung (A, Alarm)  
 = 3: Keine Meldung (N, No Report)

#### Störreaktion ändern (Beispiel)

Meldung auswählen

p2100[3] = 1002

Störreaktion einstellen

p2101[3] = 0: Keine  
 = 1: AUS1  
 = 2: AUS2  
 = 3: AUS3  
 = 4: STOP1 (i. V.)  
 = 5: STOP2  
 = 6: IASC/DC Brake  
 Interner Ankerkurzschluss bzw.  
 Gleichstrombremse  
 = 7: GEBER (p0491)

#### Quittierung ändern (Beispiel)

Meldung auswählen

p2126[4] = 1003

Quittierung einstellen

p2127[4] = 1: POWER ON  
 = 2: SOFORT  
 = 3: IMPULSSPERRE

Pro Antriebsobjekt können 19 Meldungstypen geändert werden.

---

**Hinweis**

Wenn zwischen Antriebsobjekten BICO-Verschaltungen vorhanden sind, so muss die Projektierung auf allen verschalteten Objekten durchgeführt werden.

- Beispiel:  
Das TM31 hat BICO-Verschaltungen zu Antrieb 1 und 2 und F35207 soll zur Warnung umprojektiert werden.  
– p2118[n] = 35207 und p2119[n] = 2  
– Dies muss bei TM31, Antrieb 1 und Antrieb 2 so eingestellt werden.
- 

**Hinweis**

Es werden nur die Meldungen wie gewünscht geändert, die auch in den entsprechenden indizierten Parametern aufgelistet sind. Alle anderen Einstellungen der Meldungen werden auf Werkseinstellung belassen bzw. auf Werkseinstellung gesetzt.

Beispiele:

- Bei den über p2128[0...19] gelisteten Meldungen kann der Meldungstyp geändert werden. Bei allen anderen Meldungen wird die Werkseinstellung eingestellt.
  - Die Störreaktion der Störung F12345 wurde über p2100[n] geändert. Es soll wieder die Werkseinstellung hergestellt werden.  
– p2100[n] = 0
- 

**Triggern auf Meldungen (Beispiel)**

Meldung auswählen	Triggersignal
p2128[0] = 1001	BO: r2129.0
oder	
p2128[1] = 1002	BO: r2129.1

---

**Hinweis**

Der Wert von CO: r2129 kann als Sammeltrigger verwendet werden.

CO: r2129 = 0 Keine ausgewählte Meldung ist aufgetreten.

CO: r2129 > 0 Sammeltrigger.

Mindestens 1 ausgewählte Meldung ist aufgetreten.

Die einzelnen Binektorausgänge BO: r2129 sind zu untersuchen.

---

### Meldungen von extern auslösen

Wird der entsprechende Binäreingang mit einem Eingangssignal verschaltet, so kann damit die Störung 1, 2 oder 3 oder die Warnung 1, 2 oder 3 über ein externes Eingangssignal ausgelöst werden.

Nach Auslösung von einer Externen Störung 1 bis 3 auf dem Drive Objekt Control Unit steht diese Störung auch an allen zugehörigen Drive Objekten an. Wenn eine dieser Externen Störungen bei einem anderen Drive Objekt ausgelöst wird, steht diese auch nur dort an.

Bl: p2106	—> Externe Störung 1	—> F07860(A)
Bl: p2107	—> Externe Störung 2	—> F07861(A)
Bl: p2108	—> Externe Störung 3	—> F07862(A)
Bl: p2112	—> Externe Warnung 1	—> A07850(F)
Bl: p2116	—> Externe Warnung 2	—> A07851(F)
Bl: p2117	—> Externe Warnung 3	—> A07852(F)

#### Hinweis

Eine externe Störung oder Warnung wird mit einem 1/0-Signal ausgelöst.

Bei einer externen Störung und Warnung handelt es sich in der Regel um keine antriebsinterne Meldung. Deshalb ist die Ursache einer externen Störung und Warnung außerhalb des Antriebsgerätes zu beseitigen.

## 3.5.4 Parameter und Funktionspläne für Störungen und Warnungen

### Funktionspläne (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- 1710 Übersichtsplan – Überwachungen, Störungen, Warnungen
- 8060 Diagnose - Störpuffer
- 8065 Diagnose - Warnpuffer
- 8070 Diagnose - Stör-/Wartriggerwort r2129
- 8075 Diagnose - Stör-/Warnkonfiguration

### Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- r0944 Zähler Störpufferänderungen
- p0952 Zähler Störfälle
- p2100[0...19] Auswahl Störcode für Störreaktion
- r2139 Zustandswort Störungen
- r3120[0...63] Komponentenummer Störung
- r3121[0...63] Komponentenummer Warnung
- r3122[0...63] Diagnoseattribute Störung
- r3123[0...63] Diagnoseattribute Warnung

### 3.5.5 Weiterleitung von Störungen

#### Weiterleitung von Störungen der CU

Bei Störungen, die auf dem Antriebsobjekt der CU ausgelöst werden, wird immer davon ausgegangen, dass zentrale Funktionen des Antriebsgeräts betroffen sind. Daher werden diese Störungen nicht nur auf dem Antriebsobjekt der CU gemeldet, sondern können zusätzlich an alle anderen Antriebsobjekte weitergeleitet werden (Propagierung). Die Störreaktion wirkt auf dem Antriebsobjekt der CU und auf allen anderen Antriebsobjekten. Dieses Verhalten gilt auch für die in einem DCC-Plan auf der CU mit Hilfe des DCB STM gesetzten Störungen.

Eine Störung, die auf dem Antriebsobjekt der CU gesetzt wurde, muss auf allen Antriebsobjekten an die diese Störung weitergeleitet wurde quittiert werden. Damit wird diese Störung dann auch automatisch auf dem Antriebsobjekt der CU quittiert. Alternativ können auch alle Störungen aller Antriebsobjekte auf der CU quittiert werden.

Warnungen werden von der CU nicht an andere Antriebsobjekte weitergeleitet.

#### Beispiel

Störungen von Antriebsobjekten werden nur auf Antriebe weitergeleitet; d. h. eine Störung auf einem TB30 stoppt den Antrieb, eine Störung auf dem Antrieb stoppt das TB30 jedoch nicht.

#### Weiterleitung von Störungen aufgrund von BICO-Verschaltungen

Sind zwei oder mehr Antriebsobjekte über BICO-Verschaltungen verbunden, so werden Störungen von Antriebsobjekten vom Typ CU, TB30, DMC20, TM31, TM15, TM17, TM15DIDO, TM54F\_MA, TM54F\_SL und CU\_LINK zu Antriebsobjekten vom Typ BIC, SERVO, VECTOR, TM41 hin weitergeleitet. Innerhalb dieser beiden Gruppen von Antriebsobjekttypen erfolgt keine Weiterleitung von Störungen.

Dieses Verhalten gilt auch für die in einem DCC-Plan auf den oben genannten Antriebsobjekttypen mit Hilfe des DCB STM gesetzten Störungen.

### 3.5.6 Warnungsklassen

#### Warnungsklassen von Störungen und Warnungen

Es gibt differenzierte Warnmeldungen in den zyklischen Telegrammen zwischen den bisherigen Warnungsklassen "Warnung" und "Störung".

Die Warnungsklassen werden um 3 zusätzliche Meldestufen zwischen der "reinen" Warnung und der Störung erweitert.

Die Funktion erlaubt einer überlagerten Steuerung (SIMATIC, SIMOTION, SINUMERIK, etc.) eine differenzierte Steuerungsreaktion auf Warnmeldungen von Antriebsseite.

Antriebsseitig fungieren die neuen Zustände als Warnungen, d. h. es erfolgt antriebsseitig KEINE unmittelbare Reaktion (wie bei der bisherigen Stufe "Warnung").

Die Informationen zur Warnungsklasse werden im Zustandswort ZSW2 auf den Bitpositionen Bit 5 - 6 (bei SINAMICS) bzw. Bit 11-12 (SIMODRIVE 611) abgebildet (siehe auch "ZSW2" im Kapitel "Zyklische Kommunikation" der PROFIdrive-Kommunikation in Literatur: /FH1/ SINAMICS S120 Funktionshandbuch Antriebsfunktionen).

**ZSW2: Gültig für SINAMICS-Interface-Mode p2038=0 (Funktionsplan 2454)**

**Bit 5 - 6 Warnungsklasse Warnungen**

- = 0: Warnung (bisherige Warnstufe)
- = 1: Warnung der Warnungsklasse A
- = 2: Warnung der Warnungsklasse B
- = 3: Warnung der Warnungsklasse C

**ZSW2: Gültig für SIMODRIVE 611-Interface-Mode p2038=1 (Funktionsplan 2453)**

**Bit 11 - 12 Warnungsklasse Warnungen**

- = 0: Warnung (bisherige Warnstufe)
- = 1: Warnung der Warnungsklasse A
- = 2: Warnung der Warnungsklasse B
- = 3: Warnung der Warnungsklasse C

Diese Attribute für die Differenzierung der Warnungen sind den entsprechenden Warnungsnummern implizit zugeordnet. Die Reaktion auf die vorhandene Warnungsklasse in der Warnung wird durch das Anwenderprogramm in der übergeordneten Steuerung bestimmt.

**Erläuterungen zu den Warnungsklassen**

- Warnungsklasse A: Betrieb des Antriebs aktuell nicht eingeschränkt
  - z. B. Warnung bei inaktiven Messsystemen
  - keine Beeinträchtigung der aktuellen Bewegung
  - Verhindern eventueller Umschaltungen auf das fehlerhafte Messsystem
- Warnungsklasse B: zeitlich eingeschränkter Betrieb
  - z. B. Vorwarnung Temperatur: ohne weitere Maßnahme kann eine Abschaltung des Antriebs erforderlich sein
  - nach einer Zeitstufe -> zusätzliche Störung
  - nach Überschreiten einer Abschaltschwelle -> zusätzliche Störung
- Warnungsklasse C: funktional eingeschränkter Betrieb
  - z. B. reduzierte Spannungs-/Strom-/Momenten-/Drehzahlgrenzen (i2t)
  - z. B. Weiterfahrt mit reduzierter Genauigkeit / Auflösung
  - z. B. Weiterfahrt geberlos

## 3.6 Fehlerbehandlung bei Gebern

Ein anstehender Geberfehler kann getrennt nach Geberkanälen über das Geberinterface (Gn\_STW.15) oder das Antriebsinterface des zugeordneten DO in einem PROFIDrive-Telegramm quittiert werden.

### Beispielkonfiguration: 2-Geber-System

- Geber G1 Motormesssystem
- Geber G2 direktes Messsystem

Betrachtungsfall:

Alle Geber melden Geberfehler.

- Die Fehler werden in das Geberinterface und von dort in den Geberkanal n des PROFIDRIVE-Telegramms eingetragen, es wird Bit15 des Geberzustandswortes gesetzt (Gn\_ZSW.15 = 1).
- Die Störungen werden an das Antriebs-DO weitergeleitet.
- Die Fehler des Motormesssystems setzen das Antriebs-DO auf Störung (ZSW1 Bit3), die Störungen werden zusätzlich über das Antriebsinterface gemeldet. Es erfolgt ein Eintrag im Störpuffer p0945. Intern wird die parametrisierte Störungsreaktion eingeleitet.
- Die Störungen der direkten Messsysteme werden durch das zugeordnete Antriebs-DO auf Warnungen umadressiert und über das Antriebsinterface gemeldet (ZSW1 Bit7). Es erfolgt ein Eintrag im Warnpuffer r2122. Es wird keine Antriebsreaktion eingeleitet.

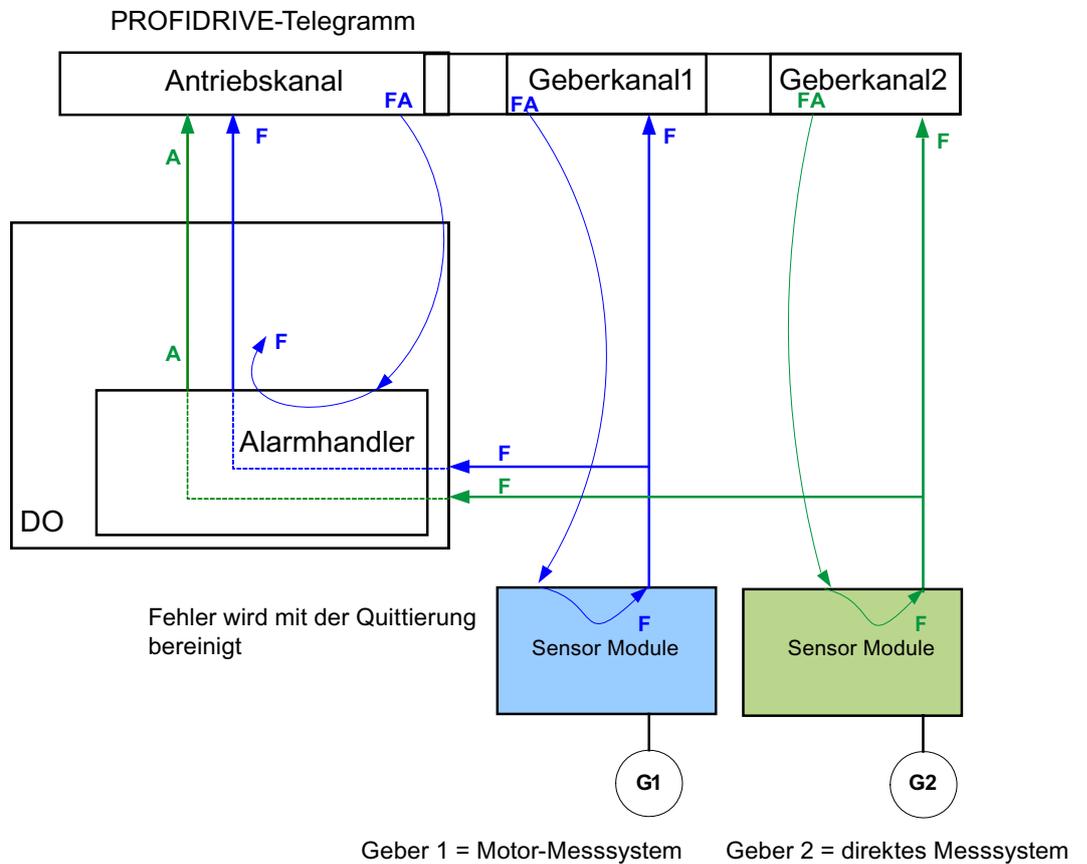


Bild 3-14 Störungsbehandlung Geber

**Warnung A:**  
Die Warnung wird sofort zurückgenommen, wenn die Störung des Gebers quittiert werden konnte.

**Störungen F:**  
Die Störung bleibt auf dem Antriebsobjekt solange stehen, bis sie über das zyklische Interface quittiert wird.

## Quittierung zyklisch

### Quittierung über das Geberinterface (Gn\_STW.15)

Folgende Reaktionen sind möglich:

- Wenn keine Störungen mehr ansteht, wird der Geber fehlerfrei gesetzt. Das Störungsbit im Geberinterface wird quittiert. Die Auswertebaugruppen zeigen nach der Quittierung RDY LED = grün an.  
Das Verhalten ist gültig für alle Geber, die über das Geberinterface angebunden sind, unabhängig von der Art des Messsystems (über Motor oder direkt).
- Wenn die Störung oder weitere Störungen noch anstehen, hat die Quittierung keinen Erfolg, die höchstprioritätige Störung (kann der gleiche oder ein anderer Störungseintrag sein) wird über das Geberinterface übertragen.  
Die Auswertebaugruppen zeigen bleibend RDY LED = rot an.  
Das Verhalten ist gültig für alle Geber, die über das Geberinterface angebunden sind, unabhängig von der Art des Messsystems (Motor oder direkt).
- Das Antriebsobjekt wird über das Geberinterface nicht erfasst. Gesetzte Störungen im Antriebsobjekt bleiben erhalten, der Antrieb fährt auch bei dem mittlerweile fehlerfreien Geber nicht an.  
Das Antriebsobjekt ist zusätzlich über das Antriebsinterface (Störspeicher RESET) zu quittieren.

---

### Hinweis

Die Möglichkeit, direkt über das Geberinterface zu quittieren, ist beim Anwendungsfall "wahlfreie Geber-Zuordnung" besonders wichtig.

Wenn ein Geber antriebsseitig einem bestimmten Antrieb X zugeordnet wird, NC-seitig aber einer ganz anderen Achse Y, dann ist diese parametrierte Verkopplung mit dem Störspeicherreset (Antrieb quittieren) nicht vollständig lösbar. Der Antrieb X, der auf einen Störspeicherreset wartet, erhält von der NC keinen. Dafür erhält der Antrieb Y den Störspeicherreset, kann diesen aber nicht ausführen.

---

### Quittierung über das Antriebsinterface (STW1.7 (zyklisch) oder p3981(azyklisch))

Folgende Reaktionen sind möglich:

- Wenn kein Fehler mehr vorliegt, wird der Geber fehlerfrei gesetzt, das Fehlerbit im Antriebsinterface wird quittiert. Die Auswertebaugruppen zeigen RDY LED = grün an.  
Die Quittierung erfolgt auf allen Gebern, die dem Antrieb logisch zugeordnet sind.
- Wenn der Fehler noch ansteht oder weitere Fehler anstehen, hat die Quittierung keinen Erfolg, der nächste, höchstprioritätige Fehler wird über das Antriebsinterface und auch über das betroffene Geberinterface übertragen.
- Die Auswertebaugruppen zeigen bleibend RDY LED = rot an.
- Die Geberinterfaces der zugeordneten Geber werden über das Quittieren am Antriebsinterface NICHT zurückgesetzt, gesetzte Fehler bleiben erhalten.
- Die Geberinterfaces müssen zusätzlich über das jeweilige Gebersteuerwort Gn\_STW.15 quittiert werden.

# Anhang

# A

## A.1 Verfügbarkeit von Hardware-Komponenten

Tabelle A- 1 Hardware-Komponenten verfügbar ab 03.2006

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
1	AC Drive (CU320, PM340)	siehe Katalog		neu
2	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA1		mit SSI-Unterstützung
3	DMC20	6SL3055-0AA00-6AAx		neu
4	TM41	6SL3055-0AA00-3PAx		neu
5	SME120 SME125	6SL3055-0AA00-5JAx 6SL3055-0AA00-5KAx		neu
6	BOP20	6SL3055-0AA00-4BAx		neu
7	CUA31	6SL3040-0PA00-0AAx		neu

Tabelle A- 2 Hardware-Komponenten verfügbar ab 08.2007

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
1	TM54F	6SL3055-0AA00-3BAx		neu
2	Active Interface Module Booksize	6SL3100-0BExx-xABx		neu
3	Basic Line Module Booksize	6SL3130-1TExx-0AAx		neu
4	DRIVE-CLiQ-Geber	6FX2001-5xDxx-0AAx		neu
5	CUA31 Geeignet für Safety Extended Functions PROFIsafe (dbSI1) und TM54 (dbSI2)	6SL3040-0PA00-0AA1		neu
6	CUA32	6SL3040-0PA01-0AAx		neu
7	SMC30 (30 mm breit)	6SL3055-0AA00-5CA2		neu

Tabelle A- 3 Hardware-Komponenten verfügbar ab 10.2008

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
1	TM31	6SL3055-0AA00-3AA1		neu
2	TM41	6SL3055-0AA00-3PA1		neu
3	DME20	6SL3055-0AA00-6ABx		neu
4	SMC20 (30 mm breit)	6SL3055-0AA00-5BA2		neu

Anhang

A.1 Verfügbarkeit von Hardware-Komponenten

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
5	Active Interface Module Booksize 16 kW	6SL3100-0BE21-6ABx		neu
6	Active Interface Module Booksize 36 kW	6SL3100-0BE23-6ABx		neu
7	Smart Line Modules Booksize Compact	6SL3430-6TE21-6AAx		neu
8	Motor Modules Booksize Compact	6SL3420-1TE13-0AAx 6SL3420-1TE15-0AAx 6SL3420-1TE21-0AAx 6SL3420-1TE21-8AAx 6SL3420-2TE11-0AAx 6SL3420-2TE13-0AAx 6SL3420-2TE15-0AAx		neu
9	Power Modules Blocksize Liquid Cooled	6SL3215-1SE23-0AAx 6SL3215-1SE26-0AAx 6SL3215-1SE27-5UAx 6SL3215-1SE31-0UAx 6SL3215-1SE31-1UAx 6SL3215-1SE31-8UAx		neu
10	Verstärkte Zwischenkreisschienen für 50 mm Komponenten	6SL3162-2DB00-0AAx		neu
11	Verstärkte Zwischenkreisschienen für 100 mm Komponenten	6SL3162-2DD00-0AAx		neu

Tabelle A- 4 Hardware-Komponenten verfügbar ab 11.2009

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
1	CU320-2 DP	6SL3040-1MA00-0AA1	4.3	neu
2	TM120	6SL3055-0AA00-3KA0	4.3	neu
3	SMC10 (30 mm breit)	6SL3055-0AA00-5AA3	4.3	neu

Tabelle A- 5 Hardware-Komponenten verfügbar ab 01.2011

Nr.	HW-Komponente	Bestellnummer	Version	Änderungen
1	CU320-2 PN	6SL3040-1MA01-0AA0	4.4	–
2	CU310-2 PN	6SL3040-1LA01-0AA0	4.4	neu
3	CU310-2 DP	6SL3040-1LA00-0AA0	4.4	neu
4	Braking Module Booksize Compact	6SL3100-1AE23-5AA0	4.4	neu
5	SLM 55kW Booksize	6TE25-5AAx	4.4	neu
6	TM120 Auswertung von bis zu vier Motortemperatursensoren	6SL3055-0AA00-3KAx	4.4	neu

## A.2 Abkürzungsverzeichnis

---

### Hinweis:

Das folgende Abkürzungsverzeichnis beinhaltet die bei der gesamten SINAMICS Anwenderdokumentation verwendeten Abkürzungen und ihre Bedeutungen.

---

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
<b>A</b>		
A...	Alarm	Warnung
AC	Alternating Current	Wechselstrom
ADC	Analog Digital Converter	Analog-Digital-Konverter
AI	Analog Input	Analogeingang
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Analog Output	Analogausgang
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
AR	Automatic Restart	Wiedereinschaltautomatik
ASC	Armature Short-Circuit	Ankerkurzschluss
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Amerikanische Code-Norm für den Informationsaustausch
ASM	Asynchronmotor	Asynchronmotor
<b>B</b>		
BB	Betriebsbedingung	Betriebsbedingung
BERO	-	Berührungsloser Näherungsschalter
BI	Binector Input	Binektoreingang
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
BICO	Binector Connector Technology	Binektor-Konnektor-Technologie
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BO	Binector Output	Binektorausgang
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
<b>C</b>		
C	Capacitance	Kapazität
C...	-	Safety-Meldung
CAN	Controller Area Network	Serielles Bussystem
CBC	Communication Board CAN	Kommunikationsbaugruppe CAN
CD	Compact Disc	Compact Disc
CDS	Command Data Set	Befehlsdatensatz
CF Card	CompactFlash Card	CompactFlash-Speicherkarte
CI	Connector Input	Konnectoreingang
CLC	Clearance Control	Abstandsregelung
CNC	Computer Numerical Control	Computerunterstützte numerische Steuerung
CO	Connector Output	Konnectorausgang
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Konnector-/Binectorausgang
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
COM	Common contact of a change-over relay	Mittelkontakt eines Wechselkontaktes
COMM	Commissioning	Inbetriebnahme
CP	Communication Processor	Kommunikationsprozessor
CPU	Central Processing Unit	Zentrale Recheneinheit
CRC	Cyclic Redundancy Check	Zyklische Redundanzprüfung
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
CUA	Control Unit Adapter	Control Unit Adapter
CUD	Control Unit DC MASTER	Control Unit DC MASTER
<b>D</b>		
DAC	Digital Analog Converter	Digital-Analog-Konverter
DC	Direct Current	Gleichstrom
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCC	Data Cross-Check	Kreuzweiser Datenvergleich
DCN	Direct Current Negative	Gleichstrom negativ
DCP	Direct Current Positive	Gleichstrom positiv
DDS	Drive Data Set	Antriebsdatensatz
DI	Digital Input	Digitaleingang
DI/DO	Digital Input/Digital Output	Digitaleingang/-ausgang bidirektional
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ Hub Module External
DO	Digital Output	Digitalausgang
DO	Drive Object	Antriebsobjekt
DP	Decentralized Peripherals	Dezentrale Peripherie

<b>Abkürzung</b>	<b>Ableitung der Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Speicher mit beidseitigem Zugriff
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Dynamischer Speicher
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
<b>E</b>		
EASC	External Armature Short-Circuit	Externer Ankerkurzschluss
EDS	Encoder Data Set	Geberdatensatz
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Fehlerstrom-Schutzschalter
ELP	Earth Leakage Protection	Erdschlussüberwachung
EMC	Electromagnetic Compatibility	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMF	Electromagnetic Force	Elektromagnetische Kraft
EMK	Elektromagnetische Kraft	Elektromagnetische Kraft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm	Europäische Norm
EnDat	Encoder-Data-Interface	Geber-Schnittstelle
EP	Enable Pulses	Impulsfreigabe
EPOS	Einfachpositionierer	Einfachpositionierer
ES	Engineering System	Engineering System
ESB	Ersatzschaltbild	Ersatzschaltbild
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen
ESR	Extended Stop and Retract	Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen
<b>F</b>		
F...	Fault	Störung
FAQ	Frequently Asked Questions	Häufig gestellte Fragen
FBL	Free Blocks	Freie Funktionsblöcke
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flux Current Control	Flussstromregelung
FD	Function Diagram	Funktionsplan
F-DI	Failsafe Digital Input	Fehlersicherer Digitaleingang
F-DO	Failsafe Digital Output	Fehlersicherer Digitalausgang
FEM	Fremderregter Synchronmotor	Fremderregter Synchronmotor
FEPROM	Flash-EPROM	Schreib- und Lesespeicher nichtflüchtig
FG	Function Generator	Funktionsgenerator
FI	-	Fehlerstrom
FOC	Fiber-Optic Cable	Lichtwellenleiter
FP	Funktionsplan	Funktionsplan
FPGA	Field Programmable Gate Array	Field Programmable Gate Array
FW	Firmware	Firmware

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
<b>G</b>		
GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Global Control	Global-Control-Telegramm (Broadcast-Telegramm)
GND	Ground	Bezugspotenzial für alle Signal- und Betriebsspannungen, in der Regel mit 0 V definiert (auch als M bezeichnet)
GSD	Gerätstammdatei	Gerätstammdatei: beschreibt die Merkmale eines PROFIBUS-Slaves
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Globally Unique Identifier
<b>H</b>		
HF	High frequency	Hochfrequenz
HFD	Hochfrequenzdrossel	Hochfrequenzdrossel
HLG	Hochlaufgeber	Hochlaufgeber
HMI	Human Machine Interface	Mensch-Maschine-Schnittstelle
HTL	High-Threshold Logic	Logik mit hoher Störschwelle
HW	Hardware	Hardware
<b>I</b>		
i. V.	In Vorbereitung	In Vorbereitung: diese Eigenschaft steht zur Zeit nicht zur Verfügung
I/O	Input/Output	Eingang/Ausgang
I2C	Inter-Integrated Circuit	Interner serieller Datenbus
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Interner Ankerkurzschluss
IBN	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme
ID	Identifizier	Identifizierung
IE	Industrial Ethernet	Industrial Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	Internationale Norm in der Elektrotechnik
IF	Interface	Schnittstelle
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Halbleiter-Leistungsschalter mit integrierter Steuerelektrode
IL	Impulslöschung	Impulslöschung
IP	Internet Protocol	Internet Protokoll
IPO	Interpolator	Interpolator
IT	Isolé Terré	Drehstromversorgungsnetz ungeerdet
IVP	Internal Voltage Protection	Interner Spannungsschutz
<b>J</b>		
JOG	Jogging	Tippen

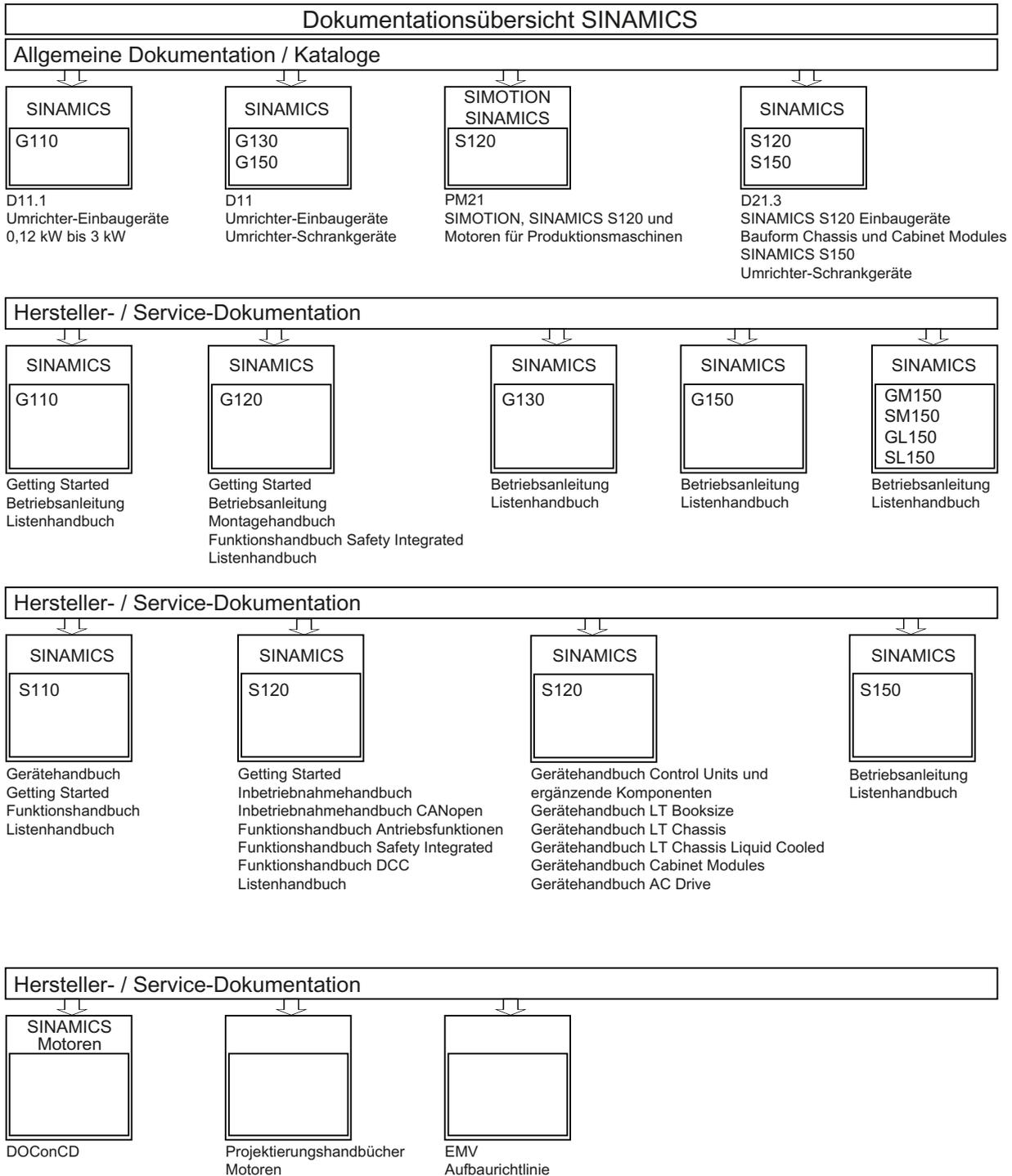
Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
<b>K</b>		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Kreuzweiser Datenvergleich
KIP	Kinetische Pufferung	Kinetische Pufferung
Kp	-	Proportionalverstärkung
KTY	-	Spezieller Temperatursensor
<b>L</b>		
L	-	Formelzeichen für Induktivität
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LIN	Linearmotor	Linearmotor
LR	Lageregler	Lageregler
LSB	Least Significant Bit	Niederwertiges Bit
LSC	Line-Side Converter	Netzstromrichter
LSS	Line-Side Switch	Netzschalter
LU	Length Unit	Längeneinheit
LWL	Lichtwellenleiter	Lichtwellenleiter
<b>M</b>		
M	-	Formelzeichen für Drehmoment
M	Masse	Bezugspotenzial für alle Signal- und Betriebsspannungen, in der Regel mit 0 V definiert (auch als GND bezeichnet)
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Motor Data Set	Motordatensatz
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung
MMC	Man-Machine Communication	Mensch-Maschine-Kommunikation
MMC	Micro Memory Card	Micro Memory Speicherkarte
MSB	Most Significant Bit	Höchstwertiges Bit
MSC	Motor-Side Converter	Motorstromrichter
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Zyklische Kommunikation zwischen Master (Klasse 1) und Slave
MSR	Motorstromrichter	Motorstromrichter
MT	Messtaster	Messtaster
<b>N</b>		
N. C.	Not Connected	Nicht angeschlossen
N...	No Report	Keine Meldung oder Interne Meldung
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie
NC	Normally Closed (contact)	Öffner
NC	Numerical Control	Numerische Steuerung
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Normengremium in USA (United States of America)

<b>Abkürzung</b>	<b>Ableitung der Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
NM	Nullmarke	Nullmarke
NO	Normally Open (contact)	Schließer
NSR	Netzstromrichter	Netzstromrichter
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Nichtflüchtiger Speicher zum Lesen und Schreiben
<b>O</b>		
OA	Open Architecture	Open Architecture
OC	Operating Condition	Betriebsbedingung
OEM	Original Equipment Manufacturer	Original Equipment Manufacturer
OLP	Optical Link Plug	Busstecker für Lichtleiter
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
<b>P</b>		
p...	-	Einstellparameter
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Steuerungshoheit für Master
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Power unit Data Set	Leistungsteildatensatz
PE	Protective Earth	Schutzerde
PELV	Protective Extra Low Voltage	Schutzkleinspannung
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	Permanenterregter Synchronmotor
PG	Programmiergerät	Programmiergerät
PI	Proportional Integral	Proportional Integral
PID	Proportional Integral Differential	Proportional Integral Differential
PLC	Programmable Logical Controller	Speicherprogrammierbare Steuerung
PLL	Phase-Locked Loop	Phase-Locked Loop
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	PROFIBUS Nutzerorganisation
PPI	Point to Point Interface	Punkt-zu-Punkt-Schnittstelle
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Weißes Rauschen
PROFIBUS	Process Field Bus	Serieller Datenbus
PS	Power Supply	Stromversorgung
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter
PTC	Positive Temperature Coefficient	Positiver Temperaturkoeffizient
PTP	Point To Point	Punkt zu Punkt
PWM	Pulse Width Modulation	Pulsweitenmodulation
PZD	Prozessdaten	Prozessdaten
<b>R</b>		
r...	-	Beobachtungsparameter (nur lesbar)
RAM	Random Access Memory	Speicher zum Lesen und Schreiben
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Fehlerstrom-Schutzschalter

<b>Abkürzung</b>	<b>Ableitung der Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
RCD	Residual Current Device	Fehlerstrom-Schutzschalter
RCM	Residual Current Monitor	Differenzstrom-Überwachungsgerät
RFG	Ramp-Function Generator	Hochlaufgeber
RJ45	Registered Jack 45	Bezeichnung für ein 8-poliges Stecksystem zur Datenübertragung mit geschirmten oder ungeschirmten mehradrigen Kupferleitungen
RKA	Rückkühlanlage	Rückkühlanlage
RO	Read Only	Nur lesbar
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Schnittstellen-Standard für leitungsgebundene serielle Datenübertragung zwischen einem Sender und Empfänger (auch als EIA232 bezeichnet)
RS485	Recommended Standard 485	Schnittstellen-Standard für ein leitungsgebundenes differenzielles, paralleles und/oder serielles Bussystem (Datenübertragung zwischen mehreren Sendern und Empfängern, auch als EIA485 bezeichnet)
RTC	Real Time Clock	Echtzeituhr
RZA	Raumzeigerapproximation	Raumzeigerapproximation
<b>S</b>		
S1	-	Dauerbetrieb
S3	-	Aussetzbetrieb
SBC	Safe Brake Control	Sichere Bremsenansteuerung
SBH	Sicherer Betriebshalt	Sicherer Betriebshalt
SBR	-	Sichere Beschleunigungsüberwachung
SCA	Safe Cam	Sicherer Nocken
SD Card	SecureDigital Card	Sichere digitale Speicherkarte
SE	Sicherer Software-Endschalter	Sicherer Software-Endschalter
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Sicher reduzierte Geschwindigkeit
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Sicherheitsgerichteter Ausgang
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Sicherheitsgerichteter Eingang
SH	Sicherer Halt	Sicherer Halt
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Safety Integrity Level	Sicherheitsintegritätsgrad
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Safely-Limited Position	Sicher begrenzte Position
SLS	Safely-Limited Speed	Sicher begrenzte Geschwindigkeit
SLVC	Sensorless Vector Control	Geberlose Vektorregelung
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External

<b>Abkürzung</b>	<b>Ableitung der Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
SN	Sicherer Software-Nocken	Safe software cam
SOS	Safe Operating Stop	Sicherer Betriebshalt
SP	Service Pack	Service Pack
SPC	Setpoint Channel	Sollwertkanal
SPI	Serial Peripheral Interface	Serielle Schnittstelle für Peripherieanbindung
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Speicherprogrammierbare Steuerung
SS1	Safe Stop 1	Sicherer Stop 1 (zeitüberwacht, rampenüberwacht)
SS2	Safe Stop 2	Sicherer Stop 2
SSI	Synchronous Serial Interface	Synchrone serielle Schnittstelle
SSM	Safe Speed Monitor	Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung (n < nx)
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS Support Package
STO	Safe Torque Off	Sicher abgeschaltetes Moment
STW	Steuerwort	Steuerwort
<b>T</b>		
TB	Terminal Board	Terminal Board
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Terre Neutre	Drehstromversorgungsnetz geerdet
Tn	-	Nachstellzeit
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TT	Terre Terre	Drehstromversorgungsnetz geerdet
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Transistor-Transistor-Logik
Tv	-	Vorhaltezeit
<b>U</b>		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UPS	Uninterruptible Power Supply	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UTC	Universal Time Coordinated	Universalzeit koordiniert
<b>V</b>		
VC	Vector Control	Vektorregelung
Vdc	-	Zwischenkreisspannung
VdcN	-	Teilzwischenkreisspannung negativ
VdcP	-	Teilzwischenkreisspannung positiv
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Verband Deutscher Elektrotechniker
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Verein Deutscher Ingenieure
VPM	Voltage Protection Module	Voltage Protection Module
Vpp	Volt peak to peak	Volt Spitze zu Spitze
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module

<b>Abkürzung</b>	<b>Ableitung der Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>W</b>		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Wiedereinschaltautomatik
WZM	Werkzeugmaschine	Werkzeugmaschine
<b>X</b>		
XML	Extensible Markup Language	Erweiterbare Auszeichnungssprache (Standardsprache für Web-Publishing und Dokumentenmanagement)
<b>Z</b>		
ZK	Zwischenkreis	Zwischenkreis
ZM	Zero Mark	Nullmarke
ZSW	Zustandswort	Zustandswort



# Index

## A

Antriebsinterface, 220, 222  
Anzahl regelbarer Antriebe  
Hinweise, 41

## B

Betriebsanzeige  
nicht in Betrieb genommene Antriebsobjekte, 208  
Blocksize  
PM, 19  
Booksize  
Booksize-Leistungsteil, 17  
BOP20  
Steuerwort Antrieb, 75  
wichtige Funktionen, 65, 75  
Buchsen zum Messen, 201

## C

Chassis, 17  
Control Unit CU320-2 DP  
LEDs nach Hochlauf, 155  
LEDs während des Hochlaufs, 154  
Control Unit CU320-2 PN  
LEDs nach Hochlauf, 158  
LEDs während des Hochlaufs, 157

## D

DDS  
Drive Datensatz, 208  
Diagnose  
über LEDs bei Control Supply Module, 182  
über LEDs bei Sensor Module Cabinet 10, 184  
über LEDs bei Sensor Module Cabinet 20, 184  
Diagnose über LEDs  
Active Line Modules, 164  
Basic Line Modules, 165  
Braking Module Booksize, 169  
Communication Board CBC10, 185  
Control Unit CU310-2 DP, 159  
Control Unit CU320-2 DP, 155  
Control Unit CU320-2 PN, 158

DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20, 188  
Motor Module Booksize Compact, 171  
Motor Modules, 168  
Sensor Module Cabinet SMC30, 184  
Smart Line Module Booksize Compact, 170  
Smart Line Modules 5 kW und 10 kW, 166  
Smart Line Modules ab 16 kW, 166  
Terminal Module TM120, 192  
Terminal Module TM15, 189  
Terminal Module TM31, 189  
Terminal Module TM41, 190  
Terminal Module TM54F, 191  
Voltage Sensing Module VSM10, 187  
Diagnosefunktion, 193  
Funktionsgenerator, 193  
Messbuchsen, 201  
Diagnosepuffer, 205  
DRIVE-CLiQ  
Verdrahtungsregeln, 22  
DRIVE-CLiQ - Geber, 126

## E

EDS  
Encoder Datensatz, 208  
EPOS  
Absolutwertgeberjustage, 145

## F

Funktionsgenerator, 193  
Eigenschaften, 194

## G

Geber  
benutzerdefinierte, 123  
Fehlerbehandlung, 220  
Konfiguration, 121  
lineare, 125  
rotatorische, 124  
Geberauswahl, 119  
Geberauswertung, 142  
Geberinterface, 220, 222  
Gebertypen, 142  
Generator für Signale, 193  
Geräte lernen, 117

## H

Hochlauf mit Teil-Topologie, 37

## I

Inbetriebnahme

- Checkliste, 17
- Checkliste Blocksize, 19
- Checkliste Booksize, 17
- Checkliste Chassis, 17
- mit STARTER, 52

interne Ethernet-Schnittstelle

- LAN-Schnittstelle, 55

IP-Adresse einstellen, 56

## K

KTY 84, 135

## L

Lageistwertformat

- 2-poliger Resolver, 145

Lageverfolgung

- 2-poliger Resolver, 145

LEDs

- Active Line Modules, 164
- Basic Line Modules, 165165
- bei Control Supply Module, 182
- bei Sensor Module Cabinet 10, 184
- bei Sensor Module Cabinet 20, 184
- Braking Module Booksize, 169
- Communication Board CBC10, 185
- Control Unit CU310-2 DP, 159
- Control Unit CU320-2 DP, 155
- Control Unit CU320-2 PN, 158
- DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20, 188
- Motor Module Booksize Compact, 171
- Motor Modules, 168
- Power Modules, 180, 181, 182, 183
- Sensor Module Cabinet SMC30, 184
- Smart Line Module Booksize Compact, 170170
- Smart Line Modules, 166
- Smart Line Modules 5 kW und 10 kW, 166
- Smart Line Modules ab 16 kW, 166
- Terminal Module TM120, 192
- Terminal Module TM15, 189

Terminal Module TM31, 189

Terminal Module TM41, 190

Terminal Module TM54F, 191

Voltage Sensing Module VSM10, 187

Leistungsteile

- Parallelschaltung Inbetriebnahme, 113, 114

Leitungsschutz, 18

- Leistungsteil, 18

## M

MDS

- Motor Datensatz, 208

Meldungen, 211

- konfigurieren, 215

- von extern auslösen, 217

Messbuchsen, 201

Motor Modules

- Parallelschaltung Inbetriebnahme, 113, 114

Motortemperaturüberwachung

- Motortemperatur, 18

## O

Online-Betrieb mit STARTER, 54, 60

## P

Parametrieren

- mit BOP, 65

- mit STARTER, 52

parametrieren der internen LAN-Schnittstelle, 59

- interne LAN-Schnittstelle, 59

PROFIBUS

- Komponenten, 20

Propagierung, 218

## Q

Quittierung, 212

## R

Resolver

- 2-polige, 145

## S

Signalaufzeichnung mit Trace-Funktion, 193

SINAMICS Support Package, 118  
Singleturn-Absolutwertgeber, 145  
SSI-Geber, 142  
SSP, 118  
STARTER, 52  
    Online-Betrieb über PROFIBUS, 54  
    Online-Betrieb über PROFINET, 60  
    wichtige Funktionen, 52  
Störpuffer, 213  
Störungen, 211  
    konfigurieren, 215  
    quittieren, 212  
    Störpuffer, 213  
Störungen und Warnungen  
    BICO-Verschaltungen, 218  
    Propagierung, 218  
    Warnungsklassen, 218  
    Weiterleitung, 218  
Störwert, 213

## T

T0, T1, T2, 201  
Taufe  
    Schnittstelle taufen, 58  
Temperatursensoren  
    SINAMICS-Komponenten, 146  
Temperaturüberwachung  
    Temperaturüberwachungskreis, 18  
Temp-F, 135  
Thermischer Motorschutz  
    Sichere elektrische Trennung, 137  
    SME12x, 135  
    TM120, 137  
Tools  
    STARTER, 52  
Trace, 193  
Tracefunktion  
    Bedienung der Tracefunktion, 197  
    Eigenschaften der Tracefunktion, 198  
    Tracefunktion aufrufen, 196  
Trace-Funktion  
    Signalaufzeichnung, 193

## V

Verdrahtungsregeln  
    DRIVE-CLiQ, 22  
Vorwort, 5

## W

Warnhistorie, 214  
Warnpuffer, 214  
Warnungen, 218  
    konfigurieren, 215  
    Warnhistorie, 214  
    Warnpuffer, 214  
Warnungsklassen  
    Störungen und Warnungen, 218  
Warnwert, 214

## Z

Zeitstempel, 207





Siemens AG  
Industry Sector  
Drive Technologies  
Motion Control Systems  
Postfach 3180  
91050 ERLANGEN  
GERMANY

[www.siemens.com/motioncontrol](http://www.siemens.com/motioncontrol)

Änderungen vorbehalten  
© Siemens AG 2011