

SIEMENS

Getting Started

SINAMICS

S120

Mit STARTER

Ausgabe

11/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120 Getting Started mit STARTER

Getting Started

Vorwort

Grundlegende
Sicherheitshinweise **1**

SINAMICS S120-
Antriebssystem **2**

Übersicht **3**

Hardware-Komponenten **4**

Antriebsobjekt anlegen **5**

Antriebsobjekt konfigurieren **6**

Antrieb in Betrieb nehmen **7**

Anhang **A**

Gültig ab:
Firmware-Version 5.1

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.

GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

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:

WARNUNG

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 folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/108993276>) finden Sie Informationen zu den Themen:

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

Bei Fragen zur technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>).

Siemens MySupport/Dokumentation

Unter folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>) finden Sie Informationen, wie Sie Dokumentation auf Basis der Siemens Inhalte individuell zusammenstellen und für die eigene Maschinendokumentation anpassen.

Training

Unter folgender Adresse (<http://www.siemens.de/sitrain>) finden Sie Informationen zu SITRAIN - dem Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Antriebs- und Automatisierungstechnik.

FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support-Seiten unter Produkt Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps/faq>).

SINAMICS

Informationen zu SINAMICS finden Sie unter folgender Adresse (<http://www.siemens.de/sinamics>).

Nutzungsphasen und ihre Dokumente/Tools (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"> • Projektierungs-Tool SIZER • Projektierungshandbücher Motoren
Entscheiden/Bestellen	SINAMICS S120 Kataloge <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 und SIMOTICS (Katalog D 21.4) • SINAMICS Umrichter für Einachsantriebe und SIMOTICS Motoren (Katalog D 31) • SINUMERIK 840 Ausrüstungen für Werkzeugmaschinen (Katalog NC 62)
Aufbauen/Montage	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Control Units und ergänzende Systemkomponenten • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize C/D-Type • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis luftgekühlt • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis flüssigkeitsgekühlt • SINAMICS S120 Gerätehandbuch AC Drive • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Combi • SINAMICS S120M Gerätehandbuch Dezentrale Antriebstechnik • SINAMICS HLA Systemhandbuch Hydraulic Drive
Inbetriebsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme-Tool STARTER • Inbetriebnahme-Tool Startdrive • SINAMICS S120 Getting Started mit STARTER • SINAMICS S120 Getting Started mit Startdrive • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit STARTER • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit Startdrive • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch CANopen • SINAMICS S120 Funktionshandbuch Antriebsfunktionen • SINAMICS S120 Funktionshandbuch Safety Integrated • SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch • SINAMICS HLA Systemhandbuch Hydraulic Drive
Nutzen/Betreiben	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit STARTER • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit Startdrive • SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch • SINAMICS HLA Systemhandbuch Hydraulic Drive
Instandhalten/Service	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit STARTER • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch mit Startdrive • SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch
Literaturverzeichnis	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch

Zielgruppe

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

Nutzen

Dieses Handbuch vermittelt die für die jeweilige Nutzungsphase benötigten Informationen, Vorgehensweisen und/oder Bedienhandlungen.

Standardumfang

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

- Im Antriebssystem können weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Jedoch besteht kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.
- In der Dokumentation können 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 folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2090>) im Bereich "Kontakt".

Relevante Richtlinien und Normen

Eine Liste der jeweils aktuell zertifizierten Komponenten erhalten Sie auf Anfrage auch in Ihrer Siemens-Niederlassung. Bei Fragen zu noch nicht abgeschlossenen Zertifizierungen wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner.

Zertifikate zum Download

Zertifikate sind im Internet zum Download verfügbar:

Zertifikate (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13206/cert>)



EG-Konformitätserklärung

Die EG-Konformitätserklärungen zu den relevanten Richtlinien sowie die relevanten Zertifikate, Baumusterprüfbescheinigungen, Herstellererklärungen und Prüfbescheinigungen für Funktionen der funktionalen Sicherheit ("Safety Integrated") finden Sie im Internet unter folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13231/cert>).

Für SINAMICS S-Geräte sind nachfolgende Richtlinien und Normen relevant:

- **Europäische Niederspannungsrichtlinie**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, soweit sie in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fallen.

- **Europäische Maschinenrichtlinie**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, soweit sie in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fallen.

SINAMICS S-Geräte wurden jedoch vollständig auf Einhaltung der wesentlichen Bestimmungen für Gesundheit und Sicherheit dieser Richtlinie bei Einsatz in einer typischen Maschinenanwendung bewertet.

- **Richtlinie 2011/65/EU**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS II).

- **Europäische EMV-Richtlinie**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

- **EMV-Anforderungen für Süd-Korea**

SINAMICS S-Geräte mit dem KC-Kennzeichen auf dem Typenschild erfüllen die EMV-Anforderungen für Süd-Korea.

- **Eurasian Conformity**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die Anforderungen der Zollunion Russland/Belarus/Kasachstan (EAC).

- **Nordamerikanischer Markt**

SINAMICS S-Geräte mit einem der abgebildeten Prüfzeichen erfüllen die Anforderungen für den nordamerikanischen Markt als Komponente von Antriebsanwendungen.

Zertifikate finden Sie auf den Internet-Seiten des Zertifizierers (<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>).

- **Spezifikation für Beständigkeit gegen Spannungsabfall von Halbleiter-Prozessausrüstung**

SINAMICS S-Geräte erfüllen die Anforderungen der Norm SEMI F47-0706.

- **Australien und Neuseeland (RCM vormals C-Tick)**

SINAMICS S-Geräte mit dem abgebildeten Zeichen erfüllen die Anforderungen an EMV für Australien und Neuseeland.

- **Qualitätssysteme**

Die Siemens AG setzt ein Qualitätsmanagementsystem ein, das die Anforderungen von ISO 9001 und ISO 14001 erfüllt.



Nicht relevante Normen



China Compulsory Certification

SINAMICS S-Geräte fallen nicht in den Anwendungsbereich der China Compulsory Certification (CCC).

EMV-Grenzwerte in Südkorea

이 기기는 업무용(A급) 전자과적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than at home.

Die für Korea einzuhaltenden EMV-Grenzwerte entsprechen den Grenzwerten der EMV-Produktnorm für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe EN 61800-3 der Kategorie C2 bzw. der Grenzwertklasse A, Gruppe 1 nach KN11. Mit geeigneten Zusatzmaßnahmen werden die Grenzwerte nach Kategorie C2 bzw. nach Grenzwertklasse A, Gruppe 1 eingehalten. Dazu können zusätzliche Maßnahmen wie z. B. der Einsatz eines zusätzlichen Funk-Entstörfilters (EMV-Filter) notwendig sein.

Darüber hinaus sind Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen EMV-gerechten Aufbau der Anlage ausführlich in diesem Handbuch bzw. im Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie beschrieben.

Letztendlich ist immer das am Gerät vorhandene Label für eine Aussage zur Normeneinhaltung ausschlaggebend.

Einhaltung eines zuverlässigen Betriebs

Dieses Handbuch beschreibt einen Sollzustand, dessen Einhaltung den gewünschten zuverlässigen Betrieb und die Einhaltung von EMV-Grenzwerten sicherstellt.

Bei Abweichungen von den Anforderungen des Gerätehandbuchs ist durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Messungen sicherzustellen bzw. nachzuweisen, dass der gewünschte zuverlässige Betrieb und die Einhaltung von EMV-Grenzwerten sichergestellt sind.

Ersatzteile

Ersatzteile finden Sie im Internet unter folgender Adresse (<https://www.automation.siemens.com/sow?sap-language=DE>).

Produktpflege

Im Rahmen der Produktpflege (Robustheitsverbesserungen, Bauteilabkündigungen, etc.) werden die Komponenten ständig weiterentwickelt.

Diese Weiterentwicklungen erfolgen "ersatzteilkompatibel" ohne Änderung der Artikelnummer.

Bei diesen ersatzteilkompatiblen Weiterentwicklungen können sich manchmal Stecker-/Anschlusspositionen geringfügig verändern, die bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch der Komponente keine Probleme verursachen. In besonderen Einbausituationen ist dieser Umstand zu berücksichtigen (z. B. ausreichend Spiel bei der Leitungslänge).

Verwendung von Fremderzeugnissen

Dieses Dokument enthält Empfehlungen von Fremderzeugnissen. Siemens kennt die grundsätzliche Eignung dieser Fremderzeugnisse.

Sie können gleichwertige Erzeugnisse anderer Hersteller verwenden.

Siemens übernimmt keine Gewährleistung für die Verwendung von Fremderzeugnissen.

Erdungssymbole

Tabelle 2 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Anschluss für Schutzleiter
	Masse = Ground (z. B. M 24 V)
	Anschluss für Funktions-Potenzialausgleich

Schreibweisen

In dieser Dokumentation gelten folgende Schreibweisen und Abkürzungen:

Schreibweisen bei Störungen und Warnungen (Beispiele):

- F12345 Störung 12345 (englisch: Fault)
- A67890 Warnung 67890 (englisch: Alarm)
- C23456 Safety-Meldung

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

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an Einsteiger, die das SINAMICS S120-Antriebssystem kennen lernen wollen. Das Dokument ist eine Kurzanleitung zur Inbetriebnahme eines Beispielprojekts mit einem einfachen SINAMICS S120-Antriebsstrang (CU320-2 PN). Wenn die Anleitungen in diesem Dokument beachtet werden, kann das Beispielprojekt in wenigen Minuten projiziert, konfiguriert und der Motor verfahren werden.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	5
1	Grundlegende Sicherheitshinweise	15
	1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	15
	1.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung	20
	1.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele	21
	1.4 Industrial Security	22
	1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems).....	23
2	SINAMICS S120-Antriebssystem	25
3	Übersicht	27
4	Hardware-Komponenten	29
	4.1 Komponenten der Beispielkonfiguration	29
	4.2 Systemdaten des Trainingskoffers SINAMICS S120	30
	4.3 Verdrahtung der Komponenten	32
5	Antriebsobjekt anlegen	33
	5.1 Übersicht.....	33
	5.2 Kommunikationsschnittstellen einstellen	34
	5.2.1 Ethernet-Schnittstelle einrichten	34
	5.2.2 STARTER aufrufen	35
	5.2.3 Ethernet-Schnittstelle im STARTER zuweisen	36
	5.3 Antriebsprojekt anlegen	38
6	Antriebsobjekt konfigurieren	41
	6.1 Antriebsgerät konfigurieren.....	41
	6.2 Motor Module konfigurieren	45
	6.3 Besonderheiten des SINAMICS S120 Trainingskoffers	46
7	Antrieb in Betrieb nehmen	49
A	Anhang	55
	A.1 Liste wichtiger Warnungen und Störungen.....	55
	A.2 Werkseinstellung wieder herstellen	57
	A.3 Dokumentationsübersicht	59

Grundlegende Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch weitere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie Tod oder schwere Verletzungen erleiden.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten die folgenden Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
3. Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
4. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss.
5. Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
6. Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
7. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser. Bringen Sie die Energiequellen in einen sicheren Zustand.
8. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Antriebssystem völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung

Durch den Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung können berührbare Teile unter gefährlicher Spannung stehen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei beschädigten Geräten

Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung von Geräten führen. Bei beschädigten Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei nicht aufgelegtem Leitungsschirm

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührungsspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei fehlender Erdung

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.



! WARNUNG

Lichtbogen beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb

Beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb kann ein Lichtbogen entstehen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

- Öffnen Sie Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Restladungen in Leistungskomponenten

Durch die Kondensatoren steht noch für bis zu 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgung gefährliche Spannung an. Das Berühren spannungsführender Teile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie die Spannungsfreiheit feststellen und mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG**Sachschaden durch lockere Leistungsanschlüsse**

Ungenügende Anziehdrehmomente oder Vibrationen können zu lockeren Leistungsanschlüssen führen. Dadurch können Brandschäden, Defekte am Gerät oder Funktionsstörungen entstehen.

- Ziehen Sie alle Leistungsanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment an.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen alle Leistungsanschlüsse, insbesondere nach einem Transport.

 **WARNUNG****Brandausbreitung bei Einbaugeräten**

Im Falle eines Brands können die Gehäuse der Einbaugeräte nicht verhindern, dass Feuer und Rauch austreten. Schwere Personen- oder Sachschäden können die Folge sein.

- Bauen Sie Einbaugeräte in einen geeigneten Metallschaltschrank ein, sodass Personen vor Feuer und Rauch geschützt sind, oder schützen Sie Personen durch eine andere geeignete Maßnahme.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.

 **WARNUNG****Ausfall von Herzschrittmachern oder Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder**

Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter oder Motoren, erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF). Dadurch sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten in unmittelbarer Nähe der Anlagen gefährdet.

- Halten Sie als betroffene Person mindestens 2 m Abstand zu Anlagen der elektrischen Energietechnik ein.

 **WARNUNG****Unerwartete Bewegung von Maschinen durch Funkgeräte oder Mobiltelefone**

Bei Einsatz von Funkgeräten oder Mobiltelefonen mit einer Sendeleistung > 1 W in unmittelbarer Nähe der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten. Die Funktionsstörungen können die funktionale Sicherheit von Maschinen beeinflussen und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen.

- Wenn Sie den Komponenten näher als ca. 2 m kommen, schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone aus.
- Benutzen Sie die „SIEMENS Industry Online Support App“ nur am ausgeschalteten Gerät.

 **WARNUNG**

Brand des Motors bei Isolationsüberlastung

Bei einem Erdschluss in einem IT-Netz entsteht eine höhere Belastung der Motorisolation. Mögliche Folge ist ein Versagen der Isolation mit schweren Körperverletzungen oder Tod durch Rauchentwicklung und Brand.

- Verwenden Sie eine Überwachungseinrichtung, die einen Isolationsfehler meldet.
- Beseitigen Sie den Fehler so schnell wie möglich, um die Motorisolation nicht zu überlasten.

 **WARNUNG**

Brand wegen unzureichender Lüftungsfreiräume

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung von Komponenten und nachfolgendem Brand mit Rauchentwicklung führen. Dies kann die Ursache für schwere Körperverletzungen oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Geräten/Systemen auftreten.

- Halten Sie die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

 **WARNUNG**

Unerkannte Gefahren durch fehlende oder unleserliche Warnschilder

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können dazu führen, dass Gefahren unerkannt bleiben. Unerkannte Gefahren können Unfälle mit schwerer Körperverletzung oder Tod zur Folge haben.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Befestigen Sie fehlende Warnschilder auf den Komponenten, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen

Unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen können zu Geräteschäden führen.

- Klemmen Sie die Geräte vor einer Spannungs-/Isolationsprüfung der Maschine/Anlage ab, da alle Umrichter und Motoren herstellenseitig hochspannungsgeprüft sind und eine weitere Prüfung innerhalb der Maschine/Anlage deshalb nicht notwendig ist.

 **WARNUNG**

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

Hinweis

Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.

 **WARNUNG**

Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierungen vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

1.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

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



ACHTUNG

Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
 - Tragen eines EGB-Armbands
 - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

1.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten.

Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich.

Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

1.4 Industrial Security

Hinweis

Industrial Security

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial-Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner, Malware oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.

1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Der Maschinenhersteller oder Anlagenerrichter muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine bzw. Anlage folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch:
 - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
 - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung/leitfähige Verschmutzung
 - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
 - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der elektronischen Komponenten
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
 - Röntgen-, ionisierende und Höhenstrahlung
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb der Komponenten zu außergewöhnlich hohen Temperaturen kommen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc., z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Softwarefehler
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
 - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung/leitfähige Verschmutzung
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten
6. Beeinflussung von netzgebundenen Kommunikationssystemen, z. B. Rundsteuersendern oder Datenkommunikation über das Netz

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten eines Antriebssystems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der technischen Anwenderdokumentation.

SINAMICS S120-Antriebssystem

Modularer Systembaukasten für anspruchsvolle Antriebsaufgaben

SINAMICS S120 löst anspruchsvolle Antriebsaufgaben für ein sehr breites Spektrum von industriellen Anwendungen und ist deshalb als modularer Systembaukasten ausgeführt. Aus einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Komponenten und Funktionen stellt sich der Anwender genau die Kombination zusammen, die seine Anforderungen am besten abdeckt. Das leistungsfähige Auslegungs-Tool SIZER erleichtert die Auswahl und die Ermittlung der optimalen Antriebskonfiguration.

Ergänzt wird SINAMICS S120 durch eine große Palette von Motoren. Ob Torque-, Synchron- oder Asynchronmotoren, ob rotierende oder lineare Motoren, alle werden von SINAMICS S120 optimal unterstützt.

Systemarchitektur mit zentraler Regelungsbaugruppe

Bei SINAMICS S120 ist die Antriebsintelligenz mit den Regelungsfunktionen in Control Units zusammengefasst. Sie beherrschen sowohl Vektor- und Servo-Regelung als auch U/f-Steuerung. Darüber hinaus führen sie für alle Antriebsachsen Drehzahl- und Momentenregelung sowie weitere intelligente Antriebsfunktionen aus. Achsübergreifende Verkopplungen lassen sich innerhalb einer Komponente realisieren und werden im Inbetriebnahme-Tool STARTER einfach per Mausclick projiziert.

Systemübersicht

Das SINAMICS S120-Antriebssystem besteht aus verschiedenen Baugruppen. Das System beinhaltet Einspeisungen, Filter, Motorleistungsteile, Baugruppen für Zusatzfunktionen, Control Units, rotierende und lineare Motoren in Standard- und Sonderausführungen.

Control Units und ergänzende Systemkomponenten Control Units CU310-2 CU320-2 Control Unit Adapter CUA31/CUA32 Basic Operator Panel BOP Option Boards Terminal Modules Hub Modules DMC20/DME20 Sensor Modules							Netzseitige Komponenten Netzdrosseln Netzfilter Active Interface Modules		
Line Modules Basic Line Modules Smart Line Modules Active Line Modules Booksize Booksize Compact Chassis			Combi		Motor Modules Single Motor Modules Booksize Booksize Compact Chassis Double Motor Modules				
Power Modules Blocksize Chassis			Zwischenkreis-komponenten Braking Modules Booksize Chassis Bremswiderstände Capacitor Module Control Supply Module			Dezentrale Komponenten Adapter Module S120M DRIVE-CLiQ Extension			
Motorseitige Komponenten Motordrosseln Voltage Protection Module Sinusfilter du/dt-Filter				Drehstrommotoren Asynchronmotoren Synchronmotoren					
Zubehör Leistungsleitungen Signalleitungen Hybrid Cable Hybrid Cabinet Bushing DRIVE-CLiQ Schrankdurchführungen / Kupplung Messsysteme Zwischenkreis-Adapter Zwischenkreis-Einspeiseadapter									

Übersicht

Dieses Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme eines einfachen SINAMICS S120-Antriebs anhand eines Beispielprojekts.

Um das Beispielprojekt zu erstellen, werden folgende Punkte erläutert:

1. Welche Hardware-Komponenten werden für das Beispielprojekt verwendet?
2. Wie legt man ein einfaches Projekt im STARTER an?
3. Wie konfiguriert man einen Antrieb?
4. Wie nimmt man den Antrieb in Betrieb?

Hardware-Komponenten

4.1 Komponenten der Beispielkonfiguration

Folgende Komponenten sind in der Beispielkonfiguration enthalten:

- CU320-2 DP ab Firmware-Version 4.5 mit integrierter Ethernet-Schnittstelle
- Smart Line Module (Einspeisemodul)
- Netzfilter
- Double Motor Module
- Netzdrossel (bei ALM und SLM)
- Synchron-Servomotor mit Absolutwertgeber und DRIVE-CLiQ-Schnittstelle
- Standard-PC mit Windows-Betriebssystem als Programmiergerät (PG/PC) mit installiertem Inbetriebnahme-Tool STARTER ab Version 4.3.
Die nachfolgende Vorgehensweise bezieht sich auf das Betriebssystem Windows 7. Bei anderen Betriebssystemen (z. B. Windows XP) kann die Bedienung leicht abweichen.
- Installierte Motor-, Leistungs- und Steuerleitungen
- DRIVE-CLiQ-Leitungen
- Ethernet-Schnittstelle im PG/PC
- Ethernet-Verbindung zwischen PG/PC und Control Unit

4.2 Systemdaten des Trainingskoffers SINAMICS S120

Die Beispielkonfiguration wird an einem SINAMICS S120 Trainingskoffer durchgeführt.



Bild 4-1 Trainingskoffer

Für den verwendeten Trainingskoffer gelten folgende technische Daten:

Aufbau

Antriebssystem bestehend aus:

- Control Unit CU320-2 mit Terminal Board TB30
- Smart Line Module 5 kW, Double Motor Module 3 A
- 1 Synchron-Servomotormotor 1FK7022-5AK71-1AG3 mit Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp über SMC 20
- 1 Synchron-Servomotormotor 1FK7022-5AK71-1LG3 mit Absolutwertgeber 2048 und DRIVE-CLiQ Schnittstelle.
- Referenzscheiben für Lagebeobachtung

Der Trainingskoffer wird vorführbereit mit Demoprojekt auf Speicherkarte und Dokumentation geliefert.

Technische Daten	
Schutzart nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529/IEC 529	IP20
Anschlussspannung ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • 1 AC 230 V/50 Hz • über Netzadapter 1 AC 115 V (USA) (nicht im Lieferumfang)
Maße in mm (B x H x T)	320 x 650 x 330
Gewicht	etwa 30 kg

¹⁾ Es sind die Anschlussbedingungen des jeweiligen Netzbetreibers zu beachten.

Auswahl-/Bestelldaten	Artikel-Nr.
Trainingskoffer SINAMICS S120 TK-SIN-CU320-2 2-Achs-Ausführung mit 1FK7-Motoren <ul style="list-style-type: none"> • mit CU320-2 DP und Demoprojekt • mit CU320-2 PN und Demoprojekt 	6ZB2480-0CM00 6ZB2480-0CN00
Netzadapter 1 AC 115 V/1 AC 230 V	6AG1 064-1AA02-0AA0
Bedienbox SINAMICS (für separate Bestellung)	6AG1 064-1AA01-0AA0

4.3 Verdrahtung der Komponenten

Die Komponenten des Beispiels sind im SINAMICS-Trainingskoffer zusammengebaut und verdrahtet. Eine Änderung dieser Verdrahtung ist nicht zulässig. Für die Inbetriebnahme des Beispielprojekts ist der Anschluss weiterer Komponenten oder Antriebslasten am Motor nicht zugelassen.

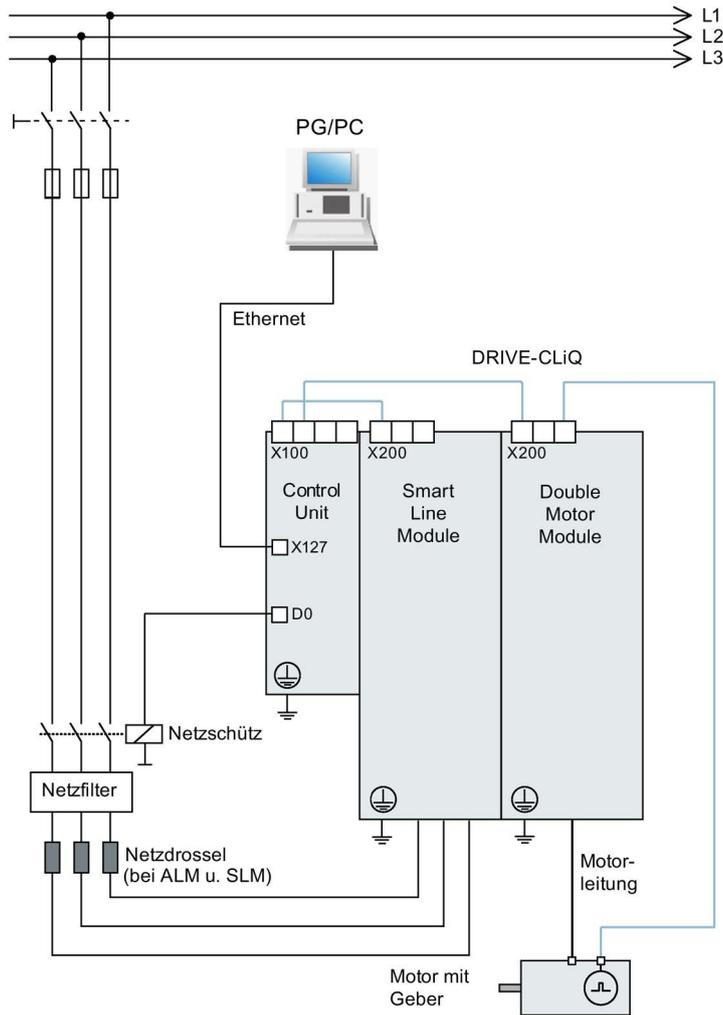


Bild 4-2 Prinzip der Verdrahtung

Hinweis

In der nachfolgenden Beschreibung wird nur auf einen der beiden Motoren eingegangen.

Antriebsobjekt anlegen

5.1 Übersicht

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie ein neues Antriebsprojekt mit dem Inbetriebnahme-Tool STARTER erstellen. Anschließend übertragen Sie das Antriebsprojekt über die Kommunikationsschnittstelle in die Control Unit des Antriebs.

Zum Datenaustausch zwischen dem Programmiergerät (PG/PC) und der Control Unit (CU) wird im Beispiel eine Ethernet-Schnittstelle verwendet, die in jedem SINAMICS S120-Gerät integriert ist. Bei PROFIBUS- oder PROFINET-Schnittstellen verläuft die Inbetriebnahme ähnlich.

Das Programmiergerät und der Antrieb (im Beispielfall der Trainingskoffer) sind eingeschaltet und über eine Datenleitung miteinander verbunden.

5.2 Kommunikationsschnittstellen einstellen

5.2.1 Ethernet-Schnittstelle einrichten

Für die Inbetriebnahme kann das Programmiergerät (PG/PC) über eine Ethernet-Schnittstelle mit der Control Unit verbunden werden. Dazu muss zuerst die Kommunikationsschnittstelle des Programmiergeräts eingerichtet werden.

Hinweis

Die nachfolgende Vorgehensweise bezieht sich auf das Betriebssystem Windows 7. Bei anderen Betriebssystemen (z. B. Windows XP) kann die Bedienung leicht abweichen.

Kommunikationsschnittstelle des Programmiergeräts

1. Rufen Sie im Programmiergerät (PG/PC) die Systemsteuerung über den Menüpunkt "Start > Systemsteuerung" auf.
2. Rufen Sie in der Systemsteuerung Ihres Programmiergeräts unter "Netzwerk und Internet" die Funktion "Netzwerk- und Freigabecenter" auf.
3. Klicken Sie bei Ihrer angezeigten Netzwerkkarte auf den Link der Verbindung.
4. Klicken Sie im Statusdialog der Verbindung auf "Eigenschaften" und bestätigen Sie die nachfolgende Sicherheitsabfrage mit "Ja".
5. Markieren Sie im Eigenschaftsdialog der Verbindung das Element "Internetprotokoll 4 (TCP/IPv4)" und klicken Sie anschließend auf "Eigenschaften".
6. Aktivieren Sie im Eigenschaftsdialog die Option "Folgende IP-Adresse verwenden".

7. Stellen Sie die IP-Adresse der Zugangsschnittstelle des PG/PC zur Control Unit auf 169.254.11.1 und die Subnetzmaske auf 255.255.0.0 ein.

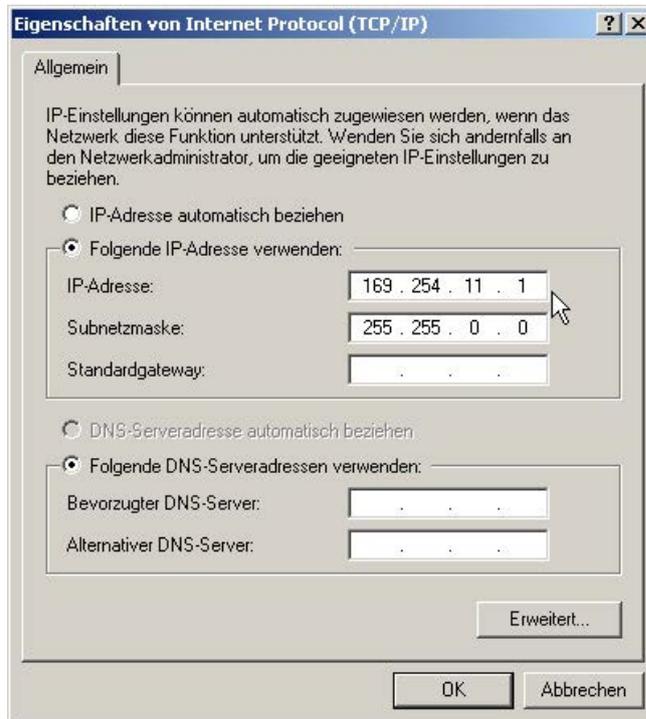


Bild 5-1 Beispiel: IPv4-Adresse des PG/PC

8. Klicken Sie "OK" und schließen Sie die Windows spezifischen Fenster der Netzwerkverbindungen.

5.2.2 STARTER aufrufen

Hinweis

Die nachfolgende Vorgehensweise bezieht sich auf das Betriebssystem Windows 7. Bei anderen Betriebssystemen (z. B. Windows XP) kann die Bedienung leicht abweichen.

1. Klicken Sie auf das STARTER-Symbol  Ihrer Benutzeroberfläche.
Oder
2. Rufen Sie in Ihrem Windows-Startmenü den Menübefehl "Start > STARTER > STARTER" auf.

5.2.3 Ethernet-Schnittstelle im STARTER zuweisen

Kommunikationsschnittstelle zuweisen

1. Rufen Sie im STARTER den Menüpunkt "Extras > PG/PC-Schnittstelle einstellen..." auf.

Das Fenster "PG/PC-Schnittstelle einstellen" wird geöffnet:

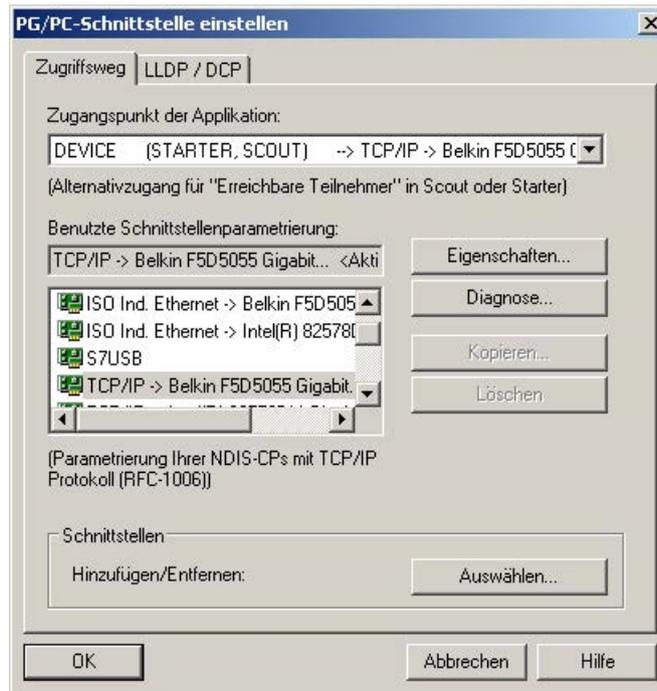


Bild 5-2 Zugangspunkt anlegen

2. Kontrollieren Sie den Zugangspunkt der Applikation. Hier muss der Zugangspunkt "DEVICE (STARTER, SCOUT) ..." eingestellt sein. Korrigieren Sie den Zugangspunkt bei Bedarf über die Klappliste "Zugangspunkt der Applikation".

Hinweis

Die Schnittstelle unseres Beispiels hat die Bezeichnung **TCP/IP -> Belkin F5D 5055 Gigabit USB 2.0 Network Adapter**.

Grundsätzlich ist aber jede Ethernet-Schnittstelle des PG/PC verwendbar.

3. Ist der gesuchte Adapter in der Liste vorhanden, gehen Sie weiter vor, wie in Punkt 6 beschrieben.

Wenn der gewünschte Adapter nicht in der Liste aufgeführt ist, müssen Sie den Eintrag ergänzen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche "Auswählen...".

In dem Fenster "Schnittstellen installieren/deinstallieren" stehen auf der rechten Seite die bereits installierten Schnittstellen. Wenn die gewünschte Schnittstelle nicht dabei ist, müssen Sie diese selbst installieren.

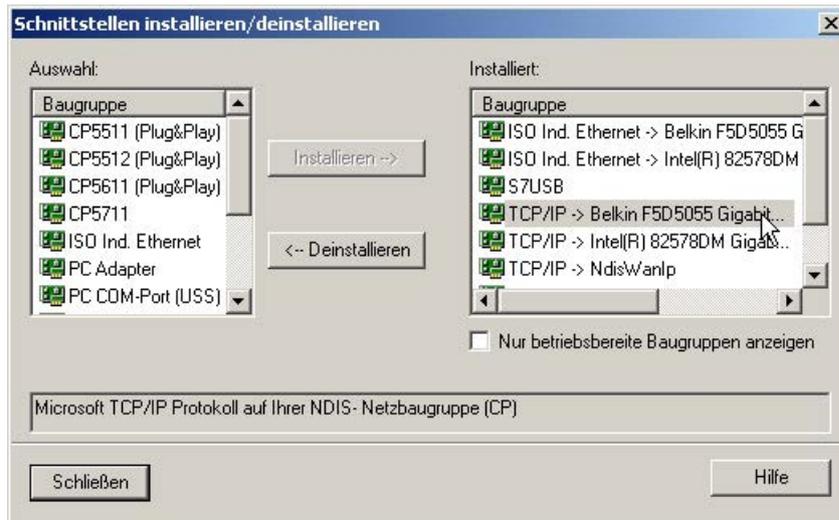


Bild 5-3 Schnittstelle auswählen

4. Markieren Sie dann die gewünschte Schnittstelle auf der linken Seite und klicken Sie auf "Installieren-->".

Dadurch wird die Schnittstelle auf die rechte Seite übertragen.

5. Markieren Sie die gewünschte Schnittstelle und schließen Sie das Fenster.
6. Klicken Sie in der Auswahlliste "Benutzte Schnittstellenparametrierung:" auf die Schnittstellenparametrierung "TCP/IP -> Belkin F5D 5055 Gigabit USB 2.0 Network Adapter".
7. Schließen Sie das Fenster "PG/PC-Schnittstelle einstellen" mit "OK".

5.3 Antriebsprojekt anlegen

Im STARTER führt Sie der Projektassistent durch die notwendigen Schritte zum Erstellen und Anlegen eines neuen Antriebsprojekts.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie im STARTER den Menüpunkt "Projekt > Neu mit Assistent" auf.
Das Einführungs-Fenster des Projektassistenten wird geöffnet.

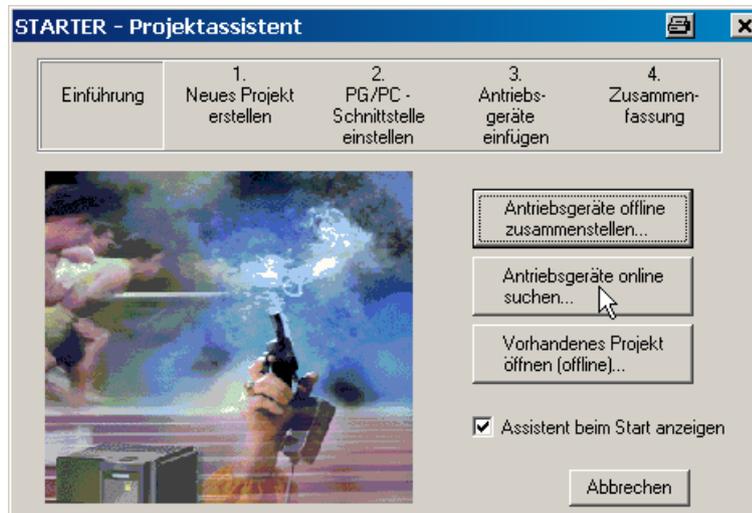


Bild 5-4 Antriebsgerät online suchen

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Antriebsgeräte online suchen...".
Der Projektassistent öffnet im Schritt 1 das Fenster "Neues Projekt erstellen".
3. Tragen Sie den Namen Ihres Projekts in das Eingabe-Feld ein, z. B. "Beispielprojekt".

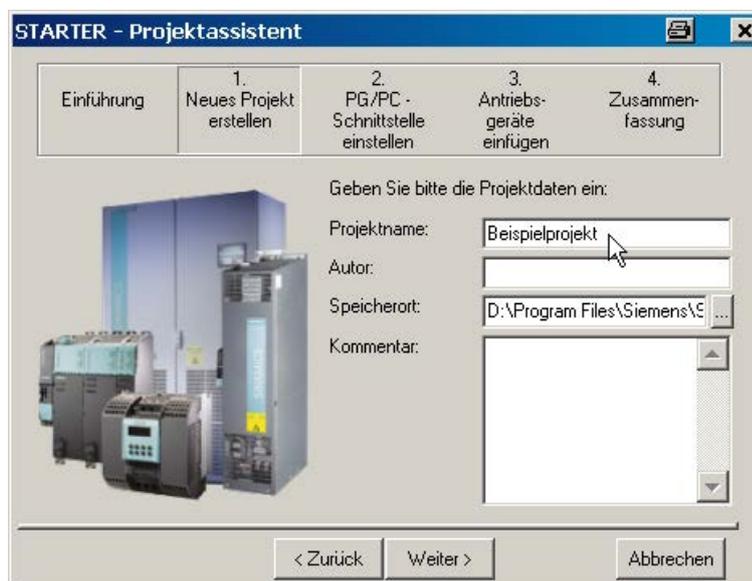


Bild 5-5 Neues Projekt erstellen

4. Klicken Sie auf "Weiter >".

Der Projektassistent öffnet im Schritt 2 das Fenster "PG/PC-Schnittstelle einstellen".

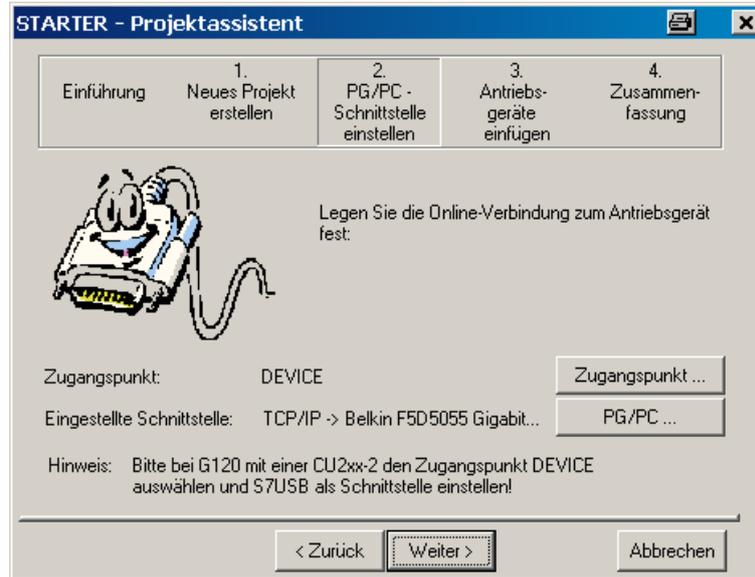


Bild 5-6 PG/PC-Schnittstelle einstellen

5. Sie können in diesem Fenster Ihre Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle aus dem vorgehenden Kapitel kontrollieren, brauchen also in diesem Fenster nichts ändern. Klicken Sie auf "Weiter >".

Der Projektassistent sucht im Schritt 3 nach Antriebsgeräten. Die gefundenen Antriebsgeräte werden in der "Vorschau" angezeigt.

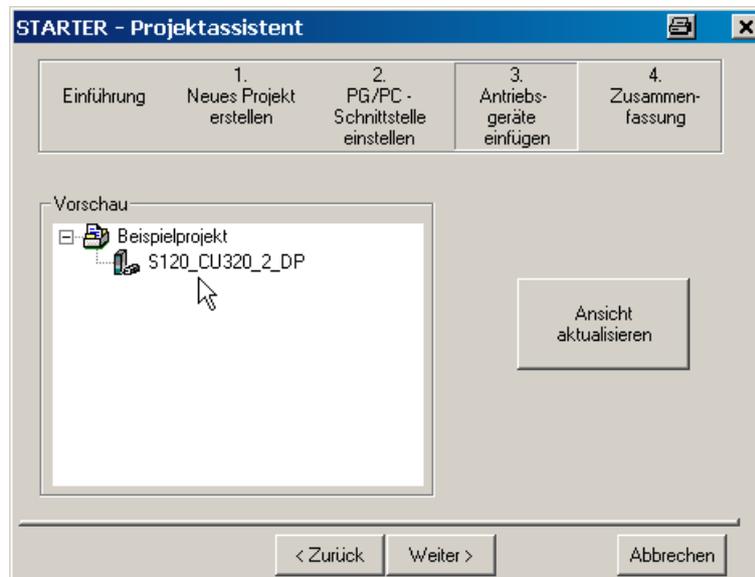


Bild 5-7 Antriebsgeräte einfügen

6. Klicken Sie auf "Weiter >".

Der Projektassistent zeigt im Schritt 4 die Zusammenfassung der gewählten Einstellungen.

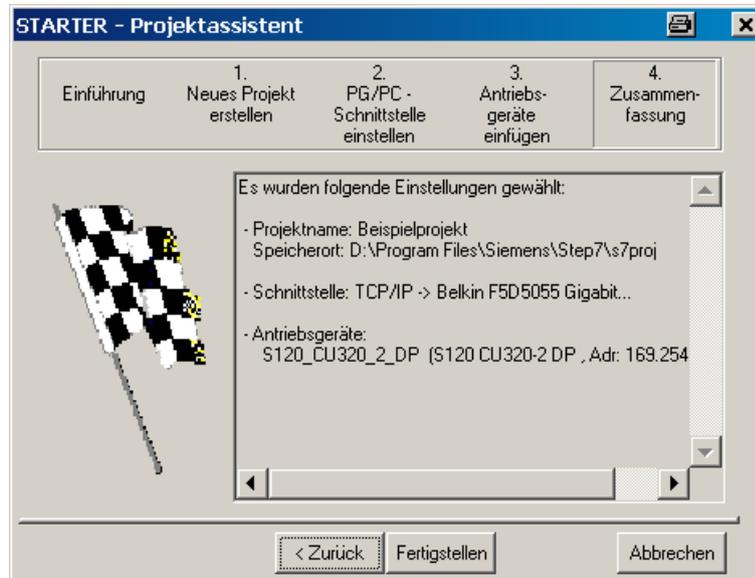


Bild 5-8 Zusammenstellung

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Fertigstellen".

Der Projektassistent schließt das Fenster.

Im Projektnavigator wird anschließend unter dem Beispielprojekt das gefundene Antriebsgerät "S120_CU320_2_DP" angezeigt.

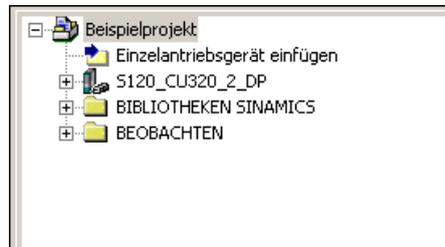


Bild 5-9 Antriebsobjekt angelegt

Antriebsobjekt konfigurieren

6.1 Antriebsgerät konfigurieren

In der Beispielkonfiguration wird das Antriebsgerät "S120_CU320_2_DP" im Online-Modus für den Betrieb konfiguriert. Über eine automatische Konfiguration wird der Antrieb zuerst in den Zustand "Werkseinstellung" versetzt und anschließend mit einer Standardkonfiguration versehen.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Mit ausgewählten Zielgeräten verbinden" auf, um in den Online-Modus zu schalten.

Beim erstmaligen Verbinden mit dem Zielgerät wird die Zielgeräteauswahl geöffnet. Als Zugangspunkt ist die Option "DEVICE" aktiviert.

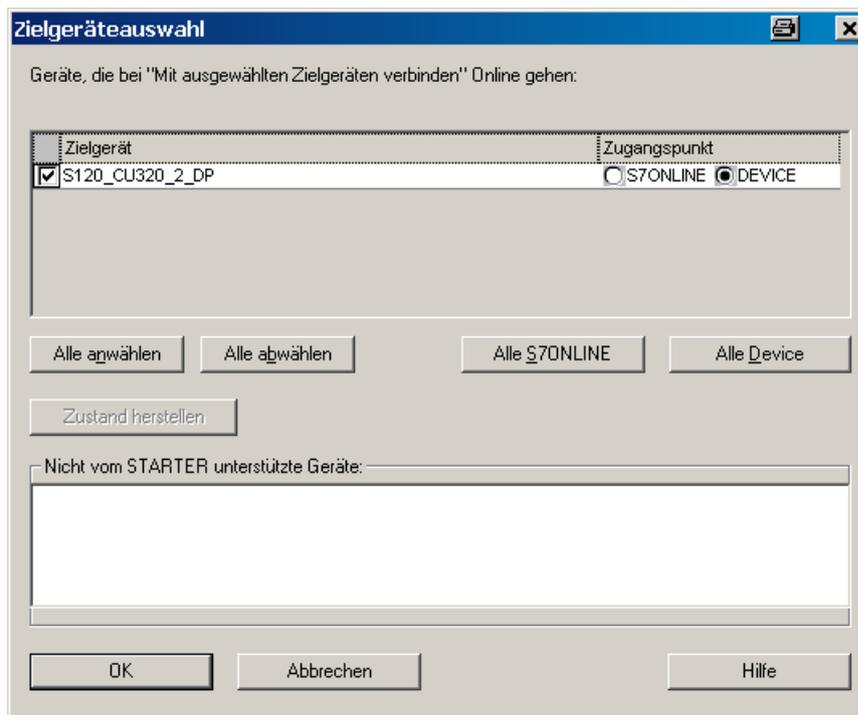


Bild 6-1 Zielgeräteauswahl

2. Aktivieren Sie das gewünschte Zielgerät und klicken Sie auf "OK".

Die Zielgeräteauswahl wird geschlossen und der Online-Modus ist aktiv.

Hinweis

Online/Offline-Vergleich

Falls Sie weitere Projekte in der gleichen Weise kurz nacheinander anlegen, erscheint nach dem Schließen der Zielgeräteauswahl der Dialog "Online/Offline-Vergleich". Dieser Dialog weist darauf hin, dass die gespeicherten Daten in Ihrem Antriebsobjekt (des Trainingskoffers) nicht mit den Daten des neuen Projektes übereinstimmen. Ursache ist in der Regel, dass Sie beim Vorgängerprojekt Einstellungen in der Expertenliste vorgenommen haben, die im Zielgerät (Trainingskoffer) noch gespeichert sind, die im neu angelegten Projekt im STARTER aber noch fehlen (siehe Kapitel "Besonderheiten des SINAMICS S120 Trainingskoffers (Seite 46)" und Kapitel "Antrieb in Betrieb nehmen (Seite 49)").

Da aber die Online- und Offline-Konfiguration identisch sein muss, müssen die Datensätze angeglichen werden.

1. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche "Laden ins PG ==>" und bestätigen Sie die nachfolgende Abfrage "Laden ins PG" mit "OK".

Der Dialog "Online/Offline-Vergleich" wird geleert.

2. Falls keine Unterschiede mehr vorliegen, klicken Sie auf "Schließen".

In der Regel sind dann die für den Trainingskoffer benötigten Einstellungen in der Expertenliste schon vorhanden (siehe Kapitel "Besonderheiten des SINAMICS S120 Trainingskoffers (Seite 46)" und Kapitel "Antrieb in Betrieb nehmen (Seite 49)").

3. Klicken Sie im Projektnavigator auf das "+"-Zeichen vor dem Eintrag "S120_CU320_2_DP".

Die Liste der Objekte dieses Antriebs öffnet sich und sieht dann folgendermaßen aus:

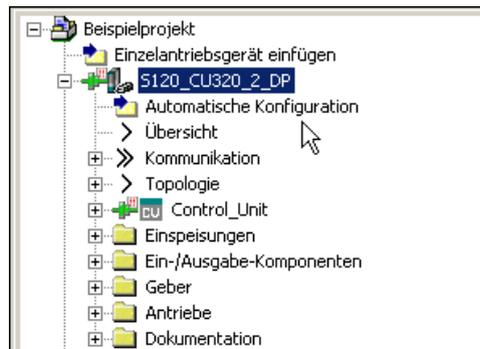


Bild 6-2 Automatische Konfiguration aufrufen

4. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Automatische Konfiguration" im Projektnavigator.

Das folgende Fenster öffnet sich:

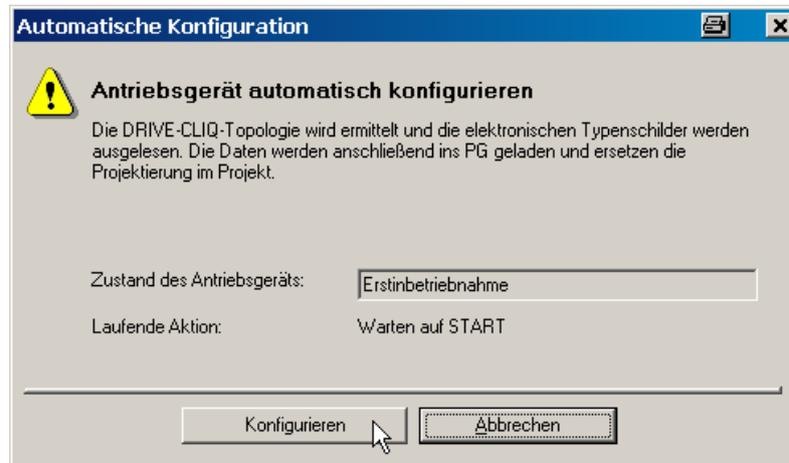


Bild 6-3 Automatische Konfiguration ist vorbereitet

5. Starten Sie die automatische Konfiguration des Antriebsgerätes durch Klicken auf die Schaltfläche "Konfigurieren".

Das Programmiergerät (PG/PC) durchsucht den DRIVE-CLiQ-Bus nach angeschlossenen Objekten. Im Beispielprojekt findet das PG/PC zwei Antriebe.

6. Wählen Sie in der Liste "Vorbelegung für alle Komponenten" den Eintrag "Servo".

Der Antrieb im Beispielprojekt wird damit als Servoregelung eingesetzt.

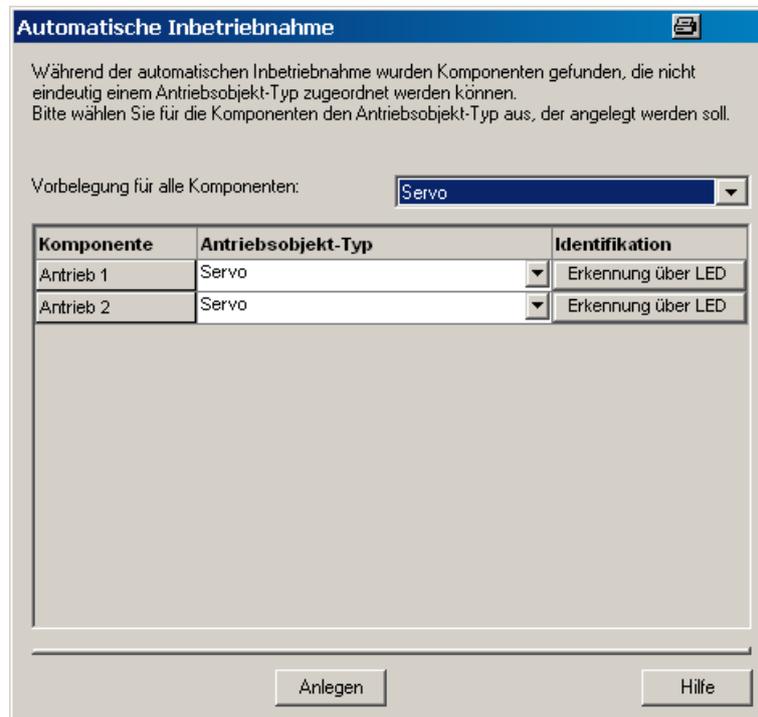


Bild 6-4 Automatische Konfiguration Antriebsauswahl

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Anlegen".

Die automatische Konfiguration startet. Nach Beendigung des Vorgangs öffnet sich ein Fenster mit der Meldung "Automatische Konfiguration beendet".

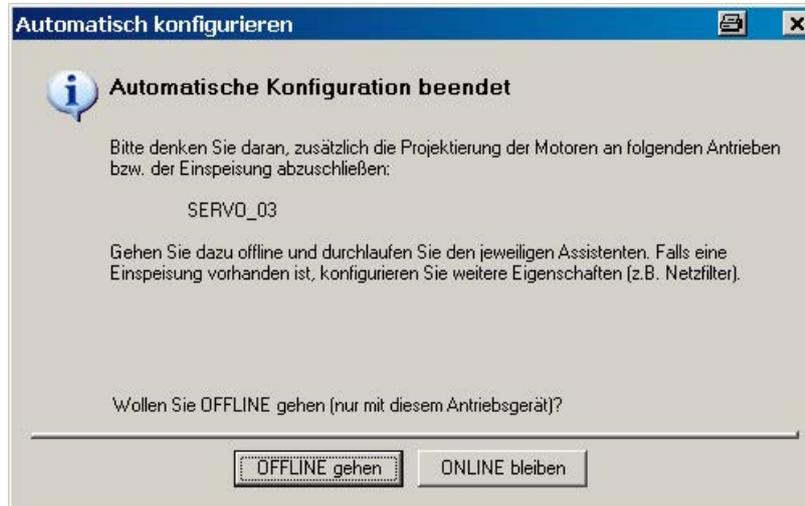


Bild 6-5 Automatische Konfiguration Online bleiben

Hinweis

Die obige Meldung erscheint deshalb, weil im Trainingskoffer zwei Antriebe integriert sind. Für unsere Beispielkonfiguration nehmen wir allerdings nur einen Antrieb in Betrieb.

8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "ONLINE bleiben".

6.2 Motor Module konfigurieren

Während der automatischen Konfiguration hat die Control Unit das angeschlossene Motor Module und den SMI-Motor erkannt. Die Gerätedaten wurden an die Control Unit übermittelt. Die Control Unit hat automatisch die korrekten Gerätedaten in die Parameter zum Betrieb der Geräte eingetragen.

Das Beispielprojekt ist jetzt für die Inbetriebnahme bereit.

6.3 Besonderheiten des SINAMICS S120 Trainingskoffers

Wenn Sie wie im Beispielfall den bei SITRAIN gebräuchlichen SINAMICS S120 Trainingskoffer verwenden, beachten Sie folgende Besonderheiten:

Verwendeter Motor in der Beispielformat

In diesem Beispiel nehmen wir nur den Motor mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle in Betrieb. Der zweite Motor (mit Inkrementalgeber) bleibt unbeachtet.

Betriebsmeldung der Einspeisung festlegen

Hinweis

Die nachfolgend erläuterten Einstellungen beziehen sich ausschließlich auf den Beispielfall. Falls Sie die Daten schon von einem Vorgängerprojekt übernommen hatten, reicht es, wenn Sie die nachfolgend beschriebenen Parametereinstellungen überprüfen. Siehe dazu auch Hinweis "Online/Offline-Vergleich" in Kapitel "Antriebsgerät konfigurieren (Seite 41)".

Damit Sie den Antrieb in Betrieb nehmen können, müssen Sie die Signalquelle für "Betriebsmeldung der Einspeisung" festlegen. In diesem Beispiel setzen wir dieses Signal permanent auf "1".

1. Klicken Sie im Projektnavigator auf das "+"-Zeichen vor dem Eintrag "S120_CU320_2_DP".
2. Klicken Sie im Projektnavigator auf das "+"-Zeichen vor dem Antrieb "SERVO_02".
3. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Expertenliste".
4. Blättern Sie rechts in der Expertenliste zum Parameter p0864.



Bild 6-6 Expertenliste

5. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche "0" in der Expertenliste.

Der folgende Konfigurationsdialog wird geöffnet:

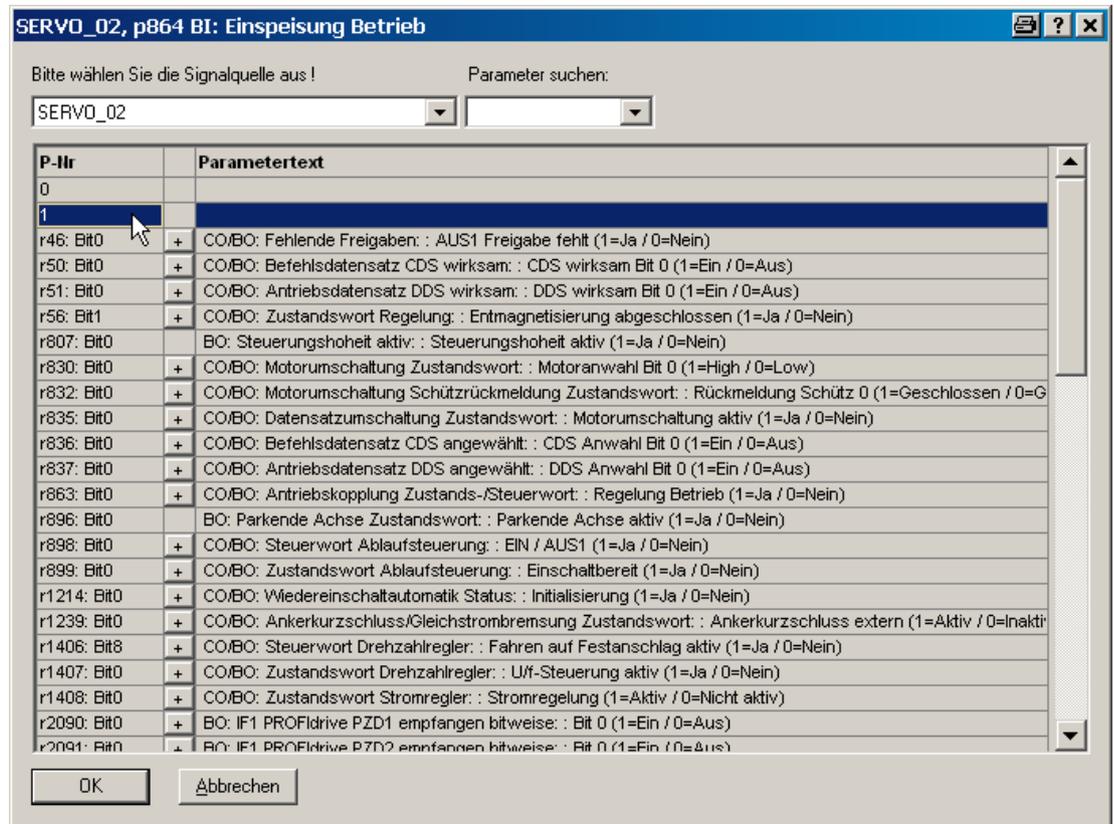


Bild 6-7 Einspeisung Betrieb

6. Klicken Sie hier auf die Zeile "1" und anschließend auf "OK".

7. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Speichern" auf, um das Beispielprojekt zu speichern.

Geräte-Anschlussspannung

Damit Sie den Antrieb in Betrieb nehmen können, müssen Sie die Geräte-Anschlussspannung herabsetzen.

1. Blättern Sie in der Expertenliste des Antriebs zum Parameter p0210 (Geräte-Anschlussspannung).

	Param...	Date	Parametertext	Onlinewert SERVO_02	Einheit	Än
	Alle	A	Alle	Alle	Alle	Alle
96	p188[0]	D	Geber 2 Geberdatensatz Nummer	99		IBN
97	p189[0]	D	Geber 3 Geberdatensatz Nummer	99		IBN
98	r192		Leistungsteil Firmware-Eigenschaften	9E41F9FH		
99	p199[0]		Antriebsobjekte Name	83		IBN
100	r200[0]	P	Leistungsteil Codenummer aktuell	10013		
101	p201[0]	P	Leistungsteil Codenummer	10013		IBN
102	r203[0]	P	Leistungsteil Aktueller Typ	[100] SINAMICS S		
103	r204[0]	P	Leistungsteil Hardware-Eigenschaften	2001H		
104	r206[0]		Leistungsteil Bemessungsleistung, Bemessungswert	4.30	kW	
105	r207[0]		Leistungsteil Bemessungsstrom, Bemessungswert	9.00	Aeff	
106	r208		Leistungsteil Netznennspannung	400	Veff	
107	r209[0]		Leistungsteil Maximalstrom, Katalog	18.00	Aeff	
108	p210		Geräte-Anschlussspannung	600	V	Bet
109	p212		Leistungsteil Konfiguration	0H		IBN
110	r238		Leistungsteil Widerstand intern	0.04200	Ohm	
111	p251[0]	P	Leistungsteil Lüfter Betriebsstundenzähler	5	h	Bet
112	p255[0]		Leistungsteil Schütz Überwachungszeit Vorladeschütz Schl	0	ms	Bet

Bild 6-8 Geräte-Anschlussspannung

2. Überschreiben Sie in der Spalte "Onlinewert SERVO_02" den Wert "600" mit "300".
3. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Speichern" auf, um das Beispielprojekt zu speichern.

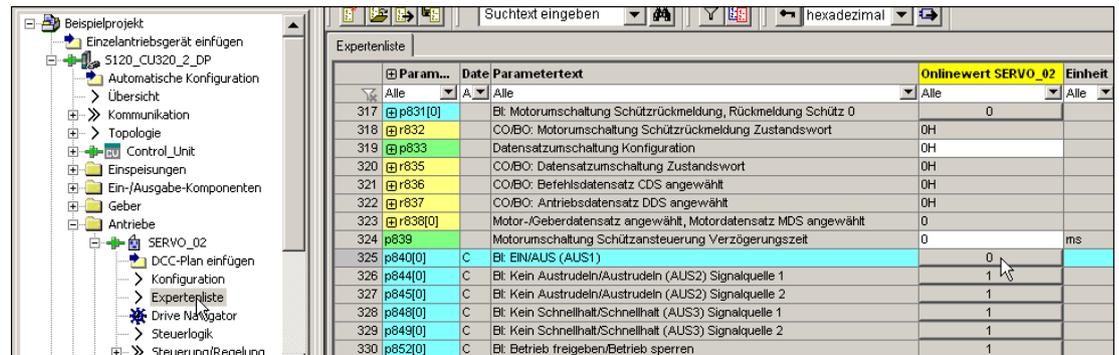
Antrieb in Betrieb nehmen

Die Steuertafel erlaubt grundlegende Funktionen zur Bedienung, Überwachung und zum Testen des Antriebs. Zum Betrieb stehen die Symbole  (START),  (STOP) und  (TIPP) sowie verschiedene Diagnosefunktionen zur Verfügung.

Weiterführende Informationen zu diesen Funktionen finden Sie im SINAMICS S120 Funktionshandbuch Antriebsfunktionen.

EIN/AUS-Freigabe

1. Klicken Sie im Projektnavigator auf das "+"-Zeichen vor dem Eintrag "S120_CU320_2_DP".
2. Klicken Sie im Projektnavigator auf das "+"-Zeichen vor dem Antrieb "SERVO_02".
3. Doppelklicken Sie auf den Eintrag "Expertenliste".
4. Blättern Sie rechts in der Expertenliste zum Parameter p0840 für das EIN/AUS-Signal.



Param...	Date	Parameter text	Online wert SERVO_02	Einheit
Alle	A	Alle	Alle	Alle
317	p831[0]	Bl: Motorumschaltung Schützrückmeldung, Rückmeldung Schütz 0	0	
318	r832	CO/BO: Motorumschaltung Schützrückmeldung Zustandswort	0H	
319	p833	Datensatzumschaltung Konfiguration	0H	
320	r835	CO/BO: Datensatzumschaltung Zustandswort	0H	
321	r836	CO/BO: Befehlsdatensatz CDS angewählt	0H	
322	r837	CO/BO: Antriebsdatensatz DDS angewählt	0H	
323	r838[0]	Motor-/Geberdatensatz angewählt, Motordatensatz MDS angewählt	0	
324	p839	Motorumschaltung Schützensteuerung Verzögerungszeit	0	ms
325	p840[0]	C Bl: EIN/AUS (AUS1)	0	
326	p844[0]	C Bl: Kein Austrudeln/Austrudeln (AUS2) Signalquelle 1	1	
327	p845[0]	C Bl: Kein Austrudeln/Austrudeln (AUS2) Signalquelle 2	1	
328	p848[0]	C Bl: Kein Schnellhalt/Schnellhalt (AUS3) Signalquelle 1	1	
329	p849[0]	C Bl: Kein Schnellhalt/Schnellhalt (AUS3) Signalquelle 2	1	
330	p852[0]	C Bl: Betrieb freigeben/Betrieb sperren	1	

Bild 7-1 Ein-Aus-Signal

5. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche "0".

Der Konfigurationsdialog für das EIN/AUS-Signal wird geöffnet:

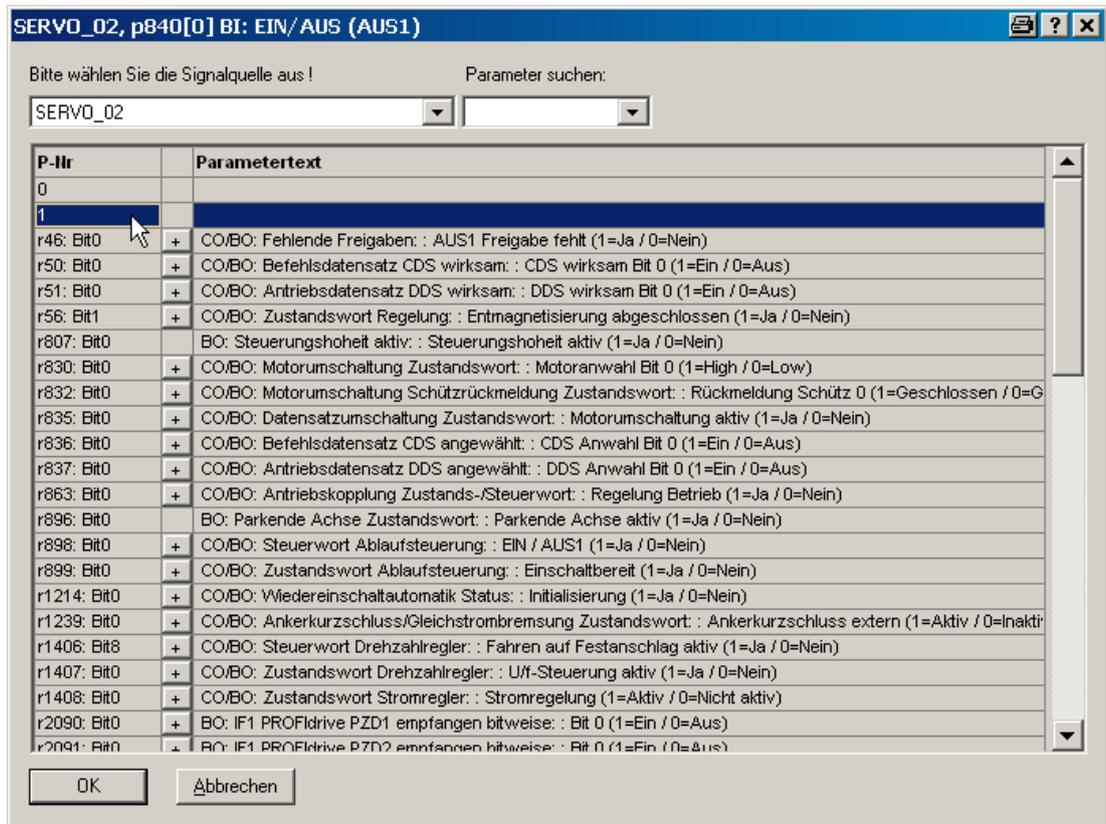


Bild 7-2 Ein-Aus-Konfiguration

6. Klicken Sie hier auf die Zeile "1" und anschließend auf "OK".

Mit der Steuertafel in Betrieb nehmen

1. Doppelklicken Sie im Projektnavigator die Einträge "S120_CU320_2_DP > Antriebe > SERVO_02 > Inbetriebnahme > Steuertafel".

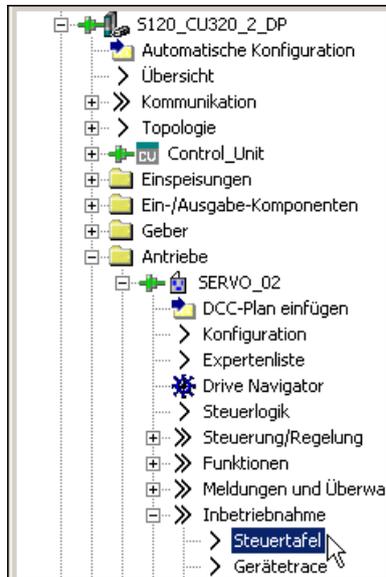


Bild 7-3 Steuertafel aufrufen

Die Steuertafel wird geöffnet.

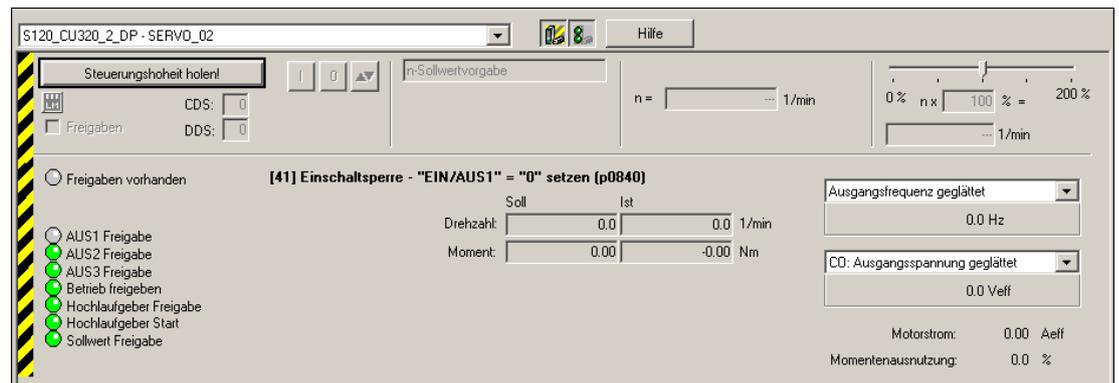


Bild 7-4 Steuertafel eingeblendet

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Steuerungshoheit holen!".

Das Fenster "Steuerungshoheit holen" wird geöffnet.



Bild 7-5 Steuerungshoheit holen

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Sicherheitshinweise".

Das Fenster "Sicherheitshinweise" wird geöffnet.

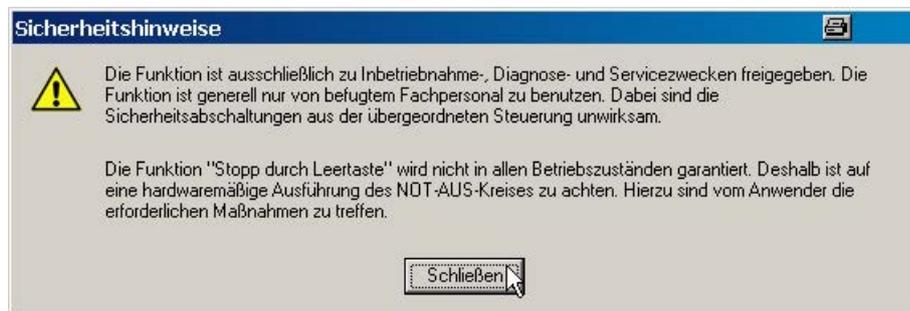


Bild 7-6 Sicherheitshinweise

4. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise und schließen Sie anschließend das Fenster.
5. Klicken Sie im Fenster "Steuerungshoheit holen" auf die Schaltfläche "Akzeptieren". Das Fenster wird geschlossen und die Steuertafel wird aktiviert.

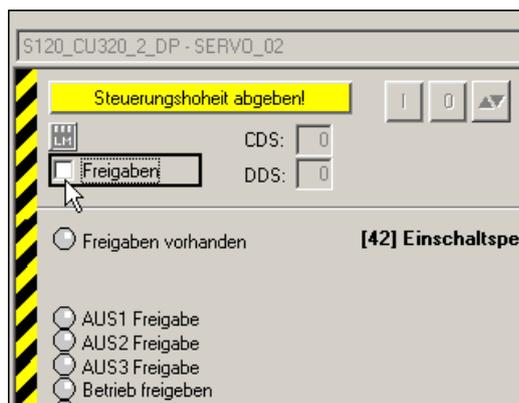


Bild 7-7 Steuertafel Motor Freigabe

6. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Freigaben".

Die Symbole  und  werden aktiv.

7. Tragen Sie eine motortaugliche Drehzahl in das Eingabefeld "n = " ein, z. B. "1000".



Bild 7-8 Steuertafel Motor läuft

8. Klicken Sie auf das Symbol .

Der Motor beschleunigt auf die im Beispiel eingestellte Drehzahl von 1000 1/min. Das LED "Freigaben vorhanden" wird grün .

Antrieb abschalten

1. Zum Ausschalten des Motors klicken Sie auf das Symbol .

Der Antrieb trudelt aus.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Steuerungshoheit abgeben!", um die Steuerungshoheit zurückzugeben.

3. Bestätigen Sie die Rückfrage "Steuerungshoheit zurückgeben" mit "Ja".

4. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Vom Zielsystem trennen" auf, um die Kommunikation zwischen dem PG/PC und der Control Unit zu beenden.

5. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Speichern" auf, um das Beispielprojekt auf die lokale Festplatte des PG/PC zu speichern.

Anhang

A.1 Liste wichtiger Warnungen und Störungen

Axxxxx: Warnung

Fyyyyy: Störung

Tabelle A- 1 Die wichtigsten Warnungen und Störungen

Nummer	Ursache	Abhilfe
F07085	<p>Es wurden Parameter der Steuerung/Regelung zwangsweise aus folgenden Gründen geändert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund anderer Parameter haben sie dynamische Grenzen überschritten. • Aufgrund nicht vorhandener Eigenschaften der erkannten Hardware sind sie nicht anwendbar. • Aufgrund fehlender thermischen Zeitkonstante der Wert geschätzt. • Aufgrund fehlender thermischen Motorschutz Motortemperaturmodell 1 aktiviert. 	<p>Keine notwendig.</p> <p>Es ist keine Parameteränderung notwendig, da die Parameter bereits sinnvoll begrenzt wurden.</p>
F07802	<p>Einspeisung oder Antrieb meldet nach einem internen Einschaltbefehl kein Bereit zurück.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überwachungszeit zu kurz. • Zwischenkreisspannung nicht vorhanden. • Zugehörige Einspeisung oder Antrieb der meldenden Komponente defekt. • Anschlussspannung falsch eingestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachungszeit vergrößern (p0857). • Für die Zwischenkreisspannung sorgen. Die Zwischenkreisverschienung überprüfen. Die Einspeisung freigeben. • Zugehörige Einspeisung oder Antrieb der meldenden Komponente tauschen. • Einstellung der Anschlussspannung überprüfen (p0210).

Nummer	Ursache	Abhilfe
F07840	<p>Das Signal "Einspeisung Betrieb" ist nicht vorhanden, obwohl die Freigaben für den Antrieb bereits länger als die parametrisierte Überwachungszeit (p0857) anstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einspeisung nicht in Betrieb. • Verschaltung des Binektoreingangs für das Bereitsignal ist falsch oder fehlt (p0864). • Einspeisung führt aktuell eine Netzidentifikation durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Einspeisung in Betrieb setzen. • Die Verschaltung des Binektoreingangs für das Signal "Einspeisung Betrieb" überprüfen (p0864). • Überwachungszeit vergrößern (p0857). • Abschluss der Netzidentifikation der Einspeisung abwarten.
A08526	<p>Es ist keine zyklische Verbindung zur Steuerung vorhanden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zyklische Verbindung herstellen und die Steuerung mit zyklischem Betrieb aktivieren. • Bei PROFINET die Parameter "Name of Station" und "IP of Station" prüfen (r61000, r61001). • Wenn ein CBE20 gesteckt ist und PROFIBUS über PZD Interface 1 kommunizieren soll, dann mit dem Inbetriebnahme-Tool STARTER oder direkt über p8839 parametrieren.

A.2 Werkseinstellung wieder herstellen

In seltenen Fällen kann es notwendig sein, das Zielgerät (den Trainingskoffer) wieder in die Werkseinstellung zu versetzen. Damit bekommt der simulierte Antrieb im Trainingskoffer wieder einen definierten Zustand und Sie können anschließend die Konfiguration auf einer sicheren Basis neu starten. Die Werkseinstellung kann nur im Online-Modus erreicht werden.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie den Menüpunkt "Projekt > Mit ausgewählten Zielgeräten verbinden" auf, um in den Online-Modus zu schalten.

Das Fenster "Zielgeräteauswahl" öffnet sich und listet die projektierten Antriebsgeräte auf.

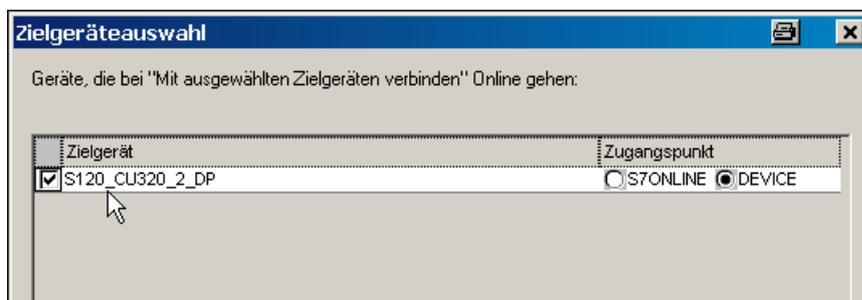


Bild A-1 Zugangspunktkontrolle

2. Aktivieren Sie die Option "DEVICE".

3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "S120_CU320_2_DP" und klicken Sie auf "OK".

Das PG/PC stellt die Verbindung zur Control Unit her. Das PG/PC führt einen "Online-/Offline-Vergleich" durch. In dem folgenden Dialog "Online-/Offline-Vergleich" wird das Ergebnis angezeigt. Beispiel:

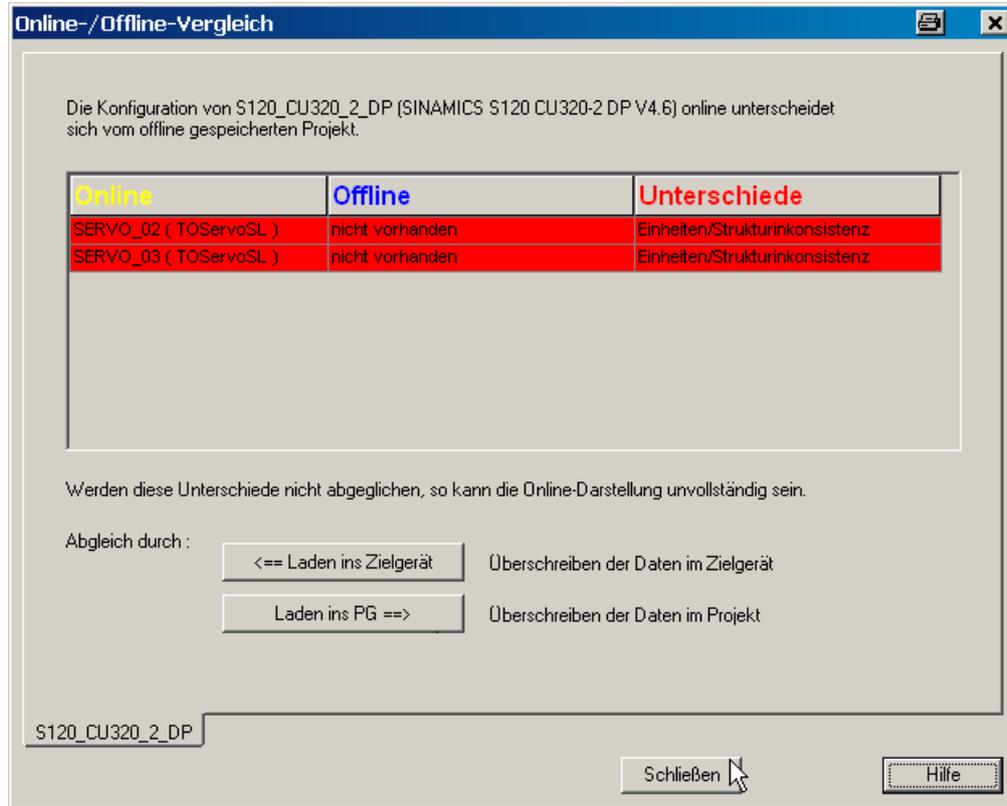


Bild A-2 Online/Offline-Vergleich

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen".
5. Markieren Sie im Projektnavigator das Antriebsobjekt "S120_CU320_2_DP".
6. Rufen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü "Zielgerät > Werkseinstellungen wiederherstellen" auf.
7. Bestätigen Sie die Rückfrage mit "OK".

Das PG/PC stellt die Antriebsparameter auf Werkseinstellung.

Der neue Status wird durch die Funktion "RAM nach ROM kopieren" automatisch auf die Speicherkarte der Control Unit übertragen.

8. Markieren Sie das Antriebsgerät im Projektnavigator und rufen Sie das Kontextmenü "Zielgerät > RAM nach ROM kopieren" auf.

Die Wiederherstellung der Werkseinstellung ist damit abgeschlossen: Der Antrieb befindet sich in einem definierten Grundzustand.

A.3 Dokumentationsübersicht

Allgemeine Dokumentation/Kataloge			
SINAMICS	G110	D 11	- Umrichter-Einbaugeräte 0,12 kW bis 3 kW
	G120	D 31	- SINAMICS Umrichter für Einachsantriebe und SIMOTICS Motoren
	G130, G150	D 11	- Umrichter-Einbaugeräte - Umrichter-Schrankgeräte
	S120, S150	D 21	- SINAMICS S120 Einbaugeräte Bauform Chassis und Cabinet Modules - SINAMICS S150 Umrichter-Schrankgeräte
	S120	D 21.4	- SINAMICS S120 und SIMOTICS
Hersteller-/Service-Dokumentation			
SINAMICS	G110		- Getting Started - Betriebsanleitungen - Listenhandbücher
	G120		- Getting Started - Betriebsanleitungen - Montagehandbücher - Funktionshandbuch Safety Integrated - Listenhandbücher
	G130		- Betriebsanleitung - Listenhandbuch
	G150		- Betriebsanleitung - Listenhandbuch
	GM150, SM120/SM150, GL150, SL150		- Betriebsanleitungen - Listenhandbücher
	S110		- Gerätehandbuch - Getting Started - Funktionshandbuch - Listenhandbuch
	S120		- Getting Started mit STARTER - Inbetriebnahmehandbuch mit STARTER - Getting Started mit Startdrive - Inbetriebnahmehandbuch mit Startdrive - Inbetriebnahmehandbuch CANopen - Funktionshandbuch Antriebsfunktionen - Funktionshandbuch Safety Integrated - Funktionshandbuch DCC - Listenhandbuch - Gerätehandbuch Control Units und ergänzende Systemkomponenten - Gerätehandbuch LT Booksize - Gerätehandbuch LT Booksize C/D-Type - Gerätehandbuch LT Chassis luftgekühlt - Gerätehandbuch LT Chassis flüssigkeitsgekühlt - Gerätehandbuch Combi - Gerätehandbuch Cabinet Modules - Gerätehandbuch AC Drive - SINAMICS S120M Gerätehandbuch Dezentrale Antriebstechnik - SINAMICS HLA Systemhandbuch Hydraulic Drive
	S150		- Betriebsanleitung - Listenhandbuch
Motoren			- Projektierungshandbücher Motoren
Allgemein			- Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie

Weitere Informationen

Siemens:

www.siemens.com

Industry Online Support (Service und Support):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG

Digital Factory

Motion Control

Postfach 3180

91050 Erlangen

Deutschland

Scan the QR-Code
for product
information

