

**Ausbildungsunterlage für die durchgängige
Automatisierungslösung
Totally Integrated Automation (T I A)**

MODUL H02

Frequenzumrichter SINAMICS S120

am PROFINET

Anwendungen für Servoantriebe

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.
Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust michael.knust@siemens.com).
Zuwerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

1.	Vorwort	7
2.	Hinweise zum Einsatz der CPU 315F-2 PN/DP	10
3.	Hinweise zum Einsatz des Frequenzumrichters SINAMICS S120	11
3.1	SINAMICS, die neue Antriebsfamilie.....	11
3.2	Beschreibung des Frequenzumrichters SINAMICS S120	12
3.2.1	Übersicht der Komponenten des Antriebssystems SINAMICS S120	15
3.2.2	Control Units.....	16
3.2.3	Power Modules.....	17
3.2.4	Motor Modules und Line Modules	18
3.2.5	Antrieb Synchronmotor.....	19
3.2.6	Verbindungsleitungen MOTION- CONNECT	20
3.2.7	Weitere Komponenten.....	21
3.3	Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen.....	22
3.4	Anschluss des Frequenzumrichters SINAMICS S120	25
3.4.1	Anschluss des Power Moduls PM340.....	25
3.4.2	Blockschaltbild für die Control Unit CU310 PN	26
3.4.3	Drive-CLiQ- Schnittstelle	27
3.4.4	Sicherer Halt / Temperatursensor	27
3.4.5	Digitalein- / ausgänge.....	28
3.4.6	Elektronikstromversorgung.....	28
3.4.7	PROFINET- Schnittstelle.....	29
3.4.8	HTL-/TTL-/SSI- Geberschnittstelle	29
3.4.9	Serielle Schnittstelle (RS232).....	29
3.5	Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120	33
3.5.1	Bedienung des SINAMICS S120 mit dem Basic Operator Panel BOP20	33
3.5.1.1	Anzeigen am Basic Operator Panel BOP20	33
3.5.1.2	Tasten am Basic Operator Panel BOP20	34
3.5.1.3	Funktionen des Basic Operator Panel BOP20.....	34
3.5.1.4	Projekthandling mit dem BOP20	35
3.5.1.5	Sichtbarkeit / Änderbarkeit von Parametern	37
3.5.1.6	BICO- Technik.....	39
3.5.1.7	Befehlsdatensatz (CDS) und Antriebsdatensatz (DDS).....	41
3.5.1.8	Parameter mit dem Basic Operator Panel (BOP) ändern	42
3.5.1.9	Parameterlisten / Funktionspläne.....	43
3.5.2	Inbetriebnahme mit der Software STARTER	44
3.5.3	Anlaufverhalten des SINAMICS S120.....	47
3.5.3.1	Die CompactFlash Card (CF).....	50
3.5.3.2	Einschalten der Einspeisung	51

3.5.3.3	Einschalten des Antriebs.....	52
3.5.3.4	AUS- Befehle.....	53
3.5.4	Übersicht zur Datenspeicherung.....	54
4.	Drehzahlregelung mit dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 am PROFINET	55
4.1	Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120 am PROFINET	56
4.2	Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS S120	92
4.2.1	Das Steuerwort 1 (STW1)	94
4.2.2	Das Zustandswort 1 (ZSW1).....	96
4.2.3	Der Drehzahlsollwert A 16 Bit (NSOLL_A).....	98
4.2.4	Der Drehzahlistwert A 16 Bit (NIST_A).....	98
4.2.5	Der Drehzahlsollwert B 32 Bit (NSOLL_B).....	98
4.2.6	Der Drehzahlistwert B 32 Bit (NIST_B).....	98
4.2.7	Anordnung des Auftragstelegramms.....	99
4.2.8	Anordnung des Antworttelegramms.....	99
4.3	Symboltabelle für das Mischerprogramm anlegen.....	100
4.4	Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen.....	101
4.5	Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen	103
4.6	Funktionsbaustein FB11 zur Steuerung des Mischers erstellen.....	104
4.7	Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Mischers erstellen	107
4.8	Bausteine in die CPU 315F-2PN/DP laden.....	109
5.	Positionieren mit dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 am PROFINET	110
5.1	Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120 am PROFINET	112
5.2	Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS S120	149
5.2.1	Das Steuerwort 1 (STW1) für Positioniermode (P0108.4 = 1).....	152
5.2.2	Satzanzahl (SATZANW) für Positioniermode (P0108.4 = 1)	153
5.2.3	Positioniersteuerwort (POS_STW) für Positioniermode (P0108.4 = 1)	154
5.2.4	Steuerwort 2 (STW2).....	154
5.2.5	Geschwindigkeits- Override im Positionierbetrieb (OVERRIDE).....	155
5.2.6	MDI Zielposition (MDI_TARPOS).....	155
5.2.7	MDI Geschwindigkeit (MDI:VELOCITY).....	155
5.2.8	MDI Beschleunigung (MDI_ACC)	155
5.2.9	MDI Verzögerung (MDI_DEC)	155
5.2.10	MDI Modevorgabe (MDI_MODE).....	155
5.2.11	Das Zustandswort 1 (ZSW1) für Positioniermode (P0108.4 = 1).....	156
5.2.12	Einfachpositionierer (EPOS) angewählter Satz (AKTSATZ).....	157
5.2.13	Positionierzustandswort (POS_ZSW)	158
5.2.14	Das Zustandswort 2 (ZSW2).....	159
5.2.15	Meldungswort (MELDW)	159
5.2.16	Lageistwert A (XIST_A).....	161
5.3	Anwenderschnittstelle FB 283 für Einfachpositionierer.....	162
5.3.1	Aufbau des Achs- DB als Anwenderschnittstelle	163

5.3.2	Aufruf des FB 283 für Einfachpositionierer	164
5.3.3	Einbinden der Anwenderschnittstelle in ein STEP7- Programm.....	166
5.3.3.1	Bibliothek SINAMICS_FB283.....	166
5.3.3.2	Symboltabelle vervollständigen.....	170
5.3.3.3	Schreiben und Laden eines Anwendungsprogramms	172
5.3.3.4	Variablentabellen zum Testen der Anwenderschnittstelle	176
5.4	Einstellungen und Fahrfunktionen des Einfachpositionierers	178
5.4.1	Funktionsmodul Lageregelung	179
5.4.1.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	179
5.4.2	Mechanik	182
5.4.2.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	183
5.4.3	Begrenzungen	184
5.4.3.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	185
5.4.4	Betriebsart Tippen	187
5.4.4.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	188
5.4.4.2	Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER.....	189
5.4.4.3	Testen mit der Variablentabelle in STEP7	190
5.4.5	Referenzieren bzw. Justieren.....	191
5.4.5.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	192
5.4.6	Betriebsart Sollwertdirektvorgabe (MDI)	193
5.4.6.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	193
5.4.6.2	Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER.....	195
5.4.6.3	Testen mit der Variablentabelle in STEP7	196
5.4.7	Betriebsart Verfahrssätze.....	197
5.4.7.1	Einstellungen in der Software STARTER.....	197
5.4.7.2	Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER.....	200
5.4.7.3	Testen mit der Variablentabelle in STEP7	201

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



Information



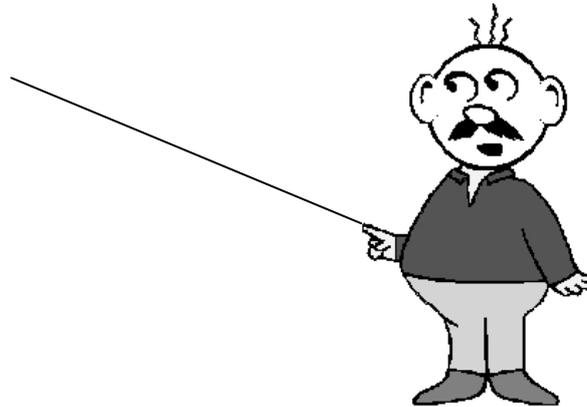
Programmierung



Beispielaufgabe

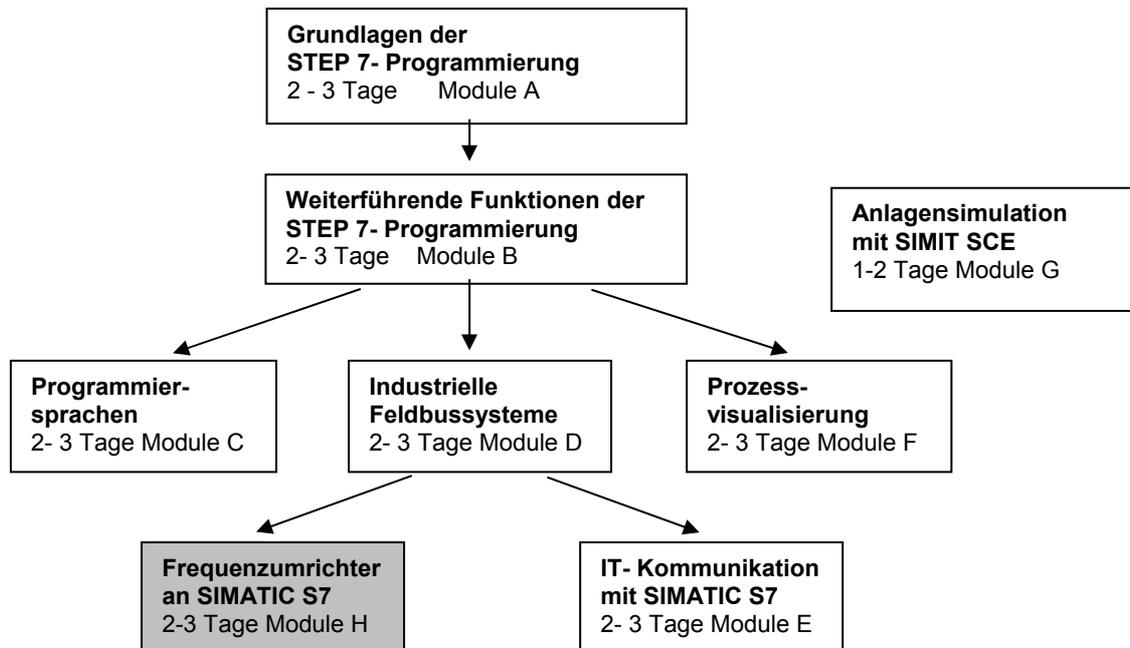


Hinweise



1. VORWORT

Das Modul H02 ist inhaltlich der Lehrinheit ‚Frequenzumrichter an SIMATIC S7‘ zugeordnet.



Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul lernen wie ein Frequenzumrichter SINAMICS S120 zusammen mit einer CPU 315F-2PN/DP am PROFINET in Betrieb genommen wird. Das Modul zeigt die prinzipielle Vorgehensweise anhand von Beispielen zur Drehzahlregelung und zur Positionierung.

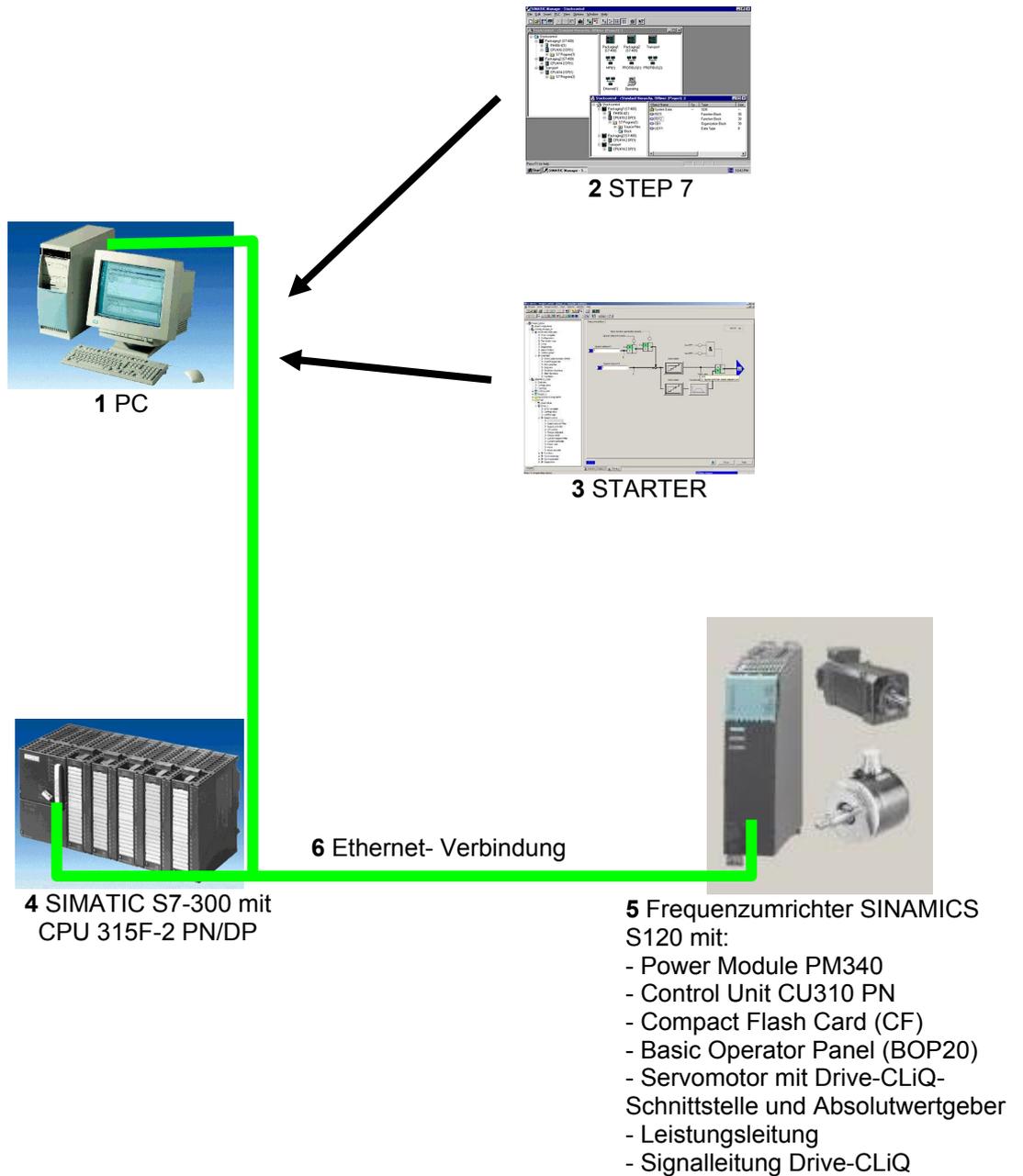
Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP 7 (z.B. Modul A3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7)
- Grundlagen zum PROFINET (z.B. Anhang VII – PROFINET)
- Grundlagen der Netzwerktechnik (z.B. Anhang V – Grundlagen der Netzwerktechnik)

Benötigte Hardware und Software

1. PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz (nur XP) / 1 GHz und 512MB (nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte
2. Software STEP 7 V 5.4
3. Inbetriebnahme- Software STARTER V4.1
4. SPS SIMATIC S7-300 mit CPU 315F-2 PN/DP und mindestens einer digitalen Ein- und Ausgabebaugruppe.
Beispielkonfiguration:
 - Netzteil: PS 307 2A
 - CPU: CPU 315F-2 PN/DP
 - Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
 - Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A
5. Frequenzumrichter SINAMICS S120 mit:
 - Power Module PM340 z.B.: Eingang: 1AC 200-240V, 50/60HZ Ausgang: 3AC 2,3A (0,37KW)
 - Control Unit CU310 PN mit PROFINET- Schnittstelle
 - Compact Flash Card (CF) mit Firmware-Option Performance-Erweiterung und aktuellem Firmwarestand
 - Basic Operator Panel (BOP20)
 - Synchron-Servomotor z.B.: 1FK7 COMPACT ZK 300 V 1.1 NM, 100 K, 3000 U/MIN mit Drive-CLiQ- Schnittstelle und Absolutwertgeber 12Bit Multiturn
 - Leistungsleitung z.B.: MOTION CONNECT 500 ohne Bremsleitung; 2,5 m
 - Signalleitung DRIVE-CLiQ z.B.: DRIVE-CLiQ-Leitung MOTION CONNECT 500 IP20/IP67; 2 m
6. Ethernet- Verbindung zwischen PC, CPU 315F-2 PN/DP und SINAMICS S120 mit CU310S PN



2. HINWEISE ZUM EINSATZ DER CPU 315F-2 PN/DP



Die CPU 315F-2 PN/DP ist eine CPU die mit 2 integrierten Schnittstellen ausgeliefert wird.

- Die erste Schnittstelle ist eine kombinierte MPI/PROFIBUS-DP- Schnittstelle, die am PROFIBUS DP als Master oder Slave für den Anschluss von dezentraler Peripherie/Feldgeräten mit sehr schnellen Reaktionszeiten eingesetzt werden kann. Des weiteren kann Die CPU hier über MPI oder auch über PROFIBUS DP programmiert werden
- Die zweite Schnittstelle ist eine integrierten PROFINET- Schnittstelle. Diese ermöglicht den Einsatz der CPU als PROFINET IO- Controller für den Betrieb von dezentraler Peripherie an PROFINET. Über diese Schnittstelle kann die CPU ebenfalls programmiert werden!
- An beiden Schnittstellen können Frequenzumrichter und auch fehlersichere Peripheriegeräte eingesetzt werden.



Hinweise:

- In diesem Modul wird die CPU 315F-2 PN/DP am PROFINET als IO- Controller eingesetzt.
- Zum Betrieb dieser CPU ist eine Micro Memory Card erforderlich!
- Die Adressen der Ein- und Ausgangsbaugruppen können bei dieser CPU parametrieren werden.

3. HINWEISE ZUM EINSATZ DES FREQUENZUMRICHTERS SINAMICS S120



Im Folgenden erhalten Sie für Inbetriebnahme und Betrieb des SINAMICS S120 wichtige Informationen. Dabei stellen wir jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und beziehen uns auf die folgende technische Dokumentation:

- Gerätehandbuch
- Inbetriebnahmehandbuch
- Funktionshandbuch
- Listenhandbuch
- Handbuch zu S7-Funktionsbaustein FB283 / Toolbox SINAMICS S120

Diese Unterlagen stehen auf der SIEMENS Service- und- Support- Internet-Seite zur Verfügung:

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

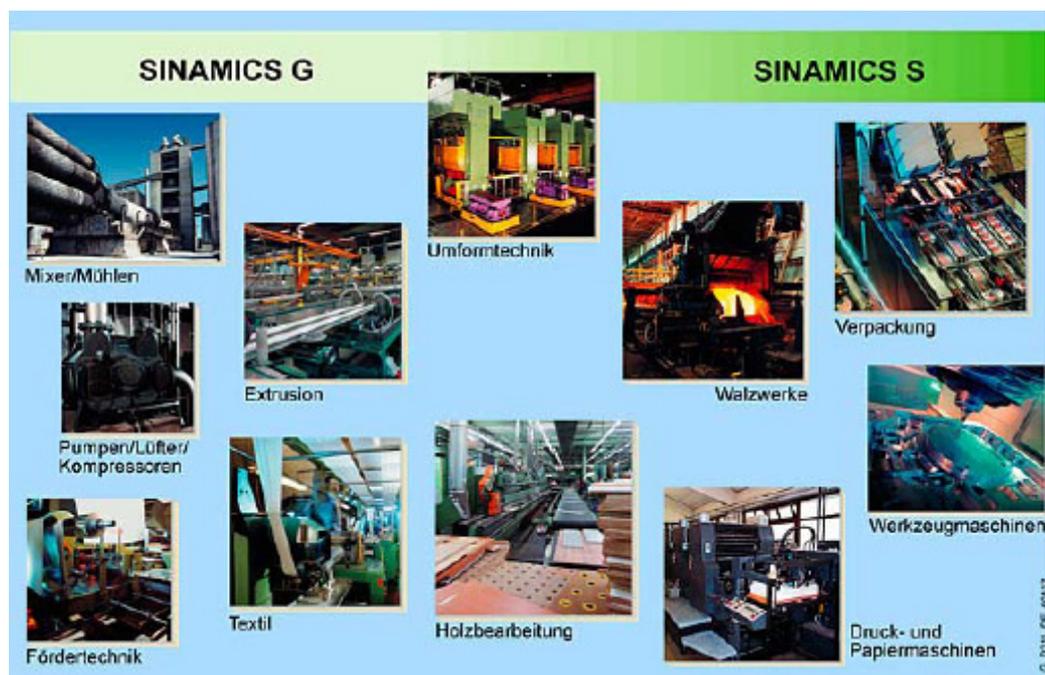
Dort können Sie die jeweils aktuelle Version der Unterlagen kostenfrei herunterladen.

3.1 SINAMICS, die neue Antriebsfamilie

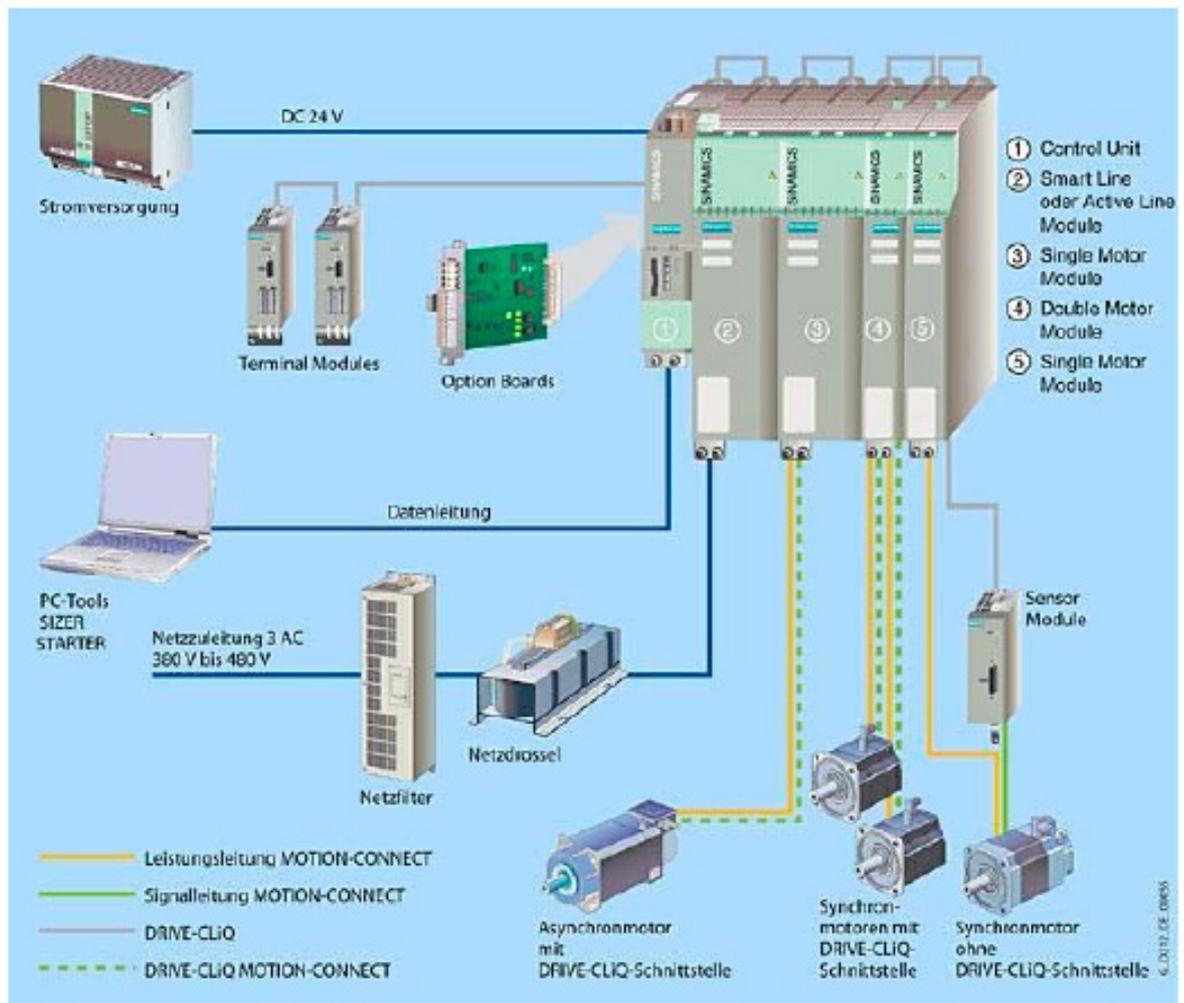
SINAMICS ist die neue Antriebsfamilie von Siemens für den industriellen Maschinen- und Anlagenbau. SINAMICS bietet mit den Serien SINAMICS G und SINAMICS S Lösungen für alle Antriebsaufgaben:

- Einfache Pumpen- und Lüfteranwendungen in der Prozessindustrie
- anspruchsvolle Einzelantriebe in Zentrifugen, Pressen, Extrudern, Aufzügen, Förder- und Transportanlagen
- Antriebsverbände in Textil-, Folien- und Papiermaschinen, sowie in Walzwerksanlagen
- hochdynamische Servoantriebe für Werkzeug-, Verpackungs- und Druckmaschinen.

Je nach Einsatzgebiet steht innerhalb der Familie SINAMICS für jede Antriebsaufgabe eine optimal zugeschnittene Ausprägung bereit.



3.2 Beschreibung des Frequenzumrichters SINAMICS S120



SINAMICS S120 löst anspruchsvolle Antriebsaufgaben für ein breites Spektrum von industriellen Anwendungen. SINAMICS S120 ist der Systembaukasten für High-Performance-Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau. SINAMICS S120 bietet für ein sehr breites Spektrum von industriellen Anwendungen hochperformante Einzel- und Mehrachsantriebe.

In einem Leistungsbereich von 0,12 kW bis 4500 kW stehen Geräte in verschiedenen Bauformen (Blocksize, Booksize Compact, Booksize und Chassis) zur Verfügung.

Aus einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Komponenten und Funktionen stellt sich der Anwender genau die Kombination zusammen, die seine Anforderungen am besten abdeckt.

Das leistungsfähige Auslegungstool SIZER (Siehe Modul H03.) erleichtert die Auswahl und die Ermittlung der optimalen Antriebskonfiguration.

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



Einsatzgebiete im Maschinen- und Anlagenbau

SINAMICS S120 wird in den Maschinen vieler Branchen eingesetzt:

- Verpackungsmaschinen
- Kunststoffmaschinen
- Textilmaschinen
- Druckmaschinen
- Papiermaschinen
- Hebezeuge
- Handling- und Montagesysteme
- Werkzeugmaschinen
- Walzstraßen
- Prüfstände

Modularität für den Maschinenbau

SINAMICS S120 ermöglicht die freie Kombination von Leistungs- und Regelungsperformance. Mehrachs- Antriebslösungen mit überlagerter Bewegungssteuerung sind mit dem SINAMICS S120-Systembaukasten ebenso realisierbar wie Lösungen mit Einzelantrieben.

Zentrale Regelungsintelligenz

Bei SINAMICS S120 ist die Antriebsintelligenz mit den Regelungsfunktionen in Control Units zusammengefasst.

Sie beherrschen sowohl Vector- und Servo- Regelung als auch *U/f*-Steuerung. Darüber hinaus führen sie für alle Antriebsachsen Drehzahl- und Momentenregelung aus sowie weitere intelligente Antriebsfunktionen.

Vector- und Servo- Regelung

Der Einsatz einer Vector-Regelung empfiehlt sich für Antriebslösungen mit durchlaufenden Warenbahnen, z.B. Drahtzieh-, Folien- und Papiermaschinen, sowie für Hubwerke, Zentrifugen und Schiffsantriebe mit harmonisch runder Bewegung.

Servo- Regelung wird für getaktete Prozesse mit präziser und gleichzeitig hochdynamischer Lageregelung mit Servomotoren eingesetzt, z.B. in Textil-, Verpackungs-, Druck- und Werkzeugmaschinen.

SINAMICS S120 – Funktionen

- Basis-Funktionen: Drehzahlregelung, Drehmomentregelung, Positionierfunktionen
- Intelligente Anlauffunktionen für eigenständigen Wiederanlauf nach einer Stromunterbrechung
- BICO- Technik mit Verschaltung antriebsnaher I/Os zur komfortablen Anpassung des Antriebssystems an die Maschinenumgebung
- Integrierte Sicherheitsfunktionen zur rationellen Realisierung von Sicherheitskonzepten
- Geregelte Ein-/Rückspeisung zur Vermeidung unerwünschter Netzrückwirkungen und Energierückführung im Bremsbetrieb und für mehr Robustheit gegenüber Netzschwankungen



DRIVE-CLiQ – Schnittstelle und elektronisches Typenschild

Alle Komponenten von SINAMICS S120, inklusive der Motoren und Geber, sind über das gemeinsame serielle Interface DRIVE-CLiQ miteinander verbunden. Die einheitliche Ausführung der Leitungs- und Steckertechnik senkt die Teilevielfalt und die Lagerkosten. Für Fremdmotoren stehen Wandlerbaugruppen (**Sensor Modules**) für die Umsetzung herkömmlicher Gebersignale auf DRIVE-CLiQ bereit.

Wichtiger Bestandteil der digitalen Verknüpfung des Antriebssystems SINAMICS S120 sind die elektronischen Typenschilder in jeder Komponente. Sie ermöglichen über DRIVE-CLiQ-Verbindung die automatische Erkennung aller Antriebskomponenten. Dadurch entfällt die manuelle Dateneingabe während der Inbetriebnahme oder beim Tausch – die Inbetriebnahme wird noch sicherer! In den elektronischen Typenschildern der Motoren sind z.B. die Parameter des elektrischen Ersatzschaltbildes und die Kennwerte des eingebauten Motorgebers hinterlegt, aber auch Informationen wie Bestell- und Identifikationsnummern.

Bauformen des SINAMICS S120

DC/AC-Geräte (= **Motor Modules**), bestellbar in den Bauformen Booksize Compact, Booksize und Chassis, zeichnen sich durch ihren modularen Aufbau aus. Die gesamte Antriebsintelligenz ist in Control Units zusammengefasst. Sie übernehmen sämtliche Regelungsfunktionen im Antriebsverband. Darüber hinaus führen sie alle weiteren Antriebsfunktionen aus, wie z.B. Verknüpfung antriebsnaher I/Os, Positionierfunktionen, usw. und verfügen über PROFIBUS DP oder PROFINET als zentrale Schnittstelle zur Anbindung an übergeordnete Automatisierungssysteme.

Line Modules speisen die Energie in den Gleichstromzwischenkreis zentral ein. Optional sorgen Line Modules mit geregelter Ein-/Rückspeisung für eine konstante Zwischenkreisspannung und hohe Netzverträglichkeit. Motor Modules versorgen die Motoren mit Energie aus dem Zwischenkreis.

Bei den AC/AC-Geräten sind die Einspeisung und die Leistungsversorgung des Motors in einem Gerät, dem **Power Module**, zusammengefasst – bestellbar in den Bauformen Blocksize und Chassis. Bei Einzelachsenanwendungen übernimmt die Antriebsregelung eine spezielle, auf das Power Module montierte Control Unit (CU310), bei Mehrachsenanwendungen eine über DRIVE-CLiQ angekoppelte Control Unit (z.B. CU320).



Alle Bauformen frei kombinierbar

Die verschiedenen SINAMICS S120-Bauformen können dank der DRIVE-CLiQ-Schnittstellen beliebig kombiniert werden, z. B. Line Modules in Bauform Chassis mit Motor Modules in Bauform Booksize für Mehrachsenanwendungen mit hoher Gesamtleistung.

3.2.1 Übersicht der Komponenten des Antriebssystems SINAMICS S120



Hier sehen Sie einen Überblick aller Komponenten die Bestandteil des Antriebssystems SINAMICS S120 sind. In den folgenden Kapiteln werden die hier verwendeten Komponenten genauer beschrieben.

Antriebssystem SINAMICS S120

Netzseitige Komponenten

Netzdrosseln
Netzfilter
Active Interface Modules

Line Modules

Basic Line Modules
Smart Line Modules
Active Line Modules

Stromversorgung

Geeignete 24-V-Geräte siehe Katalog KT 10.1

Zwischenkreiskomponenten

Braking Module
Bremswiderstände
Capacitor Module
Control Supply Module

Control Units

CU310
CU320

Control Units SIMOTION

D410
D425
D435
D445
CX32

Motor Modules

Single Motor Modules
Double Motor Modules

**Sensor Modules
Terminal Modules
DRIVE-CLiQ Hub**

Power Modules

Ausgangsseitige Komponenten

Motordrosseln
Sinusfilter

Drehstrommotoren

Verbindungstechnik

Synchronmotoren

Motoren 1FT6
Motoren 1FT7
Motoren 1FK7
Motoren 1FS6
Torquemotoren 1FW3
Getriebe
Getriebemotoren
Linearmotoren

Asynchronmotoren

Motoren 1PH7
Motoren 1PL6
Motoren 1PH4

MOTION-CONNECT

Leistungsleitungen
Signalleitungen

G_0211_DE_00077

3.2.2 Control Units



Hier: Control Units CU310 DP, CU320 und SIMOTION D4x5

Control Unit CU310 DP und CU310 PN

Für die Regelung eines einzelnen Antriebs wird die Control Unit CU310 eingesetzt. Eine PROFIBUS-Schnittstelle (CU310 DP) bzw. eine PROFINET-Schnittstelle (CU310 PN) und eine TTL/HTL-Geberauswertung sind Standard.

Control Unit CU320

Die Control Unit CU320 ist für die Regelung mehrerer Antriebe ausgelegt. Dabei können an einer Control Unit CU320 bis zu

- 8 Antriebe in U/f -Steuerung oder
- 6 Antriebe in Servo- Regelung oder
- 4 Antriebe in Vector-Regelung betrieben werden.

Über die Control Unit CU320 lassen sich Verknüpfungen zwischen den einzelnen Antrieben herstellen und bereits einfache technologische Funktionen realisieren.

Control Units SIMOTION D

Für eine koordinierte Bewegungsführung wie Gleichlauf, elektronisches Getriebe, Kurvenscheibe oder komplexe technologische Funktionen wird eine Control Unit SIMOTION D eingesetzt. Die Control Units SIMOTION D gibt es in mehreren Leistungsvarianten:

- SIMOTION D410 zum Ansteuern von 1 Achse
- SIMOTION D425 zum Ansteuern von bis zu 16 Achsen
- SIMOTION D435 zum Ansteuern von bis zu 32 Achsen
- SIMOTION D445 zum Ansteuern von bis zu 64 Achsen

Inbetriebnahme und Diagnose der verschiedenen Control Units erfolgt immer über das Inbetriebnahme-Tool STARTER. Für die Control Units SIMOTION D wird das Engineeringssystem SCOUT benötigt, in dem STARTER integriert ist.

Für den Betrieb der Control Units wird eine Compact Flash Card (CF) benötigt.

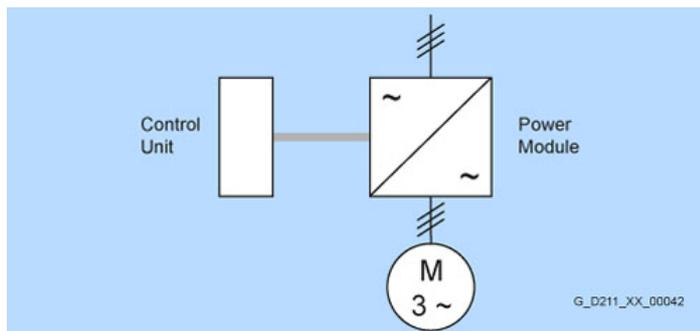
3.2.3 Power Modules



Die einfachste Ausprägung eines Antriebssystems SINAMICS S120 besteht, so wie in dieser Unterlage verwendet, aus einer Control Unit CU310 und einem Power Module. Im Power Module ist ein Netzgleichrichter, ein Spannungszwischenkreis und ein Wechselrichter zur Speisung eines Motors integriert.



Hier: Power Module Bauform Blocksize mit Control Unit CU310 DP



Power Modules sind für Einzelantriebe ohne Energierückspeisung ins Netz konzipiert. Fällt generatorische Energie an, wird diese über Bremswiderstände in Wärme umgewandelt.

Power Modules lassen sich auch über eine Control Unit CU320 oder eine Control Unit SIMOTION D4x5 betreiben, z. B. wenn ein Einzelantrieb als Ergänzung zu einem Mehrachsverband hinzukommt. Die Power Modules der Bauform Blocksize sind in diesem Fall mit dem Control Unit Adapter CUA31/CUA32 zu bestücken. Dieser wird über DRIVE-CLiQ mit der Control Unit CU320 oder der Control Unit SIMOTION D4x5 verbunden. Power Modules der Bauform Chassis sind direkt über eine DRIVE-CLiQ-Leitung mit der Control Unit zu verbinden.

3.2.4 Motor Modules und Line Modules

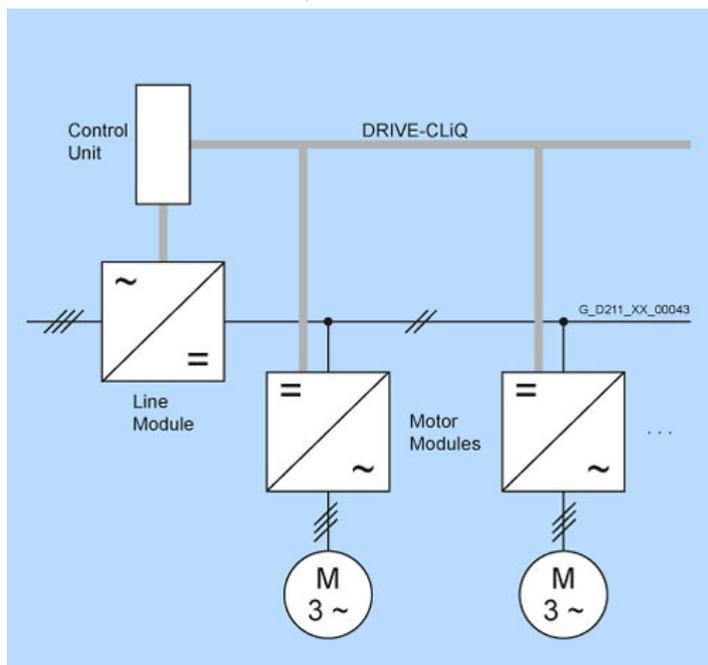


Motor Modules

Im Motor Module ist ein Spannungszwischenkreis und ein Wechselrichter zur Speisung eines Motors integriert.



Hier: Control Unit CU320, Line Module und zwei Motor Modules Bauform Booksize



Motor Modules sind für Mehrachsantriebe konzipiert und werden von einer Control Unit CU320 oder einer Control Unit SIMOTION D angesteuert. Die Motor Modules sind über eine gemeinsame DC-Verschierung verbunden. Durch den gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis ist ein Energieausgleich zwischen den Motor Modules möglich, d. h. erzeugt ein Motor Module generatorische Energie, kann diese von einem anderen Motor Module im motorischen Betrieb aufgenommen werden. Der Gleichspannungszwischenkreis wird aus der Netzspannung von einem Line Module gespeist.



Line Modules

Line Modules erzeugen aus der Netzspannung eine Gleichspannung und versorgen Motor Modules über den Gleichspannungszwischenkreis mit Energie.

Basic Line Modules

Basic Line Modules sind nur für Einspeisebetrieb geeignet, d. h. sie können generatorische Energie nicht in das Netz zurückspeisen. Fällt generatorische Energie an, z. B. beim Abbremsen der Antriebe, muss diese über ein Braking Module und einen Bremswiderstand in Wärme umgewandelt werden. Bei einer Einspeisung mit einem Basic Line Module ist eine entsprechende Netzdrossel oder Netzfilter erforderlich. .

Smart Line Modules

Smart Line Modules können Energie einspeisen und generatorische Energie in das Netz zurückspeisen. Braking Module und Bremswiderstand sind nur dann erforderlich, wenn auch bei Netzausfall – ohne Rückspeisemöglichkeit – ein gezieltes Abbremsen der Antriebe notwendig ist. Bei einer Einspeisung mit einem Smart Line Module ist die entsprechende Netzdrossel oder Netzfilter erforderlich.

Active Line Modules

Active Line Modules können Energie einspeisen und generatorische Energie in das Netz zurückspeisen. Braking Module und Bremswiderstand sind nur dann erforderlich, wenn auch bei Netzausfall – ohne Rückspeisemöglichkeit – ein gezieltes Abbremsen der Antriebe notwendig ist. Im Gegensatz zu Basic Line Modules und Smart Line Modules erzeugen Active Line Modules eine geregelte Gleichspannung, die unabhängig von Schwankungen der Netzspannung konstant gehalten wird. Die Netzspannung muss sich dabei innerhalb der zugelassenen Toleranzen bewegen. Active Line Modules entnehmen dem Netz einen nahezu sinusförmigen Strom und verursachen keine schädlichen Stromüberschwingungen.

3.2.5 Antrieb Synchronmotor



Mit dem SINAMICS S120 können sehr unterschiedliche Motoren betrieben werden: Torque-, Synchron- und Asynchronmotoren, sowohl rotierende als auch lineare Motoren

In dieser Anwendung kommt ein Synchronservomotor vom Typ 1FK7 mit Drive-CLiQ- Schnittstelle und Absolutwertgeber 12Bit Multiturn zum Einsatz

Die Motoren 1FK7 sind sehr kompakte, permanentmagneterregte Synchronmotoren. Mit den verfügbaren Optionen, Getrieben und Gebern sowie dem erweiterten Produktspektrum können die Motoren 1FK7 optimal an jede Anwendung angepasst werden.

Die integrierten Gebersysteme für die Drehzahl- und Lageregelung sind abhängig von der Anwendung wählbar.

Die Motoren sind ausgelegt für den Betrieb ohne externe Belüftung und führen die entstehende Verlustwärme über die Oberfläche ab. Die Motoren 1FK7 besitzen eine hohe Überlastbarkeit.

3.2.6 Verbindungsleitungen MOTION-CONNECT



Die Leistungs- und Signalleitungen sind als Meterware und konfektioniert bestellbar.

Leistungsleitungen MOTION-CONNECT

Über die Leistungsleitungen MOTION-CONNECT werden die Synchron- und Asynchronmotoren mit den Motor Modules bzw. Power Modules verbunden.



Hier: Motor Module Stecker mit Rundstecker

DRIVE-CLiQ-Leitungen MOTION-CONNECT

Die DRIVE-CLiQ- Leitungen werden eingesetzt bei der Verbindung von Komponenten mit DRIVE-CLiQ- Anschluss, die eine eigene oder externe DC-24-V-Stromversorgung haben.

Die DRIVE-CLiQ- Leitungen, für die Verbindung der Line/Motor Modules mit einer Control Unit, sind bereits Bestandteil der jeweiligen Line/Motor Modules- Lieferungen.



3.2.7 Weitere Komponenten



Die folgenden Komponenten werden hier noch eingesetzt. Zusätzlich können noch Netzseitige Komponenten wie Netzdrosseln oder Netzfilter, Zwischenkreiskomponenten wie Bremswiderstände oder Ausgangsseitige Komponenten wie Motordrosseln und Sinusfilter eingesetzt werden.

Bei der Projektierung unterstützt Sie hier die Software SIZER (Siehe Modul H03!).

Compact Flash Card (CF)



Auf der CompactFlash Card befinden sich die Firmware und die eingestellten Parameter. Die CompactFlash Card wird in den entsprechenden Slot der Control Unit CU310 gesteckt.

Basic Operator Panel BOP20



Das Basic Operator Panel BOP20 hat ein zweizeiliges Anzeigefeld mit Hintergrundbeleuchtung und 6 Tasten.

Die Stromversorgung des Basic Operator Panels BOP20 und die Kommunikation mit der Control Unit CU310 findet über den auf der Rückseite des Basic Operator Panels BOP20 integrierten Stecker statt.

3.3 Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen



Vor Installation und Inbetriebnahme des SINAMICS S120 sind die folgenden Sicherheits- und Warnhinweise zu beachten

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-Erdungstreifen 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).



 GEFAHR
<p>Durch betriebsmäßig auftretende elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (EMF) kann für Personen, die sich in unmittelbarer Nähe des Produktes aufhalten - insbesondere für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten o. ä. - eine Gefährdung auftreten.</p> <p>Vom Maschinen-/ Anlagenbetreiber und von Personen, die sich in der Nähe des Produkts aufhalten, sind die einschlägigen Richtlinien und Normen zu beachten! Dies sind beispielsweise im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) die EMF-Richtlinie 2004/40/EG, die Normen EN 12198-1 bis -3 sowie in der Bundesrepublik Deutschland die Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift BGV 11 mit zugehöriger Regel BGR 11 "Elektromagnetische Felder".</p> <p>Danach ist eine Gefährdungsanalyse jedes Arbeitsplatzes durchzuführen, Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahren und Belastungen für Personen abzuleiten und anzuwenden sowie Expositions- und Gefahrenbereiche festzulegen und zu beachten.</p> <p>Diesbezügliche Sicherheitshinweise in den Kapiteln sind zu beachten.</p>

Sicherheitshinweise

 GEFAHR
<p>Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die hier beschriebenen Komponenten eingebaut sind, den Bestimmungen der Maschinen-Richtlinie 98/37/EG entspricht.</p> <p>Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den SINAMICS S Geräten die Montage, Inbetriebsetzung und Instandhaltung durchführen.</p> <p>Dieses Personal muss die zum Produkt gehörende Technische Kundendokumentation berücksichtigen und die vorgegebenen Gefahr- und Warnhinweise kennen und beachten.</p> <p>Beim Betrieb elektrischer Geräte und Motoren stehen zwangsläufig die elektrischen Stromkreise unter gefährlicher Spannung, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen.</p> <p>Alle Arbeiten in der elektrischen Anlage müssen im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.</p>

 WARNUNG
<p>Der einwandfreie und sichere Betrieb der SINAMICS S Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.</p> <p>Für die Ausführung von Sondervarianten der Geräte gelten zusätzlich die Angaben in den Katalogen und Angeboten.</p> <p>Zusätzlich zu den Gefahr- und Warnhinweisen in der gelieferten Technischen Kundendokumentation sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.</p> <p>An allen Anschlüssen und Klemmen dürfen nach EN61800-5-1 und UL 508 nur sicher getrennte Schutzkleinspannungen der Elektronikbaugruppen angeschlossen werden.</p>



 **GEFAHR**

Die Anwendung des Schutzes bei direktem Berühren mittels DVC A (PELV) ist nur in Bereichen mit Potenzialausgleich und in trockenen Innenräumen zulässig. Sind diese Bedingungen nicht gegeben, müssen andere Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag (z. B. Schutz durch Schutzimpedanzen oder begrenzte Spannung bzw. Anwendung von Schutzklasse I und II) angewendet werden.

VORSICHT

Bei Einsatz von mobilen Funkgeräten mit einer Sendeleistung > 1 W in unmittelbarer Nähe der Komponenten (< 1,5 m) können Funktionsstörungen der Geräte auftreten.

 **VORSICHT**

- Die Motoren können Oberflächentemperaturen von über +80 °C aufweisen.
- Deshalb dürfen keine temperaturempfindlichen Teile z. B. Leitungen oder elektronische Bauelemente am Motor anliegen oder am Motor befestigt werden.
- Es ist darauf zu achten, dass bei der Montage die Anschlussleitungen
 - nicht beschädigt werden
 - nicht unter Zug stehen und
 - nicht von rotierenden Teilen erfasst werden können.



Hinweis

Es wird davon ausgegangen, dass für die folgenden Bedienungsschritte und Aufgabenstellungen eine fertige vormontierte Umrichtereinheit mit Asynchronmotor verwendet wird.

Beachten Sie bei der elektrischen Installation die Sicherheitsvorschriften und Warnhinweise der Herstellerfirmen.

Hinweise und Richtlinien für die Montage und zu der elektrischen Installation finden Sie in den Handbüchern des SINAMICS S120.

3.4 Anschluss des Frequenzumrichters SINAMICS S120

3.4.1 Anschluss des Power Moduls PM340

Die Power Modules der Bauform Blocksize sind folgendermaßen aufgebaut:

- Netzseitiger Diodengleichrichter
- Zwischenkreis-Elektrolytkondensatoren mit Vorladeschaltung
- Ausgangs-Wechselrichter
- Brems-Chopper für (externen) Bremswiderstand
- Lüfter zur Entwärmung der Leistungshalbleiter

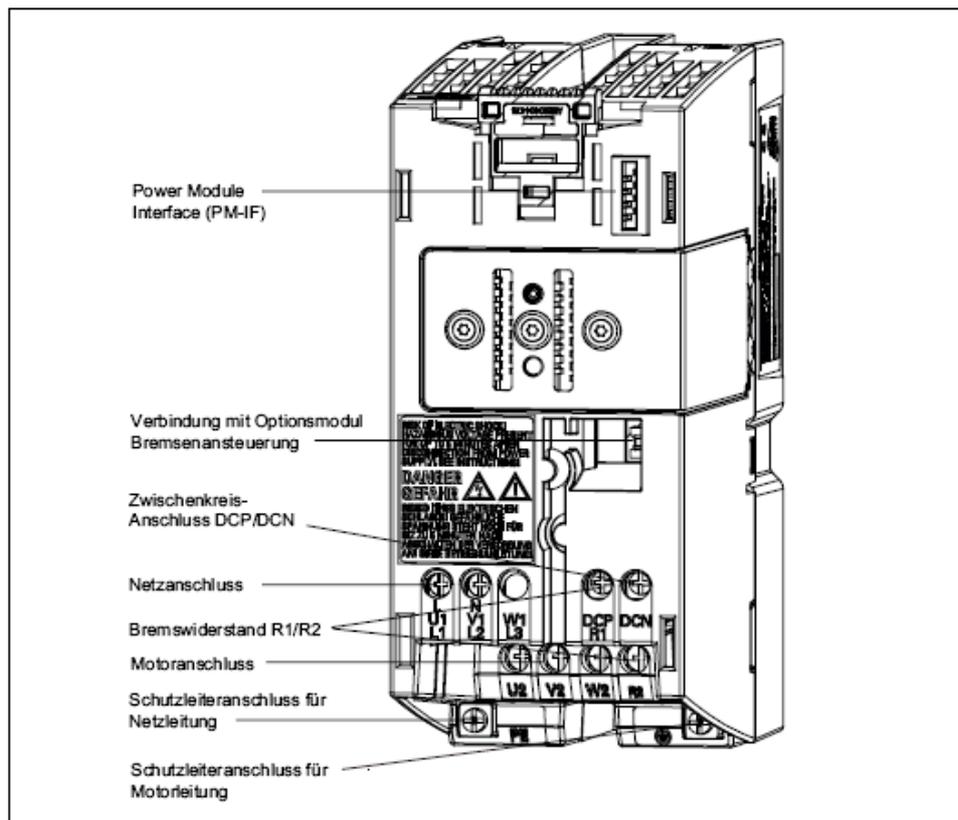


Die Power Modules decken den Leistungsbereich von 0,12 kW bis 90,0 kW ab und sind in folgenden Ausführungen mit und ohne Netzfilter erhältlich:

- Power Module (230 V) Baugröße FSA, mit und ohne integriertem Netzfilter
- Power Module (400 V) Baugröße FSA, ohne integriertem Netzfilter
- Power Module (400 V) Baugröße FSB, FSC mit und ohne integriertem Netzfilter
- Power Module (400 V) Baugröße FSD, FSE, FSF ohne Netzfilter

Control Units und Power Modules können in beliebiger Konfiguration kombiniert werden.

Aufbau und Anschluss der hier verwendeten Variante PM340 (230V) Baugröße FSA sieht folgendermaßen aus:



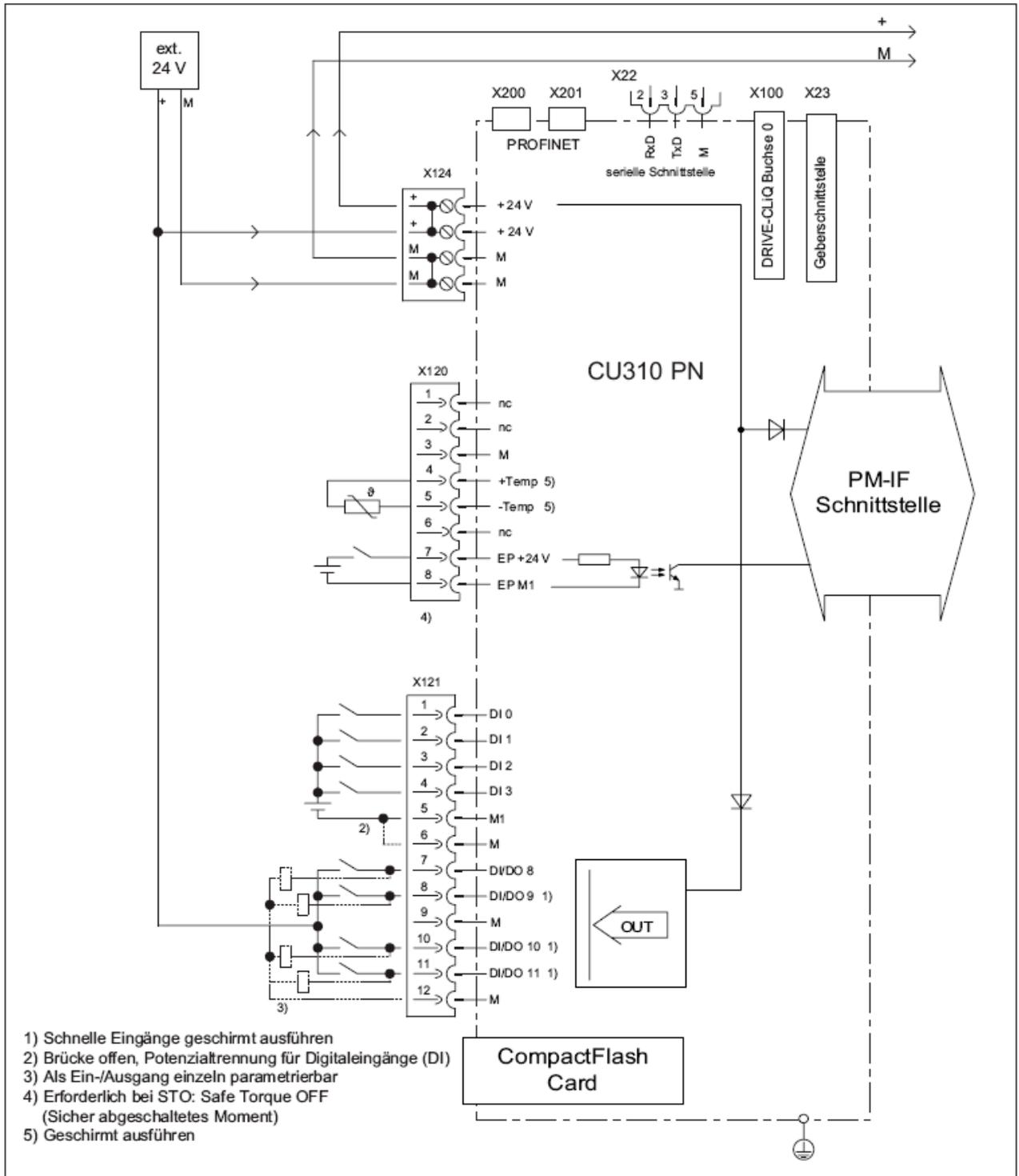
Hinweis:

Details zum Anschluss des Power Modules entnehmen Sie bitte dem Geräte- und dem Montagehandbuch zu den Power Modules.

3.4.2 Blockschaltbild für die Control Unit CU310 PN



Im Folgenden ist das Blockschaltbild für die Control Unit CU310 PN abgebildet.



3.4.3 Drive-CLiQ- Schnittstelle



Die Control Unit CU310 PN besitzt eine Drive-CLiQ- Schnittstelle zur Verbindung anderer intelligenter Antriebskomponenten.

	Pin	Signalname	Technische Angaben
	1	TXP	Sendedaten +
	2	TXN	Sendedaten -
	3	RXP	Empfangsdaten +
	4	reserviert, nicht belegen	
	5	reserviert, nicht belegen	
	6	RXN	Empfangsdaten -
	7	reserviert, nicht belegen	
	8	reserviert, nicht belegen	
	A	+ (24 V)	Spannungsversorgung
	B	M (0 V)	Elektronikmasse

Blindabdeckung für DRIVE-CLiQ-Schnittstelle: Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-13
Die maximale DRIVE-CLiQ-Leitungslänge beträgt 100 m.

3.4.4 Sicherer Halt / Temperatursensor

Die Control Unit CU310 PN besitzt eine Klemmenleiste X120 für sicheren Halt (EP) und Temperaturüberwachung.

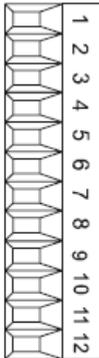
	Klemme	Funktion	Technische Angaben
	1	reserviert, nicht belegen	
	2	reserviert, nicht belegen	
	3	M	Masse
	4	+Temp ¹⁾	KTY- bzw. PTC-Eingang
	5	-Temp ¹⁾	Masse für KTY bzw. PTC
	6	reserviert, nicht belegen	
	7	EP +24 V ²⁾	Sicherer-Halt-Eingang (+)
	8	EP M1 ²⁾	Sicherer-Halt-Eingang (-)

Max. anschließbarer Querschnitt 1,5 mm²

3.4.5 Digitalein- / ausgänge



Die Control Unit CU310 PN besitzt eine Klemmenleiste X121 für die digitalen IOs.

	Klemme	Bezeichnung ¹⁾	Technische Angaben
	1	DI 0	Spannung: -3 V bis 30 V
	2	DI 1	Stromaufnahme typisch: 10 mA bei DC 24 V
	3	DI 2	Potenzialtrennung: Bezugspotenzial ist Klemme M1
	4	DI 3	Pegel (einschl. Welligkeit)
	5	M1	High-Pegel: 15 V bis 30 V
	6	M	Low-Pegel: -3 V bis 5 V
	7	DI/DO 8	Signallaufzeiten: L → H: ca. 50 µs H → L: ca. 100 µs
	8	DI/DO 9	als Eingang: Spannung: -3 V bis 30 V
	9	M	Stromaufnahme typisch: 10 mA bei DC 24 V
	10	DI/DO 10	Pegel (einschl. Welligkeit)
	11	DI/DO 11	High-Pegel: 15 V bis 30 V
	12	M	Low-Pegel: -3 V bis 5 V

Klemmennummer 8, 10 und 11 sind "schnelle Eingänge"

Signallaufzeiten der Eingänge/"schnelle Eingänge":
L → H: ca. 50 µs/5 µs
H → L: ca. 100 µs/50 µs

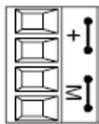
als Ausgang:
Spannung: DC 24 V
max. Laststrom pro Ausgang: 500 mA
dauerkurzschlussfest
Signallaufzeiten der Ausgänge
L → H: ca. 150 µs

Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm²
Art: Federdruckklemme 1 (siehe Anhang A)

3.4.6 Elektronikstromversorgung



Die Control Unit CU310 PN besitzt eine Klemmenleiste X124 zur externen Stromversorgung mit 24V.

	Klemme	Funktion	Technische Angaben
	+	Elektronikstromversorgung	Spannung: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V)
	+	Elektronikstromversorgung	
	M	Elektronikmasse	max. Strom über die Brücke im Stecker: 20 A bei 55 °C
	M	Elektronikmasse	

max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm²
Art: Schraubklemme 2 (siehe Anhang A)

3.4.7 PROFINET- Schnittstelle



Die Control Unit CU310 PN besitzt zwei Ethernet-Anschlüsse X200 und X201. Diese Ethernet-Weiche für zwei Anschlüsse ist in Form von RJ45-Steckersockeln ausgeführt.

Kontaktbelegung der RJ45-Steckersockel

Kontakt	Bezeichnung	Bedeutung	Aderfarbe
1	TX+	Übertragen von Daten +	Gelb
2	TX	Übertragen von Daten -	Orange
3	RX+	Empfangen von Daten +	Weiß
4	-		
5	-		
6	RX-	Empfangen von Daten -	Blau

3.4.8 HTL-/TTL-/SSI- Geberschnittstelle



Die Control Unit CU310 PN besitzt einen Geberanschluss X23.

	Pin	Signalname	Technische Angaben
	1	+Temp*	KTY- bzw. PTC-Eingang
	2	SSI_CLK*	SSI-Clock positiv
	3	SSI_XCLK*	SSI-Clock negativ
	4	P-Encoder	Geberversorgung
	5	P-Encoder	Geberversorgung
	6	P-Sense	Remote-Sense-Geberversorgung (P)
	7	M	Elektronikmasse
	8	-Temp*	Masse für KTY bzw. PTC
	9	M-Sense	Remote-Sense-Geberversorgung (N)
	10	RP	R-Spur positiv
	11	RN	R-Spur negativ
	12	BN	B-Spur negativ
	13	BP	B-Spur positiv
	14	AN_SSI_XDAT	A-Spur negativ / SSI-Daten negativ
	15	AP_SSI_DAT	A-Spur positiv / SSI-Daten positiv

Art: 15-poliger Sub-D-Stecker

3.4.9 Serielle Schnittstelle (RS232)



Die Control Unit CU310 PN besitzt eine serielle RS232- Schnittstelle X22.

	Pin	Bezeichnung	Technische Daten
	2	RxD	Receive Data, Empfangsdaten
	3	TxD	Transmit Data, Senddaten
	5	Masse	Bezugsmasse

Art: 9-poliger SUB-D-Stecker

3.4.4 Regeln zum Verdrahten mit DRIVE-CLiQ



Für die Verdrahtung von Komponenten mit DRIVE-CLiQ gibt es folgende Regeln. Man unterscheidet zwischen solchen DRIVE-CLiQ-Regeln, die unbedingt eingehalten werden müssen, und empfohlenen Regeln, die, wenn sie eingehalten werden, keine nachträglichen Änderungen der im STARTER offline erstellten Topologie erfordern.

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

- 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

DRIVE-CLiQ-Regeln:

Die nachfolgenden Verdrahtungsregeln gelten für Standardtaktzeiten (Servo 125 μ s, Vektor 400 μ s). Bei kürzeren Taktzeiten als den jeweiligen Standardtaktzeiten ergeben sich weitere Einschränkungen aus der Rechenleistung der CU (Projektierung über das Tool SIZER).

Die nachfolgenden Regeln gelten generell, sofern sie nicht eingeschränkt werden, abhängig von der Firmware-Version.

- Es sind maximal 14 Teilnehmer an einem DRIVE-CLiQ-Strang der Control Unit zulässig.
- Es sind maximal 8 Teilnehmer in einer Reihe zulässig. Eine Reihe wird immer von der Control Unit aus betrachtet.
- Es ist keine Ringverdrahtung zugelassen.
- Die Komponenten dürfen nicht doppelt verdrahtet sein.
- Das TM54F darf nicht mit Motor Modules an einem DRIVE-CLiQ-Strang betrieben werden.



Hinweis:

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

- Die Terminal Modules TM15, TM17 und TM41 besitzen schnellere Abtastakte als die TM31 und TM54F. Deshalb müssen die beiden Gruppen von Terminal Modules in getrennten DRIVE- CLiQ- Strängen angeschlossen werden.
- An eine Control Unit darf nur ein Line Module angeschlossen werden. An dieses Line Modul dürfen weitere Line Modules parallel angeschlossen werden.
- Bei Komponenten der Bauform Chassis können maximal ein Smart Line Module und ein Basic Line Module gemeinsam an einer Control Unit betrieben werden (Mischbetrieb an einem DRIVE-CLiQ- Strang).
- Das Ändern der voreingestellten Abtastzeiten ist zulässig.
- Ein Mischbetrieb von Servo mit Vektor ist nicht möglich.
- Ein Mischbetrieb von Servo mit Vektor U/f-Steuerung ist möglich.
- Bei Mischbetrieb von Servo und Vektor U/f-Steuerung sind getrennte DRIVE-CLiQ- Stränge für Motor Modules zu verwenden (auf einem Double Motor Module ist kein Mischbetrieb zulässig).
- Bei Vektor U/f-Steuerung dürfen nur an einem DRIVE-CLiQ- Strang der Control Unit mehr als 4 Teilnehmer angeschlossen werden.
- Es können maximal 9 Geber angeschlossen werden.
- Es können maximal 8 Terminal Modules an die CU320 angeschlossen werden.
- Es können maximal 3 Terminal Modules an die CU310 angeschlossen werden.
- Das Active Line Module Booksize und die Motor Modules Booksize
 - können in der Betriebsart Servo an einem DRIVE-CLiQ- Strang angeschlossen werden.
 - müssen in der Betriebsart Vektor an getrennte DRIVE-CLiQ- Stränge angeschlossen werden.
- Das Line Module Chassis (Active Line, Basic Line, Smart Line) und die Motor Modules Chassis müssen an getrennte DRIVE-CLiQ- Stränge angeschlossen werden.
- Motor Modules Chassis mit unterschiedlichen Stromreglertakten müssen an getrennten DRIVE-CLiQ- Strängen angeschlossen werden. Motor Modules Chassis und Motor Modules Booksize müssen daher ebenfalls an getrennten DRIVE-CLiQ- Strängen angeschlossen werden.
- Das Voltage Sensing Module (VSM) sollte an einen freien DRIVE-CLiQ- Port des zugehörigen Active Line Module / Motor Module angeschlossen werden (wegen automatischer Zuordnung des VSM). Ausnahmen siehe Regeln für Firmware-Version V2.4 und V2.5.
- Die Abtastzeiten (p0115[0] und p4099) aller Komponenten, die an einem DRIVE-CLiQ- Strang angeschlossen sind, müssen unter sich ganzzahlig teilbar sein. Wenn an einem DO die Stromreglerabtastzeit in ein anderes Raster geändert werden muss, das nicht zu den anderen DOs am DRIVE-CLiQ- Strang passt, sind folgende Möglichkeiten gegeben:
 - DO an einem anderen separaten DRIVE-CLiQ- Strang umstecken.
 - Die Stromreglerabtastzeit bzw. die Abtastzeit der Ein-/Ausgänge der nicht betroffenen DOs ebenfalls so ändern, dass sie wieder ins Raster passt.



Hinweis:

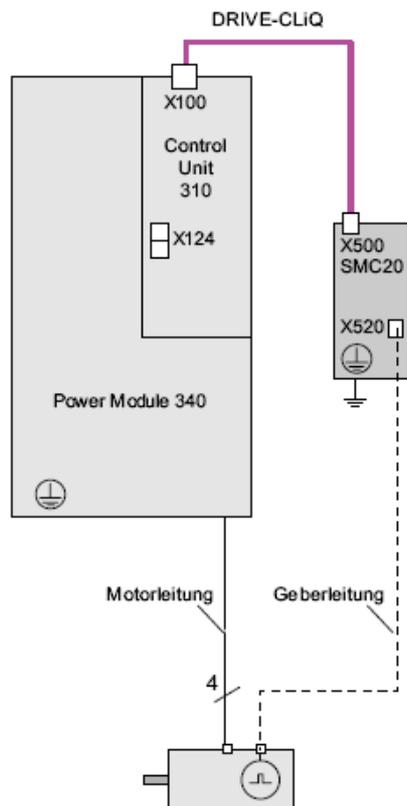
Im STARTER kann mit der Maske "Topologie" bei jedem Antriebsgerät die DRIVE-CLiQ- Topologie geändert und geprüft werden.

Empfohlene Regeln:

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

- Die DRIVE-CLiQ- Leitung von der Control Unit muss an X200 des ersten Leistungsteils Booksize bzw. X400 des ersten Leistungsteils Chassis angeschlossen werden.
- Die DRIVE-CLiQ- Verbindungen zwischen den Leistungsteilen sind jeweils von der Schnittstelle X201 zu X200 bzw. X401 zu X400 der Folgekomponente anzuschließen.
- Ein Power Module mit dem CUA31 sollte am Ende des DRIVE-CLiQ- Stranges angeschlossen werden.

Beispiel zu einer DRIVE-CLiQ- Konfiguration:



Hinweis:

Die Geberleitung muss auch eine 24V- Spannungsversorgung mitführen!

3.5 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120



Zur Inbetriebnahme des Antriebssystems SINAMICS S120 sind erforderlich:

- Inbetriebnahmetool STARTER oder BOP20 (nicht empfehlenswert)
- PROFIBUS- oder PROFINET- Verbindung zwischen Antrieb und STARTER
- Verdrahteter Antriebsverband (siehe Kapitel 3.4)

3.5.1 Bedienung des SINAMICS S120 mit dem Basic Operator Panel BOP20



Mit dem BOP20 können zu Inbetriebnahmezwecken 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 aufgeschonappt, dazu muss die Blindabdeckung entfernt werden (weitere Hinweise zur Montage siehe Gerätehandbuch).



3.5.1.1 Anzeigen am Basic Operator Panel BOP20

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"> • Mehr als 6 Ziffern: noch vorhandene aber nicht sichtbare Zeichen (z. B. "r2" → 2 Zeichen rechts nicht sichtbar, "L1" → 1 Zeichen links nicht sichtbar) • Störungen: Auswahl/Anzeige der anderen Antriebe mit Störungen • Kennzeichnung von BICO-Eingängen (bi, ci) • Kennzeichnung von BICO-Ausgängen (bo, co) • Quell-Objekt einer BICO-Verschaltung zu einem anderen Antriebsobjekt als dem aktiven.
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.

3.5.1.2 Tasten am Basic Operator Panel BOP20



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. Hinweis: 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. Hinweis: Die Wirksamkeit dieser Taste zur Quittierung bei Störungen kann über BICO-Parametrierung festgelegt werden.
	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	

3.5.1.3 Funktionen des Basic Operator Panel BOP20

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"> • Taste EIN und AUS haben eine Funktion. Beim Ziehen werden die Antriebe stillgesetzt. Nach dem Stecken müssen die Antriebe wieder eingeschaltet werden. • Taste EIN und AUS haben keine Funktion Das Ziehen und Stecken ist ohne Wirkung bei den Antrieben.
Tastenbetätigung	Für die Tasten "P" und "FN" gilt: <ul style="list-style-type: none"> • Es muss In Kombination mit einer anderen Taste immer zuerst "P" oder "FN" gedrückt werden und dann erst die andere Taste.

3.5.1.4 Projekthandling mit dem BOP20



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

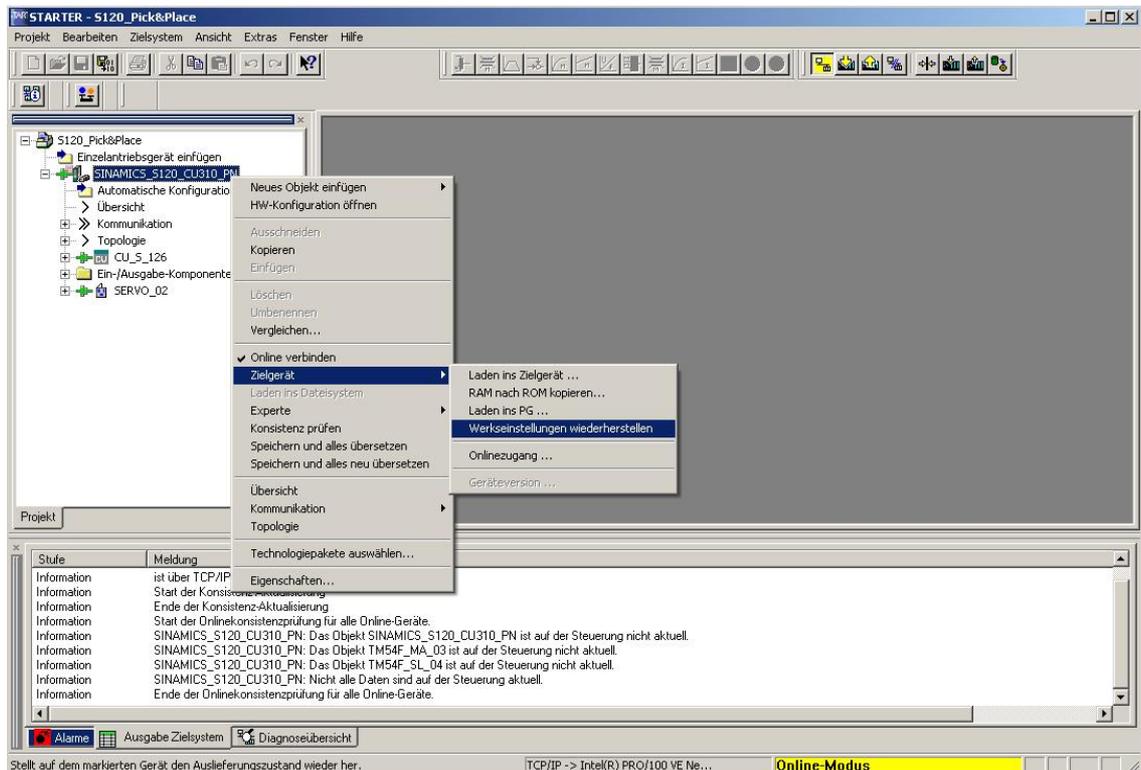
- Werkseinstellung herstellen
- RAM nach ROM kopieren
- Erkennung über LED
- Störungen quittieren

Werkseinstellung herstellen

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

- p0009 = 30
- p0976 = 1

Die Werkseinstellung kann jedoch ebenso mit der Software STARTER hergestellt werden. Dazu muss das Antriebsobjekt angewählt werden und dann ‚Zielgerät‘ ‚Werkseinstellung wiederherstellen‘ gewählt werden (→ Zielgerät → Werkseinstellung wiederherstellen → OK)





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



Hinweis: Dieser Parameter wird nicht angenommen, wenn an einem Antrieb eine Identifikation (z. B. Motoridentifikation) 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.

3.5.1.5 Sichtbarkeit / Änderbarkeit von Parametern



Es gibt zwei Haupttypen von Parametern:

- Parameter, die geändert werden können gekennzeichnet durch **P**....
- Parameter, die lediglich gelesen werden können gekennzeichnet durch **r**....

Nicht jeder Parameter ist immer sichtbar / änderbar. Durch die folgenden Parameter kann dies beeinflusst werden:

P0004 Anzeigefilter

Filtert Parameter entsprechend der Funktionalität, um eine zielgerichtete Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme zu ermöglichen.

Folgende Filtereinstellungen können hier vorgenommen werden:

- 0: Alle Parameter
- 1: Anzeigen, Signale
- 2: Leistungsteil
- 3: Motor
- 4: Geber/Lagegeber
- 5: Technologie/Einheiten
- 7: Digitaleingänge/-ausgänge, Befehle, Ablaufsteuerung
- 8: Analogeingänge/-ausgänge
- 10: Sollwertkanal/Hochlaufgeber
- 12: Funktionen
- 13: U/f-Steuerung
- 14: Regelung
- 15: Datensätze
- 17: Einfachpositionierer
- 18: Steuersatz
- 19: Motoridentifizierung
- 20: Kommunikation
- 21: Störungen, Warnungen, Überwachungen
- 25: Lageregelung
- 28: Freie Funktionsbausteine
- 47: Trace und Funktionsgenerator
- 50: OA-Parameter
- 90: Topologie
- 95: Safety Integrated
- 98: Befehlsdatensätze (Command Data Set, CDS)
- 99: Antriebsdatensätze (Drive Data Set, DDS)



P0003 Anwender-Zugriffsstufe

Legt die Stufe für den Parameterzugriff fest. Für die meisten einfachen Anwendungen ist die Werkseinstellung (Standard) ausreichend.

Folgende Zugriffsstufen sind in den Umrichtern implementiert:

0: Anwenderdefiniert Parameter- Liste - Details zur Anwendung siehe p0013

(Ab Firmware-Version 2.6 nicht mehr verwendet)

1: Standard: erlaubt Zugriff zu den am häufigsten benötigten Parametern

2: Erweitert: erlaubt erweiterten Zugriff auf Grundfunktionen des Geräts

3: Experte: Nur für Experten (z. B. BICO- Parametrierung)

4: Service: Für diese Parameter ist die Eingabe eines entsprechenden Passworts (p3950) durch autorisiertes Servicepersonal notwendig.

P0009 Geräteinbetriebnahme Parameterfilter

Filtert Parameter, so dass nur die zu einer bestimmten Funktionsgruppe zugeordneten Parameter ausgewählt werden. So werden dann bei einer Einstellung der Geräte- und Antriebsbasisinbetriebnahme der Reihenfolge entsprechend die dafür benötigten Parameter angezeigt.

Durch entsprechendes Setzen dieses Parameters werden diejenigen Parameter gefiltert, die in den verschiedenen Stufen der Inbetriebnahme schreibbar sind. (Siehe Listenhandbuch!)

P0010 Inbetriebnahme Parameterfilter

Filtert Parameter, so dass nur die zu einer bestimmten Funktionsgruppe zugeordneten Parameter ausgewählt werden. So werden dann z.B. bei einer Schnellinbetriebnahme der Reihenfolge entsprechend die dafür benötigten Parameter angezeigt.

Je nach Antriebsobjekt (Einspeisung / Antrieb / TM) stehen hier unterschiedliche Werte zur Verfügung. (Siehe Listenhandbuch!)

Änderbar in Abhängigkeit des Umrichterzustandes

"P"- Parameter können außerdem nur in Abhängigkeit vom Zustand des Umrichters verändert werden.

Zum Beispiel kann der Parameter „Gerät IBN Par_filt“ p0009 (Mit dem Attribut "C1, T" in der Parameterliste) nur in der Inbetriebnahme Gerät "C1" oder im Bereitschaftszustand "T" verändert werden, nicht dagegen bei Betrieb "U".

Zustand	Beschreibung
C1(x)	Inbetriebnahme Gerät: Die Geräteinbetriebnahme wird durchgeführt (p0009 > 0).
C2(x)	Inbetriebnahme Antriebsobjekt: Die Antriebsinbetriebnahme wird durchgeführt (p0009 = 0 und p0010 > 0).
U	Betrieb
T	Betriebsbereit

3.5.1.6 BICO- Technik



Ein dem neuesten Stand der Technik entsprechender Umrichter muss die Möglichkeit bieten, interne und externe Signale (Sollwerte oder Istwerte und Steuer- sowie Zustandssignale) zu verschalten.

Diese Verschaltung muss einen hohen Grad an Flexibilität bieten, um den Umrichter einfach an neue Applikationen anpassen zu können.

Für diese Anforderungen wird die BICO- Technik eingesetzt.

Mit Hilfe der BICO- Technik können die Prozessdaten unter Verwendung der "Standard"- Parametrierung des Umrichters frei verschaltet werden.

Hierbei werden alle Werte, die frei verschaltbar sind, als "Konnektoren" definiert, z. B. Frequenzsollwert, Frequenzistwert, aktueller Istwert usw.

Alle digitalen Signale, die frei verschaltbar sind, werden als "Binektoren" definiert, z. B. Status eines digitalen Eingangs, ON/OFF, Meldungsfunktion bei Über-/Unterschreitung eines Grenzwerts usw.

In einem Umrichter befinden sich zahlreiche Eingangs- und Ausgangsgrößen sowie Größen innerhalb der Regelung, die verschaltet werden können.

Somit ist es möglich, den Umrichter mit Hilfe der BICO- Technik an die unterschiedlichen Anforderungen anzupassen.

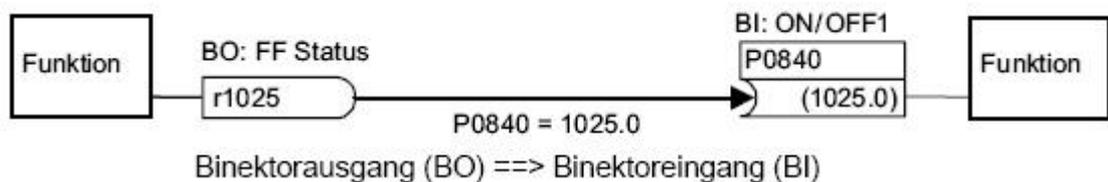
Binektoren

Ein Binektor ist ein digitales (binäres) Signal ohne Einheit, das den Wert 0 oder 1 annimmt kann. Binektoren beziehen sich immer auf Funktionen. Sie sind in Binektoreingänge und Binektorausgänge unterteilt.

Der Binektoreingang ist immer mit einem "P"- Parameter gekennzeichnet (z.B. P0840 BI: ON/OFF1), während der Binektorausgang immer mit einem "r"-Parameter dargestellt wird (z.B. r1025 BO: FF Status).

Beispiel

Kombination des Befehls ON/OFF1 mit Wahl einer Festfrequenz.



Bei Wahl einer Festfrequenz wird das Festfrequenz-Zustandsbit (r1024) intern von 0 auf 1 gesetzt.

Die Quelle für den Befehl ON/OFF1 ist Parameter P0840 (Standard DI0). Wenn das Festfrequenz-Zustandsbit als Quelle für P0840 (P0840 = 1024) angeschlossen wird, startet der Umrichter, indem er eine Festfrequenz aktiviert, und stoppt mit OFF1 mit bei Deaktivierung der Festfrequenz.



Binektor- Symbole

Abkürzung und Symbol	Bezeichnung	Funktion
BI	Binektor-Eingang (Signalsenke)	
BO	Binektorausgang (Signalquelle)	

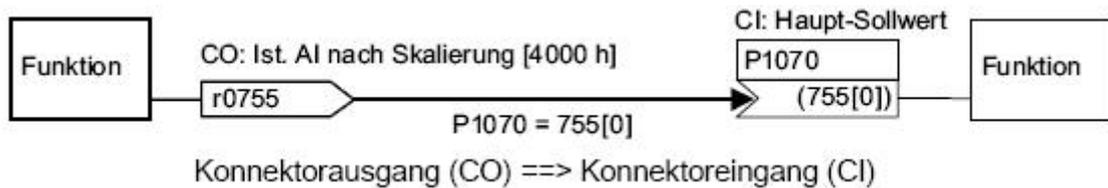
Konnektoren

Ein Konnektor hat einen Wert (16 oder 32 Bit), der eine normierte Größe (dimensionslos) oder auch eine Größe mit zugeordneten Maßeinheiten enthalten kann.

Konnektoren beziehen sich immer auf Funktionen. Sie sind in Konnektoreingänge und Konnektorausgänge unterteilt. Im Wesentlichen gilt dasselbe wie bei Binektoren: die Konnektoreingänge sind durch einen "P"- Parameter gekennzeichnet (z.B. P4071 CI: TM31 Analogausgänge Signalquelle), während die Konnektorausgänge immer mit einem "r"- Parameter dargestellt werden (z.B. r0021 CO: Drehzahlwert geglättet).

Beispiel

Verschaltung des Parameters r0755 (Anzeige Analogeingang) mit einem internen Wert (Haupt-Frequenzsollwert). Dazu muss man den CO-Parameter r0755 (skalierter Analogeingang) mit dem CI- Parameter P1070 (Haupt-Sollwert) verschalten.



Konnektor- Symbole

Abkürzung und Symbol	Bezeichnung	Funktion
CI	Konnektor-Eingang (Signalsenke)	
CO	Konnektorausgang (Signalquelle)	



Hinweis:

Weitere Details siehe bitte Funktionshandbuch.

3.5.1.7 Befehlsdatensatz (CDS) und Antriebsdatensatz (DDS)



Es gibt in der Antriebstechnik Anwendungen bei denen es notwendig ist im Betrieb mit externen Signalen mehrere Parameter gleichzeitig umzuschalten.

Damit dies möglich ist wurden bestimmte Parameter in Gruppen zusammengefasst.

Diese so genannten Datensätze gibt es als:

- Befehlsdatensatz (CDS, Command Data Set)
- Antriebsdatensatz (DDS, Drive Data Set), dieser beinhaltet Geberdatensatz (EDS, Encoder Data Set) und Motordatensatz (MDS, Motor Data Set MDS)

Für jeden Parameter eines Datensatzes sind drei unabhängige Einstellungen möglich. Diese Einstellungen können über den Index des jeweiligen Parameters erfolgen:

z.B.: für einen Parameter aus dem Befehlsdatensatz:

Index	
Pxxxx[0]	Befehlsdatensatz 0 (CDS0)
Pxxxx[1]	Befehlsdatensatz 1 (CDS1)
Pxxxx[2]	Befehlsdatensatz 2 (CDS2)

Durch Wechseln des Datensatzes wird dann der gewünschte Parameter aktiviert.

Dies geschieht für den Befehlsdatensatz (CDS) mit Hilfe der BICO- Parameter P0810 (CDS Bit0) und P0811 (CDS Bit1). Der wirksame Antriebsdatensatz wird im Parameter r0050 angezeigt.

Datensatz	Zustand CDS Bit1(P811)	Zustand CDS Bit0 (P810)
CDS0	0	0
CDS1	0	1
CDS2	1	0
CDS3	1	1

Ein Antriebsobjekt kann max. 32 Antriebsdatensätze (DDS) verwalten. Die Anzahl der Antriebsdatensätze wird mit p0180 konfiguriert. Die bis zu 32 Antriebsdatensätze (DDS) werden mit Hilfe der BICO- Parameter P0820 (DDS Bit0) bis P0824 (DDS Bit4) umgeschaltet. Der aktive Antriebsdatensatz wird im Parameter r0051 angezeigt wird.



Hinweis: Komplette Datensätze können auch mit den Parametern 809 [0,1,2] für CDS und 819 [0,1,2] für DDS kopiert werden. Dies kann ebenfalls in der Software STARTER durchgeführt werden. Genauere Vorgehensweise und Details zu Datensätzen siehe Funktionshandbuch

3.5.1.8 Parameter mit dem Basic Operator Panel (BOP) ändern

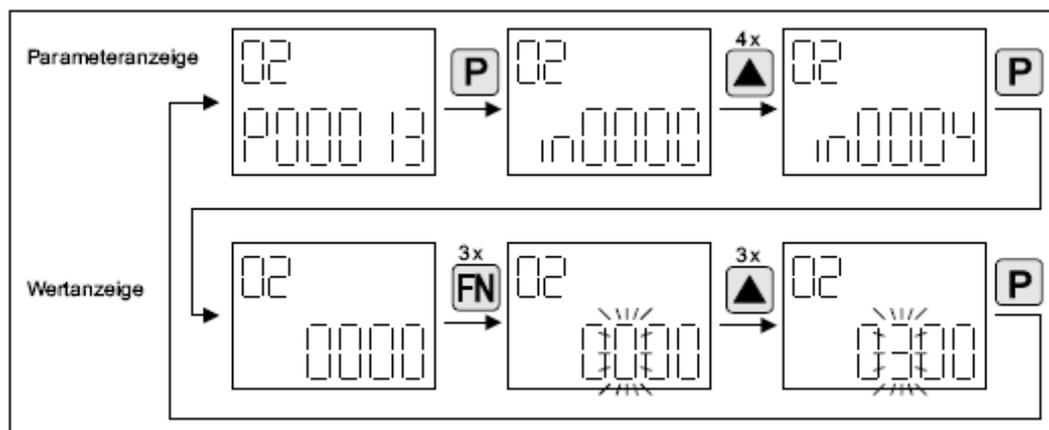


Die nachstehende Beschreibung dient als Beispiel für das Ändern beliebiger Parameter über das BOP.

Der SINAMICS S120 besitzt Parameter mit und ohne Index.

Mit Hilfe des Index wird ein Parameter (z.B. P0013[49]) mit mehreren Folgeelementen definiert (im vorliegenden Fall 49). Jeder einzelne Index wird mittels eines numerischen Wertes definiert.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie die Werte von Parameter P0013[4] von 0 auf 300 ändern. Voraussetzung ist, dass die entsprechende Zugriffsstufe eingestellt ist (p0003 = 3).



Hinweis: Bei Parametern ohne Index wird der zweite und dritte Schritt übersprungen.

3.5.1.9 Parameterlisten / Funktionspläne



Eine komplette Parameterliste mit einer detaillierten Beschreibung aller Parameter, sowie Übersichtszeichnungen der internen Programmstruktur (Funktionspläne) finden Sie in dem Listenhandbuch.

Die Parameterbeschreibung hat dort folgendes Aussehen (Prinzip):

Leseparameter

		↓ BICO (falls vorhanden)	
r0063	CO: Frequenz-Istwert / Frequenz-Istwert		
CU240S	Zugriffsstufe: 3	P-Gruppe: Regelung	Datentyp: Floating Point
CU240S DP	Einheit: [Hz]		Datensatz: -
↑ CU/PM-Varianten			

Schreibparameter

		↓ Index	↓ BICO (falls vorhanden)
p0700[0...2]	Wahl der Befehlsquelle / Wahl.Bef.Quelle		
CU240E	Zugriffsstufe: 1	P-Gruppe: Befehle	Datentyp: Unsigned16
CU240S	Schnell-IBN: YES	Aktiv: NO	Datensatz: CDS
↑ CU/PM-Varianten		Änderbar: C, T	
	Min	Max	Werkseinstellung
	0	6	2

Hier werden Beschrieben:

- Parameternummer (gegebenenfalls mit Index)
- Parametertext
- Zugriffsstufe (Abhängigkeit von P0003)
- Parameter(P)-Gruppe (Abhängigkeit von P0004)
- Datentyp (Unsigned8, Unsigned16, Unsigned32, Integer 16 oder Floating Point)
- Schnell-Inbetriebnahme (IBN) Ja/Nein
- Aktiv Ja (Änderungen der Parameterwerte werden unmittelbar nach ihrer Eingabe wirksam.) oder Nein (Die Schaltfläche "P" auf dem Operator Panel (OP) muss gedrückt werden, damit die Änderungen wirksam werden.)
- Datensatz Parameter, die zu Datensätzen gehören, werden hier mit CDS (Befehlsdatensatz) oder DDS (Antriebsdatensatz) entsprechend zugeordnet.
- Änderbar in Umrichterzustand Inbetriebnahme C, Betrieb U oder Betriebsbereit T
- Einheit falls es eine physikalische Maßeinheit für diesen Parameter gibt
- Min gibt den niedrigsten Wert an, auf den der Parameter eingestellt werden kann
- Max gibt den höchsten Wert an, auf den der Parameter eingestellt werden kann
- Werkseinstellung gibt den Vorgabewert für die Werkseinstellung an.



Hinweis:

Weitere Details siehe Listenhandbuch.

3.5.2 Inbetriebnahme mit der Software STARTER



Im Folgenden wird die Inbetriebnahmen der Beispielanwendungen für den Frequenzumrichter SINAMICS S120 mit der Software STARTER beschrieben. Die Inbetriebnahme mit Hilfe eines PCs ist bei der Komplexität dieser Geräte sehr zu empfehlen.

Der STARTER dient zur Inbetriebnahme von Antriebsgeräten der Produktfamilien MICROMASTER und SINAMICS.

Mit dem STARTER können folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Inbetriebnahme
- Testen (über Steuertafel)
- Antriebsoptimierung
- Diagnose durch Online- Ansicht in allen Inbetriebnahmemasken.

Objekte im STARTER:

Ordner	Bedeutung/Hinweis
Projekt	In diesem Ordner wird das gesamte Projekt abgelegt. Es ist immer nur ein Projektordner vorhanden
Antriebsgerät	Hier wird die Daten des Antriebsgerätes abgelegt. Ein Antriebsgerät kann z. B. ein SINAMICS S120 oder MICROMASTER 440 sein. Pro Antriebsgerät können mehrere Antriebe vorhanden sein.
Regelungsbaugruppe (SINAMICS)	Zentrale Komponente für die Regelungs- und Steuerungsfunktionen. Die Regelungsbaugruppe kommuniziert mit allen intelligenten Komponenten des Antriebssystems.
Netzeinspeisung (SINAMICS)	Die Netzeinspeisung erzeugt aus der dreiphasigen Netzspannung die Gleichspannung für den Zwischenkreis. Für eine Regelungsbaugruppe benötigen Sie eine Netzeinspeisung.
Objekte (SINAMICS)	Beinhaltet untergeordnete Objekte eines Antriebsgeräts z. B. Antriebe (Motor und Motor Modul) und Klemmenmodule.
I/O (SINAMICS)	Komponente mit Digitalein-/ausgängen, Analogein-/ausgängen z. B. Onboard I/O der Regelungsbaugruppe oder Terminal Module TM31.
Technologieobjekt Antrieb	Hier werden die Parameter und die Konfiguration des Antriebs abgelegt z. B. Servo- oder Vectorregelung. In den untergeordneten Elementen konfigurieren Sie den Antrieb (Motor und Motor Modul).
Neues Objekt einfügen	Doppelklicken Sie auf das Symbol, um z. B. einen neuen Antrieb in das Projekt einzufügen. Das Fenster Antrieb einfügen wird aufgeblendet.



Der STARTER bietet für das Projekt-Handling folgende Hilfsmittel:

- RAM nach ROM kopieren
- Laden ins Zielgerät
- Laden ins PG/PC
- Werkseinstellung herstellen
- Assistenten zur Inbetriebnahme
- Einblenden der Funktionsleisten
- Anlegen und Kopieren von Datensätzen

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 Zielgerät

Diese Funktion lädt das aktuelle Projekt vom STARTER in die Control Unit. Die Daten werden 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 "Laden ins PG/PC"
- Projekt in alle Antriebsgeräte gleichzeitig: Schaltfläche "Projekt ins Zielsystem laden", Menü Projekt -> Laden ins Zielsystem

Laden ins PG/PC

Diese Funktion lädt das aktuelle Projekt von 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"



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"

Einblenden der Funktionsleisten

Die Funktionsleisten können über Ansicht -> Funktionsleisten durch Häkchen aktiviert werden.

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 Datensätze siehe Funktionshandbuch.

3.5.3 Anlaufverhalten des SINAMICS S120



Nach dem erstmaligen Einrasten der Control Unit am Power Module erkennen sich die Geräte gegenseitig.

Ebenso werden die **DRIVE-CLiQ**-Komponenten beim Hochlauf automatisch erkannt.

Ein Anlauf erfolgt automatisch nach Aus- Einschalten oder einem Spannungsausfall. Er kann nur mit einer gesteckten **CompactFlash Card (CF)** ausgeführt werden.

Die einzelnen Zustände während des Hochlaufs werden über die LEDs auf der Control Unit (CU320, CU310) angezeigt.

- Die einzelnen Zustände dauern unterschiedlich lang.
- 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.

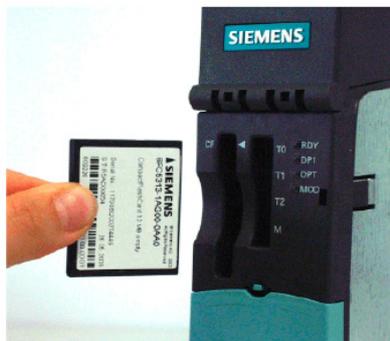
LED				Zustand	Bemerkung
RDY	DP1	OPT	MOD		
aus	rot	rot	aus	loaded	–
aus	orange	rot	aus	running	–
aus	rot 2 Hz	rot	aus	error file	Software auf CompactFlash Card unvollständig oder fehlerhaft.
aus	rot 0,5 Hz	rot	aus	error crc	CRC fehlerhaft.
aus	aus	rot	aus	FW loaded	–

- Nach dem Hochlauf werden die LEDs über die geladene Software angesteuert. Es gilt die Beschreibung der LEDs nach dem Hochlauf.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
RDY (READY)	-	AUS	Elektronikstromversorgung fehlt oder ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.	-
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt oder die Control Unit wartet auf die Erstinbetriebnahme.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Inbetriebnahme/Reset	
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf Speicherkarte.	-
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.	Störung beheben und quittieren
		Blinklicht 0,5 Hz	Firmwareupdate vollständig, warten auf PowerOn	
		Blinklicht 2 Hz	Bootfehler	Überprüfen, ob CompactFlash Card richtig steckt CompactFlash Card tauschen Control Unit tauschen POWER ON durchführen
		Blinklicht 2 Hz	Allgemeine Fehler Busfehler	
	Grün/ Rot	Blinklicht 0,5 Hz	Control Unit 320 ist betriebsbereit. Es fehlen aber Software-Lizenzen.	Lizenzen nachrüsten
	Orange	Dauerlicht	Systemhochlauf und DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.	-
		Blinklicht 0,5 Hz	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft	-
		Blinklicht 2 Hz	Firmware-Update der Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.	POWER ON der jeweiligen Komponente durchführen
Grün/ Orange oder Rot/ Orange	Blinklicht 1 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124[0]). Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124[0] = 1 ab.	-	
DP1 PROFIdrive zyklischer Betrieb	-	Aus	Zyklische Kommunikation hat (noch) nicht stattgefunden. Hinweis: Der PROFIdrive ist kommunikationsbereit, wenn die Control Unit betriebsbereit ist (siehe LED RDY).	-
	Grün	Dauerlicht	Zyklische Kommunikation findet statt.	-

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung, Ursache	Abhilfe
		Blinklicht 0,5 Hz	Zyklische Kommunikation findet noch nicht vollständig statt. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Der Controller überträgt keine Sollwerte. • Bei taktischem Betrieb wird kein oder ein fehlerhaftes Global Control (GC) vom Controller übertragen. 	–
	Rot	Dauerlicht	Zyklische Kommunikation wurde unterbrochen.	Störung beheben
	Orange	Blinklicht 2 Hz	Firmware Checksummenfehler (CRC-Fehler).	Überprüfen, ob CompactFlash Card richtig steckt CompactFlash Card tauschen Control Unit tauschen POWER ON durchführen
OPT (OPTION)	–	Aus	Elektronikstromversorgung fehlt, ist außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs, Komponente nicht betriebsbereit, Option Board nicht vorhanden, kein zugehöriges Antriebsobjekt angelegt.	–
	Grün	Dauerlicht	Option Board ist betriebsbereit.	–
		Blinklicht 0,5 Hz	Abhängig vom eingesetzten Option Board.	–
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung dieser Komponente an. Option Board nicht bereit (z. B. nach dem Einschalten).	Störung beheben und quittieren
MOD	–	Aus	Reserviert	–

3.5.3.1 Die CompactFlash Card (CF)



Hinweise:

Die CompactFlash Card darf nur wie im Bild oben (Pfeil rechts oben) dargestellt gesteckt werden.

Die CompactFlash Card darf nur im spannungsfreien Zustand der Control Unit gezogen und gesteckt werden.

Auf der CompactFlash Card befinden sich:

- Keys: Lizenzschlüssel
- Siemens: FW für Komponenten und CU; Konfigurationsdateien; ...
- User: Parameterdateien für Anwender und Werksreset

Bootloader

Im Anlauf benötigt die CU zwei Bootloader. Die Version der Loader kann in den Parametern r197, r198 gelesen werden:

P-Nr	D	+	+	Parametertext	Wert CU_004
r197				Lader 1 Version	2000700
r198				Lader 2 Version	2002400

Loader 1

Der "First level loader" organisiert den CU-Anlauf:

- Integriert in der CU320
- Bei D435 wird der Loader 1 über SIMOTION bereitgestellt

Loader 2:

Der "Second level loader" befindet sich auf der CF- Card. Dieser wird für den vollständigen Hochlauf benötigt.

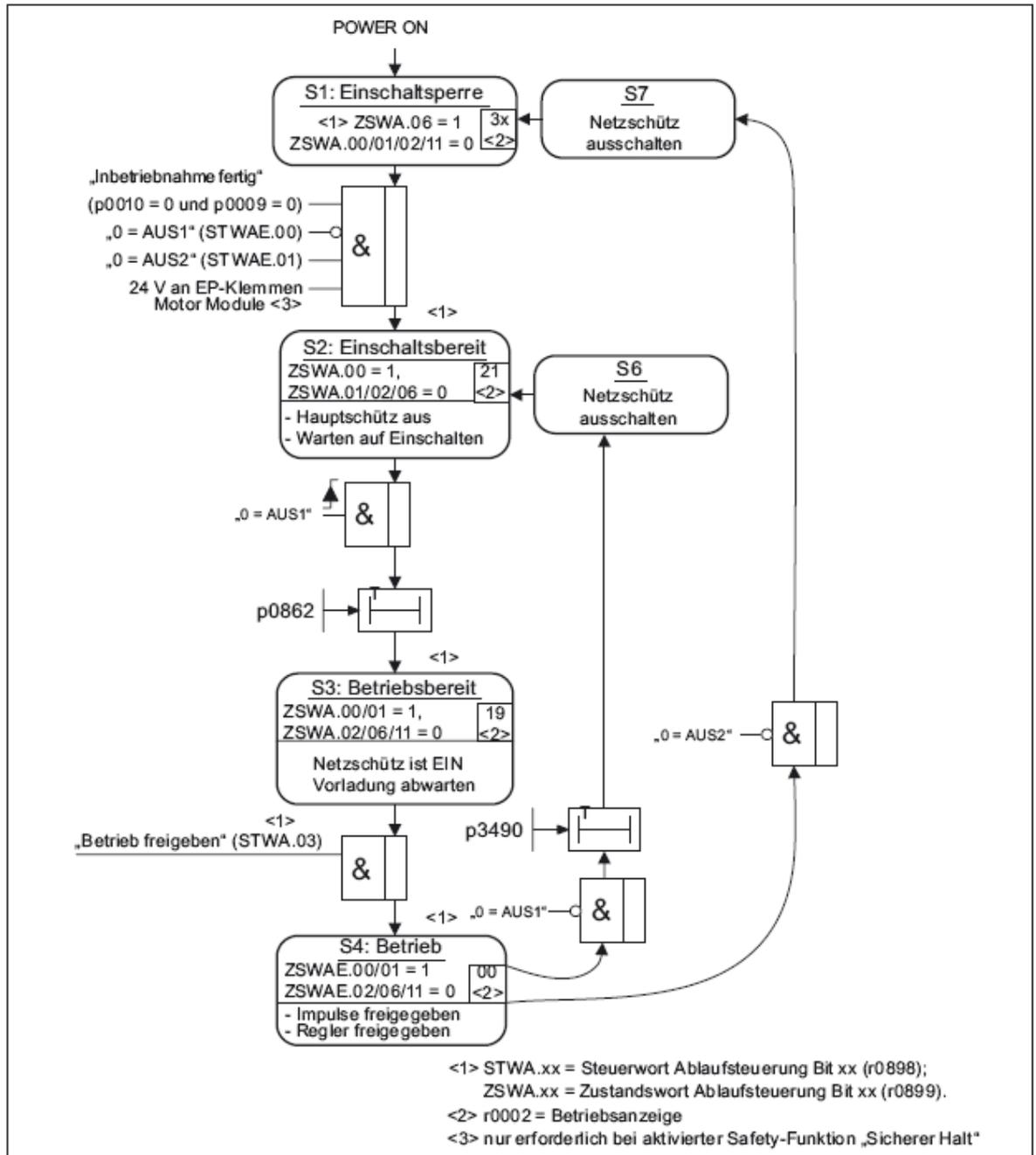


Hinweis: Eine CompactFlash Card mit Firmware V 1.3 kann nicht im Windows-Explorer durch Aufspielen der Firmware V 2.1.x hochgerüstet werden, da der Bootloader der CF Karte mit hochgerüstet werden muss.

3.5.3.2 Einschalten der Einspeisung



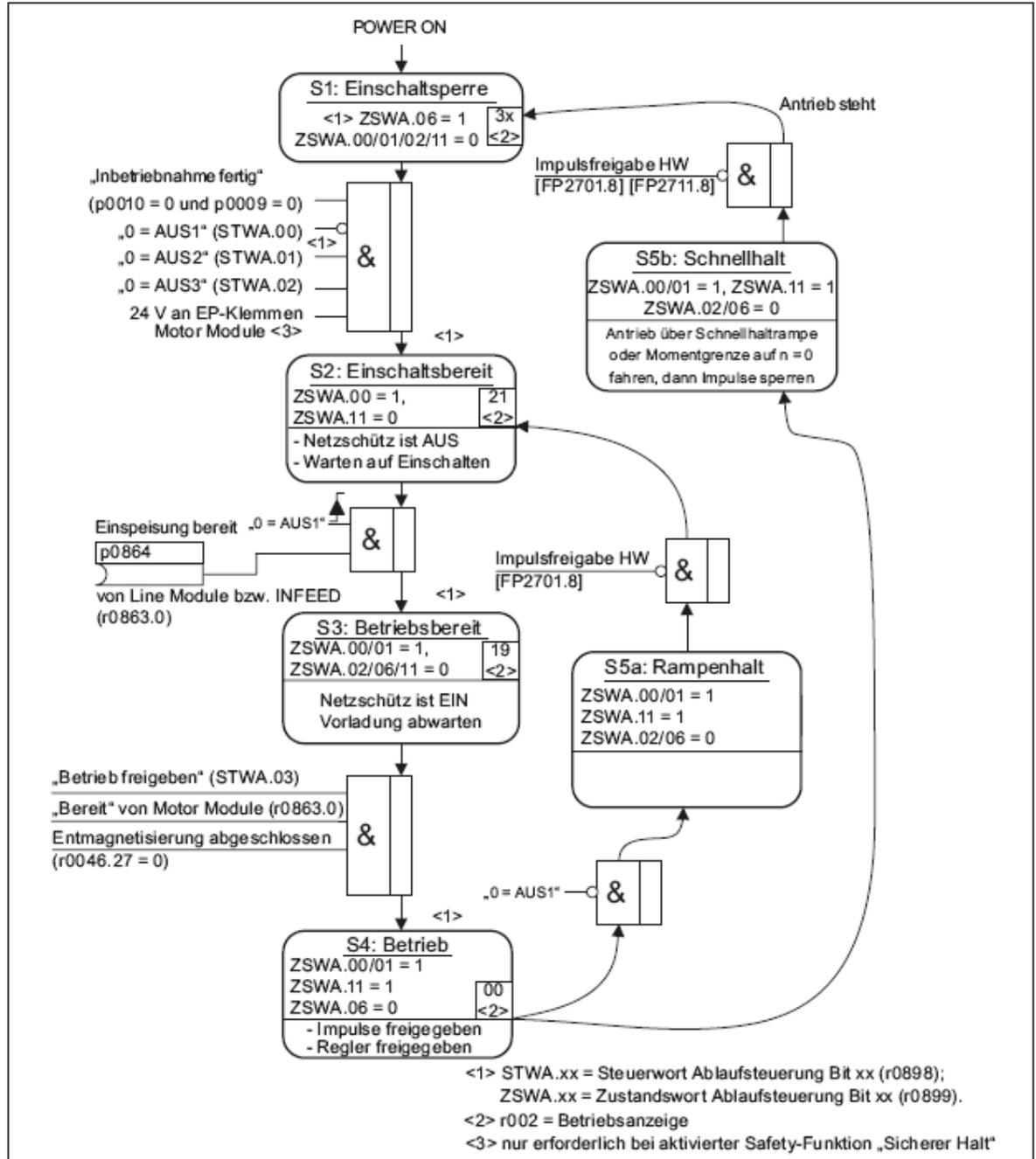
Nach dem Einschalten der Einspeisung erfolgt folgender Hochlauf.



3.5.3.3 Einschalten des Antriebs



Nach dem Einschalten des Antriebs erfolgt der Hochlauf nach folgendem Schema.



3.5.3.4 AUS- Befehle



Zum Anhalten des Antriebs gibt es folgende 3 AUS- Befehle:

- **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.

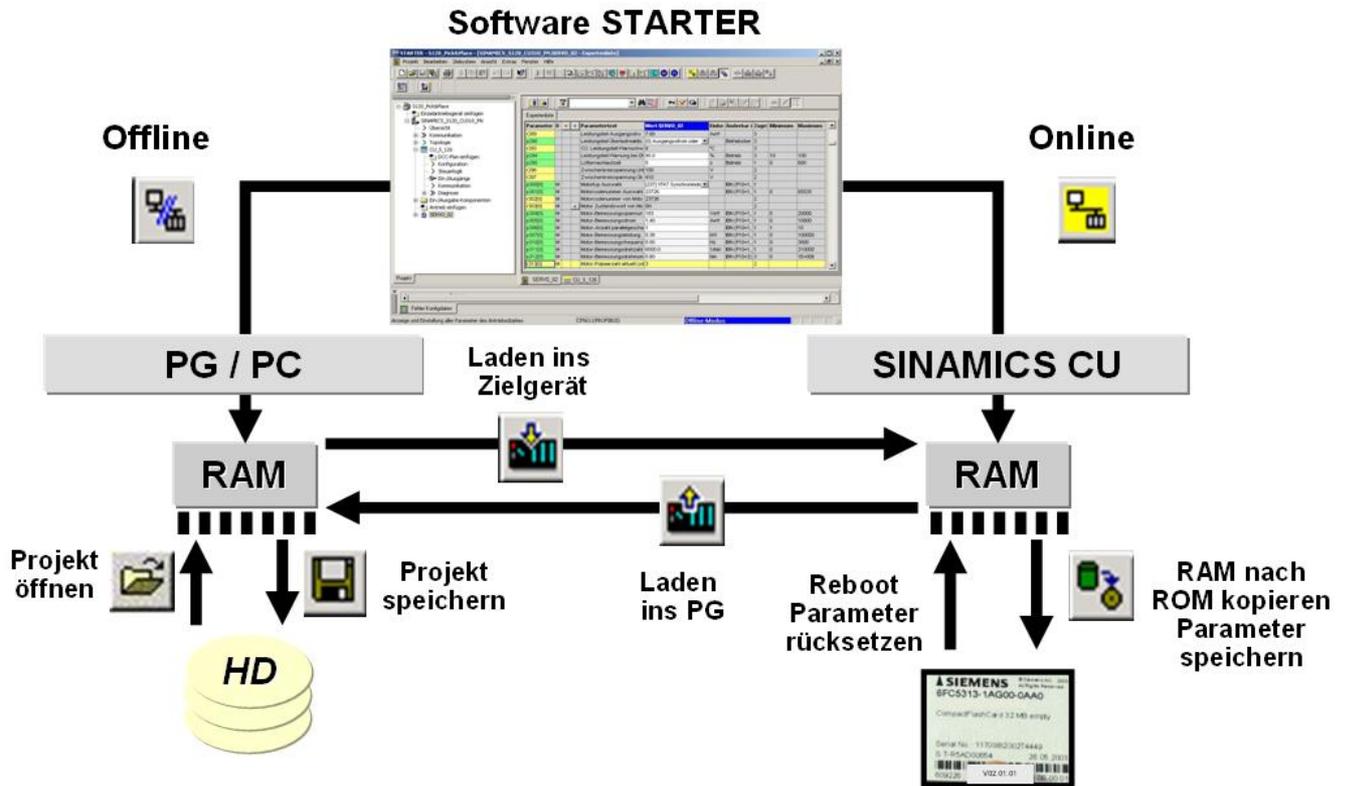
- **AUS3**

- 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.

3.5.4 Übersicht zur Datenspeicherung



In der folgenden Grafik soll veranschaulicht werden wie Parameter von den verschiedenen Speicherorten übertragen und gesichert werden können.



Hinweis: Besonderes Augenmerk ist hier auf „Laden in Zielgerät“ und „Laden ins PG“ zu legen. Sehr häufig überschreibt man sich hier ungewollt gerade mühsam angelegte Projektierungen.

4. DREHZAHLREGELUNG MIT DEM FREQUENZUMRICHTER SINAMICS S120 AM PROFINET



Hier wird die Inbetriebnahme einer Anwendung zur Drehzahlregelung mit einem Frequenzumrichter SINAMICS S120 gezeigt.

Bei dieser Anwendung sollen in einer Mischereinheit 2 Stoffe verrührt werden.

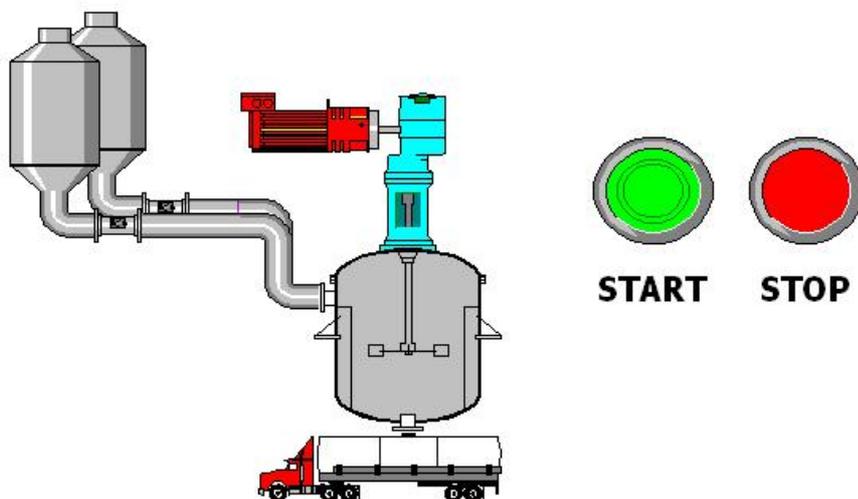
Dabei soll der Rührer nach Betätigung des START- Tasters für 3s mit einer reduzierten Drehzahl 1000 1/min vorlaufen um dann im Normalbetrieb mit 5000 1/min für längere Zeit die verschiedenen Stoffe zu vermengen.

Wird der Rührer durch Betätigung des STOP- Tasters abgeschaltet so muss er für 10Sekunden noch mit einer Drehzahl von 200 1/min nachlaufen

Für die Zuordnungsliste dieser Mischereinheit wird folgende Zuordnung getroffen:

S1_Start	E	0.0	BOOL	Start-Taster (Schliesser)
S2_Stop	E	0.1	BOOL	Stop Taster (Öffner)

Servo Mischereinheit



4.1 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120 am PROFINET



Bevor das Programm für den Rührer geschrieben werden kann, muss eine PROFINET- Vernetzung zwischen der CPU 315F-2 PN/DP als IO- Controller und dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 als IO- Device in Betrieb genommen werden.

Dann muss noch der SINAMICS S120 für diese Anwendung parametrieren werden.

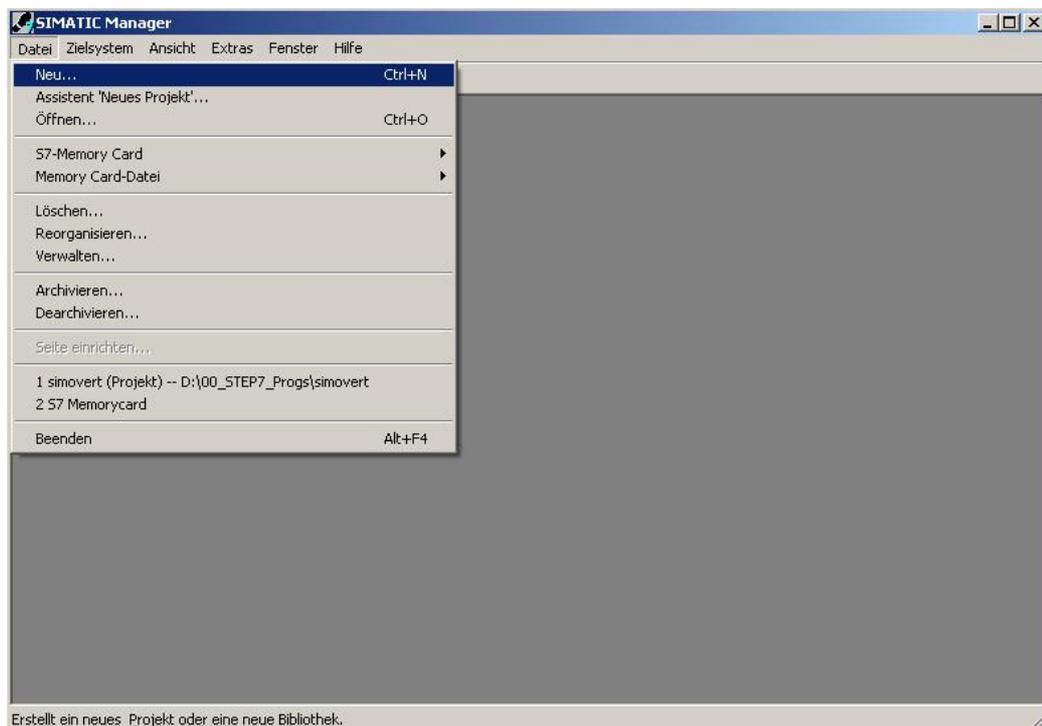


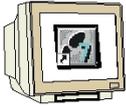
1. Das zentrale Werkzeug bei SIMATIC ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. (→ SIMATIC Manager)



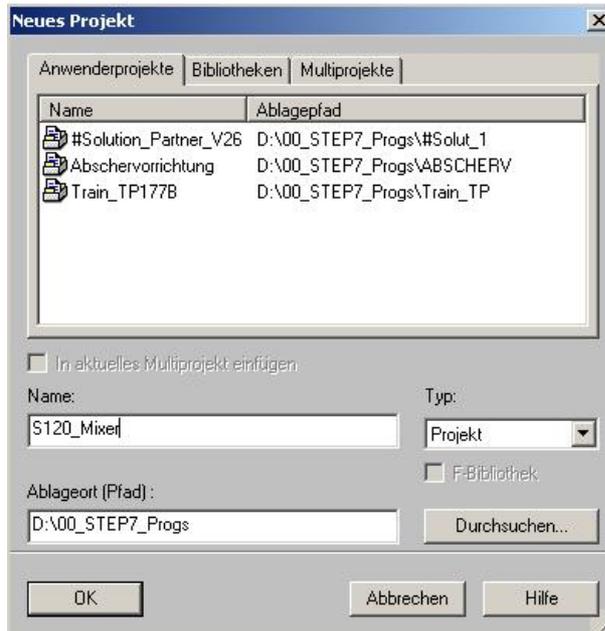
SIMATIC Manager

2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet . Ein solches Projekt wird nun angelegt (→ Datei → Neu)

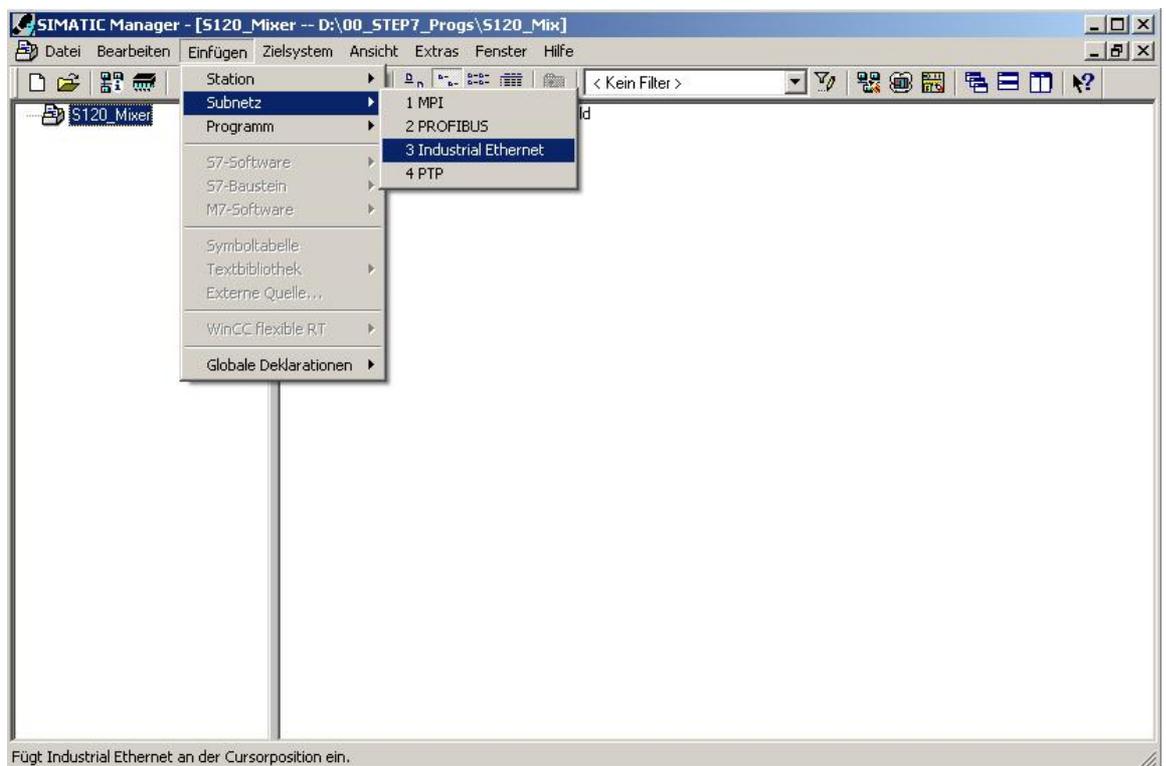




3. Dem Projekt wird nun der ,Name' ,S120_Mixer' gegeben (→ S120_Mixer → OK)

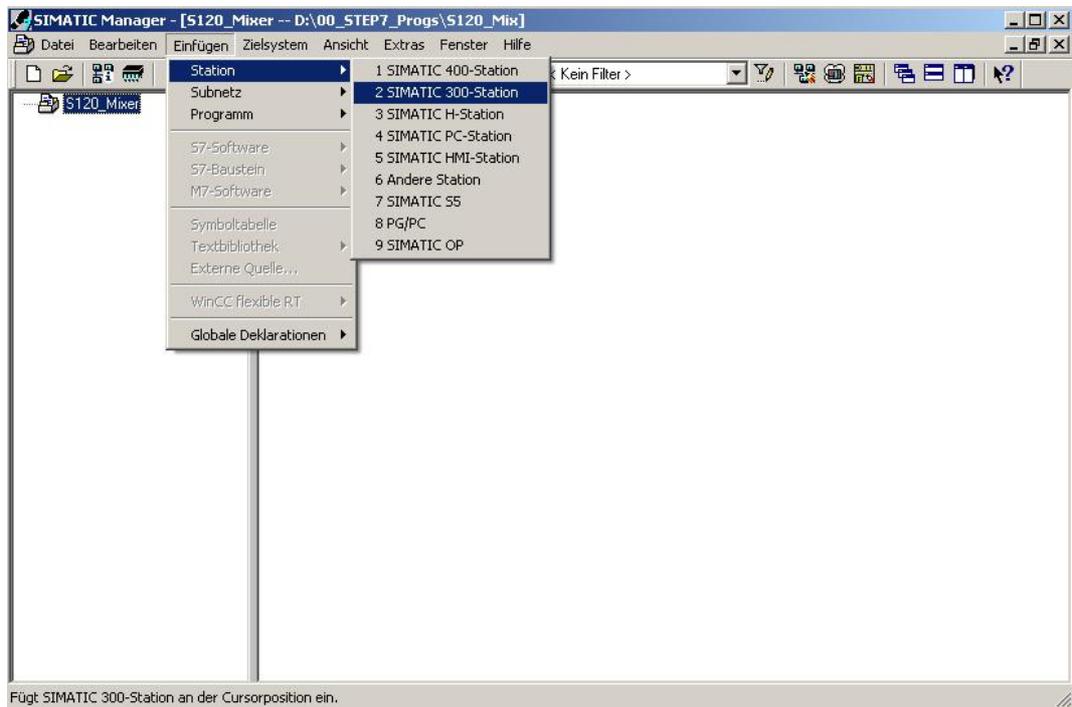


4. Markieren Sie Ihr Projekt und fügen Sie ein ,Industrial Ethernet- Subnetz' ein (→ S120_Mixer → Einfügen → Subnetz → Industrial Ethernet).

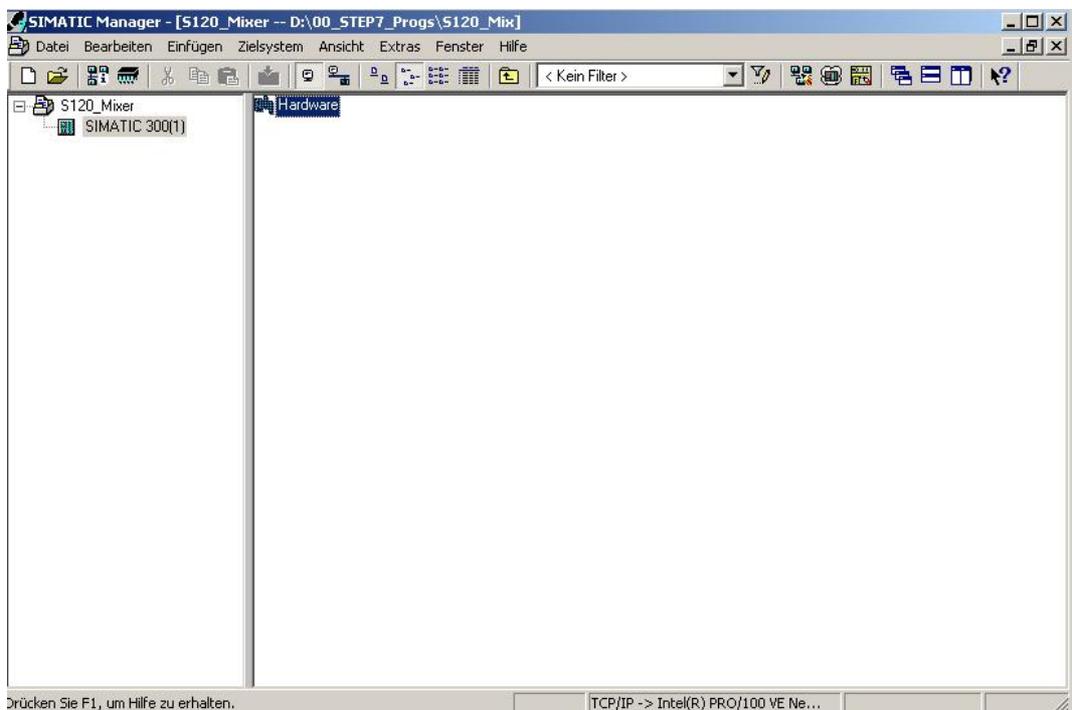


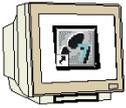


5. Markieren Sie Ihr Projekt erneut. Dann wird eine **,SIMATIC 300-Station'** eingefügt. (→ S120_Mixer → Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)

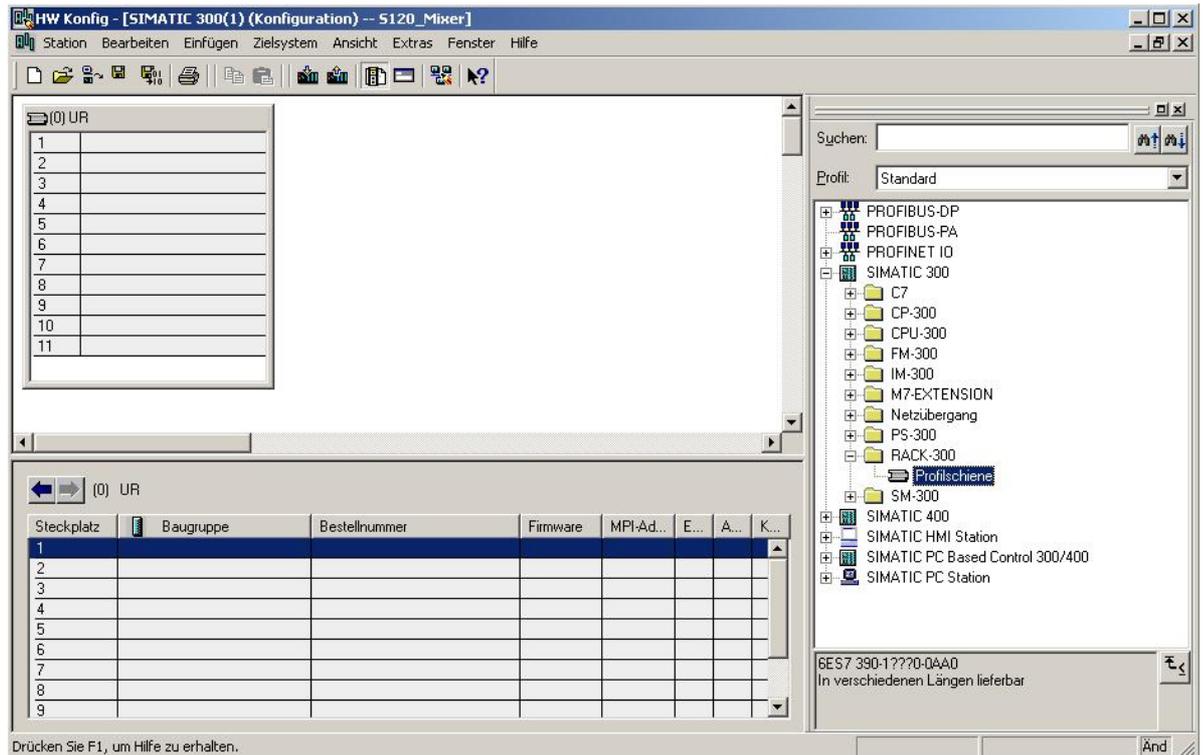


6. Konfigurationswerkzeug für die **,Hardware'** mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)

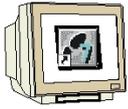




7. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )
 Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:
 - PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, PROFINET IO, SIMATIC 300, SIMATIC 400,
 SIMATIC PC Based Control und SIMATIC PC Station
 alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres
 Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.
Profilschiene mit einem Doppelklick einfügen (→ SIMATIC 300 → RACK-300
 → Profilschiene).



Danach wird automatisch eine Konfigurationstabelle für den Aufbau des Racks 0 eingeblendet.



8. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrem realen Rack gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Netzteil ,PS 307 5A'. (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 5A)

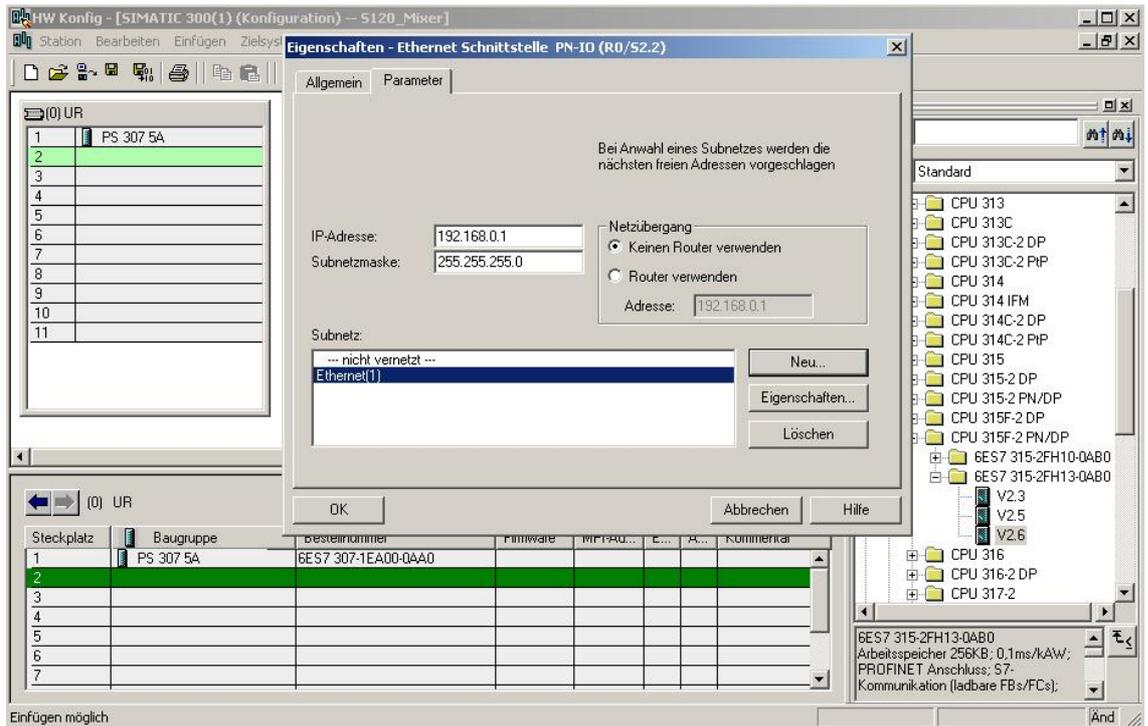
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Ad...	E...	A...	K...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							



Hinweis: Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und in Ihr Rack einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



9. Im nächsten Schritt ziehen wir die ‚**CPU 315F-2 PN/DP**‘ auf den zweiten Steckplatz. Dabei können Bestellnummer und Version der CPU auf der Front der CPU abgelesen werden.
 (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 315F-2 PN/DP → 6ES7 315-2FH13-0AB0 → V2.6)
 Beim Eintragen der CPU erscheint ein Fenster, in dem Sie der CPU 315F-2 PN/DP eine ‚**IP-Adresse**‘ zuordnen, die ‚**Subnetzmaske**‘ festlegen und das bereits erstellte ‚**Ethernet**‘- Netz auswählen müssen. Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine ‚**Router-Adresse**‘ ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit ‚**OK**‘ (→ IP- Adresse: 192.168.0.1 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK)





Hinweise zur Vernetzung am Ethernet (Weitere Informationen im Anhang V der Ausbildungsunterlage):

MAC- Adresse:

Die MAC-Adresse besteht aus einem festen und einem variablen Teil. Der feste Teil ("Basis-MAC-Adresse") kennzeichnet den Hersteller (Siemens, 3COM, ...). Der variable Teil der MAC-Adresse unterscheidet die verschiedenen Ethernet-Teilnehmer und sollte weltweit eindeutig vergeben werden. Auf jeder Baugruppe ist eine werksseitig vorgegebene MAC- Adresse aufgedruckt.

Wertebereich für IP-Adresse:

Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.16

Wertebereich für Subnetzmaske:

Diese Maske wird verwendet, um erkennen zu können, ob ein Teilnehmer bzw. dessen IP- Adresse zum lokalen Subnetz gehört oder nur über einen Router erreichbar ist.

Die Subnetzmaske besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 255.255.0.0

Die 4 Dezimalzahlen der Subnetzmaske müssen in ihrer binären Darstellung von links eine Folge von lückenlosen Werten "1" und von rechts eine Folge von lückenlosen Werten "0" enthalten.

Die Werte "1" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Netznummer. Die Werte "0" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Teilnehmeradresse.

Beispiel:

richtige Werte:	255.255.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0000 Binär
	255.255.128.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.1000 0000.0000 0000 Binär
	255.254.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1110.0000 0000.0000.0000 Binär
falscher Wert:	255.255.1.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0001.0000 0000 Binär

Wertebereich für Adresse des Netzübergangs (Router):

Die Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.1.

Zusammenhang IP-Adressen, Adresse des Routers und Subnetzmaske:

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur an den Stellen unterschiedlich sein, an denen in der Subnetzmaske "0" steht.

Beispiel:

Sie haben eingegeben: für Subnetzmaske 255.255.255.0; für IP-Adresse 141.30.0.5 und für die Adresse des Routers 141.30.128.1.

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur in der 4. Dezimalzahl einen unterschiedlichen Wert haben. Im Beispiel ist aber die 3. Stelle schon unterschiedlich.

Im Beispiel müssen Sie also alternativ ändern:

- die Subnetzmaske auf: 255.255.0.0 oder
- die IP- Adresse auf: 141.30.128.5 oder
- die Adresse des Netzübergangs auf: 141.30.0.1



10. Digitale Eingabebaugruppe mit 16 Eingängen auf Platz 4 einsetzen. (→ SM 321 DI16xDC24V)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 rack. The rack configuration is as follows:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Ad...	E...	A...	Kommentar
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2	2045		
X1	MPI/DP				2045		
X2	PN-IO				2045		
X2 P1	Port 1				2045		
3	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
4							
5							
6							
7							
8							
9							

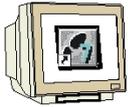
The right-hand pane shows the component selection tree for slot 4, with 'SM 321 DI16xDC24V' selected. The bottom status bar indicates 'Einfügen möglich' (Insert possible).

11. Digitale Ausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen auf Platz 5 setzen. (→ SM 322 DO16xDC24V/0,5A)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 rack. The rack configuration is as follows:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmw...	MPI...	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2	2045		
X1	MPI/DP				2045		
X2	PN-IO				2045		
X2 P1	Port 1				2045		
3	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
4							
5	DO16xDC24V/0,5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				4...5	
6							
7							
8							
9							

The right-hand pane shows the component selection tree for slot 5, with 'SM 322 DO16xDC24V/0,5A' selected. The bottom status bar indicates 'Einfügen möglich' (Insert possible).



12. Nachdem Sie die Netzeinstellungen übernommen haben, erscheint rechts von der CPU315F-2 PN/DP ein Balken, das **„PROFINET-IO-System“**, an den Sie PROFINET- IO- Devices anordnen können. Dies geschieht, indem Sie das gewünschte Modul (Hier den **„SINAMICS“** mit **„SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5“**.) aus dem Hardwarekatalog in dem Pfad **„PROFINET IO“** per Drag & Drop mit der Maus anklicken und zum **„PROFINET-IO-System“** ziehen. (→ PROFINET IO → Drives → SINAMICS → SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5).

HW Konfig - [SIMATIC 300(1) (Konfiguration) -- S120_Mixer]

Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe

(0) UR

1	PS 307 5A
2	CPU 315F-2 PN/DP
X1	MP/DP
X2	PN-IO
X2.F1	Port 1
3	
4	DI16xDC24V
5	DI16xDC24V/0.5A
6	
7	
8	
9	

Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)

(0) UR

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmw...	MPI...	E-Adr...	A-Ad...	Komm...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2	2047*		
X1	MP/DP				2046*		
X2	PN-IO				2045*		
X2.F1	Port 1						
3							
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
5	DI16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				4...5	
6							
7							

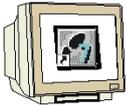
Suchen:

Profil: Standard

- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
 - Drives
 - SINAMICS
 - SINAMICS CU310 PN
 - SINAMICS G120 CU240D PN
 - SINAMICS G120 CU240S PN
 - SINAMICS S120 CBE20
 - SINAMICS S120 CBE20 ab V2.4
 - SINAMICS S120 CBE20 Pilot RT
 - SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.4
 - SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5**
 - SINAMICS S120/S150 CBE20 ab V2.5
 - Gateway
 - HMI
 - I/O
 - Network Components
 - Sensors
 - Weitere FELDERGERÄTE

- SIMATIC 300
- 6ES7 3040-0LA01-0AA0
- Siemens AG
- IO-Device SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5 mit PROFINET-IO-Schnittstelle (RT-, IRT- und azyklische

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

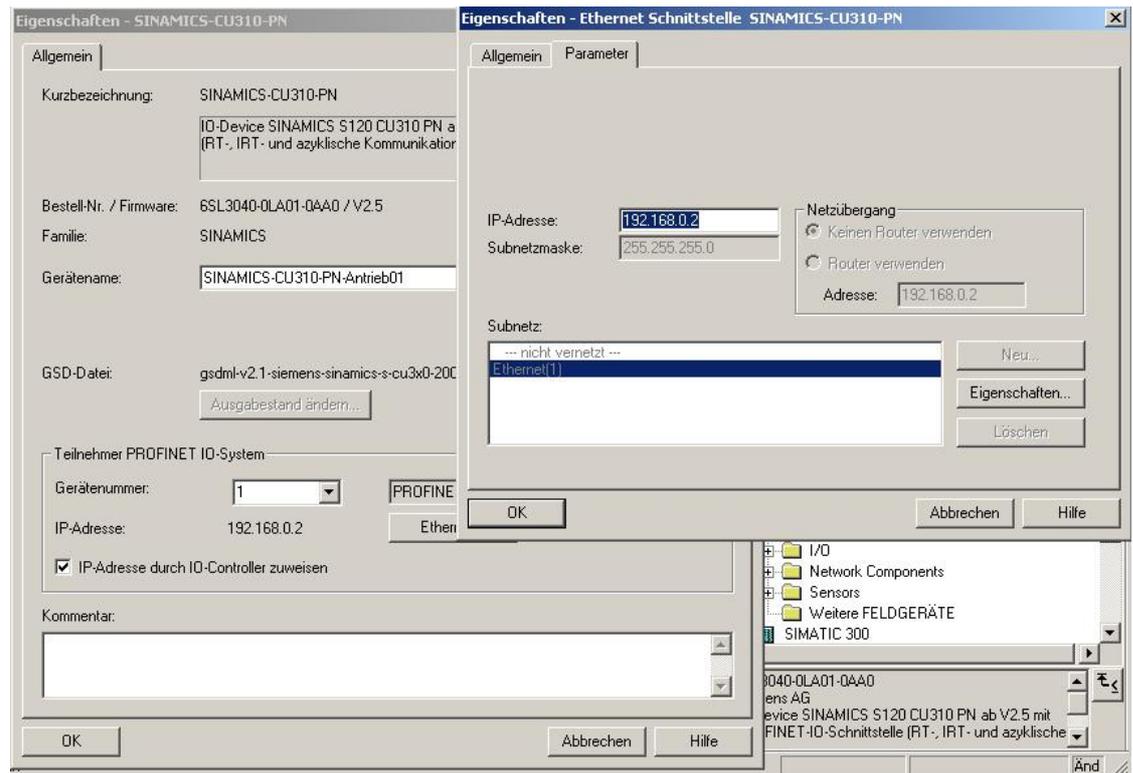


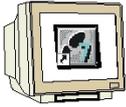
13. Mit einem Doppelklick auf die ‚SINAMICS-CU310-PN‘ öffnen Sie deren Eigenschaften. (→ SINAMICS-CU310-PN)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	D...	K...
0	SINAMICS-CU310-PN	6SL3040-0LA01-0AA0			204	
Interface	CU310-PN				204	
X1	Port 1				204	
X2	Port 2				204	
1						
2						
3						
4						
5						
6						



14. Jeder IO- Device muss ein, innerhalb des PROFINET- IO- Systems eindeutiger, **Gerätename** zugewiesen werden. (→ GeräteName: SINAMICS-CU310-PN-Antrieb01)
 Für eine korrekte Adressierung wird jetzt auf den Button **Ethernet** geklickt.
 Nun erscheint ein Fenster, in dem Sie dem SINAMICS S120 eine **IP- Adresse** zuordnen, die **Subnetzmaske** festlegen und das bereits erstellte **Ethernet**- Netz auswählen müssen.
 Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine **Router- Adresse** ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit 2x **OK** (→ Ethernet → IP- Adresse: 192.168.0.2 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK → OK)





15. Nun muss noch festgelegt werden wie viele Daten zwischen CPU und Frequenzumrichter ausgetauscht werden sollen. Wählen Sie hier das Antriebsobjekt (DO == Drive Object), **DO mit Standard Teleg. 2'** und ziehen es per Drag & Drop mit der Maus auf den bisher freien Steckplatz 1. (→ PROFINET IO → Drives → SINAMICS → SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5 → DO mit Standard Teleg.2)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	D...	K...
0	SINAMICS-CU310-PN-Antrieb01	6SL3040-0LA01-0AAB			2043	
Interface	CU310-PN				2043	
X1	Port 1				2047	
X2	Port 2				2048	
1	DO mit Standard Teleg. 2'				2039	
1.1	Parameter Access Point				2039	
1.2	Standard Telegramm 2, P"		256...263	256...263		



Hinweis: Das Antriebsobjekt (DO == Drive Object), **DO mit Standard Teleg. 2'** legt fest, dass die Schnittstelle des SINAMICS S120 8Byte Daten senden und 8Byte Daten empfangen kann. Die genauere Struktur dieser Datenpakete wird im Kapitel 4.2. beschrieben. Die Adressen können hier der Hardwarekonfiguration entnommen werden.



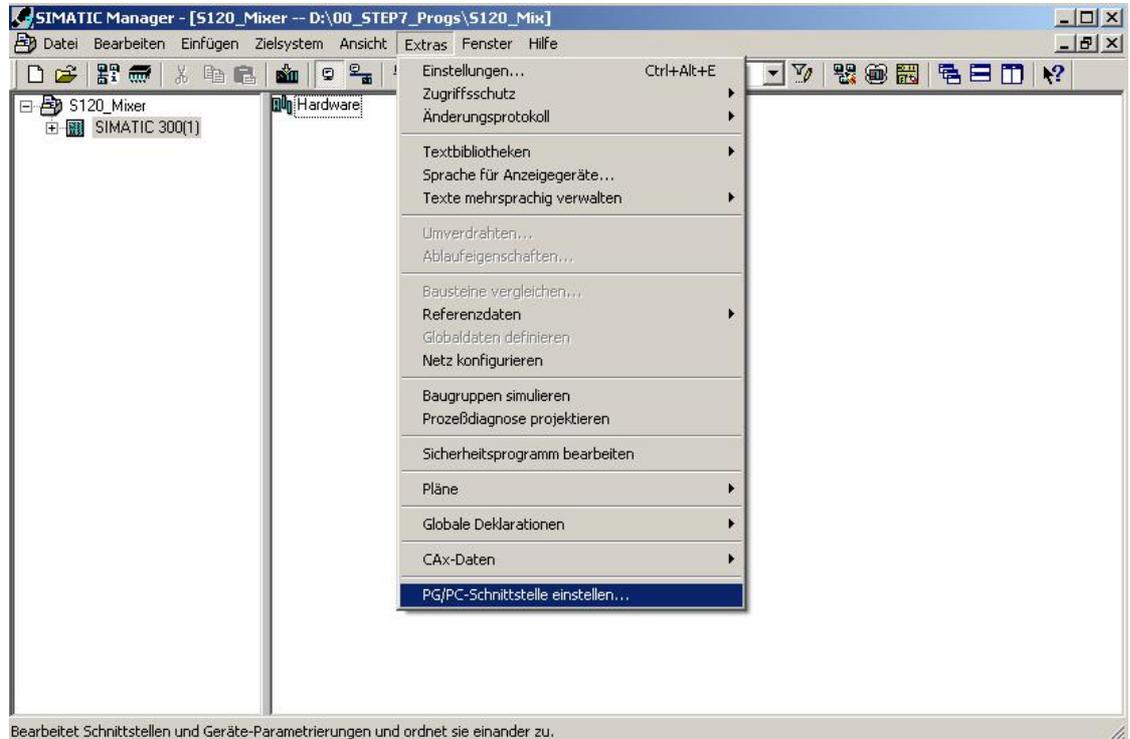
16. Die Konfigurationstabelle wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→

| Steckplatz | Baugruppe | Bestellnummer | E-Adresse | A-Adresse | D... | K... |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | SINAMICS-CU310-FN-Antrieb01 | ESL3040-0LA01-0AAB | | | 2043 | |
| Interface | CU310-FN | | | | 2043 | |
| X1 | Port 1 | | | | 2041 | |
| X2 | Port 2 | | | | 2040 | |
| 1 | DO mit Standard Teleg... | | | | 2039 | |
| 1.1 | Parameter Access Point | | | | 2039 | |
| 1.2 | Standard Telegramm 2, P... | | 256...263 | 256...263 | | |

 The right-hand pane shows a search for 'SINAMICS S120 CBE20 Pilot RT' and a list of digital outputs (DO) with their addresses. The status bar at the bottom reads 'Speichert und erzeugt alle Systemdaten in der aktuellen Station.' and 'Änd'.



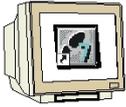
17. Um die CPU315F 2PN/DP und später den Frequenzumrichter SINAMICS S120 über Ethernet Online erreichen zu können muss die PG/PC- Schnittstelle auf TCP/IP eingestellt werden. Dies geschieht im **'SIMATIC Manager'** im Menü **'Extras', 'PG/PC- Schnittstelle einstellen'**. (→ SIMATIC Manager → Extras → PG/PC- Schnittstelle einstellen)



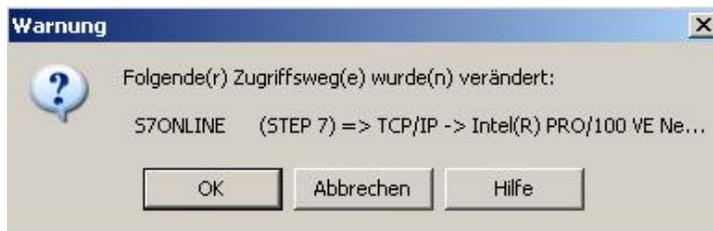
18. Wählen Sie nun als Schnittstelle TCP/IP mit Ihrer Netzwerkkarte aus. z.B. **'TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection'** und übernehmen mit **'OK'**. (→ TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection →OK)



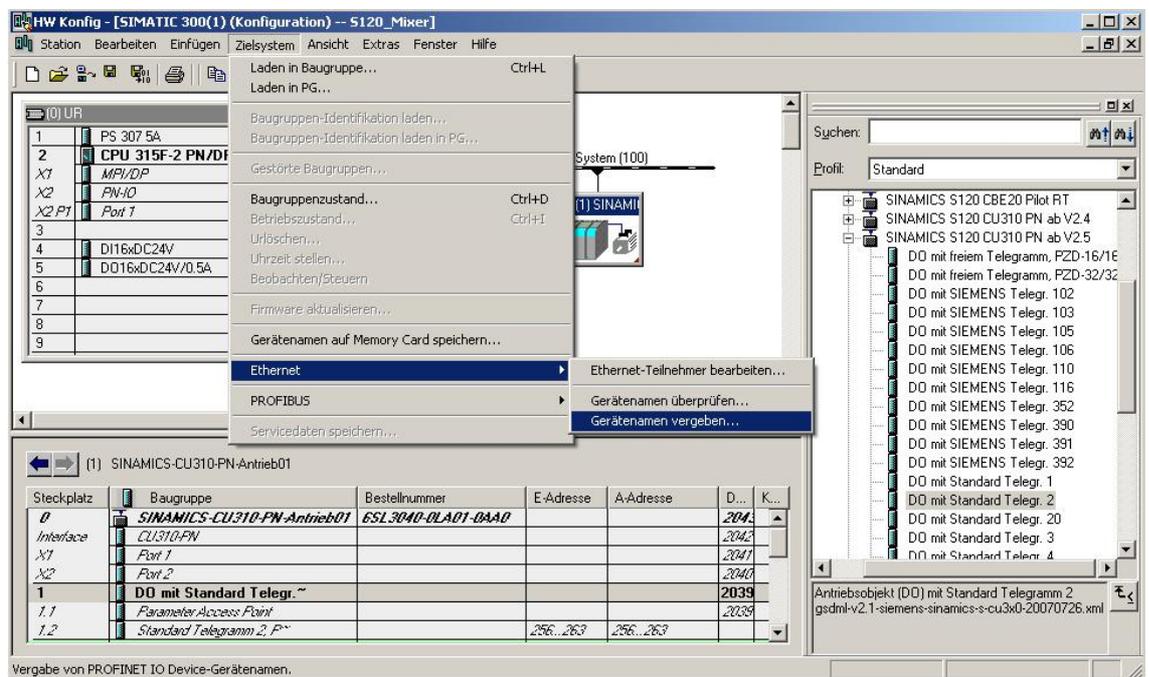
Hinweis: Voraussetzung hierfür ist, dass die Netzwerkkarte des PCs richtig konfiguriert ist. z.B.: IP-Adresse 192.168.0.99, Subnetz 255.255.255.0.. (Siehe Modul E02!)



19. Bestätigen Sie die Änderung des Zugriffsweges auf TCP/IP mit **OK** (→ OK)



20. Nachdem der Frequenzumrichter markiert wurde, muss diesem noch der **Gerätename** **vergeben**, das heißt geladen, werden. (→ SINAMICSxS120 → Zielsystem → Ethernet → Gerätenamen vergeben)



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem Frequenzumrichter über Ethernet verbunden ist!



21. Jetzt muss der Frequenzumrichter ausgewählt werden um den ‚Name zuweisen‘ zu können. (→ SINAMICS → Name zuweisen)
Der neue Geräte name wird dann in dem Bereich ‚Vorhandene Geräte‘ angezeigt. ‚Schließen‘ Sie dann den Dialog. (→ Schließen)

Gerätenamen vergeben

Gerätename: Gerätetyp:

Vorhandene Geräte:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Gerätetyp	Geräte name
...	00-0E-8C-A3-6B-29	SCALANCE X-200	scalance-x208
...	00-0E-8C-88-13-9E	ET 200S	im151-3pnhfv40
192.168.0.2	00-1F-F8-00-23-C7	SINAMICS	SINAMICS-CU310-PN

Teilnehmer-Blinktest
Dauer (Sekunden):

nur Geräte gleichen Typs anzeigen nur Geräte ohne Namen anzeigen



Hinweis: Sind mehrere IO- Devices vom Typ SINAMICS im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



22. Die Konfigurationstabelle kann nun durch einen Klick auf  in die SPS geladen werden. Dabei sollte der Betriebsartenschalter an der CPU auf Run stehen! (→ )

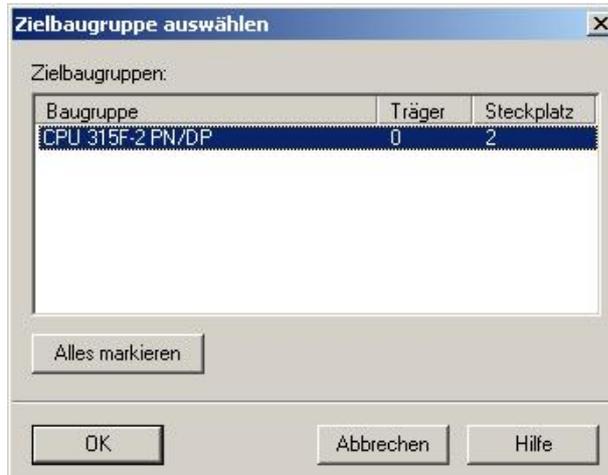
Steckplatz	Baugrupp...	B...	Fl...	M...	E...	A...	Kommentar
1	PS 307 5A	6ES7					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7	V2.6.2				
X1	MP/DP			2	2047		
X2	PN-IO				2046		
X2 P1	Port 1				2045		
3							
4	DI16xDC24V	6ES7			0...1		



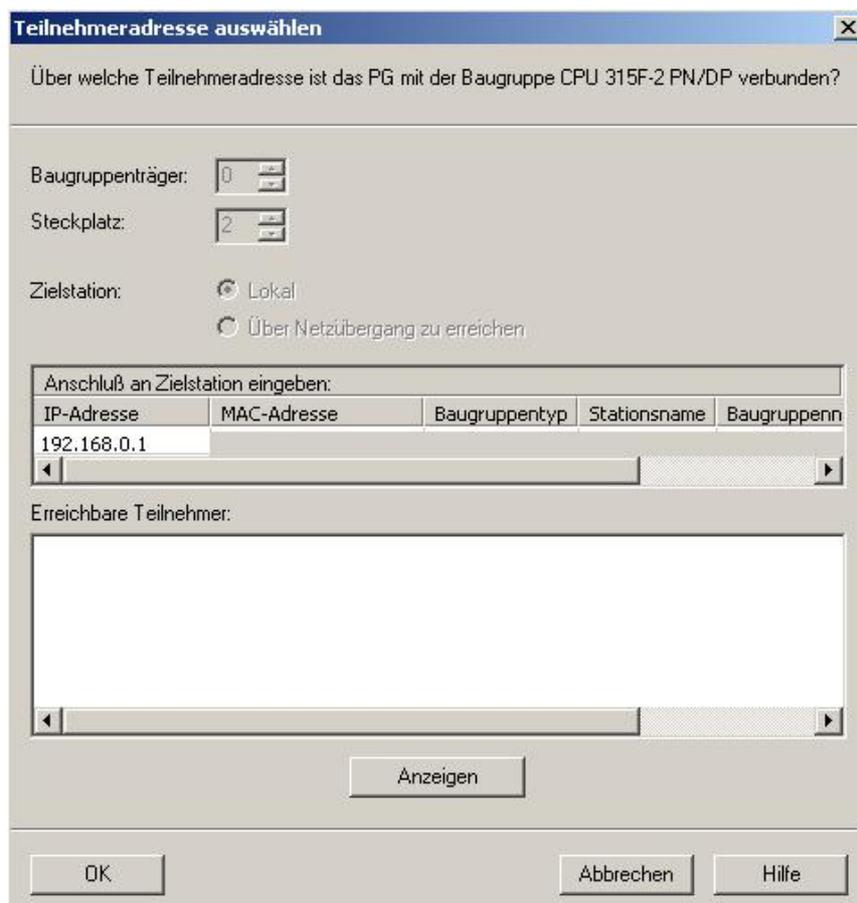
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über Ethernet verbunden ist!

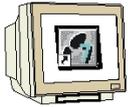


23. Die CPU 315F-2 PN/DP wird als Zielbaugruppe des Ladevorgangs bestätigt. (→ OK)



24. Im folgenden Dialog kann man sich die angeschlossenen Geräte im Netz **„Anzeigen“** lassen. (→ Anzeigen)





25. Die MAC- Adresse der CPU im Ethernet- Netz wird dann angewählt. Sind Sie nur mit einer CPU verbunden, so können Sie gleich mit **,OK'** übernehmen. (→ OK)

Teilnehmeradresse auswählen

Über welche Teilnehmeradresse ist das PG mit der Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP verbunden?

Baugruppenträger: 0
Steckplatz: 2

Zielstation: Lokal
 Über Netzübergang zu erreichen

Anschluß an Zielstation eingeben:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Baugruppentyp	Stationsname	Baugruppenn
	00-0E-8C-89-50-BF	S7-300		

Erreichbare Teilnehmer:

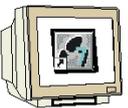
192.168.111.111	00-0E-8C-88-FF-21	SIMATIC HMI		
192.168.111.104	00-0E-8C-A2-21-EE	INC		
	00-0E-8C-89-50-BF	S7-300		

Aktualisieren

OK Abbrechen Hilfe



Hinweis: Sind mehrere IO- Controller im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



26. Jetzt muss dem IO- Controller noch die richtige IP- Adresse zugewiesen werden falls diese noch nicht richtig eingestellt ist. Bestätigen Sie das in folgendem Dialog mit **,Ja'**, und starten dann die CPU. (→ Ja → Ja)

Laden in Baugruppe (288:81)

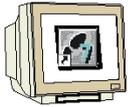
 Der ausgewählte Teilnehmer hat noch keine IP-Adresse. Soll die Adresse 192.168.0.1 jetzt zugewiesen werden?

Ja Nein Hilfe

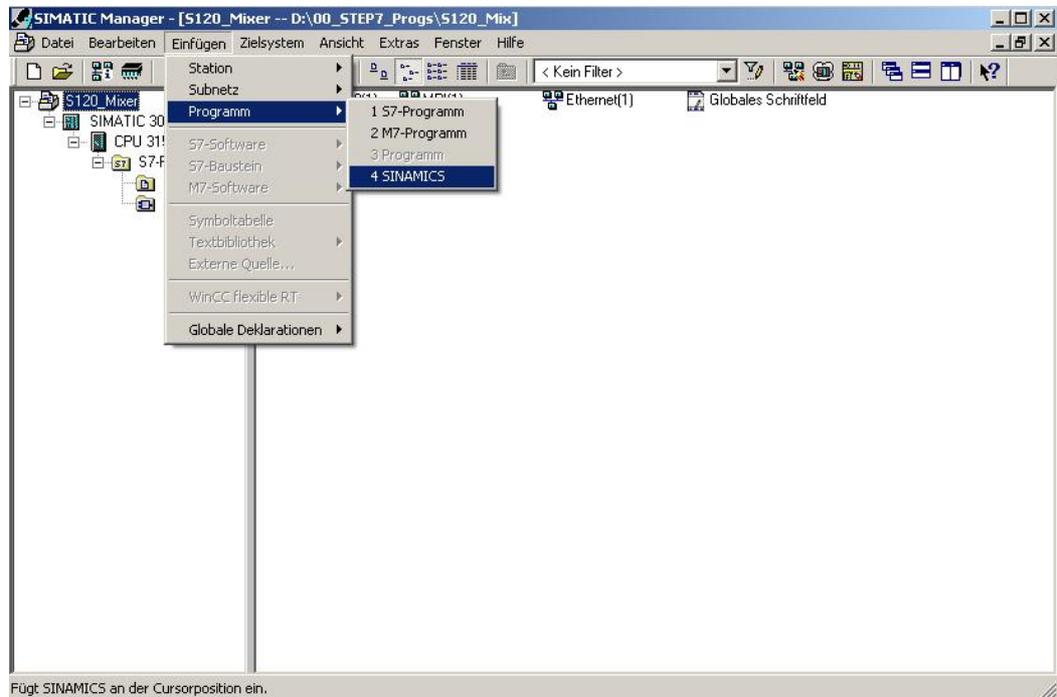
Laden in Baugruppe (13:4363)

 Die Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP [R 0/S 2] befindet sich im Zustand STOP. Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?

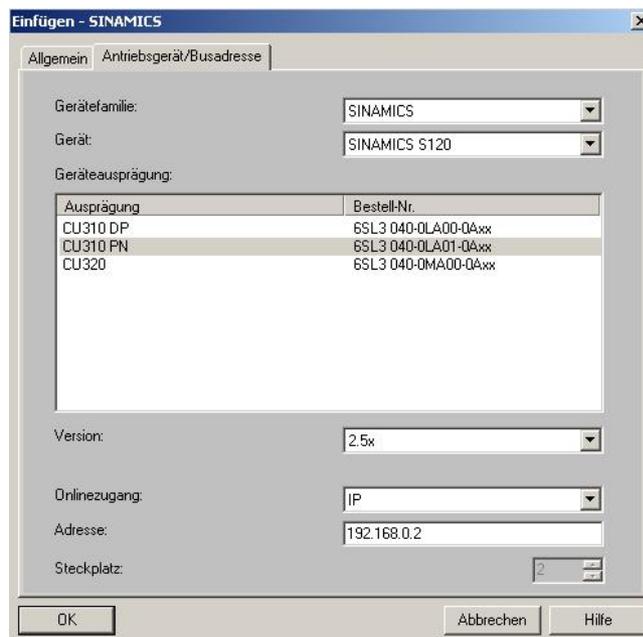
Ja Nein

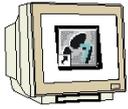


27. Nach Erstellung der Hardwarekonfiguration gibt es je nach Softwarestand 2 Möglichkeiten.
1. Man findet im SIMATIC Manager in der ‚SIMATIC 300- Station‘ bereits den ‚SINAMICS S120‘. Dann kann es mit Punkt 29. weitergehen.
 2. Der ‚SINAMICS S120‘ wird hier noch nicht angezeigt. Dann muss dieser als ‚SINAMICS‘ unter Programm eingefügt werden. (→ S120_Mixer → Einfügen → Programm → SINAMICS)

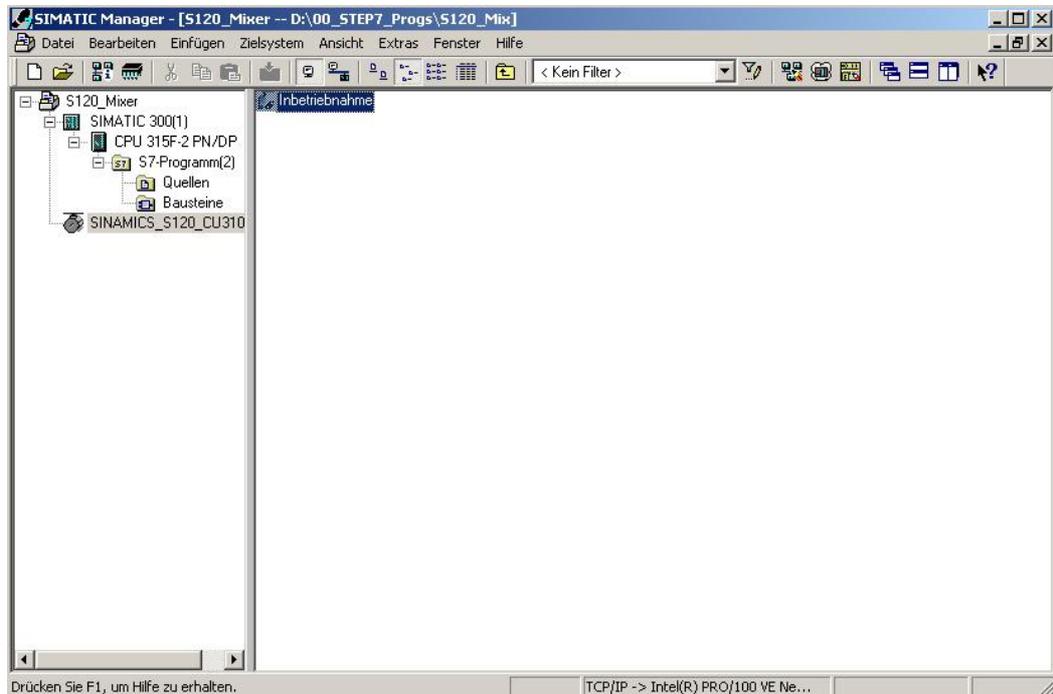


28. In einer Auswahl müssen dann noch einige Einstellungen zu ‚Antriebsgerät/Busadresse‘ gemacht werden. (→ Antriebsgerät/Busadresse → SINAMICS → SINAMICS S120 → CU310 PN → Version: 2.5x → Onlinezugang: IP → Adresse: 192.168.0.2 → OK)

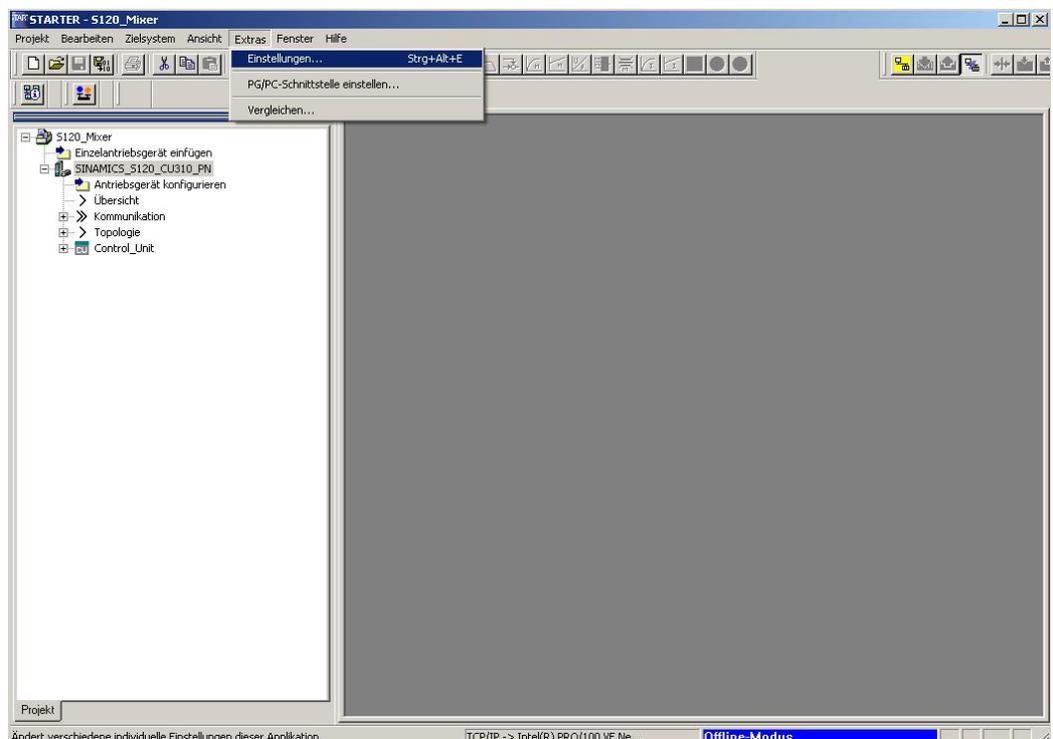


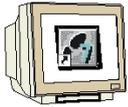


29. Nun findet man im SIMATIC Manager den ‚**SINAMICS S120**‘. Um diesen zu konfigurieren wird mit einem Doppelklick auf ‚**Inbetriebnahme**‘ des Parametriertool ‚**STARTER**‘ geöffnet. (→ SIMATIC Manager → S120_Mixer → SINAMICS_S120_CU310 → Inbetriebnahme)

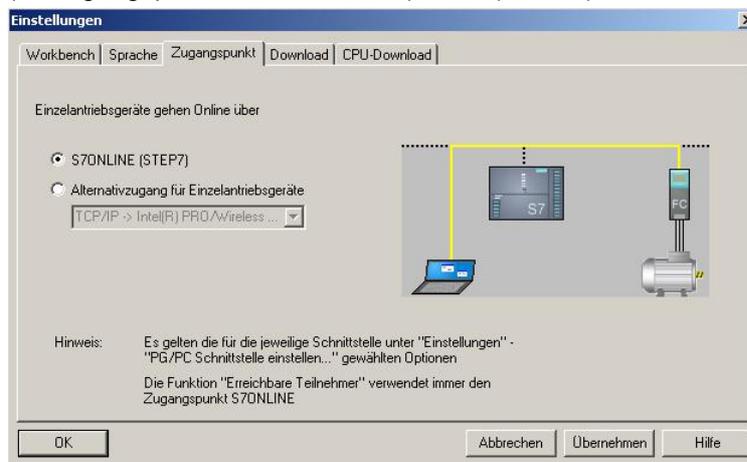


30. Bevor wir uns mit dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 verbinden können, müssen wir noch die Schnittstelle einstellen. (→ Extras → Einstellungen)

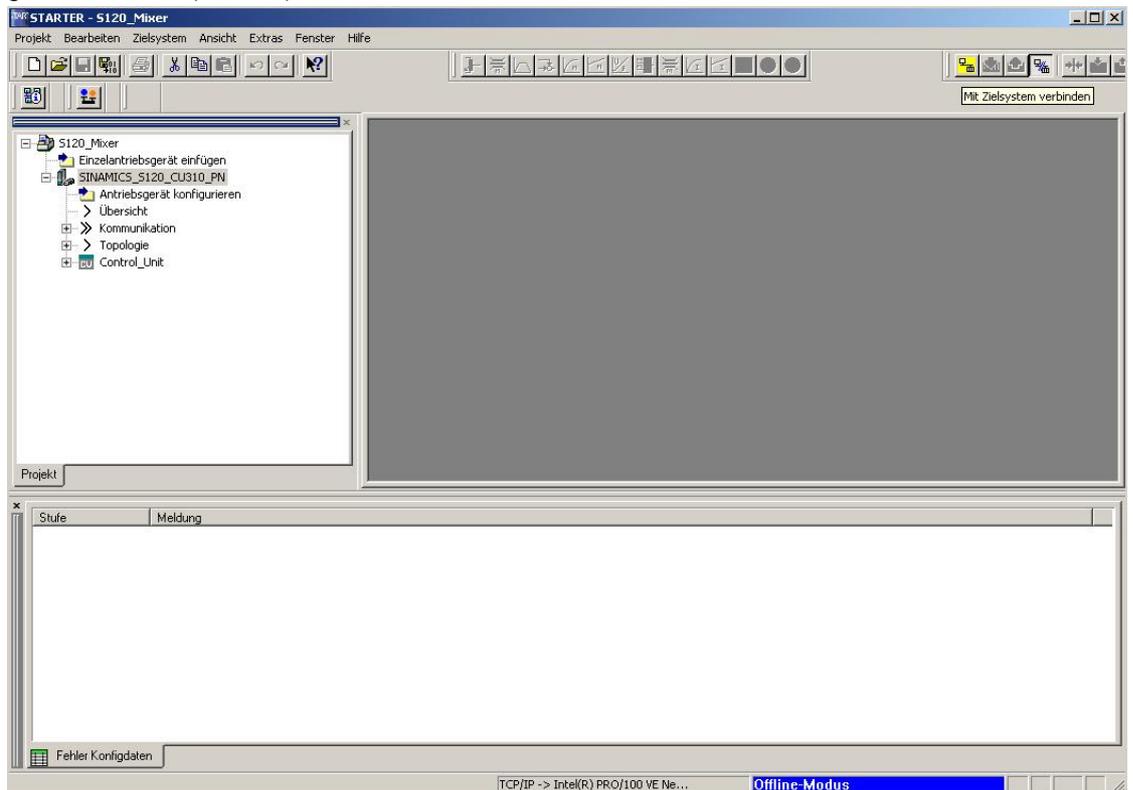




31. Wenn wir hier als ‚Zugangspunkt‘ ‚S7ONLINE (STEP7)‘ wählen, dann können wir auf die Einstellungen in STEP7 zurückgreifen und müssen keine weiteren Veränderungen vornehmen. (→ Zugangspunkt → S7ONLINE (STEP7) → OK)



32. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns mit dem Zielsystem, dem SINAMICS S120. Dabei erfolgt ein ONLINE/OFFLINE- Vergleich der Antriebskomponenten. Je nachdem ob der Umrichter bereits parametrierung war oder nicht ergeben sich dann 2 Vorgehensweisen. **A** für den Fall er war bereits parametrierung und **B** für den Fall, dass er vorher auf Werkseinstellung gesetzt wurde. (→ )



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem S120 über Ethernet verbunden ist!



A33. Existiert eine Projektierung in der Compact Flash Card(CF), so werden die Unterschiede zum Offline- Projekt in einem Fenster farbig dargestellt. Hier haben Sie dann die Möglichkeit, die über Drive- CLIQ- Schnittstelle automatisch erkannten Komponenten direkt in Ihrem OFFLINE- Projekt zu übernehmen. (→ Laden ins PG → Ja)

Die Konfiguration von SINAMICS_S120_CU310_PN (DV310PN) online unterscheidet sich vom offline gespeicherten Projekt.

Online	Offline	Unterschiede
SERVO_02 (TOServoSL)	nicht vorhanden	Einheiten / Strukturinkonsistenz
TM54F_MA_D3 (TOTM54FMA)	nicht vorhanden	Einheiten / Strukturinkonsistenz
TM54F_SL_D4 (TOTM54FSL)	nicht vorhanden	Einheiten / Strukturinkonsistenz

Laden ins PG (WWB5:892)

Die Daten werden ins PG geladen!
Sind Sie sicher?

Werden die
Abgleich durch:

Überschreiben der Daten im Zielgerät
 Überschreiben der Daten im Projekt

Es wird empfohlen, die Funktion 'Laden in PG' durchzuführen.

SINAMICS_S120_CU310_PN



A34. Nun wird angezeigt, dass es zwischen der Konfiguration Online und Offline keine Unterschiede mehr gibt. Schließen Sie nun das Fenster(→ Schließen)

Die Konfiguration von (DV310PN) online unterscheidet sich vom offline gespeicherten Projekt.
nicht

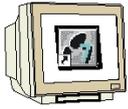
Online	Offline	Unterschiede
--------	---------	--------------

Werden diese Unterschiede nicht abgeglichen, so kann die Online-Darstellung unvollständig sein.

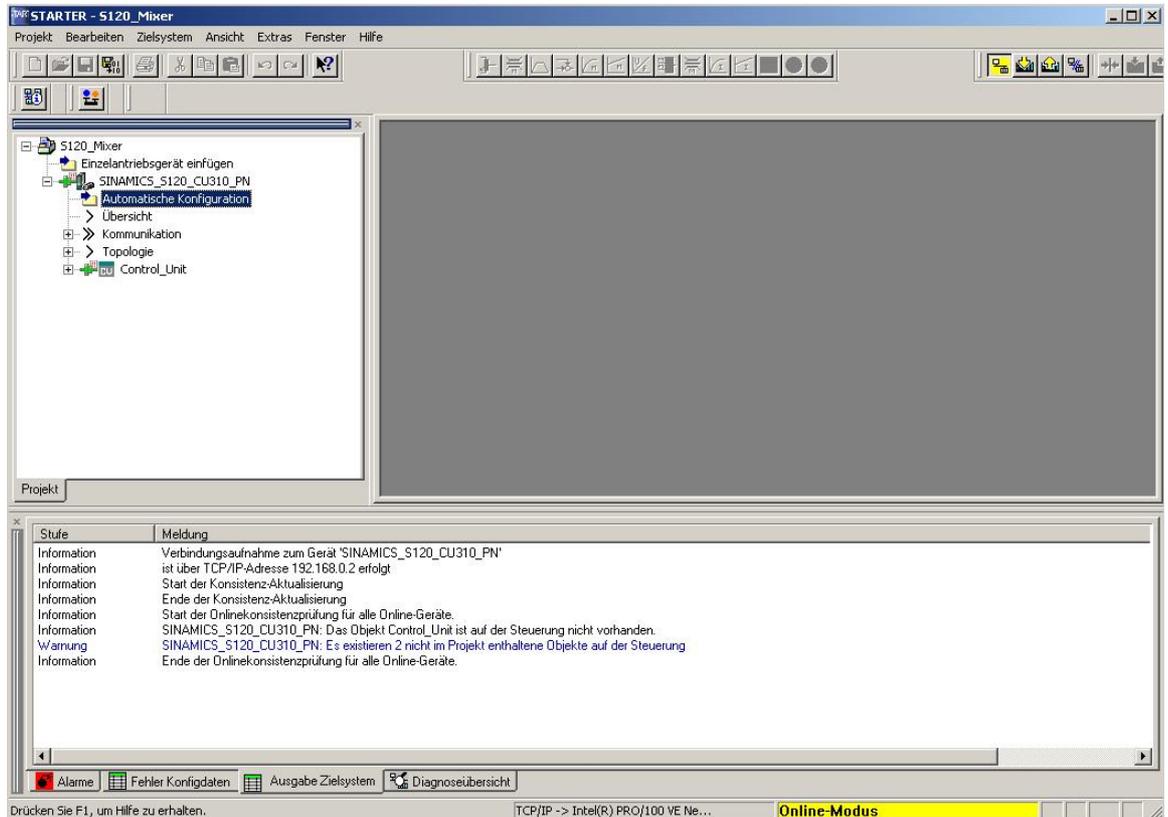
Abgleich durch:

Überschreiben der Daten im Zielgerät
 Überschreiben der Daten im Projekt

SINAMICS_S120_CU310_PN

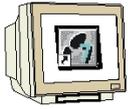


B35. Existiert keine Projektierung in der Compact Flash Card(CF), so erscheint das Fenster mit den Unterschieden zwischen Online- und Offline- Projekt nicht. Hier haben Sie dann die Möglichkeit, eine **„Automatische Konfiguration“** durchzuführen und dabei die über Drive- CLIQ-Schnittstelle automatisch erkannten Komponenten direkt in Ihrem OFFLINE- Projekt zu übernehmen . (→ Automatische Konfiguration)



B36. Wählen Sie nun **„Automatische Konfiguration Starten“**. (→ Automatische Konfiguration Starten)





B37. Wählen Sie als Antriebsobjekt- Typ ‚Servo‘. (→ Servo → OK)

Konfiguration Antriebsobjekt-Typ

Antriebsobjekt-Typ

Auswahl der unterstützten Antriebsobjekt - Typen

Servo
 Vector

Antrieb	Antriebsobjekt-Typ	Identifikation
Antrieb 1	Servo	Erkennung über LED

OK Hilfe



B38. Eine Initialisierung des Antriebes wird jetzt durchgeführt und die Komponenten über Drive-CLiQ- Schnittstelle automatisch erkannt. Diese Daten werden dann direkt in unser Offline- Projekt am PC/PG übertragen. (→ Schließen)

Automatische Konfiguration

Zustand des Antriebsgeräts: Initialisierung fertig

Laufende Aktion: Automatische Konfiguration ist abgeschlossen

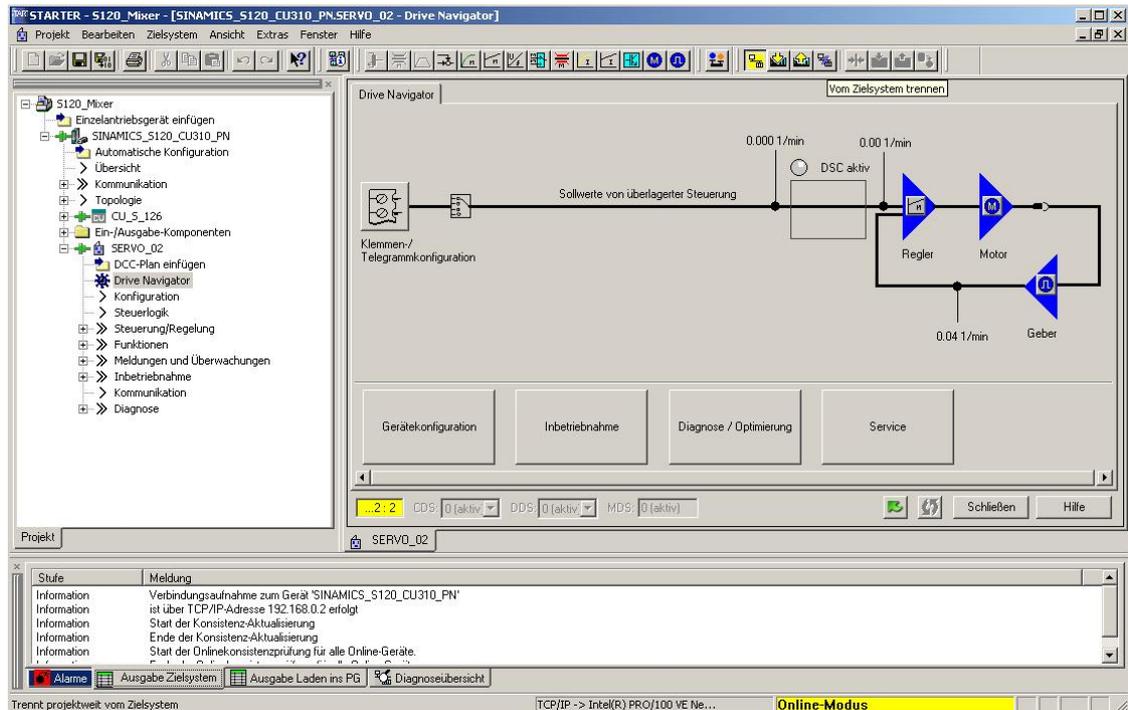
Automatische Konfiguration Starten Schließen



39. Dialoge für die Einstellung von weiteren Parametern können links im Projektbaum per Doppelklick angewählt werden.

Besonders empfehlenswert ist jedoch oft der Einstieg über den **„Drive Navigator“**. Hier wird die Struktur der Antriebsprojektierung dargestellt. Sollen Details daraus angezeigt oder verändert werden kann dies durch einen Klick mit der Maus geschehen. (→ SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Drive Navigator)

Trennen Sie hier nun die Verbindung zum Zielsystem mit einem Klick auf das Icon  und starten die **„Gerätekonfiguration“**. (→ Vom Zielsystem trennen  → Gerätekonfiguration)



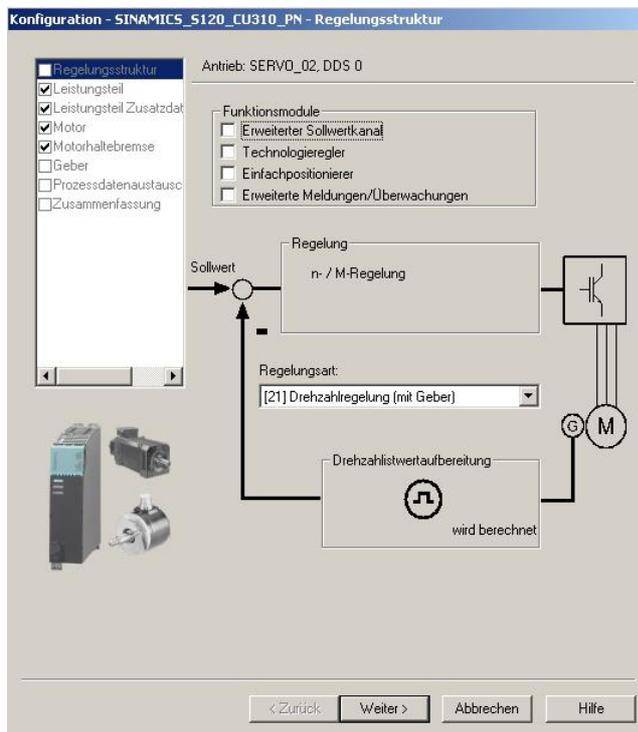
Hinweis: Wenn Sie den Mauszeiger über den Parameterfeldern platzieren erhalten Sie im „Tooltip“ die jeweilige Parameternummer mit den wichtigsten Informationen

40. Wählen Sie dann in der Auswahl **„Antriebskonfiguration durchführen“**. (→ Antriebskonfiguration durchführen)

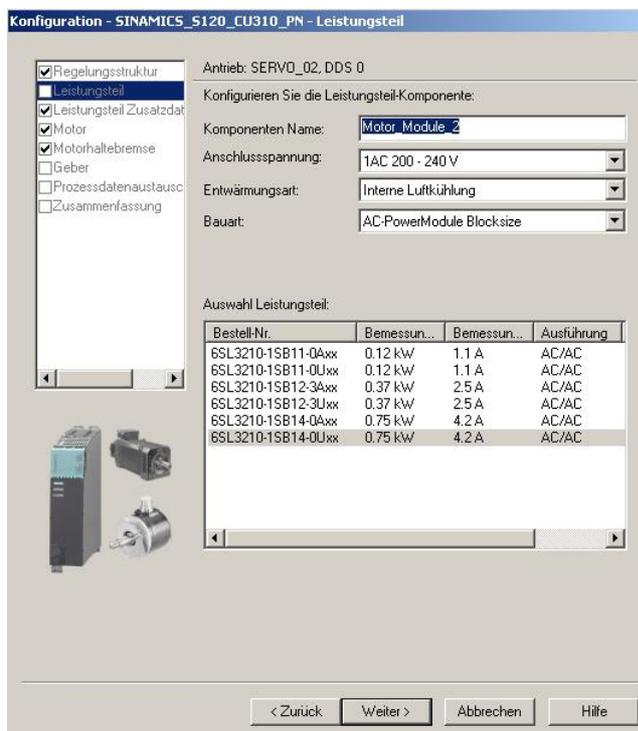




41. Wählen Sie nun die Regelungsart und gegebenenfalls weitere Funktionsmodule aus. (→ [21] Drehzahlregelung (mit Geber) → Weiter)



42. Im folgenden Dialog wählen Sie anhand der Bestellnummer das Leistungsteil aus. (→ Weiter)





43. Nun wählen Sie die auf das Leistungsteil aufgesetzte Komponente aus. (→ CU310 PN → Weiter)



44. Der Inbetriebnahme- Assistent bietet nun die Möglichkeit den Motor zu konfigurieren. Hierzu geben Sie ihm einen Namen und wählen am Besten die automatische Erkennung über die ‚Drive-CLiQ-Schnittstelle‘. (→ Motor → Motor mit Drive-CLiQ-Schnittstelle → Weiter)





45. Als Nächstes wählen Sie, ob eine Motorhaltebremse vorhanden ist. (→ [0] Keine Motorhaltebremse vorhanden → Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Motorhaltebremse

Regelungsstruktur
 Leistungsteil
 Leistungsteil Zusatzdat
 Motor
 Motorhaltebremse
 Geber
 Prozessdatenaustausc
 Zusammenfassung

Antrieb: SERVO_02, DDS 0

Aktivierung Motorhaltebremse :
 Motorhaltebremse verwenden (intern oder extern)
 Keine Motorhaltebremse verwenden

Motoren mit interner Motorhaltebremse :
 1FK7xxx-xxxx-xxBx
 1FK7xxx-xxxx-xxHx

Motoren ohne interne Motorhaltebremse :
 1FK7xxx-xxxx-xxAx
 1FK7xxx-xxxx-xxGx

Haltebremse Konfiguration:

Erweiterte Bremsensteuerung

Typ des Bremsmoduls:

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

46. Der Geber wird dann ebenfalls automatisch erkannt und identifiziert. (→ Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Geber

Regelungsstruktur
 Leistungsteil
 Leistungsteil Zusatzdat
 Motor
 Motorhaltebremse
 Geber
 Prozessdatenaustausc
 Zusammenfassung

Antrieb: SERVO_02, DDS 0, MDS 0

Welche Geber möchten Sie verwenden?
 Geber 1 Geber 2 Geber 3

Geber 1

Geber Name:

Geberauswertung:

Gebertyp	Codenummer
512, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	2053

Details

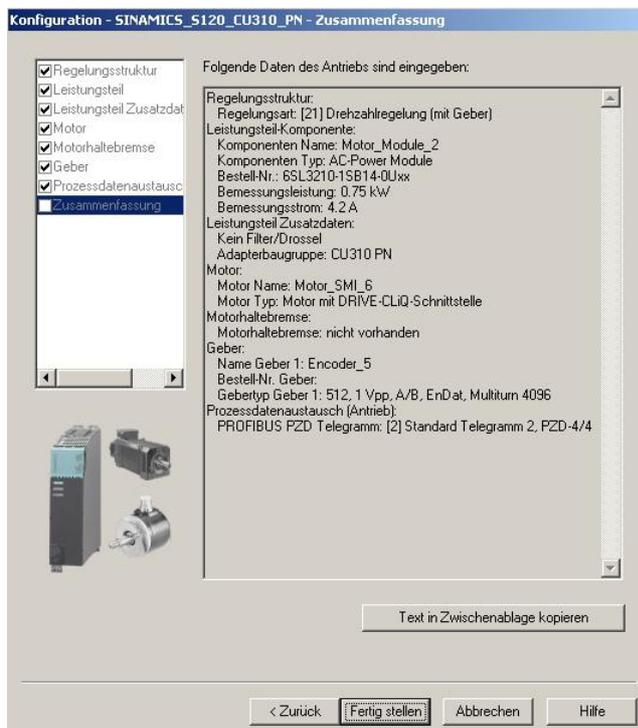
< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

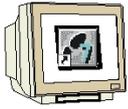


47. Die Kommunikationsschnittstelle (hier PROFIdrive Standard Telegramm 2 mit 4/4- Prozessdaten(PZD)) wird hier nur angezeigt. Die Einstellung erfolgt später. (→ Weiter)



48. Sämtliche eingegebenen Daten des Antriebes werden angezeigt und können mit **‚Fertig stellen‘** übernommen werden (→ Fertig stellen)





49. Für den SERVO_02 muss noch als Kommunikationsschnittstelle das PROFIdrive Standard Telegramm 2 mit 4/4- Prozessdaten (PZD) ausgewählt werden. (Pfad im STARTER → SINAMICS_S120_CU310_PN → Kommunikation → Telegrammkonfiguration)

IF1: PROFIdrive PZD-Telegramme | IF2: PZD-Telegramme

Die Antriebsobjekte werden in der folgenden Reihenfolge mit Daten aus dem PROFIdrive-Telegramm versorgt:
Die Eingangsdaten entsprechen der Send- und die Ausgangsdaten der Empfangsrichtung des Antriebsobjektes.
Master-Sicht:

Objekt	Antriebsobjekt	-Nr.	Telegrammtyp	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
				Länge	Adresse	Länge	Adresse
1	SERVO_02	2	Standard Telegramm 2, PZD-4/4	4	???.???	4	???.???
2	CU_S_126	1	Standard Telegramm 1, PZD-2/2	0	---	0	---

ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)

- Standard Telegramm 2, PZD-4/4
- Standard Telegramm 3, PZD-5/9
- Standard Telegramm 4, PZD-6/14
- Standard Telegramm 5, PZD-9/9
- Standard Telegramm 6, PZD-10/14
- SIEMENS Telegramm 102, PZD-6/10
- SIEMENS Telegramm 103, PZD-7/15
- SIEMENS Telegramm 105, PZD-10/10
- SIEMENS Telegramm 106, PZD-11/15
- SIEMENS Telegramm 116, PZD-11/19
- Freie Telegrammprojektion mit BICO

Die I/O Konfiguration muss noch mit der Masterkonfiguration abgeglichen werden.

... 2; 1

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Net... Offline-Modus



50. Die Konfiguration wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→  → OK)

The screenshot shows the 'Telegrammkonfiguration' window. The left sidebar contains a project tree with 'SERVO_02' selected. The main area displays a table for telegram parameters:

Objekt	Antriebsobjekt	-Itr.	Telegrammtyp	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
				Länge	Adresse	Länge	Adresse
1	SERVO_02	2	Standard Telegramm 2, PZD-44	4	???.???	4	???.???
2	CU_S_126	1	Freie Telegrammprojektion mit BICO	0	---	0	---

Buttons at the bottom include 'Zelle löschen', 'Zelle einfügen', 'Telegramm konfigurieren', and 'Übertrage nach HW-Konfig'. The status bar at the bottom indicates 'Offline-Modus'.

51. Durch einen Klick auf den Button  verbinden wir uns erneut mit dem SINAMICS S120. Dabei erfolgt ein ONLINE/OFFLINE- Vergleich der Antriebskomponenten. (→ )

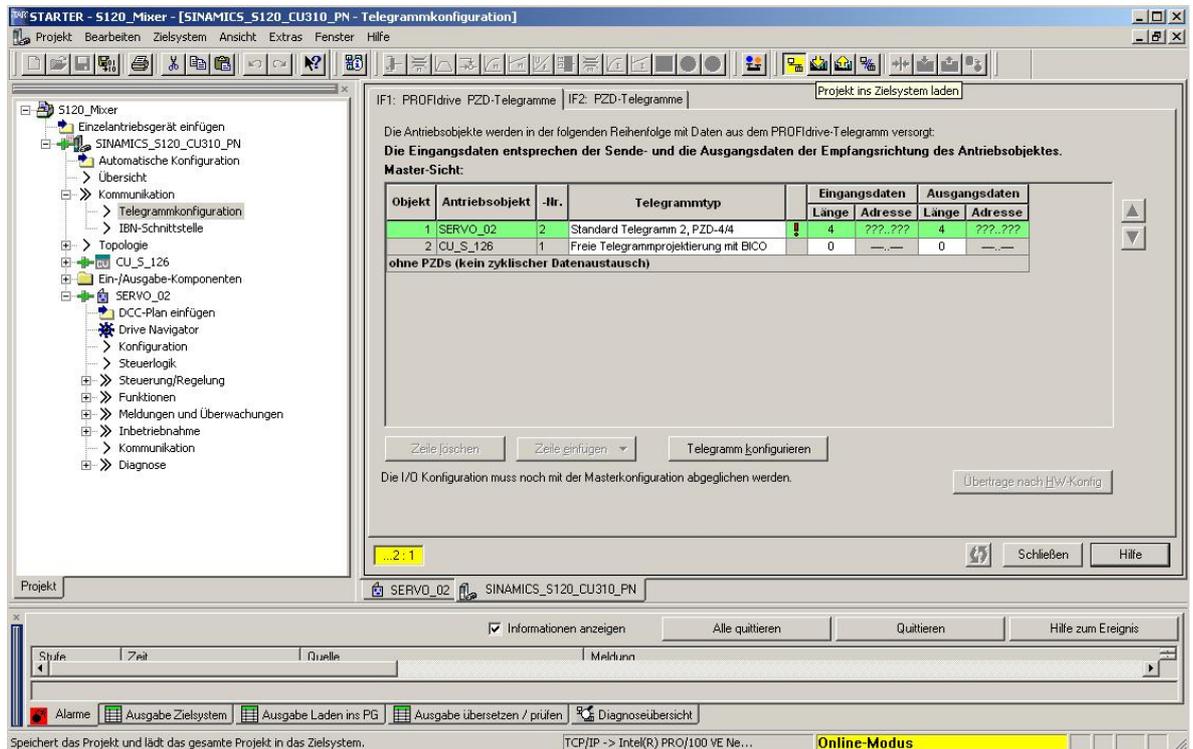
The screenshot shows the same configuration window as in step 50, but with a dialog box titled 'Mit Zielsystem verbinden.' (Connect to target system) overlaid. The dialog box contains a progress bar at 25% and an 'Abbruch' (Cancel) button. The status bar at the bottom still shows 'Offline-Modus'.



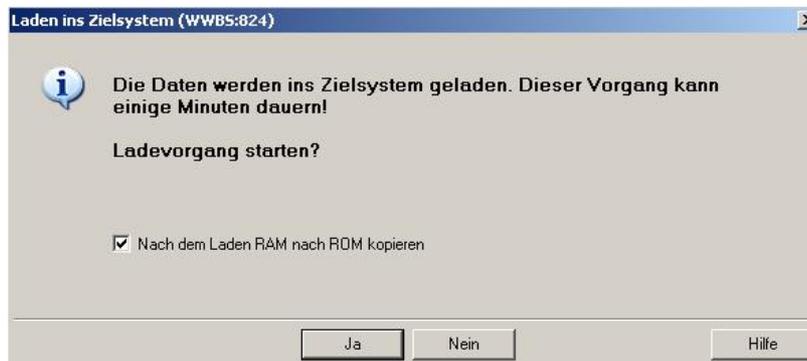
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem S120 über Ethernet verbunden ist!



52. Beim Schließen des Fensters erfolgt noch eine Aktualisierung die Sie abwarten müssen. Nun wird die Konfiguration mit einem Klick auf  in den SINAMICS S120 geladen. (→ )

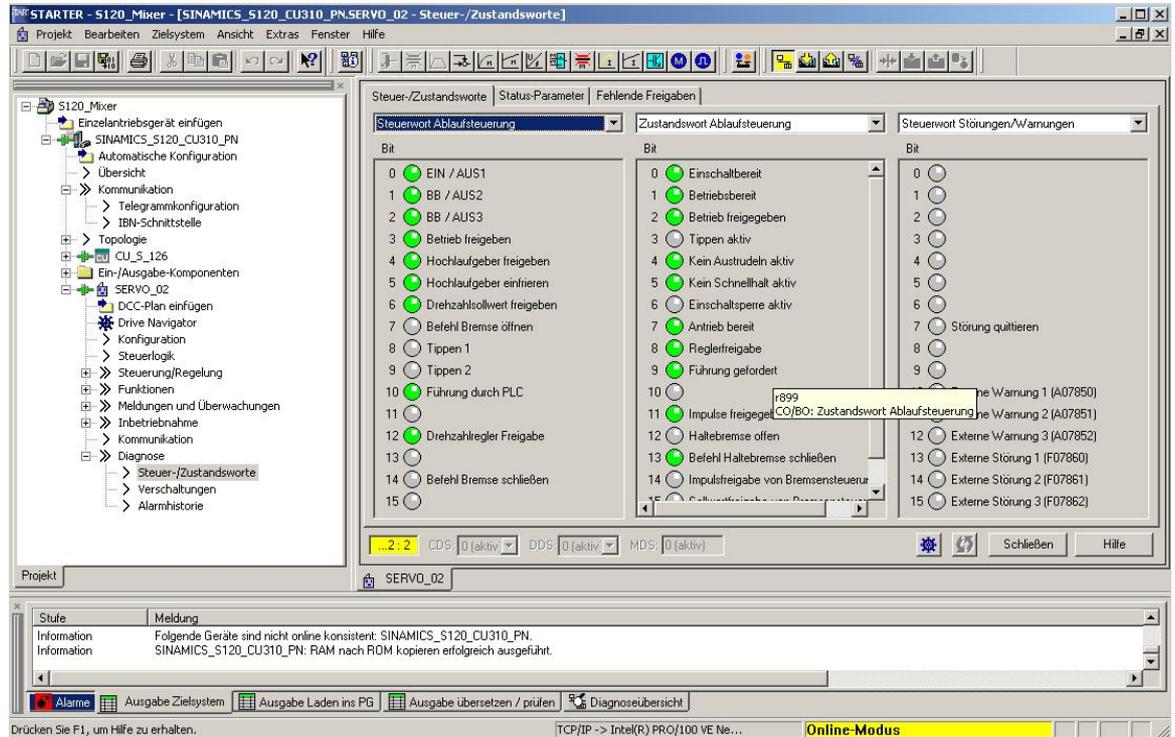


53. Beim Laden sollten Sie **‚Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren‘** selektieren damit die Daten auch nach Spannungsausfall noch auf dem Gerät gespeichert sind. (→ Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren’ → Ja)





54. Zur Fehlersuche und weiteren Inbetriebnahme kann, solange wir mit dem Zielsystem verbunden sind, im Projektbaum unter **Diagnose** z.B. die Ansicht der **Steuer-/Zustandsworte** gewählt werden. (→ Diagnose → Steuer-/Zustandsworte)



Hinweis: Alarme werden in der Fußzeile des STARTERS angezeigt. Hier kann nach einem Fehler auch die notwendige Quittierung erfolgen.

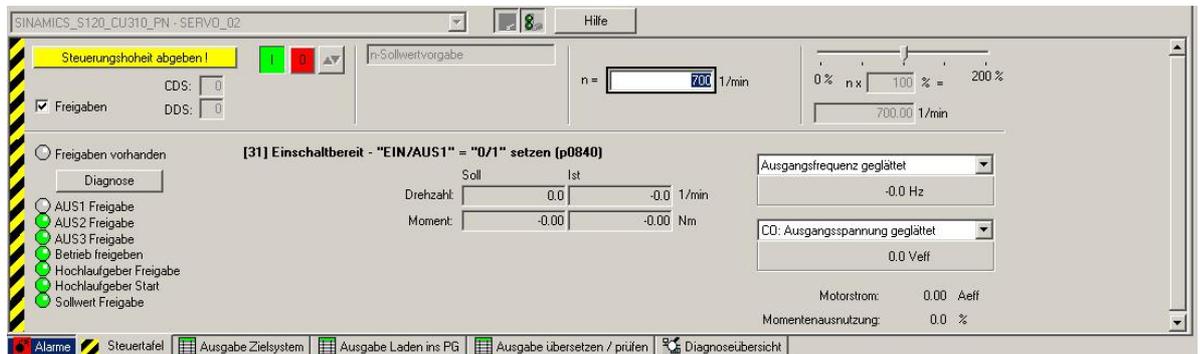


55. Mit der **„Steuertafel“** kann der SINAMICS S120 zu Testzwecken direkt aus dem STARTER heraus gesteuert werden. Um den Umrichter vom STARTER aus zu steuern müssen Sie zuerst die **„Steuerhoheit holen“** und die Überwachungszeit für die Verbindung STARTER <-> SINAMICS S120 einstellen. (→ Inbetriebnahme → Steuertafel → Steuerhoheit holen → Überwachungszeit 1000ms → Akzeptieren)

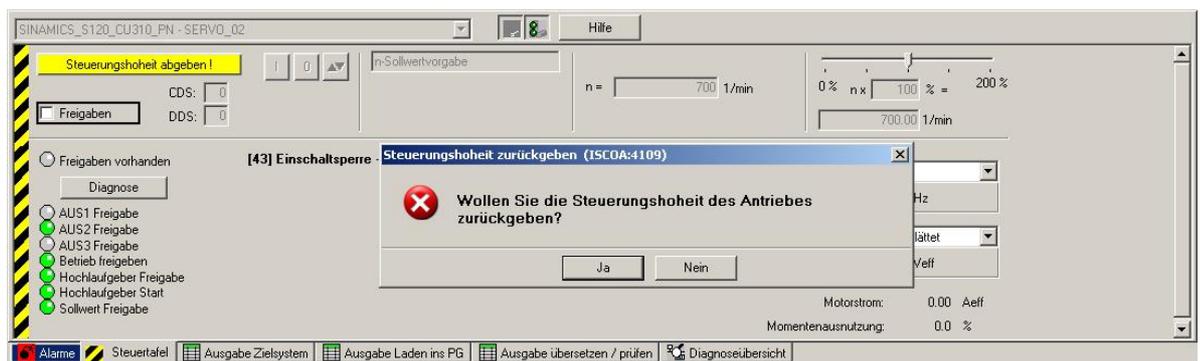
The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a SINAMICS S120 drive. The main window is titled 'STARTER - S120_Mixer - [SINAMICS_5120_CU310_PN.SERVO_02 - Steuer-/Zustandsworte]'. A dialog box titled 'Steuerhoheit holen' is open, showing the 'Lebenszeichenüberwachung' (heartbeat monitoring) settings. The 'Überwachungszeit' (monitoring time) is set to 1000 ms. A warning message states: 'Diese Funktion darf nur unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise eingesetzt werden. Bei Nichtbeachtung können Personen- und Sachschäden die Folge sein.' Below the dialog, the 'Steuertafel' (control panel) is visible, showing various status indicators and control buttons. The status bar at the bottom indicates 'Online-Modus'.



56. Mit einem Haken können die für einen Betrieb notwendigen **Freigaben** ohne weitere Umstände gesetzt werden. Nun kann die Drehzahl vorgegeben und der Umrichter mit der Taste eingeschaltet werden. Die Taste hält diesen wieder an. (→ Freigaben → 700 1/min → →)



57. Am Ende muss die **Steuerungshoheit abgegeben** werden. Dabei sollte sichergestellt sein, dass kein anderweitiger EIN- Befehl ansteht. (→ Steuerungshoheit abgeben → Ja)



4.2 Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS S120



Für eine Zuordnung der Prozessdaten (PZD) gibt es die folgenden Standard- Telegramme:

Nebenstellung erfolgt gemäß	Nicht geeignet für gebelose Vektorregelung									
	1	2	3	4	5	6	7	9	20	
Telegramm	1	1	1, 4	1, 4	4 DSC	4 DSC	3	3	1	
Appl. - Class	1	1	1, 4	1, 4	4 DSC	4 DSC	3	3	1	
PZD 1	STW1 ZSW1 NST_A	STW1 ZSW1 NST_A	STW1 ZSW1 NST_B	STW1 ZSW1 NST_B	STW1 ZSW1 NST_B	STW1 ZSW1 NST_B	STW1 ZSW1 AKTSATZ	STW1 ZSW1 AKTSATZ	STW1 ZSW1 NST_A_GLATT	
PZD 2	NSOLL_B NST_A	NSOLL_B NST_B	STW2	STW2	I/NST_GLATT					
PZD 3		ZSW2	ZSW2	ZSW2	ZSW2	ZSW2			I/NST_GLATT	
PZD 4		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 5		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 6		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 7		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 8		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 9		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 10		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 11		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 12		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 13		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 14		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 15		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 16		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 17		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 18		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 19		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 20		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 21		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 22		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 23		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 24		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 25		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 26		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 27		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 28		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 29		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 30		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 31		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	
PZD 32		STW2	STW2	STW2	STW2	STW2			STW2	

Zusätzlich gibt es noch zahlreiche herstellerspezifische Telegramme.



Dabei haben die Abkürzungen folgende Bedeutung:

Abkürzung	Name	Signalnummer	Datentyp ¹⁾	Verschaltungsparameter
STW1	Steuerwort 1	1	U16	(bitweise) ²⁾
STW2	Steuerwort 2	3	U16	(bitweise) ²⁾
NSOLL_A	Drehzahlsollwert A (16 Bit)	5	I16	p1155 p1070(Erw. Soll.)
NSOLL_B	Drehzahlsollwert B (32 Bit)	7	I32	p1155 p1070(Erw. Soll.) p1430(DSC)
G1_STW	Geber 1 Steuerwort	9	U16	p0480[0]
G2_STW	Geber 2 Steuerwort	13	U16	p0480[1]
G3_STW	Geber 3 Steuerwort	17	U16	p0480[2]
A_DIGITAL	Digitalausgänge (16 Bit)	22	U16	(bitweise)
XERR	Lageabweichung	25	I32	p1190
KPC	Lageregler Verstärkungsfaktor	26	I32	p1191
SATZANW	Satzanzahl	32	U16	(bitweise)
MDI_TARPOS	MDI Zielposition	34	I32	p2642
MDI_VELOCITY	MDI Geschwindigkeit	35	I32	p2643
MDI_ACC	MDI Beschleunigung	36	I16	p2644
MDI_DEC	MDI Verzögerung	37	I16	p2645
MDI_MOD	MDI Modevorgabe	38	U16	(bitweise)

Abkürzung	Name	Signalnummer	Datentyp ¹⁾	Verschaltungsparameter
ZSW1	Zustandswort 1	2	U16	r2089[0]
ZSW2	Zustandswort 2	4	U16	r2089[1]
NIST_A	Drehzahlwert A (16 Bit)	6	I16	r0063 (Servo) r0063[0] (Vektor)
NIST_B	Drehzahlwert B (32 Bit)	8	I32	r0063 (Servo) r0063[0] (Vektor)
G1_ZSW	Geber 1 Zustandswort	10	U16	r0481[0]
G1_XIST1	Geber 1 Lageistwert 1	11	U32	r0482[0]
G1_XIST2	Geber 1 Lageistwert 2	12	U32	r0483[0]
G2_ZSW	Geber 2 Zustandswort	14	U16	r0481[1]
G2_XIST1	Geber 2 Lageistwert 1	15	U32	r0482[1]
G2_XIST2	Geber 2 Lageistwert 2	16	U32	r0483[1]
G3_ZSW	Geber 3 Zustandswort	18	U16	r0481[2]
G3_XIST1	Geber 3 Lageistwert 1	19	U32	r0482[2]
G3_XIST2	Geber 3 Lageistwert 2	20	U32	r0483[2]
E_DIGITAL	Digitaleingang (16Bit)	21	U16	r2089[2]
XIST_A	Lageistwert A	28	I32	r2521[0]
AKTSATZ	EPOS Angewählter Satz	33	U16	r2670
IAIST_GLATT	Ausgangsstrom geglättet	51	I16	r0068[1]
ITIST_GLATT	Wirkstrom geglättet	52	I16	r0078[1]
MIST_GLATT	Momentenistwert geglättet	53	I16	r0080[1]
PIST_GLATT	Wirkleistungsistwert geglättet	54	I16	r0082[1]
NIST_A_GLATT	Drehzahlwert A (16 Bit) geglättet	57	I16	r0063[1]
MELD_NAMUR	NAMUR Meldebiteileiste	58	U16	r3113
IAIST	Ausgangsstromistwert	59	I16	r0068[0]
MIST	Momentenistwert	60	I16	r0080[0]

1) Datentyp nach PROFIdrive Profile V4:

I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32



In unserem Beispiel wurde das folgende Telegramm entsprechend dem PROFIdrive- Profil gewählt:
Standard Telegramm 2: Drehzahlregelung, Prozessdaten (PZD)- Länge 4/4 Worte

Mit den Prozessdaten (PZD) können hier Steuerworte und Sollwerte (SPS -> SINAMICS) bzw. Zustandsworte und Istwerte (SINAMICS -> SPS) übertragen werden.

Der Aufbau des PZD- Bereiches ist in der Reihenfolge seiner Elemente (Worte) folgendermaßen aufgebaut:

	Auftragstelegramm (SPS -> SINAMICS)	Antworttelegramm (SINAMICS -> SPS)
PZD1	Steuerwort 1 (STW1)	Zustandswort 1 (ZSW1)
PZD2	Drehzahlsollwert B (32 Bit) (NSOLL_B)	Drehzahlistwert B (32 Bit) (NIST_B)
PZD3		
PZD4	Steuerwort 2 (STW2)	Zustandswort 2 (ZSW2)

4.2.1 Das Steuerwort 1 (STW1)

Im Funktionsplan [2442] ist das Steuerwort 1 für Drehzahlregelung beschrieben:

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	EIN / AUS1	0/1	EIN Impulsfreigabe möglich	Bl: p0840
		0	AUS1 Abbremsen mit Hochlaufgeber, dann Impulslöschung und Einschaltsperr	
1	AUS2	1	Kein AUS2 Freigabe möglich	Bl: p0844
		0	Sofortige Impulslöschung und Einschaltsperr	
Hinweis: Das Steuersignal AUS2 wird aus der UND-Verknüpfung von Bl: p0844 und Bl: p0845 gebildet.				
2	AUS3	1	Kein AUS3 Freigabe möglich	Bl: p0848
		0	Schnellhalt (AUS3) Abbremsen mit AUS3-Rampe p1135, dann Impulslöschung und Einschaltsperr	
Hinweis: Das Steuersignal AUS3 wird aus der UND-Verknüpfung von Bl: p0848 und Bl: p0849 gebildet.				



Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
3	Betrieb freigeben	1	Betrieb freigeben Impulsfreigabe möglich	Bl: p0852, p1224.1 (nur bei erweiterter Bremsansteuerung)
		0	Betrieb sperren Impulse löschen	
4	Hochlaufgeber freigeben	1	Betriebsbedingung Hochlaufgeber Freigabe möglich	Bl: p1140
		0	Hochlaufgeber sperren Hochlaufgeberausgang auf Null setzen	
5	Hochlaufgeber starten	1	Hochlaufgeber starten	Bl: p1141
		0	Hochlaufgeber einfrieren	
Hinweis: Das Einfrieren des Hochlaufgebers über p1141 ist bei Tipbetrieb (r0046.31 = 1) deaktiviert.				
6	Drehzahlsollwert freigeben	1	Sollwert freigeben	Bl: p1142
		0	Sollwert sperren Hochlaufgebereingang auf Null setzen	
7	Störung quittieren	0/1	Störung quittieren	Bl: p2103
		0	Keine Wirkung	
Hinweis: Das Quittieren erfolgt bei einer 0/1-Flanke über Bl: p2103 oder Bl: p2104 oder Bl: p2105.				
8	Reserviert	-	-	-
9	Reserviert	-	-	-
10	Führung durch PLC	1	Führung durch PLC Das Signal muss gesetzt werden, damit die über PROFIdrive übermittelten Prozessdaten angenommen und wirksam werden.	Bl: p0854
		0	Keine Führung durch PLC Die über PROFIdrive übermittelten Prozessdaten werden verworfen, d. h. als Null angenommen.	
Hinweis: Dieses Bit sollte erst dann auf "1" gesetzt werden, nachdem über PROFIdrive durch ZSW1.9 = "1" zurückgemeldet wurde.				
11	Richtungsumkehr	1	Richtungsumkehr	Bl: p1113
		0	Keine Richtungsumkehr	
12	Reserviert			
13	Motorpotenziometer Sollwert höher	1	Motorpotenziometer Sollwert höher	Bl: p1035
		0	Motorpotenziometer Sollwert höher nicht angewählt	
14	Motorpotenziometer Sollwert tiefer	1	Motorpotenziometer Sollwert tiefer	Bl: p1036
		0	Motorpotenziometer Sollwert tiefer nicht angewählt	
Hinweis: Wenn Motorpotenziometer Sollwert höher und tiefer gleichzeitig 0 oder 1 sind, wird der aktuelle Sollwert eingefroren.				
15	Reserviert	-	-	-

4.2.2 Das Zustandswort 1 (ZSW1)



Im Funktionsplan [2452] ist das Zustandswort 1 für Drehzahlregelung beschrieben:

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	Einschaltbereit	1	Einschaltbereit Stromversorgung eingeschaltet, Elektronik initialisiert, Netzschütz ggf. abgefallen, Impulse gesperrt.	BO: r0899.0
		0	Nicht einschaltbereit	
1	Betriebsbereit	1	Betriebsbereit Spannung am Line Module, d. h. Netzschütz ein (wenn vorhanden), Feld wird aufgebaut.	BO: r0899.1

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
		0	Nicht betriebsbereit Ursache: Kein EIN-Befehl vorhanden	
2	Betrieb freigegeben	1	Betrieb freigegeben Freigabe Elektronik und Impulse, dann Hochlauf auf anliegenden Sollwert	BO: r0899.2
		0	Betrieb gesperrt	
3	Störung wirksam	1	Störung wirksam Der Antrieb ist gestört und dadurch außer Betrieb. Nach Quittierung und erfolgreicher Behebung der Ursache geht der Antrieb in Einschaltsperrung. Die anstehenden Störungen stehen im Störpuffer.	BO: r2139.3
		0	Keine Störung wirksam Es liegt keine Störung im Störpuffer an.	
4	Austrudeln aktiv (AUS2)	1	Kein AUS2 aktiv	BO: r0899.4
		0	Austrudeln aktiv (AUS2) Ein AUS2-Befehl steht an.	
5	Schnellhalt aktiv (AUS3)	1	Kein AUS3 aktiv	BO: r0899.5
		0	Schnellhalt aktiv (AUS3) Ein AUS3-Befehl steht an.	
6	Einschaltsperrung	1	Einschaltsperrung Ein Wiedereinschalten ist nur durch AUS1 und anschließendes EIN möglich.	BO: r0899.6
		0	Keine Einschaltsperrung Ein Einschalten ist möglich.	
7	Warnung wirksam	1	Warnung wirksam Der Antrieb ist weiter in Betrieb. Keine Quittierung erforderlich. Die anstehenden Warnungen stehen im Warnpuffer.	BO: r2139.7
		0	Keine Warnung wirksam Es liegt keine Warnung im Warnpuffer an.	
8	Drehzahl- Soll-Ist-Abweichung im Toleranzbereich	1	Soll-Ist-Überwachung im Toleranzband Istwert innerhalb eines Toleranzbandes; dynamische Über- oder Unterschreitung für $t < t_{max}$ zulässig, z. B. $n = n_{soll} \pm$ $f = f_{soll} \pm$, usw., t_{max} ist parametrierbar	BO: r2197.7
		0	Soll-Ist-Überwachung nicht im Toleranzbereich	
9	Führung gefordert zu PLC	1	Führung gefordert Das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Führung zu übernehmen. Bedingung bei Anwendungen mit Taktsynchronität: Antrieb synchron zum Automatisierungssystem.	BO: r0899.9
		0	Betrieb vor Ort Führung nur am Gerät möglich	
10	f- oder n-Vergleichswert erreicht oder überschritten	1	f- oder n-Vergleichswert erreicht oder überschritten.	BO: r2199.1
		0	f- oder n-Vergleichswert nicht erreicht.	

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
	Hinweis: Die Meldung wird wie folgt parametrier: p2141 Schwellwert p2142 Hysterese			
11	I-, M- oder P-Grenze erreicht oder überschritten	1	I-, M- oder P-Grenze nicht erreicht	BO: r1407.7
		0	I-, M- oder P-Grenze erreicht oder überschritten	
12	Haltebremse offen	1	Haltebremse geöffnet	BO: r0899.12
		0	Haltebremse geschlossen	
13	Keine Warnung Übertemperatur Motor	1	Warnung Übertemperatur Motor nicht wirksam	BO: r2135.14
		0	Warnung Übertemperatur Motor wirksam	
14	n_ist >= 0	1	Drehzahlwert > = 0	BO: r2197.3
		0	Drehzahlwert < 0	
15	Warnung thermische Überlast Umrichter	1	Keine Warnung wirksam	BO: r2135.15
		0	Warnung thermische Überlast Umrichter Die Warnung für Übertemperatur des Umrichters ist wirksam.	

4.2.3 Der Drehzahlsollwert A 16 Bit (NSOLL_A)



Der Drehzahlsollwert A (NSOLL_A) ist ein 16 Bit-Wort, in dem der geforderte Drehzahlsollwert zum Umrichter übertragen wird.

Der Sollwert wird als ganze Zahl mit Vorzeichen (-32768 bis 32767) übertragen. Das Bit 15 bestimmt das Vorzeichen des Sollwertes wie folgt:

- Bit = 0 --> Positiver Sollwert
- Bit = 1 --> Negativer Sollwert

Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht der Drehzahl im Parameter p2000.

In unserer Anwendung steht im Parameter p2000 der Wert 6000 1/min

Der aktuelle Drehzahlsollwert berechnet sich wie folgt:

$$n_{\text{soll}} = (\text{NSOLL_A} \times p2000) / 16384$$

4.2.4 Der Drehzahlistwert A 16 Bit (NIST_A)

Der Drehzahlistwert A ist ein 16-Bit-Wort, durch das die Drehzahl des Umrichters übertragen wird. Die Normierung dieses Wertes entspricht der des Sollwertes.

4.2.5 Der Drehzahlsollwert B 32 Bit (NSOLL_B)

Der Drehzahlsollwert B (NSOLL_B) ist ein 32 Bit-Wort, in dem der geforderte Drehzahlsollwert zum Umrichter übertragen wird.

Der Sollwert wird als ganze Zahl mit Vorzeichen übertragen. Das Bit 31 bestimmt das Vorzeichen des Sollwertes wie folgt:

- Bit = 0 --> Positiver Sollwert
- Bit = 1 --> Negativer Sollwert

Der Wert 1 073 741 824 (4000 0000 Hex) entspricht der Drehzahl im Parameter p2000.

In unserer Anwendung steht im Parameter p2000 der Wert 6000 1/min

Der aktuelle Drehzahlsollwert berechnet sich wie folgt:

$$n_{\text{soll}} = (\text{NSOLL_B} \times p2000) / 1\,073\,741\,824$$

4.2.6 Der Drehzahlistwert B 32 Bit (NIST_B)

Der Drehzahlistwert B ist ein 32-Bit-Wort, durch das die Drehzahl des Umrichters übertragen wird. Die Normierung dieses Wertes entspricht der des Sollwertes NSOLL_B.

4.2.7 Anordnung des Auftragstelegramms



Das Auftragstelegramm wird in 4 Worten an den SINAMICS S120 gesendet.
Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

Steuerwort 1																Drehzahlsollwert B															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PAB 256								PAB 257								PAB 258								PAB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Drehzahlsollwert B																Steuerwort 2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PAB 260								PAB 261								PAB 262								PAB 263							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

4.2.8 Anordnung des Antworttelegramms

Das Antworttelegramm wird in 4 Worten von den SINAMICS S120 zurückgesendet.
Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

Zustandswort 1																Drehzahlwert B															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PEB 256								PEB 257								PEB 258								PEB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Drehzahlwert B																Zustandswort 2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
PEB 260								PEB 261								PEB 262								PEB 263							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0



Hinweis

Im Steuerungsprogramm des Mixers wird für das Auftragstelegramm und für das Antworttelegramm je ein Datenbaustein verwendet.

4.3 Symboltabelle für das Mischerprogramm anlegen

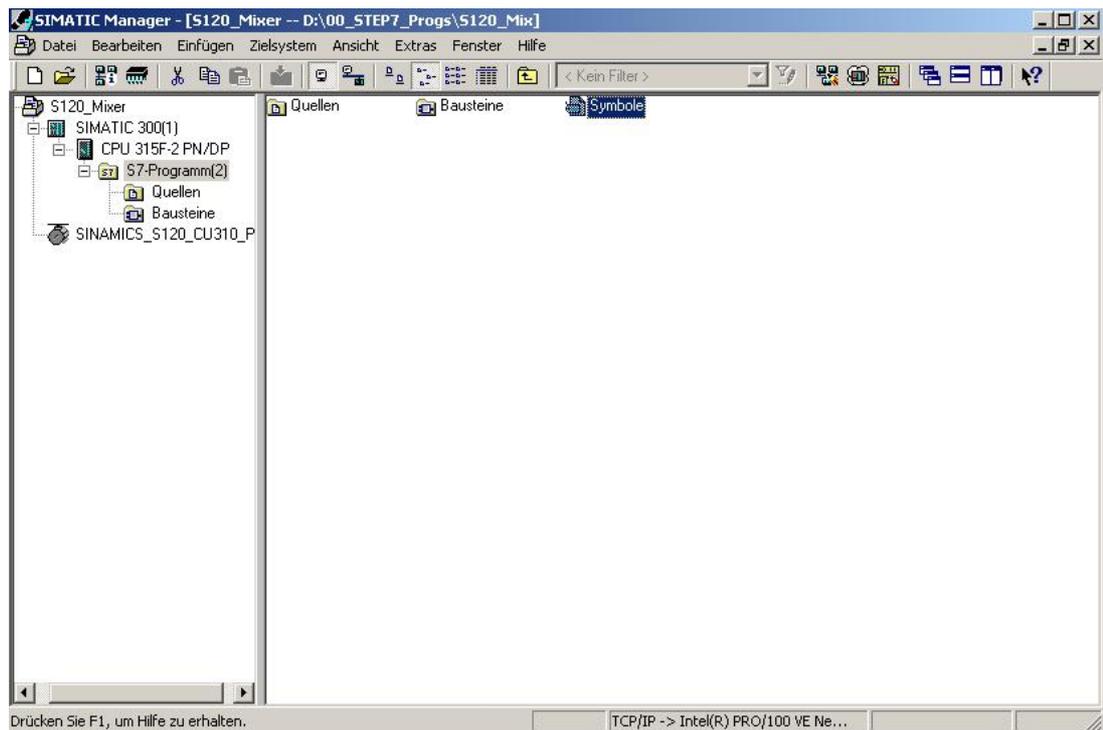


Anhand der Zuordnungsliste für die Ein- und Ausgangssignale ...

S1_Start	E	0.0	BOOL	Start-Taster (Schliesser)
S2_Stop	E	0.1	BOOL	Stop Taster (Öffner)

und der geplanten Programmstruktur soll hier die vollständige Symboltabelle erstellt werden

1. Öffnen Sie durch Doppelklicken auf **'Symbole'** die Symboltabelle. (→ SIMATIC Manager → Symbole)



2. Geben Sie in Ihrem Projekt folgende Symboltabelle ein.

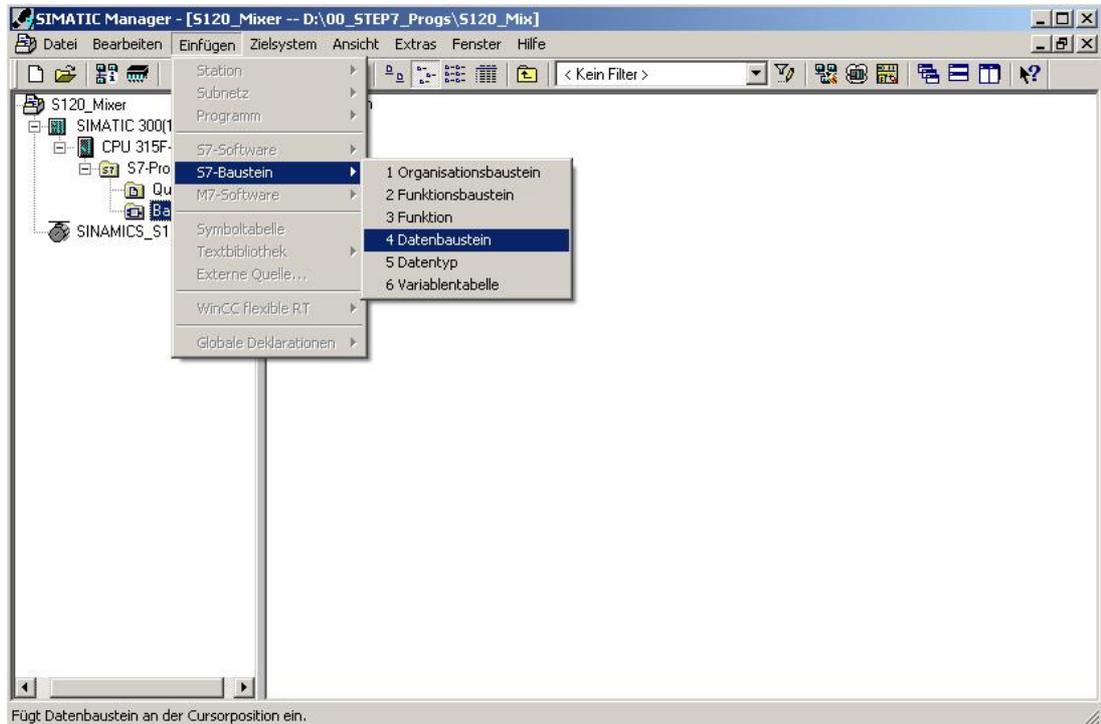
Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
	CYCL_EXC	OB 1	OB 1	Cycle Execution
	S1_Start	E 0.0	BOOL	Start-Taster (Schliesser)
	S2_Stop	E 0.1	BOOL	Stop Taster (Öffner)
	Servo_Mischer	FB 11	FB 11	Programm Servo- Antrieb Mischereinheit Typ01
	Steuern_Antrieb_1	DB 20	DB 20	Steuern Antrieb_1 über 4 Worte Prozessdaten STW1, NSoll_B und STW2
	TP	SFB 3	SFB 3	Generate a Pulse
	Zustand_Antrieb_1	DB 21	DB 21	Rückmeldungen Antrieb_1 über 4 Worte Prozessdaten ZSW1, Nlist_B und STW2

3. Speichern Sie die Symboltabelle und schließen Sie den Symbolik-Editor. (→  → **X**)

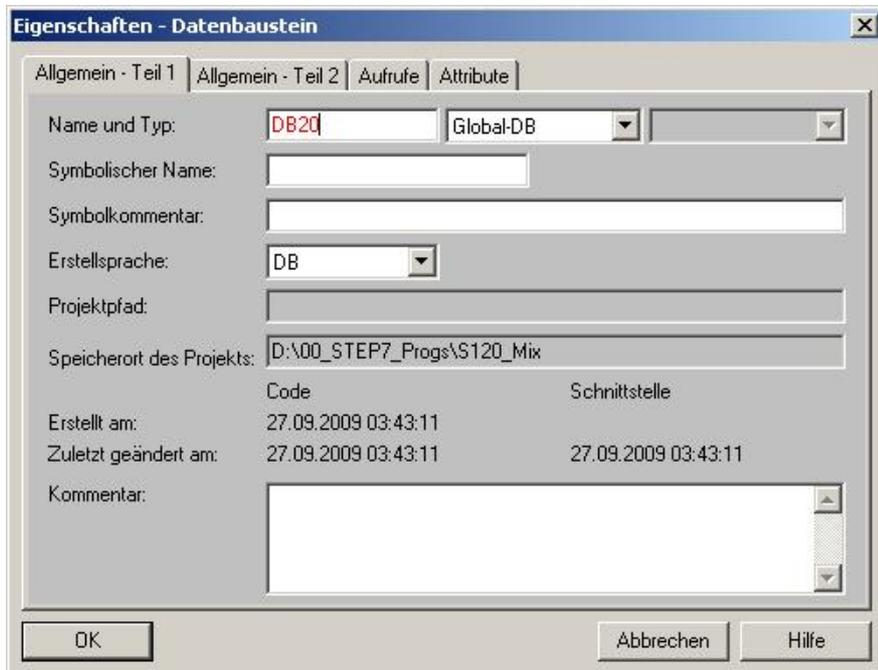
4.4 Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen

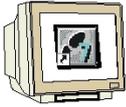


4. Markieren Sie den Ordner **'Bausteine'** und fügen Sie einen **'Datenbaustein'** ein. (→ Bausteine → Einfügen → S7-Baustein → Datenbaustein)



5. Geben Sie bei Name **'DB20'** ein und übernehmen Sie mit **'OK'**. (→ DB20 → OK)





6. Geben Sie den Datenbaustein DB20 so wie hier vorgegeben ein und speichern Sie diesen.
 (→ )

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Reserviert_1	BOOL	FALSE	Nicht verwendet
+0.1	Reserviert_2	BOOL	FALSE	Nicht verwendet
+0.2	SPSja_SPSnein	BOOL	TRUE	Prozessdaten von Steuerung gültig (1)
+0.3	Richtungsumkehr	BOOL	FALSE	Richtungsumkehr (1) / keine Richtungsumkehr (0)
+0.4	Reserviert_3	BOOL	FALSE	Nicht verwendet
+0.5	Poti_UP	BOOL	FALSE	Motorpotentiometer UP
+0.6	Poti_DOWN	BOOL	FALSE	Motorpotentiometer TIEFER
+0.7	Reserviert_4	BOOL	FALSE	Nicht verwendet
+1.0	EIN_AUS1	BOOL	FALSE	Ein(1)- Ausschalten(0)
+1.1	AUS2	BOOL	TRUE	Ausschalten(0) / zum Stillstand austrudeln
+1.2	AUS3	BOOL	TRUE	Ausschalten(0) / Schnellstopp
+1.3	Betr_frei_sperren	BOOL	TRUE	Betrieb freigeben(1)/ Betrieb sperren (0)
+1.4	HLG_freig	BOOL	TRUE	Hochlaufgeber freigeben (1) / zurücksetzen auf 0 (0)
+1.5	HLG_start	BOOL	TRUE	Hochlaufgeber starten (1) / bisherigen Wert einfrieren(0)
+1.6	Soll_frei_sperren	BOOL	TRUE	Sollwert freigeben (1) / deaktivieren auf 0 (0)
+1.7	Quit	BOOL	FALSE	Fehlerquittierung bei positiver Flanke
+2.0	HSoll_B	DINT	L#0	Drehzahlsollwert mit einer 32-Bit-Auflösung mit Vorzeichenbit
+6.0	STM2	WORD	W#16#0	Steuerwort 2
=8.0		END_STRUCT		



Hinweis

Beachten Sie auch die Vorgaben bei Anfangswert. Hier werden die Freigaben für den Frequenzumrichter bereits mit „TRUE“ vorbelegt. Überprüfen Sie gegebenenfalls die Übernahme dieser Werte in der Datensicht dieses Datenbausteins!!!!

4.5 Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen



7. Erstellen Sie den Datenbaustein DB21, geben Sie die Werte ein und speichern Sie auch diesen.



KOP/AWL/FUP - [DB21 -- "Zustand_Antrieb_1" -- S120_Mixer\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN\DP\... \DB21]

Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Drehzahl_OK	BOOL	FALSE	Sollwert-Istwert-Abweichung innerhalb des Toleranzbereichs
+0.1	Fuehrung_gefordert	BOOL	FALSE	Das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Steuerung zu übernehmen
+0.2	n_Vergleichswert	BOOL	FALSE	f- oder n-Vergleichswert erreicht oder überschritten (1)
+0.3	Warn_I_M_Grenze	BOOL	FALSE	I-, M- oder P-Grenze nicht erreicht(1)/I-, M- oder P-Grenze nicht erreicht(0)
+0.4	Haltebremse	BOOL	FALSE	Motorhaltebremse aktiv (1)
+0.5	Warnung_Temp	BOOL	FALSE	Warnung Übertemperatur Motor nicht wirksam(1)/ wirksam (0)
+0.6	Rechts_Links	BOOL	FALSE	Drehzahlwert >= 0 (1) / Drehzahlwert < 0 (0)
+0.7	Umrichter Ueberlast	BOOL	FALSE	Umrichterüberlastung (0) z.B. Temperatur
+1.0	Einschaltbereit	BOOL	FALSE	Stromversorgung ist eingeschaltet, Elektronik ist initialisiert
+1.1	Betriebsbereit	BOOL	FALSE	Umrichter ist eingeschaltet, ON-Befehl steht an, keine Störung ist aktiv
+1.2	Betr_frei_sperren	BOOL	FALSE	Antrieb folgt Sollwert
+1.3	Stoerung	BOOL	FALSE	Stoerung liegt an
+1.4	KeinAUS2	BOOL	FALSE	kein Ausschalten zum Stillstand austrudeln liegt an
+1.5	KeinAUS3	BOOL	FALSE	kein Ausschalten Schnellstopp liegt an
+1.6	Einschaltsperr	BOOL	FALSE	Einschaltsperr
+1.7	Warnung	BOOL	FALSE	Warnung liegt an
+2.0	NIST_B	DINT	L#0	Hauptistwert mit einer 32-Bit-Auflösung mit Vorzeichenbit
+6.0	ZSM2	WORD	W#16#0	Zustandswort 2
=8.0		END STRUCT		

1: Fehler 2: Info 3: Querverweise 4: Operandeninfo 5: Steuern 6: Diagnose 7: Vergleich /

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. offline Abs < 5.2 Einfg

4.6 Funktionsbaustein FB11 zur Steuerung des Mischers erstellen



8. Erstellen Sie einen FB11 und legen dort folgende interne Variablen an.

Name	Datentyp	Adresse	Anfangswert	Kommentar
IN		0.0		
Start	Bool	0.0	FALSE	
Stop	Bool	0.1	FALSE	
OUT		0.0		
Startfreigabe	Bool	2.0	FALSE	
Drehzahlvorgabe	DInt	4.0	L#0	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
Antrieb_Ein	Bool	8.0	FALSE	
Vorlauf	Bool	8.1	FALSE	
Nachlauf	Bool	8.2	FALSE	
Zeit_Vorlauf	TP	10.0		
Zeit_Nachlauf	TP	32.0		
TEMP		0.0		



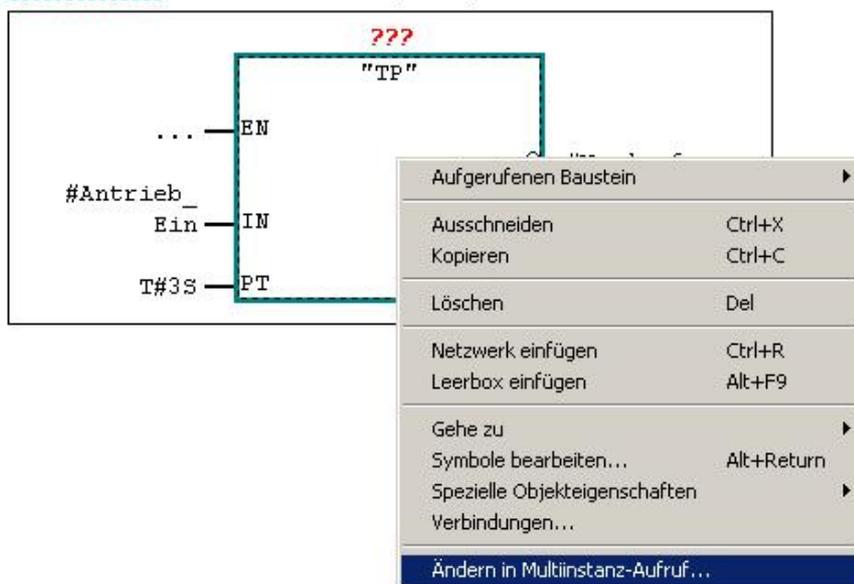
Hinweis

Die Variablen #Zeit_Vorlauf und #Zeit_Nachlauf vom Typ STAT sind Multiinstanzen für den IEC-Timer-Baustein „TP“.

Diese können beim Programmieren des FB11 auch automatisch erstellt werden indem beim Aufruf der Timer die Option ‚Ändern in Multiinstanz-Aufruf‘ angewählt wird. (siehe unten!)

Dann müssen diesen Bausteinen keine eigenen DBs zugewiesen werden.

Netzwerk 2: Einschaltverzögerung Vorlauf mit reduzierter Geschwindigkeit

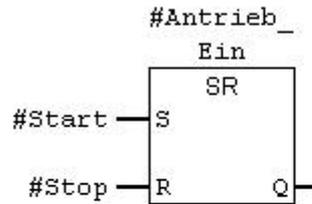




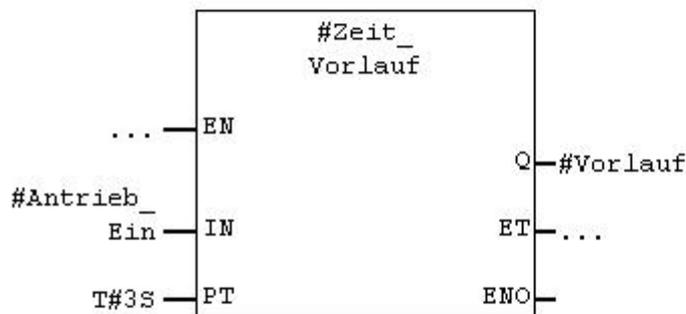
9. Geben Sie nun folgende Netzwerke ein und speichern sie den FB11. (→ )

FB11 : Programm Servoantrieb Mischereinheit Typ 01

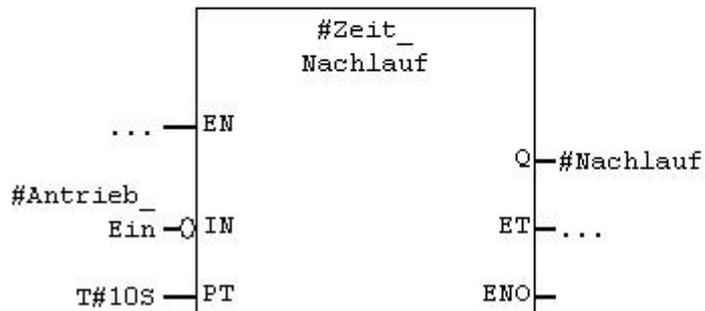
Netzwerk 1: Ein- / Ausschalten des Servoantriebs



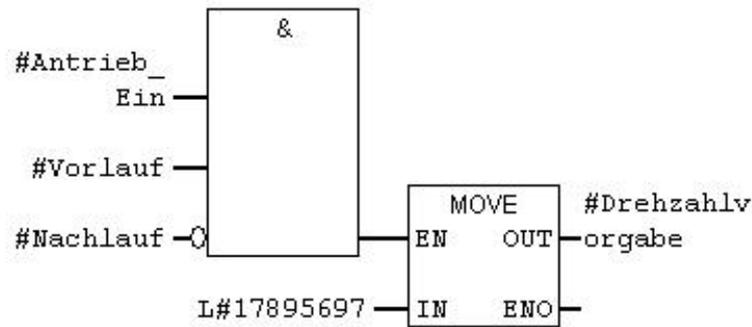
Netzwerk 2: Einschaltverzögerung Vorlauf mit reduzierter Geschwindigkeit



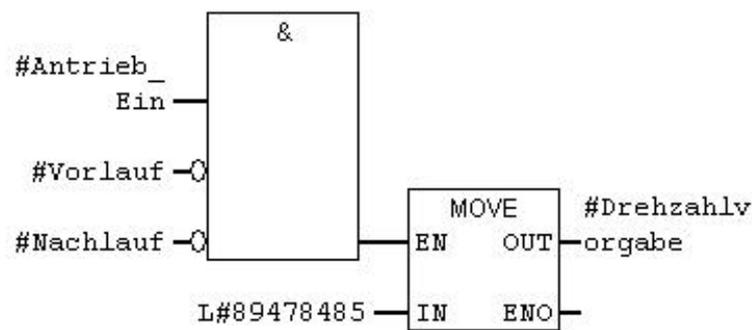
Netzwerk 3: Ausschaltverzögerung Nachlauf mit reduzierter Geschwindigkeit



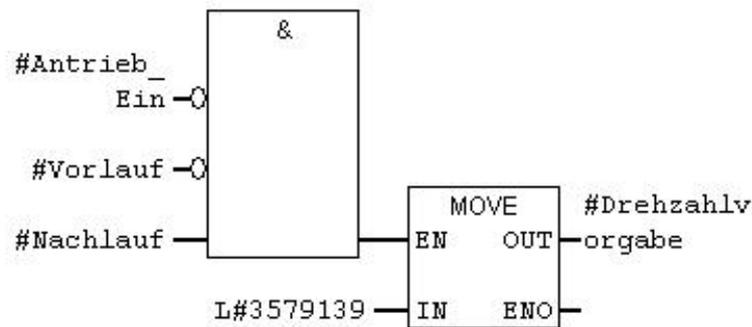
Netzwerk 4 : Drehzahlvorgabe Vorlauf



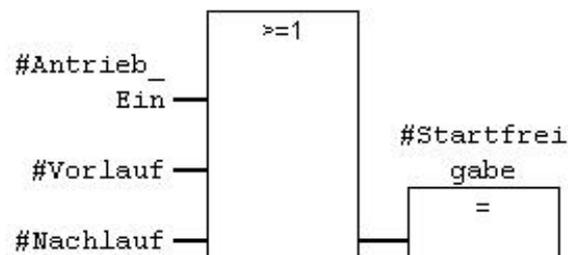
Netzwerk 5 : Drehzahlvorgabe Normalbetrieb



Netzwerk 6 : Drehzahlvorgabe Nachlauf



Netzwerk 7 : Ansteuerung Startfreigabe



4.7 Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Mischers erstellen



10. Im OB1 müssen die Zustandsdaten vom Umrichter in den DB21 geschrieben werden und die Steuerdaten vom DB20 an den Umrichter gesendet werden. Im zweiten Netzwerk erfolgt der Aufruf des FB11 mit seinem Instanz- DB11

Die Daten die zum Umrichter gesendet bzw. vom Umrichter empfangen werden, können nur in ihrer gesamten Länge (Konsistenz über 8 Byte) von der CPU315F-2PN/DP geladen bzw. transferiert werden.

Da der Befehl Laden bzw. Transferieren nur max. 32Bit übertragen kann, müssen hier die Systemfunktionen SFC14 ("DPRD_DAT": Konsistente Daten eines DP- Normslaves/PROFINET IO-Devices lesen) und SFC15 ("DPWR_DAT": Daten konsistent auf DP- Normslave/PROFINET IO-Device schreiben) verwendet werden.

Mit dem SFC14 werden die Daten vom Umrichter mit der Adresse 256 (aus Hardwarekonfiguration / W#16#100 hex.) eingelesen und auf einen frei wählbaren Datenbereich übertragen. Hier ein Pointer mit Startadresse DB21.DBX0.0 und Länge 8 Byte.

Mit dem SFC15 werden Die Daten von einem frei wählbaren Datenbereich gelesen, hier ein Pointer mit Startadresse DB20.DBX0.0 und Länge 8 Byte.

Diese werden dann zum Umrichter mit der Adresse 256 (aus Hardwarekonfiguration / W#16#100 hex.) übertragen.

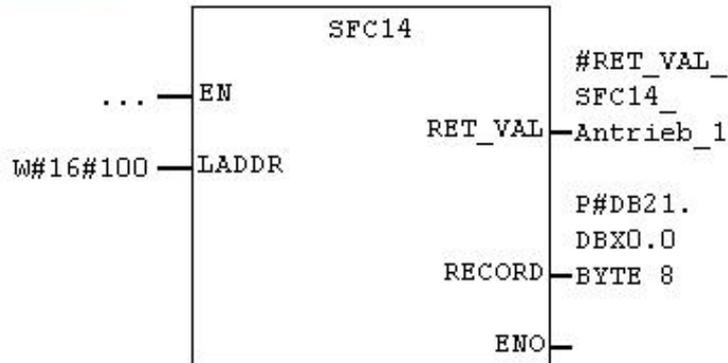
Ergänzen Sie zuerst die Variablendeklaration des OB1 wie folgt:

Name	Datentyp	Adresse	Kommentar
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started
RET_VAL_SFC14_Antrieb_1	int	20.0	
RET_VAL_SFC15_Antrieb_1	int	22.0	

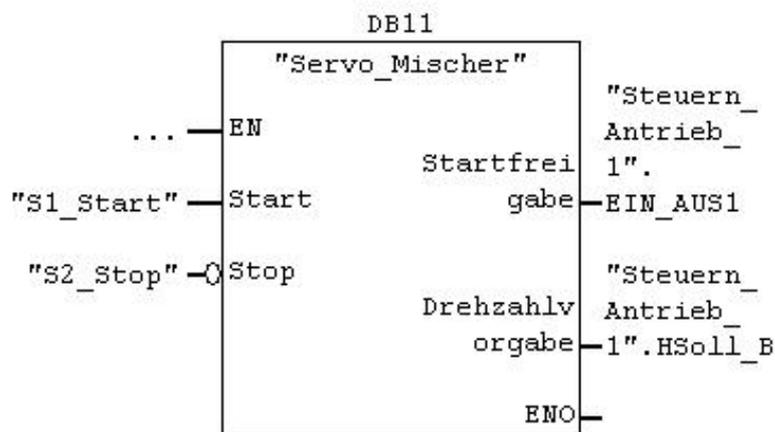
Geben Sie dann folgende Netzwerke im OB1 ein und speichern auch diesen. (→ )

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

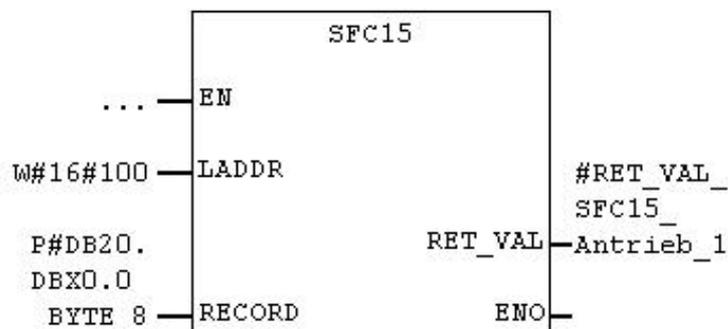
Netzwerk 1: Prozessdaten von Antrieb_1 lesen



Netzwerk 2: Programm Servo- Antrieb_1 Mischereinheit



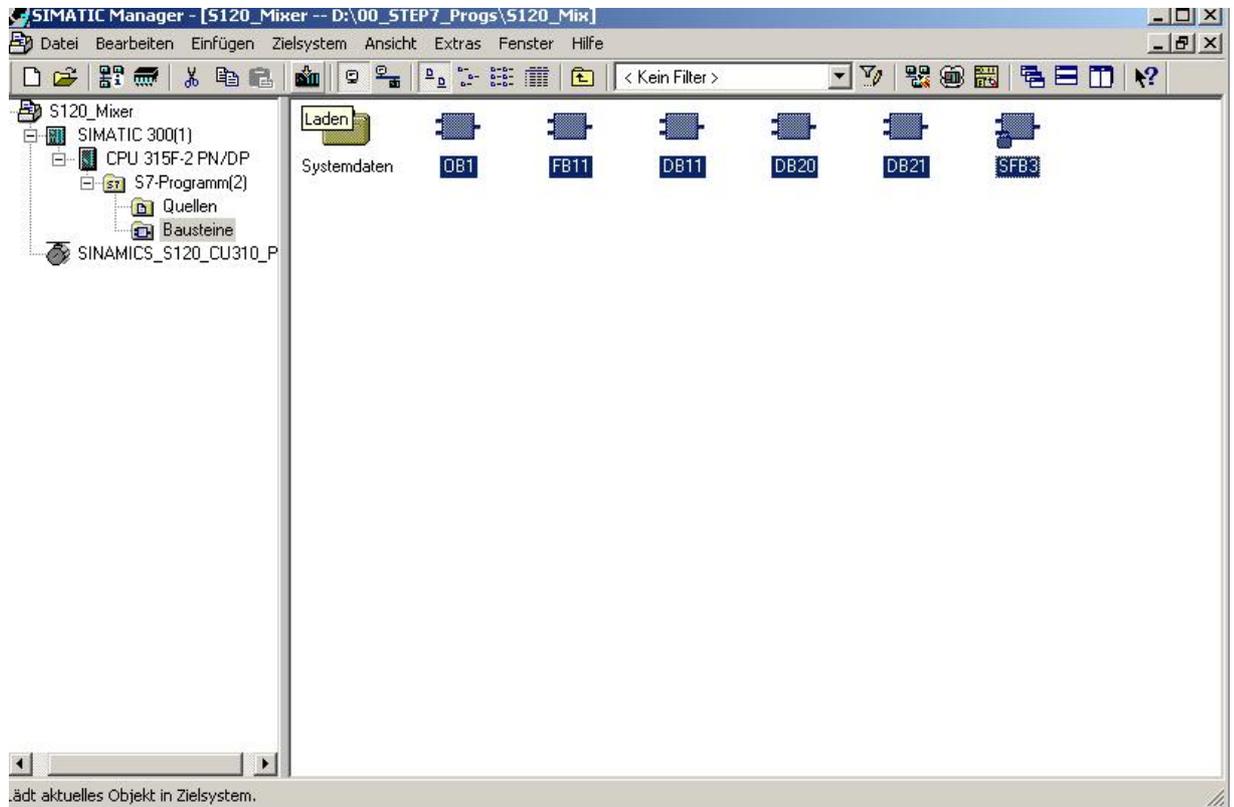
Netzwerk 3: Prozessdaten in Antrieb_1 schreiben



4.8 Bausteine in die CPU 315F-2PN/DP laden



11. Markieren Sie im Ordner **'Bausteine'**, **'OB1'**, **'FB11'**, **'DB11'**, **'DB20'** und **'DB21'**. Laden Sie diese in die CPU315F-2PN/DP. (→ OB1 → FB11 → DB11 → DB20 → DB21 → )



Nach dem Übertragen der Bausteine kann das Programm getestet werden.

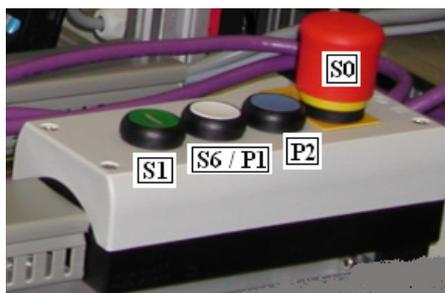
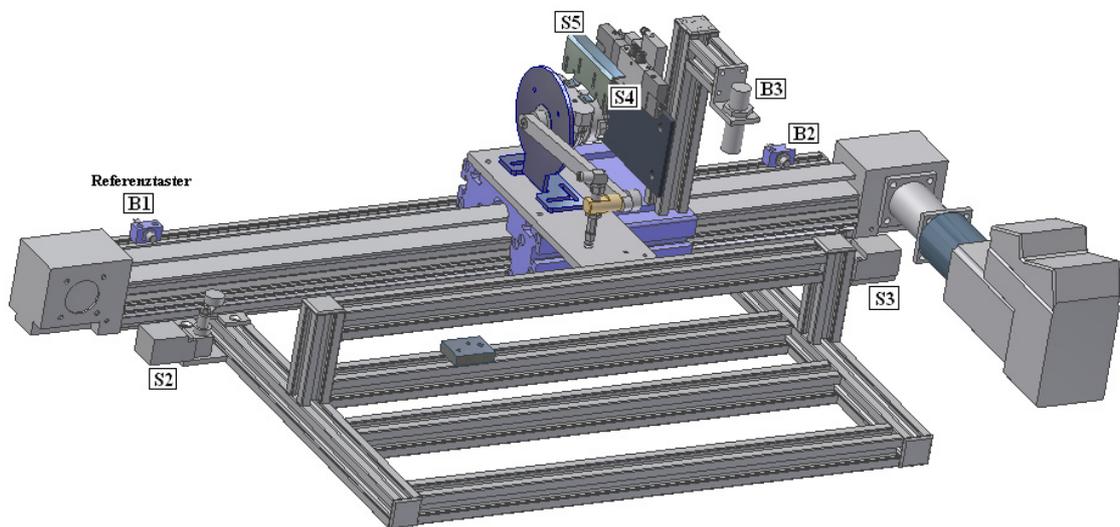
5. POSITIONIEREN MIT DEM FREQUENZUMRICHTER SINAMICS S120 AM PROFINET



In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme der Positionierung einer Anwendung „Pick&Place“ gezeigt. Hierzu benötigen wir einen Frequenzumrichter SINAMICS S120 mit Servomotor in der Betriebsart Einfachpositionierer (EPOS).

Bei dieser Anwendung sollen von einem Positioniersystem Schokoladentäfelchen von einem Ort aufgenommen und an einer anderen Stelle wieder einsortiert werden.

Auf den folgenden Seiten ist erklärt wie die Inbetriebnahme der SPS mit dem SINAMICS S120 durchgeführt werden kann. Außerdem wird gezeigt wie die Einbindung der Anwenderschnittstelle für diese Anwendung zu erfolgen hat. Ein komplettes STEP7- Programm kann dann in dem FC71 selbst entwickelt werden.



Für die Zuordnungsliste der Anlage Pick&Place wird folgende Zuordnung getroffen:

Symbol	Adresse	Beschreibung
S0	E 0.0	Not-Aus (Öffner)
B12	E 0.1	Rollengrenztaster links (Öffner)
B13	E 0.2	Rollengrenztaster rechts (Öffner)
B1	E 0.3	Referenznocken (Schliesser)
B2	E 0.4	Induktiver Sensor rechts (Schliesser)
B3	E 0.5	Optischer Sensor (Schliesser)
B14	E 0.6	Schwenkarm vorne (Schliesser)
B15	E 0.7	Schwenkarm hinten (Schliesser)
B4	E 1.0	Druck-Sensor Teil angesaugt (Schliesser)
S1	E 1.1	EIN Taster grün (Schliesser)
S6	E 1.2	Taster weiß (Schliesser)
1M1	A 4.1	Schwenkarm nach vorne Magnetventil 1V1
1M2	A 4.2	Schwenkarm nach hinten Magnetventil 1V1
1M3	A 4.3	Teil Abwerfen Vakuumeinheit 2V1
1M4	A 4.4	Teil Ansaugen Vakuumeinheit 2V1
P1	A 4.5	Lampe weiß
P2	A 4.6	Lampe blau

5.1 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS S120 am PROFINET



Bevor der Positionierbetrieb programmiert werden kann, muss eine PROFINET- Vernetzung zwischen der CPU 315F-2 PN/DP als IO- Controller und dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 als IO- Device in Betrieb genommen werden.

Dann muss noch der SINAMICS S120 für diese Anwendung parametrieren werden.

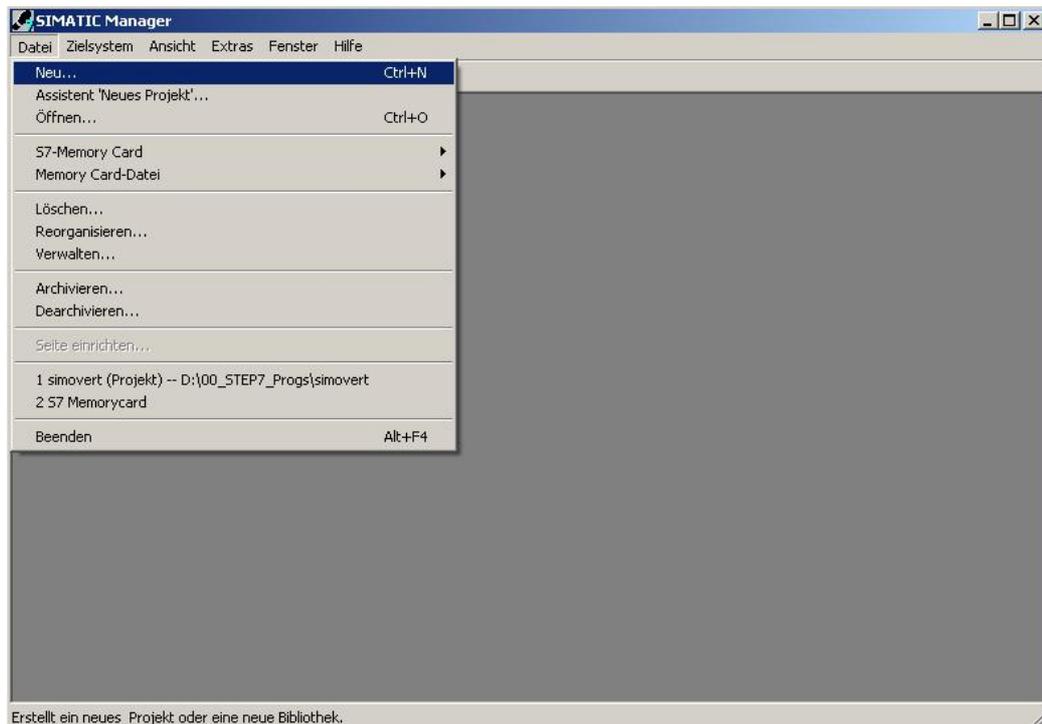


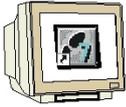
1. Das zentrale Werkzeug bei SIMATIC ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. (→ SIMATIC Manager)



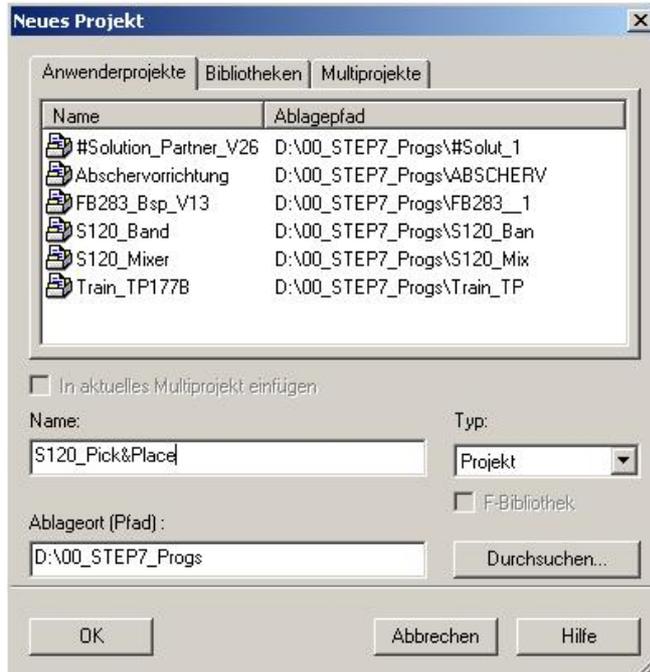
SIMATIC Manager

2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet . Ein solches Projekt wird nun angelegt (→ Datei → Neu)

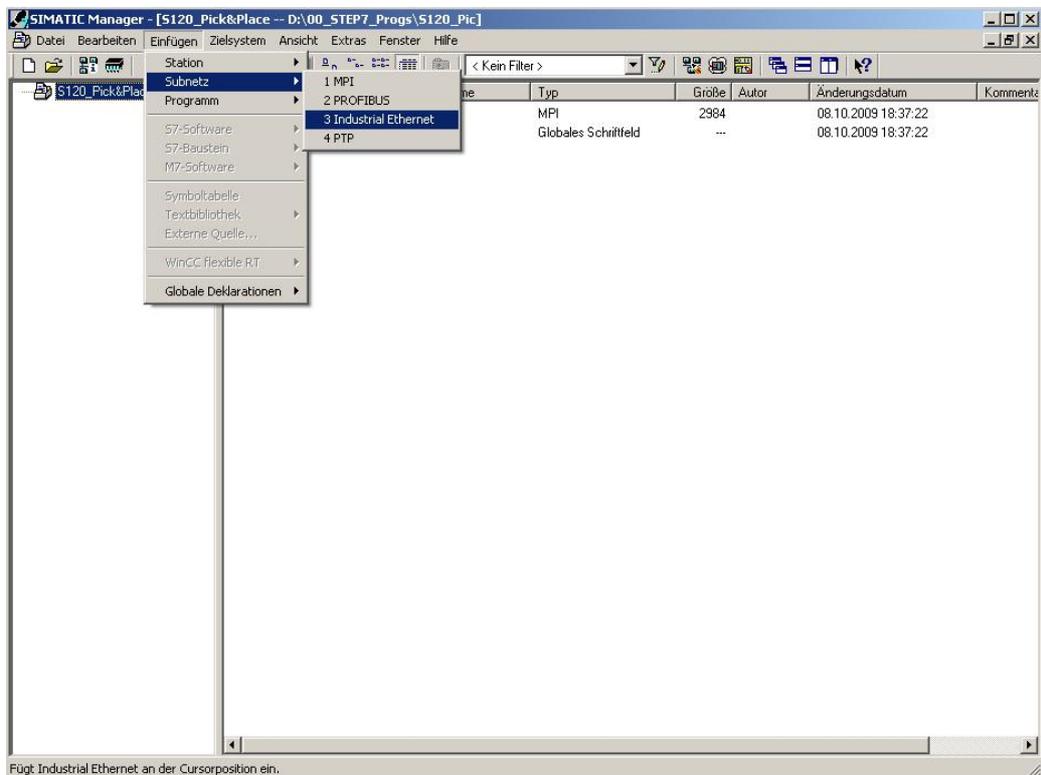




- Dem Projekt wird nun der ,Name' ,S120_Pick&Place' gegeben (→ S120_Pick&Place → OK)

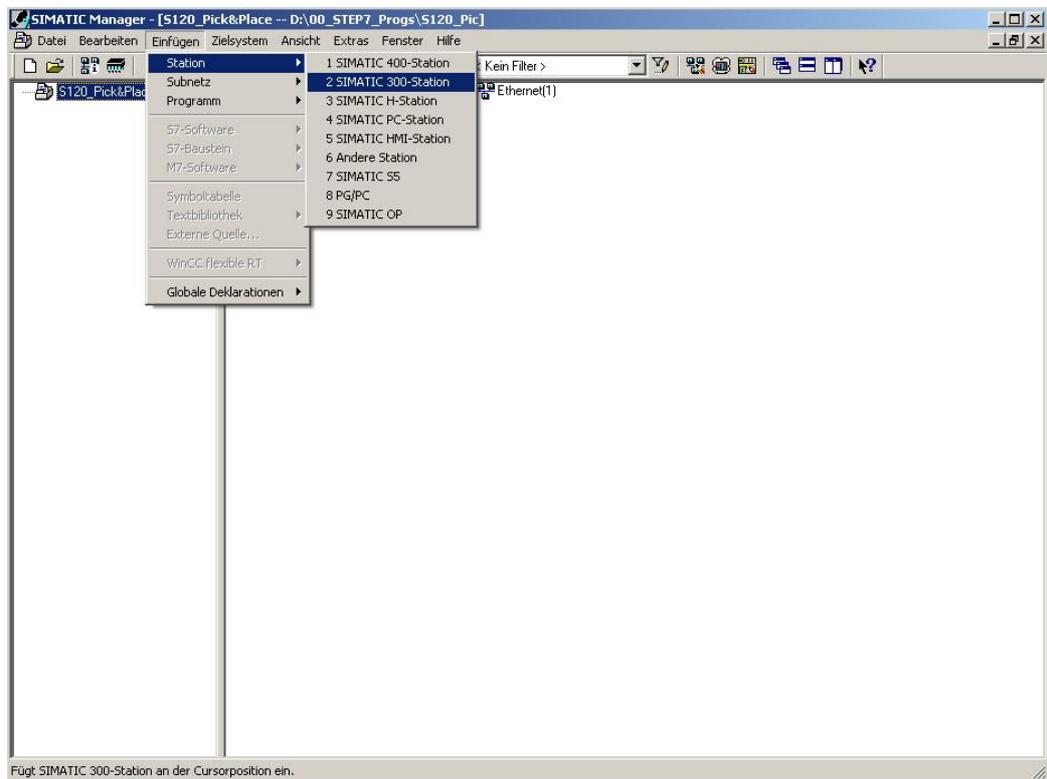


- Markieren Sie Ihr Projekt und fügen Sie ein ,Industrial Ethernet- Subnetz' ein (→ S120_Pick&Place → Einfügen → Subnetz → Industrial Ethernet).

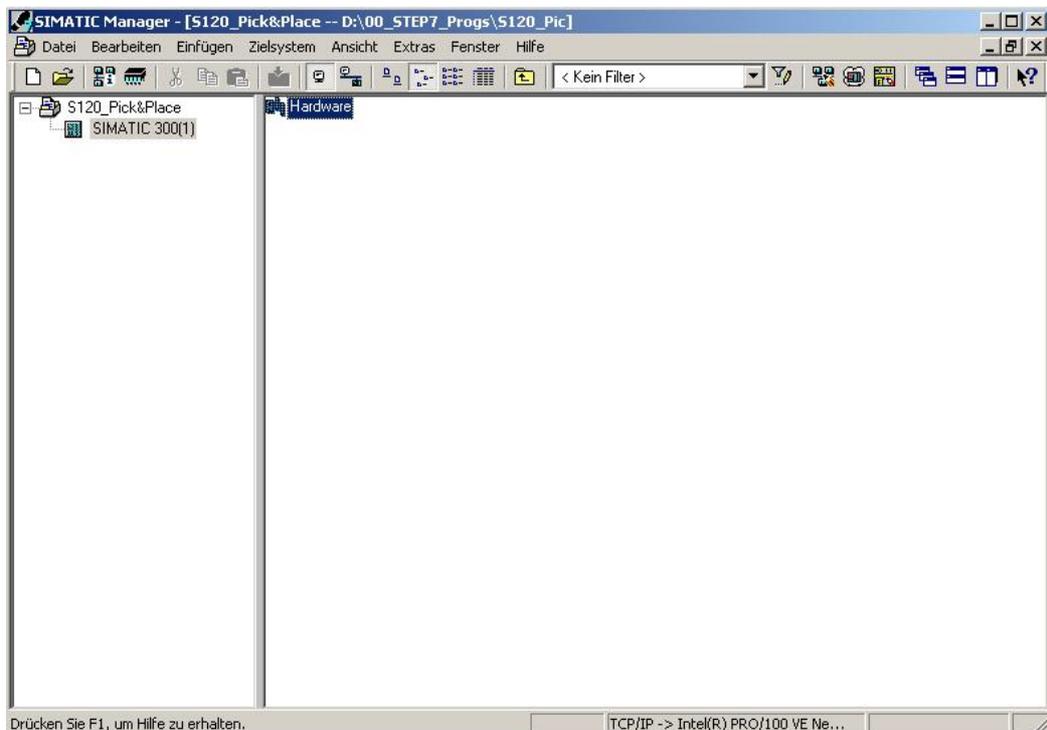


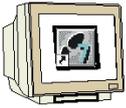


5. Markieren Sie Ihr Projekt erneut. Dann wird eine **„SIMATIC 300-Station“** eingefügt. (→ S120_Pick&Place → Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)

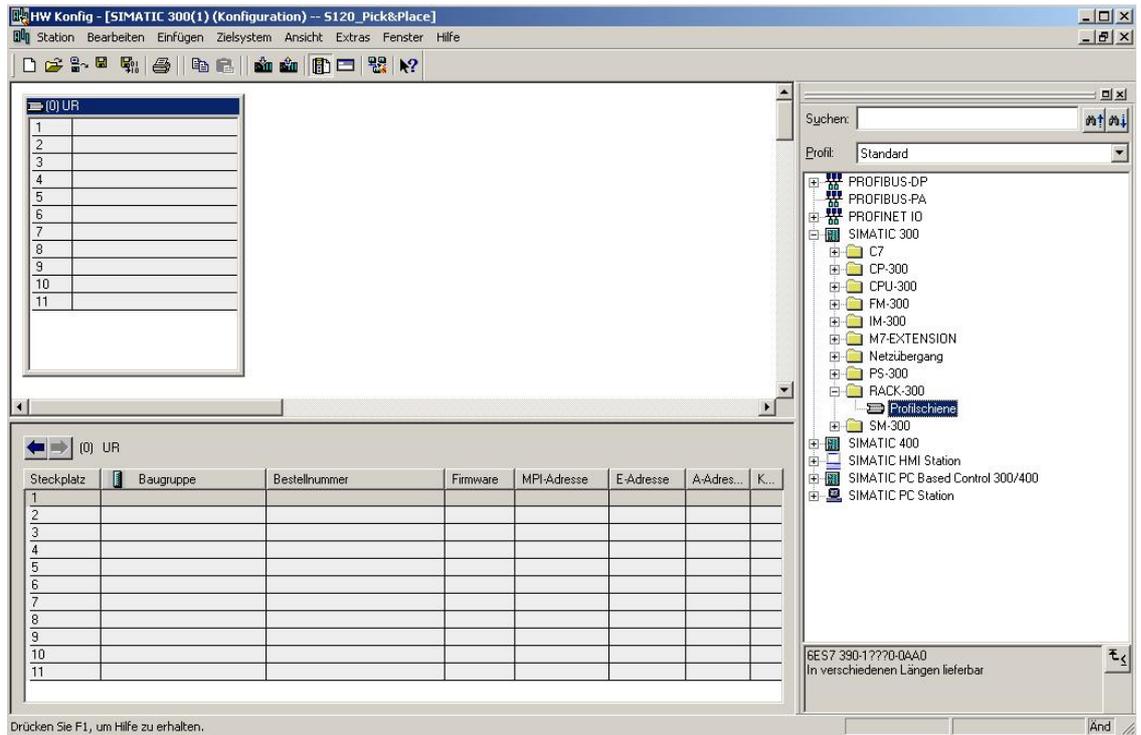


6. Konfigurationswerkzeug für die **„Hardware“** mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)





7. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )
 Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:
 - PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, PROFINET IO, SIMATIC 300, SIMATIC 400,
 SIMATIC PC Based Control und SIMATIC PC Station
 alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres
 Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.
„Profilschiene“ mit einem Doppelklick einfügen (→ SIMATIC 300 → RACK-300
 → Profilschiene).



Danach wird automatisch eine Konfigurationstabelle für den Aufbau des Racks 0 eingeblendet.



8. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrem realen Rack gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Netzteil ,PS 307 5A'. (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 5A)

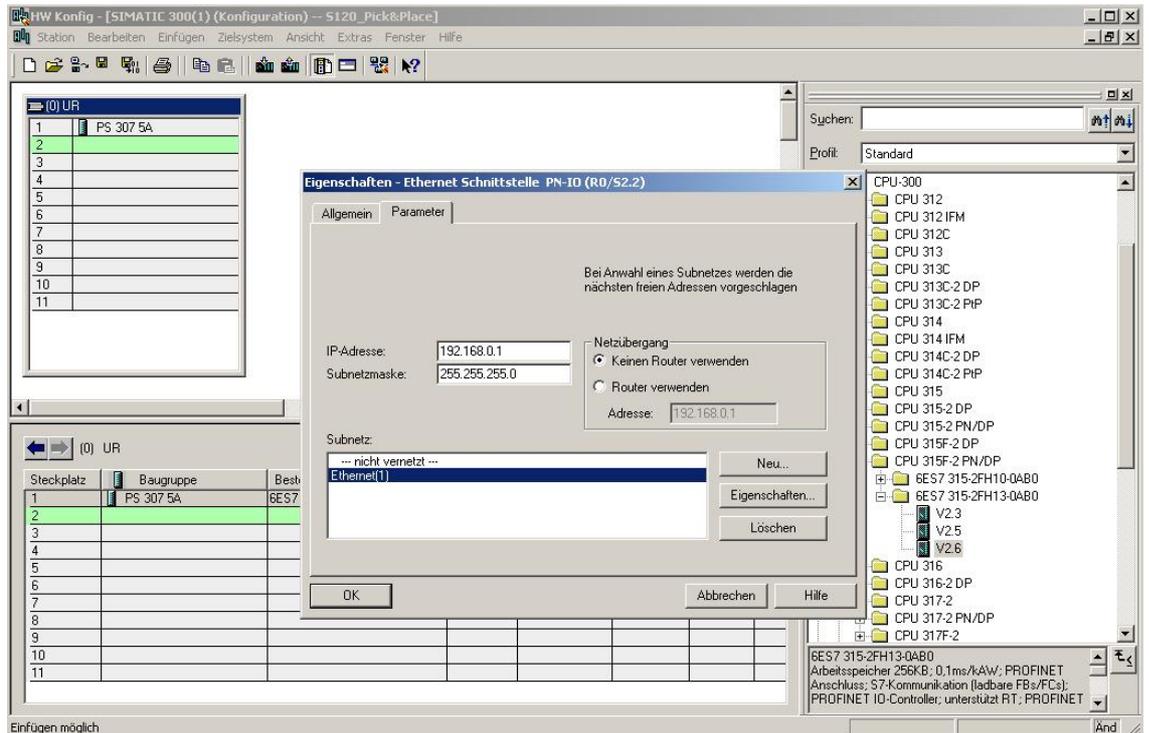
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adres...	K...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							



Hinweis: Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und in Ihr Rack einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



9. Im nächsten Schritt ziehen wir die ,CPU 315F-2 PN/DP' auf den zweiten Steckplatz . Dabei können Bestellnummer und Version der CPU auf der Front der CPU abgelesen werden.
 (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 315F-2 PN/DP → 6ES7 315-2FH13-0AB0 → V2.6)
 Beim Eintragen der CPU erscheint ein Fenster, in dem Sie der CPU 315F-2 PN/DP eine ,IP-Adresse' zuordnen, die ,Subnetzmaske' festlegen und das bereits erstellte ,Ethernet'- Netz auswählen müssen. Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine ,Router-Adresse' ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit ,OK' (→ IP- Adresse: 192.168.0.1 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK)





Hinweise zur Vernetzung am Ethernet (Weitere Informationen im Anhang V der Ausbildungsunterlage):

MAC- Adresse:

Die MAC-Adresse besteht aus einem festen und einem variablen Teil. Der feste Teil ("Basis-MAC-Adresse") kennzeichnet den Hersteller (Siemens, 3COM, ...). Der variable Teil der MAC-Adresse unterscheidet die verschiedenen Ethernet-Teilnehmer und sollte weltweit eindeutig vergeben werden. Auf jeder Baugruppe ist eine werksseitig vorgegebene MAC- Adresse aufgedruckt.

Wertebereich für IP-Adresse:

Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.16

Wertebereich für Subnetzmaske:

Diese Maske wird verwendet, um erkennen zu können, ob ein Teilnehmer bzw. dessen IP- Adresse zum lokalen Subnetz gehört oder nur über einen Router erreichbar ist.

Die Subnetzmaske besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 255.255.0.0

Die 4 Dezimalzahlen der Subnetzmaske müssen in ihrer binären Darstellung von links eine Folge von lückenlosen Werten "1" und von rechts eine Folge von lückenlosen Werten "0" enthalten.

Die Werte "1" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Netznummer. Die Werte "0" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Teilnehmeradresse.

Beispiel:

richtige Werte:	255.255.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0000 Binär
	255.255.128.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.1000 0000.0000 0000 Binär
	255.254.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1110.0000 0000.0000.0000 Binär
falscher Wert:	255.255.1.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0001.0000 0000 Binär

Wertebereich für Adresse des Netzübergangs (Router):

Die Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.1.

Zusammenhang IP-Adressen, Adresse des Routers und Subnetzmaske:

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur an den Stellen unterschiedlich sein, an denen in der Subnetzmaske "0" steht.

Beispiel:

Sie haben eingegeben: für Subnetzmaske 255.255.255.0; für IP-Adresse 141.30.0.5 und für die Adresse des Routers 141.30.128.1.

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur in der 4. Dezimalzahl einen unterschiedlichen Wert haben. Im Beispiel ist aber die 3. Stelle schon unterschiedlich.

Im Beispiel müssen Sie also alternativ ändern:

- die Subnetzmaske auf: 255.255.0.0 oder
- die IP- Adresse auf: 141.30.128.5 oder
- die Adresse des Netzübergangs auf: 141.30.0.1



10. Digitale Eingabebaugruppe mit 16 Eingängen auf Platz 4 einsetzen. (→ SM 321 DI16xDC24V)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	K...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2			
X1	MPI/DP			2	2047*		
X2	PN-IQ				2046*		
X2 P1	Port 1				2045*		
3							
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
5							
6							
7							
8							
9							

The component list on the right shows the selected module: SM 321 DI16xDC24V.

11. Digitale Ausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen auf Platz 5 setzen. (→ SM 322 DO16xDC24V/0,5A)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	K...
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315F-2 PN/DP	6ES7 315-2FH13-0AB0	V2.6	2			
X1	MPI/DP			2	2047*		
X2	PN-IQ				2046*		
X2 P1	Port 1				2045*		
3							
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH01-0AA0			0...1		
5	DO16xDC24V/0,5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				4...5	
6							
7							
8							
9							

The component list on the right shows the selected module: SM 322 DO16xDC24V/0,5A.



12. Nachdem Sie die Netzeinstellungen übernommen haben, erscheint rechts von der CPU315F-2 PN/DP ein Balken, das **PROFINET-IO-System**, an den Sie PROFINET- IO- Devices anordnen können. Dies geschieht, indem Sie das gewünschte Modul (Hier den **SINAMICS** mit **SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5**.) aus dem Hardwarekatalog in dem Pfad **PROFINET IO** per Drag & Drop mit der Maus anklicken und zum **PROFINET-IO-System** ziehen. (→ PROFINET IO → Drives → SINAMICS → SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5).

The screenshot shows the 'HW Konfig' window for a SIMATIC 300(1) station. The main workspace displays a rack configuration with slots 1 through 11. Slot 2 contains the CPU 315F-2 PN/DP. A 'PROFINET-IO-System (100)' is connected to the CPU via Ethernet. A SINAMICS drive module is being added to the system.

The 'Suchen' (Search) pane on the right shows the hardware catalog path: **PROFINET IO** → **Drives** → **SINAMICS** → **SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5**.

The 'Properties' table for the selected SINAMICS-CU310-PN module is as follows:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Ko...
0	SINAMICS-CU310-PN	6SL3040-0LA01-0AA0			2043*	
Interface	CU310-PN				2042**	
X1	Port 1				2041*	
X2	Port 2				2040*	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

The status bar at the bottom indicates the selected part number: 6SL3040-0LA01-0AA0, Siemens AG, IO-Device SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5 mit PROFINET-IO-Schnittstelle (RT-, IRT- und azyklische).



13. Mit einem Doppelklick auf die **'SINAMICS-CU310-PN'** öffnen Sie dessen Eigenschaften. (→ SINAMICS-CU240-PN)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 station. The rack configuration is as follows:

Slot	Module
1	PS 307 5A
2	CPU 315F-2 PN/DP
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2 P1	Port 1
3	
4	DI16xDC24V
5	DO16xDC24V/0.5A
6	
7	
8	
9	
10	
11	

The network configuration shows an Ethernet(1) PROFINET-IO-System (100) connected to a SINAMICS drive. The detailed view of the SINAMICS-CU310-PN drive is shown below:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Ko...
0	SINAMICS-CU310-PN	6SL3040-0LA01-0AA0			2042*	
Interface	CU310-PN				2042*	
X1	Port 1				2041*	
X2	Port 2				2040*	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

The right-hand pane shows a project tree with the following structure:

- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
 - Drives
 - SINAMICS
 - SINAMICS CU310 PN
 - SINAMICS G120 CU240D PN
 - SINAMICS G120 CU240S PN
 - SINAMICS S120 CBE20
 - SINAMICS S120 CBE20 ab V2.4
 - SINAMICS S120 CBE20 Pilot RT
 - SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.4
 - SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5
 - SINAMICS S120/S150 CBE20 ab V2.5
 - Gateway
 - HMI
 - I/O
 - Network Components
 - Sensors
 - Weitere FELDERGERÄTE

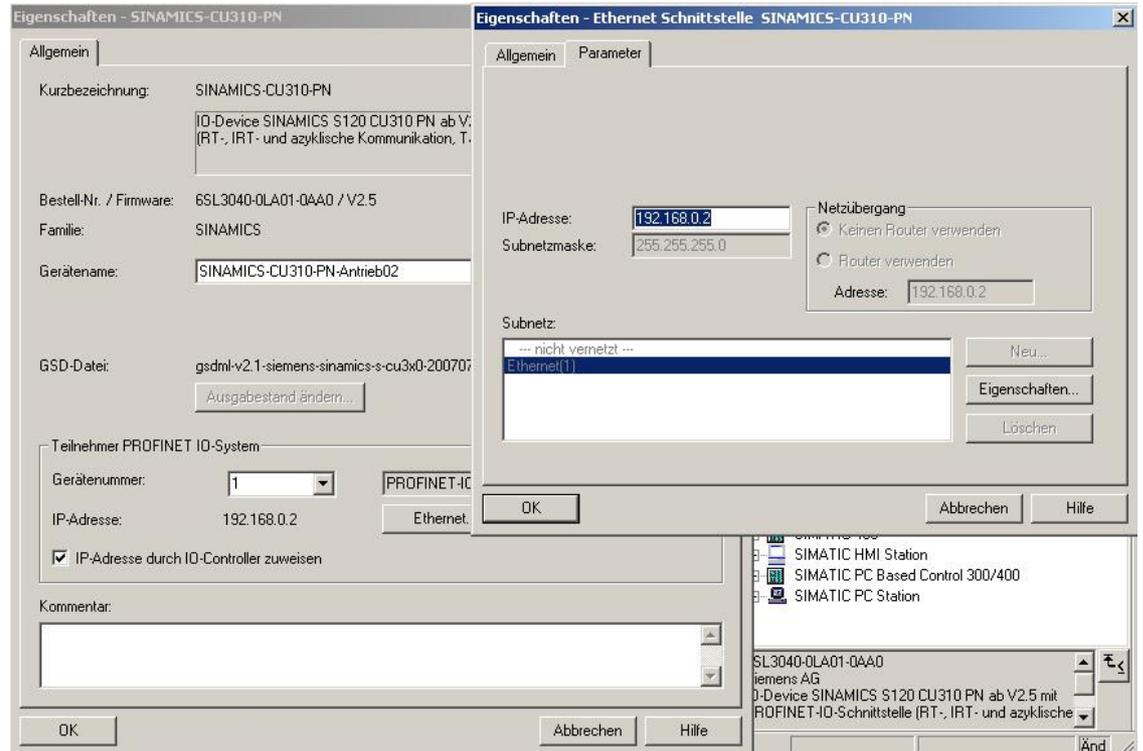
- SIMATIC 300
- SIMATIC 400
- SIMATIC HMI Station
- SIMATIC PC Based Control 300/400
- SIMATIC PC Station

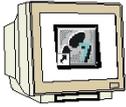
At the bottom right, the selected drive details are shown:

6SL3040-0LA01-0AA0
Siemens AG
IO-Device SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5 mit
PROFINET-IO-Schnittstelle (RT-, IRT- und azyklische



14. Jeder IO- Device muss ein, innerhalb des PROFINET- IO- Systems eindeutiger, **Gerätename** zugewiesen werden. (→ GeräteName: SINAMICS-CU310-PN-Antrieb02)
 Für eine korrekte Adressierung wird jetzt auf den Button **Ethernet** geklickt.
 Nun erscheint ein Fenster, in dem Sie dem SINAMICS S120 eine **IP- Adresse** zuordnen, die **Subnetzmaske** festlegen und das bereits erstellte **Ethernet**- Netz auswählen müssen.
 Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine **Router- Adresse** ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit 2x **OK** (→ Ethernet → IP- Adresse: 192.168.0.2 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK → OK)





15. Nun muss noch festgelegt werden wie viele Daten zwischen CPU und Frequenzumrichter ausgetauscht werden sollen. Wählen Sie hier das Antriebsobjekt (DO == Drive Object), **DO mit SIEMENS Telegramm 110'** und ziehen es per Drag & Drop mit der Maus auf den bisher freien Steckplatz 1. (→ PROFINET IO → Drives → SINAMICS → SINAMICS S120 CU310 PN ab V2.5 → DO mit SIEMENS Teleg.110)

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kom...
0	SINAMICS-CU310-PN-A	ESL3040-0LA01-0A00			2043*	
Interface	CU310-PN				2042*	
X1	Port 1				2041*	
X2	Port 2				2040*	
1	DO mit SIEMENS Teleg.				2039*	
1.1	Parameter-Access Point				2038*	
1.2	SIEMENS Telegramm 110		256...269	256...279		
2						
3						
4						
5						
6						



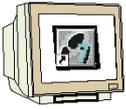
Hinweis: Das Antriebsobjekt (DO == Drive Object), **DO mit SIEMENS Telegramm 110'** legt fest, dass die Schnittstelle des SINAMICS S120 14Byte Daten senden und 24Byte Daten empfangen kann. Die genauere Struktur dieser Datenpakete wird im Kapitel 5.2. beschrieben. Die Adressen können hier der Hardwarekonfiguration entnommen werden.



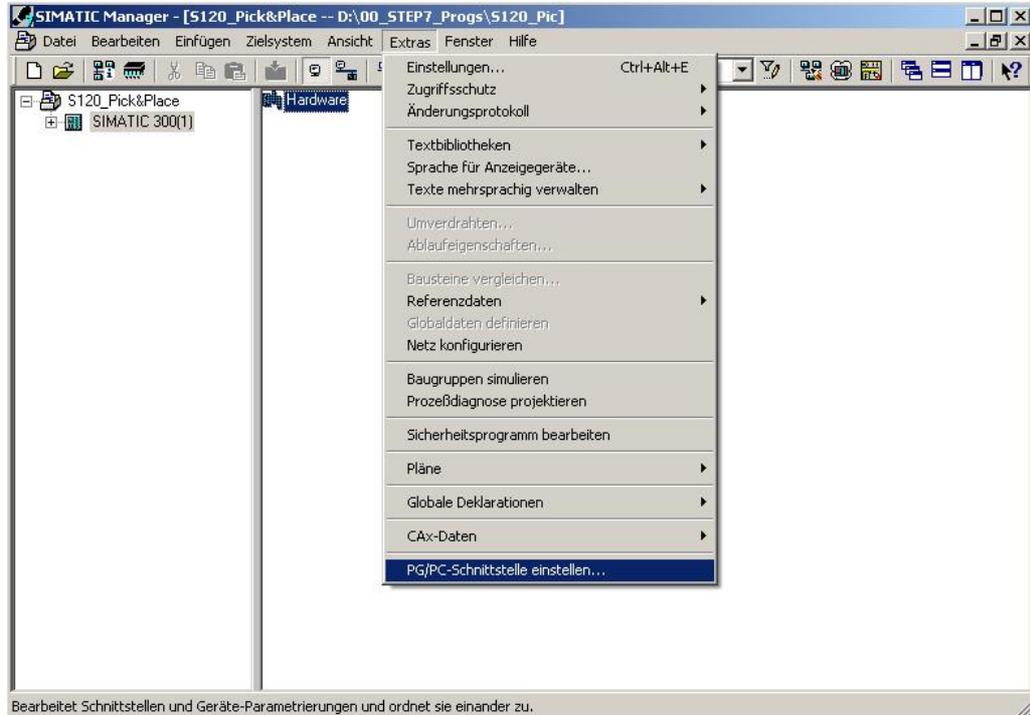
16. Die Konfigurationstabelle wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→ )

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kom...
0	SINAMICS-CU310-PN-A	6ES1300-0LA01-0AA0			2043*	
Interface	CU310-FW				2042*	
X1	Port 1				2041*	
X2	Port 2				2040*	
1	DO mit SIEMENS Telegr				2039*	
1.1	Parameter Access Point				2038*	
1.2	SIEMENS Telegramm 110		256, 269	256, 279		
2						
3						
4						
5						
6						

Speichert und erzeugt alle Systemdaten in der aktuellen Station.



17. Um die CPU315F 2PN/DP und später den Frequenzumrichter SINAMICS S120 über Ethernet Online erreichen zu können muss die PG/PC- Schnittstelle auf TCP/IP eingestellt werden. Dies geschieht im **'SIMATIC Manager'** im Menü **'Extras', 'PG/PC- Schnittstelle einstellen'**. (→ SIMATIC Manager → Extras → PG/PC- Schnittstelle einstellen)



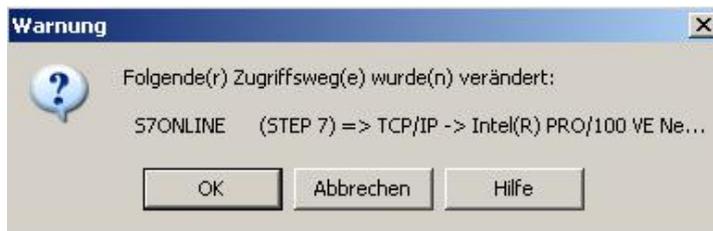
18. Wählen Sie nun als Schnittstelle TCP/IP mit Ihrer Netzwerkkarte aus. z.B. **'TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection'** und übernehmen mit **'OK'**. (→ TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection →OK)



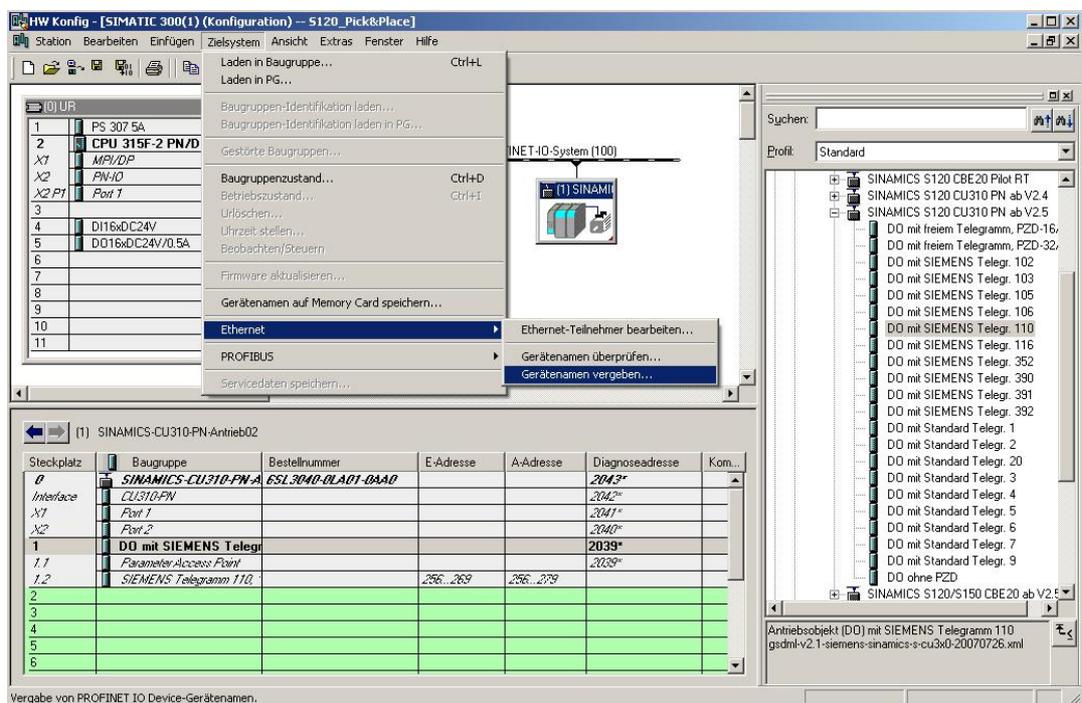
Hinweis: Voraussetzung hierfür ist, dass die Netzwerkkarte des PCs richtig konfiguriert ist. z.B.: IP-Adresse 192.168.0.99, Subnetz 255.255.255.0.. (Siehe Modul E02!)



19. Bestätigen Sie die Änderung des Zugriffsweges auf TCP/IP mit **,OK'** (→ OK)



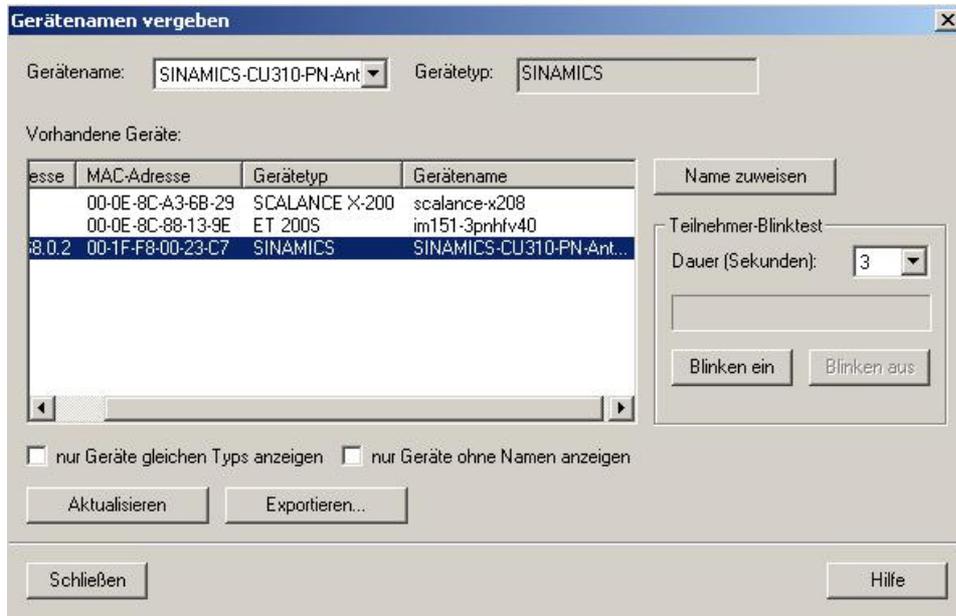
20. Nachdem der Frequenzumrichter markiert wurde, muss diesem noch der **,Gerätename vergeben'**, das heißt geladen, werden. (→ SINAMICSxS120 → Zielsystem → Ethernet → Gerätenamen vergeben)



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem Frequenzumrichter über Ethernet verbunden ist!



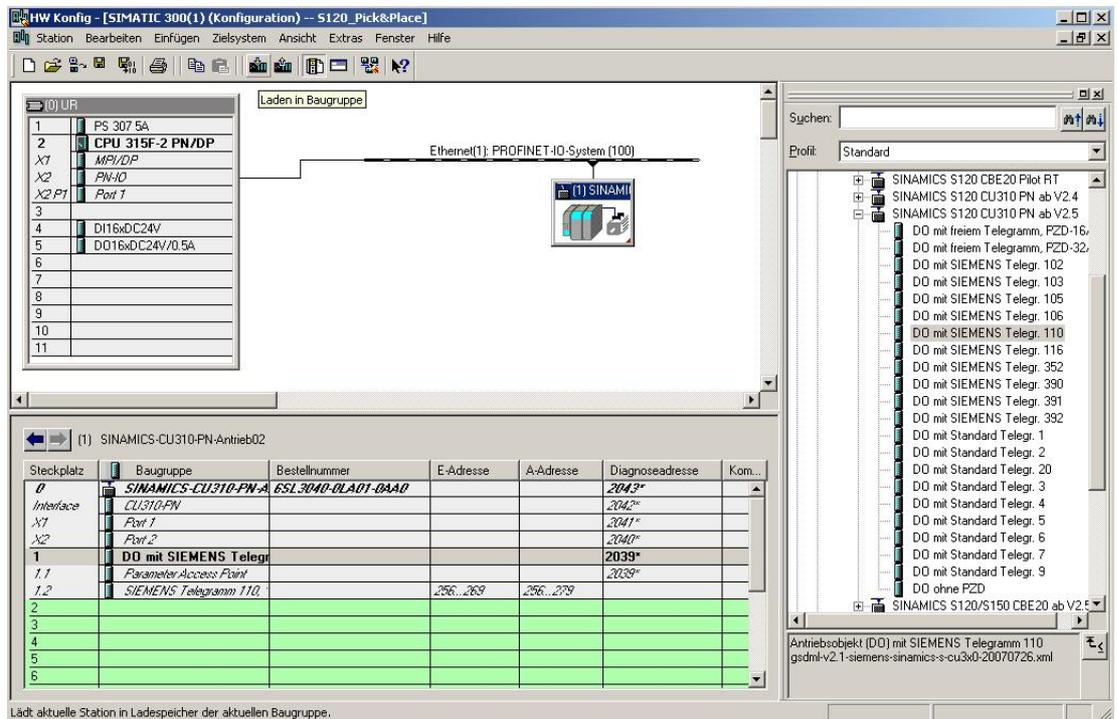
21. Jetzt muss der Frequenzumrichter ausgewählt werden um den ‚Name zuweisen‘ zu können. (→ SINAMICS → Name zuweisen)
 Der neue Geräte name wird dann in dem Bereich ‚Vorhandene Geräte‘ angezeigt. ‚Schließen‘ Sie dann den Dialog. (→ Schließen)



Hinweis: Sind mehrere IO- Devices vom Typ SINAMICS im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



22. Die Konfigurationstabelle kann nun durch einen Klick auf  in die SPS geladen werden. Dabei sollte der Betriebsartenschalter an der CPU auf Run stehen ! (→ )



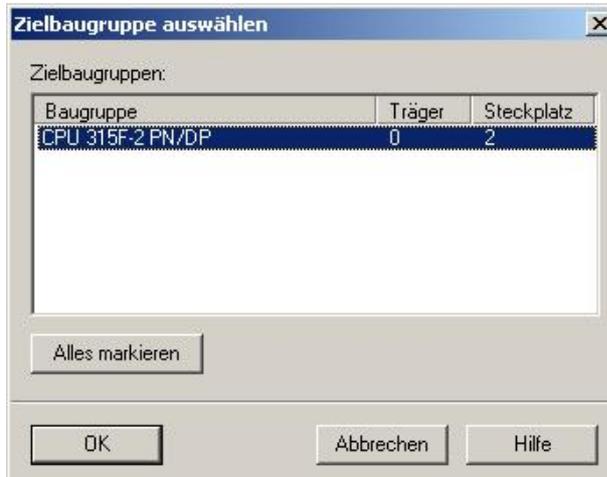
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagnoseadresse	Kom...
0	SINAMICS-CU310-PN-A	6SL3040-0LA01-0A00			2043*	
Interface	CU310-PN				2042*	
X1	Port 1				2041*	
X2	Port 2				2040*	
1	DO mit SIEMENS Teleg				2039*	
1.1	Parameter Access Point				2038*	
1.2	SIEMENS Telegramm 110		256...269	256...279		
2						
3						
4						
5						
6						



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über Ethernet verbunden ist!

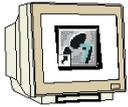


23. Die CPU 315F-2 PN/DP wird als Zielbaugruppe des Ladevorgangs bestätigt. (→ OK)



24. Im folgenden Dialog kann man sich die angeschlossenen Geräte im Netz **„Anzeigen“** lassen. (→ Anzeigen)





25. Die MAC- Adresse der CPU im Ethernet- Netz wird dann angewählt. Sind Sie nur mit einer CPU verbunden, so können Sie gleich mit **,OK'** übernehmen. (→ OK)

Teilnehmeradresse auswählen

Über welche Teilnehmeradresse ist das PG mit der Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP verbunden?

Baugruppenträger: 0
Steckplatz: 2

Zielstation: Lokal
 Über Netzübergang zu erreichen

Anschluß an Zielstation eingeben:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Baugruppentyp	Stationsname	Baugruppen
	00-0E-8C-89-50-BF	S7-300		

Erreichbare Teilnehmer:

192.168.111.111	00-0E-8C-88-FF-21	SIMATIC HMI		
192.168.111.104	00-0E-8C-A2-21-EE	INC		
	00-0E-8C-89-50-BF	S7-300		

Aktualisieren

OK Abbrechen Hilfe



Hinweis: Sind mehrere IO- Controller im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



26. Jetzt muss dem IO- Controller noch die richtige IP- Adresse zugewiesen werden falls diese noch nicht richtig eingestellt ist. Bestätigen Sie das in folgendem Dialog mit **,Ja'**, und starten dann die CPU. (→ Ja → Ja)

Laden in Baugruppe (288:81)

 Der ausgewählte Teilnehmer hat noch keine IP-Adresse. Soll die Adresse 192.168.0.1 jetzt zugewiesen werden?

Ja Nein Hilfe

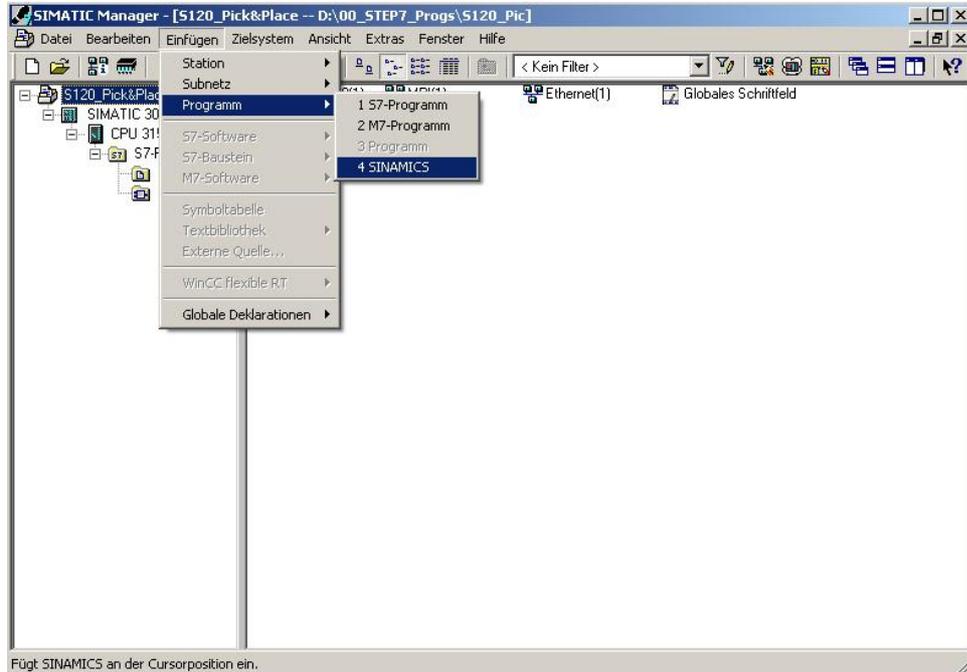
Laden in Baugruppe (13:4363)

 Die Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP [R 0/S 2] befindet sich im Zustand STOP. Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?

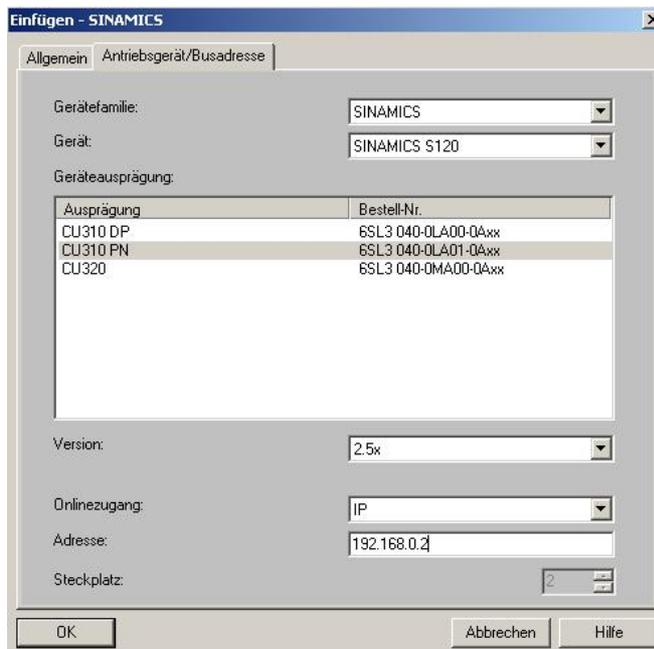
Ja Nein

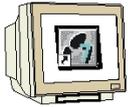


27. Nach Erstellung der Hardwarekonfiguration gibt es je nach Softwarestand 2 Möglichkeiten.
1. Man findet im SIMATIC Manager in der ‚SIMATIC 300- Station‘ bereits den ‚SINAMICS S120‘. Dann kann es mit Punkt 29. weitergehen.
 2. Der ‚SINAMICS S120‘ wird hier noch nicht angezeigt. Dann muss dieser als ‚SINAMICS‘ unter Programm eingefügt werden. (→ S120_Pick&Place → Einfügen → Programm → SINAMICS)

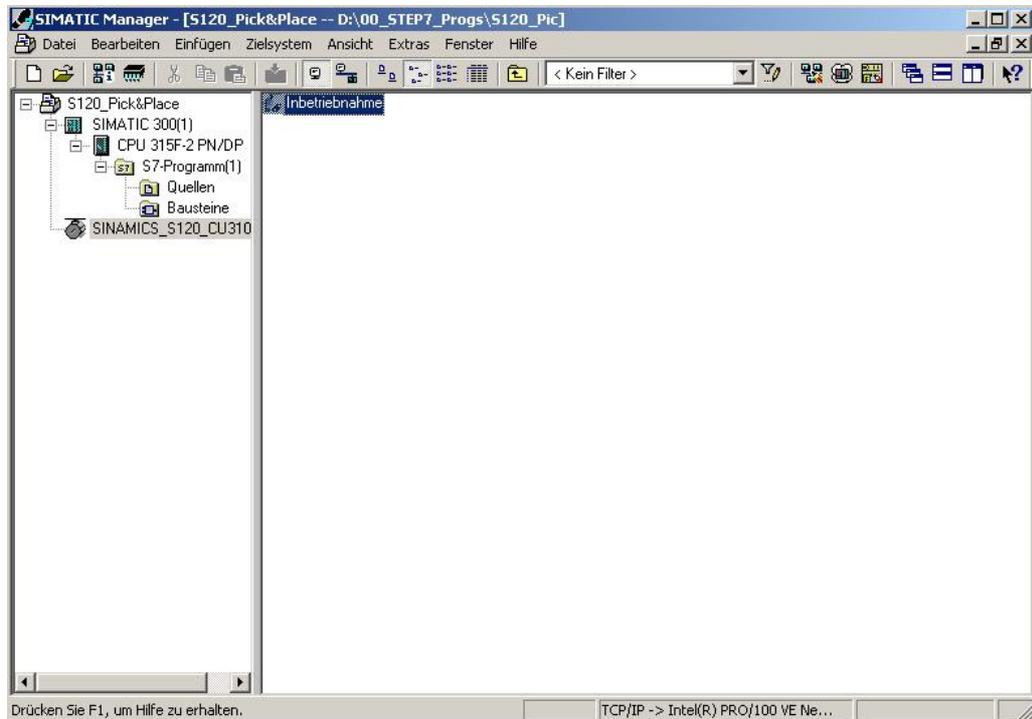


28. In einer Auswahl müssen dann noch einige Einstellungen zu ‚Antriebsgerät/Busadresse‘ gemacht werden. (→ Antriebsgerät/Busadresse → SINAMICS → SINAMICS S120 → CU310 PN → Version: 2.5x → Onlinezugang: IP → Adresse: 192.168.0.2 → OK)

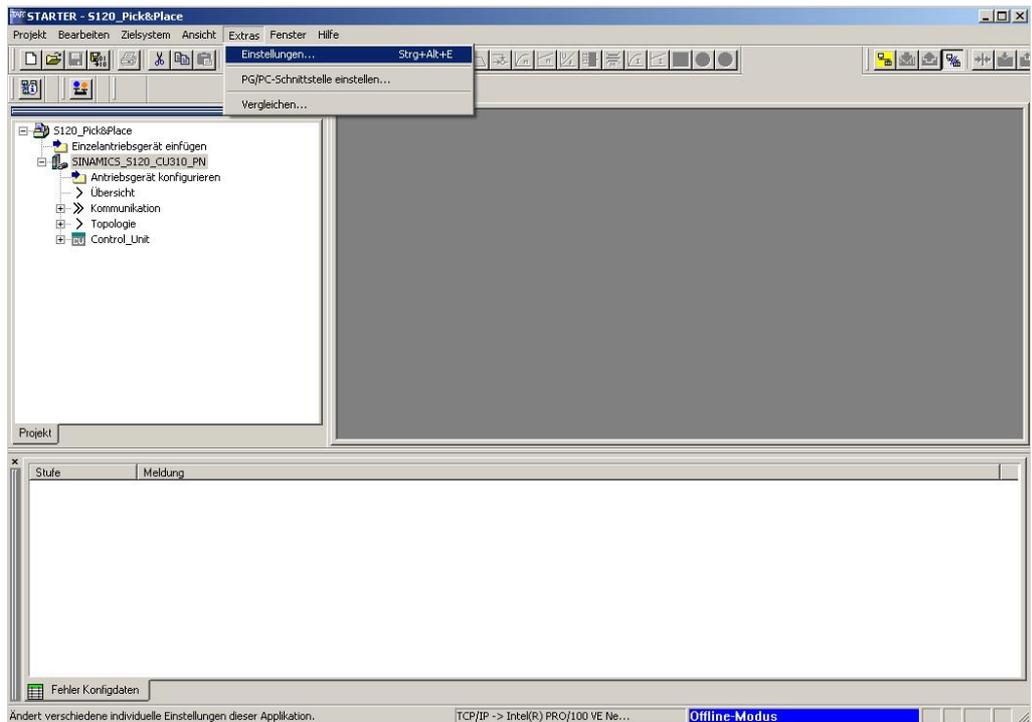


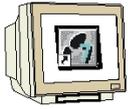


29. Nun findet man im SIMATIC Manager den ‚**SINAMICS S120**‘. Um diesen zu konfigurieren wird mit einem Doppelklick auf ‚**Inbetriebnahme**‘ des Parametriertool ‚**STARTER**‘ geöffnet. (→ SIMATIC Manager → S120_Pick&Place → SINAMICS_S120_CU310 → Inbetriebnahme)

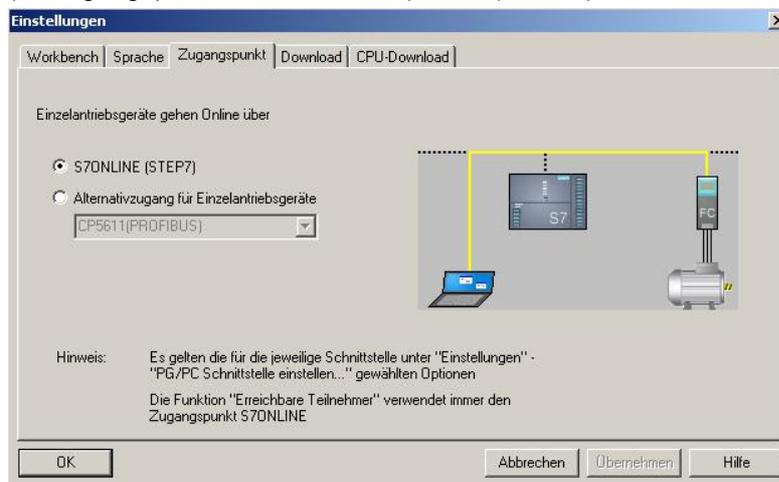


30. Bevor wir uns mit dem Frequenzumrichter SINAMICS S120 verbinden können, müssen wir noch die Schnittstelle einstellen. (→ Extras → Einstellungen)

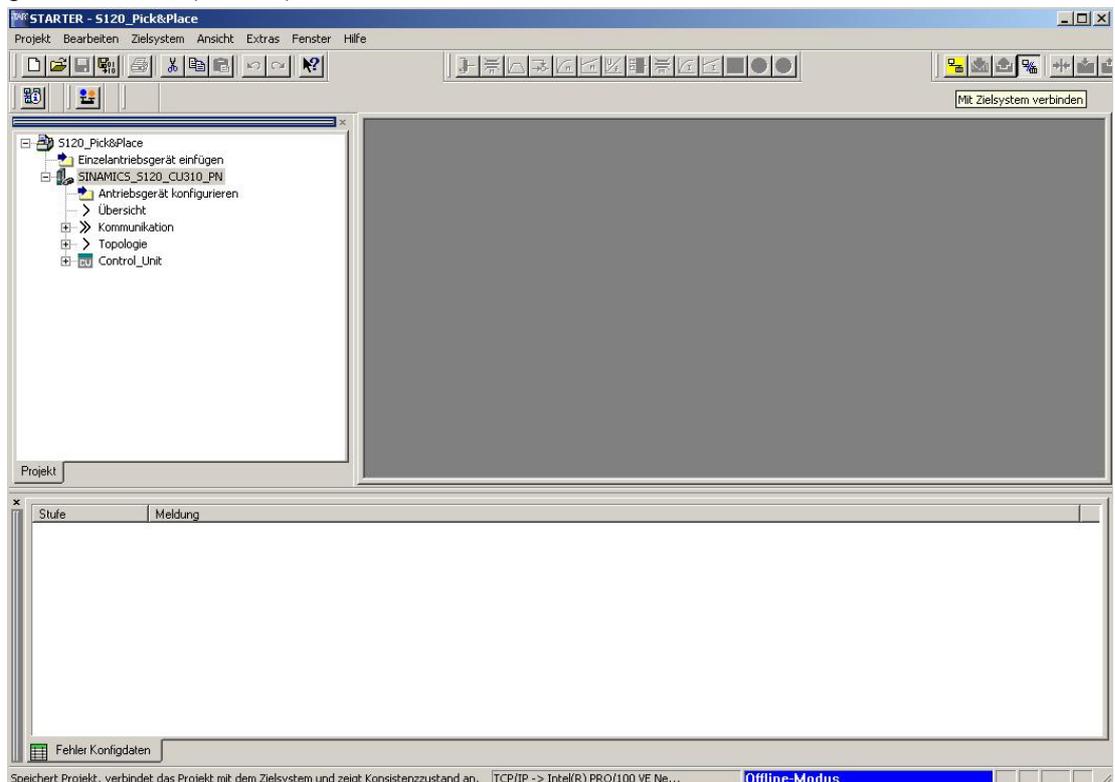




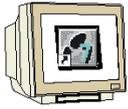
31. Wenn wir hier als ‚Zugangspunkt‘ ‚S7ONLINE (STEP7)‘ wählen, dann können wir auf die Einstellungen in STEP7 zurückgreifen und müssen keine weiteren Veränderungen vornehmen. (→ Zugangspunkt → S7ONLINE (STEP7) → OK)



32. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns mit dem Zielsystem, dem SINAMICS S120. Dabei erfolgt ein ONLINE/OFFLINE- Vergleich der Antriebskomponenten. Je nachdem ob der Umrichter bereits parametrisiert war oder nicht ergeben sich dann 2 Vorgehensweisen. **A** für den Fall er war bereits parametrisiert und **B** für den Fall, dass er vorher auf Werkseinstellung gesetzt wurde. (→ )



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem S120 über Ethernet verbunden ist!



A33. Existiert eine Projektierung in der Compact Flash Card(CF), so werden die Unterschiede zum Offline- Projekt in einem Fenster farbig dargestellt. Hier haben Sie dann die Möglichkeit, die über Drive- CLiQ- Schnittstelle automatisch erkannten Komponenten direkt in Ihrem OFFLINE- Projekt zu übernehmen. (→ Laden ins PG → Ja)

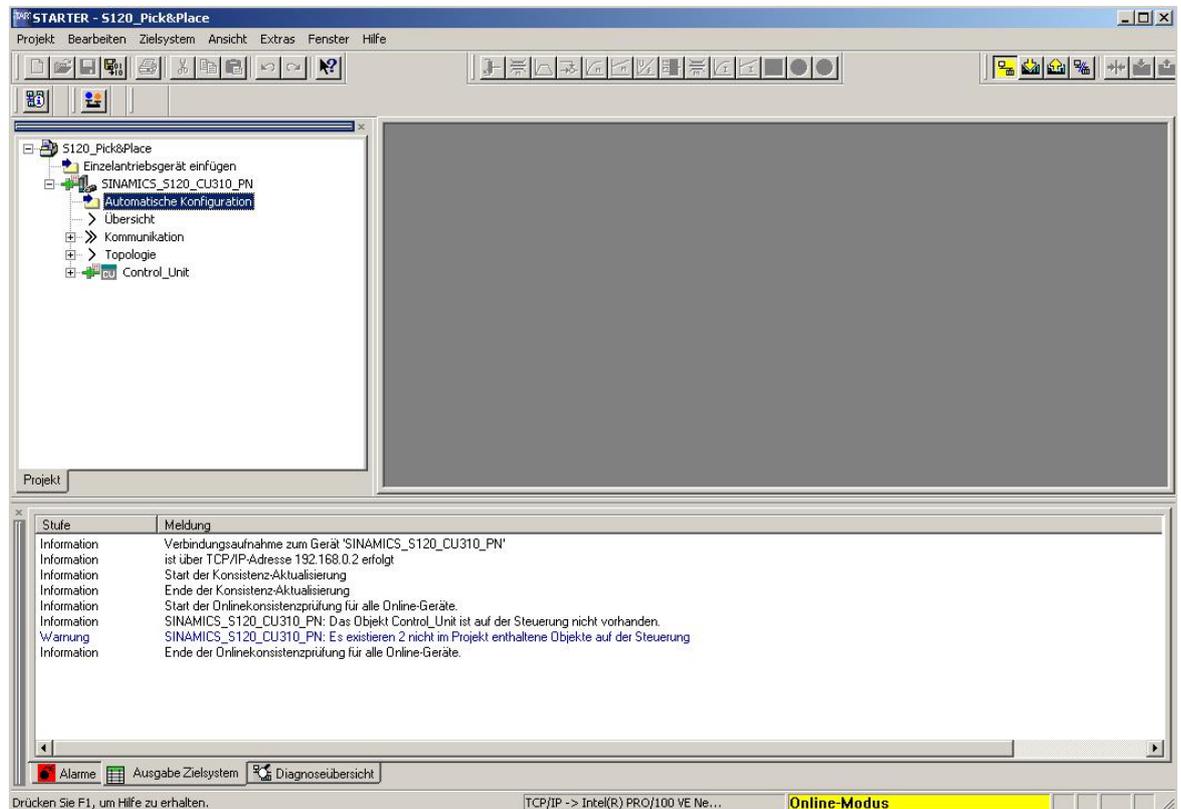


A34. Nun wird angezeigt, dass es zwischen der Konfiguration Online und Offline keine Unterschiede mehr gibt. Schließen Sie nun das Fenster(→ Schließen)



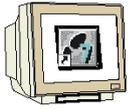


B35. Existiert keine Projektierung in der Compact Flash Card(CF), so erscheint das Fenster mit den Unterschieden zwischen Online- und Offline- Projekt nicht. Hier haben Sie dann die Möglichkeit, eine **„Automatische Konfiguration“** durchzuführen und dabei die über Drive- CLIQ-Schnittstelle automatisch erkannten Komponenten direkt in Ihrem OFFLINE- Projekt zu übernehmen . (→ Automatische Konfiguration)



B36. Wählen Sie nun **„Automatische Konfiguration Starten“**. (→ Automatische Konfiguration Starten)





B37. Wählen Sie als Antriebsobjekt- Typ ‚Servo‘. (→ Servo → OK)

Konfiguration Antriebsobjekt-Typ

Antriebsobjekt-Typ

Auswahl der unterstützten Antriebsobjekt - Typen

Servo
 Vector

Antrieb	Antriebsobjekt-Typ	Identifikation
Antrieb 1	Servo	Erkennung über LED

OK Hilfe

B38. Eine Initialisierung des Antriebes wird jetzt durchgeführt und die Komponenten über Drive-CLiQ- Schnittstelle automatisch erkannt. Diese Daten werden dann direkt in unser Offline- Projekt am PC/PG übertragen. (→ Schließen)

Automatische Konfiguration ✕

Zustand des Antriebsgeräts: Initialisierung fertig

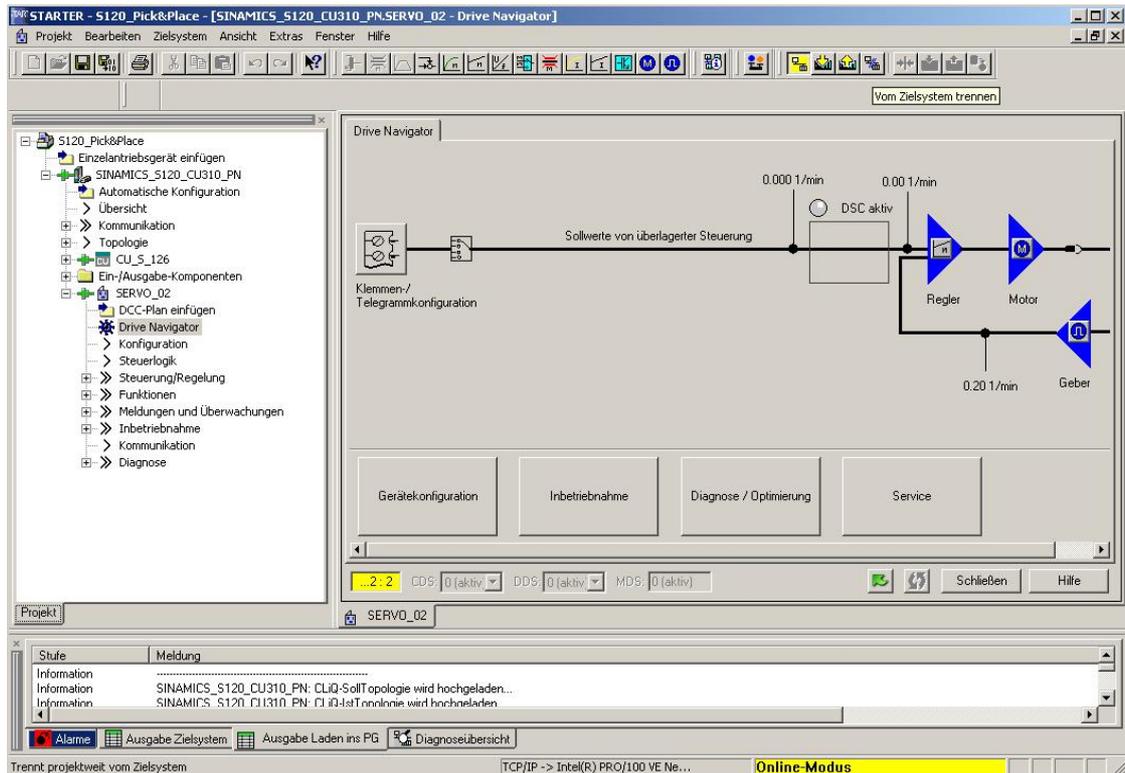
Laufende Aktion: Automatische Konfiguration ist abgeschlossen



39. Dialoge für die Einstellung von weiteren Parametern können links im Projektbaum per Doppelklick angewählt werden.

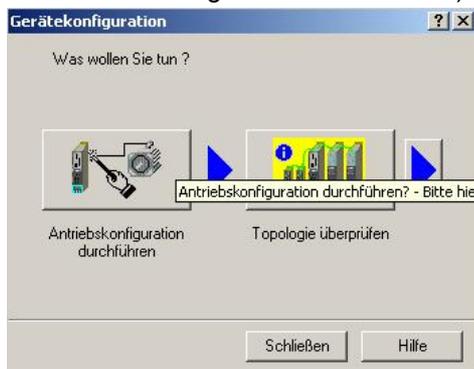
Besonders empfehlenswert ist jedoch oft der Einstieg über den **„Drive Navigator“**. Hier wird die Struktur der Antriebsprojektion dargestellt. Sollen Details daraus angezeigt oder verändert werden kann dies durch einen Klick mit der Maus geschehen. (→ SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Drive Navigator)

Trennen Sie hier nun die Verbindung zum Zielsystem mit einem Klick auf das Icon  und starten die **„Gerätekonfiguration“**. (→ Vom Zielsystem trennen  → Gerätekonfiguration)



Hinweis: Wenn Sie den Mauszeiger über den Parameterfeldern platzieren erhalten Sie im „Tooltip“ die jeweilige Parameternummer mit den wichtigsten Informationen

40. Wählen Sie dann in der Auswahl **„Antriebskonfiguration durchführen“**. (→ Antriebskonfiguration durchführen)





41. Wählen Sie nun die Regelungsart und als weiteres Funktionsmodul **„Einfachpositionierer“** aus.
 (→ Einfachpositionierer → [21] Drehzahlregelung (mit Geber) → Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Regelungsstruktur

Antrieb: SERVO_02, DDS 0

Regelungsstruktur

- Leistungsteil
- Motor
- Motorhaltebremse
- Geber
- Prozessdatenaustausch
- Zusammenfassung

Funktionsmodule

- Erweiterter Sollwertkanal
- Technologieregler
- Einfachpositionierer
- Erweiterte Meldungen/Überwachungen

Regelung: n- / M-Regelung

Regelungsart: [21] Drehzahlregelung (mit Geber)

Drehzahlwertaufbereitung: wird berechnet

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

42. Im folgenden Dialog wählen Sie anhand der Bestellnummer das Leistungsteil aus. (→ Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Leistungsteil

Antrieb: SERVO_02, DDS 0

Regelungsstruktur

- Regelungsstruktur
- Leistungsteil
- Motor
- Motorhaltebremse
- Geber
- Maßsystem
- Mechanik
- Prozessdatenaustausch
- Zusammenfassung

Konfigurieren Sie die Leistungsteil-Komponente:

Komponenten Name: Motor_Module_2

Anschlussspannung: 1AC 200 - 240 V

Entwärmungsart: Interne Luftkühlung

Bauart: AC-PowerModule Blocksize

Auswahl Leistungsteil:

Bestell-Nr.	Bemessun...	Bemessun...	Ausführung
6SL3210-1SB11-0Axx	0.12 kW	1.1 A	AC/AC
6SL3210-1SB11-0Uxx	0.12 kW	1.1 A	AC/AC
6SL3210-1SB12-3Axx	0.37 kW	2.5 A	AC/AC
6SL3210-1SB12-3Uxx	0.37 kW	2.5 A	AC/AC
6SL3210-1SB14-0Axx	0.75 kW	4.2 A	AC/AC
6SL3210-1SB14-0Uxx	0.75 kW	4.2 A	AC/AC

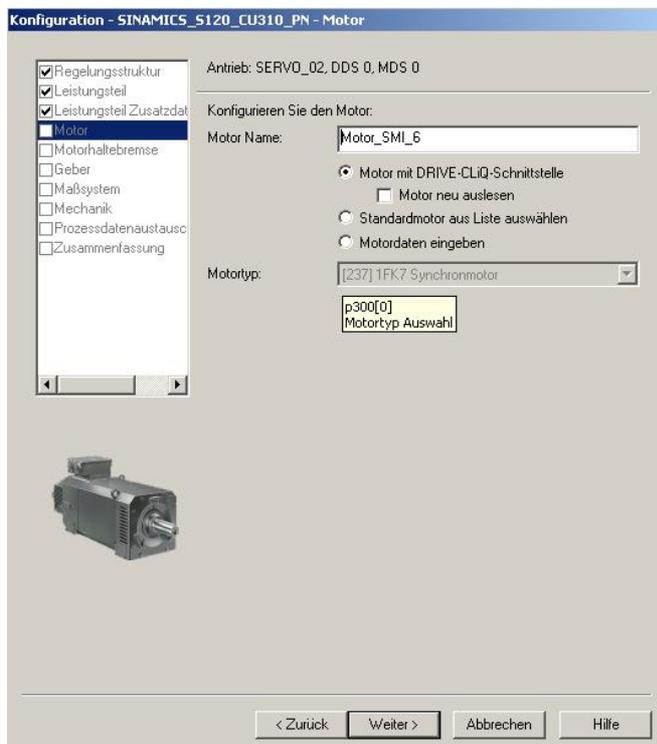
< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe



43. Nun wählen Sie die auf das Leistungsteil aufgesetzte Komponente aus. (→ CU310 PN → Weiter)



44. Der Inbetriebnahme-Assistent bietet nun die Möglichkeit den Motor zu konfigurieren. Hierzu geben Sie ihm einen Namen und wählen am Besten die automatische Erkennung über die ‚Drive-CLiQ-Schnittstelle‘. (→ Motor → Motor mit Drive-CLiQ-Schnittstelle → Weiter)





45. Als Nächstes wählen Sie, ob eine Motorhaltebremse vorhanden ist. (→ [0] Keine Motorhaltebremse vorhanden → Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Motorhaltebremse

Antrieb: SERVO_02, DDS 0

Regelungsstruktur
 Leistungsteil
 Leistungsteil Zusatzdat
 Motor
 Motorhaltebremse
 Geber
 Maßsystem
 Mechanik
 Prozessdatenaustausc
 Zusammenfassung

Aktivierung Motorhaltebremse :

Motorhaltebremse verwenden (intern oder extern)
 Keine Motorhaltebremse verwenden

Motoren mit interner Motorhaltebremse :
 1FK7xxx-xxxx-xxBx
 1FK7xxx-xxxx-xxHx

Motoren ohne interne Motorhaltebremse :
 1FK7xxx-xxxx-xxAx
 1FK7xxx-xxxx-xxGx

Haltebremse Konfiguration:

[0] Keine Motorhaltebremse vorhanden

Erweiterte Bremsensteuerung

Typ des Bremsmoduls:

[0] Bremsenansteuerung mit Diagnoseauswertung

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

46. Der Geber wird dann ebenfalls automatisch erkannt und identifiziert. (→ Weiter)

Konfiguration - SINAMICS_S120_CU310_PN - Geber

Antrieb: SERVO_02, DDS 0, MDS 0

Welche Geber möchten Sie verwenden?

Geber 1 Geber 2 Geber 3

Geber 1

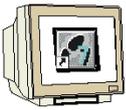
Geber Name: Encoder_5

Geberauswertung: Integrierte Geberauswertung

Gebertyp	Codenummer
512, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multiturn 4096	2053

Details

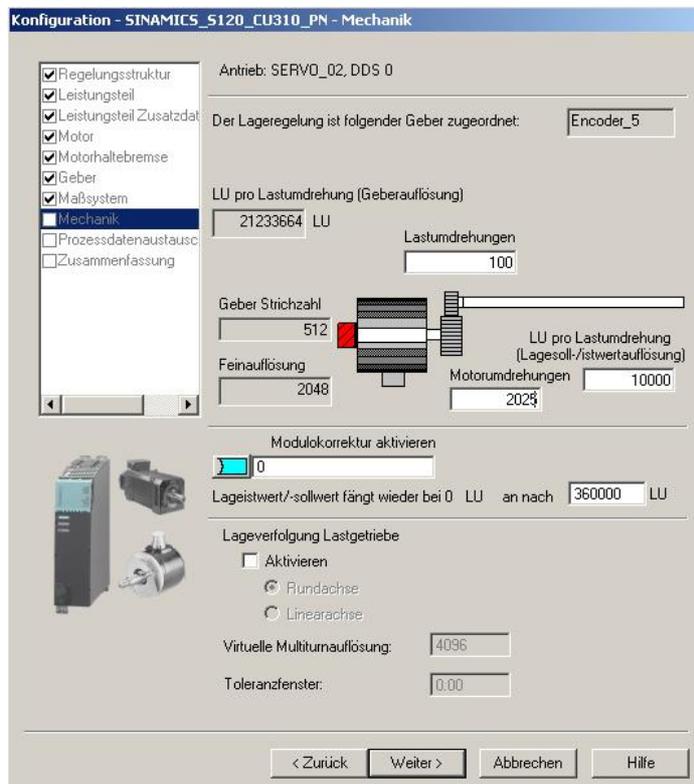
< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe



47. Dann wird das Maßsystem festgelegt. (→ Encoder_5 → Weiter)



48. Dann kann die Konfiguration der Mechanik erfolgen. (→ Weiter)

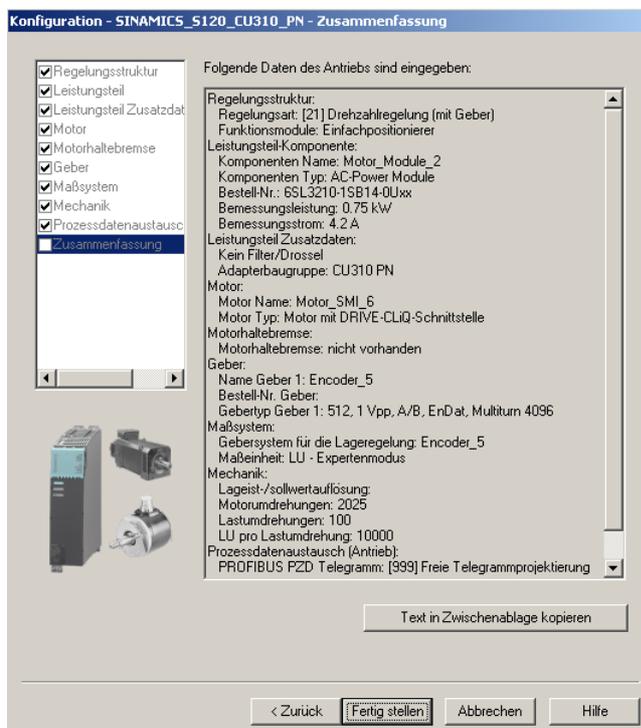


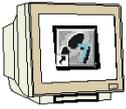


49. Die Kommunikationsschnittstelle wird hier nur angezeigt. Die Einstellung erfolgt später. (→ Weiter)



50. Sämtliche eingegebenen Daten des Antriebes werden angezeigt und können mit ‚Fertig stellen‘ übernommen werden (→ Fertig stellen)





51. Für den SERVO_02 muss noch als Kommunikationsschnittstelle das SIEMENS Telegramm 110 mit 7/12- Prozessdaten (PZD) ausgewählt werden. (Pfad im STARTER → SINAMICS_S120_CU310_PN → Kommunikation → Telegrammkonfiguration)

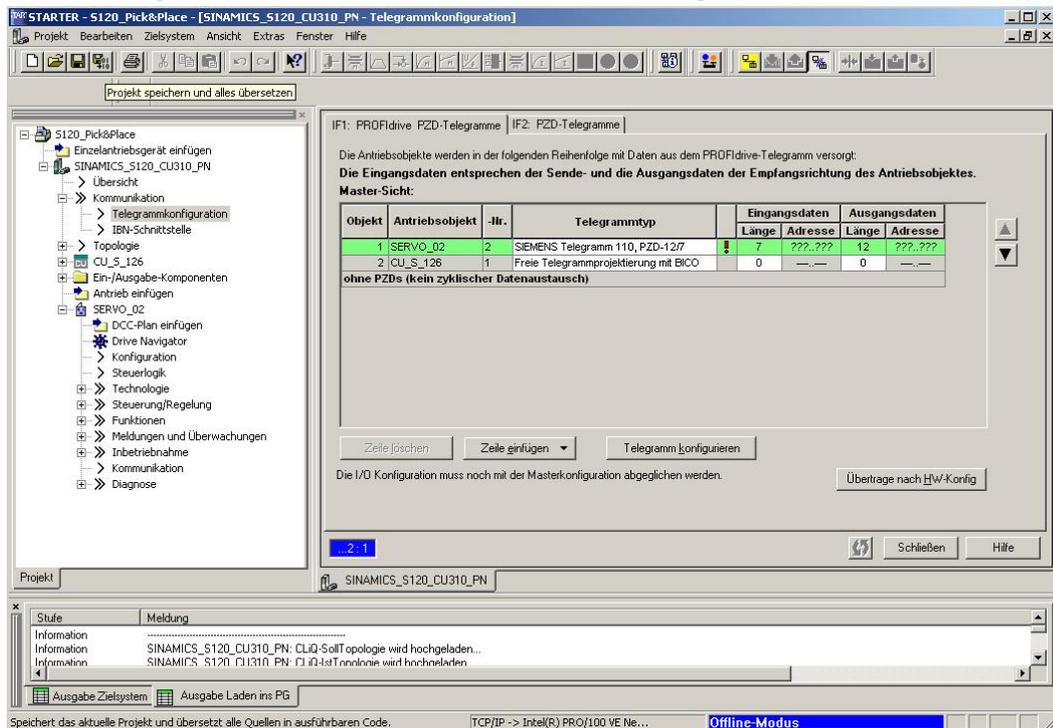
The screenshot shows the 'Telegrammkonfiguration' window in the STARTER software. The left sidebar shows the project tree with 'SINAMICS_S120_CU310_PN' selected, and 'Kommunikation' > 'Telegrammkonfiguration' expanded. The main area shows the configuration for 'IF1: PROFIdrive PZD-Telegramme'. A table lists the telegram assignments for two objects: SERVO_02 and CU_S_126.

Objekt	Antriebsobjekt	-Nr.	Telegrammtyp	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
				Länge	Adresse	Länge	Adresse
1	SERVO_02	2	SIEMENS Telegramm 110, PZD-12Z	0	---	0	---
2	CU_S_126	1	Freie Telegrammprojektion mit BICO	0	---	0	---

Below the table, there is a note: 'ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)'. At the bottom of the window, the status bar shows 'Offline-Modus'.



52. Die Konfiguration wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→  → OK)



Projekt speichern und alles übersetzen

IF1: PROFIdrive PZD-Telegramme | IF2: PZD-Telegramme

Die Antriebsobjekte werden in der folgenden Reihenfolge mit Daten aus dem PROFIdrive-Telegramm versorgt:
Die Eingangsdaten entsprechen der Sendee- und die Ausgangsdaten der Empfangsrichtung des Antriebsobjektes.

Master-Sicht:

Objekt	Antriebsobjekt	-Nr.	Telegrammtyp	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
				Länge	Adresse	Länge	Adresse
1	SERVO_02	2	SIEMENS Telegramm 110, PZD-12/7	7	???.???	12	???.???
2	CU_S_126	1	Freie Telegrammprojektion mit BICO	0	---	0	---

ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)

Zeile löschen | Zeile einfügen | Telegramm konfigurieren

Die I/O Konfiguration muss noch mit der Masterkonfiguration abgeglichen werden. | Übertrage nach HW-Konfig

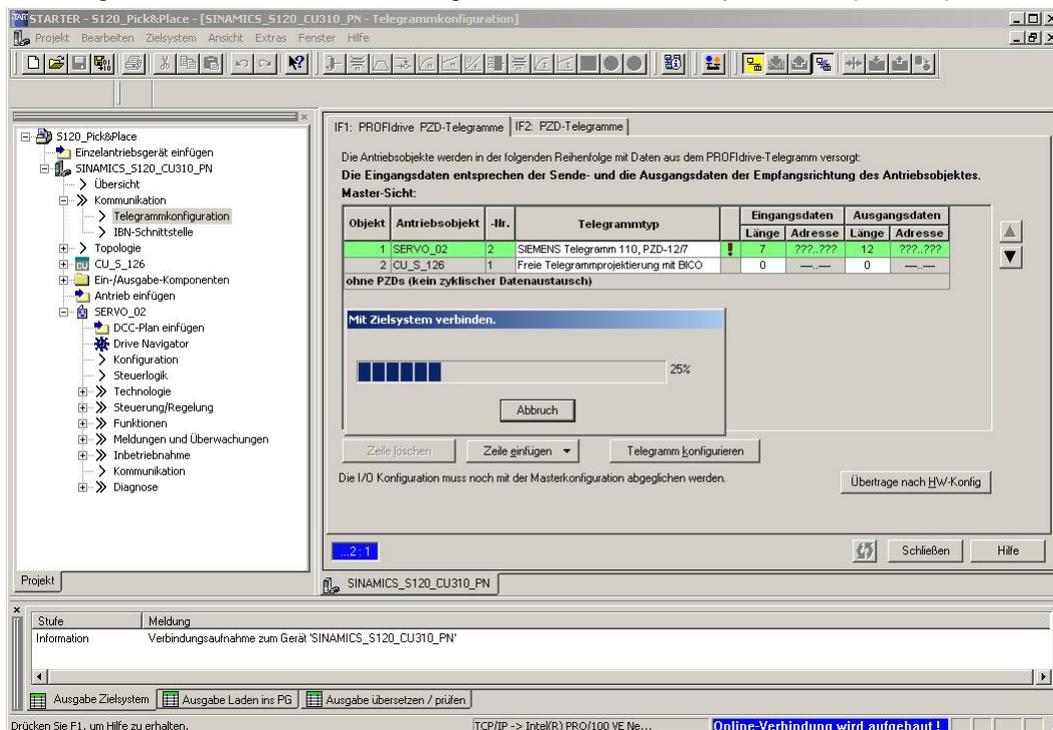
2.1 | Schließen | Hilfe

Stufe | Meldung

Information: SINAMICS_S120_CU310_PN: CLIQ-Solltopologie wird hochgeladen...
 Information: SINAMICS_S120_CU310_PN: I/O-Topologie wird hochgeladen

Speichert das aktuelle Projekt und übersetzt alle Quellen in ausführbaren Code. | TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Net... | **Offline-Modus**

53. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns erneut mit dem SINAMICS S120. Dabei erfolgt ein ONLINE/OFFLINE- Vergleich der Antriebskomponenten. (→ )



Projekt speichern und alles übersetzen

IF1: PROFIdrive PZD-Telegramme | IF2: PZD-Telegramme

Die Antriebsobjekte werden in der folgenden Reihenfolge mit Daten aus dem PROFIdrive-Telegramm versorgt:
Die Eingangsdaten entsprechen der Sendee- und die Ausgangsdaten der Empfangsrichtung des Antriebsobjektes.

Master-Sicht:

Objekt	Antriebsobjekt	-Nr.	Telegrammtyp	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
				Länge	Adresse	Länge	Adresse
1	SERVO_02	2	SIEMENS Telegramm 110, PZD-12/7	7	???.???	12	???.???
2	CU_S_126	1	Freie Telegrammprojektion mit BICO	0	---	0	---

ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)

Mit Zielsystem verbinden.

25%

Abbruch

Zeile löschen | Zeile einfügen | Telegramm konfigurieren

Die I/O Konfiguration muss noch mit der Masterkonfiguration abgeglichen werden. | Übertrage nach HW-Konfig

2.1 | Schließen | Hilfe

Stufe | Meldung

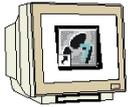
Information: Verbindungsaufnahme zum Gerät 'SINAMICS_S120_CU310_PN'

Ausgabe Zielsystem | Ausgabe Laden ins PG | Ausgabe übersetzen / prüfen

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. | TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Net... | **Online-Verbindung wird aufgebaut!**



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem S120 über Ethernet verbunden ist!



54. Die Meldung aus dem Online- Offline- Vergleich ,**Schließen**' Sie. Dann wird die Konfiguration mit einem Klick auf  in den SINAMICS S120 geladen. (→ Schließen → )

Die Konfiguration von SINAMICS_S120_CU310_PN (DV/UC310PN) online unterscheidet sich vom offline gespeicherten Projekt.

Online	Offline	Unterschiede
SERVO_02	SERVO_02	Erketen / Strukturkonsistenz

Werden diese Unterschiede nicht abgeglichen, so kann die Online-Darstellung unvollständig sein.

Abgleich durch :

<== Laden ins Zielgerät Überschreiben der Daten im Zielgerät
 Laden ins PG ==> Überschreiben der Daten im Projekt

SINAMICS_S120_CU310_PN

Schließen Hilfe

Stufe Meldung
 Information SINAMICS_S120_CU310_PN: Nicht alle Daten sind auf der Steuerung aktuell.
 Information Ende der Onlinekonsistenzprüfung für alle Online-Geräte.

Alarmer Ausgabe Zielsystem Ausgabe Laden ins PG Ausgabe übersetzen / prüfen Diagnoseübersicht

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Net... **Online-Modus**

55. Beim Laden sollten Sie ,**Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren**' selektieren damit die Daten auch nach Spannungsausfall noch auf dem Gerät gespeichert sind. (→ Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren' → Ja)

Laden ins Zielsystem (WWB5:824)

i Die Daten werden ins Zielsystem geladen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern!

Ladevorgang starten?

Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren

Ja Nein Hilfe



56. Zur Fehlersuche und weiteren Inbetriebnahme kann, solange wir mit dem Zielsystem verbunden sind, im Projektbaum unter **Diagnose** z.B. die Ansicht der **Steuer-/Zustandsworte** gewählt werden. (→ Diagnose → Steuer-/Zustandsworte)

The screenshot displays the Siemens STARTER software interface. The main window is titled 'STARTER - S120_Pick&Place - [SINAMICS_S120_CU310_PN.SERV0_02 - Steuer-/Zustandsworte]'. The left sidebar shows a project tree with 'Diagnose' expanded to 'Steuer-/Zustandsworte'. The main area shows three columns of status words:

- Steuerwort Ablaufsteuerung:** EIN / AUS1, BB / AUS2, BB / AUS3, Betrieb freigeben, Hochlaufgeber freigeben, Hochlaufgeber einfrieren, Drehzahlsollwert freigeben, Befehl Bremse öffnen, Tippen 1, Tippen 2, Führung durch PLC, Drehzahlregler Freigabe, Befehl Bremse schließen.
- Zustandswort Ablaufsteuerung:** Einschaltbereit, Betriebsbereit, Betrieb freigeben, Tippen aktiv, Kein Austrudeln aktiv, Kein Schnellhalt aktiv, Einschaltsperre aktiv, Antrieb bereit, Reglerfreigabe, Führung gefordert, Impulse freigeben, Haltebremse öffnen, Befehl Haltebremse schließen, Impulsfreigabe von Bremsensteue...
- Steuerwort Störungen/Warnungen:** Externe Warnung 1 (A07850), Externe Warnung 2 (A07851), Externe Warnung 3 (A07852), Externe Störung 1 (F07860), Externe Störung 2 (F07861), Externe Störung 3 (F07862).

The bottom status bar shows 'Online-Modus' and a message window with the text: 'Folgende Geräte sind nicht online konsistent: SINAMICS_S120_CU310_PN. SINAMICS_S120_CU310_PN: RAM nach ROM kopieren erfolgreich ausgeführt.'



Hinweis: Alarme werden in der Fußzeile des STARTERS angezeigt. Hier kann nach einem Fehler auch die notwendige Quittierung erfolgen.



57. Mit der **„Steuertafel“** kann der SINAMICS S120 zu Testzwecken direkt aus dem STARTER heraus gesteuert werden. Um den Umrichter vom STARTER aus zu Steuern müssen Sie zuerst die **„Steuerhoheit holen“** und die Überwachungszeit für die Verbindung STARTER <-> SINAMICS S120 einstellen. (→ Inbetriebnahme → Steuertafel → Steuerhoheit holen → Überwachungszeit 1000ms → Akzeptieren)

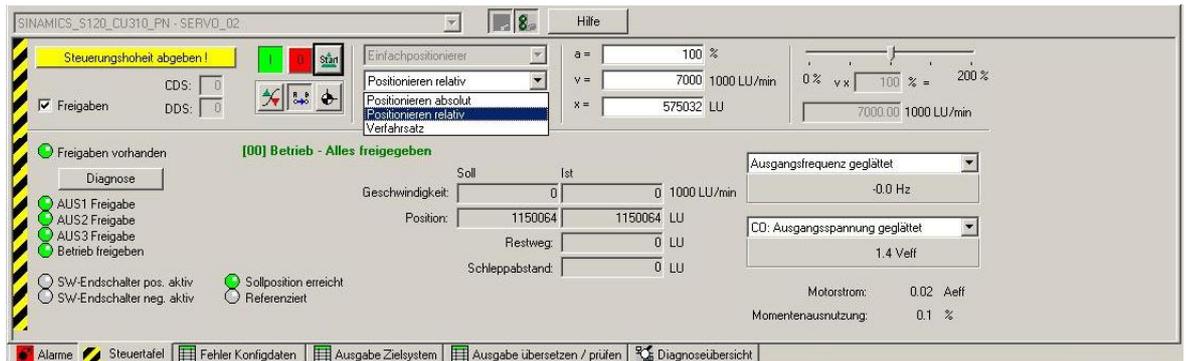
The screenshot displays the SIMATIC Manager software interface. The main window is titled 'STARTER - S120_Pick&Place - [SINAMICS_S120_CU310_PN.SERVO_02 - Steuer-/Zustandsworte]'. The left sidebar shows a project tree with 'Steuertafel' selected under 'Inbetriebnahme'. The main area is divided into several sections:

- Steuer-/Zustandsworte:** A table of control and status words. Bit 0 is 'EIN / AUS1', Bit 1 is 'BB / AUS2', Bit 2 is 'Einschaltbereit', and Bit 3 is 'Betriebsbereit'. A dialog box 'Steuerhoheit holen' is overlaid on this section, showing 'Lebenszeichenüberwachung' is active with a 1000 ms monitoring time.
- Warnung:** A yellow warning icon with the text: 'Diese Funktion darf nur unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise eingesetzt werden. Bei Nichtbeachtung können Personen- und Sachschäden die Folge sein.'
- Parameter:** A section for setting parameters, currently showing 'Drehzahl' (Speed) and 'Moment' (Torque) with 'Soll' (Setpoint) and 'Ist' (Actual) values.
- Freigaben:** A section for release conditions, including 'AUS1 Freigabe', 'AUS2 Freigabe', 'AUS3 Freigabe', 'Betrieb freigegeben', 'Hochlaufgeber Freigabe', and 'Hochlaufgeber Start'.
- Steuertafel:** A control panel with buttons for 'Steuerungshoheit holen!', 'Freigaben', and 'Diagnose'.

The status bar at the bottom indicates 'Online-Modus' (Online Mode).

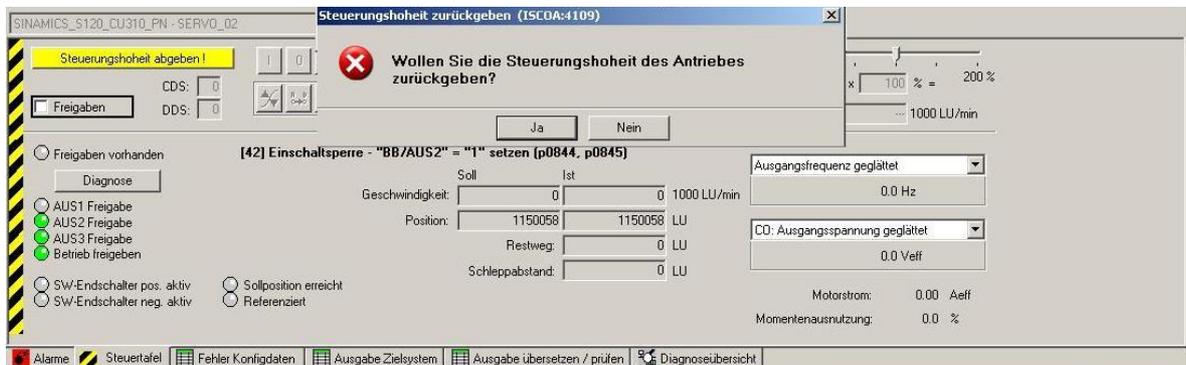


58. Mit einem Haken können die für einen Betrieb notwendigen ‚Freigaben‘ ohne weitere Umstände gesetzt werden. Nun kann der Antrieb in den verschiedensten Betriebsarten getestet werden. Auch die Anwendungen des Einfachpositionierers wie Tippen, Referenzpunktfahrt, Positionieren absolut, Positionieren relativ und Verfahrsatz können hier gewählt werden. Der Umrichter kann mit der Taste  eingeschaltet werden. Die Taste  hält diesen wieder an. Die Anwendungen werden mit dem Taster  gestartet. (→ Freigaben → Positionieren relativ → a = 100% → v = 7000 1000LU/min → x = 575002 LU →  →  → )



Hinweis: Manche Betriebsarten sind erst nach dem Referenzieren des Antriebs möglich.

59. Am Ende muss die ‚**Steuerhoheit abgeben**‘ werden. Dabei sollte sichergestellt sein, dass kein anderweitiger EIN- Befehl ansteht. (→ Steuerhoheit abgeben → Ja)



5.2 Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS S120



Für eine Zuordnung der Prozessdaten (PZD) gibt es zusätzlich zu den Standard- Telegrammen noch folgende SIEMENS- Telegramme:

Vorschalt- erfolgt gemäß	102	103	105	106	110	111	116	118	220	352
Telegramm	1, 4	1, 4	4 DBC	4 DBC	3	3	4 DBC	4 DBC	1	1
Appl.-Class										
PZD 1	STW1 ZSW1	STW1_LB1 ZSW1_LB1	STW1 ZSW1							
PZD 2	NSOLL_B NST_B	NSOLL_A NST_A								
PZD 3										
PZD 4	STW2 ZSW2	STW2_LB1 ZSW2_LB1	STW2 ZSW2							
PZD 5	MARKED MELDN	MARK_CODE WARN_CODE								
PZD 6	GL_STW1 GL_ZSW1	FALL_CODE FAULT_CODE								
PZD 7										
PZD 8										
PZD 9										
PZD10										
PZD11										
PZD13										
PZD14										
PZD15										
PZD16										
PZD17										
PZD18										
PZD19										
PZD20										
PZD21										
PZD22										
PZD23										
PZD24										
PZD25										
PZD26										
PZD28										
PZD29										
PZD30										
PZD31										
PZD32										



Dabei haben die Abkürzungen folgende Bedeutung:

Abkürzung	Name	Signalnummer	Datentyp ¹⁾	Verschaltungsparameter
STW1	Steuerwort 1	1	U16	(bitweise) ²⁾
STW2	Steuerwort 2	3	U16	(bitweise) ²⁾
NSOLL_A	Drehzahlsollwert A (16 Bit)	5	I16	p1155 p1070(Erw. Soll.)
NSOLL_B	Drehzahlsollwert B (32 Bit)	7	I32	p1155 p1070(Erw. Soll.) p1430(DSC)
G1_STW	Geber 1 Steuerwort	9	U16	p0480[0]
G2_STW	Geber 2 Steuerwort	13	U16	p0480[1]
G3_STW	Geber 3 Steuerwort	17	U16	p0480[2]
A_DIGITAL	Digitalausgänge (16 Bit)	22	U16	(bitweise)
XERR	Lageabweichung	25	I32	p1190
KPC	Lageregler Verstärkungsfaktor	26	I32	p1191
SATZANW	Satzanzahl	32	U16	(bitweise)
MDI_TARPOS	MDI Zielposition	34	I32	p2642
MDI_VELOCITY	MDI Geschwindigkeit	35	I32	p2643
MDI_ACC	MDI Beschleunigung	36	I16	p2644
MDI_DEC	MDI Verzögerung	37	I16	p2645
MDI_MOD	MDI Modevorgabe	38	U16	(bitweise)

Abkürzung	Name	Signalnummer	Datentyp ¹⁾	Verschaltungsparameter
ZSW1	Zustandswort 1	2	U16	r2089[0]
ZSW2	Zustandswort 2	4	U16	r2089[1]
NIST_A	Drehzahlwert A (16 Bit)	6	I16	r0063 (Servo) r0063[0] (Vektor)
NIST_B	Drehzahlwert B (32 Bit)	8	I32	r0063 (Servo) r0063[0] (Vektor)
G1_ZSW	Geber 1 Zustandswort	10	U16	r0481[0]
G1_XIST1	Geber 1 Lageistwert 1	11	U32	r0482[0]
G1_XIST2	Geber 1 Lageistwert 2	12	U32	r0483[0]
G2_ZSW	Geber 2 Zustandswort	14	U16	r0481[1]
G2_XIST1	Geber 2 Lageistwert 1	15	U32	r0482[1]
G2_XIST2	Geber 2 Lageistwert 2	16	U32	r0483[1]
G3_ZSW	Geber 3 Zustandswort	18	U16	r0481[2]
G3_XIST1	Geber 3 Lageistwert 1	19	U32	r0482[2]
G3_XIST2	Geber 3 Lageistwert 2	20	U32	r0483[2]
E_DIGITAL	Digitaleingang (16Bit)	21	U16	r2089[2]
XIST_A	Lageistwert A	28	I32	r2521[0]
AKTSATZ	EPOS Angewählter Satz	33	U16	r2670
IAIST_GLATT	Ausgangsstrom geglättet	51	I16	r0068[1]
ITIST_GLATT	Wirkstrom geglättet	52	I16	r0078[1]
MIST_GLATT	Momentenistwert geglättet	53	I16	r0080[1]
PIST_GLATT	Wirkleistungsistwert geglättet	54	I16	r0082[1]
NIST_A_GLATT	Drehzahlwert A (16 Bit) geglättet	57	I16	r0063[1]
MELD_NAMUR	NAMUR Meldebiteileiste	58	U16	r3113
IAIST	Ausgangsstromistwert	59	I16	r0068[0]
MIST	Momentenistwert	60	I16	r0080[0]

1) Datentyp nach PROFIdrive Profile V4:

I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16, U32 = Unsigned32



In unserem Beispiel wurde das folgende Telegramm gewählt:

SIEMENS Telegramm 110: Einfachpositionierer, Prozessdaten (PZD)- Länge 12/7 Worte

Mit den Prozessdaten (PZD) können hier Steuerworte und Sollwerte (SPS -> SINAMICS) bzw. Zustandsworte und Istwerte (SINAMICS -> SPS) übertragen werden.

Der Aufbau des PZD- Bereiches ist in der Reihenfolge seiner Elemente (Worte) folgendermaßen aufgebaut:

	Auftragstelegramm (SPS -> SINAMICS)	Antworttelegramm (SINAMICS -> SPS)
PZD1	Steuerwort 1 (STW1)	Zustandswort 1 (ZSW1)
PZD2	Satzanwahl (SATZANW)	EPOS* Angewählter Satz (AKTSATZ)
PZD3	Positioniersteuerwort (POS_STW)	Positionierzustandswort (POS_ZSW)
PZD4	Steuerwort 2 (STW2)	Zustandswort 2 (ZSW2)
PZD5	Override im Positionier- betrieb (OVERRIDE)	Meldungswort (MELDW)
PZD6	MDI Zielposition (MDI_TARPOS)	Lageistwert A (XIST_A)
PZD8	MDI Geschwindigkeit (MDI_VELOCITY)	
PZD9		
PZD10	MDI Beschleunigung (MDI_ACC)	
PZD11	MDI Verzögerung (MDI_DEC)	
PZD12	MDI Modevorgabe (MDI_MODE)	

EPOS* == Einfachpositionierer

5.2.1 Das Steuerwort 1 (STW1) für Positioniermode (P0108.4 = 1)



Im Funktionsplan [2475] ist das Steuerwort 1 für Positioniermode beschrieben:

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	EIN / AUS1	0/1	EIN Impulsfreigabe möglich	Bl: p0840
		0	AUS1 Abbremsen mit Hochlaufgeber, dann Impulslöschung und Einschaltsperr	
1	AUS2	1	Kein AUS2 Freigabe möglich	Bl: p0844
		0	AUS2 Sofortige Impulslöschung und Einschaltsperr	
Hinweis: Das Steuersignal AUS2 wird aus der UND-Verknüpfung von Bl: p0844 und Bl: p0845 gebildet.				
2	AUS3	1	Kein AUS3 Freigabe möglich	Bl: p0848
		0	Schnellhalt (AUS3) Abbremsen mit AUS3-Rampe p1135, dann Impulslöschung und Einschaltsperr	
Hinweis: Das Steuersignal AUS3 wird aus der UND-Verknüpfung von Bl: p0848 und Bl: p0849 gebildet.				
3	Betrieb freigeben	1	Betrieb freigeben Impulsfreigabe möglich	Bl: p0852
		0	Betrieb sperren Impulse löschen	
4	Verfahrauftrag verwerfen	1	Verfahrauftrag nicht verwerfen	Bl: p2641
		0	Verfahrauftrag verwerfen	
5	Zwischenhalt	1	kein Zwischenhalt	Bl: p2640
		0	Zwischenhalt	
6	Verfahrauftrag aktivieren	0/1	Sollwert freigeben	Bl: p2631, p2650
		0	Keine Wirkung	
Hinweis: Zusätzlich erfolgt die Verschaltung p2649 = 0.				
7	Störung quittieren	0/1	Störung quittieren	Bl: p2103
		0	Keine Wirkung	
8	Tippen 1	1	Tippen 1 EIN siehe auch SINAMICS S Listenhandbuch, Funktionsplan 3610	Bl: p2589
		0	Keine Wirkung	
9	Tippen 2	1	Tippen 2 EIN siehe auch SINAMICS S Listenhandbuch, Funktionsplan 3610	Bl: p2590
		0	Keine Wirkung	



Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
10	Führung durch PLC	1	Führung durch PLC Das Signal muss gesetzt werden, damit die über PROFIdrive übermittelten Prozessdaten angenommen und wirksam werden.	Bl: p0854
		0	Keine Führung durch PLC Die über PROFIdrive übermittelten Prozessdaten werden verworfen, d. h. als Null angenommen.	
Hinweis: Dieses Bit sollte erst dann auf "1" gesetzt werden, nachdem über PROFIdrive durch ZSW1.9 = "1" zurückgemeldet wurde.				
11	Start Referenzieren	1	Start Referenzieren	Bl: p2595
		0	Stop Referenzieren	
12	Reserviert	-	-	-
13	Externer Satzwechsel	0/1	Externer Satzwechsel wird angestoßen	Bl: p2633
		0	Keine Wirkung	
14	Reserviert	-	-	-
15	Reserviert	-	-	-

5.2.2 Satzanwahl (SATZANW) für Positioniermode (P0108.4 = 1)

Siehe Funktionsplan [2476].

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	1 = Satzanwahl Bit 0 (2 ⁰)	Satzanwahl Verfahrensatz 0 bis 63		Bl: p2625
1	1 = Satzanwahl Bit 1 (2 ¹)			Bl: p2626
2	1 = Satzanwahl Bit 2 (2 ²)			Bl: p2627
3	1 = Satzanwahl Bit 3 (2 ³)			Bl: p2628
4	1 = Satzanwahl Bit 4 (2 ⁴)			Bl: p2629
5	1 = Satzanwahl Bit 5 (2 ⁵)			Bl: p2630
6 ... 14	Reserviert	-	-	-
15	MDI aktivieren	1	MDI aktivieren	p2647
		0	MDI deaktivieren	
Hinweis: Siehe auch: SINAMICS S120 Funktionshandbuch, Kapitel Einfachpositionierer				

5.2.3 Positioniersteuerwort (POS_STW) für Positioniermode (P0108.4 = 1)



Siehe Funktionsplan [2477].

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	Nachführbetrieb	1	Nachführbetrieb aktivieren	Bl: 2655
		0	Nachführbetrieb deaktiviert	
1	Referenzpunkt setzen	1	Referenzpunkt setzen	Bl: 2596
		0	Referenzpunkt nicht setzen	
2	Referenznocken	1	Referenznocken aktiv	Bl: 2612
		0	Referenznocken nicht aktiv	
3...4	Reserviert	-	-	-
5	Tippen inkrementell	1	Tippen inkrementell aktiv	Bl: 2591
		0	Tippen Geschwindigkeit aktiv	
6	Reserviert	-	-	-
... 15				

Hinweis:

Siehe auch: SINAMICS S120 Funktionshandbuch, Kapitel Einfachpositionierer

5.2.4 Steuerwort 2 (STW2)

Siehe Funktionsplan [2444].

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 0	-	Antriebsdatensatz (Drive Date Set) Anwahl (5-Bit-Zähler)	Bl: p0820[0]
1	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 1	-		Bl: p0821[0]
2	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 2	-		Bl: p0822[0]
3	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 3	-		Bl: p0823[0]
4	Antriebsdatensatz-Anwahl DDS Bit 4	-		Bl: p0824[0]
5...6	Reserviert	-	-	-
7	Parkende Achse	1	Parkende Achse anfordern (Handshake mit ZSW2 Bit 7)	Bl: p0897
		0	Keine Anforderung	
8	Fahren auf Festanschlag (nicht bei Telegramm 9, 110)	1	Anwahl von "Fahren auf Festanschlag" Das Signal muss vor dem Erreichen des Festanschlages gesetzt sein.	Bl: p1545
		1/0	Abwahl von "Fahren auf Festanschlag" Die Flanke ist zum Wegfahren vom Festanschlag notwendig, d. h. bei Richtungsumkehr.	
9	Reserviert	-	-	-
10	Reserviert	-	-	-
11	Motorumschaltung	0/1	Motorumschaltung beendet	Bl: p0828[0]
		0	Keine Wirkung	
12	Master-Lebenszeichen Bit 0	-	Nutzdatensicherung (4-Bit-Zähler)	Cl: p2045
13	Master-Lebenszeichen Bit 1	-		
14	Master-Lebenszeichen Bit 2	-		
15	Master-Lebenszeichen Bit 3	-		

5.2.5 Geschwindigkeits- Override im Positionierbetrieb (OVERRIDE)



Dieses Prozessdatum gibt den Prozentwert für den Geschwindigkeits- Override vor.
Normierung: 4000 hex (16384 dez) entspricht 100 %.
Wertebereich: 0 ... 7FFF hex
Werte außerhalb dieses Bereichs werden als 0 % interpretiert.

5.2.6 MDI Zielposition (MDI_TARPOS)

MDI_TARPOS (MDI Position)
Dieses Prozessdatum gibt die Position bei MDI-Sätzen vor.
Normierung: 1 entspricht 1 LU

5.2.7 MDI Geschwindigkeit (MDI:VELOCITY)

MDI_VELOCITY(MDI Geschwindigkeit)
Dieses Prozessdatum gibt die Geschwindigkeit bei MDI-Sätzen vor.
Normierung: 1 entspricht 1000 LU/Min

5.2.8 MDI Beschleunigung (MDI_ACC)

Dieses Prozessdatum gibt die Beschleunigung bei MDI- Sätzen vor.
Normierung: 4000 hex (16384 dez) entspricht 100 %
Intern wird der Wert auf 0,1 ... 100 % begrenzt.

5.2.9 MDI Verzögerung (MDI_DEC)

Dieses Prozessdatum gibt den Prozentwert für den Verzögerungs- Override bei MDI- Sätzen vor.
Normierung: 4000 hex (16384 dez) entspricht 100 %
Intern wird der Wert auf 0,1 ... 100 % begrenzt.

5.2.10 MDI Modevorgabe (MDI_MODE)

Dieses Prozessdatum gibt den Modus bei MDI- Sätzen vor.
Voraussetzung: p2654 > 0

MDI_MODE = xx0x hex → Absolut
MDI_MODE = xx1x hex → Relativ
MDI_MODE = xx2x hex → Abs_pos (Nur bei Modulkorrektur)
MDI_MODE = xx3x hex → Abs_neg (Nur bei Modulkorrektur)
MDI_MODE = x0xx hex → Ende
MDI_MODE = x3xx hex → Weiter

5.2.11 Das Zustandswort 1 (ZSW1) für Positioniermode (P0108.4 = 1)



Siehe Funktionsplan [2479].

*Gültig für p0922 = 111(Telegramm 111).

Für p0922 = 110 (Telegramm 110): Bit 14 und Bit 15 reserviert.

Im Funktionsplan [2452] ist das Zustandswort 1 für Drehzahlregelung beschrieben:

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	Einschaltbereit	1	Einschaltbereit Stromversorgung eingeschaltet, Elektronik initialisiert, Netzschütz ggf. abgefallen, Impulse gesperrt	BO: r0899.0
		0	Nicht einschaltbereit	
1	Betriebsbereit	1	Betriebsbereit Spannung am Line Module, d. h. Netzschütz ein (wenn vorhanden), Feld wird aufgebaut	BO: r0899.1
		0	Nicht betriebsbereit Ursache: Kein EIN-Befehl vorhanden	
2	Betrieb freigegeben	1	Betrieb freigegeben Freigabe Elektronik und Impulse, dann Hochlauf auf anliegenden Sollwert	BO: r0899.2
		0	Betrieb gesperrt	
3	Störung wirksam	1	Störung wirksam Der Antrieb ist gestört und dadurch außer Betrieb. Nach Quittierung und erfolgreicher Behebung der Ursache geht der Antrieb in Einschaltsperrung. Die anstehenden Störungen stehen im Störpuffer.	BO: r2139.3
		0	Keine Störung wirksam Es liegt keine Störung im Störpuffer an.	
4	Austrudeln aktiv (AUS2)	1	Kein AUS2 aktiv	BO: r0899.4
		0	Austrudeln aktiv (AUS2) Ein AUS2-Befehl steht an.	
5	Schnellhalt aktiv (AUS3)	1	Kein AUS3 aktiv	BO: r0899.5
		0	Schnellhalt aktiv (AUS3) Ein AUS3-Befehl steht an.	
6	Einschaltsperrung	1	Einschaltsperrung Ein Wiedereinschalten ist nur durch AUS1 und anschließendes EIN möglich.	BO: r0899.6
		0	Keine Einschaltsperrung Ein Einschalten ist möglich.	
7	Warnung wirksam	1	Warnung wirksam Der Antrieb ist weiter in Betrieb. Keine Quittierung erforderlich. Die anstehenden Warnungen stehen im Warnpuffer.	BO: r2139.7
		0	Keine Warnung wirksam Es liegt keine Warnung im Warnpuffer an.	
8	Schleppabstand im Toleranzbereich	1	Soll-Ist-Überwachung im Toleranzband Istwert innerhalb eines Toleranzbandes; Das Toleranzband ist parametrierbar.	BO: r2684.8
		0	Soll-Ist-Überwachung nicht im Toleranzbereich	



9	Führung gefordert zu PLC	1	Führung gefordert Das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Führung zu übernehmen. Bedingung bei Anwendungen mit Taktsynchronität: Antrieb synchron zum Automatisierungssystem.	BO: r0899.9
		0	Betrieb vor Ort Führung nur am Gerät möglich.	
10	Zielposition erreicht	1	Zielposition ist erreicht.	BO: r2684.10
		0	Zielposition nicht erreicht.	
11	Referenzpunkt gesetzt	1	Referenzpunkt ist gesetzt.	BO: r2684.11
		0	Referenzpunkt ist nicht gesetzt.	
12	Quittierung Verfahrsatz aktiviert	0/1	Quittierung Verfahrsatz	BO: r2684.12
		0	Keine Wirkung	
13	Antrieb steht	1	Antrieb steht.	BO: r2199.0
		0	Antrieb steht nicht.	
14*	Achse beschleunigt (Telegramm 111)	1	Achse beschleunigt.	BO: r2684.4
		0	Achse beschleunigt nicht.	
15*	Achse verzögert (Telegramm 111)	1	Achse verzögert.	BO: r2684.5
		0	Achse verzögert nicht.	

5.2.12 Einfachpositionierer (EPOS) angewählter Satz (AKTSATZ)

Siehe Funktionsplan [3650].

Bit	Bedeutung		Bemerkungen	BICO
0	Aktiver Verfahrsatz Bit 0	-	Aktiver Verfahrsatz (6-Bit-Zähler)	BO: r2670.0
1	Aktiver Verfahrsatz Bit 1	-		BO: r2670.1
2	Aktiver Verfahrsatz Bit 2	-		BO: r2670.2
3	Aktiver Verfahrsatz Bit 3	-		BO: r2670.3
4	Aktiver Verfahrsatz Bit 4	-		BO: r2670.4
5	Aktiver Verfahrsatz Bit 5	-		BO: r2670.5
6..14	Reserviert	-	-	-
15	MDI aktiv	1	MDI aktiv	BO: r2670.15
		0	MDI nicht aktiv	

5.2.13 Positionierzustandswort (POS_ZSW)



Siehe Funktionsplan [3645].

Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
0	Nachführbetrieb aktiv	1	Nachführbetrieb aktiv	BO: r2683.0
		0	Nachführbetrieb nicht aktiv	
1	Geschwindigkeitsbegrenzung aktiv	1	aktiv	BO: r2683.1
		0	nicht aktiv	
2	Sollwert steht	1	Sollwert steht	BO: r2683.2
		0	Sollwert steht nicht	
3	Sollposition erreicht	-	-	BO: r2683.3
4	Achse fährt vorwärts	1	Achse fährt vorwärts	BO: r2683.4
		0	Achse steht oder fährt rückwärts	
5	Achse fährt rückwärts	1	Achse fährt rückwärts	BO: r2683.5
		0	Achse steht oder fährt vorwärts	
6	Software-Endschalter Minus angefahren	1	SW-Endschalter Minus angefahren	BO: r2683.6
		0	SW-Endschalter Minus nicht angefahren	
7	Software-Endschalter Plus angefahren	1	SW-Endschalter Plus angefahren	BO: r2683.7
		0	SW-Endschalter Plus nicht angefahren	
8	Lageistwert <= Nockenschaltposition 1	1	Lageistwert <= Nockenschaltposition 1	BO: r2683.8
		0	Nockenschaltposition 1 überfahren	
9	Lageistwert <= Nockenschaltposition 2	1	Lageistwert <= Nockenschaltposition 2	BO: r2683.9
		0	Nockenschaltposition 2 überfahren	
10	Direktausgabe 1 über Verfahrsatz	1	Direktausgabe 1 aktiv	BO: r2683.10
		0	Direktausgabe 1 nicht aktiv	
11	Direktausgabe 2 über Verfahrsatz	1	Direktausgabe 1 aktiv	BO: r2683.11
		0	Direktausgabe 1 nicht aktiv	
12	Festanschlag erreicht	1	Festanschlag erreicht	BO: r2683.12
		0	Festanschlag nicht erreicht	
13	Festanschlag Klemmmoment erreicht	1	Festanschlag Klemmmoment erreicht	BO: r2683.13
		0	Festanschlag Klemmmoment nicht erreicht	
14	Fahren auf Festanschlag aktiv	1	Fahren auf Festanschlag aktiv	BO: r2683.14
		0	Fahren auf Festanschlag nicht aktiv	
15	Reserviert	-	-	-

5.2.14 Das Zustandswort 2 (ZSW2)



Siehe Funktionsplan [2454].

Bit	Bedeutung		Bemerkungen	BICO
0	Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 0	-	Drive Data Set wirksam (5-Bit-Zähler)	BO: r0051.0
1	Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 1	-		BO: r0051.1
2	Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 2	-		BO: r0051.2
3	Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 3	-		BO: r0051.3
4	Antriebsdatensatz DDS wirksam Bit 4	-		BO: r0051.4
5	Warnungsklasse Bit 0	-	Bit 5-6: Warnstufe von SINAMICS Antrieben, übermittelt als Attribut in Warnmeldung Wert = 0: Warnung (bisherige Warnstufe) Wert = 1: Warnungsklasse A Wert = 2: Warnungsklasse B Wert = 3: Warnungsklasse C	BO: r2139.11
6	Warnungsklasse Bit 1	-		BO: r2139.12
7	Parkende Achse	1	Parken der Achse aktiv	BO: r0896.0
		0	Parkende Achse nicht aktiv	
8	Fahren auf Festanschlag	1	Fahren auf Festanschlag	BO: r1406.8
		0	Kein Fahren auf Festanschlag	
9, 10	Reserviert	-	-	-
11	Datensatzumschaltung	1	Datensatzumschaltung aktiv	BO: r0835.0
		0	Keine Datensatzumschaltung aktiv	
12	Slave-Lebenszeichen Bit 0	-	Nutzdatensicherung (4-Bit-Zähler)	Implizit verschaltet
13	Slave-Lebenszeichen Bit 1	-	-	-
14	Slave-Lebenszeichen Bit 2	-	-	-
15	Slave-Lebenszeichen Bit 3	-	-	-

5.2.15 Meldungswort (MELDW)

Siehe Funktionsplan [2456].

Bit	Bedeutung		Bemerkungen	BICO
0	Hoch-/Rücklauf beendet / Hochlaufgeber aktiv	1	Hoch-/Rücklauf beendet. • Der Hochlaufvorgang ist nach einer Veränderung des Drehzahlsollwertes beendet.	BO: r2199.5
		1/0	Hochlaufvorgang beginnt. Der Beginn eines Hochlaufvorganges wird wie folgt erkannt: • Der Drehzahlsollwert ändert sich, und • das festgelegte Toleranzband (p2164) wird verlassen.	
		0	Hochlaufgeber aktiv • Der Hochlaufvorgang ist nach einer Veränderung des Drehzahlsollwertes noch aktiv.	



Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
		0/1	Hochlaufvorgang beendet. Das Ende eines Hochlaufvorganges wird wie folgt erkannt: <ul style="list-style-type: none"> • Der Drehzahlsollwert ist konstant, und • der Drehzahlwert ist in das Toleranzband um den Drehzahlsollwert gelangt, und • die Wartezeit (p2166) ist abgelaufen. 	
1	Momentenausnutzung < p2194	1	Momentenausnutzung < p2194 <ul style="list-style-type: none"> • Die aktuelle Momentenausnutzung ist kleiner als die eingestellte Momentenausnutzungsschwelle (p2194), oder • der Hochlauf ist noch nicht beendet. 	BO: r2199.11
		0	Momentenausnutzung > p2194 <ul style="list-style-type: none"> • Die aktuelle Momentenausnutzung ist größer als die eingestellte Momentenausnutzungsschwelle (p2194). 	
Anwendung: Mit dieser Meldung kann eine Überlastung des Motors festgestellt werden, um dann eine entsprechende Reaktion einleiten zu können (z. B. Motor stoppen oder Belastung verringern).				
2	n_ist < p2161	1	n_ist < p2161 Die betragsmäßige Istdrehzahl ist kleiner als der eingestellte Schwellwert (p2161).	BO: r2199.0
		0	n_ist ≥ p2161 Die betragsmäßige Istdrehzahl ist größer oder gleich dem eingestellten Schwellwert (p2161).	
Hinweis: Die Meldung wird wie folgt parametrisiert: p2161 Schwellwert p2150 Hysterese Anwendung: Die mechanische Umschaltung der Getriebestufe wird zur Schonung der Mechanik erst dann durchgeführt, wenn die Drehzahl kleiner als der eingestellte Schwellwert ist.				
3	n_ist ≤ p2155	1	n_ist ≤ p2155 Die betragsmäßige Istdrehzahl ist kleiner oder gleich dem eingestellten Schwellwert (p2155).	BO: r2197.1
		0	n_ist > p2155 Die betragsmäßige Istdrehzahl ist größer als der eingestellte Schwellwert (p2155).	
Hinweis: Die Meldung wird wie folgt parametrisiert: p2155 Schwellwert p2140 Hysterese Anwendung: Drehzahlüberwachung.				
4	Reserviert	-	-	-



Bit	Bedeutung	Bemerkungen		BICO
5	Variable Meldefunktion	1	Das überwachte Signal einer SERVO-Achse hat den vorgegebenen Schwellenwert überschritten	BO: r3294
		0	Das überwachte Signal einer SERVO-Achse ist innerhalb der vorgegebenen Schwellenwerte oder die Meldefunktion ist nicht aktiv	
6	Keine Warnung Übertemperatur Motor	1	Keine Warnung Übertemperatur Motor Die Temperatur im Motor ist im zulässigen Bereich.	BO: r2135.14
		0	Warnung Übertemperatur Motor Die Temperatur im Motor ist größer als die eingestellte Motortemperatur-Warnschwelle (p0604).	
<p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei Überschreitung der Motortemperatur-Warnschwelle wird zunächst "nur" eine entsprechende Warnung ausgegeben. Die Warnung geht beim Unterschreiten der Warnschwelle automatisch wieder weg. Bleibt die Übertemperatur länger als über p0606 eingestellt bestehen, wird eine entsprechende Störung ausgegeben. Die Überwachung der Motortemperatur kann über p0600 = 0 ausgeschaltet werden. <p>Anwendung: Auf diese Meldung kann der Anwender durch Belastungsreduzierung reagieren. Somit kann eine Abschaltung nach Ablauf der eingestellten Zeit über die Störung "Motortemperatur überschritten" verhindert werden.</p>				
7	Keine Warnung thermische Überlast Leistungsteil	1	Keine Warnung thermische Überlast Leistungsteil Die Temperatur des Kühlkörpers im Leistungsteil ist im zulässigen Bereich.	BO: r2135.15
		0	Warnung thermische Überlast Leistungsteil Die Temperatur des Kühlkörpers im Leistungsteil ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Bleibt die zu hohe Temperatur bestehen, so schaltet der Antrieb nach ca. 20 s ab.	
8	Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung in Toleranz t_Ein	1	Die betragsmäßige Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung ist innerhalb der Toleranz p2163: Das Signal wird um die Zeit in p2167 einschaltverzögert.	BO: r2199.4
		0	Die betragsmäßige Drehzahl-Soll-Ist-Abweichung ist außerhalb der Toleranz.	
9,10	Reserviert	-	-	-
11	Reglerfreigabe	1	Reglerfreigabe	BO: r0899.8
12	Antrieb bereit	1	Antrieb bereit	BO: r0899.7
13	Impulse freigegeben	1	Impulse freigegeben Die Impulse zur Motoransteuerung sind freigegeben.	BO: r0899.11
		0	Impulse gesperrt	
<p>Anwendung: Ein Ankerkurzschlusschütz darf nur bei gesperrten Impulsen eingeschaltet werden. Dieses Signal kann als eine von mehreren Bedingungen bei der Ansteuerung eines Ankerkurzschlusschützes ausgewertet werden.</p>				
14, 15	Reserviert	-	-	-

5.2.16 Lageistwert A (XIST_A)

Anzeige des Lageistwertes

Normierung: 1 entspricht 1 LU (LengthUnit == Längeneinheit)

5.3 Anwenderschnittstelle FB 283 für Einfachpositionierer



Die Ansteuerung des Antriebes beim Positionierbetrieb ist wesentlich komplexer als bei der reinen Drehzahlregelung.

Deshalb verwenden wir hier eine Anwenderschnittstelle mit dem FB 283 für den Datenaustausch zwischen SINAMICS S120 <-> S7 via PROFIBUS und PROFINET.

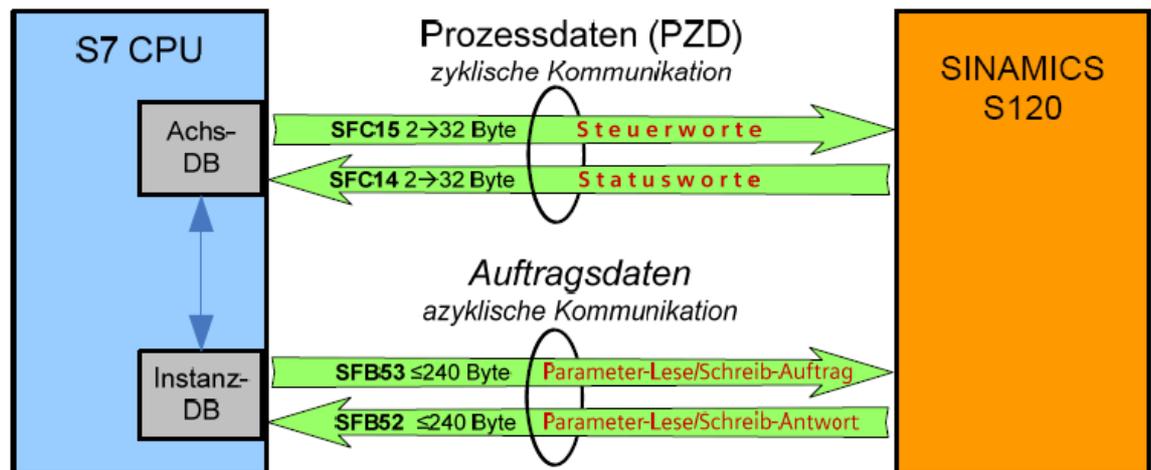
Dieser kann zusammen mit den UDTs, bereits angelegten Achs-DBs und Variablentabellen zum Testen bei SIEMENS aus dem Internet geladen werden.

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

Der Baustein kann in jeder mindestens DP-V1-fähigen S7-CPU 300/400 eingesetzt werden.

Durch Strukturierung mit vorgefertigten UDTs (Anwenderdefinierte Datentypen) wird in einem Achs-DB (Datenbaustein) eine individuelle Datenschnittstelle je Antrieb festgelegt (siehe 5.3.1).

Das folgende Bild zeigt prinzipiell die Kommunikation des SINAMICS S120 mit einem PROFIBUS Master / .PROFINET IO Controller. Dabei werden die Prozessdaten (PZD) konsistent über die gesamte Länge des PZD-Bereiches übertragen. Die Auftragsdaten (Parameter, Indizes und Werte) werden mit Hilfe der azyklischen Dienste z.B. PROFIBUS DP-V1 übertragen.



Der Baustein kann alternativ in folgende OBs eingebaut werden:

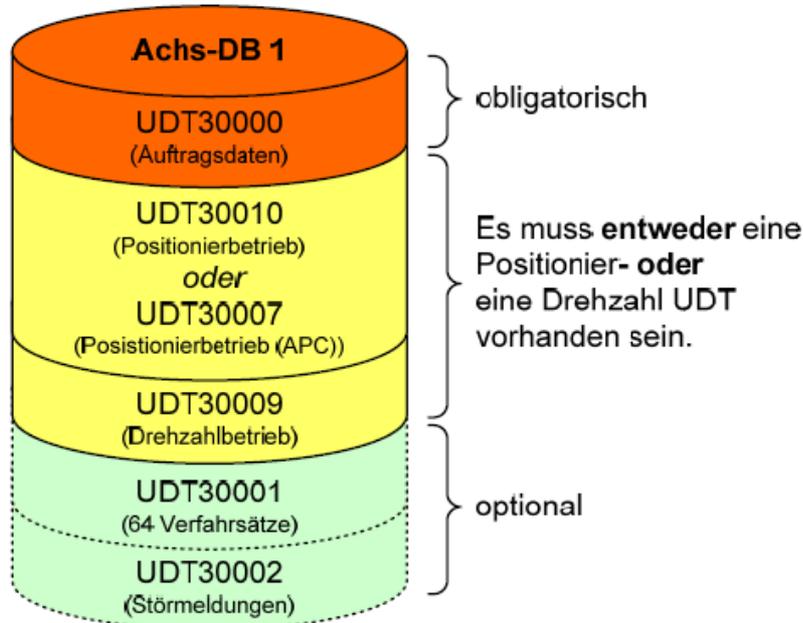
Zyklischer OB: OB1

Weckalarm- OB: z.B. OB35

5.3.1 Aufbau des Achs- DB als Anwenderschnittstelle



Das Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau der Anwenderschnittstelle.



Es muss pro Achse ein achsspezifischer Datenbaustein mit den oben gezeigten vorgefertigten UDTs generiert werden.

Dabei gilt:

- Zwingend notwendig ist der UDT Auftragsdaten
- **entweder** UDT Positionierbetrieb **oder** UDT Drehzahlbetrieb muss vorhanden sein.
- Optionale Daten wie z.B. Verfahrsätze und Störmeldungen können individuell je nach Anforderungen in den achsspezifischen Datenbaustein integriert werden

Im ersten S7-CPU Zyklus oder nach setzen des Eingangs „RESTART“ überprüft der FB283 welche Datenbereiche im Achs-DB vom Anwender definiert wurden. Dies wird in den internen Daten des FB283 (Instanz-DB) festgehalten.



Hinweis: Wird die Struktur eines Achs- DBs verändert, so muss die S7-CPU neu gestartet (Neustart / Kaltstart) oder der Eingang „RESTART“ gesetzt werden.

In dem Beispiel zu dieser Unterlage wird ein vorgefertigter Achs- DB71 verwendet der über UDT30000, UDT30010, UDT30001 und UDT30002 verfügt.

5.3.2 Aufruf des FB 283 für Einfachpositionierer



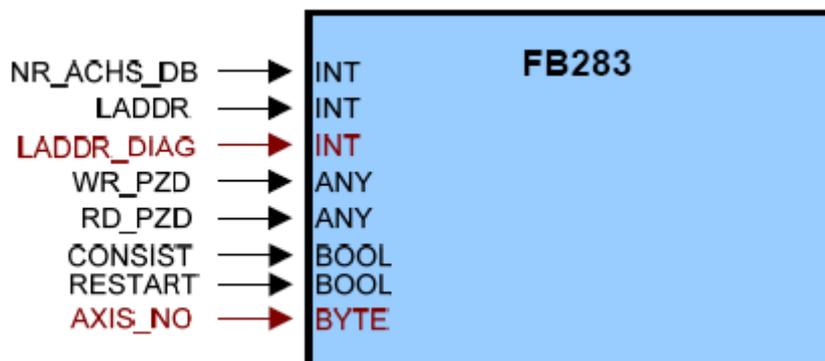
Der Funktionsbaustein FB283 muss pro Achse zyklisch aufgerufen werden. Die Kommunikation erfolgt über die in der Hardwarekonfiguration eingestellte Peripherieadresse (**LADDR**). Bei **LADDR_DIAG** muss die Diagnoseadresse aus der Hardwarekonfiguration eingetragen werden. Außerdem muss dem FB die Nummer des jeweiligen Achs-Datenbausteins (**NR_ACHS_DB**) übergeben werden.

Um die Prozessdaten zu übertragen, müssen je Achse zwei Any- Pointer (**WR_PZD** und **RD_PZD**) übergeben werden. Die Prozessdaten sollten vorzugsweise in einem DB liegen. Für Positionierbetrieb mit Verfahrssätzen und MDI über Telegramm 110 kann hier der UDT 30010 verwendet werden:

Die Datenkonsistenz über die gesamte Länge ist im Parameter **CONSIST** festgelegt. Bei einer inkonsistenten Datenübertragung über das Wort ist der Parameter mit **false** zu besetzen. Wenn eine konsistente Datenübertragung über die gesamte Länge vorliegt ist der Parameter **true** zu setzen. Die Einstellung muss mit den Angaben in der Hardwarekonfiguration übereinstimmen.

Mit einer positiven Flanke an **RESTART** kann die Erst- Initialisierung gestartet werden. Es kann hierfür aber auch einfach ein Warmstart/Kaltstart der SPS durchgeführt werden.

Bei **AXIS_NO** ist die Achs- Nr. bzw. DriveObject_ID (DO_ID) der anzusprechenden Achse anzugeben. Die DO_ID beginnt in der Regel bei 2 und kann der Konfigurationsübersicht im Starter entnommen werden. (nur relevant für Parameterzugriffe)



Hinweis: Der Baustein FB283 muss während des ersten PLC-Zyklus aufgerufen werden. Andernfalls wird die Initialisierung des FB283 nach PLC-Neustart nicht durchgeführt, der Aufbau des Achs-DBs nicht erkannt und im Instanz-DB gespeichert.



Formalparameter von FB 283:

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
NR_ACHS_DB	E	Int	CPU-abhängig	Nummer des Datenbausteins für Achs-DB
LADDR	E	Int		Anfang der E/A-Adresse (zykl. Kom. → PZD)
LADDR_DIAG	E	Int		Diagnoseadresse (azykl. Kom.)
WR_PZD	E	Any	P#Mm.n Byte x.. P#DBnr.dbxm.n Byte x	Zielbereich für Prozessdaten Master → Slave (Steuerworte/Sollwerte) In der Regel wird hier der Achs-DB verwendet, d.h. im Pointer muss die gleiche DB-Nr. angegeben sein wie am Formalparameter „NR_ACHS_DB“ Die Länge des Zeigers hängt vom Telegramm ab. Standard Telegramm1: 4 Bytes Siemens Telegramm 110: 24 Bytes
RD_PZD	E	Any	P#Mm.n Byte x.. P#DBnr.dbxm.n Byte x	Zielbereich für Prozessdaten Master ← Slave (Zustandsworte/Istwerte) In der Regel wird hier der Achs-DB verwendet, d.h. im Pointer muss die gleiche DB-Nr. angegeben sein wie am Formalparameter „NR_ACHS_DB“ Die Länge des Zeigers hängt vom Telegramm ab. Standard Telegramm1: 4 Bytes Siemens Telegramm 110: 14 Bytes
CONSIST	E	Bool		True: Der PZD-Bereich ist „konstant über gesamte Länge“ Übertragung der Prozessdaten in dem unter WR_PZD/RD_PZD angegebenen Bereich erfolgt mit SFC 14/15. False: Der PZD-Bereich ist konsistent über Einheit. Prozessdaten werden über Lade-/Transfer-Befehle übertragen. Die erforderliche Einstellung entnehmen Sie bitte aus Ihrer Hardwarekonfiguration.
RESTART	E	Bool		Startet Erst - Initialisierung
AXIS_NO	E	Byte		Hier ist die Achs-Nr. bzw. DriveObject_ID (DO_ID) der anzusprechenden Achse anzugeben. Die DO_ID beginnt in der Regel bei 2 und kann der Konfigurationsübersicht im Starter entnommen werden. (nur relevant für Parameterzugriffe)

5.3.3 Einbinden der Anwenderschnittstelle in ein STEP7- Programm



Hier wird gezeigt wie das Einbinden der vorgefertigten Bausteine, der Variablen tabellen sowie der Symboltabelle geschehen kann.

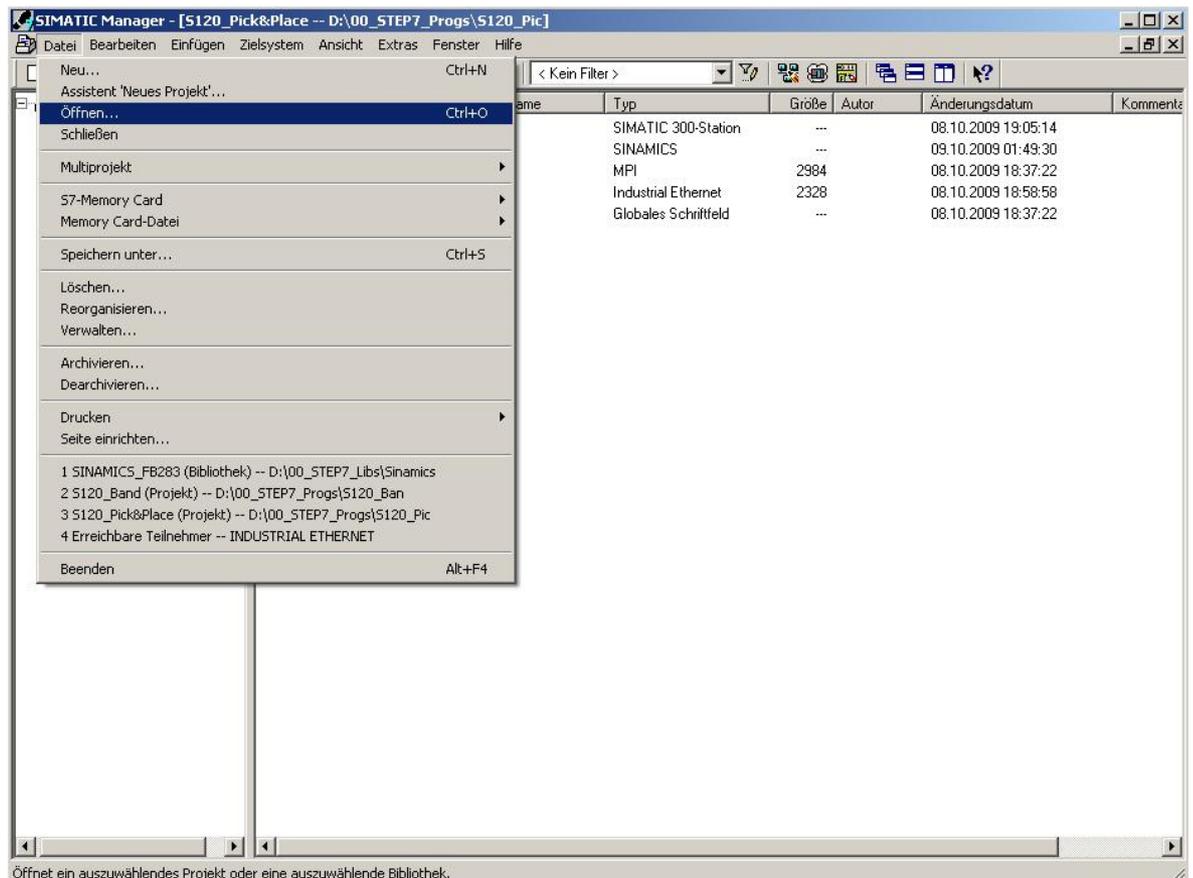
Dabei verwenden wir das in Kapitel 5.1 erstellte Projekt „S120_Pick&Place“ mit den Konfigurationen für SIMATIC S7- 300 und SINAMICS S120 und eine Bibliothek „SINAMICS_FB283“.

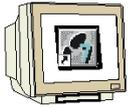
Die Kommunikation S7-300 <-> S120 erfolgt dabei über das SIEMENS- Telegramm 110 mit 12/7 Prozessdaten (PZD).

5.3.3.1 Bibliothek SINAMICS_FB283

Zu Beginn der Programmerstellung wird die Bibliothek „SINAMICS_FB283“ geöffnet und die dort vorgefertigten Programmkomponenten in unser Projekt kopiert. Es wird davon ausgegangen, dass das Projekt „S120_Pick&Place“ im SIMATIC Manager geöffnet ist.

1. Im SIMATIC Manager im Menü ‚Datei‘ ‚öffnen‘ Sie die Bibliothek (→ Datei → Öffnen)

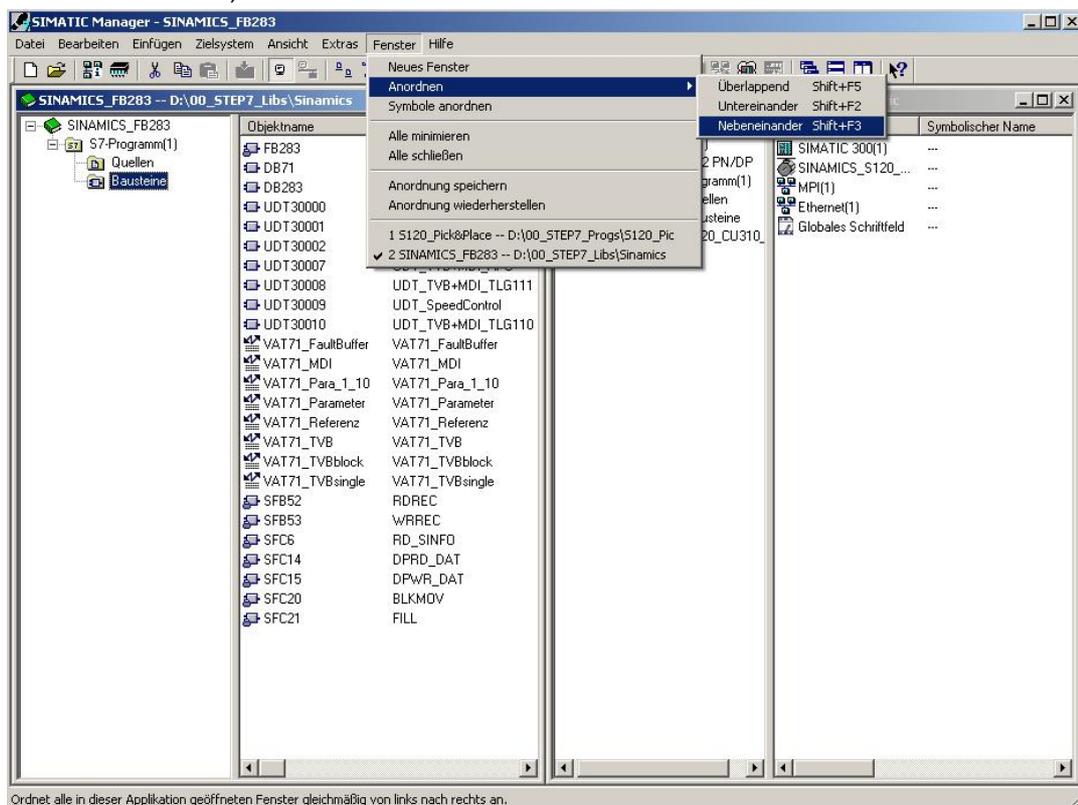




2. Wählen Sie die Bibliothek **„SINAMICS_FB283“** und bestätigen mit **„OK“**. (→ SINAMICS_FB283 → OK)

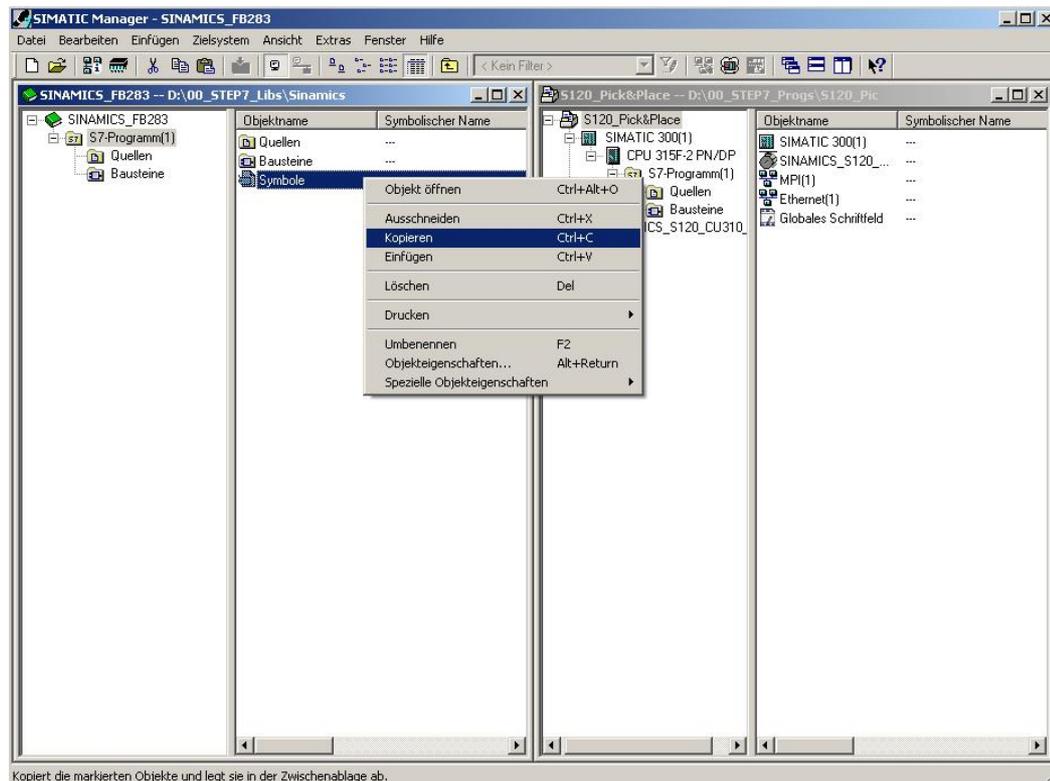


3. Durch **„Anordnen“**, **„Nebeneinander“** sehen Sie dann Projekt und Bibliothek gleichzeitig und können problemlos per Drag&Drop Objekte in Ihr Projekt kopieren. (→ Anordnen → Nebeneinander)

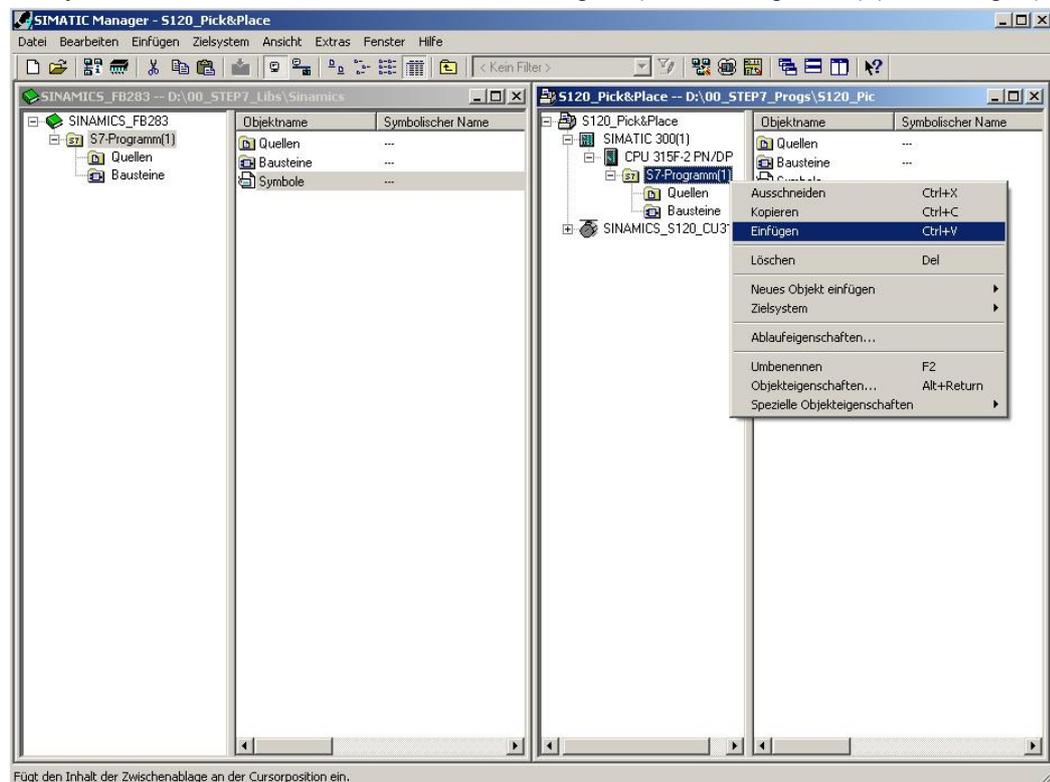




4. Klicken Sie nun in der Bibliothek im Ordner **,S7-Programm(1)'** auf **,Symbole'** und **,kopieren'** die Symboltabelle. (→ S7-Programm(1) → Symbole → Kopieren)



5. Klicken Sie nun in dem Projekt auf den Ordner **,S7-Programm(1)'** und wählen **,Einfügen'** um die Symboltabelle aus der Bibliothek hier abzulegen. (→ S7-Programm(1) → Einfügen)

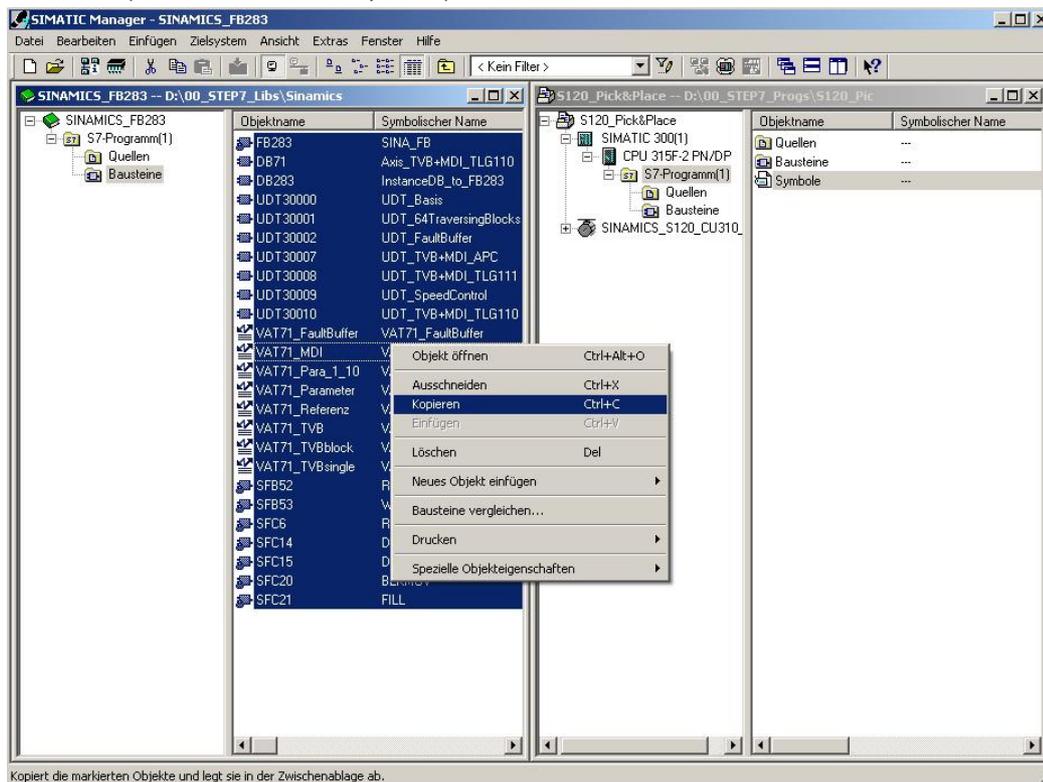




6. Bestätigen Sie die Frage nach Überschreiben der alten Symboltabelle mit ‚Ja‘ (→ Ja)

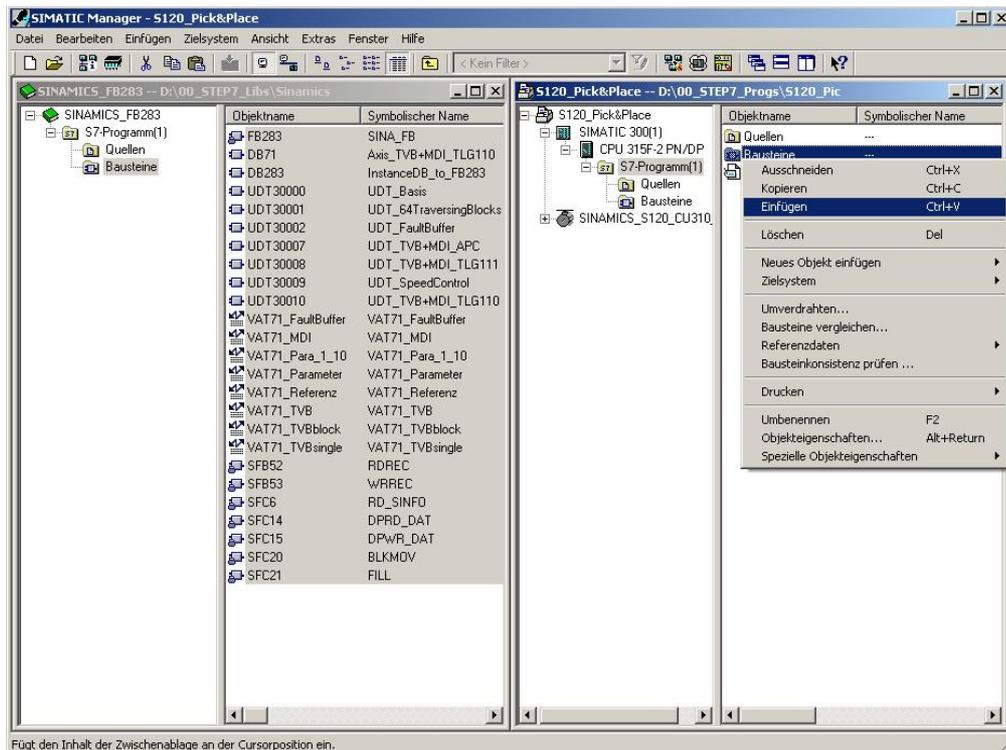


7. Markieren Sie nun in der Bibliothek im Ordner ‚Bausteine‘ sämtliche Bausteine und ‚kopieren‘ diese. (→ Bausteine → Kopieren)





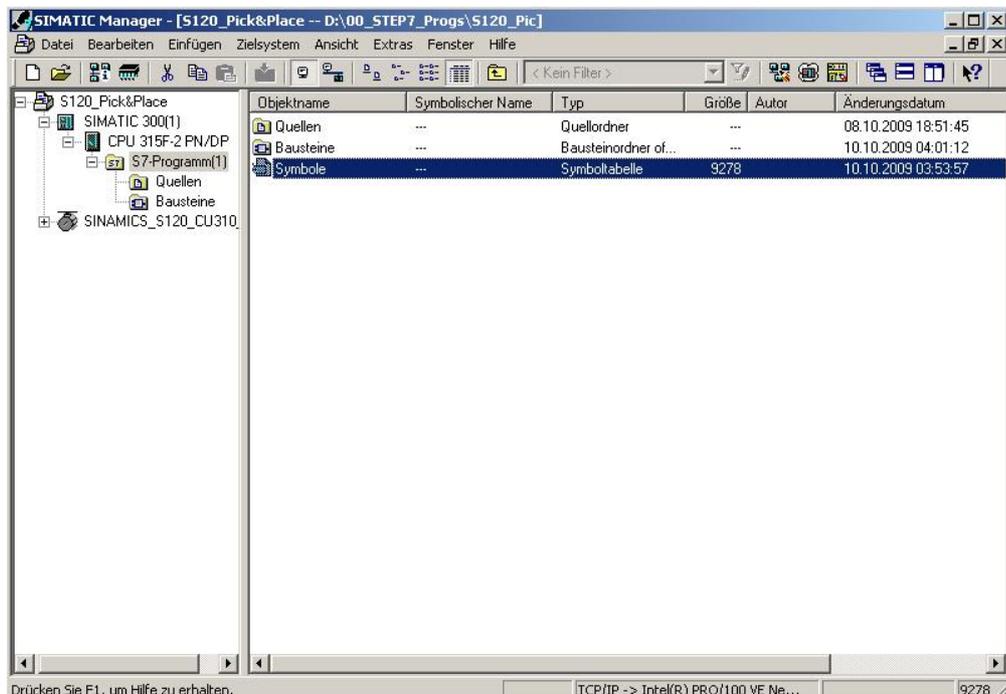
8. Klicken Sie nun in dem Projekt auf den Ordner **„Bausteine“** und wählen **„Einfügen“** um die Bausteine aus der Bibliothek hier abzulegen. (→ Bausteine → Einfügen)

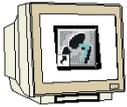


5.3.3.2 Symboltabelle vervollständigen

Die Symboltabelle soll nun noch mit den Symbolen der Anlage „Pick&Place“ ergänzt werden.

9. Öffnen Sie die Symboltabelle mit einem Doppelklick auf **„Symbole“**. (→ Symbole)





10. Vervollständigen Sie die Symboltabelle. Speichern und schließen Sie diese dann wieder. (→



Symbol Editor - [S7-Programm(1) (Symbole) -- S120_Pick&Place\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/DP]

Tabelle Bearbeiten Einfügen Ansicht Extras Fenster Hilfe

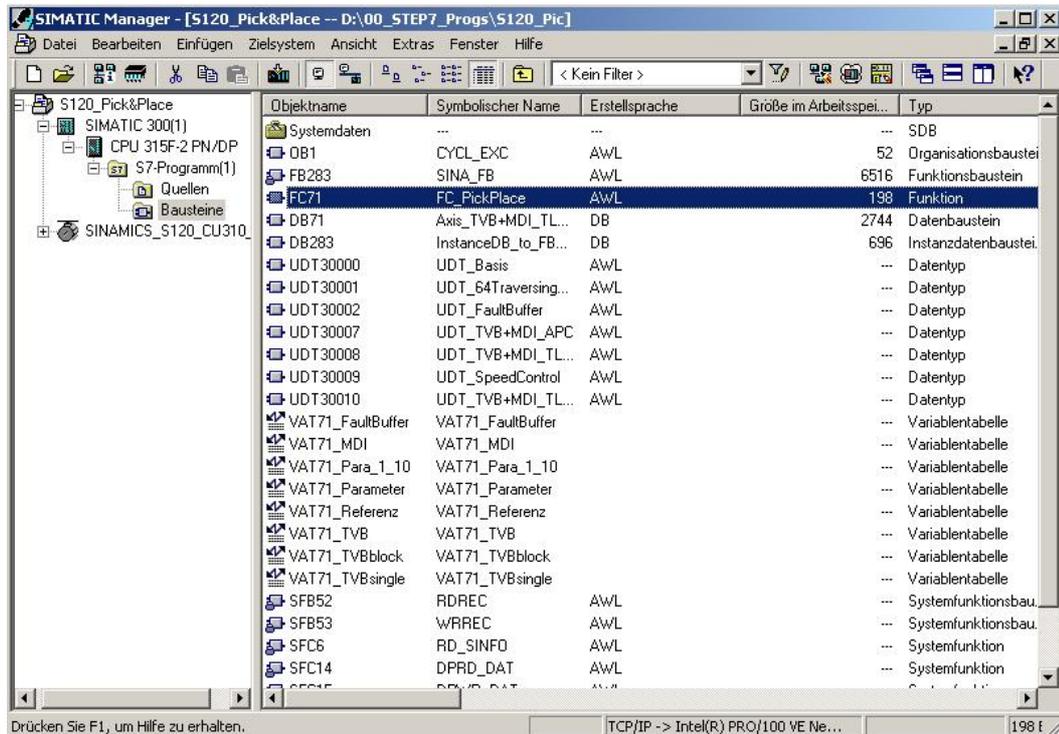
Alle Symbole

	Speichern	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
23		VAT71_Referenz	VAT 7		
24		VAT71_TVBlock	VAT 8		Variablentabelle (DB71) für Positionierbetrieb mit Verfahrssätzen mit Telegr. 110
25		VAT71_TVBlock	VAT 4		Variablentabelle (DB71) zum Lesen/Schreiben des kompletten Verfahrssatz-Blockes
26		VAT71_TVBSingle	VAT 1		Variablentabelle (DB71) zum Lesen/Schreiben eines einzelnen Verfahrssatzes
27		WR_REC	SFC 58	SFC 58	Write Data Record
28		WRREC	SFB 53	SFB 53	Write a Process Data Record
29		S0	E 0.0	BOOL	Not-Aus (Öffner)
30		B12	E 0.1	BOOL	Rollengrenztaster links (Öffner)
31		B13	E 0.2	BOOL	Rollengrenztaster rechts (Öffner)
32		B1	E 0.3	BOOL	Referenznocken (Schliesser)
33		B2	E 0.4	BOOL	Induktiver Sensor rechts (Schliesser)
34		B3	E 0.5	BOOL	Optischer Sensor (Schliesser)
35		B14	E 0.6	BOOL	Schwenkarm vorne (Schliesser)
36		B15	E 0.7	BOOL	Schwenkarm hinten (Schliesser)
37		B4	E 1.0	BOOL	Druck-Sensor Teil angesaugt (Schliesser)
38		S1	E 1.1	BOOL	EIN Taster grün (Schliesser)
39		S6	E 1.2	BOOL	Taster weiß (Schliesser)
40		1M1	A 4.1	BOOL	Schwenkarm nach vorne Magnetventil 1V1
41		1M2	A 4.2	BOOL	Schwenkarm nach hinten Magnetventil 1V1
42		1M3	A 4.3	BOOL	Teil Abwerfen Vakuumeinheit 2V1
43		1M4	A 4.4	BOOL	Teil Ansaugen Vakuumeinheit 2V1
44		P1	A 4.5	BOOL	Lampe weiß
45		P2	A 4.6	BOOL	Lampe blau
46					

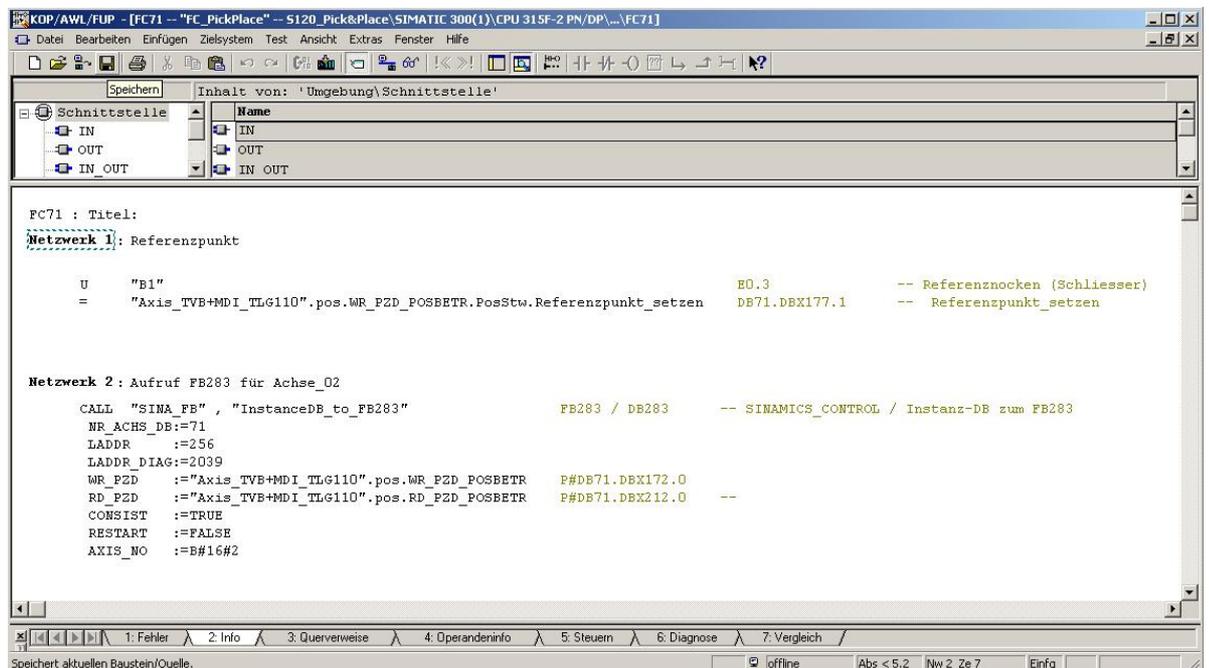
Speichert die aktuelle Symboltabelle.



13. Klicken Sie nun in dem Projekt wieder auf den Ordner **'Bausteine'** und öffnen dann mit einem Doppelklick den **'FC71'**. (→ Bausteine → FC71)



14. Programmieren Sie hier den Aufruf des FB283 mit dessen Instanz- DB283. Speichern und schließen Sie diesen dann wieder. (→ )





15. Klicken Sie nun in dem Projekt wieder auf den Ordner **'Bausteine'** und öffnen dann mit einem Doppelklick den **'OB1'**. (→ Bausteine → OB1)

Objektname	Symbolischer Name	Erstellsprache	Größe im Arbeitsspei...	Typ
Systemdaten	---	---	---	SDB
OB1	CYCL_EXC	AWL	52	Organisationsbauste...
FB283	SINA_FB	AWL	6516	Funktionsbaustein
FC71	FC_PickPlace	AWL	190	Funktion
DB71	Axis_TVb+MDI_TL...	DB	2744	Datenbaustein
DB283	InstanceD...	DB	696	Instanzdatenbauste...
UDT30000	UDT_Bas...	AWL	---	Datentyp
UDT30001	UDT_64Traversing...	AWL	---	Datentyp
UDT30002	UDT_FaultBuffer	AWL	---	Datentyp
UDT30007	UDT_TVb+MDI_APC	AWL	---	Datentyp
UDT30008	UDT_TVb+MDI_TL...	AWL	---	Datentyp
UDT30009	UDT_SpeedControl	AWL	---	Datentyp
UDT30010	UDT_TVb+MDI_TL...	AWL	---	Datentyp
VAT71_FaultBuffer	VAT71_FaultBuffer	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_MDI	VAT71_MDI	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Para_1_10	VAT71_Para_1_10	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Parameter	VAT71_Parameter	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Referenz	VAT71_Referenz	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVb	VAT71_TVb	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVbblock	VAT71_TVbblock	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVbsingle	VAT71_TVbsingle	---	---	Variablen-tabelle
SFB52	RDREC	AWL	---	Systemfunktionsbau...
SFB53	WRREC	AWL	---	Systemfunktionsbau...
SFC6	RD_SINFO	AWL	---	Systemfunktion
SFC14	DPDR_DAT	AWL	---	Systemfunktion
SFC15	DPDR_DAT	AWL	---	Systemfunktion

16. Programmieren Sie hier den Aufruf des FC71. Speichern und schließen Sie diesen dann auch wieder. (→ )

```

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"
Netzwerk 1: Anwendungsfall Pos./Verfahrssätze/MDI SIEMENS-Telegramm110

CALL "FC_PickPlace" // Aufruf FC71 für Positionierbetrieb mit Verfahrssätzen und MDI nach TLG 110
    
```

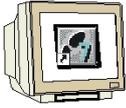


17. Markieren Sie im Ordner **'Bausteine'** alle Bausteine und laden Sie diese in die CPU315F-2PN/DP.(→ Bausteine → )

Laden	Symbolischer Name	Erstelsprache	Größe im Arbeitsspei...	Typ
Systemdaten	---	---	---	SDB
DB1	CYCL_EXC	AWL	52	Organisationsbauste...
FB283	SINA_FB	AWL	6516	Funktionsbaustein
FC71	FC_PickPlace	AWL	190	Funktion
DB71	Axis_TVb+MDI_TL...	DB	2744	Datenbaustein
DB283	InstanceDB_to_FB...	DB	696	Instanzdatenbauste...
UDT30000	UDT_Basis	AWL	---	Datentyp
UDT30001	UDT_64Traversing...	AWL	---	Datentyp
UDT30002	UDT_FaultBuffer	AWL	---	Datentyp
UDT30007	UDT_TVb+MDI_APC	AWL	---	Datentyp
UDT30008	UDT_TVb+MDI_TL...	AWL	---	Datentyp
UDT30009	UDT_SpeedControl	AWL	---	Datentyp
UDT30010	UDT_TVb+MDI_TL...	AWL	---	Datentyp
VAT71_FaultBuffer	VAT71_FaultBuffer	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_MDI	VAT71_MDI	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Para_1_10	VAT71_Para_1_10	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Parameter	VAT71_Parameter	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_Referenz	VAT71_Referenz	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVb	VAT71_TVb	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVbblock	VAT71_TVbblock	---	---	Variablen-tabelle
VAT71_TVbsingle	VAT71_TVbsingle	---	---	Variablen-tabelle
SFB52	RDREC	AWL	---	Systemfunktionsbau...
SFB53	WRREC	AWL	---	Systemfunktionsbau...
SFC6	RD_SINFO	AWL	---	Systemfunktion
SFC14	DPRD_DAT	AWL	---	Systemfunktion
SFC15	DPRD_DAT	AWL	---	Systemfunktion

Lädt aktuelles Objekt in Zielsystem.

5.3.3.4 Variablentabellen zum Testen der Anwenderschnittstelle



Aus der Bibliothek haben wir auch Variablentabellen (VAT) zum Testen unserer Positionieranwendungen kopiert. Hier soll noch kurz gezeigt werden wie solch eine VAT geöffnet werden kann um damit Daten aus dem Achs- DB beobachten und steuern zu können.

Die Nutzung der Variablentabellen zum Testen der einzelnen Funktionen, die uns der Einfachpositionierer bietet, werden wir im folgenden Kapitel noch genauer zeigen.

18. Klicken Sie nun in dem Projekt auf den Ordner **'Bausteine'** und öffnen dann mit einem Doppelklick eine der Variablentabellen z.B.: **'VAT71_MDI'**. (→ Bausteine → VAT71_MDI)

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a project named 'S120_Pick&Place'. The project tree on the left shows the following structure:

- S120_Pick&Place
 - SIMATIC 300(1)
 - CPU 315F-2 PN/DP
 - S7-Programm(1)
 - Quellen
 - Bausteine
 - SINAMICS_S120_CU310



16. In der Variablen-tabelle ,VAT71_MDI' finden Sie bereits Einträge mit Zugriff auf den Achs- DB.

Diese benötigen Sie zum Verfahren im MDI- Mode. Sie können hier über den Button ,  , die

Werte beobachten und mit dem Button ,  , auch Werte steuern. (→  → )

Operand	Symbol	Symbolkommentar	Anzahl	Statuswert	Steuerwert
DB71.DMW 172	Steuerwerte aktivieren		HEX	W#16#047F	
DB71.DBX 173.0	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Aus1	Aus1	BOOL	true	true
DB71.DBX 173.4	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Fahrverwerf	Fahrauftrag verwerfen	BOOL	true	true
DB71.DBX 173.5	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Zwihalt	Betriebsbedingung Zwischenhalt	BOOL	true	true
DB71.DBX 173.6	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Fahr_akt	Fahrauftrag aktivieren	BOOL	true	true
DB71.DBX 173.7	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Stoer_ruecks	Störspeicher Rücksetzen	BOOL	false	false
DB71.DBB 175	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.Satz	Satzanzahl 0 - 63	DEZ	0	0
DB71.DBX 174.7	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.MDI_akti	MDI-Mode anwählen	BOOL	true	true
DB71.DMW 180	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.OVER	Override (100%)	DEZ	16384	16384
DB71.DBD 182	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIPos	MDI Position	DEZ	L#2000000	L#2000000
DB71.DBD 186	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDVel	MDI Geschwindigkeit	DEZ	L#2160000	L#2160000
DB71.DMW 190	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIAcc	MDI Beschleunigungsoverride in Prozent der Nennbesc...	DEZ	16384	16384
DB71.DMW 192	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIDec	MDI Verzögerungsoverride in Prozent der Nennverzöge...	DEZ	16384	16384
DB71.DMW 194	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIMode	MDI Modus {x0: Absolut} x1: Relativ x2: Abs_Pos x3: A...	HEX	W#16#0010	W#16#0010
DB71.DMW 212			HEX	W#16#3737	
DB71.DBB 215	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.Akt_Satz.Satz	akt. Satznummer 0 - 63	DEZ	0	
DB71.DMW 220			HEX	W#16#39CF	
DB71.DBD 222	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.XistP	Lageistwert (Positionierbetrieb)	DEZ	L#-8258150	

5.4 Einstellungen und Fahrfunktionen des Einfachpositionierers



Der Einfachpositionierer dient zum absoluten/relativen Positionieren von Linear- und Rundachsen (Modulo) mit Motorgeber (indirektes Messsystem) oder Maschinengeber (direktes Messsystem).

Er steht in den Betriebsarten Servo und Vektor zur Verfügung.

Die Software STARTER bietet für die Funktionalität Einfachpositionierer komfortable Konfigurations-, Inbetriebnahme- und Diagnosefunktionen mit grafischer Führung.

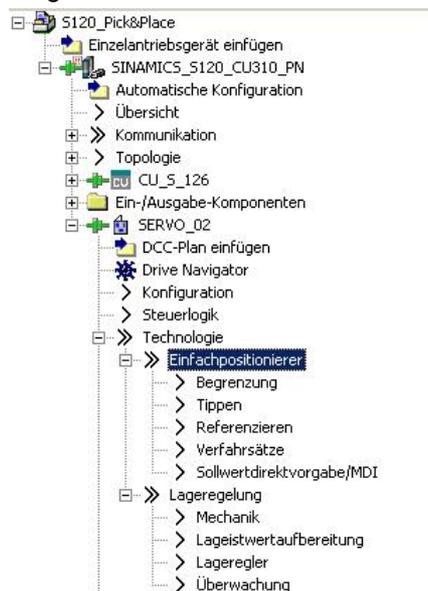
Im STARTER steht eine Steuertafel für den Einfachpositionierer und den drehzahlgeregelten Betrieb zur Verfügung, mit deren Hilfe die Funktionalität per PC/PG zur Inbetriebnahme oder Diagnose angesteuert werden kann.

Bei aktiviertem Einfachpositionierer ($r0108.4 = 1$) wird auch die Lageregelung ($r0108.3 = 1$) über den Inbetriebnahme-Assistenten des STARTER automatisch aktiviert.

Somit stehen natürlich die Funktionen der Lageregelung auch zur Verfügung (z. B. Stillstandsüberwachung, Positionsüberwachung, Dynamische Schleppabstandsüberwachung, Nockenschaltwerke, Modulo- Funktion für Rundachse, Messtasterauswertung).

Mit dem Einfachpositionierer können folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Mechanik
- Begrenzungen
- Referenzieren bzw. Justieren
- Betriebsart Verfahrtsätze
- Betriebsart Sollwertdirektvorgabe (MDI)
- Betriebsart Tippen
- Es stehen Standard- PROFIdrive- Positioniertelegramme zur Verfügung (Telegramm 7, 9 und 110), bei deren Anwahl die interne "Verdrahtung" zum Einfachpositionierer automatisch vorgenommen wird.



5.4.1 Funktionsmodul Lageregelung



Die Konfigurationsmaske im STARTER für die "Lageregelung" wird erst dann angeboten, wenn das Funktionsmodul "Einfachpositionierer" aktiviert ist (r0108.4 = 1) und damit automatisch das Funktionsmodul "Lageregelung" (r0108.3 = 1) aktiviert wurde.

Das Funktionsmodul "Lageregelung" und die korrekte Konfiguration der Lageregelung ist für den einwandfreien Betrieb des Einfachpositionierers zwingend erforderlich.

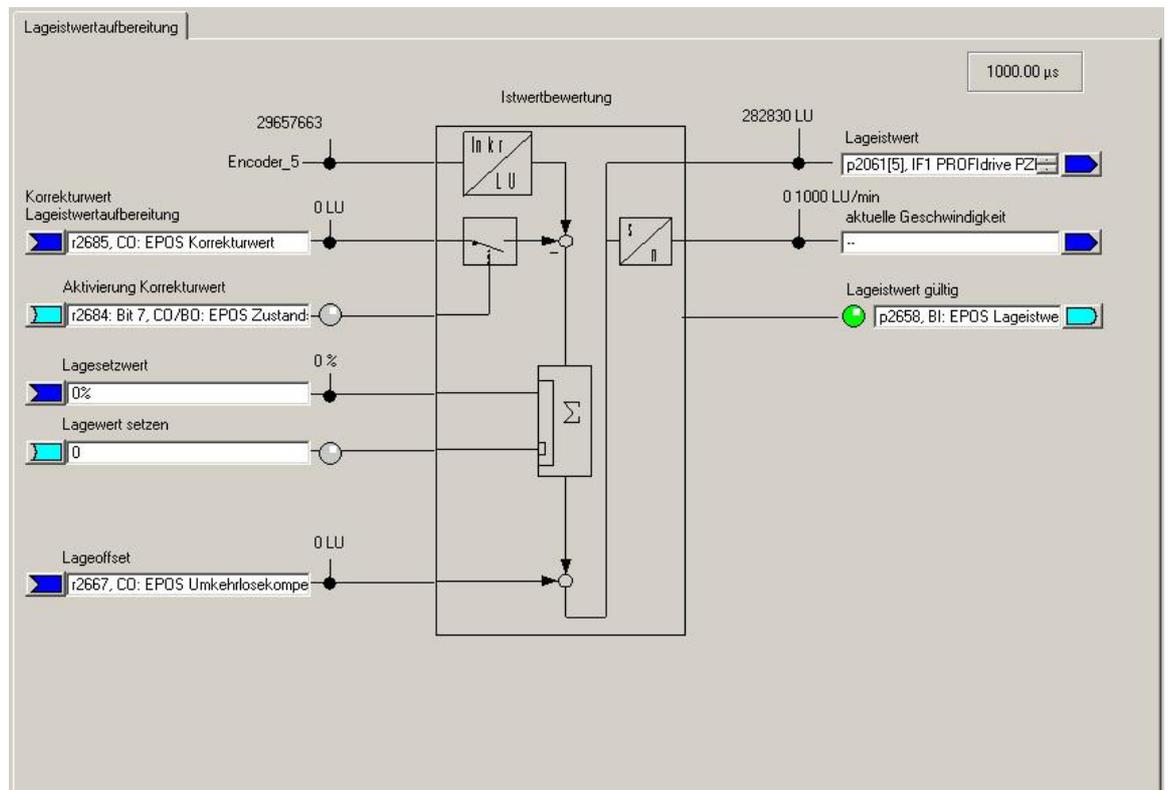
Funktionspläne (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- 4010 Lageistwertaufbereitung
- 4015 Lageregler
- 4020 Stillstands-/Positionierüberwachung
- 4025 Dynamische Schleppabstandsüberwachung, Nockenschaltwerke

5.4.1.1 Einstellungen in der Software STARTER

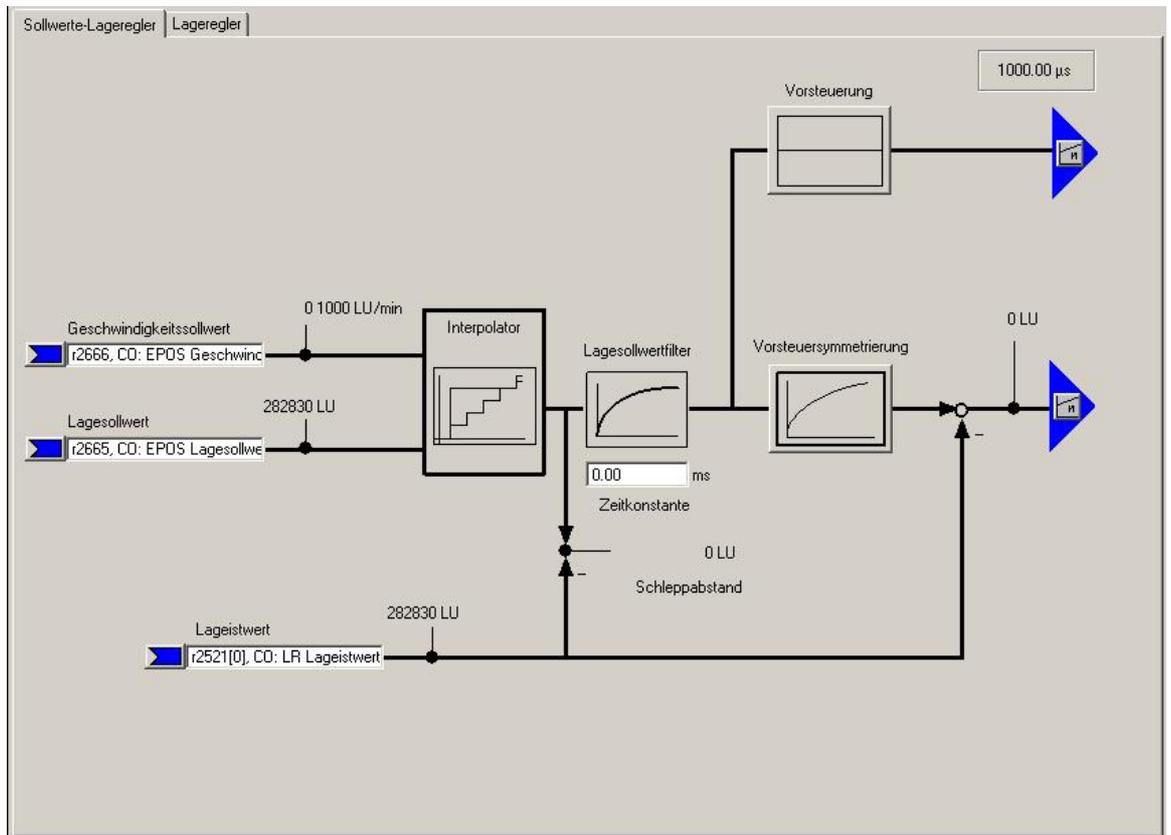


Einstellungen in der Maske Lageistwertaufbereitung (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Lageregelung → Lageistwertaufbereitung)



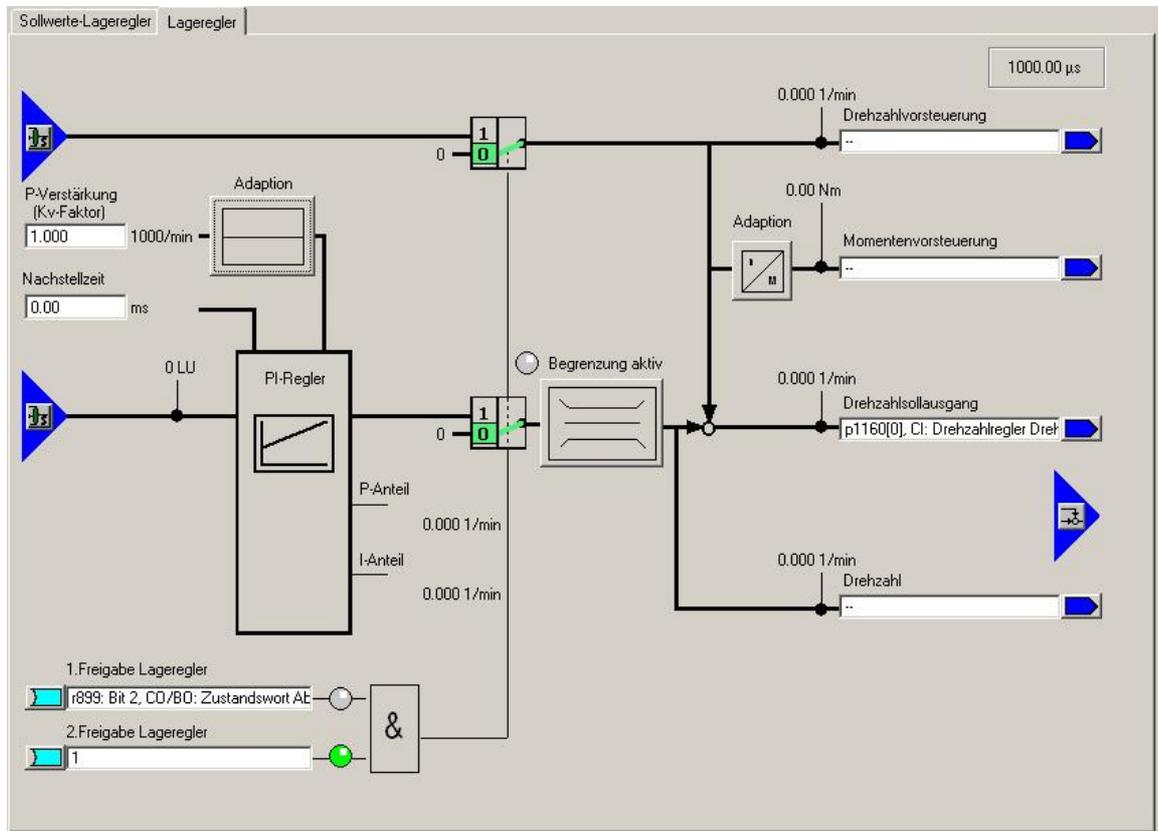


Einstellungen in der Maske Sollwerte-Lageregelung (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Lageregelung → Lageregler)





Einstellungen in der Maske Lageregler (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Lageregelung → Lageregler)



Hinweis:

Wenn das Funktionsmodul "Lageregelung" aktiv ist und zur Optimierung des Drehzahlreglers ein Signal des Funktionsgenerators auf den Drehzahlreglereingang p1160 verschaltet wird, lösen die Überwachungen des Lagereglers aus.

Damit dieses nicht geschieht, muss man den Lageregler ausschalten (p2550 = 0) und in den Nachführbetrieb gehen (p2655 = 1, bei Steuerung über PROFIdrive-Telegramm 110 PosSTW.0 = 1). Damit werden die Überwachungen ausgeschaltet und der Lagesollwert nachgeführt.

5.4.2 Mechanik



Hier wird die im Antriebsassistenten konfigurierte Mechanik dargestellt. Abhängig vom ausgewählten Gebertyp für die Lageregelung, dem ausgewählten Gebertyp für den Motorgeber sind verschiedene Konstellationen für die Mechanik abgebildet.

Klicken Sie auf **Bearbeiten**, um die Maske in den Bearbeitungsmodus zu schalten. Sie können dann alle Einstellungen aus der Antriebsprojektierung erneut bearbeiten.

Klicken Sie auf **Übernehmen**, um alle neuen Einstellungen zu übernehmen.

Geber

Das Anzeigefeld zeigt den ausgewählten Geber an.

Maximal mögliche LU pro Lastumdrehung

Hier wird die maximal mögliche Lageauflösung für die gegebene Mechanik und Geberdaten angezeigt.

Modulokorrektur

Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie eine Modulokorrektur (Modulolänge) eingeben möchten.

Eine Modulachse hat einen unbeschränkten Verfahrbereich. Der Wertebereich der Position wiederholt sich nach einem bestimmten parametrierbaren Wert (dem Modulobereich bzw. Achszyklus), z. B. nach einer Umdrehung: $360^\circ \rightarrow 0^\circ$.

Absolute Positionierangaben (z. B. in einem Verfahrtauftrag) müssen immer innerhalb des Modulobereichs liegen. Die Modulokorrektur kann sowohl für lineare als auch für rotatorische Längeneinheiten aktiviert werden. Der Verfahrbereich kann nicht durch Software-Endschalter begrenzt werden.

Umkehrlosekompensation

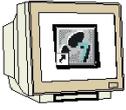
Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie eine Umkehrlosekompensation eingeben möchten.

Bei der Kraftübertragung zwischen einem bewegten Maschinenteil und seinem Antrieb tritt in der Regel Umkehrlose (Spiel) auf, da eine völlig spielfreie Einstellung der Mechanik einen zu hohen Verschleiß verursachen würde. Des Weiteren kann zwischen dem Maschinenteil und dem Geber eine Lose auftreten. Bei Achsen mit indirekter Wegerfassung führt mechanische Lose zu einer Verfälschung des Verfahrwegs, da bei Richtungsumkehr um den Betrag der Lose entweder zu wenig oder zu viel verfahren wird.

Lageverfolgung

Die Lageverfolgung dient zur Reproduzierbarkeit der Lastlage bei Einsatz von Getrieben. Sie kann auch genutzt werden, um den Lagebereich zu erweitern. Die Lageverfolgung kann für Rund- als auch Linearachsen angewählt werden.

5.4.2.1 Einstellungen in der Software STARTER



Einstellungen in der Maske Mechanik (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Lageregelung → Mechanik)

Mechanik

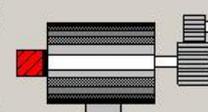
Der Lageregelung ist folgender Geber zugeordnet: %

LU pro Lastumdrehung (Geberauflösung)
 LU

Geber Strichzahl

Feinauflösung

Lastumdrehungen



Motorumdrehungen

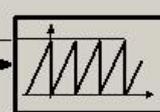
LU pro Lastumdrehung
(Lagesoll-/Istwertauflösung)

Modulbereich LU

Modulkorrektur aktivieren
 0

deaktiviert

0
1



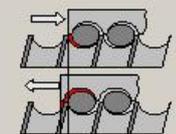
Lagewerte

Lageverfolgung Lastgetriebe

Aktivieren

Rundachse

Linearachse



Umkehrlose : LU

5.4.3 Begrenzungen



Hier können Sie die Begrenzungen für den Verfahrbereich und das Verfahrprofil festlegen.

Verfahrbereich begrenzen

Der Verfahrbereich kann sowohl softwareseitig als auch hardwareseitig begrenzt werden.

Software-Endschalter

Aktivieren Sie die Software-Endschalter. Der Software-Endschalter wird z.B. durch eine Verfahrbereichsgrenze definiert. Der Software-Endschalter ist nur dann aktiv, wenn eine Referenzierung durchgeführt wurde und die Modulkorrektur nicht aktiv ist. Geben Sie eine negative und positive Endlage ein.

Stopp-Nocken

Aktivieren sie die Stopp-Nocken über BICO-Verschaltung (statisch oder dynamisch). Der Stopp-Nocken wird durch ein Signal von der Hardware, das Sie parametrieren müssen, vorgegeben, z.B. durch ein BERO-Signal.

Wählen Sie je eine Signalquelle für den Stopp-Nocken Minus und den Stopp-Nocken Plus aus. Wenn ein Stopp-Nocken erkannt wird, dann wird mit Maximalverzögerung angehalten. Bei angefahrenen Stopp-Nocken sind nur Bewegungen zugelassen, welche aus dem Stopp-Nocken herausführen.

Verfahrprofil begrenzen

Maximale Begrenzungen des Einfachpositionierers sind:

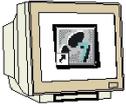
Max. Geschwindigkeit

Die maximale Geschwindigkeit legt die maximale Fahrgeschwindigkeit [1000 LU/min] fest. Eine Änderung begrenzt sofort die Geschwindigkeit eines laufenden Fahrauftrags. Geben Sie einen Wert für die maximale Drehzahl ein. Die Begrenzung wirkt im Positionierbetrieb (Tippbetrieb, Bearbeitung der Verfahrsätze, Sollwertdirektvorgabe, Referenzpunktfahrt).

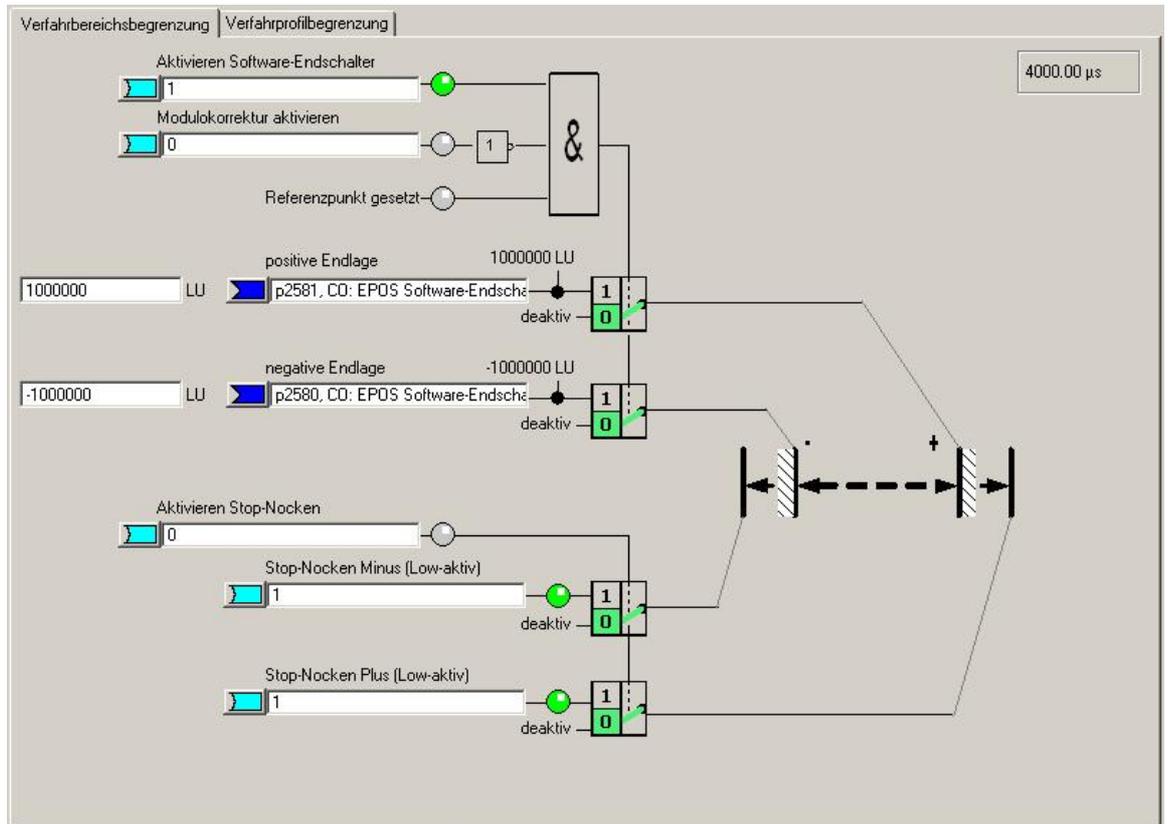
max. Beschleunigung / max. Verzögerung

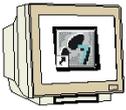
Über die Maximalbeschleunigung und Maximalverzögerung legen Sie die maximale Beschleunigung beim Geschwindigkeitsaufbau und die maximale Verzögerung beim Geschwindigkeitsabbau fest. Beide Werte wirken im Positionierbetrieb (Tippbetrieb, Bearbeitung der Verfahrsätze, Sollwertdirektvorgabe, Referenzpunktfahrt).

5.4.3.1 Einstellungen in der Software STARTER



Einstellungen in der Maske Verfahrbereichsbegrenzung (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Begrenzung)





Einstellungen in der Maske Verfahrprofilbegrenzung (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Begrenzung)

Verfahrbereichsbegrenzung
Verfahrprofilbegrenzung

max. Geschwindigkeit
 1000 LU/min

entspricht Drehzahl
 1/min

max. Drehzahl
 1/min

max. Beschleunigung
 1000 LU/s²

max. Ruck
 1000 LU/s³

Ruckbegrenzung Aktivierung
 0

Maximale dynamische Grenzen des Einfachpositionierers

μs

max. Verzögerung
 1000 LU/s²

Bei Fehlern oder Safe Stop gelten diese Rampen nicht, sondern die Rücklaufzeiten für AUS 1 oder AUS 3

Wenn in den Verfahransätzen der Befehl Ruck verwendet wird, so darf die Ruckbegrenzung Aktivierung nicht verschaltet sein!

5.4.4 Betriebsart Tippen



Tippen ist die einfachste lagegeregelte Verfahrmöglichkeit. Sie können z.B. den Antrieb über **Tippen inkrementell** entweder auf endlos Verfahren (Tippen) oder um eine parametrierbare Strecke verfahren. Im Tippbetrieb wird mit der parametrierten Maximalbeschleunigung bzw. Maximalverzögerung beschleunigt bzw. verzögert. Die Bewegung kommt ausschließlich durch den Verfahrbefehl Tippen 1 (p2589) oder Tippen 2 (p2590) zustande. Die Abhängigkeit von Tippen inkrementell ist wie folgt:

p2591 = 0 (Tippen inkrementell)

- Es wird bei Vorgabe eines Verfahrbefehls an Tippen 1 (p2589) mit der Geschwindigkeit Tippen 1 (p2585) endlos verfahren.
- Es wird bei Vorgabe eines Verfahrbefehls an Tippen 2 (p2590) mit der Geschwindigkeit Tippen 2 (p2586) endlos verfahren.
- Wird Tippen 1 und Tippen 2 gleichzeitig angesteuert erfolgt keine Bewegung und eine Warnmeldung A7457 ausgegeben.
- Wird Tippen 1 und Tippen 2 nacheinander angesteuert, wird die aktuelle Geschwindigkeit beibehalten und eine Warnmeldung A7457 ausgegeben.

p2591 = 1 (Tippen inkrementell)

- Es wird bei Vorgabe eines Verfahrbefehls an Tippen 1 (p2589) mit der Geschwindigkeit Tippen 1 (p2585) um den Verfahrweg in p2587 verfahren.
- Es wird bei Vorgabe eines Verfahrbefehls an Tippen 2 (p2590) mit der Geschwindigkeit Tippen 2 (p2586) um den Verfahrweg in p2588 verfahren.
- Wird Tippen 1 und Tippen 2 gleichzeitig angesteuert wird immer mit der Geschwindigkeit in p2589 um den Verfahrweg in p2587 verfahren.
- Wird Tippen 1 und Tippen 2 nacheinander angesteuert, wird der zuletzt eintreffende Verfahrbefehl ignoriert. Ausgänge

5.4.4.1 Einstellungen in der Software STARTER



Einstellungen in der Maske Tippen/Konfiguration (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Tippen)

The screenshot displays the 'Tippsollwerte konfigurieren' (Configure Tip Settings) dialog box within the Siemens STARTER software. The dialog is divided into several sections:

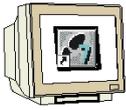
- Tippen 1 Signalquelle:** r2090: Bit 8, BO: IF1 PROFIdrive PZ
- Tippen 2 Signalquelle:** r2090: Bit 9, BO: IF1 PROFIdrive PZ
- Tippen inkrementell:** r2092: Bit 5, BO: IF1 PROFIdrive PZ

The main configuration area includes:

- Tippen 1:** Sollgeschwindigkeit: -300 (1000 LU/min); Positionsinkremente: 1000 LU
- Tippen 2:** Sollgeschwindigkeit: 300 (1000 LU/min); Positionsinkremente: 1000 LU
- Sollwert bleibt erhalten:** 1 1

The wiring diagram shows two limit switches (Tippen 1 and 2) connected to a 'Hochlaufgeber' (up limit switch) and a 'Tippen inkrementell' (incremental limit switch) signal. The diagram includes a 'Hochlaufgeber' block and a 'Tippen inkrementell' block. The 'Hochlaufgeber' block has a '0 0' input and a '1 1' output. The 'Tippen inkrementell' block has a '0 0' input and a '1 1' output. The 'Hochlaufgeber' block is connected to the 'Tippen inkrementell' block. The 'Tippen inkrementell' block is connected to the 'Tippen 1' and 'Tippen 2' signal sources. The 'Hochlaufgeber' block is also connected to the 'Tippen inkrementell' block. The 'Tippen inkrementell' block is connected to the 'Tippen 1' and 'Tippen 2' signal sources.

5.4.4.2 Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER



Um in der Steuertafel die Betriebsart Tippen zu testen, müssen zuerst die Freigaben gesetzt werden. Dann wird mit einem Klick auf das Symbol  Tippen vorgewählt, bevor mit  der Antrieb eingeschaltet wird.

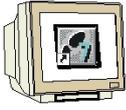
Nun kann bei **a** der Override und bei **v** die Geschwindigkeit gewählt werden, mit der dann solange der Tippen- Taster betätigt ist verfahren wird.

Der Antrieb muss zum Wechsel der Betriebsart mit  auch wieder ausgeschaltet werden.

The screenshot shows the STARTER software interface with the following elements:

- Top Bar:** "Steuerungshoheit abgeben !" (yellow), "Einfachpositionierer" dropdown, "a = 100 %", "v = 600 1000 LU/min", and a speed slider from 0% to 200%.
- Control Panel:** "Freigaben" checkbox, "CDS: 0", "DDS: 0", "Taster Tippen über Steuertafel" button, and a "Tippen" symbol.
- Status Section:** "Freigaben vorhanden" (green circle), "[00] Betrieb - Alles freigegeben" (green text), "Diagnose" button, and a list of release status indicators: AUS1 Freigabe, AUS2 Freigabe, AUS3 Freigabe, Betrieb freigegeben, SW-Endschalter pos. aktiv, SW-Endschalter neg. aktiv, Sollposition erreicht, and Referenziert.
- Parameters Section:** "Geschwindigkeit: Soll 0, Ist 0 1000 LU/min", "Position: 0 0 LU", "Restweg: 0 LU", "Schleppabstand: 0 LU", "Ausgangsfrequenz geglättet" dropdown (-0.0 Hz), "CO: Ausgangsspannung geglättet" dropdown (0.4 Veff), "Motorstrom: 0.01 Aeff", and "Momentenausnutzung: 0.0 %".

5.4.4.3 Testen mit der Variablen-tabelle in STEP7



Mit der Variablen-tabelle „VAT71_Tipp“ kann die Betriebsart Tippen getestet werden.

Operand	Symbol	Symbolkommentar	Anzahl	Statuswert	Steuerwert
1	DB71.DBW 172		HEX	VW#16#058F	
2	DB71.DBX 172.0	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Tip_1	BOOL	true	true
3	DB71.DBX 172.1	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Tip_2	BOOL	false	false
4	DB71.DBX 173.0	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Aus1	BOOL	true	true
5	DB71.DBX 173.4	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Fahrverwerf	BOOL	false	false
6	DB71.DBX 173.5	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Zwihalt	BOOL	false	false
7	DB71.DBX 173.6	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Fahr_akt	BOOL	false	false
8	DB71.DBX 173.7	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1.Stoer_ruecks	BOOL	true	true
9					
10	DB71.DBB 175	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.Satz	DEZ	1	1
11					
12	DB71.DBX 174.7	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.MDI_akti	BOOL	false	false
13					
14	DB71.DBW 180	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.OVER	DEZ	16384	16384
15	DB71.DBD 182	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIpos	DEZ	L#100000	L#100000
16	DB71.DBD 186	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIvel	DEZ	L#1000	L#1000
17	DB71.DBW 190	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIacc	DEZ	16384	16384
18	DB71.DBW 192	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIdec	DEZ	16384	16384
19	DB71.DBW 194	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIMode	HEX	VW#16#0010	VW#16#0010
20					
21	DB71.DBW 212		HEX	VW#16#0B37	
22	DB71.DBB 215	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.Akt_Satz.Satz	DEZ	0	
23	DB71.DBW 220		HEX	VW#16#39CB	
24	DB71.DBD 222	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.XistP	DEZ	L#-68684	
25					

Zuerst sollten die folgenden Bits auf den Zustand „0“ gesetzt werden:

- Fahrauftrag verwerfen
- Betriebsbedingung Zwischenhalt
- Fahrauftrag aktivieren
- MDI- Mode anwählen

Bevor dann mit einer der Taster „Tippen 1 ein“ oder „Tippen 2 ein“ der Antrieb gestartet werden kann muss noch der AUS1 auf „1“ gesetzt werden.

5.4.5 Referenzieren bzw. Justieren



Für das Positionieren muss der absolute Maßbezug zum Maschinennullpunkt hergestellt werden. Dieser Vorgang wird als Referenzieren bezeichnet. Folgende Referenzierarten sind möglich:

Referenzpunkt setzen

Dabei wird die aktuelle Istposition des Antriebs zum Referenzpunkt. Nachfolgende Positionieraufträge werden dann immer in Bezug auf diesen Referenzpunkt ausgeführt.

Referenzpunktfahrt (aktives Referenzieren - inkrementell)

Sie können außerdem den Antrieb ohne übergeordnete Steuerung durch eine Referenzpunktfahrt (im Falle eines inkrementellen Messsystems) auf seinen Referenzpunkt fahren. Der Referenzierzyklus wird dabei vom Antrieb selbst gesteuert und überwacht.

Absolutwertgeberjustage (aktives Referenzieren - absolut)

Absolutwertgeber müssen während der Inbetriebnahme justiert werden. Nach Abschalten der Maschine bleibt die Positionsinformation des Gebers erhalten. Der Absolutwertgeber wird dabei vorher auf den Referenzpunkt z.B. durch Tippen justiert.

Fliegendes Referenzieren (passives Referenzieren)

Bei fliegendem Referenzieren wird das Referenzieren einem Verfahrtauftrag überlagert (Betriebsart Tippen, Verfahrsätze oder Sollwertdirektvorgabe/MDI). Dazu wird der Verfahrtauftrag der jeweiligen Betriebsart ausgeführt und zusätzlich die Auswertung der Messtaster aktiviert. Mit Erkennen der Messtaster wird fliegend (während der Bewegung) die Differenz der Referenzpunkt-Koordinate und des ermittelten Messwertes unter Auswertung der Fenstergrenzen korrigiert und der Verfahrtauftrag zu Ende geführt.

Hier können Sie die Konfiguration für Referenzieren durchführen.

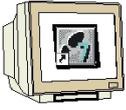
Digitale Signale

- Klicken Sie **Digitale Signale** an, um die Binektor-Ein- bzw. Ausgänge für **Referenzieren** zu bearbeiten.
- Verschalten Sie **Referenzpunkt setzen** mit der Signalquelle über die Sie den Befehl Referenzpunkt setzen auslösen möchten. Der Referenzpunkt kann gesetzt werden, wenn kein Verfahrbefehl aktiv ist oder durch Zwischenhalt unterbrochen wurde.
- Verschalten Sie **Referenzpunktcoordinate** mit der Signalquelle für die Koordinate des Referenzpunktes. Die aktuelle Ist-Position des Antriebs wird zum Referenzpunkt mit der angegebenen Referenzpunktcoordinate.
- Verschalten Sie **Anwahl Referenziertyp** mit der Signalquelle, mit der Sie den Referenziertyp festlegen, möglich sind aktives Referenzieren (Referenzpunktfahrt) und passives Referenzieren (fliegendes Referenzieren). Für passives Referenzieren muss am Binektoreingang Pegel 1 anliegen, entsprechend für aktives Referenzieren Pegel 0.
- Verschalten Sie **Referenznocken** mit der Signalquelle, die den Referenznocken festlegt.
- Verschalten Sie **Umschaltnocken Minus** mit der Signalquelle für den Umschaltnocken in negativer Fahrtrichtung.
- Verschalten Sie **Umschaltnocken Plus** mit der Signalquelle für den Umschaltnocken in positiver Fahrtrichtung.

Ausgänge

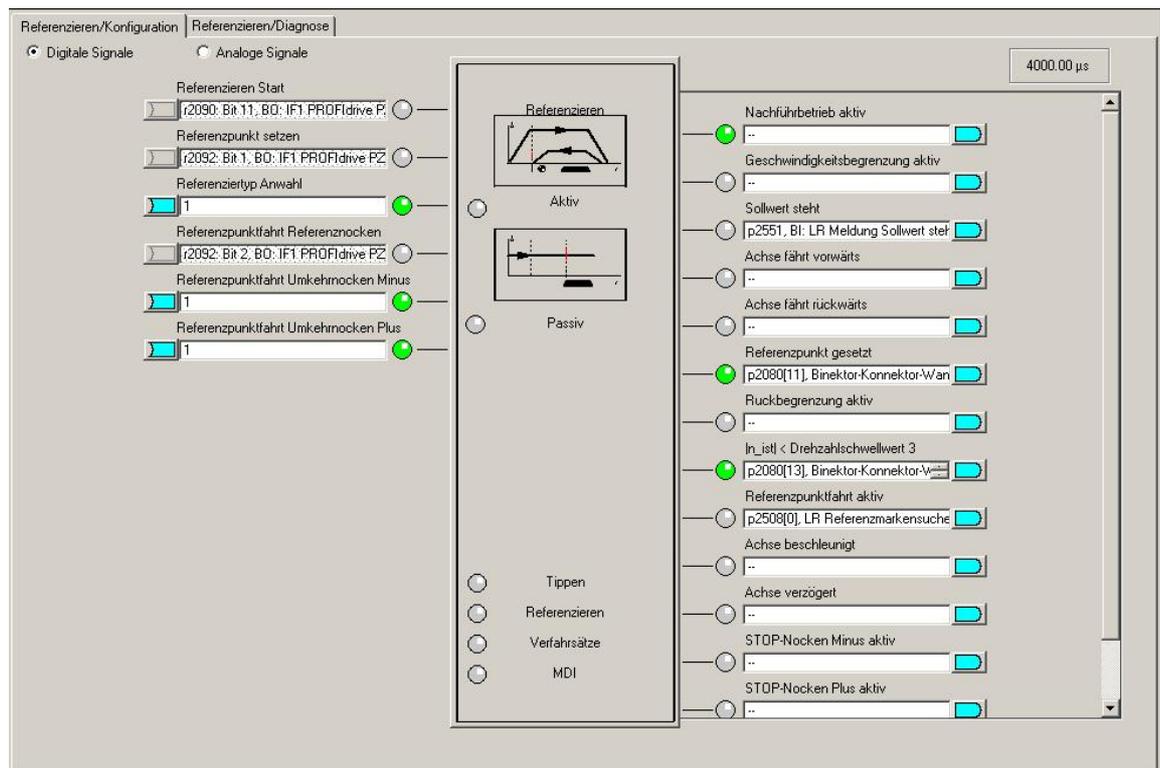
Über die Binektor-Ausgänge können Sie sich die Parameter der Positionszustandsworte anzeigen lassen.

5.4.5.1 Einstellungen in der Software STARTER

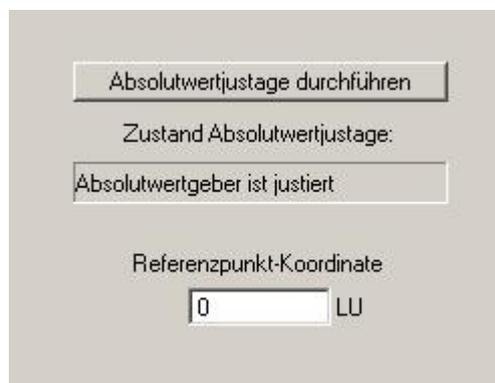


In unserem Beispielprojekt ist ein Absolutwertgeber vorgesehen. Um diesen einmalig zu justieren nehmen wir folgende Einstellungen in der Maske Referenzieren/Konfiguration vor (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Referenzieren)

1. Zuerst wird in der Betriebsart Tippen der Antrieb in eine definierte Position gefahren und dann das Feld in der Mitte angeklickt.



2. Dann öffnet sich ein Fenster. Hier kann nun eine ‚Referenzpunkt- Koordinate‘ eingegeben und diese mit einem Button ‚Absolutwertjustage durchführen‘ übernommen werden



5.4.6 Betriebsart Sollwertdirektvorgabe (MDI)

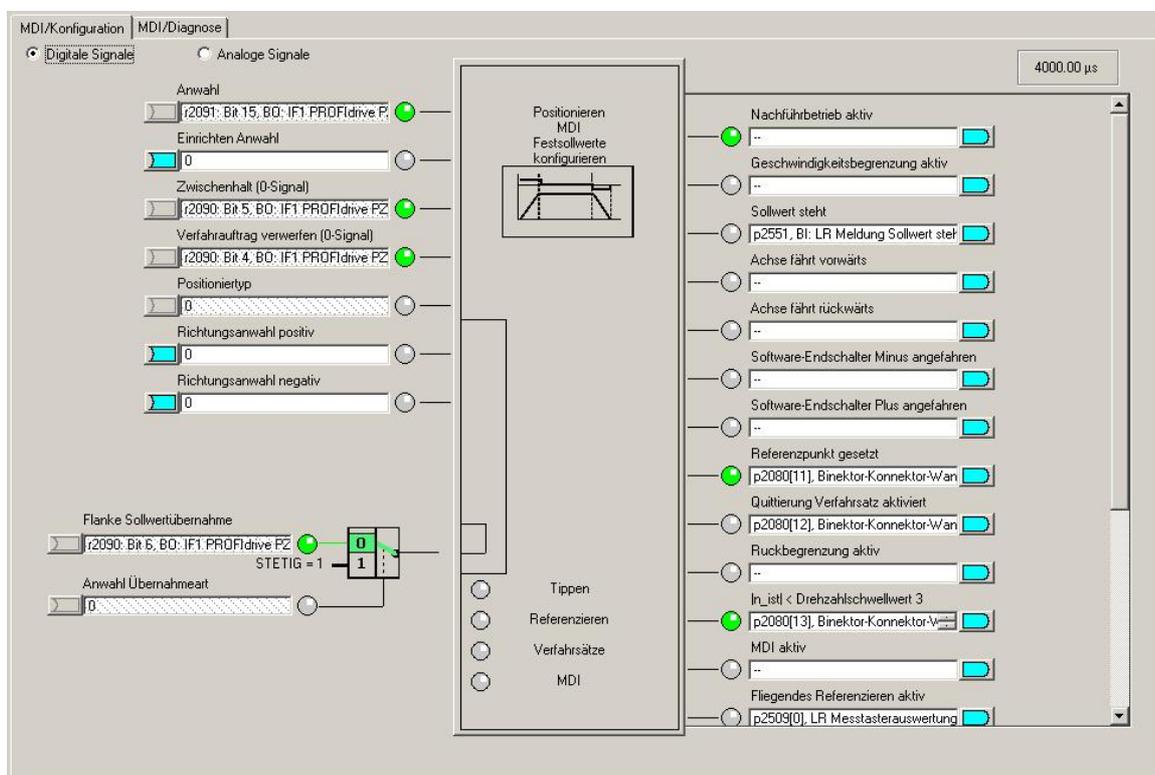


Diese Betriebsart beinhaltet das Positionieren (absolut, relativ) und Einrichten (endlos lagegeregelt) mittels direkter Sollwertvorgaben (z. B. über die SPS mittels Prozessdaten). Dabei gibt es stetig die Möglichkeit einer Einflussnahme auf die Bewegungsparameter während der Verfahrbewegung (fliegende Sollwertübernahme) sowie fliegender Wechsel zwischen den Modi Einrichten und Positionieren.

5.4.6.1 Einstellungen in der Software STARTER



Die Einstellungen in der Maske MDI/Konfiguration in der Ansicht Digitale Signale bleiben so wie durch die Telgrammeinstellung voreingestellt (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Sollwertdirektvorgabe/MDI)





Die Einstellungen in der Maske MDI/Konfiguration in der Ansicht Analoge Signale bleiben ebenfalls so wie durch die Telgrammeinstellung voreingestellt (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Sollwertdirektvorgabe/MDI)

MDI/Konfiguration
MDI/Diagnose

Digitale Signale
 Analoge Signale

Geschwindigkeitsoverride	100 %	
> r2050[4], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		
Positionssollwert	2000000	
> r2060[5], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		
Geschwindigkeitssollwert	2160000	
> r2060[7], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		
Beschleunigungsoverride	100 %	
> r2050[9], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		
Verzögerungsoverride	100 %	
> r2050[10], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		
Mode-Anpassung	16	
> r2050[11], CO: IF1 PROFIdrive PZD emp		

Flanke Sollwertübernahme STETIG = 1

Anwahl Übernahmeart

Positionieren
MDI
Festsollwerte konfigurieren

Tippen

Referenzieren

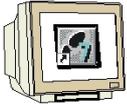
Verfahrssätze

MDI

4000.00 µs

0 LU	Lagesollwert	p2530, CI: LR Lagesollwert	
0 LU	LR Lageistwert, Lageregelung	p2061[5], IF1 PROFIdrive PZD send	
0 1000 LU/min	Geschwindigkeitssollwert	p2531, CI: LR Geschwindigkeitssollw	
0 1000 LU/min	LR Geschwindigkeitsswert, Lageregelung	--	
0 LU	Umkehrlosekompensation Wert	p2516[0], LR Lageoffset, Lageregelu	
00000000H	Zustandswort Aktiver Verfahrssatz	p2051[1], IF1 PROFIdrive PZD send	
0 LU	Positionssollwert aktuell	--	
0 1000 LU/min	Geschwindigkeitssollwert aktuell	--	
0.0 %	Beschleunigungsoverride aktuell	--	
0.0 %	Verzögerungsoverride aktuell	--	
0.000 %	Geschwindigkeitsoverride wirksam	--	
0 LU	Restweg	--	

5.4.6.2 Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER



Um in der Steuertafel die Betriebsart Sollwertdirektvorgabe (MDI) zu testen, müssen zuerst die Freigaben gesetzt werden. Dann wird mit einem Klick auf das Symbol  Positionieren vorgewählt.

Daneben hat man, bevor mit  der Antrieb eingeschaltet wird, noch die Wahl zwischen absolutem oder relativem Positionieren.

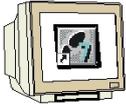
Nun kann bei **a** der Override, bei **v** die Geschwindigkeit und bei **x** die Zielposition gewählt werden.

Mit den Tasten  und  wird der Vorgang gestartet bzw. gestoppt.

Der Antrieb muss zum Wechsel der Betriebsart mit  auch wieder ausgeschaltet werden.

The screenshot displays the STARTER software interface for motor control. At the top, there is a yellow warning bar 'Steuerungshoheit abgeben!' and a row of control buttons including 'Start' (green), 'Stop' (red), and 'Positionieren' (blue). Below this, there are input fields for 'a = 100 %', 'v = 600 1000 LU/min', and 'x = 80000 LU'. A dropdown menu is set to 'Positionieren absolut'. On the left, there are checkboxes for 'Freigaben' (checked) and 'Diagnose'. The main status area shows '[00] Betrieb - Alles freigegeben' with several green indicator lights for 'AUS1 Freigabe', 'AUS2 Freigabe', 'AUS3 Freigabe', and 'Betrieb freigegeben'. A table displays 'Soll' (target) and 'Ist' (actual) values for speed (600 vs 599 LU/min), position (36287 vs 35617 LU), rest distance (43673 LU), and slip (600 LU). On the right, there are dropdown menus for 'Ausgangsfrequenz geglättet' (60.7 Hz) and 'CO: Ausgangsspannung geglättet' (38.0 Veff). At the bottom right, motor current is shown as 0.10 Aeff and torque utilization as 1.3 %.

5.4.6.3 Testen mit der Variablen-tabelle in STEP7



Mit der Variablen-tabelle „VAT71_MDI“ kann die Betriebsart Sollwertdirektvorgabe (MDI) getestet werden.

	Operand	Symbol	Symbolkommentar	Anzeige	Statuswert	Steuwert
1	DB71.DBW 172			HEX	VW#16#047F	
2	DB71.DBX 173.0	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STVW1_Aus1	Aus1	BOOL	true	true
3	DB71.DBX 173.4	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STVW1_Fahrverwerf	Fahrauftrag verwerfen	BOOL	true	true
4	DB71.DBX 173.5	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STVW1_Zwihalt	Betriebsbedingung Zwischenhalt	BOOL	true	true
5	DB71.DBX 173.6	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STVW1_Fahr_akt	Fahrauftrag aktivieren	BOOL	true	true
6						
7	DB71.DBX 173.7	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STVW1.Stoer_ruecks	Störspeicher Rücksetzen	BOOL	false	false
8						
9	DB71.DBB 175	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.Satz	Satzanwahl 0 - 63	DEZ	0	0
10						
11	DB71.DBX 174.7	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.MDI_akti	MDI-Mode anwählen	BOOL	true	true
12						
13	DB71.DBW 180	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.OVER	Override (100%)	DEZ	16384	16384
14	DB71.DBD 182	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIPos	MDI Position	DEZ	L#100000	L#100000
15	DB71.DBD 186	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIVel	MDI Geschwindigkeit	DEZ	L#1000	L#1000
16	DB71.DBW 190	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIAcc	MDI Beschleunigungs-override in Prozent der Nennbes...	DEZ	16384	16384
17	DB71.DBW 192	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIDec	MDI Verzögerungs-override in Prozent der Nennverzöger...	DEZ	16384	16384
18	DB71.DBW 194	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIMode	MDI Modus x0x_Absolut x1x_Relativ x2x_Abs_Pos x3x_A...	HEX	VW#16#0010	VW#16#0010
19						
20	DB71.DBW 212			HEX	VW#16#3F37	
21	DB71.DBB 215	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.Akt_Satz.Satz	akt. Satznummer 0 - 63	DEZ	0	
22	DB71.DBW 220			HEX	VW#16#39CF	
23	DB71.DBD 222	"Axis_TV+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.XistP	Lageistwert (Positionierbetrieb)	DEZ	L#121000	
24						

Wichtig ist, dass zuerst die folgenden Bits den Zustand „1“ haben:

- Fahrauftrag verwerfen
- Betriebsbedingung Zwischenhalt
- MDI- Mode anwählen

Dann sollten die Werte für die Positionierung wunschgemäß eingegeben werden.

Bevor mit einer positiven Flanke der Fahrauftrag aktiviert werden kann muss dann noch der AUS1 auf „1“ gesetzt werden.

5.4.7 Betriebsart Verfahrsätze



Diese Betriebsart beinhaltet das Positionieren mittels im Gerät abpeicherbarer Verfahrsätze inklusive Fortsetzbedingungen und spezifischen Aufträgen bei zuvor referenzierter Achse. Diese Verfahrsätze können mittels STARTER komfortabel eingegeben werden oder von einer SPS in den Umrichter geschrieben werden.

Ein Verfahrssatz enthält folgende Informationen:

- Verfahrssatznummer
- Auftrag (z. B. Positionieren, Warten, Satzsprung GOTO, Setzen von Binärausgängen)
- Bewegungsparameter (Zielposition, Geschwindigkeit Override für Beschleunigung und Verzögerung)
- Modus (z. B: Satz ausblenden, Fortsetzbedingungen wie "Weiter_Mit_Halt" und "Weiter_Fliegend")
- Auftragsparameter (z. B. Wartezeit, Satzsprungbedingungen)

Details siehe Funktionshandbuch!!!

5.4.7.1 Einstellungen in der Software STARTER



Die Einstellungen in der Maske Verfahrsätze/Konfiguration in der Ansicht Digitale Signale bleiben so wie durch die Telegrammeinstellung voreingestellt (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Verfahrsätze)



Die Einstellungen in der Maske Verfahrssätze/Konfiguration in der Ansicht Analoge Signale bleiben auch so wie durch die Telgrammeinstellung voreingestellt (Pfad im STARTER: → SINAMICS_S120_CU310_PN → SERVO_02 → Technologie → Einfachpositionierer → Verfahrssätze), jedoch wird dann von hier durch einen Doppelklick auf das Feld „Verfahrssätze programmieren“ eine weitere Eingabemaske geöffnet.

The screenshot displays the 'Verfahrssätze/Konfiguration' dialog box in SIMATIC Manager. The 'Analoge Signale' tab is selected. On the left, a speed override is set to 100%. The main area contains a list of 16 parameters for configuration, each with a value and a blue arrow button for editing. The parameters include:

- Lagesollwert (p2530, CI: LR Lagesollwert)
- LR Lagesollwert, Lageregelung (p2061[5], IF1 PROFIdrive P2D send)
- Geschwindigkeitssollwert (p2531, CI: LR Geschwindigkeitssollw)
- LR Geschwindigkeitssollwert, Lageregelung
- Umkehrlosekompensation Wert (p2516[0], LR Lageoffset, Lageregelu)
- Betriebsart aktuell
- Zustandswort Aktiver Verfahrssatz (00000000H)
- Positionssollwert aktuell (p2051[1], IF1 PROFIdrive P2D send)
- Geschwindigkeitssollwert aktuell
- Beschleunigungsoverride aktuell
- Verzögerungsoverride aktuell
- Auftrag aktuell
- Auftragsparameter aktuell

At the bottom left, there are four radio buttons for selecting the mode: Tippen, Referenzieren, Verfahrssätze, and MDI. A 'Verfahrssätze programmieren' button is located in the center of the dialog.



In dieser Eingabemaske für die Verfahrssätze können dann mehrere zusammenhängende Verfahrssätze festgelegt werden.

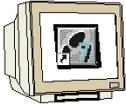
Verfahrssätze programmieren

Maximale Satzanzahl

Index	lfr.	Auftrag	Parameter	Modus	Position	Geschwindigkeit	Beschleunigung	Verzögerung	Weiterschaltung	Ausblenden
1	1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	10000	600	100	100	WEITER_MIT_HALT (1)	<input type="checkbox"/>
2	2	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	20000	600	100	100	WEITER_FLIEGEND (2)	<input type="checkbox"/>
3	3	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	-20000	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
4	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
5	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
6	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
7	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
8	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
9	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
10	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
11	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
12	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
13	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
14	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
15	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
16	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
17	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
18	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
19	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
20	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
21	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
22	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
23	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
24	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
25	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
26	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
27	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
28	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>
29	-1	POSITIONIEREN	0	ABSOLUT (0)	0	600	100	100	ENDE (0)	<input type="checkbox"/>

Schließen Hilfe

5.4.7.2 Testen mit der Steuertafel in der Software STARTER



Um in der Steuertafel die Betriebsart Verfahrtsatz zu testen, müssen zuerst die Freigaben gesetzt werden. Dann wird mit einem Klick auf das Symbol  Positionieren vorgewählt.

Daneben muss man, bevor mit  der Antrieb eingeschaltet wird, noch der Positioniermodus Verfahrtsatz und die Satz- Nr. des Einstiegs gewählt werden.

Mit den Tasten  und  wird der Vorgang gestartet bzw. gestoppt.

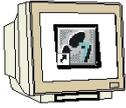
Der Antrieb muss zum Wechsel der Betriebsart mit  auch wieder ausgeschaltet werden.

The screenshot shows the control interface with the following details:

- Top Bar:** "Steuerungshoheit abgeben!" (yellow), "Freigaben" (checked), CDS: 0, DDS: 0, "Einfachpositionierer" dropdown, "Verfahrtsatz" dropdown, "Verfahrtsatz-Nr.: 1", speed settings (v=600, x=80000), and a speed scale (0% to 200%).
- Left Panel:** "Freigaben vorhanden" (green), "Diagnose" button, AUS1/AUS2/AUS3 Freigabe (green), and SW-Endschalter status (radio buttons).
- Center Panel:** "[00] Betrieb - Alles freigegeben", a table for Soll/Ist values, and a "Referenziert" (green) indicator.
- Right Panel:** "Ausgangsfrequenz geglättet" (-60.8 Hz), "CO: Ausgangsspannung geglättet" (37.8 Veff), "Motorstrom: 0.09 Aeff", and "Momentenausnutzung: 1.2 %".

	Soll	Ist	Unit
Geschwindigkeit:	-600	-599	1000 LU/min
Position:	56020	56710	LU
Restweg:		-45980	LU
Schleppabstand:		-600	LU

5.4.7.3 Testen mit der Variablen-tabelle in STEP7



Mit der Variablen-tabelle „VAT71_Satz1“ kann die Betriebsart Verfahr-sätze mit dem Einstieg Satz Nr1 getestet werden.

	Operand	Symbol	Symbolkommentar	Anzei	Statuswert	Steuerwert
1	DB71.DBW 172			HEX	W#16#047F	
2	DB71.DBX 173.0	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1_Aus1	Aus1	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	true
3	DB71.DBX 173.4	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1_Fahrverwerf	Fahrauftrag verwerfen	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	true
4	DB71.DBX 173.5	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1_Zwihalt	Betriebsbedingung Zwischenhalt	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	true
5	DB71.DBX 173.6	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1_Fahr_akt	Fahrauftrag aktivieren	BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	<input checked="" type="checkbox"/> true
6						
7	DB71.DBX 173.7	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.STW1_Stoer_ruecks	Störspeicher Rücksetzen	BOOL	<input type="checkbox"/> false	false
8						
9	DB71.DBB 175	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.Satz	Satzanzahl 0 - 63	DEZ	1	1
10						
11	DB71.DBX 174.7	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.SATZ_ANW.MDI_akti	MDI-Mode anwählen	BOOL	<input type="checkbox"/> false	false
12						
13	DB71.DBW 180	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.OVER	Override (100%)	DEZ	16384	16384
14	DB71.DBD 182	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIPos	MDI Position	DEZ	L#100000	L#100000
15	DB71.DBD 186	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDVel	MDI Geschwindigkeit	DEZ	L#1000	L#1000
16	DB71.DBW 190	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIacc	MDI Beschleunigungs-override in Prozent der Nennbesc...	DEZ	16384	16384
17	DB71.DBW 192	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIDec	MDI Verzögerungs-override in Prozent der Nennverzöger...	DEZ	16384	16384
18	DB71.DBW 194	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.WR_PZD_POSBETR.MDIMode	MDI Modus :x0x Absolut;x1x Relativ;x2x Abs_Pos;x3x A...	HEX	W#16#0010	W#16#0010
19						
20	DB71.DBW 212			HEX	W#16#3F37	
21	DB71.DBB 215	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.Akt_Satz.Satz	akt. Satznummer 0 - 63	DEZ	0	
22	DB71.DBW 220			HEX	W#16#39CF	
23	DB71.DBD 222	"Axis_TVb+MDI_TLG110".pos.RD_PZD_POSBETR.XistP	Lageistwert (Positionierbetrieb)	DEZ	L#-20000	
24						

Wichtig ist, dass zuerst die folgenden Bits den Zustand „1“ haben:

- Fahrauftrag verwerfen
- Betriebsbedingung Zwischenhalt

Und das folgende Bit den Zustand „0“

- MDI- Mode anwählen

Dann sollte in dem Byte Satzanzahl 0-63 der Satz 1 als Einsprung ausgewählt werden.

Bevor mit einer positiven Flanke der Fahrauftrag aktiviert werden kann muss der AUS1 auf „1“ gesetzt worden sein.