



SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl, SINAMICS S120 IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb

Inbetriebnahmehandbuch

Gültig für

Steuerung
SINUMERIK 840D sl/840DE sl
Antrieb
SINAMICS S120

Software Version
CNC-Software für 840D sl/840DE sl 2.7

02/2011

6FC5397-2AP40-0AA0

Vorwort

Einleitung

Sicherheitshinweise

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Beispielkonfiguration

Einschalten Hochlauf

PG/PC mit PLC verbinden

Inbetriebnahme PLC

Inbetriebnahme integrierte Antriebe (NCU)

Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb

Inbetriebnahme NCK

Antriebsoptimierung

Antriebsoptimierung mit SINUMERIK Operate

Inbetriebnahme externe Antriebe

Datensicherung und Serieninbetriebnahme

Dateifunktionen

Tipps zur Inbetriebnahme SINAMICS Antriebe

Lizenzierung

Zyklenschutz

Neuinstallation/Hochrüsten

Allgemeine Tipps

Grundlagen

Anhang

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

A

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

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

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverschädigung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

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

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

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

Qualifiziertes Personal

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

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

WARNUNG

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

Marken

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

Haftungsausschluss

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

Vorwort

SINUMERIK-Dokumentation

Die SINUMERIK-Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

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

Weiterführende Informationen

Unter dem Link www.siemens.com/motioncontrol/docu finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

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

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

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager (MDM)

Unter folgendem Link finden Sie Informationen, um auf Basis der Siemens Inhalte eine OEM-spezifische Maschinen-Dokumentation individuell zusammenstellen:

www.siemens.com/mdm

Training

Informationen zum Trainingsangebot finden Sie unter:

- www.siemens.com/sitrain
SITRAIN - das Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Automatisierungstechnik
- www.siemens.com/sinutrain
SinuTrain - Trainingssoftware für SINUMERIK

FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support Seiten unter Produkt Support. <http://support.automation.siemens.com>

SINUMERIK

Informationen zu SINUMERIK finden Sie unter folgendem Link:

www.siemens.com/sinumerik

Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Werkzeugmaschinen-Hersteller. Die Druckschrift beschreibt ausführlich die für den Inbetriebnehmer notwendigen Sachverhalte zur Inbetriebnahme der Software SINUMERIK Operate.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

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

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter <http://www.siemens.com/automation/service&support>

EG-Konformitätserklärung

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

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

Geben Sie dort als Suchbegriff die Nummer **15257461** ein oder nehmen Sie Kontakt mit der zuständigen Siemens Geschäftsstelle in Ihrer Region auf.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Einleitung.....	13
1.1	Inbetriebnahmehandbücher für SINUMERIK 840D sl	13
1.2	Prinzipielle Darstellung der SINUMERIK 840D sl Komponenten bei der Inbetriebnahme	15
1.3	Prinzipielles Vorgehen bei der Erstinbetriebnahme	19
2	Sicherheitshinweise	21
2.1	Gefahrenhinweise	21
2.2	EGB-Hinweise	23
3	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	25
3.1	Allgemeine Voraussetzungen	25
3.2	Hard- und Softwarevoraussetzungen	27
3.3	Kommunikationsschnittstellen und Klemmenbelegung	29
3.3.1	Kommunikationsschnittstellen.....	29
3.3.2	Klemmenbelegung der digitalen Ein-/Ausgänge.....	31
3.3.2.1	NCU 7x0.2 und NCU 7x0.3.....	31
3.3.2.2	NX 1x.1 und NX 1x.3	34
3.3.3	Unterstützung der Klemmenbelegung am HMI.....	35
3.4	Start-up-Tool auf PG/PC	36
4	Beispielkonfiguration.....	37
5	Einschalten Hochlauf	39
5.1	Bedien- und Anzeigeelemente für den Hochlauf	39
5.2	NCK- und PLC-Urlöschen.....	43
5.3	Hochlauf beendet.....	45
6	PG/PC mit PLC verbinden	47
6.1	SIMATIC-Manager starten	47
6.2	Kommunikationsverbindung aufbauen	48
7	Inbetriebnahme PLC.....	49
7.1	Erstellen eines SIMATIC S7-Projektes	49
7.1.1	Projekt anlegen	50
7.1.2	Station SIMATIC 300 einfügen	50
7.1.3	NCU 7x0 in HW-Konfig einfügen	52
7.1.4	Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstellen	54
7.1.5	NX in HW-Konfig einfügen	58
7.1.6	Hardware Konfiguration beenden und laden zur PLC	61
7.2	PLC-Programm erstellen	62

7.2.1	PLC-Grundprogramm einfügen.....	62
7.2.2	Ethernet Maschinensteuertafel im OB100 modifizieren.....	64
7.3	Laden Projekt zur PLC	65
7.4	Ethernet Maschinensteuertafel konfigurieren	67
7.5	Erstinbetriebnahme PLC beendet.....	67
8	Inbetriebnahme integrierte Antriebe (NCU).....	69
8.1	Geführte Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe	70
8.1.1	Reset (Warmstart) für NCK und Antriebssystem auslösen.....	70
8.1.2	Automatische Gerätekonfiguration.....	73
8.1.3	Parametrierung der Einspeisung	76
8.1.4	Parametrierung der Antriebe.....	82
8.1.4.1	Listenmotor-Inbetriebnahme und Geber über SMC.....	83
8.1.4.2	Fremdmotor-Inbetriebnahme und zusätzlichen zweiten Geber über SMC.....	90
8.1.5	Erstinbetriebnahme SINAMICS Antriebe beendet.....	98
8.2	Manuelle Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe	98
8.2.1	Einstieg in die Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe	99
8.2.2	Herstellen der Werkseinstellung	100
8.2.3	Update der Komponentenfirmware	103
8.2.4	Automatische Gerätekonfiguration.....	106
8.2.5	Inbetriebnahme mittels Antriebsassistenten	111
9	Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb	113
9.1	Konfiguration Ein-/Ausgabeadresse und Telegramm	115
9.2	Konfiguration Soll- und Istwert	116
9.3	Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb beendet.....	119
10	Inbetriebnahme NCK	121
10.1	Übersicht Inbetriebnahme NCK	121
10.2	Systemdaten	121
10.2.1	Feinheiten.....	121
10.2.2	Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten.....	124
10.2.3	Ändern von skalierenden Maschinendaten.....	128
10.2.4	Laden von Standard-Maschinendaten	129
10.2.5	Maßsystemumschaltung	130
10.2.6	Verfahrenbereiche.....	132
10.2.7	Positioniergenauigkeit.....	132
10.2.8	Taktzeiten.....	133
10.2.9	NCK-Auslastung.....	137
10.2.10	Geschwindigkeiten	139
10.3	Speicherkonfiguration	141
10.4	Parametersätze Achse/Spindel.....	143
10.5	Achsdaten parametrieren.....	145
10.5.1	Parametrierung inkrementeller Messsysteme.....	145
10.5.2	Parametrierung absoluter Messsysteme	149
10.5.3	DSC (Dynamic Servo Control)	151
10.5.4	Rundachsen	153

10.5.5	Positionierachsen.....	155
10.5.6	Teilungsachsen/Hirhachsen.....	156
10.5.7	Lageregler.....	158
10.5.8	Drehzahlsollwertabgleich.....	163
10.5.9	Driftkompensation.....	165
10.5.10	Geschwindigkeitsanpassung Achse.....	166
10.5.11	Überwachungen Achse.....	169
10.5.12	Referenzieren Achse.....	178
10.5.12.1	Inkrementelles Messsystem.....	179
10.5.12.2	Abstandscodierte Referenzmarken.....	182
10.5.12.3	Absolutwertgeber.....	185
10.5.12.4	Nahtstellensignale und Maschinendaten.....	188
10.6	Spindeldaten parametrieren.....	190
10.6.1	Soll-/Istwertkanäle Spindel.....	190
10.6.2	Getriebestufen.....	191
10.6.3	Messsysteme Spindel.....	192
10.6.4	Geschwindigkeiten und Sollwertanpassung für Spindel.....	194
10.6.5	Spindel positionieren.....	197
10.6.6	Spindel synchronisieren.....	199
10.6.7	Überwachungen der Spindel.....	201
10.6.8	Spindeldaten.....	204
10.7	Applikationsbeispiel.....	208
10.7.1	Advanced Surface (AS).....	208
10.7.2	Voraussetzungen G-Code.....	208
10.7.3	Voraussetzungen Maschinendaten.....	211
11	Antrieboptimierung.....	215
11.1	Messfunktionen.....	217
11.2	Frequenzgangmessung.....	220
11.2.1	Vermessung Stromreglerkreis.....	220
11.2.2	Vermessung Drehzahlreglerkreis.....	222
11.2.3	Vermessung Lagereglerkreis.....	225
11.3	Kreisformtest-Messung.....	231
11.4	Trace.....	234
11.4.1	Übersicht Trace.....	234
11.4.2	Servotrace.....	235
11.4.3	Antriebstrace.....	238
11.5	Weitere Möglichkeit zur Optimierung.....	241
12	Antrieboptimierung mit SINUMERIK Operate.....	243
12.1	Automatische Servo Optimierung.....	243
12.2	Navigationsüberblick.....	244
12.3	Einstelloptionen.....	246
12.4	Allgemeine Bedienfolgen zur automatischen Servo Optimierung.....	248
12.5	Einstellen der anwenderspezifischen Strategie.....	255
12.6	Zusätzliche Optimierungsschritte - Inbetriebnahme von Interpolationsachsen.....	256

13	Inbetriebnahme externe Antriebe.....	257
13.1	Einleitung (PLC Antrieb <-> NC Antrieb)	257
13.2	Inbetriebnahme PLC Antriebe.....	262
13.2.1	Beispielkonfiguration	262
13.2.2	Prinzipielles Vorgehen bei der Inbetriebnahme	264
13.2.3	Inbetriebnahme PLC	264
13.2.4	PLC-Anwenderprogramm erstellen.....	273
13.2.5	Inbetriebnahme externe Antriebe.....	276
13.2.6	Inbetriebnahme Kommunikation NCK <-> Antrieb.....	278
13.3	Projektierung von Safety-Funktionen für externe Antriebe	280
13.3.1	Projektierung mit SIMATIC Manager unter HW-Konfig	280
13.3.2	Einbettung in eine sichere programmierbare Logik (SPL) am Beispiel einer SPL der SINUMERIK 840D sl	283
13.3.3	Projektierung abzunehmender Testfälle mit SinuCom NC SI-ATW.....	284
14	Datensicherung und Serieninbetriebnahme	289
14.1	Datensicherung	290
14.2	Anwenderdatensicherung/Serieninbetriebnahme	291
14.3	Vorbelegung zur Sicherung von PLC-Daten.....	292
14.4	Serieninbetriebnahme	294
15	Dateifunktionen.....	297
15.1	Einleitung.....	297
15.2	Dateifunktionen für SINAMICS Parameter.....	298
15.2.1	Übersicht	298
15.2.2	Datensicherung der SINAMICS-Parameter	298
15.2.3	Laden/Kopieren der SINAMICS-Parameter-Datei	300
15.2.4	Editieren der SINAMICS-Parameter-Datei.....	302
15.3	Kopieren der Daten von einem HMI auf den Anderen	303
15.3.1	Übersicht	303
15.3.2	Maschinendaten kopieren	304
15.3.3	SINAMICS Parameter kopieren	305
16	Tipps zur Inbetriebnahme SINAMICS Antriebe.....	309
16.1	Topologie verändern (modulare Maschine)	310
16.1.1	Komponenten hinzufügen	311
16.1.2	Menü "Topologie" > "Ändern..."	319
16.1.2.1	Einstieg in Topologie ändern	319
16.1.2.2	Antriebsobjekte löschen	321
16.1.2.3	Komponenten löschen	322
16.1.2.4	Antriebsobjekt aktivieren/deaktivieren	324
16.1.2.5	Antriebsobjekt-/Komponenten-Namen/Nummern ändern.....	326
16.1.3	Ersetzen von SINAMICS S120 Komponenten.....	327
16.1.4	Anzeigeoptionen	330
16.1.5	Anzeige der Topologie sortieren	332
16.1.6	Topologie überprüfen	334
16.2	Antriebsdiagnose	335

16.3	Diagnose bei anstehenden Alarmen.....	337
16.4	Parameter-RESET Antrieb (SERVO), einzeln	338
16.5	Firmware-Versionsanzeige der Antriebskomponenten.....	339
16.6	Netzdateneinstellungen für die Stromversorgung überprüfen/einstellen.....	341
16.7	Identifikation/Optimierung ALM->Einspeisung.....	342
16.8	Konfigurieren von Motordatensätzen.....	343
17	Lizenzierung	351
17.1	Wichtige Begriffe zur Lizenzierung	351
17.2	Übersicht.....	352
17.3	Web License Manager	353
17.4	Automation License Manager	353
17.5	Lizenzdatenbank.....	353
17.6	CF-Card und Hardware-Seriennummer.....	355
17.7	SINUMERIK License Key	356
17.8	Zuordnung über Web License Manager	356
17.8.1	So führen Sie eine Zuordnung per Direktzugang aus	356
17.8.2	So führen Sie eine Zuordnung per Kundenlogin aus.....	358
17.9	Zuordnung über Automation License Manager	360
17.9.1	Funktionsübersicht.....	360
17.9.2	So installieren Sie den Automation License Manager	361
17.9.3	So schalten Sie das SINUMERIK Plug-In aus/ein	362
17.9.4	So parametrieren Sie die TCP/IP-Kommunikation mit einer Steuerung.....	363
17.9.5	So aktualisieren Sie die Navigationsansicht: "Verwalten"	366
17.9.6	So zeigen Sie die Lizenzinformationen einer Hardware an.....	367
17.9.7	So erzeugen Sie ein Steuerungsabbild (offline)	368
17.9.8	So führen Sie einen Lizenzbedarfabgleich für eine Hardware durch	370
17.9.9	So übertragen Sie die Lizenzinformationen eines Steuerungsabbildes (offline) auf eine Steuerung (online)	372
17.10	Internet-Links	373
18	Zyklenschutz.....	375
18.1	Übersicht Zyklenschutz.....	375
18.2	Ablauf	376
18.2.1	Übersicht Ablauf Zyklenschutz.....	376
18.2.2	Vorverarbeitung.....	376
18.2.3	File-Extensions bei verschlüsselten Zyklen	377
18.2.4	Behandlung der verschlüsselten Zyklen in der Steuerung	377
18.2.5	Unterprogrammaufrufe ohne Extension	378
18.2.6	Unterprogrammaufrufe mit Extensions	378
18.2.7	NC-Sprachbefehle mit absoluter Pfadangabe	379
18.2.8	Aktuelle Satzanzeige	379
18.2.9	Basissatzanzeige	379
18.2.10	Versionsanzeige	379
18.2.11	Simulation	379

18.3	Randbedingungen	380
18.4	Hinweise	381
19	Neuinstallation/Hochrüsten	383
19.1	Klassisch	383
19.1.1	Einleitung	383
19.1.2	"NCU Service System" auf USB-FlashDrive installieren	384
19.1.2.1	"NCU Service System" auf USB-FlashDrive über DOS-Shell installieren	384
19.1.2.2	"NCU Service System" auf USB-FlashDrive über RCS-Commander installieren	385
19.1.3	Neuinstallation	385
19.1.3.1	Automatische Installation der CNC-Software mittels USB-FlashDrive	386
19.1.3.2	Installation der CNC-Software mittels USB-FlashDrive	387
19.1.3.3	Installation der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG	390
19.1.3.4	Installation der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG	391
19.1.4	Hochrüsten	392
19.1.4.1	Backup/Restore	393
19.1.4.2	Automatisches Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive	396
19.1.4.3	Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive	397
19.1.4.4	Hochrüsten der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG	400
19.1.4.5	Hochrüsten der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG	401
19.2	Mit SinuCom Installer (SCI)	402
19.2.1	Softwarevoraussetzungen und Prinzipielles zum Inhalt dieses Kapitels "Neuinstallation/Hochrüstung mit SinuCom Installer"	402
19.2.2	Automatische Neuinstallation mit SinuCom Installer (SCI)	403
19.2.3	Automatische Hochrüstung mit SinuCom Installer (SCI)	408
20	Allgemeine Tipps	413
20.1	Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstelle für PROFIBUS	413
20.2	Getrenntes NCK- und PLC-Urlöschen	416
20.2.1	NCK-Urlöschen	416
20.2.2	PLC-Urlöschen	416
20.3	Konfigurieren der Kommunikation PLC zum Antrieb	419
20.4	Einbringen PG/PC ins Netzwerk (NetPro)	421
20.4.1	Einbinden PG/PC in NetPro	422
20.4.2	Konfiguration Schnittstelle PG/PC	424
20.4.3	Zuordnung Schnittstellen	427
20.4.4	Laden der HW-Konfig zur NCU	430
20.5	Übersicht Zuordnung der SINAMICS- und NCK-Maschinendaten zur Kommunikation über PROFIBUS	431
20.6	Antriebsobjektzuordnung für PROFIBUS-Anbindung	433
20.7	PROFIBUS-Maschinensteuertafel an HMI	436
20.7.1	Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstelle für PROFIBUS	436
20.7.2	GSD-Datei laden (enthält Maschinensteuertafel)	439
20.7.3	Ergänzen Maschinensteuertafel und Handrad in HW-Konfig	439
20.7.4	PROFIBUS Maschinensteuertafel im OB100 modifizieren	442
21	Grundlagen	443
21.1	Grundlegendes zu SINAMICS S120	443

21.1.1	Regeln zum Verdrahten der DRIVE-CLiQ Schnittstelle.....	443
21.1.2	Antriebsobjekte (DO's) und Antriebskomponenten.....	445
21.1.3	BICO-Verschaltung	447
21.2	Übertragungstelegramme	448
21.2.1	Aufbau der Telegramme mit den Prozessdaten für SINUMERIK 840D sl	451
21.2.2	Prozessdaten zum Empfangen und Senden	452
21.3	Bits der Steuer- und Zustandsworte zur Kommunikation NCK<->Antrieb.....	454
21.3.1	NCK zum Antrieb	454
21.3.2	Antrieb zum NCK	457
21.4	PLC-Programm	460
21.4.1	Prinzipielles zum Erstellen eines PLC-Anwenderprogrammes	463
21.5	Maschinen- und Settingdaten	464
21.5.1	Prinzipielles zu den Maschinendaten	465
21.5.2	Handhabung der Maschinendaten.....	467
21.6	Schutzstufen	468
21.6.1	Prinzipielles zu den Schutzstufen	470
21.7	Achsdaten	471
21.7.1	Achskonfiguration	473
21.7.2	Achszuordnung	476
21.7.3	Achsnamen	478
21.7.4	Soll-/Istwertkanäle.....	479
21.8	Spindeldaten	482
21.8.1	Spindelbetriebsarten	483
21.8.2	Spindel-Grundstellung	483
21.8.3	Allgemeine Funktionalität.....	484
A	Anhang	489
A.1	Abkürzungen	489
A.2	Dokumentationsübersicht	492
	Glossar	493
	Index.....	499

Einleitung

1.1 Inbetriebnahmehandbücher für SINUMERIK 840D sl

Einleitung

Die Inbetriebnahmehandbücher für SINUMERIK 840D sl teilen sich auf in:

- IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb
- Basesoftware und HMI-Advanced
- Basesoftware und Bediensoftware
- CNC: ShopMill
- CNC: ShopTurn

Grobe Schritte bei der Inbetriebnahme von SINUMERIK 840D sl

Die Inbetriebnahme einer SINUMERIK 840D sl verläuft grob in 2 Schritten:

1. Schritt 1 (beschrieben in "IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb")
 - Inbetriebnahme PLC
 - Inbetriebnahme Antrieb
 - Inbetriebnahme NCK
2. Schritt 2 (beschrieben in "Basesoftware und HMI-Advanced", "Basesoftware und Bediensoftware", "CNC: ShopMill", "CNC: ShopTurn")
 - Inbetriebnahme der Funktionen im NCK/PLC

Literatur

Die Inbetriebnahme für SINUMERIK 840D sl/SINAMICS S120 Safety Integrated beschreibt das Funktionshandbuch SINUMERIK Safety Integrated.

Übersicht Inbetriebnahme

Folgendes Bild veranschaulicht schematisch die Inbetriebnahmeschritte, die im ersten Schritt (1) sowie im zweiten Schritt (2) beschrieben werden:

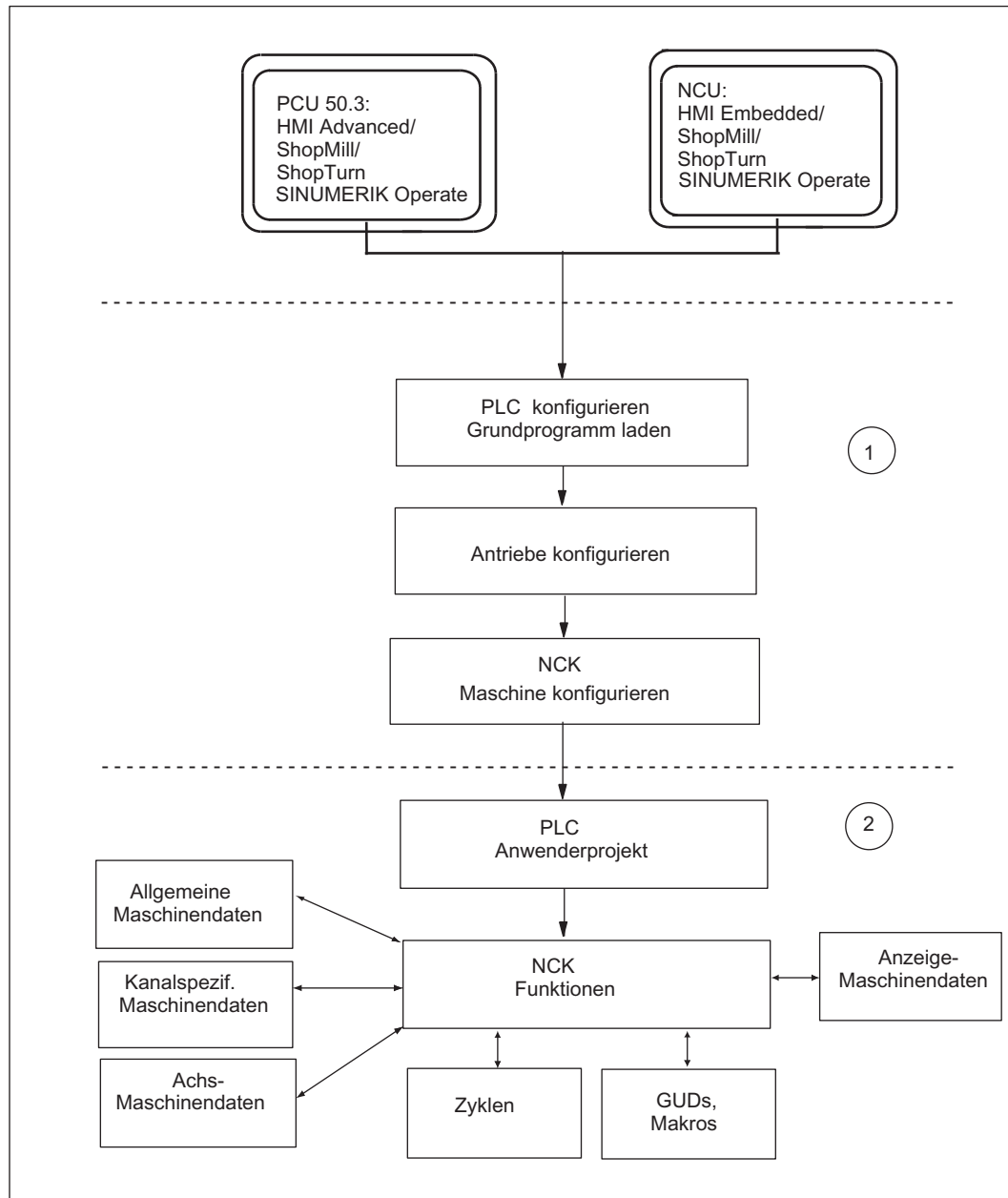


Bild 1-1 Übersicht Inbetriebnahme

1.2 Prinzipielle Darstellung der SINUMERIK 840D sl Komponenten bei der Inbetriebnahme

Einleitung

Grundsätzlich enthält eine NCU 7x0 folgende Komponenten:

- HMI
- NCK
- PLC
- Antrieb
- CP

Der in der NCU enthaltene HMI wird als **interner HMI** oder als HMI-Embedded/ShopMill/ShopTurn/SINUMERIK Operate bezeichnet.

Zusätzlich kann an jede NCU eine PCU 50.3 angeschlossen werden, auf der dann der HMI-Advanced läuft (zusätzlich optional ShopMill/ShopTurn, SINUMERIK Operate). Dieser HMI wird dann als **externer HMI** bezeichnet.

Zur Inbetriebnahme wird in jedem Fall die HMI-Advanced-Software bzw., das davon abgeleitete IBN-Tool benötigt.

Für die Inbetriebnahme der PLC wird ein PG/PC mit SIMATIC STEP7 Version 5.5 benötigt.

Zum Anschließen von mehreren Kommunikationspartnern an Buchse X120, wird ein Netzwerk-Switch benötigt.

Komponenten bei der Inbetriebnahme des internen HMI's

Die Inbetriebnahme des internen HMI erfordert ein PG/PC. Dieses PG/PC wird über Ethernet an die Buchse X120 angeschlossen.

Der interne HMI zeigt seine Bedienoberfläche mittels TCU (Thin Client Unit) an, die über die Ethernet Maschinensteuertafel (z. B. MCP 310) an Buchse X120 angeschlossen wird.

Komponenten bei der Inbetriebnahme des externen HMI's

Externe HMI's werden an die Buchse X120 angeschlossen.

Für die Inbetriebnahme der PLC des externen HMI wird ein PG/PC benötigt. Dieses PG/PC wird über Ethernet an die Buchse X127 angeschlossen.

Hinweis

Bei Verwendung des externen HMI (PCU 50.3) ohne TCU, muss der interne HMI abgeschaltet werden.

Inbetriebnahme NCU 7x0 mit HMI intern

Folgendes Bild veranschaulicht beispielhaft die Anordnungen der Hard- und Software bei der Inbetriebnahme einer NCU 7x0 mit HMI intern.

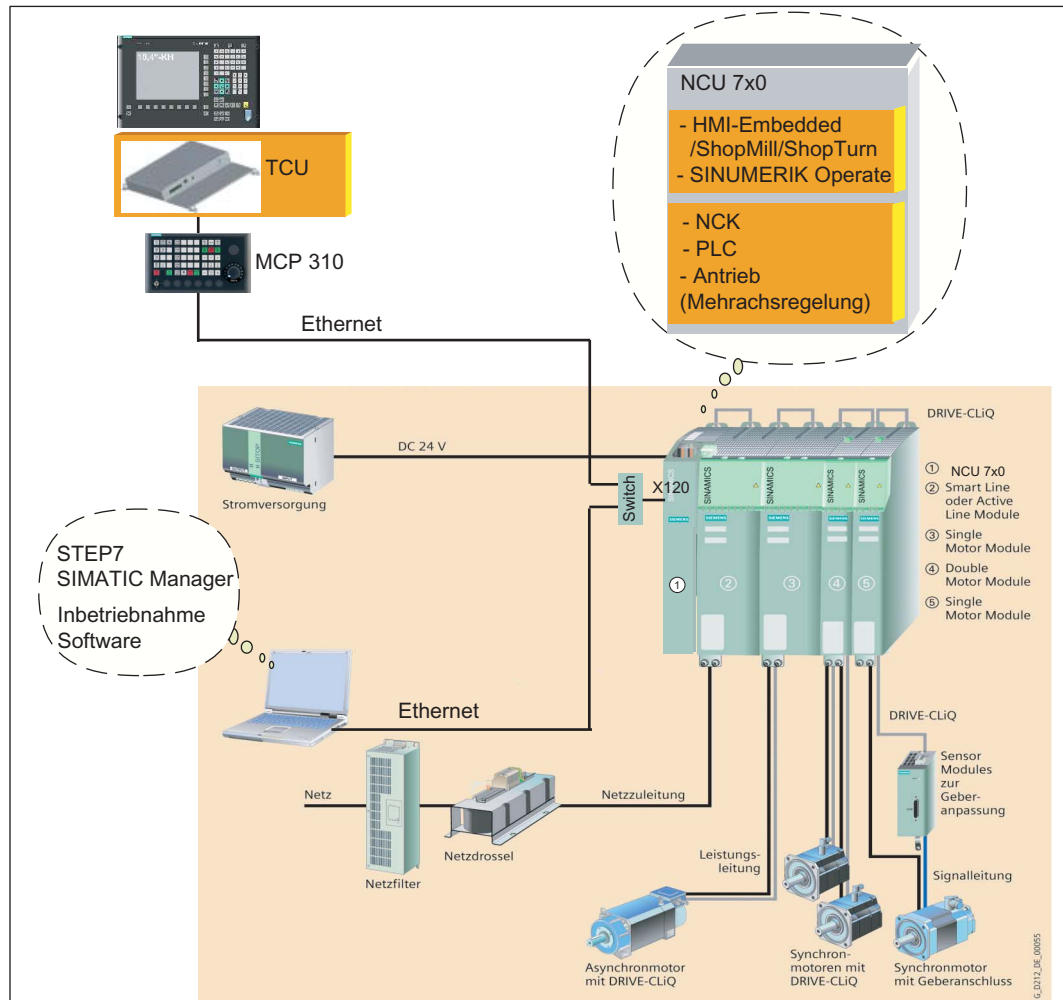


Bild 1-2 Prinzipielle Darstellung SINUMERIK 840D sl

Inbetriebnahme NCU 7x0 mit HMI extern

Folgendes Bild veranschaulicht beispielhaft die Anordnungen der Hard- und Software bei der Inbetriebnahme einer NCU 7x0 mit PCU 50.3 mit HMI extern.

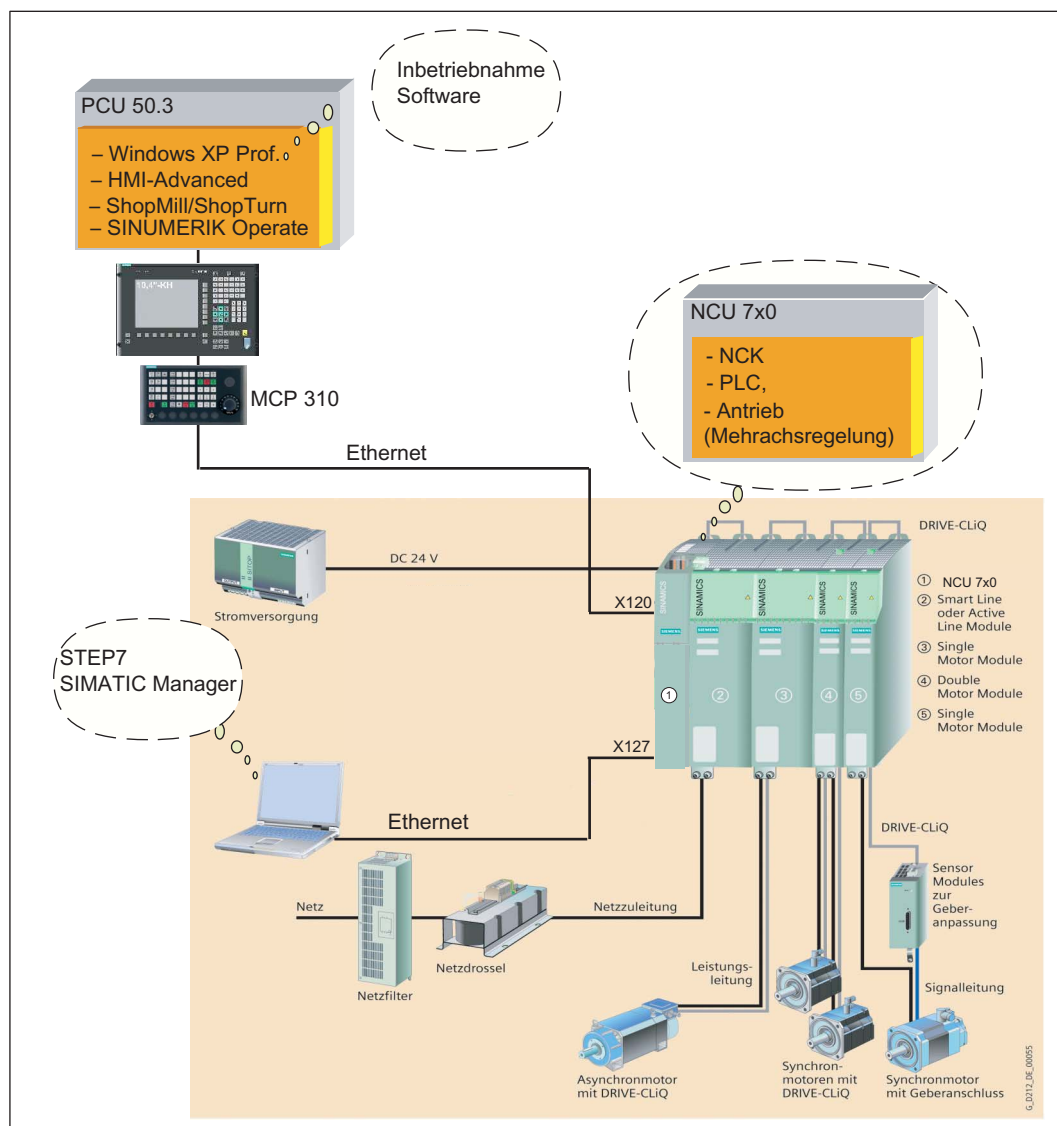


Bild 1-3 Prinzipielle Darstellung SINUMERIK 840D sl mit PCU 50.3

Schematische Darstellung der NCU 7x0

Folgendes Bild stellt schematisch die NCU 7x0 dar:

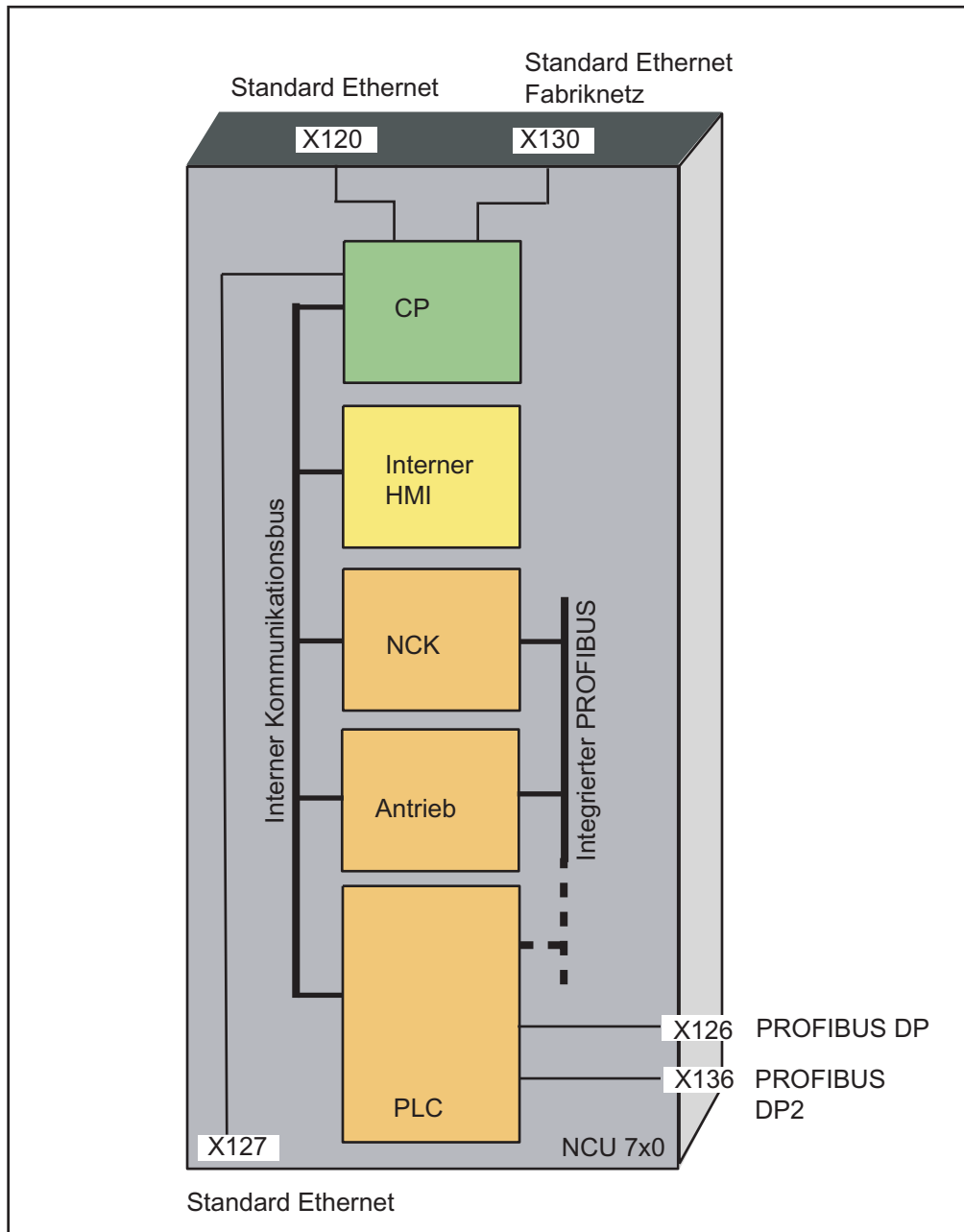


Bild 1-4 Schematische Darstellung NCU 7x0

1.3 Prinzipielles Vorgehen bei der Erstinbetriebnahme

Einleitung

Die mechanische und elektrische Montage der Anlage muss abgeschlossen sein.

Für den Beginn der Inbetriebnahme ist Folgendes wichtig:

- Die Steuerung mit ihren Komponenten läuft fehlerfrei hoch.
- Beim Aufbau der Anlage wurden die EMV-Richtlinien eingehalten.

Inbetriebnahmemöglichkeiten in Abhängigkeit zur CNC-Software auf der CompactFlash Card

Bei der Erstinbetriebnahme werden folgende Abhängigkeiten zur CNC-Software auf der CompactFlash Card betrachtet:

- CompactFlash Card mit aktueller CNC-Software.
- CompactFlash Card ohne CNC-Software.
- CompactFlash Card mit älterer CNC-Software.

Inbetriebnahmeschritte

In folgender Tabelle sind die Inbetriebnahmeschritte in Abhängigkeit zur CNC-Software auf der CompactFlash Card aufgeführt. Die Reihenfolge ist zwar nicht zwingend einzuhalten aber zu empfehlen:

Tabelle 1- 1 Inbetriebnahmeschritte

Inbetriebnahmeschritte	mit aktueller CNC-Software (Erstinbetriebnahme)	ohne CNC-Software (Neuinstallation und Erstinbetriebnahme)	mit älterer CNC-Software (Hochrüsten)	Siehe Kapitel
CNC-Software auf die CompactFlash Card installieren über eine der folgenden Medien: • Bootfähiges USB-FlashDrive • WinSCP auf PC/PG • VNC-Viewer auf PC/PG Hinweis: Ein USB-FlashDrive mit installierten "NCU Service System" wird als bootfähiges USB-FlashDrive bezeichnet.		1.		Automatische Installation der CNC-Software mittels USB-FlashDrive (Seite 386) Installation der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG (Seite 390) Installation der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG (Seite 391)
Daten NCK, PLC, HMI und Antriebe archivieren			1.	Datensicherung (Seite 290)

Inbetriebnahmeschritte	mit aktueller CNC-Software (Erstinbetriebnahme)	ohne CNC-Software (Neuinstallation und Erst-Inbetriebnahme)	mit älterer CNC-Software (Hochrüsten)	Siehe Kapitel
CNC-Software hochrüsten über eine der folgenden Medien: • Bootfähiges USB-FlashDrive • WinSCP auf PC/PG • VNC-Viewer auf PC/PG			2.	Automatisches Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive (Seite 396) Hochrüsten der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG (Seite 400) Hochrüsten der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG (Seite 401)
Archivierte Daten NCK, PLC, HMI und Antriebe laden			3.	
Hochlauf der SINUMERIK 840D sl mit NCK/PLC urlöschen	1.	2.		NCK- und PLC-Urlöschen (Seite 43)
Herstellen einer Kommunikationsverbindung zur PLC	2.	3.		Kommunikationsverbindung aufbauen (Seite 48)
Inbetriebnahme PLC	3.	4.		Erstellen eines SIMATIC S7-Projektes (Seite 49)
Inbetriebnahme SINAMICS Antriebssystem	4.	5.		Inbetriebnahme integrierte Antriebe (NCU) (Seite 69)
Inbetriebnahme Kommunikation NCK <-> Antrieb	5.	6.		Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb (Seite 113)
Inbetriebnahme NCK • NCK-Maschinendaten für die Kommunikation zuordnen • Skalierende Maschinendaten • Achsdaten parametrieren • Spindeldaten parametrieren • Messsysteme parametrieren	6.	7.		Übersicht Inbetriebnahme NCK (Seite 121)
Antriebsoptimierung	7.	8.		Antriebsoptimierung (Seite 215)

Siehe auch

Neuinstallation/Hochrüsten (Seite 383)

2.1 Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Vermeidung von Beschädigungen des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte und Maschinen. Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.



Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den SINUMERIK-Geräten die Inbetriebnahme durchführen.

Dieses Personal muss die zum Produkt gehörende Technische Kundendokumentation berücksichtigen und die vorgegebenen Gefahr- und Warnhinweise kennen und beachten.

Beim Betrieb elektrischer Geräte und Motoren stehen zwangsläufig elektrische Stromkreise unter gefährlicher Spannung.

Bei Betrieb der Anlage sind im gesamten Arbeitsbereich der angetriebenen Maschine gefährliche Achsbewegungen möglich.

Infolge der im Gerät umgesetzten Energien und wegen der verwendeten Werkstoffe besteht potenzielle Brandgefahr.

Alle Arbeiten in der elektrischen Anlage müssen im spannungslosem Zustand durchgeführt werden.



Der einwandfreie und sichere Betrieb der SINUMERIK-Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Für die Ausführung von Sondervarianten der Geräte gelten auch die Angaben in den Katalogen und Angeboten.

Zusätzlich zu den Gefahr- und Warnhinweisen in der gelieferten Technischen Anwenderdokumentation sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.

An alle Anschlüsse und Klemmen bis 48 V DC dürfen nur Schutzkleinspannungen (PELV = Protective Extra Low Voltage) nach EN 61800-5-1 angeschlossen werden.

Werden Mess- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A2 zu beachten, insbesondere § 8 "Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen". Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.

 WARNUNG

Leistungs- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigungen von Automatisierungs- und Safety-Funktionen verursachen.

 WARNUNG

Reparaturen an von uns gelieferten Geräten dürfen nur vom Siemens-Kundendienst oder von Siemens autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Zum Auswechseln von Teilen oder Komponenten nur Teile verwenden, die in der Ersatzteilliste aufgeführt sind.

Vor Öffnen des Gerätes immer die Stromversorgung unterbrechen.

Not-Halt/Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204 / IEC 60204 (VDE 0113-1) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der Not-Halt/Not-Aus-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d. h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

2.2 EGB-Hinweise

VORSICHT

Die Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe muss der eigene Körper entladen werden. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, dass unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z. B. metallblanke Schaltschrankteile, Steckdosenschutzkontakt).

ACHTUNG

Handhabung von EGB-Baugruppen:

- Beim Umgang mit elektrostatischen Bauteilen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!
- Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen Sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, dass dabei Baustein-Pins oder Leiterbahnen berührt werden.
- Bauelemente dürfen nur berührt werden, wenn Sie
 - über EGB-Armband ständig geerdet sind,
 - EGB-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungstreifen tragen, wenn ein EGB-Fußboden vorhanden ist.
- Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).
- Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten bringen (Mindestabstand zum Bildschirm 10 cm).
- Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser, in Berührung gebracht werden.
- An den Baugruppen darf nur dann 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 Steuerungsgehäuse berühren).

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

3.1 Allgemeine Voraussetzungen

Allgemeines

Alle Komponenten sind für definierte mechanische, klimatische und elektrische Umgebungsbedingungen ausgelegt. Kein Grenzwert darf, weder im Betrieb noch beim Transport, überschritten werden.

Grenzwerte

Besonders zu beachten sind:

- Netzbedingungen
- Schadstoffbelastung
- Funktionsgefährdende Gase
- Klimatische Umgebungsbedingungen
- Lagerung/Transport
- Schockbeanspruchung
- Schwingbeanspruchung
- Umgebungstemperatur

Voraussetzungen der beteiligten Komponenten

Die Gesamtanlage ist mechanisch und elektrisch angeschlossen und nach folgenden Punkten auf Fehlerfreiheit geprüft:

- Beim Handling der Komponenten werden alle EGB-Maßnahmen eingehalten.
- Alle Schrauben sind mit ihrem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen.
- Alle Stecker sind richtig gesteckt und verriegelt/verschraubt.
- Alle Komponenten sind geerdet und alle Schirme aufgelegt.
- Die Belastbarkeit der zentralen Stromversorgung ist berücksichtigt.

Literatur

- Sämtliche Hinweise zum Aufbau der SINAMICS S120 Antriebskomponenten entnehmen Sie:
SINAMICS S120 Gerätehandbücher
- Sämtliche Hinweise zum Verbinden der Ethernet Schnittstelle entnehmen Sie:
Gerätehandbuch NCU
- Zur Einrichtung eines Ethernetzes siehe auch:
Inbetriebnahme HMI; Inbetriebnahme TCU

3.2 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Voraussetzungen

Zur Inbetriebnahme SINUMERIK 840D sl sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- Hardwarevoraussetzungen
 - CompactFlash Card mit CNC-Software für internen HMI, NCK, PLC und Antrieb in NCU gesteckt
 - Doppellüfter-/Batterie-Modul (MLFB 6FC5348-0AA02-0AA0) an NCU (siehe folgendes Bild)

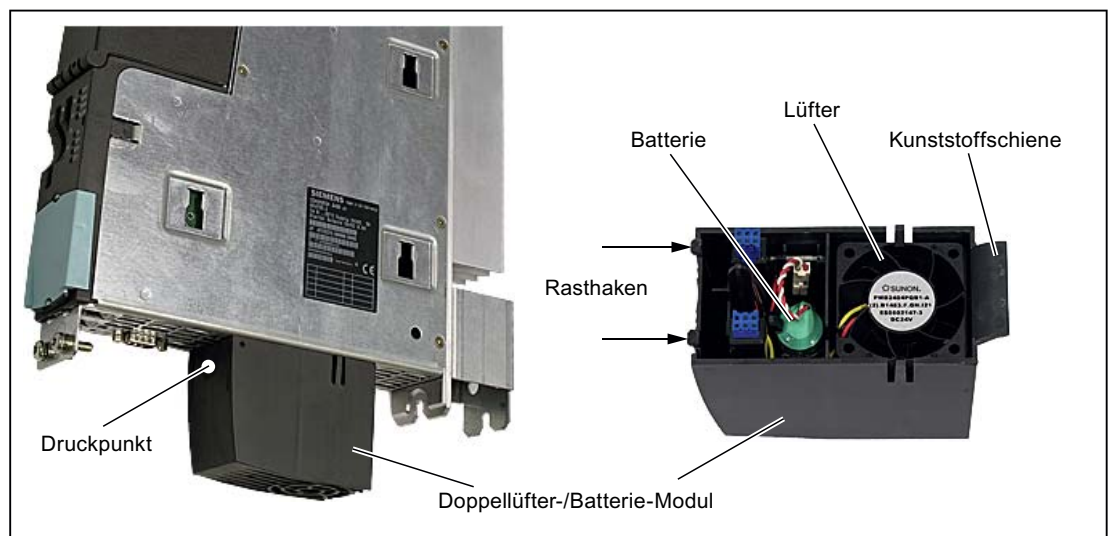


Bild 3-1 Doppellüfter-/Batterie-Modul

Hinweis

Entsorgen Sie verbrauchte Batterien über die speziell dafür eingerichteten Sammelstellen vor Ort, damit sie ordnungsgemäß verwertet oder als Sondermüll beseitigt werden.

- Verbindungen zur NCU
 - Netzwerk-Switch bzw. Hub an Buchse X120
 - Ethernet Verbindung von PG/PC an Buchse X120 bzw. Buchse X127 bei Inbetriebnahme der PLC von HMI extern
 - Ethernet Maschinensteuertafel an Buchse X120
 - Ethernet Verbindung von TCU für HMI intern an Ethernet Maschinensteuertafel bzw.
 - Ethernet Verbindung von PCU 50.3 für HMI extern an Ethernet Maschinensteuertafel

- Softwarevoraussetzungen
 - SIMATIC STEP 7 Version 5.5 auf PG/PC (SIMATIC Manager)
 - STEP7-Paket für NCU7x0 auf PG/PC (Toolbox)
 - GSD-Datei (Toolbox)
 - CompactFlash Card mit CNC-Software für internen HMI, NCK, PLC und Antrieb
 - HMI extern auf PCU 50.3 oder Inbetriebnahmetool auf PG/PC bei der Inbetriebnahme von HMI intern

Hinweis

Die Bestellnummern (MLFB) der SINAMICS-Antriebe, -Motoren und -Geber sollten vorliegen.

Sie dienen zur Parametrierung.

3.3 Kommunikationsschnittstellen und Klemmenbelegung

3.3.1 Kommunikationsschnittstellen

Einleitung

In den folgenden Bildern sind die Schnittstellen an der NCU gekennzeichnet, die für die an der Inbetriebnahme beteiligten Komponenten zur Kommunikation benutzt werden können. Das sind:

- X120-Ethernet-Schnittstelle für TCU und/oder PCU (ein Netzwerk-Switch bzw. Hub ermöglicht die Erweiterung)
- X130-Ethernet-Schnittstelle für Fabriknetz
- für PG/PC
 - derzeit X120-Ethernet-Schnittstelle bei HMI intern
 - X127-Ethernet-Schnittstelle bei HMI extern (Inbetriebnahme PLC)
- X126-PROFIBUS-Schnittstelle für z.B. Maschinensteuertafel

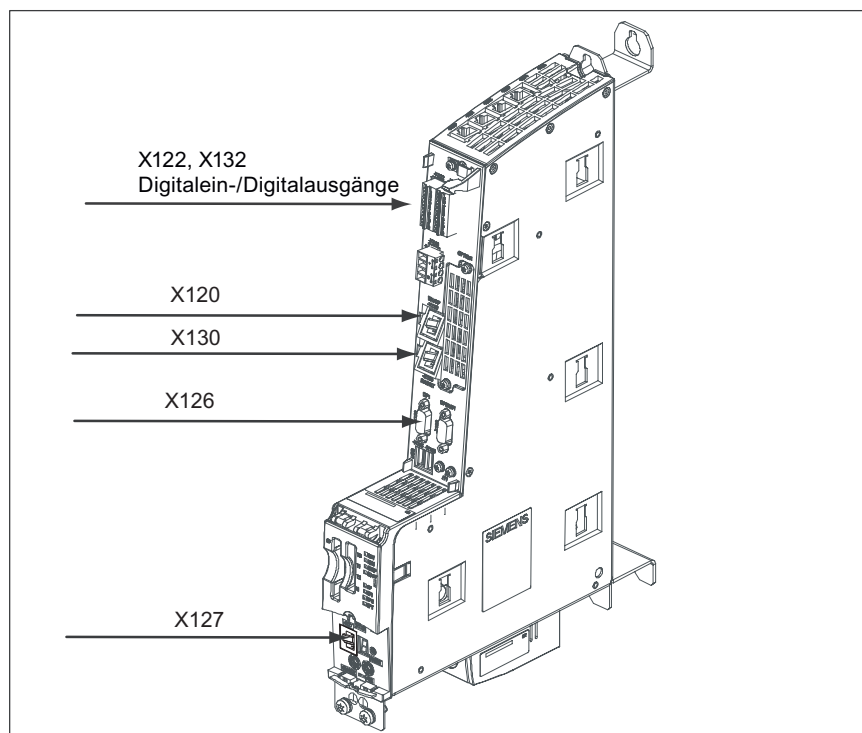


Bild 3-2 Schnittstellen an der NCU 7x0.2 zur Inbetriebnahme

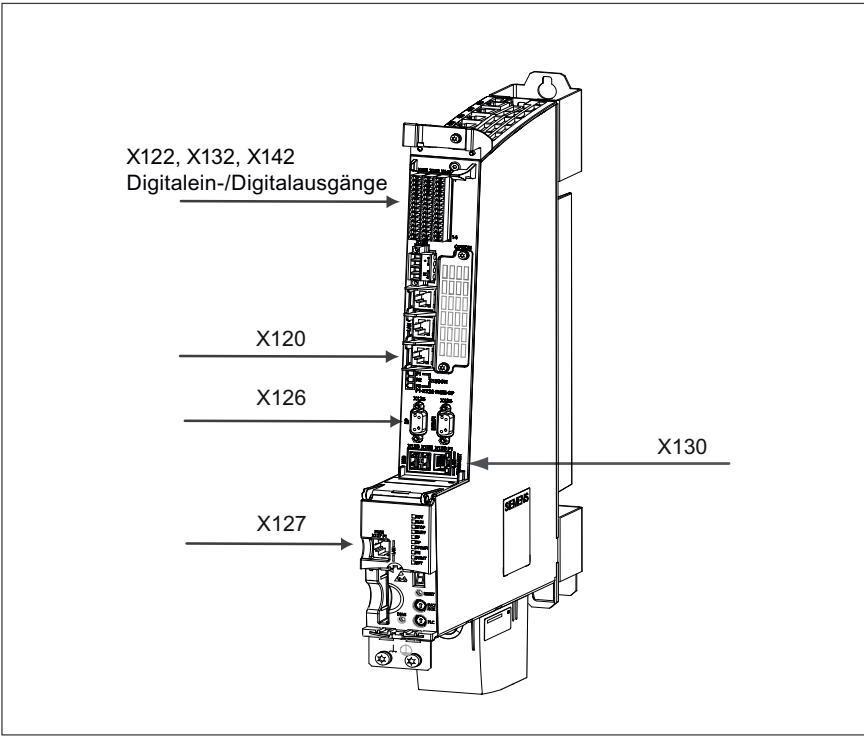


Bild 3-3 Schnittstellen an der NCU 7x0.3 zur Inbetriebnahme

Eigenschaften Netzwerkkonfiguration

Für die einzelnen beteiligten Komponenten, die mit der NCU verbunden sind, sind folgende Eigenschaften für die Netzwerkkonfiguration vorgesehen.

Tabelle 3- 1 Netzwerkkonfiguration

Komponente	Buchse	Welches Netz?	IP-Adresse	Subnet-ID
TCU/PCU 50.3 und derzeit PG/PC für Inbetriebnahme interner HMI	X120	Ethernet	192.168.214.1	255.255.255.0
Fabriknetz	X130	Ethernet	Vom DHCP-Server zugewiesen, z.B. 10.10.255.200	
PG/PC für Inbetriebnahme PLC externer HMI	X127	Ethernet	192.168.215.1 oder DHCP-Server	255.255.255.248

3.3.2 Klemmenbelegung der digitalen Ein-/Ausgänge

3.3.2.1 NCU 7x0.2 und NCU 7x0.3

Klemmenbelegung nach der Gerätekonfiguration

Mit der SINAMICS-Gerätekonfiguration (Seite 73) werden folgende Klemmen vorbelegt:

- NCU 7x0.2
 - X122
 - X132
- NCU 7x0.3
 - X122
 - X132
 - X142

Hinweis

Die Klemmenbelegungen der NCU 7x0.2 und NCU 7x0.3 sind unterschiedlich.

Beim Umstieg von NCU 7x0.2 auf NCU 7x0.3 ist es erforderlich, die Klemmenverdrahtung anzupassen.

Siehe auch Gerätehandbuch SINUMERIK 840D sl NCU

Die Tabelle listet für die Klemmleisten X122, X132 sowie X142 der NCU's die Belegung der Klemmen auf.

In der Spalte "vorbelegt" sind die Signale mit "x" gekennzeichnet, für die HMI bei der SINAMICS-Gerätekonfiguration die zugehörigen SINAMICS-Parameter setzt.

NCU 7x0.2 Klemme	NCU 7x0.3 Klemme	Funktion	Signal	vorbelegt
Klemmleiste X122				
X122.1	X122.1	DI 0	Eingang EIN/AUS1 Einspeisung (wenn an der NCU eine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
			Eingang Einspeisung Betrieb - "Einspeisung Bereitsignal" (wenn an der NCU keine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
X122.2	X122.2	DI 1	Eingang 2. Betriebsbedingung AUS3 Antriebe "AUS3-Schnellhalt" Funktion: Abbremsen mit projektierbarer AUS3-Rampe (p1135,1136,1137), dann Impulslöschung und Einschaltsperrung. Der Antrieb wird geführt stillgesetzt. Für jeden Servo kann das Bremsverhalten separat eingestellt werden.	x

3.3 Kommunikationsschnittstellen und Klemmenbelegung

NCU 7x0.2 Klemme	NCU 7x0.3 Klemme	Funktion	Signal	vorbelegt
X122.3	X122.3	DI 2	Anwahl Sicherer Halt Gruppe 1 SH/SBC - Gruppe 1 SINAMICS Safety Integrated (Freigabe SH = p9601)	-
X122.4	X122.4	DI 3	Anwahl Sicherer Halt Gruppe 2 SH/SBC - Gruppe 2 SINAMICS Safety Integrated (Freigabe SH = p9601)	-
-	X122.5	DI16	Frei verfügbar	-
-	X122.6	DI17	Frei verfügbar	-
X122.5	-	Masse für Klemme 1...4		
-	X122.7	Masse für Klemme 1...6		
X122.6	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.8	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X122.7	X122.9	DI/DO 8	Status Sicherer Halt Gruppe 1 SH/SBC - Gruppe 1 SINAMICS Safety Integrated	-
X122.8	X122.10	DI/DO 9	Status Sicherer Halt Gruppe 2 SH/SBC - Gruppe 2 SINAMICS Safety Integrated	-
X122.9	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.11	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X122.10	X122.12	DI/DO 10	Eingang Externe Nullmarke Bero 1 – "Nullmarkenersatz"	-
X122.11	X122.13	DI/DO 11	Eingang Messtaster 1 - Zentrales Messen (Kontrolle MD13210 = 0!)	x
			Eingang Messtaster 1 - Dezentrales Messen (Kontrolle MD13210 = 1)	-
X122.12	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.14	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
Klemmleiste X132				
X132.1	-	DI 4	Eingang \$A_IN[1]	x
-	X132.1		Frei verfügbar	-
X132.2	-	DI 5	Eingang \$A_IN[2]	x
-	X132.2		Frei verfügbar	-
X132.3	-	DI 6	Eingang \$A_IN[3]	x
-	X132.3		Frei verfügbar	-
X132.4	-	DI 7	Eingang \$A_IN[4]	x
	X132.4		Einspeisung Rückmeldung Netzschütz (wenn an der NCU eine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
-	X132.5	DI20	Frei verfügbar	-
	X132.6	DI21	Frei verfügbar	-
X132.5		Masse für Klemme 1...4		
-	X132.7	Masse für Klemme 1...6		
X132.6		Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		

NCU 7x0.2 Klemme	NCU 7x0.3 Klemme	Funktion	Signal	vorbelegt
-	X132.8	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X132.7	-	DI/DO 12	Ausgang \$A_OUT[4]	x
	X132.9		Ausgang: Einspeisung Betrieb (wenn an der NCU eine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
			Eingang 2. Betriebsbedingung AUS2 Antriebe	-
X132.8	-	DI/DO 13	Ausgang \$A_OUT[3]	x
	X132.10		Ausgang: Status Einspeisung einschaltbereit (wenn an der NCU eine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
			Eingang 2. Betriebsbedingung AUS2 Antriebe	-
			Eingang externe Nullmarke 2	-
			Eingang Messtaster 2 - Zentrales Messen	-
			Eingang Messtaster 2 - Dezentrales Messen	-
X132.9	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X132.11	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X132.10	-	DI/DO 14	Ausgang \$A_OUT[2]	x
	X132.12		Eingang 2. Betriebsbedingung AUS2 Antriebe	-
			Eingang externe Nullmarke 3	-
			Eingang Messtaster 2 - Zentrales Messen	-
			Eingang Messtaster 2 - Dezentrales Messen	-
			Einspeisung Ansteuerung Netzschütz	-
X132.11	-	DI/DO 15	Ausgang \$A_OUT[1]	x
	X132.13		Eingang 2. Betriebsbedingung AUS2 Antriebe	-
			Eingang externe Nullmarke 4	-
			Eingang Messtaster 2 - Zentrales Messen	-
			Eingang Messtaster 2 - Dezentrales Messen	-
X132.12	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X132.14	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
Klemmleiste X142				
	X142.3	IN/OUT 0	Eingang \$A_IN[1]	fest
	X142.4	IN/OUT 1	Eingang \$A_IN[2]	fest
	X142.5	Masse für Klemme X142.3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13		
	X142.6	IN/OUT 2	Eingang \$A_IN[3]	fest
	X142.7	IN/OUT 3	Eingang \$A_IN[4]	fest
	X142.8	Masse für Klemme X142.3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13		
	X142.9	IN/OUT 4	Ausgang \$A_OUT[1]	fest
	X142.10	IN/OUT 5	Ausgang \$A_OUT[2]	fest
	X142.11	Masse für Klemme X142.3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13		
	X142.12	IN/OUT 6	Ausgang \$A_OUT[3]	fest
	X142.13	IN/OUT 7	Ausgang \$A_OUT[4]	fest
	X142.14	Masse für Klemme X142.3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13		

3.3.2.2 NX 1x.1 und NX 1x.3

Klemmenbelegung nach der Gerätekonfiguration

Mit der SINAMICS- Gerätekonfiguration (Seite 73) werden folgende Klemmen vorbelegt:

- NX1x.1
 - X122
- NX 1x.3
 - X122

Die Tabelle listet für die Klemmleiste X122 der NXen die Belegung der Klemmen auf.

In der Spalte "vorbelegt" sind die Signale mit "x" gekennzeichnet, für die HMI bei der SINAMICS-Gerätekonfiguration die zugehörigen SINAMICS-Parameter setzt.

NX 1x.1 Klemme	NX 1x.3 Klemme	Funktion	Signal	vorbelegt
X122.1	X122.1	DI 0	Eingang EIN/AUS1 Einspeisung (wenn an der NX eine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
			Eingang Einspeisung Betrieb - "Einspeisung Bereitsignal" (wenn an der NX keine Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss betrieben wird)	x
X122.2	X122.2	DI 1	Eingang 2. Betriebsbedingung AUS3 Antriebe	x
			Frei verfügbar (ab SINAMICS 2.5)	x
X122.3	X122.3	DI 2	Anwahl Sicherer Halt Gruppe 1 SH/SBC - Gruppe 1 SINAMICS Safety Integrated (Freigabe SH = p9601)	-
X122.4	X122.4	DI 3	Anwahl Sicherer Halt Gruppe 2 SH/SBC - Gruppe 2 SINAMICS Safety Integrated (Freigabe SH = p9601)	-
-	X122.5			
-	X122.6			
X122.5	-	Masse für Klemme 1...4		
-	X122.7	Masse für Klemme 1...4?		
X122.6	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.8	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X122.7	X122.9	DI/DO 8	Status Sicherer Halt Gruppe 1 SH/SBC - Gruppe 1 SINAMICS Safety Integrated	-
X122.8	X122.10	DI/DO 9	Status Sicherer Halt Gruppe 2 SH/SBC - Gruppe 2 SINAMICS Safety Integrated	-
X122.9	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.11	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		
X122.10	X122.12	DI/DO 10	Eingang Externe Nullmarke Bero 1 – "Nullmarkenersatz"	-

NX 1x.1 Klemme	NX 1x.3 Klemme	Funktion	Signal	vorbelegt
X122.11	X122.13	DI/DO 11	Eingang externe Nullmarke 2/1	-
			Eingang 2. Betriebsbedingung AUS2 Antriebe	-
X122.12	-	Masse für Klemme 7, 8, 10, 11		
-	X122.14	Masse für Klemme 9, 10, 12, 13		

3.3.3 Unterstützung der Klemmenbelegung am HMI

Unterstützung der Klemmenbelegung am HMI

Unter folgendem Menü haben Sie die Möglichkeit, die Klemmenbelegung der am SINAMICS-Antriebsverband beteiligten Antriebsgeräte (NCU, NX) einzusehen.

- Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Eingänge/Ausgänge"

Inbetriebnahme	RACK1003	JOG Ref	MPF0
Kanal unterbrochen			Programm abgebrochen
Halt: kein NC - Ready			ROV
8080	Es wurde(n) 4 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben		
Eingänge / Ausgänge			DP3 Slave3 CU_003[1]
Signal	Ein/Aus	0/1	Klemme
Eingang EIN/AUS1 Einspeisung	Ein	0	X122.1
Eingang 2.AUS3 Antriebe	Ein	0	X122.2
?-Anwahl Sicherer Halt (SH) Gruppe 1	Ein	0	X122.3
?-Anwahl Sicherer Halt (SH) Gruppe 2	Ein	0	X122.4
?-Status Sicherer Halt (SH) Gruppe 1	Ein	0	X122.7
?-Status Sicherer Halt (SH) Gruppe 2	Ein	0	X122.8
?-Eingang externe Nullmarke	Ein	0	X122.10
Eingang Messtaster 1 (zentral)	Ein	0	X122.11
Signalzeile X122.1 (DI 0)	ALM_3.3.2		
Insgesamt 1 Ziele			
Drücken Sie "Standard setzen", um die Standard-Verdrahtung zu verwenden			
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS-Anbindung	Verschaltungen
			Eingänge / Ausgänge
			Control Unit-MD
			Dateifunktionen

Bild 3-4 Menü "Eingänge/Ausgänge" für die Klemmenbelegung

3.4 Start-up-Tool auf PG/PC

Voraussetzung

Falls Sie eine SINUMERIK 840D sl (HMI intern), bestehend aus TCU, NCU 7x0 und SINAMICS S120 Antriebskomponenten in Betrieb nehmen, dann benötigen Sie die Inbetriebnahmesoftware "Start-up-Tool" auf dem PG/PC.

Um mit dem PG/PC mit dem StartUp Tool eine Inbetriebnahme durchzuführen, sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Start-up-Tool ist auf dem PG/PC installiert und gestartet.
- Es besteht eine Ethernet-Verbindung zur NCU (derzeit X120).
- Da die Standard-Ethernet IP-Adresse im Inbetriebnahme-Tool für den X120 vorbelegt ist (192.168.214.1), sind keine weiteren Voraussetzungen erforderlich.
- Falls eine andere Ethernet-Schnittstelle z.B. über Buchse X127 verwendet wird, dann muss im Start-up-Tool unter "Inbetriebnahme" > "HMI" > "NCU Verbindung" > "Standardadresse" diese entsprechend angepasst werden. Z.B. 192.168.215.1 für Buchse X127.

Beispielkonfiguration

Übersicht

Die in diesem Handbuch beschriebene Inbetriebnahme orientiert sich an einer Beispielkonfiguration des SINAMICS-Antriebsverbands.

Folgendes Bild stellt die Komponenten grob dar:

- Eine NCU 720 mit:
 - Einem Single Motor Module für einen Motor mit SMI (Sensor Module Integrated)
 - Einem Double Motor Module für zwei Motoren mit jeweils einem SMC 20 (Sensor Module Cabinet).
- Eine NX 15 mit:
 - Einem Single Motor Module für einen Motor mit zwei SMC 20 für die Geber.
- Eine Einspeisung (Active Line Module)

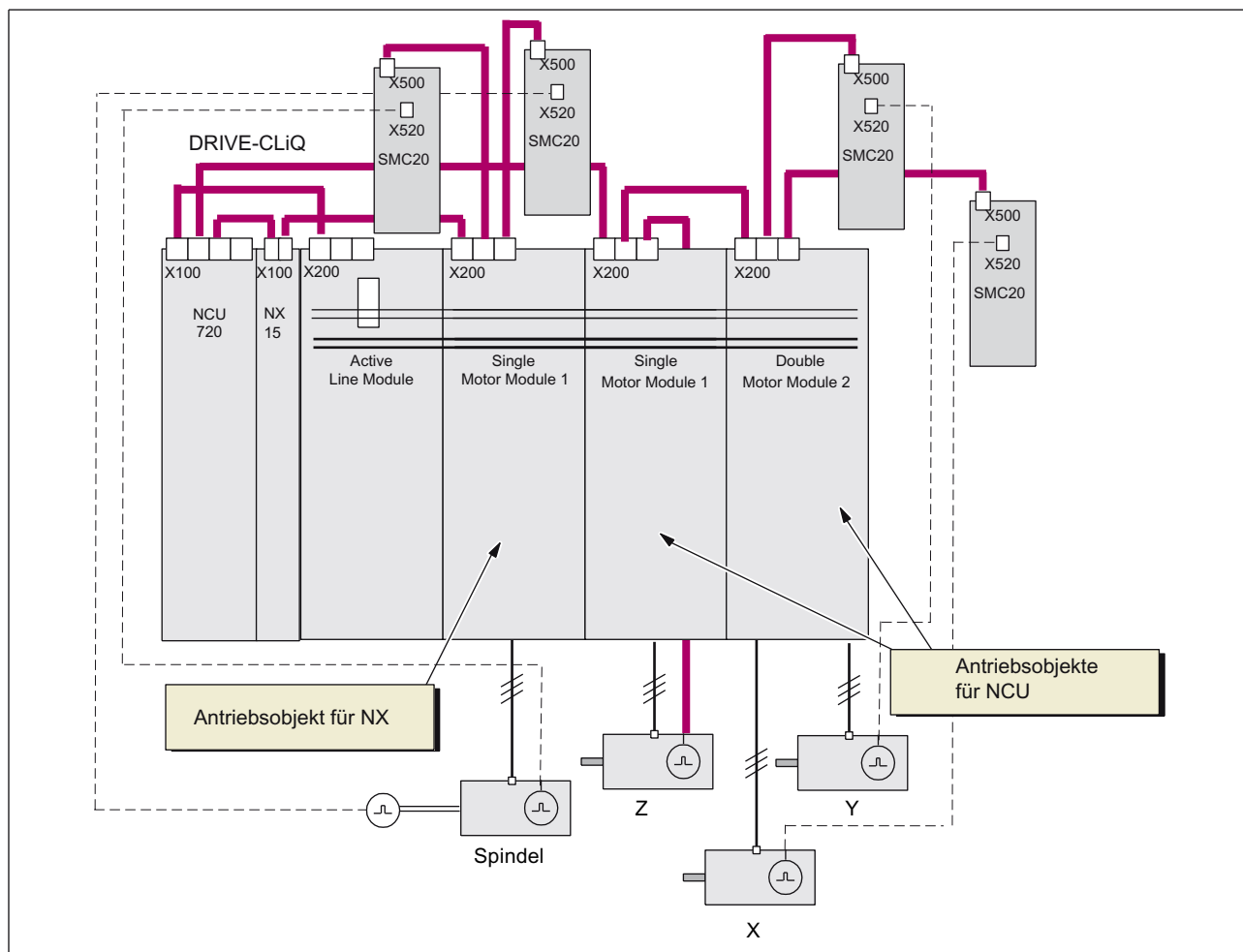


Bild 4-1 Beispielkonfiguration

Literatur

Weitere verfügbare DRIVE-CLiQ-Komponenten des SINAMICS-Antriebsverbandes siehe Katalog NC 61 Ausgabe 2007/2008 SINUMERIK & SINAMICS;
Bestell-Nr.: E86060-K4461-A101-A2

Einschalten Hochlauf

5.1 Bedien- und Anzeigeelemente für den Hochlauf

Einleitung

Im folgenden Bild sind die Bedien- und Anzeigeelemente der NCU gekennzeichnet, die für das Einschalten und den Hochlauf der SINUMERIK 840D sl wichtig sind:

- diverse Fehler- und Status-LEDs
- Statusdisplay (7-Segment-Anzeige)
- RESET-Taster
- NCK-Inbetriebnahmeschalter
- PLC-Betriebsartenschalter
- CompactFlash Slot

5.1 Bedien- und Anzeigeelemente für den Hochlauf

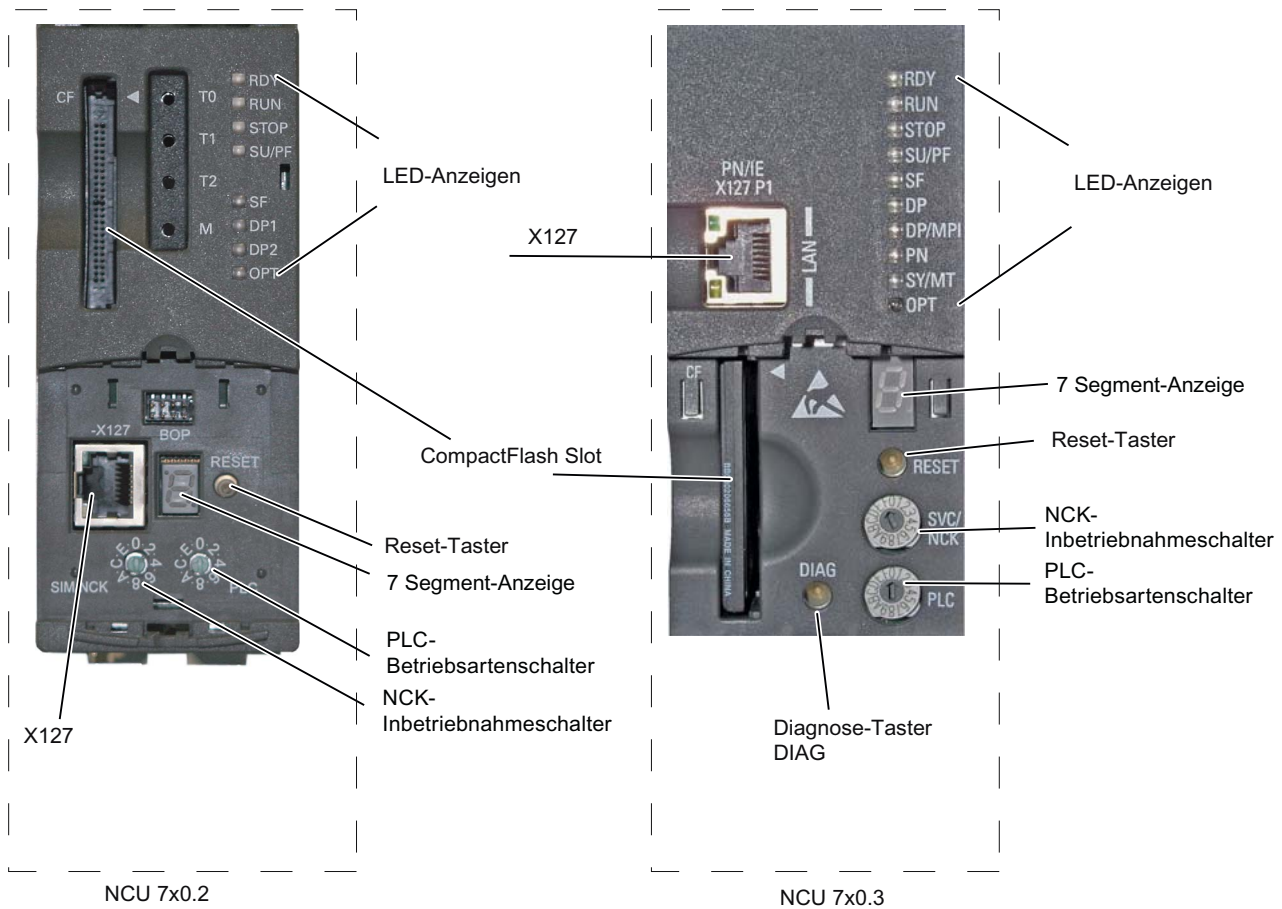


Bild 5-1 Bedien- und Anzeigeelemente zur Inbetriebnahme an der NCU 7x0.2 und NCU 7x0.3

Hinweis

Wenn Sie den Inbetriebnahme- oder Betriebsartenschalter drehen, dann zeigt kurzzeitig das Statusdisplay die angewählte Zahl/Buchstaben an!

LED-Anzeige

Folgende LED-Anzeigen signalisieren Zustände an der NCU 7x0.2 und NCU 7x0.3:

Tabelle 5- 1 Fehler- und Statusanzeige

LED NCU 7x0.2	LED NCU 7x0.3	Bedeutung
RDY (Rot)	RDY (Rot)	Watchdog (kein NCK-Ready)
RDY (Gelb)	RDY (Orange)	Schreib-/Lesezugriff auf CompactFlash Card
	RDY (Rot/Orange blinkend (0,5 Hz))	Fehler bei Zugriff auf CompactFlash Card
	RDY (Orange blinkend (0,5 Hz))	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft
	RDY (Orange blinkend (2 Hz))	Firmware-Update der Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.
	RDY (Grün/Orange bzw. Rot/Orange blinkend (1Hz))	Erkennung der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponente über LED ist aktiviert: (p0124[0] = 1).
RDY (Grün)	RDY (Grün)	NCK ist hoch gelaufen und befindet sich im zyklischen Betrieb
RUN (Grün)	RUN (Grün)	PLC betriebsbereit
	RUN (Grün/Orange bzw. Rot/Orange blinkend (1Hz))	Erkennung der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponente über LED ist aktiviert: (p0124[0] = 1).
STOP (Gelb)	STOP (Orange)	PLC im Stoppzustand
SU/PF (Gelb)	SU/PF (Gelb)	PLC FORCE aktiviert
SF (Rot)	SF (Rot)	allg. PLC-Fehler, siehe Diagnosepuffer
DP1 (Rot)	DP (Rot)	Fehler auf PROFIBUS (X126)
DP2 (Rot)	DP/MPI (Rot)	Fehler auf PROFIBUS (X136)
	PN (Rot)	PROFINET IO Sammelfehler(X150)
	SY/MT (Grün)	- Synchronisations-Status (SY) der Onboard PROFINET IO-Schnittstelle (X150) - Maintenance-Status (MT) der NCU (derzeit ohne Funktion)
OPT (rot)		Fehler auf Optionsmodul
	OPT (Aus)	System PROFINET läuft fehlerfrei, Datenaustausch zu allen konfigurierten IO-Devices läuft.

LED NCU 7x0.2	LED NCU 7x0.3	Bedeutung
	OPT (Rot)	• Busfehler (keine physikalische Verbindung) • Falsche Übertragungsgeschwindigkeit
	OPT (Rot blinkend (2 Hz))	• Ausfall eines angeschlossenen IO-Devices Falsche Projektierung oder keine Projektierung
Alles gelb		kein Hochlauf möglich (CompactFlash Card nicht gesteckt oder leer)

NCK-Inbetriebnahmeschalter

Folgende Schalterstellungen sind belegt:

- 0 -> NCK im Betriebsmode
- 1 -> NCK im Urlöschmode (Standard-MD)
- 7 -> NCK wird im Hochlauf nicht gestartet
- 8 -> Anzeige IP-Adresse für das Fabriknetz am X130
 - Drehen Sie den NCK-Inbetriebnahmeschalter auf "8"
 - Lösen Sie RESET aus.
 - Die einzelnen Werte der IP-Adresse werden als einzelne Ziffern mit Punkten zur Trennung der einzelnen Werte dargestellt. Die letzte Ziffer hat keinen Punkt. Nach einer kurzen Pause wird die IP-Adresse erneut angezeigt. In diesem Zustand ist kein NCK-Betrieb möglich.

PLC-Betriebsartenschalter

Folgende Schalterstellungen sind belegt:

- 0 -> PLC im Betriebsmode
- 1 -> PLC im Betriebsmode, geschützt
- 2 -> PLC in STOP
- 3 -> PLC Urlöschen

5.2 NCK- und PLC-Urlöschen

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der NCU muss, um einen definierten Ausgangszustand des Gesamtsystems zu erreichen, ein NCK- und PLC-Urlöschen durchgeführt werden. Führen Sie dazu folgende Handlungsschritte aus:

1. Drehen Sie die Inbetriebnahmeschalter an der Frontseite der NCU auf folgende Schalterstellungen (siehe Kapitel "Bedien- und Anzeigeelemente für den Hochlauf (Seite 39)"):
 - NCK-Inbetriebnahmeschalter: Schalterstellung "1"
 - PLC-Inbetriebnahmeschalter: Schalterstellung "3"
2. Lösen Sie einen Power On-Reset durch Aus/Einschalten der Steuerung oder durch Drücken des Reset-Tasters auf der Frontseite der NCU aus. Die NCU wird beendet und mit der Anforderung zum Urlöschen neu gestartet.

Auswirkung:

- LED "STOP" blinkt
- LED "SF" leuchtet

3. Drehen Sie den PLC-Betriebsartensschalter auf Schalterstellung "2" und wieder zurück auf Schalterstellung "3".

Auswirkung:

- LED "STOP" blinkt zuerst mit ca. 2 Hz und leuchtet dann wieder konstant
- LED "RUN" leuchtet

4. Drehen Sie, nachdem LED "STOP" wieder konstant leuchtet, den PLC-Betriebsartensschalter auf Schalterstellung "0" zurück.

Auswirkung:

- LED "STOP" erlischt

5. Drehen Sie den NCK-Betriebsartensschalter wieder auf Schalterstellung "0" zurück.

Die NCU ist jetzt urlöscht und befindet sich in folgendem Zustand:

- NCK
 - Die Anwenderdaten sind gelöscht
 - Die Systemdaten sind initialisiert
 - Die Standardmaschinendaten sind geladen
- PLC
 - Die Anwenderdaten sind gelöscht (Daten- und Programmbausteine).
 - Die Systemdatenbausteine (SDB) sind gelöscht.
 - Die gepufferte Daten wurden wieder in den RAM-Bereich geschrieben.
 - Die Uhrzeit und der Betriebsstundenzähler sind nicht zurückgesetzt.
 - Der Diagnosepuffer und die MPI-Parameter sind zurückgesetzt.
 - Durch das Urlöschen wird die PLC durch Löschen und Initialisieren sämtlicher System- und Anwenderdaten in einen definierten Ausgangszustand versetzt.

Abschluss

Lösen Sie abschließend erneut einen Power On-Reset durch Aus/Einschalten der Steuerung oder durch Drücken des Reset-Tasters auf der Frontseite der NCU aus.

Nach einem fehlerfreien Hochlauf wird am Statusdisplay (7-Segment-Anzeige) auf der Frontseite der NCU die Zahl "6" und ein blinkender Punkt ausgegeben. Die LED "RUN" leuchtet. NCK und PLC befinden sich im zyklischen Betrieb.

Hinweis

PLC-Urlöschen

Wird ein PLC-Urlöschen über Power On-Reset durchgeführt, müssen anschließend die Anwenderdaten, z.B. über ein Programmiergerät (PG), neu in die PLC übertragen werden.

Wird die Stellung "3" weniger als 3 Sekunden angewählt, wird kein Urlöschen angefordert. Außerdem bleibt die LED "STOP" aus, wenn der Wechsel "2" → "3" → "2" nicht innerhalb von 3 Sekunden erfolgt, nachdem das Urlöschen angefordert wurde.

Hinweis

In folgenden Fällen muss ein PLC-Urlöschen zwingend durchgeführt werden:

- Erstinbetriebnahme
- Baugruppentausch
- Batterieausfall
- Urlöschanforderung durch die PLC
- PLC-Hochrüstung

Hinweis

Da nach dem PLC-Urlöschen kein PLC-Start ausgeführt wird, werden folgende Alarme angezeigt:

- Alarm: "120201 Kommunikation ausgefallen"
- Alarm: "380040 PROFIBUS DP: Projektierfehler 3, Parameter"
- Alarm: "2001 PLC ist nicht hochgelaufen"

Die Alarme haben keine Auswirkung auf das weitere Vorgehen.

Siehe auch

NCK-Urlöschen (Seite 416)

PLC-Urlöschen (Seite 416)

5.3 Hochlauf beendet

Einleitung

Nach einem fehlerfreien Hochlauf der NCU zeigt sie Folgendes an:

- Zahl "6" und ein blinkender Punkt
- LED RUN leuchtet dauerhaft GRÜN

Der Hochlauf ist beendet.

Im nächsten Schritt führen Sie die Inbetriebnahme der PLC mit dem SIMATIC Manager durch.

PG/PC mit PLC verbinden

6.1 SIMATIC-Manager starten

Einleitung

Der SIMATIC-Manager ist eine grafische Bedienoberfläche zur Online/Offline-Bearbeitung von S7-Objekten (Projekte, Anwenderprogramme, Bausteine, HW-Stationen und Tools).

Mit dem SIMATIC-Manager können Sie,

- Projekte und Bibliotheken verwalten,
- STEP 7-Tools aufrufen,
- online auf die PLC zugreifen.

SIMATIC-Manager starten

Auf dem Windows-Desktop erscheint nach der Installation das Icon "SIMATIC-Manager" und im Startmenü unter "SIMATIC" ein Programmpunkt "SIMATIC-Manager".

1. Starten Sie den SIMATIC-Manager durch einen Doppelklick auf das Icon oder über das Startmenü (wie bei allen anderen Windows-Anwendungen).

Bedienoberfläche

Durch Öffnen der entsprechenden Objekte wird das zugehörige Werkzeug zur Bearbeitung gestartet. Mit Doppelklick auf einen Programmbaustein startet der Programm-Editor. Der Baustein kann bearbeitet werden.

Online-Hilfe

Die Online-Hilfe für das aktuelle Fenster wird grundsätzlich mit der Funktionstaste F1 aufgerufen.

6.2 Kommunikationsverbindung aufbauen

Einleitung

Zum Laden der Konfiguration in die PLC muss die dazu benötigte Kommunikationsverbindung (Ethernet) vom PG/PC zur PLC sichergestellt sein.

Bedienfolge Kommunikationsverbindung zur PLC herstellen

Die Kommunikationsverbindung zur PLC kann vom PG/PC mittels SIMATIC-Manager mit folgender Bedienfolge eingestellt werden:

1. Wählen Sie über den Menübefehl: "Extras" > "PG/PC-Schnittstelle einstellen..."
2. Suchen Sie unter der Registerkarte "Zugriffsweg" im Auswahlfeld "Benutzte Schnittstellenparametrierung" die benutzte Schnittstelle z. B.: "TCP/IP -> Realtek RTL8139/810x F..."
3. Bestätigen Sie die Parametrierung mit "OK".

Hinweis

Die Parametrierung der PG/PC-Schnittstelle kann jederzeit vom SIMATIC-Manager aus vorgenommen bzw. verändert werden.

Inbetriebnahme PLC

7.1 Erstellen eines SIMATIC S7-Projektes

Einleitung

Zur grundlegenden Inbetriebnahme der PLC, der Ethernet- und PROFIBUS-Kommunikation sowie der Ein-/Ausgangsdatenbereiche des NCK's, ist die Erstellung eines S7-Projekts notwendig. Dazu führen Sie folgende Handlungsschritte durch:

- Projekt anlegen
- Station SIMATIC 300 einfügen
- NCU 7x0 in HW-Konfig einfügen
- Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstellen
- Maschinensteuertafel und Handrad einfügen

Hinweis

Die Toolbox muss installiert sein.

Was gibt es zu beachten?

Ein Laden der PLC über Netzwerkschnittstelle X130 ist ebenfalls möglich, wenn die IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle bekannt ist.

Das Laden eines Archivs kann immer durchgeführt werden, wenn die Kommunikation HMI-NCK zur Verfügung steht.

Hinweis

Für die Konfiguration des Datenwegs zur Sicherung / Restaurierung der Antriebsdaten ist ein Laden der PLC (CP840) notwendig! Siehe Kapitel "Hardwarekonfiguration beenden und laden zur PLC" (Seite 61)

Literatur

Die PLC-Nahtstellensignale werden beschrieben in "Listenhandbuch 2".

7.1.1 Projekt anlegen

Einleitung

Sie haben den SIMATIC-Manager gestartet.

Bedienfolge

1. Wählen Sie zum Anlegen eines neuen Projekts im SIMATIC-Manager den Menübefehl "Datei" > "Neu".
2. Tragen Sie im Dialog die Projektdaten ein:
 - Name (im Folgenden beispielhaft: PLC-Erst-IBN 840D sl)
 - Ablageort (Pfad)
 - Typ
3. Bestätigen Sie den Dialog mit "OK".

Der SIMATIC-Manager öffnet sich. Das Projekt-Fenster mit einer leeren Struktur des S7-Projektes wird angezeigt.

7.1.2 Station SIMATIC 300 einfügen

Einleitung

Bevor Sie erforderliche Hardware in das S7-Projekt einbringen, sind folgende Schritte notwendig:

- SIMATIC Station-300 in das Projekt einfügen
- HW-Konfig starten

Bedienfolge

1. Wählen Sie <rechte Maustaste> Menü "Neues Objekt einfügen" > "SIMATIC 300-Station".

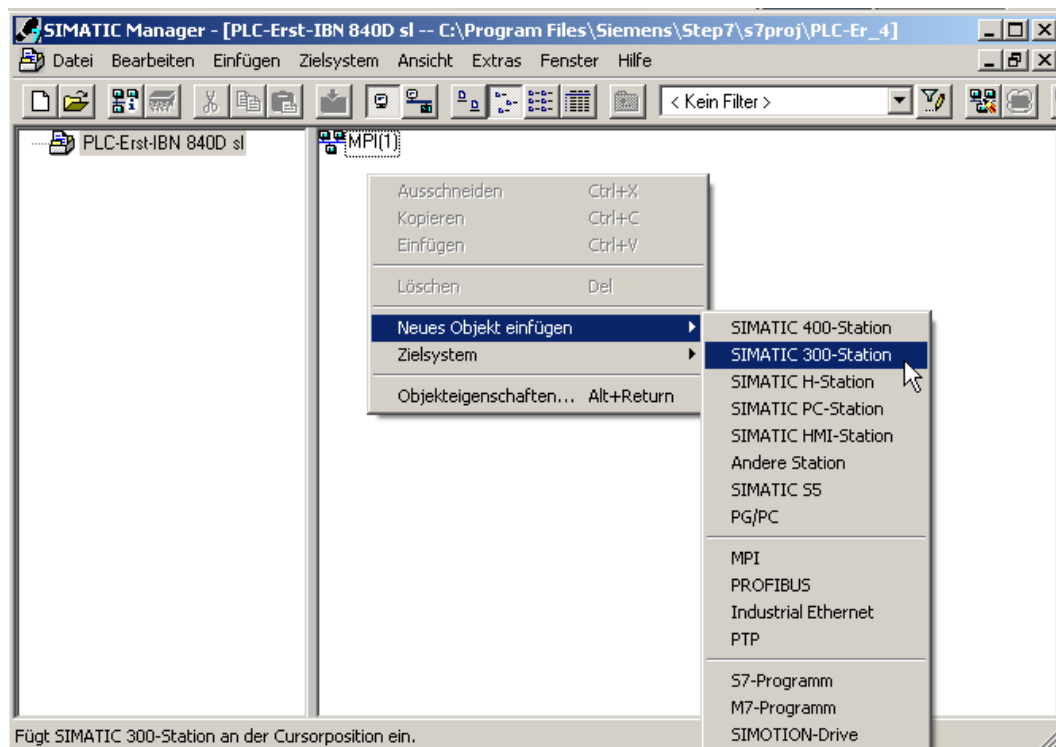


Bild 7-1 SIMATIC 300-Station einfügen

2. Doppelklicken Sie das Symbol <SIMATIC 300 (1)>.

3. Doppelklicken Sie das Symbol <Hardware>.

Die HW-Konfig zum Einbringen der erforderlichen Hardware ist gestartet.

4. Wählen Sie im Menü "Ansicht" > "Katalog". Der Katalog mit den Baugruppen wird aufgeblendet (siehe folgendes Bild).

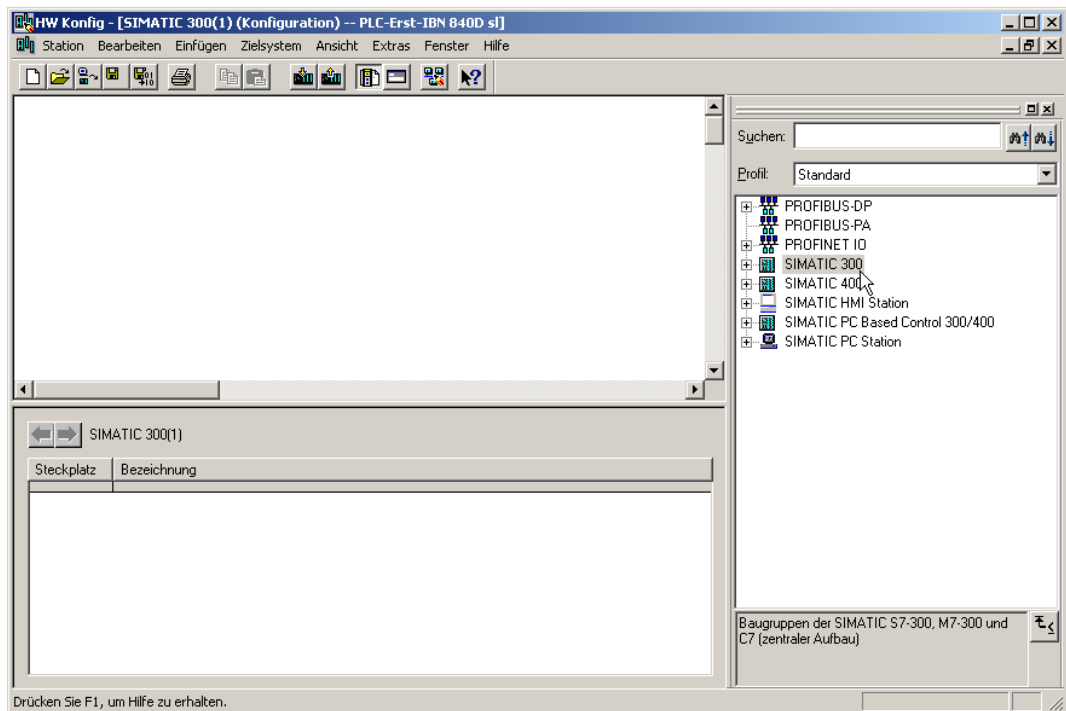


Bild 7-2 HW-Konfig

7.1.3 NCU 7x0 in HW-Konfig einfügen

Einleitung

Die Bedienoberfläche von "HW-Konfig" zeigt im Wesentlichen (siehe folgendes Bild):

- Stationsfenster

Das Stationsfenster ist zweigeteilt. Im oberen Teil wird grafisch der Stationsaufbau angezeigt, im unteren Teil die Detailansicht der angewählten Baugruppe.

- Hardware-Katalog

In diesem Katalog ist unter anderem auch die NCU 7X0 enthalten, die Sie zum Projektieren der Hardware benötigen.

Mit der nachfolgend beschriebenen Bedienfolge fügen Sie als Beispiel eine NCU 720.1 ein.

Bedienfolge

1. Wählen Sie "Ansicht" > "Katalog".
2. Suchen Sie im Katalog unter "SIMATIC 300" > "SINUMERIK" > "840D sl" > "NCU 720.1" die Baugruppe (siehe folgendes Bild).

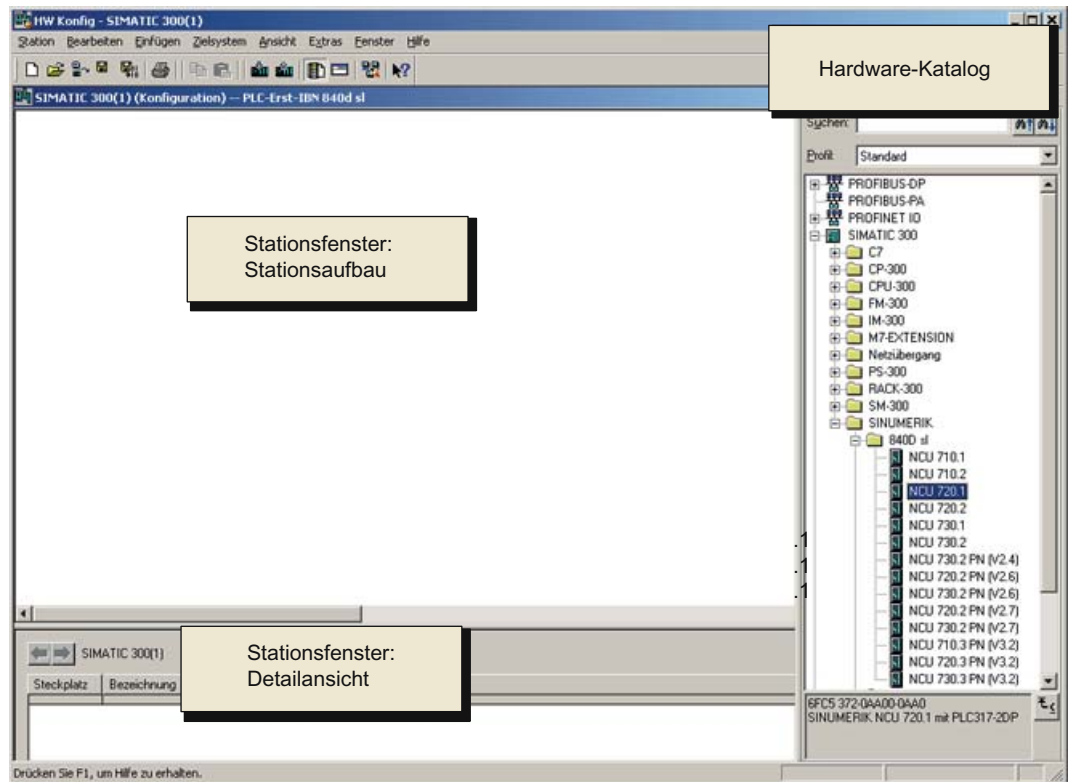


Bild 7-3 NCU 720.1 im Katalog

3. Wählen Sie "NCU 720.1" mit der linken Maustaste an und ziehen Sie diese mit gedrückter Maustaste ins Stationsfenster "Stationsaufbau".

Nach dem Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der Schnittstellen des auf der NCU 720.1 befindlichen Prozessors CP 840D sl (siehe nachfolgendes Kapitel).

7.1.4 Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstellen

Einleitung

Sie konfigurieren folgende Netzwerkschnittstellen im STEP7 Projekt, über die Sie die NCU 7X0 erreichen möchten:

- PROFIBUS DP, nur bei Maschinensteuertafel für PROFIBUS (siehe PROFIBUS-Maschinensteuertafel an HMI (Seite 436))
- Ethernet
- integrierten PROFIBUS

Beim Anlegen eines neuen Projektes über den Katalog wird die Konfiguration der PROFIBUS-Schnittstelle automatisch aufgerufen.

Bedienfolge PROFIBUS DP

1. Sie haben die NCU 720.1 mit der linken Maustaste angewählt und mit gedrückter Maustaste ins Stationsfenster "Stationsaufbau" gezogen.
2. Nach dem Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der PROFIBUS DP-Schnittstelle für die Buchse X126 (Maschinensteuertafel) (siehe folgendes Bild).

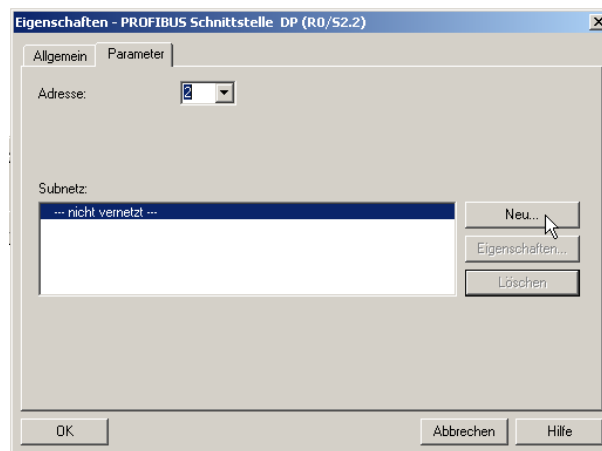


Bild 7-4 Eigenschaften PROFIBUS DP

3. Sie haben eine Ethernet Maschinensteuertafel, sodass hier keine Konfiguration notwendig ist. Betätigen Sie "Abbrechen".
4. Die Baugruppe NCU 720.1 mit SINAMICS S120 wird in die HW-Konfig eingefügt (siehe folgendes Bild).

Hinweis

Mit der Taste <F4> und bestätigen der Frage zur "Neuanordnung" können Sie die Darstellung im Stationsfenster übersichtlicher anordnen.

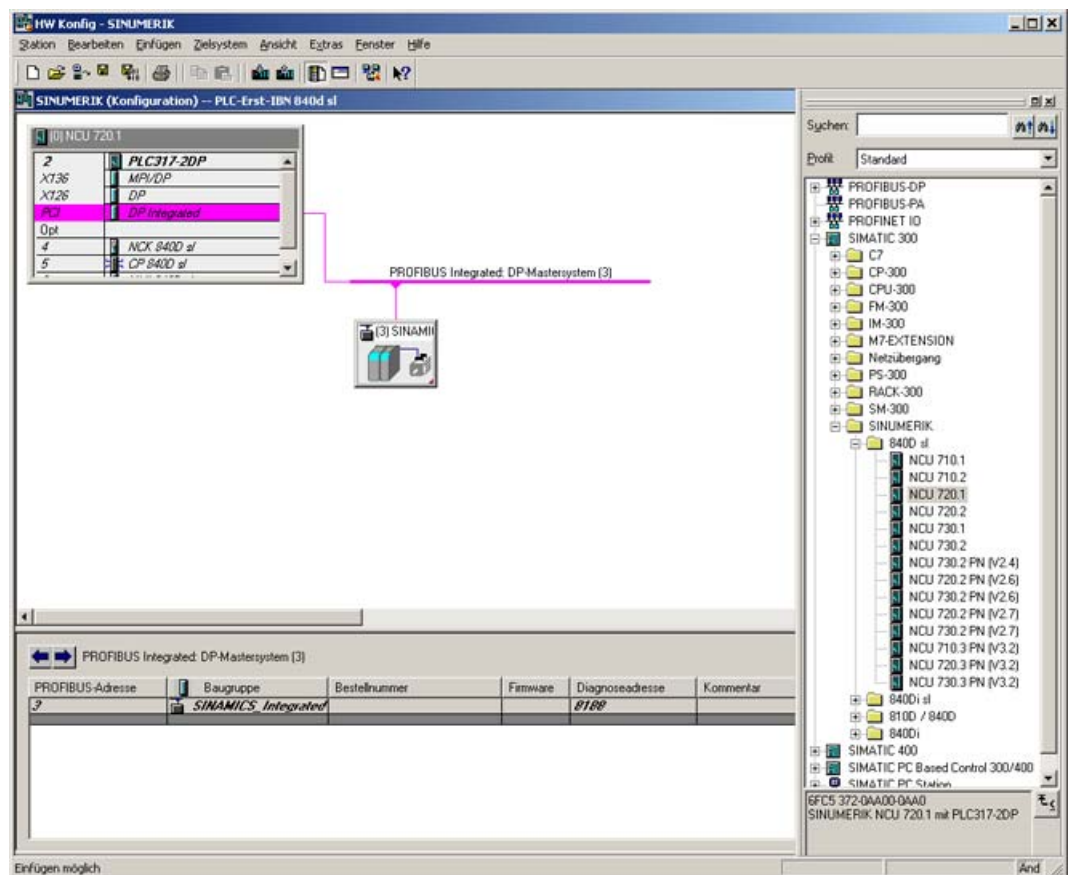


Bild 7-5 HW-Konfig mit NCU 720.1

Als nächsten Schritt bestimmen Sie die Eigenschaften für die Ethernet-Schnittstelle.

Bedienfolge Ethernet Schnittstelle

Hinweis

Bei der Inbetriebnahme der PLC für den externen HMI verwenden Sie die Buchse X127. Dafür ist keine Konfiguration der Ethernet Schnittstelle notwendig. Diese Schnittstelle ist als Standard mit der IP Adresse 192.168.215.1 eingestellt.

Für die Erstinbetriebnahme eines internen HMI mit einem PG/PC ist es notwendig, eine Ethernet-Schnittstelle zu konfigurieren. In unserem Beispiel betrifft das die Schnittstelle zur Buchse X120.

1. Doppelklicken Sie auf "CP 840D sl" im Grundrack der NCU 720.1. Es öffnet sich der Dialog "Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle CP 840D sl" (siehe folgendes Bild).

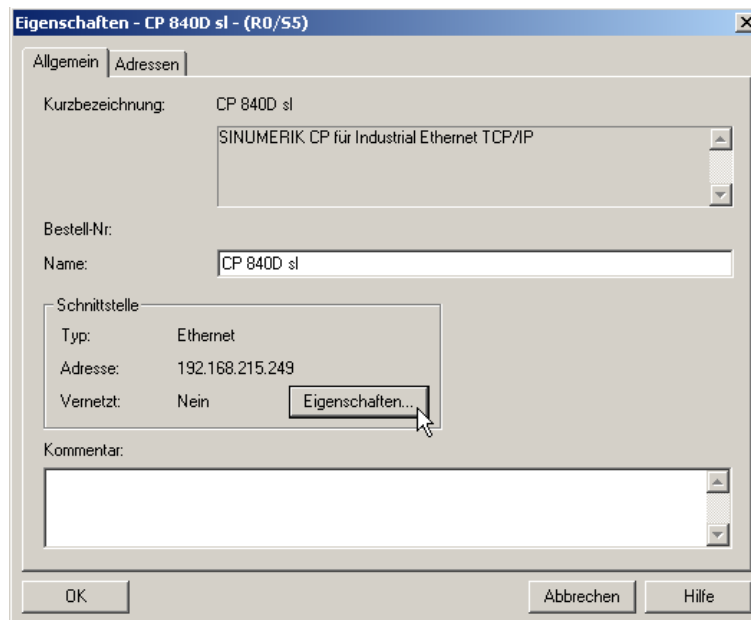


Bild 7-6 Eigenschaften Allgemein CP 840D sl

2. Nach Klicken der Schaltfläche "Eigenschaften", können Sie eine Ethernet-Schnittstelle neu anlegen.

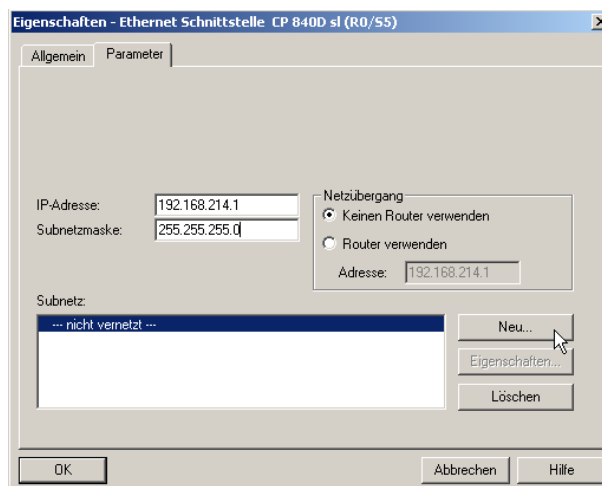


Bild 7-7 Eigenschaften Ethernet Schnittstelle

Zur Inbetriebnahme des internen HMI wird die Schnittstelle der Buchse X120 verwendet. Sie müssen die IP-Adresse ändern.

3. Tragen Sie für Buchse X120 die IP-Adresse "192.168.214.1" und die Subnetzmaske "255.255.255.0" ein.

4. Legen Sie mit "Neu" und anschließend "OK" die Ethernet-Schnittstelle an.
5. Klicken Sie zweimal "OK".

Als nächsten Schritt bestimmen Sie die Eigenschaften für den integrierten PROFIBUS.

Bedienfolge integrierter PROFIBUS

Beim integrierten PROFIBUS zur Kommunikation mit dem SINAMICS S120 ist eine einheitliche Subnet-ID notwendig. Diese Subnet-ID muss dem externen HMI in der MMC.ini bekannt gemacht werden.

1. Klicken Sie im Stationsfenster den Strang des integrierten PROFIBUS "PROFIBUS Integrated: DP-Mastersystem" an und wählen Sie mit der rechten Maustaste den Menüpunkt "Objekteigenschaften".
2. Wählen Sie unter der Registerkarte "Allgemein" die Schaltfläche "Eigenschaften".

Tragen Sie im Feld "S7-Subnetz-ID" die ID "0046-0010" ein.

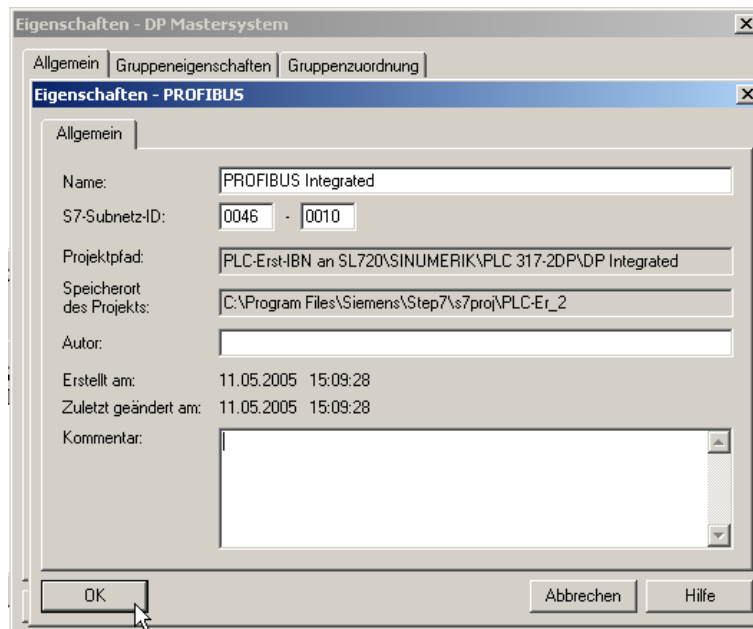


Bild 7-8 Integrierter PROFIBUS Subnet-ID

3. Klicken Sie zweimal "OK".

Telegrammlänge und Ein-/Ausgabeadressen

Die Telegrammlänge und Ein-/Ausgabeadresse zur Kommunikation der PLC zum Antrieb (einzusehen über die Objekteigenschaften des SINAMICS integrated) sind standardmäßig vorgelegt und benötigen keine Konfiguration.

Als nächsten Schritt fügen Sie eine NX-Komponente ein.

Siehe auch

Konfigurieren der Kommunikation PLC zum Antrieb (Seite 419)

7.1.5 NX in HW-Konfig einfügen

Einleitung

In der Beispielkonfiguration ist eine NX-Komponente für die Achse zur Steuerung der Spindel vorhanden. Diese Komponente muss auch beim Erstellen des SIMATIC-S7 Projektes in der HW-Konfig eingebunden sein.

Bedienfolge

1. Sie suchen die NX-Baugruppe (NX10, NX15) im Hardware-Katalog unter "PROFIBUS DP" > "SINAMICS" > "SINUMERIK NX..." aus.
2. Sie wählen diese Baugruppe "SINUMERIK NX ..." mit der linken Maustaste an und ziehen diese auf den Strang "PROFIBUS Integrated DP-Mastersystem" in dem Stationsfenster "Stationsaufbau".
3. Es öffnet sich der Dialog "DP Slave Eigenschaften".

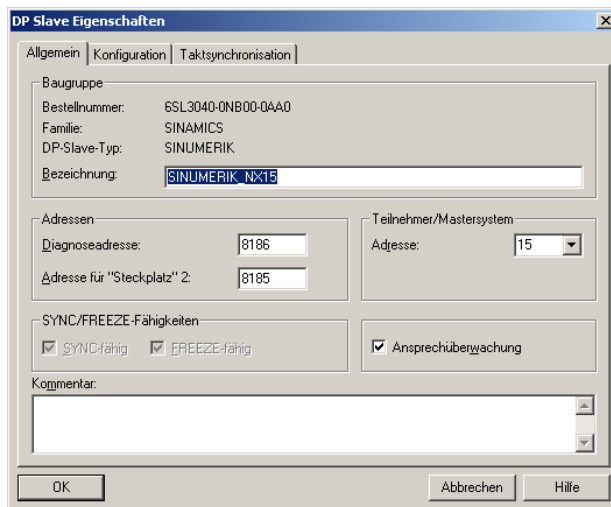


Bild 7-9 DP Slave Eigenschaften für NX15

In diesem Dialog tragen Sie die Adresse für den integrierten PROFIBUS ein.

Als Standard für die erste NX15 ist "15" vorgegeben.

Hinweis

Die NX muss über DRIVE-CLiQ mit der NCU entsprechend verdrahtet sein. Für die jeweilige Adresse ist eine feste DRIVE-CLiQ Buchse vorgesehen.

Folgende Tabelle beinhaltet die Verdrahtungen:

Integrierte PROFIBUS-Adresse	DRIVE-CLiQ Buchse NCU720	DRIVE-CLiQ Buchse NCU710
10	X100	X100
11	X101	X101
12	X102	X102
13	X103	X103
14	X104	-
15	X105	-

1. Geben Sie die Adresse ein und drücken Sie "OK".

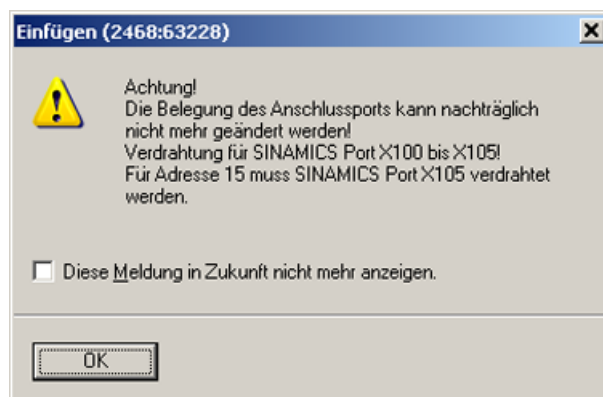


Bild 7-10 NX einfügen

2. Bestätigen Sie den Hinweis für die Verdrahtung mit "OK".

3. Nach Loslassen der Maustaste haben Sie die NX-Baugruppe eingefügt (siehe folgendes Bild).

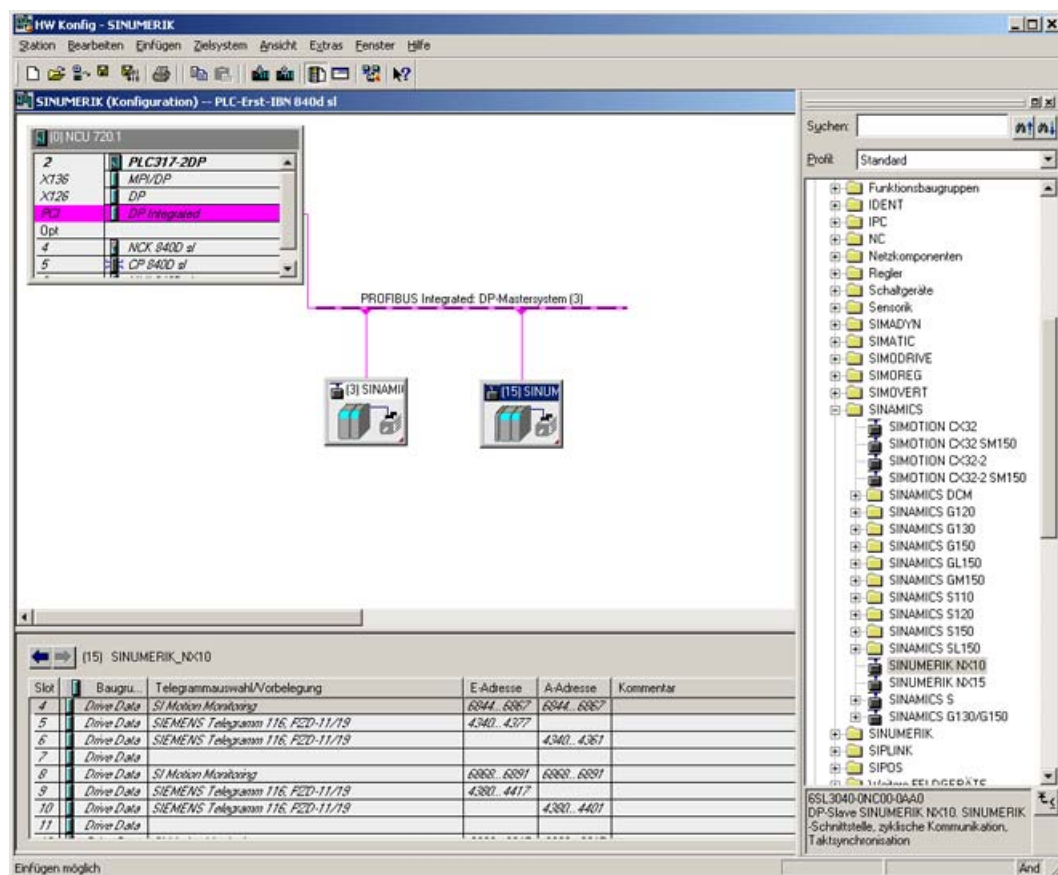


Bild 7-11 NX in HW-Konfig

Hinweis

Beim Löschen und wieder Einfügen von NX-Baugruppen in der HW-Konfig, werden bei der Adressvergabe jeweils neue Slotadressen vergeben. Um eine eindeutige, und immer gleiche Konfiguration zu erzeugen, wird empfohlen, die Adressvergabe wie in der folgenden Tabelle dargestellt zu gestalten:

Integrierte PROFIBUS-Adresse	DRIVE-CLiQ Buchse z. B.: NCU720	Startadresse des ersten Regelungsslot	Startadresse des letzten Regelungsslot
15	X105	4340	4540
14	X104	4580	4780
13	X103	4820	5020
12	X102	5060	5260
11	X101	5300	5500
10	X100	5540	5740

7.1.6 Hardware Konfiguration beenden und laden zur PLC

Hardware-Konfiguration beenden und zur PLC laden

Zum Beenden der Gesamtkonfiguration und erstellen der Systemdaten für die PLC muss das Projekt abgespeichert und übersetzt werden.

1. Wählen Sie das Menü "Station" > "Speichern und übersetzen".
2. Klicken Sie die Schaltfläche "Laden in Baugruppe", um die Konfiguration zur PLC zu laden.

Die Dialogmaske "Zielbaugruppe wählen" zeigt automatisch beide konfigurierten Kommunikationspartner an (siehe folgendes Bild).

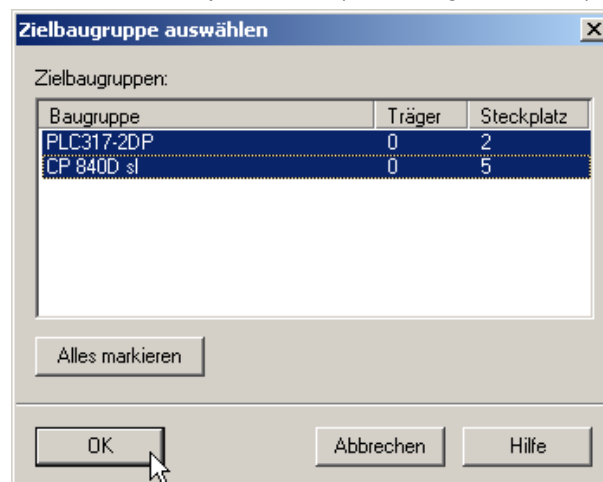


Bild 7-12 Zielbaugruppe auswählen

3. Bestätigen Sie mit "OK", das Laden in diese beiden Baugruppen.
4. Bestätigen Sie die nachfolgend aufgeblendeten Dialoge mit "OK" bzw. "Nein" bei der Abfrage "...Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?".

Hinweis

Sie können unter "Zielsystem > Diagnose > Betriebszustand" die Kommunikationsschnittstelle prüfen.

5. Schließen Sie das Fenster "HW-Konfig".
- Im nächsten Schritt erstellen Sie das PLC-Programm.

7.2 PLC-Programm erstellen

Einleitung

Die Bedienfolge zum Erstellen eines PLC-Programmes beschreibt das Erstellen eines Grundprogrammes.

Wie Sie ein Anwenderprogramm speziell ändern und erweitern können, wird in der Dokumentation von SIMATIC STEP7 beschrieben.

7.2.1 PLC-Grundprogramm einfügen

Einleitung

Sie haben eine Hardwarekonfiguration durchgeführt, das Projekt gespeichert und übersetzt und die Systemdaten für die PLC erstellt.

Sie haben die Toolbox Software installiert, die auch die Bibliotheken für das PLC-Grundprogramm einer NCU 7x0 enthalten.

Sie befinden sich im Grundbild des SIMATIC-Managers.

Bedienfolge Bibliothek öffnen und Quellen, Symbole und Bausteine kopieren

1. Wählen Sie das Menü "Datei" > "Öffnen" und anschließend die Registerkarte "Bibliotheken" (siehe folgendes Bild).

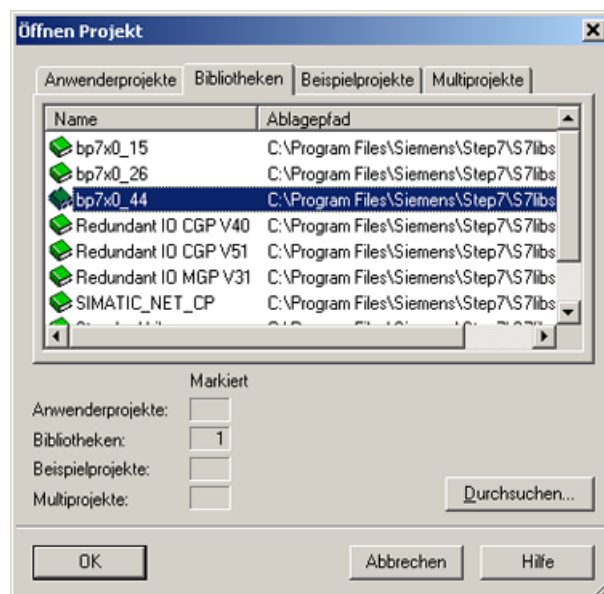


Bild 7-13 Bibliothek öffnen

2. Wählen Sie die Bibliothek des PLC-Grundprogramms z. B. "bp7x0_44" und bestätigen den Dialog mit "OK".

Sie haben die Bibliothek eingefügt und unter "PLC-Erst-IBN 840D sl" > "SINUMERIK" > "PLC 317 2DP" > "S7-Programm" das PLC Programm angewählt (siehe folgendes Bild).

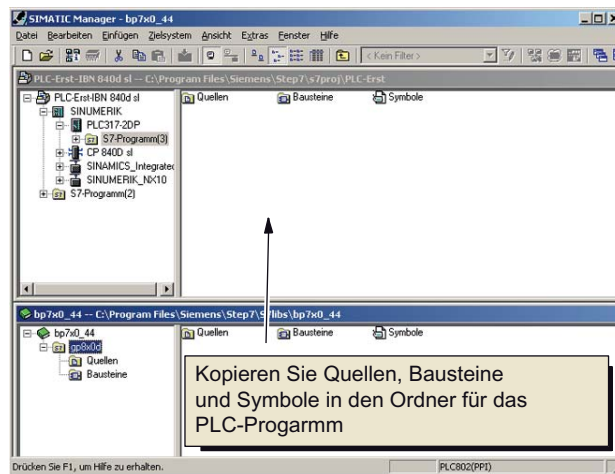


Bild 7-14 PLC-Programm kopieren

3. Kopieren Sie die Quellen, Bausteine und Symbole in das PLC-Programm.

OB 1 überschreiben

Beim Einfügen der Bausteine wird der bereits vorhandene Organisationsbaustein OB1 überschrieben. Bestätigen Sie die Rückfrage zum Überschreiben des Bausteins mit "Ja".

Sie haben das PLC-Grundprogramm erstellt.

Im folgenden Kapitel modifizieren Sie für die Maschinensteuertafel einige Daten im OB100.

7.2.2 Ethernet Maschinensteuertafel im OB100 modifizieren

Einleitung

Die Übertragung der Signale der Maschinensteuertafel (MCP-Signale) und die Adressen der MCP in der HW-Konfig, übernimmt das PLC-Grundprogramm automatisch, wenn die Konfiguration wie nachfolgend beschrieben eingestellt ist.

Bedienfolge

- Öffnen Sie unter "Bausteine" den "OB100" durch Doppelklick.

Im OB100 sind folgenden Parametern zwingend vor zu besetzen:

```
MCPNum := 1
```

```
MCPIN := P#E 0.0
```

```
MCPiOUT := P#A 0.0
```

```
MCPiStatSend := P#A 8.0
```

```
MCPiStatREc := P#A 12.0
```

MCPBusAdresse := 192

MCPBusType = B#16#55

Sie haben die Konfiguration des PLC-Grundprogrammes beendet.

Im nächsten Schritt laden Sie das Projekt zur PLC.

7.3 Laden Projekt zur PLC

Einleitung

Zum Laden des konfigurierten PLC-Projektes müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

Voraussetzung

- Zwischen STEP7 und der PLC besteht eine Ethernet-Netzwerkverbindung.
- Die zu ladende Konfiguration entspricht dem tatsächlichen Stationsaufbau.
- NCU7x0 ist aktiv:
 - NCK ist im zyklischen Betrieb
 - PLC im Zustand RUN oder STOP

Randbedingung

Beim Laden der Konfiguration bestehen, bezüglich der Systemdatenbausteine, folgende Randbedingungen:

- HW-Konfig

Beim Laden der Konfiguration über HW-Konfig, werden nur die in HW-Konfig angewählten Module mit ihren zugehörigen Systemdatenbausteinen geladen. Jedoch z. B. Globaldaten, definiert im SDB 210 werden aus der HW-Konfig nicht geladen.

Die HW-Konfig haben Sie im vorhergehenden Kapitel "Hardware Konfiguration beenden und laden zur PLC" zur Baugruppe geladen.

- SIMATIC Manager

Beim Laden der Konfiguration über den SIMATIC Manager, werden alle Systemdatenbausteine in die Baugruppe geladen.

Hinweis

Beim Laden des PLC-Programms im Betriebszustand "RUN" wird jeder geladene Baustein sofort aktiv. Dies kann zu Inkonsistenzen bei der Ausführung des aktiven PLC-Programms führen. Es wird daher empfohlen, falls nicht bereits geschehen, die PLC vor dem Laden der Konfiguration in den Betriebszustand "STOP" zu versetzen.

Bedienfolge Laden Systembausteine in die Baugruppe

1. Wechseln Sie zum Laden der Konfiguration der Systembausteine in den SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie im SIMATIC Manager im Verzeichnis der PLC das Verzeichnis "Bausteine" > rechte Maustaste > "Zielsystem" > "Laden" (siehe folgendes Bild), bzw. das Symbol "Laden".

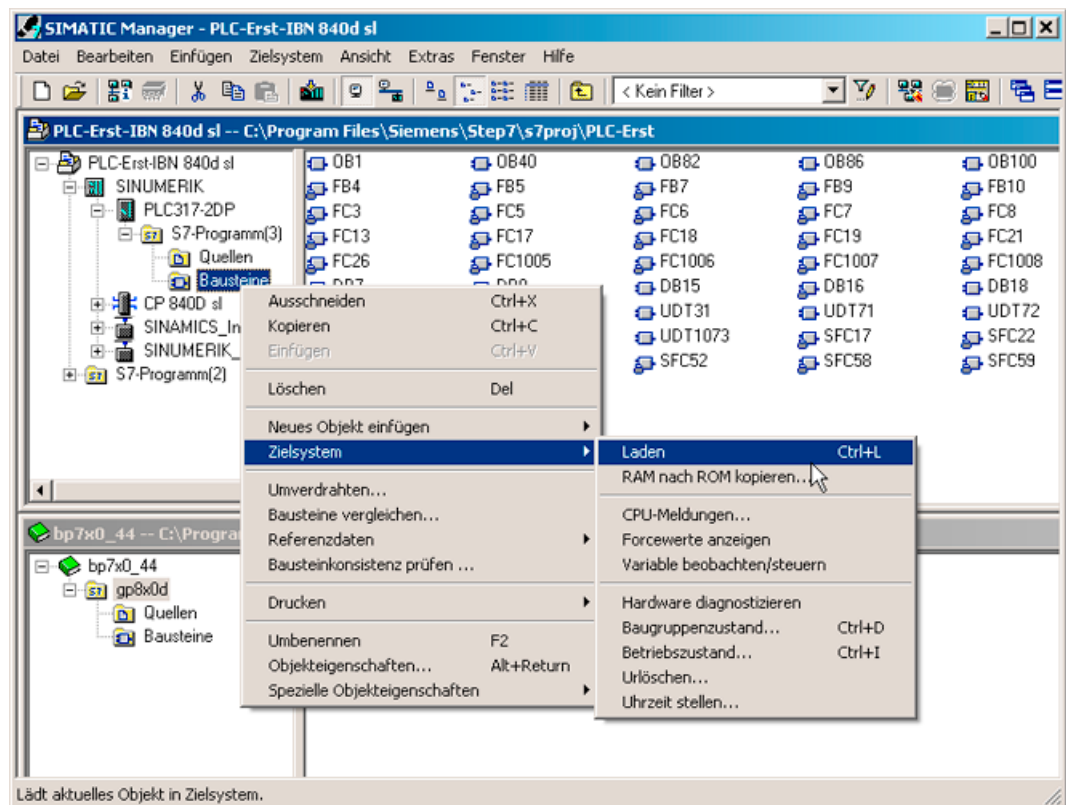


Bild 7-15 Systembausteine laden

3. Falls zum Zielsystem noch keine Verbindung aufgebaut wurde, müssen Sie nacheinander folgende Dialogabfragen bestätigen mit:
 - "OK" bei "Überprüfen Sie die für die korrekte Funktion erforderliche Reihenfolge der Bausteine"
 - "Ja" bei "Sollen die Systemdaten geladen werden?"
 - "Ja" bei "Sollen die Systemdaten auf der Baugruppe vollständig gelöscht und durch offline Systemdaten ersetzt werden?"
 - "Nein" bei "Die Baugruppe befindet sich im Zustand STOP. Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?"

Sie haben das PLC-Programm zur PLC geladen, die PLC befindet sich im Zustand "STOP".

Hinweis

Wird die PLC über den SIMATIC Manager gestoppt, dann muss diese auch über den SIMATIC Manager gestartet werden. Ein Start über den PLC-Betriebsartenschalter ist jedoch auch möglich.

7.4 Ethernet Maschinensteuertafel konfigurieren

Hinweis

Haben Sie eine Ethernet Maschinensteuertafel mit Ethernethandrad, so muss für das Handrad im allgemeinen Maschinendatum MD11350[0] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT eine "7" für "Ethernet" eingetragen werden.

7.5 Erstinbetriebnahme PLC beendet

Erstinbetriebnahme PLC beendet

ACHTUNG
Ein Reset (Warmstart) des NCK ist zur Synchronisation PLC-NCK notwendig. Siehe Kapitel Reset (Warmstart) für NCK und Antriebssystem auslösen (Seite 70)

PLC und NCK sind nach einem Reset (Warmstart) im folgenden Zustand:

- LED RUN leuchtet dauerhaft GRÜN.
- Statusdisplay zeigt eine "6" mit einem blinkenden Punkt.
⇒ PLC und NCK befinden sich im zyklischen Betrieb.

Sie haben die Erstinbetriebnahme der PLC beendet.

Sie fahren mit den Schritten zur "Geführten Inbetriebnahme" der SINAMICS Antriebe fort.

Sie beginnen mit Reset (Warmstart) für NCK und Antriebssystem.

Inbetriebnahme integrierte Antriebe (NCU)

Die Antriebsregelung für SINAMICS S120 ist in der NCU integriert.

Zur Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe haben Sie folgende Möglichkeiten:

- **Geführte Inbetriebnahme**

Bei der "Geführten Inbetriebnahme" werden Sie durch die Konfiguration/Parametrierung der Geräte, Einspeisung(en) und Antriebe (SERVOs) gelenkt.

Hinweis

Zur Erstinbetriebnahme des Antriebssystems wird die Verwendung der "Geführten Inbetriebnahme" empfohlen.

Weitere Inbetriebnahmeschritte sind mit der "Manuellen Inbetriebnahme" möglich.

- **Manuelle Inbetriebnahme**

Bei der "Manuellen Inbetriebnahme" können Sie die Schritte der "Geführten Inbetriebnahme" in beliebiger Reihenfolge anwählen.

Sie führen weitere optionale Funktionen durch, die nicht Bestandteil der "Geführten Inbetriebnahme" sind (z. B. PROFIBUS-Anbindung).

Hinweis

Die "Manuelle Inbetriebnahme" wird erfahrenen Inbetriebnehmern empfohlen.

8.1 Geführte Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe

8.1.1 Reset (Warmstart) für NCK und Antriebssystem auslösen

Einleitung

Der HMI ist hoch gelaufen. Sie befinden sich im Bedienbereich "Maschine".

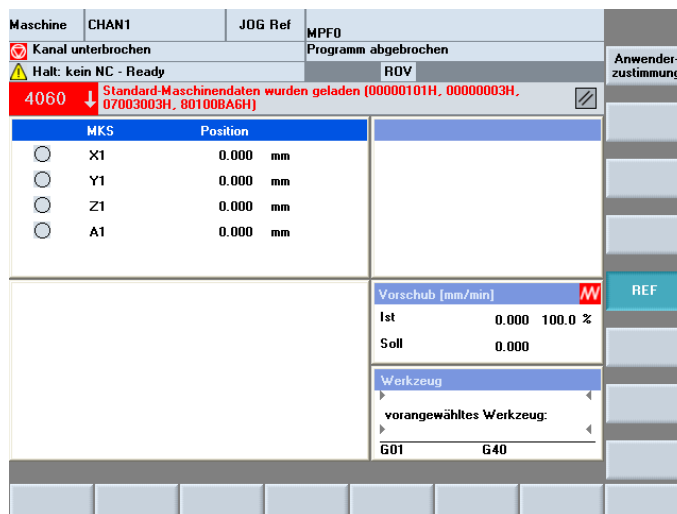


Bild 8-1 Bedienbereich Maschine

Im vorhergehenden Schritt zum Laden des Projektes zur PLC (Seite 65), wurde diese in den Zustand STOP versetzt. Dieser STOP-Zustand wird vom NCK, mit entsprechender Alarmreaktion, als Ausfall der PLC interpretiert.

Alarmreaktion



- Drücken Sie die Taste <MENU SELECT> und wählen das Menü "Diagnose > Alarme".
Es kann zur folgenden Anzeige der Alarme am HMI kommen (siehe folgendes Bild):

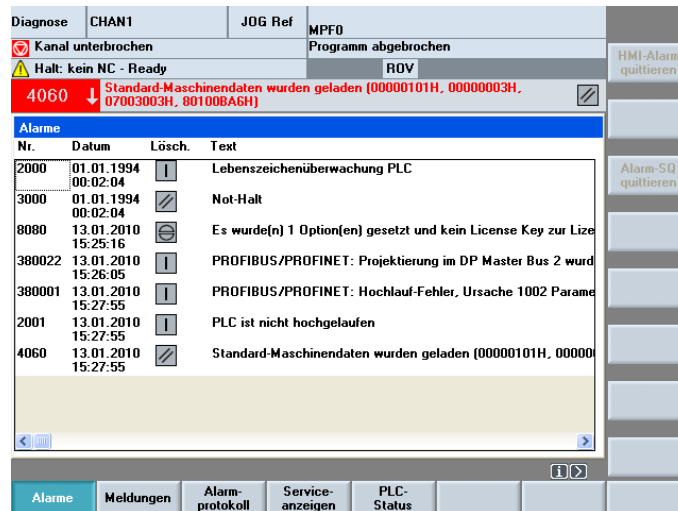


Bild 8-2 Bedienbereich Diagnose

Zur Synchronisation PLC-NCK ist ein "Reset" (Warmstart) notwendig.

Bedienfolge NCK-Reset auslösen



1. Drücken Sie die Taste <MENU SELECT> und wählen das Menü "Inbetriebnahme".

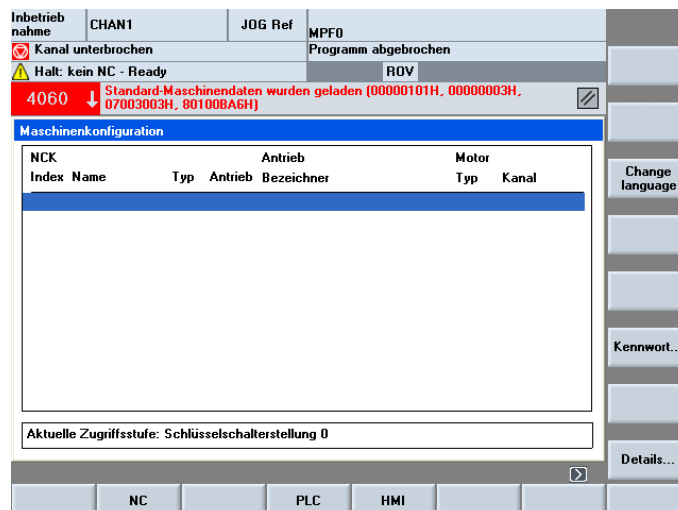


Bild 8-3 Bedienbereich Inbetriebnahme ohne Kennwort setzen

2. Drücken Sie "Kennwort...".
3. Drücken Sie "Kennwort setzen".

4. Geben Sie das Herstellerkennwort "SUNRISE" ein.
5. Drücken Sie "OK".

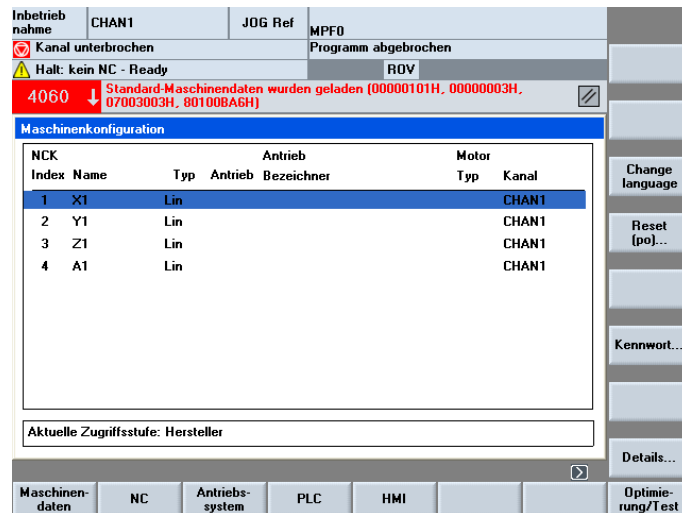


Bild 8-4 Bedienbereich Inbetriebnahme Kennwort gesetzt

6. Drücken Sie den Softkey "Reset...".
7. Beantworten Sie die Frage "Wollen Sie für NCK und das gesamte Antriebssystem (alle Antriebsgeräte) einen Reset (Warmstart) auslösen?" mit dem Softkey "ja".

Die PLC geht in den Zustand RUN.

Anschließend wird die geführte Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe gestartet.

Fahren Sie mit den im folgenden Kapitel beschriebenen Schritten fort.

Siehe auch

Antriebsdiagnose (Seite 335)

8.1.2 Automatische Gerätekonfiguration

Bedienfolge

Sie haben das Kennwort für Hersteller gesetzt und ein Reset (Warmstart) angestoßen.
Der HMI blendet während des Warmstarts nach einigen Sekunden folgenden Dialog auf.
Im Anzeigebereich für die Alarmerstellung erscheint der Alarm "120 402: ...SINAMICS-Erstinbetriebnahme erforderlich!".

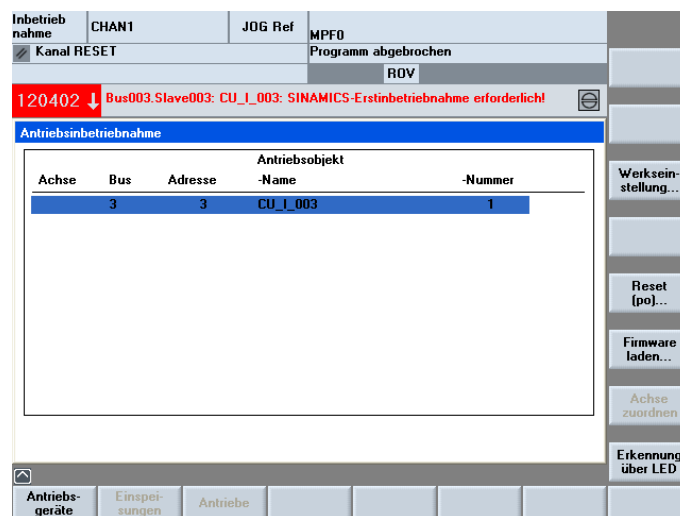


Bild 8-5 Warten bis Antriebssystem hoch gelaufen

Hinweis

Bei der Erstinbetriebnahme warten Sie jetzt, bis das gesamte Antriebssystem hoch gelaufen ist!

1. Nachdem das gesamte Antriebssystem hoch gelaufen ist, blendet der HMI folgenden Dialog zur automatischen Gerätekonfiguration auf:

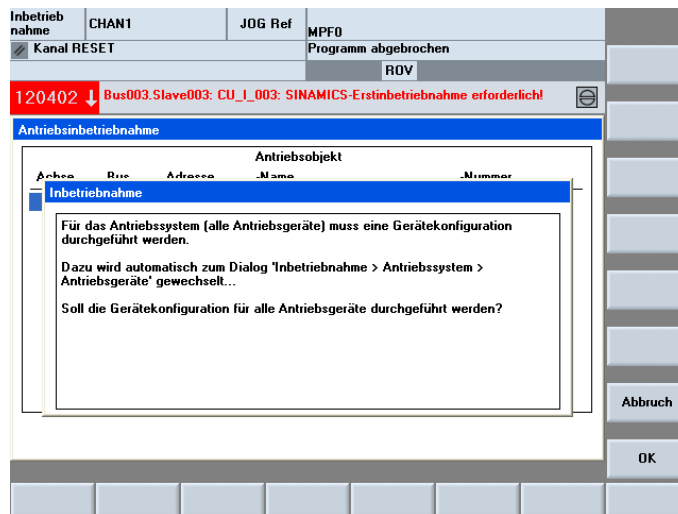


Bild 8-6 Abfrage automatische Gerätekonfiguration

2. Drücken Sie "OK".

Hinweis:

Wenn Sie "Abbrechen", dann können Sie eine manuelle Inbetriebnahme durchführen (siehe Kapitel Manuelle Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe (Seite 98)).

3. Die einzelnen Schritte der automatischen Gerätekonfiguration werden im folgenden Dialog nacheinander aufgeblendet:

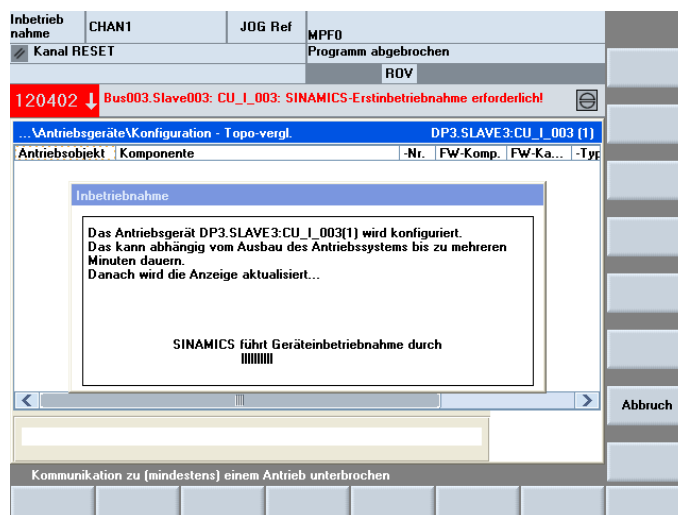


Bild 8-7 Hinweis SINAMICS führt Geräteinbetriebnahme durch

4. Nachdem die Gerätekonfiguration abgeschlossen ist, erscheint folgender Dialog:

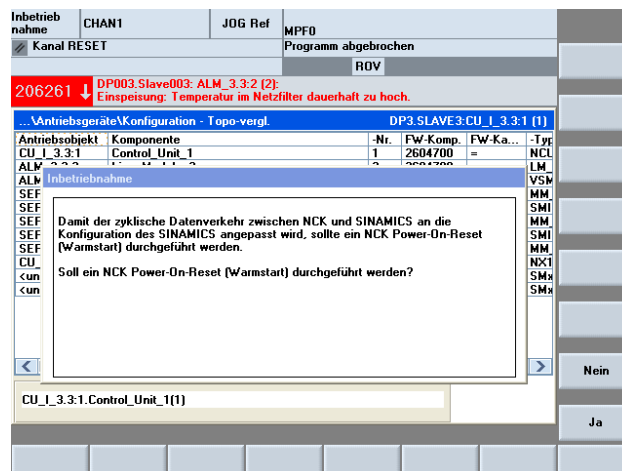


Bild 8-8 NCK Power-On-Reset (Warmstart)

5. Drücken Sie "Ja".

Während NCK Power-On-Reset werden folgende Hinweise aufgeblendet:

- "Warten auf Kommunikation zur NC"
- "Warten auf Kommunikation zum Antrieb"
- "Warten bis Kommunikation wiederhergestellt ist"

Nach der automatischen Gerätekonfiguration prüft der HMI, welche Einspeisungen und Antriebe (SERVOs) noch parametrieren/in Betrieb genommen werden müssen.

Die Inbetriebnahme führt Sie über folgenden Dialog zu den einzelnen, noch nicht in Betrieb genommenen, Antriebsobjekten.

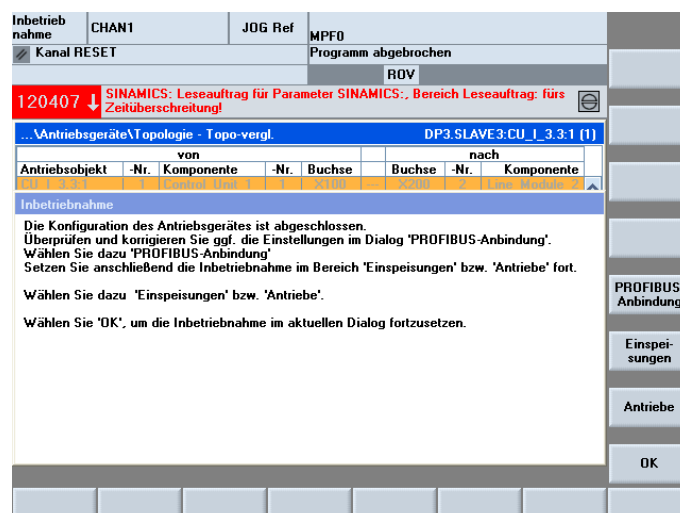


Bild 8-9 NCK Power-On-Reset erfolgt

Fahren Sie mit den Schritten zur Parametrierung der Einspeisung im folgenden Kapitel fort.

Drücken Sie "Einspeisungen".

8.1.3 Parametrierung der Einspeisung

Einleitung

Sie haben "Einspeisungen" gedrückt.

Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Einspeisungen".

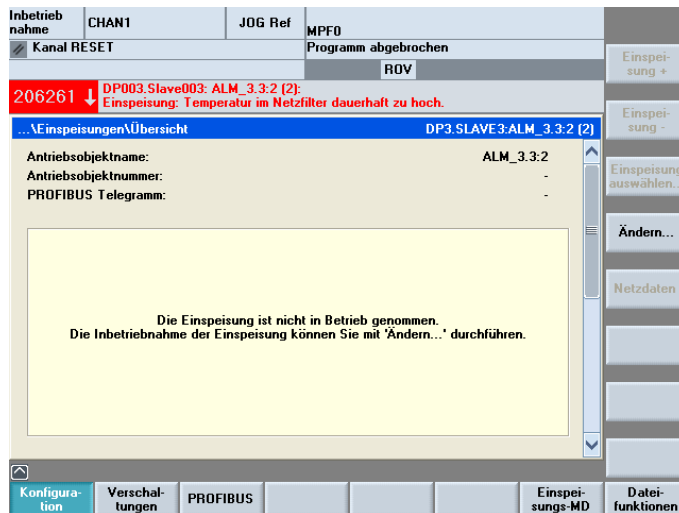


Bild 8-10 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration"

Bedienfolge

Das System erkennt, dass die Einspeisung nicht in Betrieb genommen wurde und dass eine Inbetriebnahme erforderlich ist (siehe oberes Bild).

Die Inbetriebnahme erfolgt über den vertikalen Softkey "Ändern".

1. Drücken Sie den vertikalen Softkey "Ändern".

Bild 8-11 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration - Namen" (Ändern)

2. Vergeben Sie, wenn erforderlich, einen Antriebsobjektnamen oder übernehmen Sie die Voreinstellungen.
3. Durchlaufen Sie den Antriebsassistenten mit dem horizontalen Softkey "Weiter >".

4. Die Vorbelegungen in den folgenden Dialogen sind Standardwerte und können mit "Weiter >" übernommen werden:

Bild 8-12 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration" mit erkannter ALM (Weiter 1)

Bild 8-13 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration - Weitere Daten" (Weiter 2)

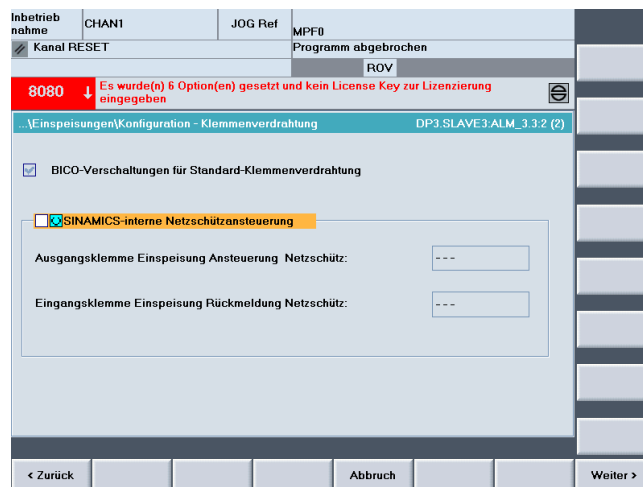


Bild 8-14 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration - Klemmenverdrahtung" (Weiter 3)

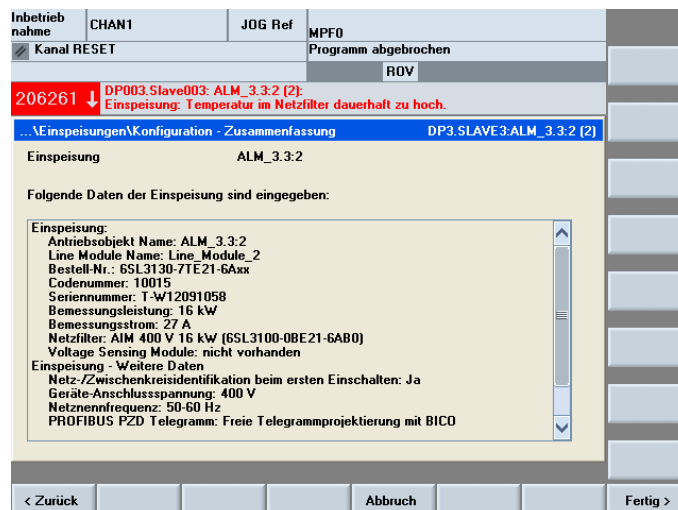


Bild 8-15 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration - Zusammenfassung" (Weiter 4)

5. Die Konfiguration der Einspeisung ist beendet. In der Zusammenfassung können Sie noch einmal die Konfiguration prüfen.

6. Drücken Sie den Softkey "Fertig >".

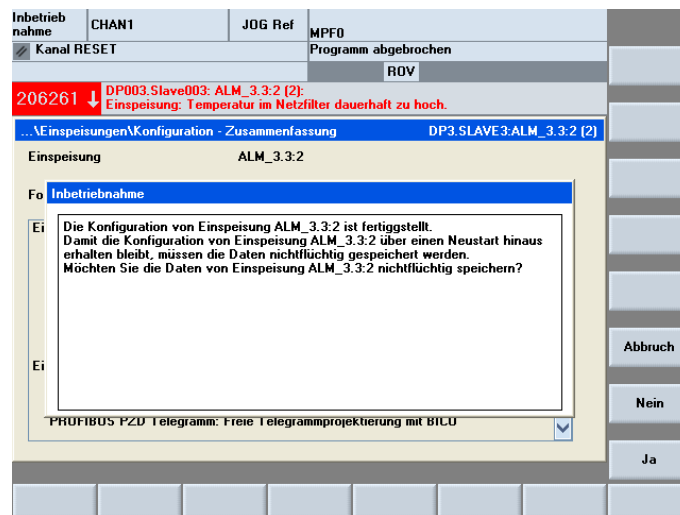


Bild 8-16 Konfiguration speichern

7. Drücken Sie "ja".

Die Daten werden nichtflüchtig gespeichert.

8. Nach der Inbetriebnahme der Einspeisung prüft der HMI welche Antriebe (SERVOs) noch in Betrieb genommen werden müssen.

Findet der HMI einen Antrieb, dann erscheint folgender Dialog:

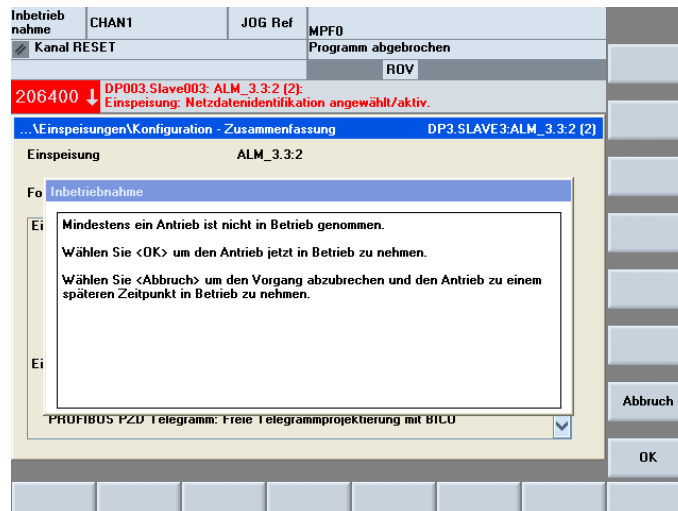


Bild 8-17 Antrieb noch nicht in Betrieb genommen

9. Drücken Sie "OK", um mit den Schritten der Inbetriebnahme der Antriebe fortzufahren (siehe Kapitel Parametrierung der Antriebe (Seite 82)).

Hinweis

Folgendes Übersichtsbild der Einspeisung wird angezeigt, wenn

- "Abbruch" gedrückt wurde
- Bei ausschließlicher Verwendung von Motoren mit SMI, keine Antriebe mehr in Betrieb genommen werden müssen



Bild 8-18 Menü "Einspeisungen" > "Konfiguration" > "Fertig"

Hinweis

In diesem Fall endet hier die "Geführte Inbetriebnahme".

Sie können jetzt mit der " Manuellen Inbetriebnahme (Seite 98) " weitere Inbetriebnahmeschritte durchführen.

Siehe auch

Netzdateneinstellungen für die Stromversorgung überprüfen/einstellen (Seite 341)

8.1.4 Parametrierung der Antriebe

Einleitung

Sie parametrieren/konfigurieren mit dem Antriebsassistenten folgende Komponenten:

- Motor
- Geber
- Schnittstellensignale

Parametrieren/Konfigurieren

Die geführte Inbetriebnahme navigiert Sie geführt durch die Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe mit Motoren ohne SMI (Sensor Module Integrated).

Bei Motoren ohne SMI wird beim Parametrieren/Konfigurieren zwischen folgenden Motortypen unterschieden:

- Listenmotoren (Standardmotoren, die in einer Liste mit dazugehörigen Motordaten hinterlegt sind) (Seite 83)
- Fremdmotoren (Seite 90)

Hinweis

Motoren mit SMI (DRIVE-CLiQ) werden vom Antriebsgerät automatisch bei der Gerätekonfiguration mit einem Antriebsdatensatz (DDS), jedoch nur mit dem Motormesssystem konfiguriert, d. h. Motoren mit SMI müssen mit dem Antriebsassistenten nur dann konfiguriert werden, wenn mehr als ein Antriebs-/Motordatensatz (DDS/MDS) oder ein zweites (direktes) Messsystem erforderlich ist.

8.1.4.1 Listenmotor-Inbetriebnahme und Geber über SMC

Einleitung

In unserem Beispiel soll ein Leistungsteil mit einem Listenmotor und Geber konfiguriert werden. Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe":

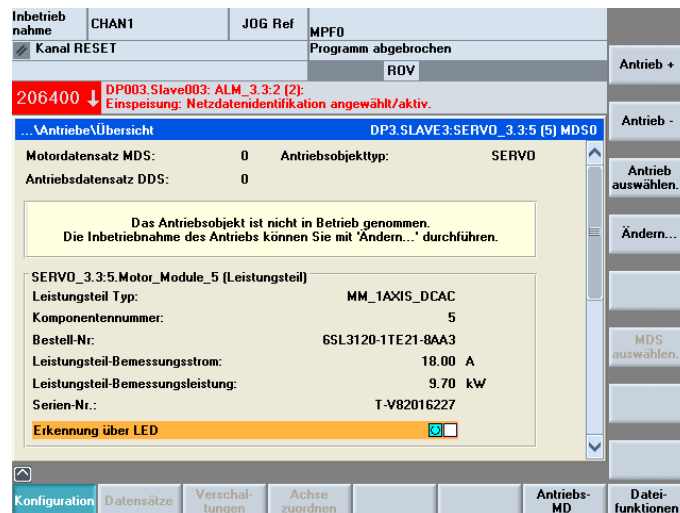


Bild 8-19 Menü "Antriebe" > "Konfiguration"

Bedienfolge

1. Das System erkennt, dass ein Antriebsobjekt nicht in Betrieb genommen wurde und dass eine Neuinbetriebnahme erforderlich ist (siehe oberes Bild).

Die Neuinbetriebnahme erfolgt über den vertikalen Softkey "Ändern".

2. Drücken Sie den vertikalen Softkey "Ändern".

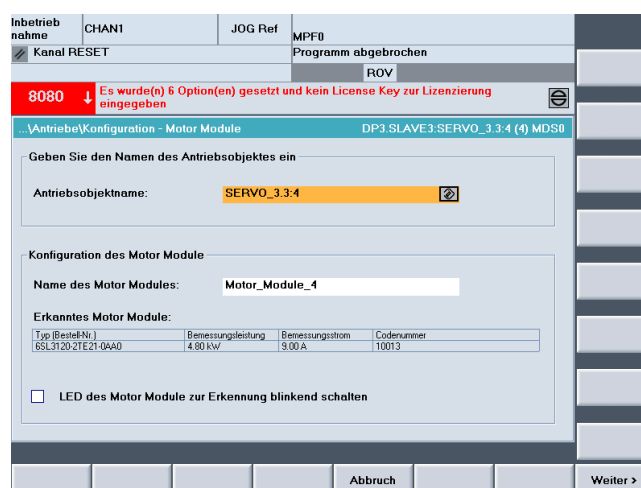


Bild 8-20 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motor Module" (Ändern)

3. Der Antriebsassistent identifiziert das Leistungsteil (Motor Module). Sie können einen neuen Antriebsobjektnamen vergeben oder die Voreinstellung übernehmen.
4. Durchlaufen Sie den Antriebsassistenten mit dem horizontalen Softkey "Weiter >".
5. Nacheinander werden folgende Dialoge zum Konfigurieren aufgeblendet:

Typ [BestellNr.]	Bemessungsdrehzahl	Bemessungsdrehmo.	Bemessungsstrom	Codenummer
1FT6064-6A77-00000	2000 U/min	8.00 Nm	3.80 A	20617
1FT6064-6A77-00000	3000 U/min	7.00 Nm	4.90 A	20618
1FT6064-6A77-00000	4500 U/min	4.80 Nm	5.50 A	20619
1FT6064-6A77-00000	6000 U/min	2.10 Nm	3.90 A	20620
1FT6064-6A77-00000	3000 U/min	15.10 Nm	10.30 A	22604
1FT6064-6A77-00000	4500 U/min	16.20 Nm	15.20 A	22605
1FT6064-6A77-00000	6000 U/min	15.80 Nm	20.00 A	22606

Bild 8-21 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motor" (Weiter 1)

6. Wählen Sie in diesem Dialog den Button "Standardmotor aus Liste auswählen".
7. Selektieren Sie mit den Tasten "Cursor Up/Cursor Down" den Motor.
8. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-22 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motorhaltebremse" (Weiter 2)

9. Im Dialog "Konfiguration - Motorhaltebremse" können Sie die Auswahl der Bremsansteuerung vornehmen.

Falls während der Gerätekonfiguration eine angeschlossene Bremse erkannt wird, dann aktiviert das System automatisch die Bremsansteuerung und zeigt hier "Bremsansteuerung nach Ablaufsteuerung" als Standard an.

10. Drücken Sie "Weiter >".

Inbetriebnahme CHAN1 JOG Ref MPF0
Kanal RESET Programm abgebrochen
8080 Es wurde(n) 6 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben
Antriebe/Konfiguration - Geber DP3 SLAVE3.SERVO_3.3.4 (4) MOS0
Welchen Geber möchten Sie verwenden? ☒ Bereits anderen DOs zugeordnete Geber aus der Auswahlliste ausblenden
☒ Geber 1 SM_9.Encoder_10
Anschluss des Sensor Module: SMx module sin/cos: SM_9 (9) X500
☐ LED des Sensor Module zur Erkennung blinkend schalten
☐ Geber 2
Anschluss des Sensor Module:
☐ LED des Sensor Module zur Erkennung blinkend schalten
☐ Geber 3
Anschluss des Sensor Module:
☐ LED des Sensor Module zur Erkennung blinkend schalten
< Zurück Abbruch Weiter >

Bild 8-23 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Geber" (Weiter 3)

11. Drücken Sie "Weiter >".

Es wird eine Identifikation der ausgewählten Geber angestoßen (Geber 1).

Geber mit EnDat-Protokoll kann das Antriebsgerät identifizieren. Diese Geber werden in den Folgedialogen (Menü "Konfiguration - Geber 1") in der Geberliste selektiert.

Für Geber, die das Antriebsgerät nicht identifizieren konnte, wird in der Geberliste der Eintrag "Kein Geber" selektiert.

Typ (BestellNr.)	GeberTyp	Codenummer
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 1-Speed	1001
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 2-Speed	1002
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 3-Speed	1003
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 4-Speed	1004
6SL3055-0AA00-5000	2048, 1 Vpp, A/B C/D R	2001
6SL3055-0AA00-5000	2048, 1 Vpp, A/B R	2002
6SL3055-0AA00-5000	256, 1 Vpp, A/B R	2003
6SL3055-0AA00-5000	400, 1 Vpp, A/B R	2004

Bild 8-24 Geber auswählen (Weiter 4)

Der angeschlossene Geber über SMC20 muss konfiguriert werden.

Typ (BestellNr.)	GeberTyp	Codenummer
Kein Geber		0
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 1-Speed	1001
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 2-Speed	1002
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 3-Speed	1003
6SL3055-0AA00-5000	Resolver 4-Speed	1004
6SL3055-0AA00-5000	2048, 1 Vpp, A/B C/D R	2001
6SL3055-0AA00-5000	2048, 1 Vpp, A/B R	2002
6SL3055-0AA00-5000	256, 1 Vpp, A/B R	2003
6SL3055-0AA00-5000	400, 1 Vpp, A/B R	2004

Bild 8-25 Geber aus Liste auswählen

12. Wählen Sie den Motorgeber aus einer Liste aus. Selektieren Sie mit den Tasten "Cursor Up/Cursor Down" den Geber.

Hinweis

Sie können über die Funktion "Details..." u. a. folgende Daten vorgeben:

- Invertierung Drehzahlwert
- Invertierung Lageistwert
- Externe Nullmarke

Alternativ kann auch das Gebersystem manuell über Softkey "Daten eingeben" parametrisiert werden.

13. Drücken Sie "Daten eingeben".

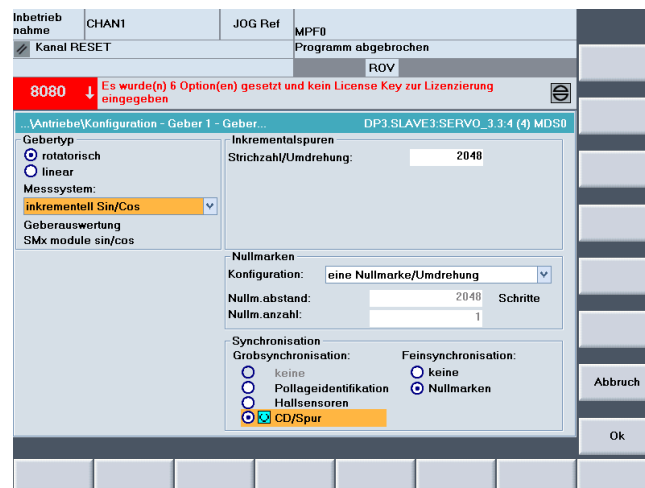


Bild 8-26 Daten eingeben

Konfigurieren Sie den Geber in folgenden Feldern:

- Gebertyp
- Inkrementalspuren
- Nullmarken
- Synchronisation

14. Drücken Sie "OK".

15. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-27 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Regelungsart/Sollwerte" (Weiter 5)

16. Stellen Sie die Anzahl der benötigten Antriebsdatensätze (DDS, Drive Data Set) ein. Voreingestellt ist ein Antriebsdatensatz.

17. Sie können die Einstellungen für die Regelungsart und den PROFIBUS-Telegrammtyp ändern.

Die Regelungsart und das PROFIBUS-Telegramm sind in der Regel vom Antriebsassistenten korrekt vorgelegt.

18. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-28 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - BiCo-Verschaltung" (Weiter 6)

19. Sie können die 2. Betriebsbedingung Eingang 2. AUS2 (Seite 31) (externer Eingang zu Impulslöschung) auswählen.

20. Drücken Sie "Weiter >".

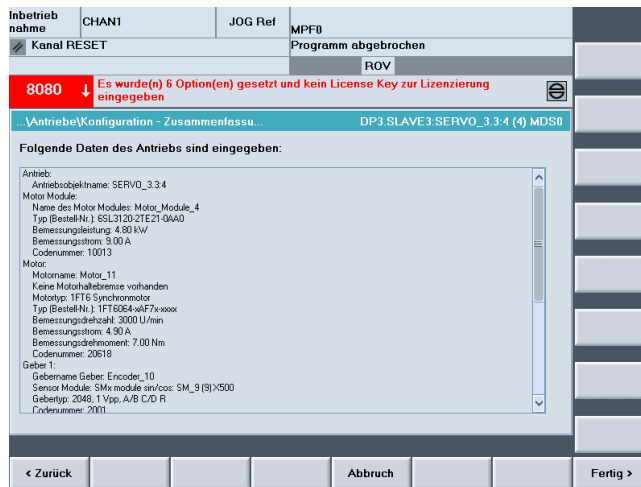


Bild 8-29 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Zusammenfassung" (Weiter 7)

21. Die Konfiguration des Antriebs (SERVO) mit Listenmotor ist beendet. In der Zusammenfassung können Sie noch einmal die Konfiguration prüfen.

22. Drücken Sie den Softkey "Fertig >".

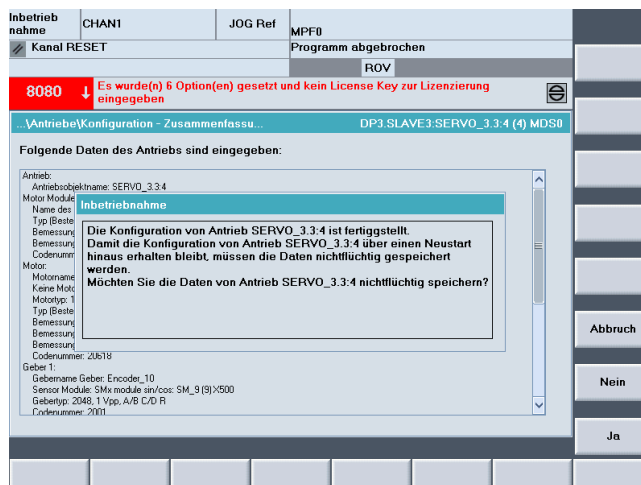


Bild 8-30 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Zusammenfassung" > "...nichtflüchtig speichern..." (Fertig)

23. Quittieren Sie die Abfrage mit "ja".

24. Im nächsten Kapitel ist beschrieben, wie Sie einen Antrieb (SERVO) mit einem Fremdmotor und einem zweiten Geber konfigurieren.

8.1.4.2 Fremdmotor-Inbetriebnahme und zusätzlichen zweiten Geber über SMC

Einleitung

In unserem Beispiel soll ein Leistungsteil mit einem Fremdmotor und Geber konfiguriert werden. Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe":

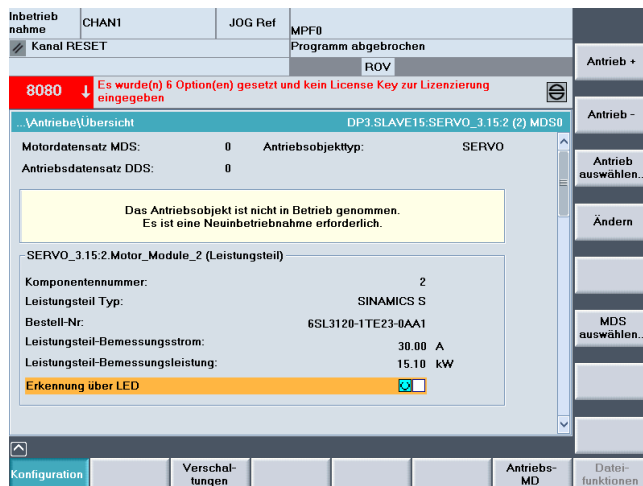


Bild 8-31 Menü "Antriebe" > "Konfiguration" (Fremdmotor)

Bedienfolge

1. Das System erkennt, dass das Antriebsobjekt nicht in Betrieb genommen wurde und dass eine Neuinbetriebnahme erforderlich ist (siehe oberes Bild).

Die Neuinbetriebnahme erfolgt über den vertikalen Softkey "Ändern".

2. Drücken Sie den vertikalen Softkey "Ändern".

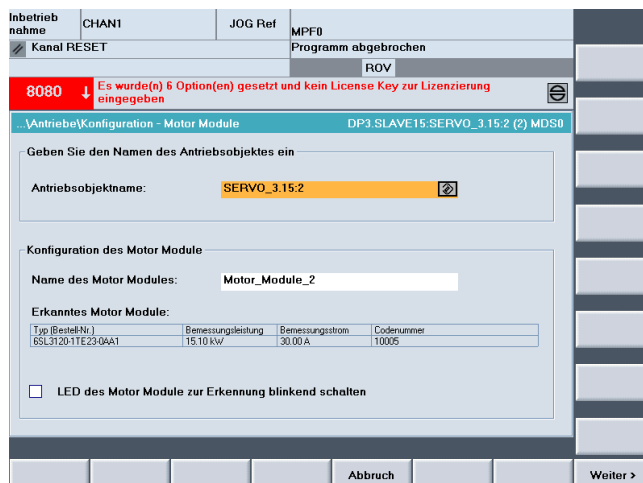


Bild 8-32 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motor Module" (Ändern)

3. Der Antriebssassistent identifiziert das Leistungsteil (Motor Module). Sie können einen neuen Antriebsobjektnamen vergeben oder die Voreinstellung übernehmen.

4. Durchlaufen Sie den Antriebsassistenten mit dem horizontalen Softkey "Weiter >".
5. Nacheinander werden folgende Dialoge zum Konfigurieren aufgeblendet:

Inbetriebnahme: CHAN1 JOG Ref: MPF0
Kanal RESET Programm abgebrochen
ROV
8080 Es wurde(n) 6 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben
AntriebeKonfiguration - Motor DP3 SLAVE15.SERVO_3.15.2 (2) MDS0
Motorname: Motor_5
Motorauswahl: ☐ Standardmotor aus Liste auswählen ☒ Motordaten eingeben ☐ Vorlage aus Liste
Motortyp: Asynchronmotor (rotatorisch)
< Zurück Abbruch Weiter >

Bild 8-33 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motor mit Fremdmotor" (Weiter 1)

6. Wählen Sie den Button "Motordaten eingeben" und den Motortyp.
7. Drücken Sie "Weiter >".

Inbetriebnahme: CHAN1 JOG Ref: MPF0
Kanal RESET Programm abgebrochen
ROV
8080 Es wurde(n) 6 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben
AntriebeKonfiguration - Motorhaltebremse DP3 SLAVE15.SERVO_3.15.2 (2) MDS0
Konfiguration Motorhaltebremse:
Keine Motorhaltebremse vorhanden
☐ Erweiterte Bremsensteuerung
< Zurück Abbruch Weiter >

Bild 8-34 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motorhaltebremse" (Weiter 2)

8. Im Dialog "Konfiguration - Motorhaltebremse" können Sie die Auswahl der Bremsansteuerung vornehmen.

Falls während der Gerätekongfiguration eine angeschlossene Bremse erkannt wird, dann aktiviert das System automatisch die Bremsansteuerung und zeigt hier "Bremsansteuerung nach Ablaufsteuerung" als Standard an.

9. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-35 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motordaten2" (Weiter 3)

10. Wählen Sie mit den Tasten "Cursor Up/Cursor Down" in der Liste der Motordaten die zu ändernden Parameter.

11. Geben Sie die Motordaten ein.

12. Drücken Sie "Weiter >". Haben Sie die "Ersatzschaltbilddaten" aktiviert und wählen "Weiter >", dann kommen Sie in folgenden Dialog:

Bild 8-36 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Motor" > "Ersatzschaltbilddaten" (Weiter 4)

13. Sie können weitere Motordaten eingeben.

14. Drücken Sie "Weiter >".

Wurde in der Auswahl (siehe folgendes Bild) mehr als ein Geber selektiert, dann wird anschließend mit "Weiter >" die Parametrierung für jeden einzelnen Geber nacheinander durchlaufen.

The screenshot displays the 'AntriebeKonfiguration - Geber' (Drive Configuration - Encoder) screen. At the top, there is a status bar with 'Inbetriebnahme' (Commissioning), 'CHAN1', 'JOG Ref', and 'MPF0'. Below this, a red warning message states: '8080 Es wurde(n) 6 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben' (6 option(s) set and no license key entered for licensing). The main configuration area is titled 'AntriebeKonfiguration - Geber' and shows the selected drive 'DP3.SLAVE15.SERVO_3.15.2 (2) MDS0'. The question 'Welchen Geber möchten Sie verwenden?' (Which encoder do you want to use?) is followed by a checkbox 'Bereits anderen DOs zugeordnete Geber aus der Auswahlliste ausblenden' (Hide encoders already assigned to other DOs from the selection list), which is checked. Three encoder configurations are listed: Geber 1 (SM_3.Encoder_4), Geber 2 (SM_6.Encoder_7), and Geber 3 (empty). Each configuration includes a dropdown for 'Anschluss des Sensor Module' (Sensor module connection) and a checkbox for 'LED des Sensor Module zur Erkennung blinkend schalten' (Toggle sensor module LED for recognition). The bottom navigation bar contains buttons for '< Zurück', 'Abbruch', and 'Weiter >'.

Bild 8-37 Menü "Antriebe" > "Konfiguration - Geber" (Weiter 5)

15. Drücken Sie "Weiter >".

Es wird eine Identifikation der ausgewählten Geber angestoßen (Geber 1/2).

Geber mit EnDat-Protokoll, kann das Antriebsgerät identifizieren. Diese Geber werden in den Folgedialogen (Menü "Konfiguration - Geber") in der Geberliste selektiert.

Typ (BestellNr.)	Geber typ	Codenummer
SSL3055-0AA00-5xxx	256, 1 Vpp, A/B R	2003
SSL3055-0AA00-5xxx	400, 1 Vpp, A/B R	2004
SSL3055-0AA00-5xxx	512, 1 Vpp, A/B R	2005
SSL3055-0AA00-5xxx	18000, 1 Vpp, A/B R abtastscodiert	2010
SSL3055-0AA00-5xxx	2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multum 4096	2051
SSL3055-0AA00-5xxx	32, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multum 4096	2052
SSL3055-0AA00-5xxx	512, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multum 4096	2053
SSL3055-0AA00-5xxx	16, 1 Vpp, A/B, EnDat, Multum 4096	2054

Bild 8-38 Menü "Antriebe > Konfiguration" "Geber 1" (Weiter 6)

Der Geber wurde identifiziert.

Hinweis

Sie können über die Funktion "Details..." u. a. folgende Daten vorgeben:

- Invertierung Drehzahlwert
- Invertierung Lageistwert
- Externe Nullmarke

Alternativ kann auch das Gebersystem manuell über Softkey "Daten eingeben" parametrieren werden.

16. Drücken Sie "Weiter >".

Identifizieren

Bild 8-39 Menü "Antriebe > Konfiguration" "Geber 2" (Weiter 7)

Der zweite Geber wurde identifiziert.

Hinweis

Bei erkannten EnDat-Gebern braucht keine weitere Geberparametrierung durchgeführt werden. Parametrierungen zur Pollage-ID/Synchronisation finden sich unter "Daten eingeben".

17. Drücken Sie "Weiter >".

Weiter >

Bild 8-40 Menü "Antriebe > Konfiguration" "Regelungsart..." (Weiter 8)

18. Stellen Sie die Anzahl der benötigten Antriebsdatensätze (DDS, Drive Data Set) ein. Voreingestellt ist ein Antriebsdatensatz.

19. Sie können die Einstellungen für die Regelungsart und den PROFIBUS-Telegrammtyp ändern.

Die Regelungsart und das PROFIBUS-Telegramm sind in der Regel vom Antriebsassistenten korrekt vorgelegt.

20. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-41 Menü "Antriebe > Konfiguration" "BiCo-Verschaltung" (Weiter 9)

21. Sie können die 2. Betriebsbedingung Eingang 2. AUS2 (Seite 31) (externer Eingang zu Impulslöschung) auswählen.

22. Drücken Sie "Weiter >".

Bild 8-42 Menü "Antriebe > Konfiguration" "Zusammenfassung" (Weiter 9)

23. Die Konfiguration des Antriebs (SERVO) mit Fremdmotor ist beendet. In der Zusammenfassung können Sie noch einmal die Konfiguration prüfen.

24. Drücken Sie den Softkey "Fertig >".

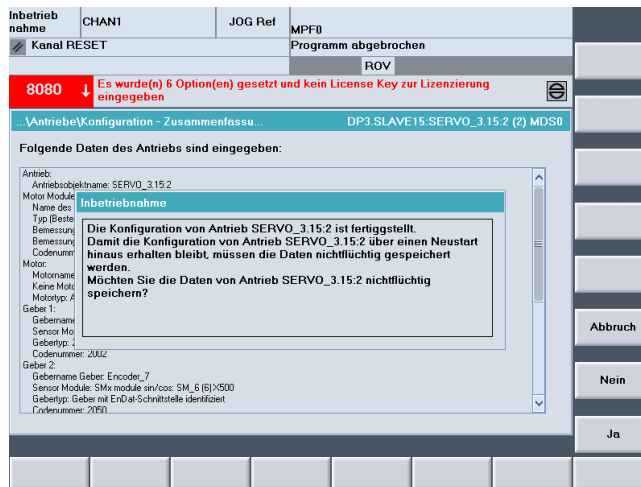


Bild 8-43 Menü "Antriebe > Konfiguration" "...nichtflüchtig speichern..." (Fertig)

25. Quittieren Sie die Abfrage mit "ja".

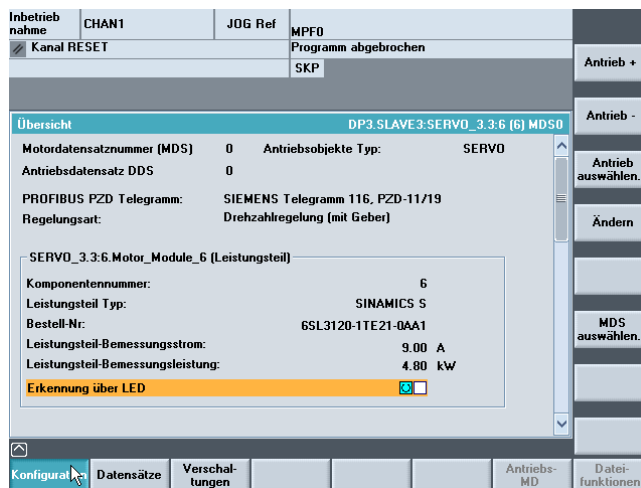


Bild 8-44 Menü "Antriebe > Konfiguration"

Hinweis

Falls das System noch weitere Antriebe erkennt, die noch nicht in Betrieb genommen wurden, dann werden Sie weiterhin zur Inbetriebnahme geführt.

Ansonsten ist die Erstinbetriebnahme abgeschlossen.

8.1.5 Erstinbetriebnahme SINAMICS Antriebe beendet

Erstinbetriebnahme SINAMICS Antriebe beendet

Sie haben die Erstinbetriebnahme der SINAMICS Antriebe beendet.

Die Gerätekonfiguration und Parametrierung ist erfolgreich abgeschlossen:

- Alle oberen LEDs der Antriebe (SERVOs) leuchten GRÜN.
- Die unteren LEDs der Antriebe (SERVOs) leuchten immer unverändert GELB.

Sie fahren mit den Schritten zur Inbetriebnahme des NCK's fort (siehe Kapitel Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb (Seite 113)).

8.2 Manuelle Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe

Hinweis

Die "Manuelle Inbetriebnahme" wird erfahrenen Inbetriebnehmern empfohlen.

8.2.1

Einstieg in die Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe



1. Drücken Sie <MENU SELECT> > "Inbetriebnahme".

The screenshot shows the 'Inbetriebnahme' (Commissioning) menu. At the top, it displays 'Inbetriebnahme' and 'RACK1003'. Below this, there are fields for 'JOG Ref' (MPF.DIR) and 'MPF' (SYNCH.MPF). A 'Kanal RESET' button is visible. The main section is titled 'Maschinenkonfiguration' and contains a table with columns: NCK Index, Name, Typ, Antrieb, Bezeichner, Motor Typ, and Kanal. The table lists four axes: X1, Y1, Z1, and A1, all of type 'Lin' and connected to 'RACK1003'. To the right of the table are buttons for 'Change language', 'Reset...', 'Kennwort...', 'Details...', and 'Optimierung/Test'. At the bottom, there are tabs for 'Maschinen-daten', 'NC', 'Antriebs-system', 'PLC', 'HMI', and 'Optimierung/Test'.

NCK Index	Name	Typ	Antrieb	Bezeichner	Motor Typ	Kanal
1	X1	Lin				RACK1003
2	Y1	Lin				RACK1003
3	Z1	Lin				RACK1003
4	A1	Lin				RACK1003

Bild 8-45 Menü "Inbetriebnahme"

2. Drücken Sie den Softkey "Antriebssystem".

The screenshot shows the 'Antriebssystem' (Drive System) menu. At the top, it displays 'Inbetriebnahme' and 'CHAN1'. Below this, there are fields for 'JOG Ref' (MPF0) and 'MPF' (SYNCH.MPF). A 'Kanal RESET' button is visible. A red error message is displayed: '8080 Es wurde(n) 6 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben'. The main section is titled 'Antriebsinbetriebnahme' and contains a table with columns: Bus, Adresse, Antriebsobjekt -Name, and Nummer. The table lists two drive objects: CU_I_3.3.1 (Bus 3, Adresse 3, Nummer 1) and CU_NX_3.15.1 (Bus 3, Adresse 15, Nummer 1). To the right of the table are buttons for 'Werkseinstellung...', 'Reset...', 'Firmware laden...', 'Achse zuordnen', and 'Erkennung über LED'. At the bottom, there are tabs for 'Antriebs-geräte', 'Einspei-sungen', 'Antriebe', and 'Erkennung über LED'.

Bus	Adresse	Antriebsobjekt -Name	Nummer
3	3	CU_I_3.3.1	1
		ALM_3.3.2	2
		SERVO_3.3.3	3
		SERVO_3.3.4	4
		SERVO_3.3.5	5
3	15	CU_NX_3.15.1	1
		SERVO_3.15.2	2

Bild 8-46 Antriebssystem schon einmal in Betrieb genommen

Manuell können Sie u. a. folgende Funktionen zur Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe durchführen:

- Werkseinstellungen herstellen (Seite 100)
- Update der Komponentenfirmware durchführen (Seite 103)
- Einspeisung und Antriebe (SERVOs) konfigurieren/parametrieren (Seite 111)
- PROFIBUS-Anbindung überprüfen und korrigieren (Seite 106)

8.2.2 Herstellen der Werkseinstellung

Einleitung

Wenn eine Inbetriebnahme schon erfolgt ist, kann mittels der Funktion "Werkseinstellungen..." das Antriebssystem auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

ACHTUNG
Vor Herstellung der Werkseinstellung ist sicherzustellen, dass die EP-Klemme (Enable Pulses) der Einspeisung (Booksize: X21, Chassis: X41) keine Spannung führt.

Vorgehensweise beim Aktivieren der Werkseinstellungen

1. Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem".

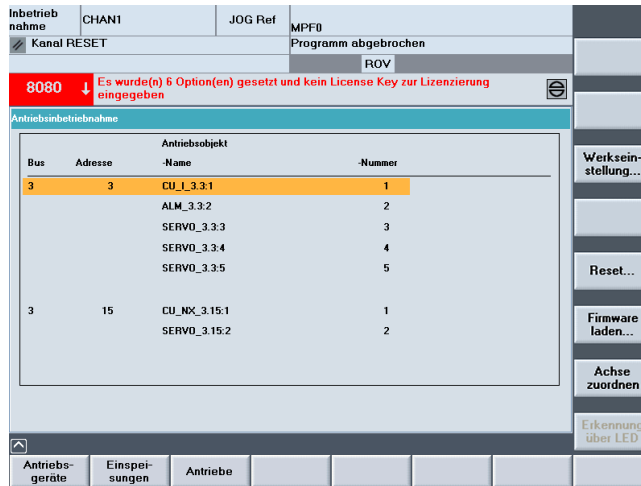


Bild 8-47 Menü "Inbetriebnahme > Antriebssystem"

2. Drücken Sie Softkey "Werkseinstellungen...".

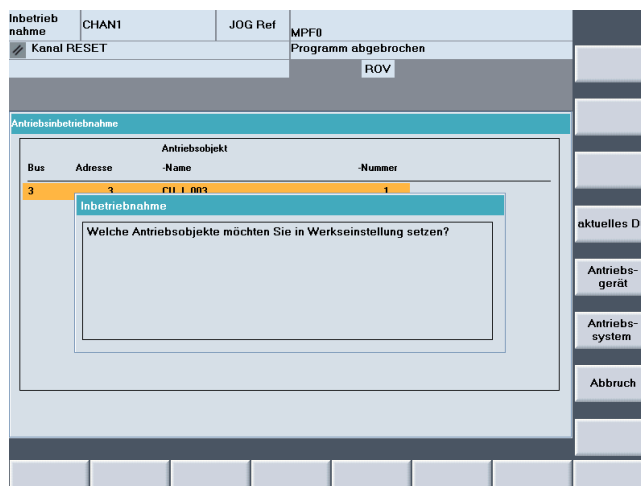


Bild 8-48 Frage

- Drücken Sie "Antriebssystem" zur Herstellung der Werkseinstellung für alle am System beteiligten Antriebsgeräte (die NCU und NX-Baugruppen).

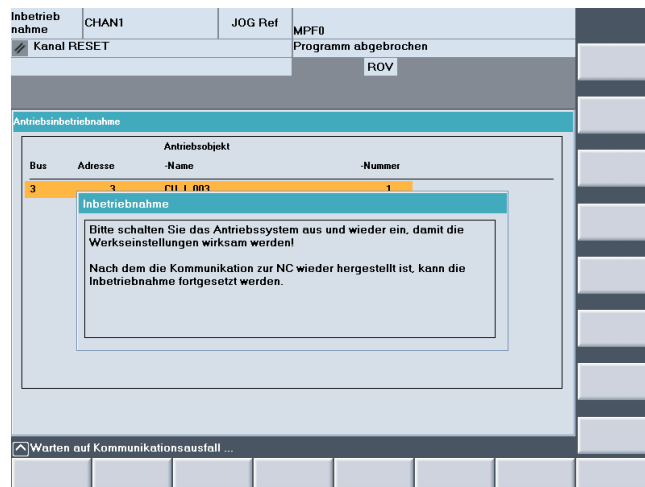


Bild 8-49 Werkseinstellung_Aus_Einschalten

- Schalten Sie die Steuerung (NCU und NX) aus (Antriebssystem stromlos) und anschließend wieder ein.

Warten Sie, bis die Kommunikation zur NC wieder hergestellt ist.

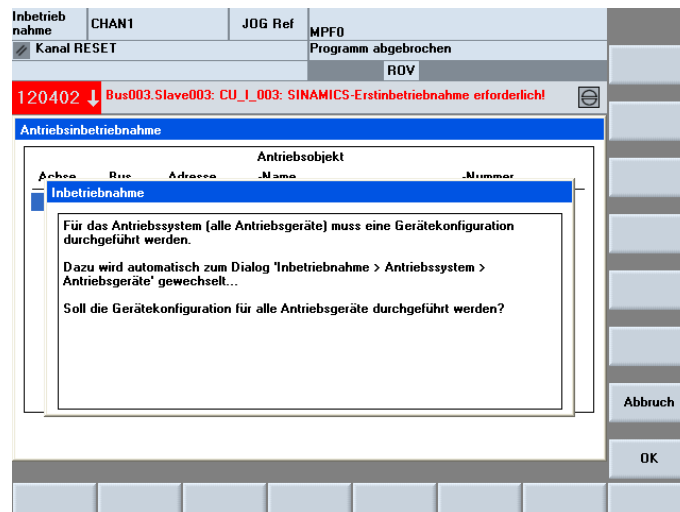


Bild 8-50 Abfrage automatische Gerätekonfiguration

Es erfolgt eine Meldung, dass eine Erstinbetriebnahme erforderlich ist (Alarm 120402).

Im Dialog "... Soll eine Gerätekonfiguration für alle Antriebsgeräte durchgeführt werden?" haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Drücken Sie "OK", dann beginnt die "Geführte Inbetriebnahme" (Seite 70) der SINAMICS Antriebe.
- Drücken Sie "Abbruch", dann können Sie eine "Manuelle Inbetriebnahme" durchführen.

8.2.3 Update der Komponentenfirmware

Firmwareupdate laden ab SINAMICS V2.5

Hinweis**Ab SINAMICS V2.5**

Ab SINAMICS V2.5 wird beim Hochlauf des Antriebssystems, wenn erforderlich, ein automatisches Firmwareupdate gestartet.

Ein manuelles Update für die einzelnen Komponenten ist in diesem Fall nicht notwendig.

Nach dem Hochlauf und während des Betriebes der Steuerung ist jedoch immer ein Laden der Firmware des Antriebes von der CompactFlash Card möglich.

Die Funktion "Firmware laden..." aktivieren Sie über das Menü "Inbetriebnahme > Antriebssystem".

Firmwareupdateladen bis SINAMICS V2.4

Vor Erstinbetriebsetzung sollten alle SINAMICS-Komponenten auf einen einheitlichen Firmwarestand gebracht werden. Die dazu notwendige Software ist als Bestandteil der SINAMICS-SW auf der CompactFlash Card abgelegt. Ein Update von einzelnen Komponenten kann z. B. nach einem Komponententausch notwendig werden und wird dann durch den antriebsspezifischen Alarm A01006 "Firmwareupdate DRIVE-CliQ-Komponente <Nr> erforderlich" angezeigt.

Hinweis

Falls ein Firmwareupdate vor der Gerätekonfiguration durchgeführt wird, dann fahren Sie nach dem ausgeführten Firmwareupdate mit der Bedienfolge "Erstinbetriebnahme der Antriebsgeräte (Seite 106)" fort.

Voraussetzung

Alle Komponenten von NCU/NX ansprechbar (über DRIVE-CLiQ angeschlossen).

Hinweis

Das ordnungsgemäße Firmwareupdate der SINAMICS-Komponenten ist NUR gegeben, wenn diese im ausgeschalteten Zustand ALLE gesteckt wurden. Das nachträglich stecken von Komponenten darf NUR im ausgeschalteten Zustand erfolgen.

Bedienfolge

1. Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Konfiguration".

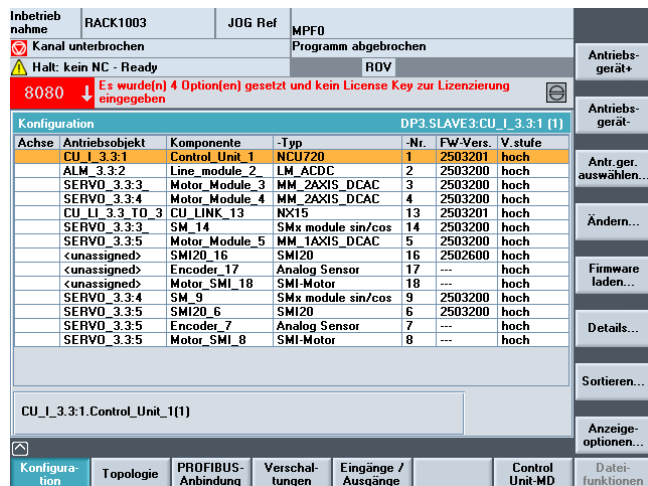


Bild 8-51 Firmware laden

2. Wählen Sie über den vertikalen Softkey "Antriebsgerät+/Antriebsgerät-" die NCU oder NX.
3. Drücken Sie den vertikalen Softkey "Firmware laden...".
4. Mittels Softkey "Alle laden" wird die Firmware von der CompactFlash Card in sämtliche DRIVE-CLiQ Komponenten des Antriebsgerätes (NCU oder NX) geladen.

Hinweis

In Abhängigkeit vom Ausbau des SINAMICS Antriebsverband kann ein komplettes Update der Komponentenfirmware ca. 30 Min. dauern.

Die Komponente, auf welcher ein Firmenupdate erfolgt, ist erkennbar durch eine blinkende LED.

5. Beantworten Sie die Abfrage "Soll die Firmware von der CompactFlash Card in die Komponente geladen werden?..." mit "Ja".
6. Nachdem das Firmwareupdate abgeschlossen ist, muss die komplette Steuerung (NCU, alle NX und alle DRIVE-CLiQ Komponenten (Motormodule, Geberschnittstellen usw.)) ausgeschaltet (stromlos) und anschließend wieder eingeschaltet werden, damit das Firmwareupdate wirksam wird.

Befolgen Sie den am HMI angezeigten Hinweis, nachdem das Firmwareupdate abgeschlossen ist.

Sie können jetzt mit Antriebsassistenten die Inbetriebnahme der Antriebskomponenten (Einspeisung, Motor Module, Geber) fortführen.

Firmware laden für das gesamte Antriebssystem

Im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" besteht die Möglichkeit für das gesamte Antriebssystem, ein komplettes Update der Komponentenfirmware zu aktivieren.

Hinweis

In Abhängigkeit vom Ausbau des SINAMICS Antriebsverband kann ein komplettes Update der Komponentenfirmware ca. 30 Min. dauern.

Die Komponente, auf welcher ein Firmenupdate erfolgt, ist erkennbar durch eine blinkende LED.

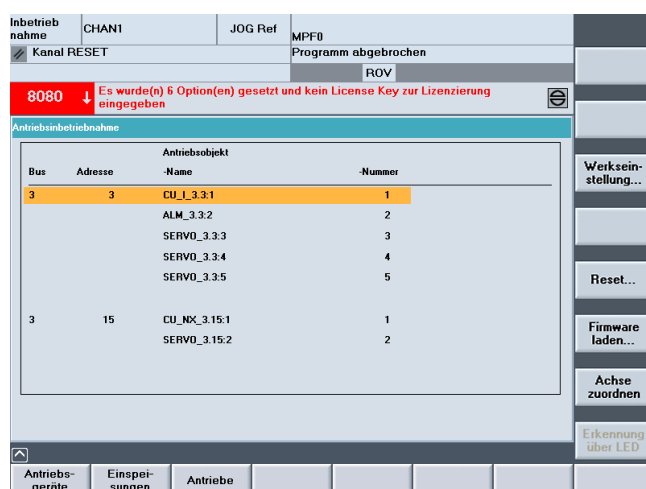


Bild 8-52 Firmware laden im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem"

8.2.4 Automatische Gerätekonfiguration

Einleitung

Bei der Erstinbetriebnahme der Antriebsgeräte findet folgende Gerätekonfiguration statt:

- Übernahme der DRIVE-CLiQ Topologie in das Antriebsgerät

Mit der Übernahme der Topologie werden alle am DRIVE-CLiQ angeschlossenen Komponenten erkannt und der antriebsinterne Datenverkehr initialisiert.

- Antriebsobjektzuordnung für die PROFIBUS-Anbindung.

Die PROFIBUS-Anbindung über die jeweiligen Telegramme wurde mit der Projektierung in der HW-Konfig vorgegeben.

Voraussetzung

- Das Antriebsgerät befindet sich im Zustand der Erstinbetriebnahme.

Beachten Sie folgenden Hinweis:

ACHTUNG
Bis SINAMICS V2.5 Dazu muss sichergestellt sein, dass auf allen Komponenten zueinander kompatible Firmware geladen ist. Brechen Sie ggf. den Vorgang ab und laden Sie zunächst die Firmware von der CompactFlash Card in alle Komponenten der (des) Antriebsgeräte(s). Die Bedienfolge Firmware laden beschreibt das Kapitel "Update der Komponentenfirmware".

Hinweis

Ab SINAMICS V2.5 erfolgt beim Hochlauf, wenn erforderlich, ein automatisches Firmwareupdate.

Bedienfolge

1. Drücken Sie im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" den Softkey "Antriebsgeräte".

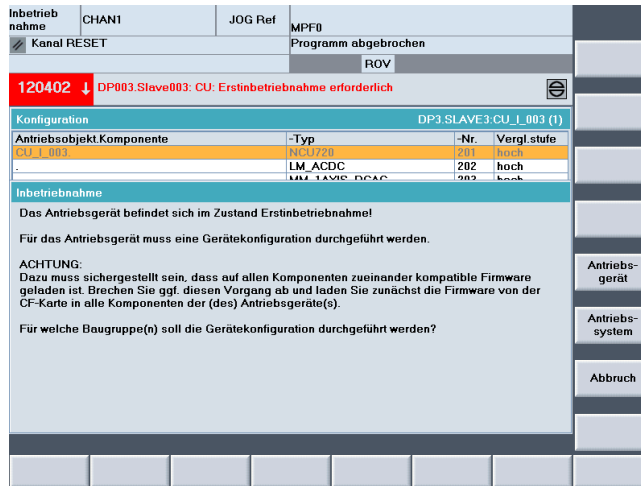


Bild 8-53 Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte"

Sie werden nochmals u. a. darauf hingewiesen, dass sich das Antriebgerät im Zustand der Erstinbetriebnahme befindet und dass eine Gerätekonfiguration für das Antriebssystem durchgeführt werden soll.

Im Beispiel zur Erstinbetriebnahme wird davon ausgegangen, dass auf allen Komponenten zueinander kompatible Firmware geladen ist.

2. Drücken Sie den vertikalen Softkey "Antriebssystem".

Während der Gerätekonfiguration werden nacheinander Hinweistexte aufgeblendet, die Informationen zur jeweiligen Konfiguration der einzelnen Antriebskomponenten enthalten.

Das kann, abhängig vom Ausbau des Antriebssystems, bis zu mehreren Minuten dauern.

Bevor die Konfiguration beendet ist, blendet der HMI folgende Abfrage auf:

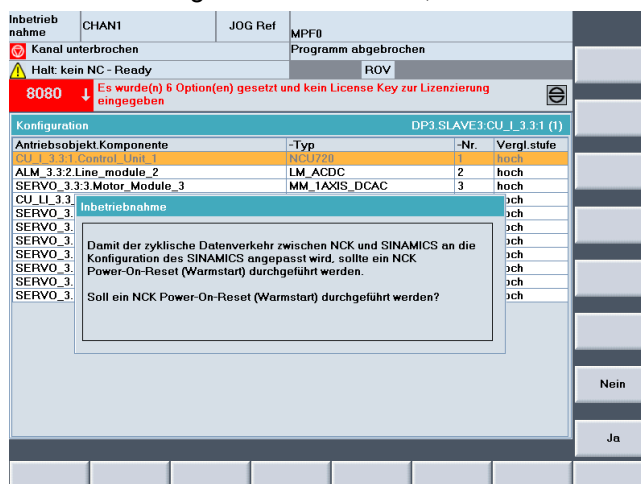


Bild 8-54 Gerätekonfiguration, Warmstart

3. Drücken Sie "Ja", um einen NCK Power-On-Reset (Warmstart) durchzuführen.

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0
Kanal RESET		Programm abgebrochen	
		ROV	
120407	SINAMICS: Leseauftrag für Parameter SINAMICS.; Bereich Leseauftrag: fürs Zeitüberschreitung!		
... 'Antriebsgeräte\Topologie - Topo-vergl.' DP3.SLAVE3:CU_1_3.3.1 (1)			
von		nach	
Antriebsobjekt	-Nr.	Komponente	-Nr.
		Buchse	Buchse
		-Nr.	Komponente
Inbetriebnahme			
Die Konfiguration des Antriebsgerätes ist abgeschlossen. Überprüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellungen im Dialog 'PROFIBUS-Anbindung'. Wählen Sie dazu 'PROFIBUS-Anbindung'. Setzen Sie anschließend die Inbetriebnahme im Bereich 'Einspeisungen' bzw. 'Antriebe' fort. Wählen Sie dazu 'Einspeisungen' bzw. 'Antriebe'. Wählen Sie 'OK', um die Inbetriebnahme im aktuellen Dialog fortzusetzen.			
PROFIBUS Anbindung Einspeisungen Antriebe OK			

Bild 8-55 Mitteilung, nach dem Gerätekonfiguration beendet

Die Gerätekonfiguration für die an der NCU beteiligten Antriebsgeräte und Antriebskomponenten ist beendet.

Überprüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellungen im Dialog "PROFIBUS-Anbindung".

4. Drücken Sie "OK".

Damit setzen Sie die Inbetriebnahme im aktuellen Dialog "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Konfiguration" fort.

Angezeigt werden die dazugehörigen Komponenten des selektierten Antriebsgerätes (in der Regel der NCU).

Inbetriebnahme	RACK1003	JOG Ref	MPF0			
Kanal unterbrochen			Programm abgebrochen			
Halt: kein NC - Ready			ROV			
8080 Es wurde(n) 4 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben						
Konfiguration			DP3.SLAVE3.CU_I_3.3-1 (1)			
Achse	Antriebsobjekt	Komponente	-Typ	-Nr.	Fw-Vers.	V.stufe
	CU_I_3.3-1	Control_Unit_1	NCU720	1	2503201	hoch
	ALM_3.3-2	Line_module_2	LM_ACDC	2	2503200	hoch
	SERV0_3.3-3	Motor_Module_3	MM_2AXIS_DCAC	3	2503200	hoch
	SERV0_3.3-4	Motor_Module_4	MM_2AXIS_DCAC	4	2503200	hoch
	CU_LI_3.3-3	CU_LINK_13	NX15	13	2503201	hoch
	SERV0_3.3-3	SM_14	SMx module sin/cos	14	2503200	hoch
	SERV0_3.3-5	Motor_Module_5	MM_1TAXIS_DCAC	5	2503200	hoch
	cunassigned	SMI20_16	SMI20	16	2502600	hoch
	cunassigned	Encoder_17	Analog Sensor	17	---	hoch
	cunassigned	Motor_SMI_18	SMI-Motor	18	---	hoch
	SERV0_3.3-4	SM_9	SMx module sin/cos	9	2503200	hoch
	SERV0_3.3-5	SMI20_6	SMI20	6	2503200	hoch
	SERV0_3.3-5	Encoder_7	Analog Sensor	7	---	hoch
	SERV0_3.3-5	Motor_SMI_8	SMI-Motor	8	---	hoch
CU_I_3.3-1.Control_Unit_1(1)						
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS-Anbindung	Verschaltungen	Eingänge / Ausgänge	Control Unit-MD	Dateifunktionen

Bild 8-56 Gerätekonfiguration beendet, Gerätekonfiguration NCU

5. Drücken Sie "Antriebsgerät+".

Haben Sie die NX ausgewählt, dann werden die zur NX gehörenden Komponenten der NX angezeigt.

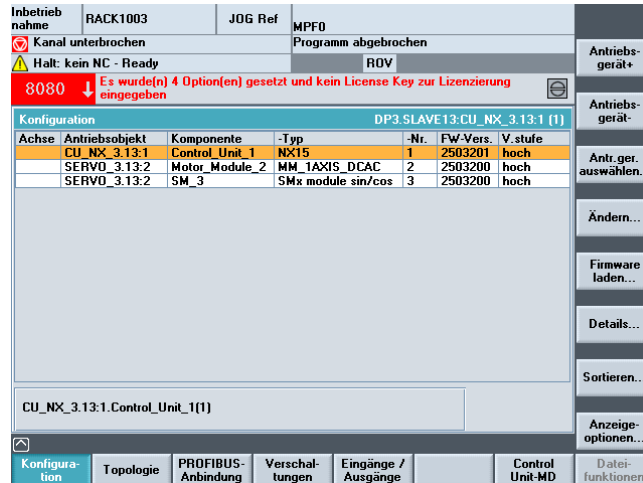


Bild 8-57 Gerätekonfiguration NX

Sie können ggf. die Einstellungen im Dialog "PROFIBUS-Anbindung" korrigieren bzw. ändern.

6. Drücken Sie "PROFIBUS-Anbindung" > "Ändern...".

Inbetriebnahme RACK1003 JOG Ref MPF0
 Kanal unterbrochen Programm abgebrochen
 Halt: kein NC - Ready ROV
 8080 ⚠ Es wurde(n) 4 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben

PROFIBUS-Anbindung DP3 SLAVE13:CU_NX_3.13.1 (1)

E-/A-	Adr.	Slot	Typ	Länge [Byte]	SINAMICS-Antriebsobjekt	SINAMICS-Telegrammtyp
	7132	4	Eingang	24	SERVO_3.13.2[2]	SIEMENS 116
	7132	4	Ausgang	24		
	4820	5	Istwert	38		
	4820	6	Sollwert	22		
	7156	8	Eingang	24	(255)	--
	7156	8	Ausgang	24		
	4860	9	Istwert	38		
	4860	10	Sollwert	22		
	7180	12	Eingang	24	(255)	--
	7180	12	Ausgang	24		
	4900	13	Istwert	38		
	4900	14	Sollwert	22		
	7204	16	Eingang	24	(255)	--
	7204	16	Ausgang	24		
	4940	17	Istwert	38		
	4940	18	Sollwert	22		
	7228	20	Eingang	24	(255)	--
	7228	20	Ausgang	24		
	4980	21	Istwert	38		

Konfiguration Topologie **PROFIBUS-Anbindung** Verschaltungen Eingänge / Ausgänge Control Unit-MD Dateifunktionen

Bild 8-58 Anbindung PROFIBUS NX

Inbetriebnahme RACK1003 JOG Ref MPF0
 Kanal unterbrochen Programm abgebrochen
 Halt: kein NC - Ready ROV
 8080 ⚠ Es wurde(n) 4 Option(en) gesetzt und kein License Key zur Lizenzierung eingegeben

PROFIBUS-Anbindung DP3.SLAVE3:CU_1_3.3:1 (1)

E-/A-	Adr.	Slot	Typ	Länge [Byte]	SINAMICS-Antriebsobjekt	SINAMICS-Telegrammtyp
	6700	4	Eingang	24	SERVO_3.3.3 [3]	SIEMENS 6
	6700	4	Ausgang	24		
	4100	5	Istwert	38		
	4100	6	Sollwert	22		
	6724	8	Eingang	24	SERVO_3.3:4[4]	SIEMENS 116
	6724	8	Ausgang	24		
	4140	9	Istwert	38		
	4140	10	Sollwert	22		
	6748	12	Eingang	24	SERVO_3.3:5[5]	SIEMENS 116
	6748	12	Ausgang	24		
	4180	13	Istwert	38		
	4180	14	Sollwert	22		
	6772	16	Eingang	24	(255)	--
	6772	16	Ausgang	24		
	4220	17	Istwert	38		
	4220	18	Sollwert	22		
	6796	20	Eingang	24	(255)	--
	6796	20	Ausgang	24		
	4260	21	Istwert	38		

Konfiguration Topologie **PROFIBUS-Anbindung** Verschaltungen Eingänge / Ausgänge Control Unit-MD Dateifunktionen

Bild 8-59 Anbindung PROFIBUS NCU

Überprüfen oder korrigieren Sie evtl. die Einstellungen.

7. Drücken Sie <RECALL>.

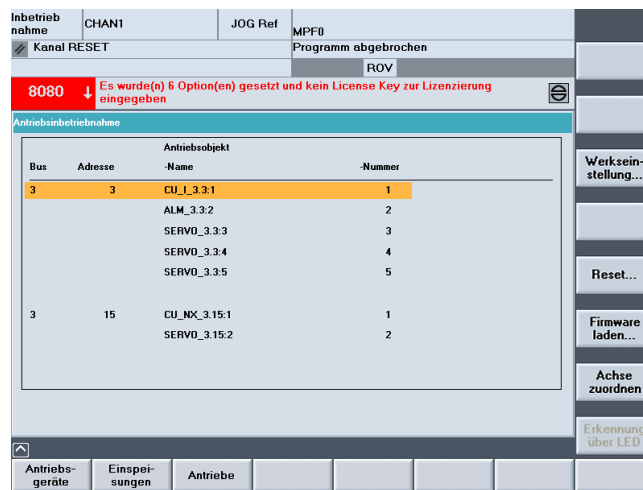


Bild 8-60 Übersicht Antriebssystem

8.2.5 Inbetriebnahme mittels Antriebsassistenten

Einleitung

Am HM führen Sie die Antriebskonfiguration mittels eines Antriebsassistenten aus. Sie konfigurieren folgende Antriebskomponenten:

- Active Line Module (Einspeisung)
- Motor Module, Motor und Geber (Antriebe)

Bedienfolge Antriebskonfiguration

Die Antriebskonfiguration ist aufrufbar im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem".

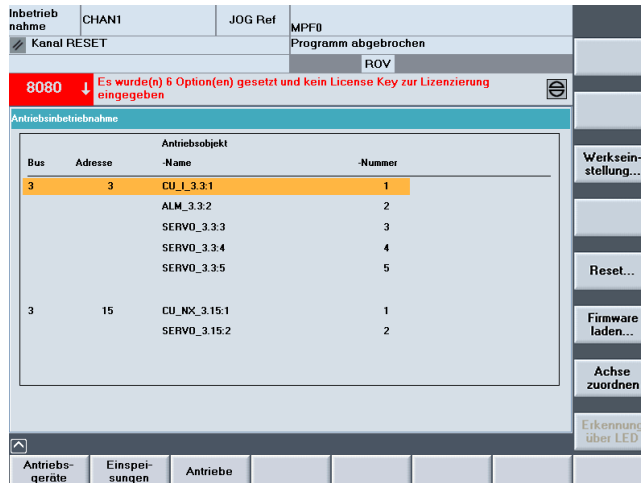


Bild 8-61 Übersicht Antriebssystem

1. Drücken Sie für das Antriebsobjekt, das Sie konfigurieren möchten, den entsprechenden Softkey.
 - "Einspeisungen"
 - "Antriebe" für Antriebsregler (SERVO)
2. Die Konfiguration läuft nach folgendem Schema ab:
 - Sie wählen die Komponente über den vertikalen Softkey "Einspeisung+/Einspeisung-" oder "Antrieb+/Antrieb-"
 - Sie drücken den vertikalen Softkey "Ändern" und durchlaufen den Antriebsassistenten über den horizontalen Softkey "Weiter >".
 - In den aufgeblendeten Dialogen parametrieren Sie die entsprechende Konfiguration.

Die Kapitel "Parametrierung der Einspeisung (Seite 76)" und "Parametrierung der Antriebe (Seite 82)" listen die Dialoge im Einzelnen auf.

Hinweis

Überprüfen Sie ggf. die Netzdaten über die vertikale Softkeyfunktion "Netzdaten".

Siehe auch

Netzdateneinstellungen für die Stromversorgung überprüfen/einstellen (Seite 341)

Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb

Einleitung

Die Erstinbetriebnahme der PLC und SINAMICS Antriebe ist abgeschlossen.

Was wird als Nächstes konfiguriert?

Sie konfigurieren die NCK-Maschinendaten, die mit dem Antrieb kommunizieren. Diese sind:

- Allgemeine Maschinendaten

Die allgemeinen Maschinendaten, die zur Kommunikation über PROFIBUS mit dem Antrieb benötigt werden, sind mit Standardwerten vorgelegt. Diese Werte können bei der Erstinbetriebnahme übernommen werden. Diese sind:

- der Telegrammtyp zur Übertragung
- die logischen Adressen zur PLC

Hinweis

Bis SW 1.5/2.5

Für eine NX-Baugruppe muss die logische Adresse "6516" zur PLC im allgemeinen Maschinendatum MD13120[1] CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS eingetragen werden.

- Achsspezifische Maschinendaten

Bei den Achs-Maschinendaten legen Sie für die jeweilige Achse die Achskomponente zur Übertragung der Soll- und Istwerte fest.

Zuordnung Allgemeine- und achsspezifische Maschinendaten

Folgende Tabelle veranschaulicht beispielhaft an einem SINAMICS S120 Komponentenaufbau (eine NCU (CU), eine ALM, drei Motor Module (MM)) die Zuordnung der NCK-Maschinendaten für Ein-/Ausgabeadresse/Telegramm/Soll-/Istwert.

SINAMICS S120	STEP7 (HW-Konfig) DP Slave Eigenschaften		NCK-Maschinendaten Allgemeine-MD			NCK-Maschinendaten Achs-MD ²⁾	
	Telegramm-typ -Länge ¹⁾	E/A Adresse ¹⁾	MD13120[0] Control Unit E/A-Adresse ¹⁾	MD13050 [0-5] Achs E/A-Adresse ¹⁾	MD13060 [0-5] Telegramm-typ ¹⁾	MD30110/3 0220 Soll-/Istwert Zuordnung	MD30130 Ausgabeart Sollwert
MM1	116. PZD-11/19	4100		4100	116	1	1
MM2	116. PZD-11/19	4140		4140	116	2	1
MM3	116. PZD-11/19	4180		4180	116	3	1
X (nicht vorhanden)	116. PZD-11/19	4220		4220	116	-	0
X (nicht vorhanden)	116. PZD-11/19	4260		4260	116	-	0
X (nicht vorhanden)	116. PZD-11/19	4300		4300	116	-	0
CU	391. PZD-3/7	6500	6500				
ALM	370. PZD-1/1	6514					

¹⁾ Standardwert, nicht verändern.

²⁾ Die achsspezifischen Maschinendaten für die Konfiguration der Soll- und Istwerte werden mit der Funktion "Achse Zuordnen" vorbelegt (siehe Kapitel "Konfiguration Soll- und Istwert" (Seite 116)).

9.2 Konfiguration Soll- und Istwert

Einleitung

Bei den Achs-Maschinendaten legen Sie für die jeweilige Achse die Achskomponente zur Übertragung der Soll- und Istwerte fest. Es sind folgende Achs-Maschinendaten für jede Achse anzupassen (siehe auch vorhergehende Tabelle):

- MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR (Sollwertkanal)
- MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR (Istwertkanal)
- MD30130 \$MA_CTRL_OUT_TYPE (Ausgabeart Sollwert)
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE (Erfassung Istwert)

Diese Achs-Maschinendaten können automatisch über die Funktion "Achse zuordnen" oder direkt über die Funktion "Achs-MD" angepasst werden.

Bedienfolge im Menü "Achse zuordnen"

1. Wählen Sie das Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe".

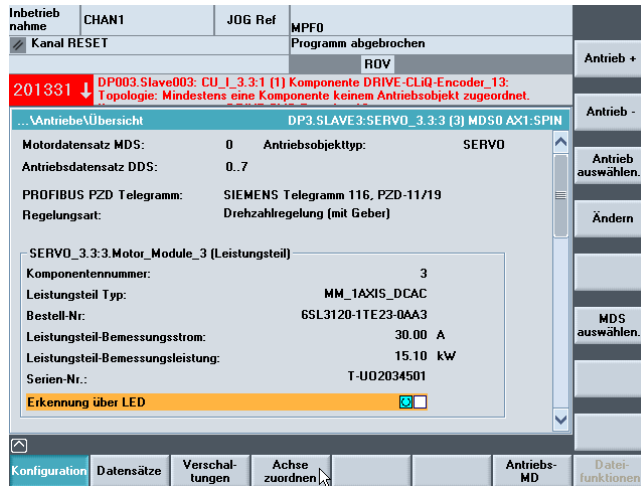


Bild 9-2 Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe"

Hinweis

Die Funktion "Achse zuordnen" kann auch im Menü "Inbetriebnahme > Antriebssystem" über die vertikale Softkeyleiste aktiviert werden. Voraussetzung dafür ist, dass Sie einen Servo-Antrieb angewählt haben.

2. Drücken Sie den horizontalen Softkey "Achse zuordnen".

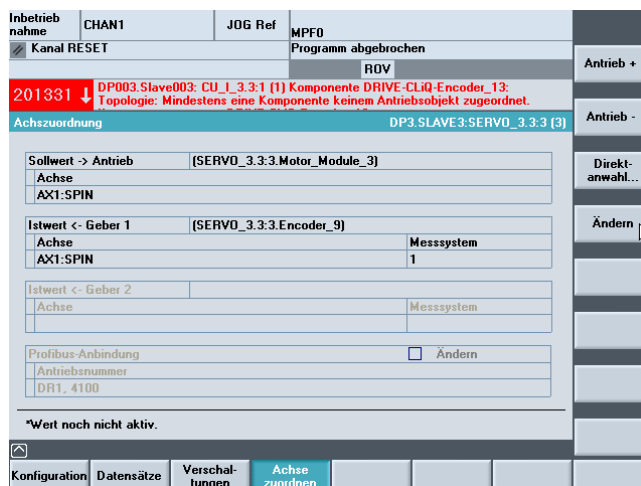


Bild 9-3 Zuordnung der Soll- und Istwerte der Achsen zum Antrieb

3. Wählen Sie mit "Antrieb +"/"Antrieb -"/"Direktanwahl" den entsprechenden Servo.

4. Drücken Sie "Ändern".

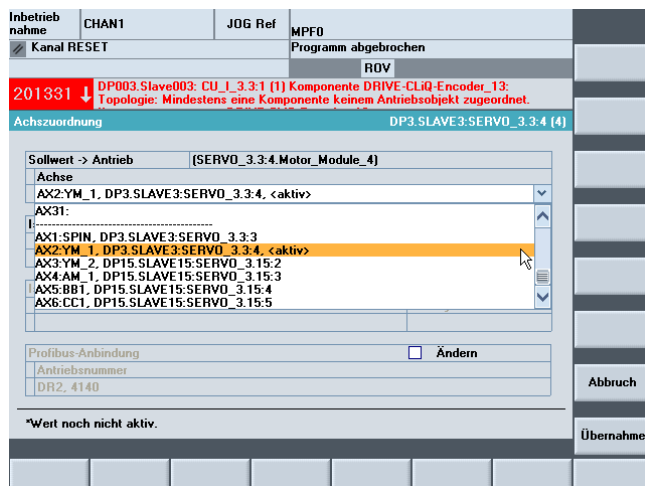


Bild 9-4 Menü "Achse zuordnen" > "Ändern"

5. Wählen Sie mit den Cursortasten die Auswahlfelder für den Soll- oder Istwert.
6. Öffnen Sie mit der Taste <INPUT> das Auswahlfeld.
7. Selektieren Sie mit den Cursortasten die Komponente.
8. Drücken Sie "Übernahme".

Bedienfolge im Menü "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Achse-MD"

1. Wählen Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme > Maschinendaten" den Softkey "Achse-MD".
2. Wählen Sie mit "Achse +" die entsprechende Achse an.
3. Suchen Sie für den Sollwertkanal das MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR.
4. Geben Sie die Antriebsnummer ein.
5. Suchen Sie für den Istwertkanal das MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR.
6. Geben Sie die Antriebsnummer ein.
7. Suchen Sie für die Ausgabe Sollwert das MD30130 \$MA_CTRL_OUT_TYPE.
8. Geben Sie "1" ein.
9. Suchen Sie für die Erfassung Istwert das MD30240 \$MA_ENC_TYPE.
10. Geben Sie "1" für inkrementellen Geber, bzw. "4" für Absolutwertgeber ein.
11. Wählen Sie mit **Achse+** die entsprechende nächste Achse an und fahren Sie für den nächsten Antrieb mit Schritt 3 fort.

9.3 Inbetriebnahme Kommunikation NCK<->Antrieb beendet

Inbetriebnahme Kommunikation NCK-PLC beendet

Sie haben Folgendes In Betrieb genommen:

- PLC
- SINAMICS Antriebe
- Kommunikation NCK-PLC

Die grundlegende Inbetriebnahme ist beendet. Jetzt können Sie die Achsen bewegen.

Im nachfolgenden Kapitel "Inbetriebnahme NCK", ist die Parametrierung des NCK hinsichtlich der angeschlossenen Maschine durch das Setzen der Systemvariablen beschrieben.

Inbetriebnahme NCK

10.1 Übersicht Inbetriebnahme NCK

Einleitung

Die Parametrierung des NCK hinsichtlich der angeschlossenen Maschine, erfolgt durch das Setzen von Systemvariablen.

Diese Systemvariablen werden bezeichnet als:

- Maschinendaten (MD)
- Settingdaten (SD)

Siehe auch

Maschinen- und Settingdaten (Seite 464)

Voraussetzungen Maschinendaten (Seite 211)

10.2 Systemdaten

10.2.1 Feinheiten

Bei den Feinheiten d. h. der Auflösung von Linear- und Winkelpositionen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Ruck, ist zu unterscheiden zwischen

- der **Eingabefeinheit**, d. h. Eingabe von Daten an der Bedienoberfläche oder über Teileprogramme.
- der **Anzeigefeinheit**, d. h. Anzeige von Daten an der Bedienoberfläche.
- der **Rechenfeinheit**, d. h. der internen Darstellung der über die Bedienoberfläche oder Teileprogramm eingegebenen Daten.

Eingabe- und Anzeigefeinheit

Die Eingabe- und Anzeigefeinheit wird durch die verwendete Bedieneinheit vorgegeben, wobei die Anzeigefeinheit für Positionswerte mit dem MD9004 \$MM_DISPLAY_RESOLUTION (Anzeigefeinheit) veränderbar ist.

Über das MD9011 \$MM_DISPLAY_RESOLUTION_INCH (Anzeigefeinheit INCH-Maßsystem), kann die Anzeigefeinheit für Positionswerte bei Inch-Einstellung projiziert werden. Damit ist es möglich bei Inch-Einstellung bis zu sechs Nachkommastellen anzeigen zu können.

Für die Programmierung in Teileprogrammen gelten die in der Programmieranleitung aufgeführten Eingabefinheiten.

Rechenfeinheit

Mit der Rechenfeinheit, wird die Anzahl der max. wirksamen Nachkommastellen für alle Daten festgelegt, deren phys. Einheit auf eine Länge oder einen Winkel beziehen, z. B. Positionswerte, Geschwindigkeiten, Werkzeugkorrekturen, Nullpunktverschiebungen, etc.

Die gewünschte Rechenfeinheit wird mit den Maschinendaten

- MD10200 \$MN_INT_INCR_PER_MM (Rechenfeinheit für Linearpositionen)
- MD10210 \$MN_INT_INCR_PER_DEG (Rechenfeinheit für Winkelpositionen)

eingestellt.

Die Standardbelegung beträgt:

- 1000 Inkremente/mm
- 1000 Inkremente/Grad

Mit der Rechenfeinheit, wird somit auch die max. erreichbare Genauigkeit bei Positionen und angewählten Korrekturen bestimmt. Voraussetzung ist jedoch ein an diese Genauigkeit angepaßtes Messsystem.

Hinweis

Die Rechenfeinheit ist zwar prinzipiell unabhängig von der Eingabe-/Anzeigeinheit, sollte aber mindestens die gleiche Auflösung haben.

Rundung

Die Genauigkeit der Eingabe von Linear- und Winkel-Positionen wird auf die Rechenfeinheit begrenzt, indem das Produkt des programmierten Wertes mit der Rechenfeinheit auf eine ganze Zahl gerundet wird.

Beispiel für Rundung:

Rechenfeinheit: 1000 Inkremente/mm
Programmierter Weg: 97,3786 mm
Wirksamer Wert = 97,379 mm

Hinweis

Um die ausgeführte Rundung leicht nachvollziehbar zu halten, ist es sinnvoll, für die Rechenfeinheit 10er-Potenzen (100, 1000, 10.000) zu verwenden.

Anzeigeinheit

Im MD9004 \$MM_DISPLAY_RESOLUTION (Anzeigeinheit) ist die Anzahl der Nachkommastellen für die Positionswerte auf der Bedientafel einzustellen.

Grenzwerte für die Eingabe und Anzeige

Die Begrenzung der Eingabewerte hängt von der Anzeigemöglichkeit und von der Eingabemöglichkeit an der Bedientafel ab. Diese Grenze liegt bei 10 Stellen plus Komma plus Vorzeichen.

Beispiel für Programmierung im $1/10$ - μm -Bereich:

Alle Linearachsen einer Maschine sollen im Wertebereich 0,1 ... 1000mm programmiert und verfahren werden.

Um auf 0,1 μm genau zu positionieren, muss die Rechenfeinheit auf $\geq 10^4$ Inkr./mm gesetzt werden:

MD10200 \$MN_INT_INCR_PER_MM = 10000 [Inkr./mm]:

Beispiel für zugehöriges Teileprogramm:

N20 G0 X 1.0000 Y 1.0000

;Achsen fahren auf die Position X=1.0000 mm, Y=1.0000 mm

N25 G0 X 5.0002 Y 2.0003

;Achsen fahren auf die Position X=5.0002 mm, Y=2.0003 mm

Maschinendaten

Tabelle 10- 1 Feinheiten: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	
allgem. (\$MM_ ...)			
9004	DISPLAY_RESOLUTION	Anzeigefeinheit	
9011	DISPLAY_RESOLUTION_INCH	Anzeigefeinheit INCH-Maßsystem	

allgem. (\$MN_ ...)			
10200	INT_INCR_PER_MM	Rechenfeinheit für Linearpositionen	
10210	INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen	

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Geschwindigkeiten, Verfahrbereiche, Genauigkeiten:
Eingabe-/Anzeigefeinheit, Rechenfeinheit

10.2.2 Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten

Standard

Maschinen- und Settingdaten, die eine physikalische Größe besitzen, werden je nach Grundsystem (metrisch/inch) standardmäßig in den in der Tabelle "Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten" aufgeführten Ein-/Ausgabeeinheiten interpretiert.

Die intern verwendeten Einheiten mit denen die NC arbeitet, sind dazu unabhängig und fest vorgegeben.

Tabelle 10- 2 Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten

Physikalische Größe	Ein-/Ausgabeeinheiten für das Standardgrundsystem		intern verwendete Einheit
	Metrisch	Inch	
Linear-Position	1 mm	1 inch	1 mm
Winkel-Position	1 Grad	1 Grad	1 Grad
Linear-Geschwindigkeit	1 mm/min	1 inch/min	1 mm/s
Winkel-Geschwindigkeit	1 Umdr./min	1 Umdr./min	1 Grad/s
Linear-Beschleunigung	1 m/s ²	1 inch/s ²	1 mm/s ²
Winkel-Beschleunigung	1 Umdr./s ²	1 Umdr./s ²	1 Grad/s ²
Linear-Ruck	1 m/s ³	1 inch/s ³	1 mm/s ³
Winkel-Ruck	1 Umdr./s ³	1 Umdr./s ³	1 Grad/s ³
Zeit	1 s	1 s	1 s
Lageregler-Kreisverstärkung	1 s ⁻¹	1 s ⁻¹	1 s ⁻¹
Umdrehungsvorschub	1 mm/Umdr.	1 inch/Umdr.	1 mm/Grad
Kompensationswert Linear-Position	1 mm	1 inch	1 mm
Kompensationswert Winkel-Position	1 Grad	1 Grad	1 Grad

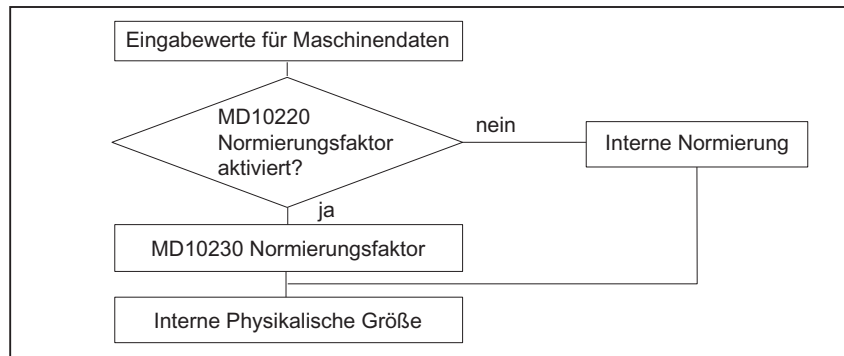
Anwenderdefiniert

Der Anwender hat die Möglichkeit, andere Ein-/Ausgabeeinheiten für Maschinen- und Settingdaten zu definieren.

Dazu muss über

- MD10220 \$MN_SCALING_USER_DEF_MASK (Aktivierung der Normierungsfaktoren) und
- MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] (Normierungsfaktoren der physikalischen Größen)

eine Anpassung zwischen den neu gewählten Ein-/Ausgabeeinheiten und den internen Einheiten erfolgen.



Dabei gilt:

Gewählte Ein-/Ausgabeeinheit=

MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] * Interne Einheit

In das MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] ist also jeweils die gewählte Ein-/Ausgabeeinheit, ausgedrückt in den internen Einheiten 1 mm, 1 Grad und 1 s, einzugeben.

Tabelle 10- 3 Bit-Nummer und Index zur Anwenderdefinition

Physikalische Größe	MD10220 Bit-Nummer	MD10230 Index n
Linear-Position	0	0
Winkel-Position	1	1
Linear-Geschwindigkeit	2	2
Winkel-Geschwindigkeit	3	3
Linear-Beschleunigung	4	4
Winkel-Beschleunigung	5	5
Linear-Ruck	6	6
Winkel-Ruck	7	7
Zeit	8	8
Kv-Faktor	9	9
Umdrehungsvorschub	10	10
Kompensationswert Linear-Position	11	11
Kompensationswert Winkel-Position	12	12

Beispiel 1:

Die Maschinendaten-Ein-/Ausgabe von Lineargeschwindigkeiten soll statt in mm/min (Grundstellung) in m/min erfolgen. Die interne Einheit ist mm/s.

Über MD10220 \$MN_SCALING_USER_DEF_MASK Bit2 = 1 wird der Normierungsfaktor für Lineargeschwindigkeiten als anwenderdefiniert freigegeben.

Der Normierungsfaktor errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF}[n] = \frac{\text{Gewählte Ein- / Ausgabeeinheit}}{\text{interne Einheit}}$$

$$\text{MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF}[n] = \frac{1 \frac{\text{m}}{\text{min}}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}} = \frac{\frac{1000 \text{ mm}}{60 \text{ s}}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}} = \frac{1000}{60} = 16,667$$

→ MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[2] = 16,667

Der Index 2 spezifiziert die "Linear-Geschwindigkeit" (siehe oben).

Beispiel 2:

Zusätzlich zu der Änderung von Beispiel 1 soll die Maschinendaten-Ein-/Ausgabe von Linear-Beschleunigungen statt in m/s² (Grundstellung) in ft/s² erfolgen. (Die interne Einheit ist mm/s²).

MD10220 \$MN_SCALING_USER_DEF_MASK = ,H14'; (Bit - Nr. 4 und Bit - Nr. 2) von Beispiel 1 als Hex-Wert

$$\text{MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF}[n] = \frac{1 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}} = \frac{12 \cdot 25,4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}} = \frac{1000}{60} = 304,8$$

→ MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[4] = 304,8

Der Index 4 spezifiziert die "Linear-Beschleunigung" (siehe oben).

Maschinendaten

Tabelle 10- 4 Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
allgem. (\$MN_ ...)			
10220	SCALING_USER_DEF_MASK	Aktivierung der Normierungsfaktoren	
10230	SCALING_FACTORS_USER_DEF[n]	Normierungsfaktoren der physikalischen Größen	
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Grundsystem metrisch	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Umrechnungsfaktor für Umschaltung auf Inch-System	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Grundsystem Umschaltung aktiv	
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Maßsystem der Positionstabellen	T1
10290	CC_TDA_PARAM_UNIT	Physikalische Einheiten der Werkzeugdaten für CC	
10292	CC_TOA_PARAM_UNIT	Physikalische Einheiten der Schneidendaten für CC	

10.2.3 Ändern von skalierenden Maschinendaten

Die Skalierung von mit phys. Größen behafteten Maschinendaten wird durch folgende Maschinendaten festgelegt:

- MD10220 \$MN_SCALING_USER_DEF_MASK (Aktivierung der Normierungsfaktoren)
- MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF (Normierungsfaktoren der physikalischen Größen)
- MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC (Grundsystem metrisch)
- MD10250 \$MN_SCALING_VALUE_INCH (Umrechnungsfaktor für Umschaltung auf INCH-System)
- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX (Rundachse)

Beim Ändern von skalierenden Maschinendaten, werden alle Maschinendaten, die aufgrund ihrer phys. Einheit von dieser Änderung betroffen sind, mit dem nächsten NCK-Reset umgerechnet.

Beispiel: Umdefinieren einer Achse A1 von Linear- auf Rundachse.

Die Steuerung wurde mit Standardwerten in Betrieb genommen. Die Achse A1 ist als Linearachse deklariert.

- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX[A1] = 0 (keine Rundachse)
- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO [A1] = 1000 [mm/min] (Maximale Achsgeschw.)

Die Achse A1 wird nun als Rundachse deklariert und enthält folgende Maschinendaten:

- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX[A1] = 1 (Rundachse)
- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO [A1] = 1000 [mm/min] (Maximale Achsgeschw.)

Mit dem nächsten NCK-Reset, erkennt die Steuerung, dass die Achse A1 als Rundachse definiert ist und normiert das MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO bezogen auf eine Rundachse auf [Umdr/min] um.

- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX[A1] = 1 (Rundachse)
- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO [A1] = 2,778 [Umdr./min]

Hinweis

Wird ein skalierendes Maschinendatum geändert, so gibt die Steuerung den Alarm "4070 Normierungsdatum geändert" aus.

Manuelle Änderung

Folgende Vorgehensweise beim manuellen Ändern von skalierenden Maschinendaten wird empfohlen:

1. Einstellen aller skalierenden Maschinendaten
2. NCK-Reset auslösen
3. Einstellen aller abhängigen Maschinendaten nach erfolgtem Hochlauf der NC

10.2.4 Laden von Standard-Maschinendaten

Die Standard-Maschinendaten können auf mehrere Arten geladen werden.

HMI-Startup

Über die HMI Standardbedienoberfläche HMI-Startup: Menü Bedienbereich "Diagnose" > "NC/PLC"

- Schaltfläche: "NCK-Daten löschen"
- Schaltfläche: "NCK-Reset"

ACHTUNG
Mit dem Löschen der NCK-Daten, gehen alle Anwenderdaten verloren. Um Datenverluste zu vermeiden, sollte vor dem Löschen der NCK-Daten eine Serieninbetriebnahme-Datei erstellt werden. Das Erstellen einer Serieninbetriebnahme-Datei ist im Kapitel "Erstellen einer Serieninbetriebnahme-Datei" beschrieben.

MD11200 \$MN_INIT_MD

Über die unten aufgeführten Eingabewerte im MD11200 \$MN_INIT_MD (Laden der Standard-Maschinendaten beim "nächsten" NC-Hochlauf) können beim nächsten NC-Hochlauf verschiedene Datenbereiche mit Standardwerten geladen werden.

Nach dem Setzen des Maschinendatums muss ein NCK-Reset ausgelöst werden:

1. NCK-Reset: Das Maschinendatum wird aktiviert.
2. NCK-Reset: Abhängig vom Eingabewert, werden die entsprechenden Maschinendaten auf ihre Standardwerte gesetzt und das MD11200 \$MN_INIT_MD wieder auf den Wert "0" zurückgesetzt.

Eingabewerte

MD11200 \$MN_INIT_MD = 1

Beim nächsten NC-Hochlauf werden alle MD, mit Ausnahme der speicherkonfigurierenden Daten, mit den Standardwerten überschrieben.

MD11200 \$MN_INIT_MD = 2

Beim nächsten NC-Hochlauf werden alle speicherkonfigurierenden MD mit den Standardwerten überschrieben.

10.2.5 Maßsystemumschaltung

Die Maßsystemumschaltung der gesamten Maschine erfolgt über einen Softkey im HMI-Advanced Bedienbereich "Maschine". Die Umschaltung wird nur akzeptiert wenn:

- MD10260 \$MN_CONVERT_SCALING_SYSTEM=1.
- Bit 0 des MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK in jedem Kanal gesetzt ist.
- Alle Kanäle im Reset Zustand sind.
- Achsen nicht über JOG, DRF oder die PLC verfahren werden.
- Konstante Scheibenumfangsgeschwindigkeit (SUG) nicht aktiv ist.

Für die Dauer der Umschaltung werden Aktionen, wie Teileprogrammstart oder BA-Wechsel gesperrt.

Kann die Umschaltung nicht vorgenommen werden, so wird das mit einer entsprechenden Meldung an der Bedienoberfläche angezeigt. Diese Festlegung stellt sicher, dass eine laufende Programmabarbeitung im Bezug auf das Maßsystem immer einem konsistenten Datensatz vorfindet.

Die eigentliche Umschaltung des Maßsystems wird intern über das Schreiben aller notwendigen Maschinendaten und anschließendes Wirksamsetzen mit Reset vorgenommen.

Das MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC und die entsprechenden G70/G71/G700/G710 Einstellungen in MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES werden für alle projektierten Kanäle automatisch und konsistent umgeschaltet.

Dabei wechselt der Wert von MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[12] zwischen G700 und G710.

Dieser Vorgang wird unabhängig von der aktuell eingestellten Schutzstufe durchgeführt.

Systemdaten

Bei der Umschaltung des Maßsystems werden aus Sicht des Bedieners alle längenbehafteten Angaben in das neue Maßsystem automatisch umgerechnet. Dazu zählen:

- Positionen
- Vorschübe
- Beschleunigungen
- Ruck
- Werkzeugkorrekturen
- Programmierbare, einstellbare und externe Nullpunktverschiebungen, DRF-Verschiebungen
- Kompensationswerte
- Schutzbereiche
- Maschinendaten
- Jog u. Handradbewertungen

Nach der Umschaltung sind alle o.g. Daten in physikalischen Größen entsprechend Kapitel "Normierung phys. Größen von Maschinen- und Settingdaten" verfügbar.

Daten, für die keine eindeutigen physikalischen Einheiten definiert sind, wie:

- R-Parameter
- GUD's (Global User Data)
- LUD's (Local User Data)
- PUD's (Program global User Data)
- Analoge Ein-/Ausgänge
- Datenaustausch über den FC21

werden keiner automatischen Umrechnung unterzogen. Hier ist der Anwender gefordert, das aktuell gültige Maßsystem MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC zu berücksichtigen.

An der PLC-Nahtstelle kann die aktuelle Maßsystemeinstellung über das Signal "Inch-Maßsystem" DB10.DBX107.7 gelesen werden. Über DB10.DBB71 kann der "Maßsystem-Änderungszähler" ausgelesen werden.

Maschinendaten

Tabelle 10- 5 Maßsystemumschaltung: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
allgem. (\$MN_ ...)			
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Grundsystem metrisch	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Umrechnungsfaktor für Umschaltung auf Inch-System	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Grundsystem Umschaltung aktiv	

achsspez. (\$MA_ ...)			
32711	CEC_SCALING_SYSTEM_METRIC	Maßsystem der Durchhangkompensation	G2

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung: Metrisches-/Inch-Maßsystem

10.2.6 Verfahrbereiche

Rechenfeinheit und Verfahrbereiche

Der Wertebereich der Verfahrbereiche ist direkt abhängig von der gewählten Rechenfeinheit (siehe Kapitel "Feinheiten" (Seite 121)).

Mit der Standardbelegung der Maschinendaten für die Rechenfeinheit

- 1000 Inkr./mm
- 1000 Inkr./Grad

ergeben sich folgende Verfahrbereiche:

Tabelle 10- 6 Verfahrbereiche

	Verfahrbereich im metrischen System	Verfahrbereich im Inch-System
Linearachsen	± 999.999,999 [mm; Grad]	± 399.999,999 [Inch; Grad]
Rundachsen	± 999.999,999 [mm; Grad]	± 999.999,999 [Inch; Grad]
Interpolationsparameter I, J, K	± 999.999,999 [mm; Grad]	± 399.999,999 [Inch; Grad]

10.2.7 Positioniergenauigkeit

Rechenfeinheit und Verfahrbereiche

Die Positioniergenauigkeit ist abhängig von:

- der Rechenfeinheit (interne Inkremente/(mm oder Grad))
- der Istwertauflösung (Geberinkremente/(mm oder Grad))

Die gröbere Auflösung der beiden Werte bestimmt die Positioniergenauigkeit der NC.

Die Wahl der Eingabefeinheit, des Lageregel- und Interpolationstaktes haben keinen Einfluss auf diese Genauigkeit.

Maschinendaten

Tabelle 10- 7 Positioniergenauigkeit: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
allgem. (\$MN_ ...)			
10200	INT_INCR_PER_MM	Rechenfeinheit für Linearpositionen	G2
10210	INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen	G2
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
31020	ENC_RESOL[n]	Geberstriche pro Umdrehung	

10.2.8 Taktzeiten

Bei SINUMERIK 840D sl basieren der Systemgrundtakt, der Lagereglertakt und der Interpolationstakt der NC auf der in STEP 7 HW-Konfig projektierten DP-Zykluszeit. Siehe Kapitel "SIMATIC S7-Projekt erstellen".

Systemgrundtakt

Der Systemgrundtakt ist fest auf das Verhältnis von 1:1 bezüglich der DP-Zykluszeit eingestellt. Im Maschinendatum MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME (Systemtakt) wird der aktive Wert angezeigt. Eine Änderung ist nicht möglich.

Lagereglertakt

Der Lagereglertakt (MD10061 \$MN_POSCTRL_CYCLE_TIME) ist fest auf das Verhältnis von 1:1 bezüglich des Systemgrundtaktes eingestellt. Eine Änderung ist nicht möglich.

Lagereglertakt-Verschiebung

Die Lagereglertakt-Verschiebung T_M wird in Standardeinstellung (MD10062 \$MN_POSCTRL_CYCLE_DELAY=0) automatisch ermittelt.

Die wirksame Lagereglertakt-Verschiebung wird im MD10063[1] angezeigt.

Über das MD10063 \$MN_POSCTRL_CYCLE_DIGNOSIS können folgende Werte ausgelesen werden:

- MD10063[0] = T_{DX}
- MD10063[1] = T_M
- MD10063[2] = $T_M + T_{Lag\ max}$

Bei expliziter Vorgabe der Lagereglertakt-Verschiebung (MD10062 \$MN_POSCTRL_CYCLE_DELAY!=0) müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die zyklische Kommunikation mit den DP-Slaves (Antrieben) muss abgeschlossen sein, bevor der Lageregler gestartet wird.
Bedingung: $T_M > T_{DX}$
- Der Lageregler muss beendet sein, bevor der DP-Zyklus/Systemtakt beendet ist.
Bedingung: $T_M + T_{Lag\ max} < T_{DP}$

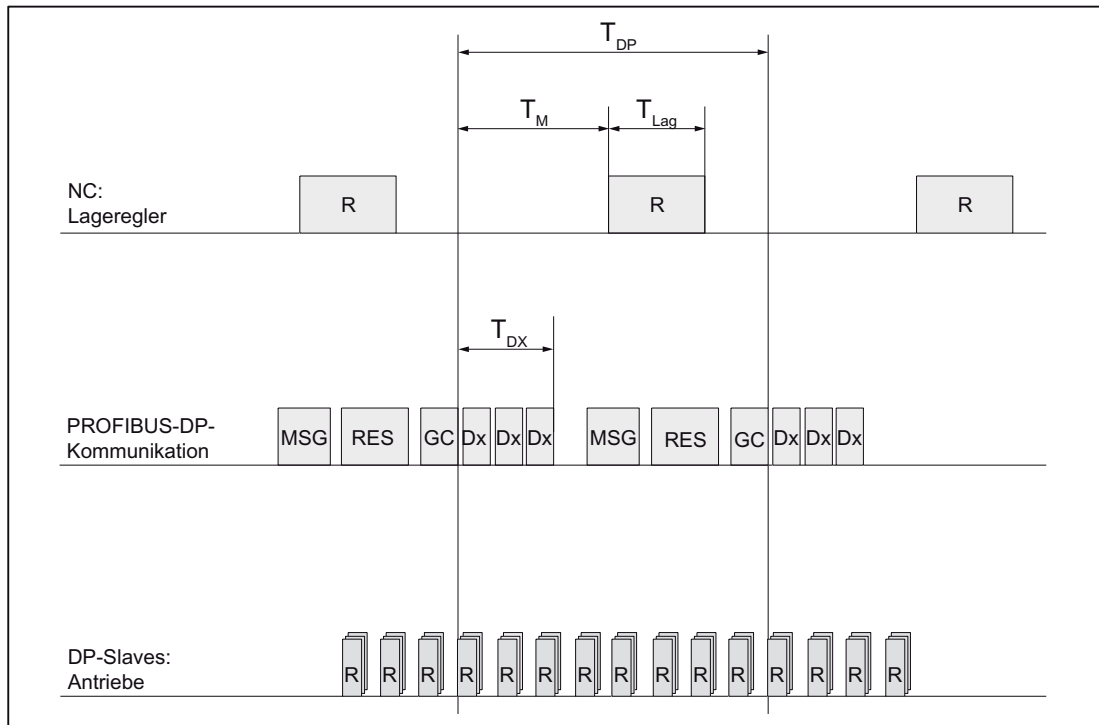


Bild 10-1 Lagereglertakt-Verschiebung gegenüber dem PROFIBUS-DP-Takt

Erläuterungen zu obigem Bild:

T_{Lag} : Rechenzeitbedarf des Lagereglers

T_{DP} : DP-Cycle-Time: DP-Zykluszeit

T_{DX} : Data Exchange-Time: Summe der Übertragungszeiten aller DP-Slaves

T_M : Master-Time: Verschiebung des Startzeitpunktes der NCK-Lageregelung

GC: Global-Control: Broadcast-Telegramm zur zyklischen Synchronisation der Äquidistanz zwischen DP-Master und DP-Slaves

R: Rechenzeit

Dx: Nutzdatenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slaves

MSG: azyklische Dienste (z. B. DP/V1, Tokenweitergabe)

RES: Reserve: "aktive Pause" bis zum Ablauf des Äquidistanzzyklus

Fehlerreaktion

- Alarm: "380005 PROFIBUS-DP: Bus-Zugriffskonflikt, Typ t, Zaehler z"

Fehlerursachen/Fehlerbehebung

- $t = 1$

Die Lagereglertakt-Verschiebung wurde zu klein gewählt. Die zyklische PROFIBUS-Kommunikation mit den Antrieben war mit dem Start des Lagereglers noch nicht abgeschlossen.

- Abhilfe: Vergrößern der Lagereglertakt-Verschiebung.

- $t = 2$

Die Lagereglertakt-Verschiebung wurde zu groß gewählt. Die zyklische PROFIBUS-Kommunikation mit den Antrieben begann, bevor der Lageregler beendet war. Der Lageregler benötigt mehr Rechenzeit, als ihm innerhalb des DP-Zyklus zur Verfügung steht.

- Abhilfe: Verkleinern der Lagereglertakt-Verschiebung

oder

- Abhilfe: Vergrößern der DP-Zykluszeit.

Das Einstellen der DP-Zykluszeit erfolgt über STEP 7 "HW-Konfig". Siehe Kapitel "SIMATIC S7-Projekt erstellen".

Interpolationstakt

Der Interpolationstakt kann in ganzzahligen Vielfachen des Lagereglertaktes frei gewählt werden.

- MD10070 \$MN_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (Faktor für Interpolationstakt)

Fehlerreaktion

- Alarm: "4240 Rechenzeitüberlauf auf der IPO- oder Lageregler-Ebene"

Fehlerursachen/Fehlerbehebung

Die DP-Zykluszeit/Lagereglertakt-Takt, der Interpolations-Takt oder der NC-Rechenzeitanteil ist so eingestellt, dass einer der beiden zyklischen Ebenen des NCK (Lageregler oder Interpolator) nicht genügend Rechenzeit zur Verfügung steht.

Zur Fehlerbehebung:

Ermitteln der Maximalwerte für $T_{Lag\ max}$ und $T_{IPO\ max}$ (siehe oben) und Anpassen der folgenden Maschinendaten:

- MD10185 \$MN_NCK_PCOS_TIME_RATIO (Rechenzeitanteil NCK)
- MD10070 \$MN_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (Faktor für Interpolationstakt)
- MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME (Systemgrundtakt)

Hinweis

Der **Systemgrundtakt** muss über STEP 7 HW-Konfig durch Ändern der DP-Zykluszeit angepasst werden.

Literatur

Funktionshandbuch Sonderfunktionen; Taktzeiten

Maschinendaten

Tabelle 10- 8 Taktzeiten: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
allgemein (\$MN_ ...)			
10050	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	Systemgrundtakt/nur Anzeigedatum; ist immer gleich dem äquidist. PROFIBUS-DP-Takt. Hinweis: Bei SINUMERIK solution line nur zur Anzeige!	
10060	POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Faktor für Lageregeltakt/ist fest auf den Faktor 1 eingestellt	
10061	POSCTRL_CYCLE_TIME	Lagereglertakt	
10062	POSCTRL_CYCLE_DELAY	Lageregeltakt-Verschiebung	
10063	POSCTRL_CYCLE_DIAGNOSIS	[0] = DP-Zykluszeit [1] = Lagereglertakt-Verschiebung [2] = Lagereglertakt-Verschiebung + max. Rechenzeitbedarf des Lagereglers	
10070	IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Faktor für Interpolatortakt/in ganzzahligen Vielfachen frei wählbar	
10185	NCK_PCOS_TIME_RATIO	Rechenzeitanteil NCK	

 VORSICHT

Prüfen Sie bei Veränderung der Taktzeiten vor Abschluss der Inbetriebnahme das korrekte Verhalten der Steuerung in allen Betriebsarten.

Hinweis

Je kleiner die Taktzeiten (PROFIBUS-DP-Takt) gewählt werden, desto größer ist die Regelgüte des Antriebes und die Oberflächengüte am Werkstück.

- Zeile "NCU-Belastung durch Lageregler und Interpolator":

Hinweis

Angezeigt werden die aktuelle-, minimale- und maximale Auslastung des NCK.

Um für die Programmbearbeitung noch genügend Reserven zur Verfügung zu haben, sollte sich Maximalauslastung im Resetzustand beim Drücken der Taste <Reset> im Bereich von 60-65% bewegen.

- Zeile "Füllstand des Interpolatorpuffers":

Angezeigt wird das MD28060 \$MC_NUM_IPO_Buffer_SIZE (Füllstandsanzeige) in Prozent.

Diese Anzeige weist darauf hin, ob die Satzaufbereitung der Satzabarbeitung folgen kann.

Ein typisches Anzeichen für das Leerlaufen des IPO-Buffers stellt eine ruckartige Bearbeitung im Bahnsteuerbetrieb dar, wenn z.B. viele kurze Verfahrssätze nacheinander programmiert sind.

Die Füllstandsanzeige erfolgt kanalspezifisch.

10.2.10 Geschwindigkeiten

Max. Achsgeschwindigkeit bzw. Spindeldrehzahl

Die maximal möglichen Achsgeschwindigkeiten bzw. Spindeldrehzahlen, werden durch die Maschinenkonstruktion, die Antriebsdynamik und die Gebergrenzfrequenz der einzelnen Antriebe vorgegeben.

Max. progr. Bahngeschwindigkeit

Die maximal programmierbare Bahngeschwindigkeit ergibt sich aus den maximalen Achsgeschwindigkeiten, der an der programmierten Bahn beteiligten Achsen.

Max. Bahngeschwindigkeit

Die maximale Bahngeschwindigkeit mit der innerhalb eines Teileprogrammsatzes verfahren werden kann, ergibt sich zu:

$$V_{\max} = \frac{\text{progr. Weglänge im Teileprogrammsatz [mm oder Grad]}}{\text{IPO-Takt [s]}}$$

Obergrenze

Um ein kontinuierliches Abarbeiten von Teileprogrammsätzen zu garantieren (Regelreserve), begrenzt die NC die Bahngeschwindigkeit innerhalb eines Teileprogrammsatzes auf 90% der max. möglichen Bahngeschwindigkeit nach:

$$V_{\max} \leq \frac{\text{progr. Weglänge im Teileprogrammsatz [mm oder Grad]}}{\text{IPO-Takt [s]}} * 0,9$$

Diese Begrenzung der Bahngeschwindigkeit kann, z. B. bei von CAD-Systemen generierten Teileprogrammen, die extrem kurze Sätze enthalten, zu einer drastischen Absenkung der Bahngeschwindigkeit über mehrere Teileprogrammsätze hinweg, führen.

Mit der Funktion "Online-Kompressor", können derartige Geschwindigkeitseinbrüche vermieden werden.

Literatur

Programmierhandbuch Arbeitsvorbereitung: Kompressor COMPON/COMPCURVE

Untergrenze

Die minimale Bahn- bzw. Achsgeschwindigkeit mit der verfahren werden kann, ergibt sich zu:

$$V_{\min} \geq \frac{10^{-9}}{\text{Rechenfeinheit} \left[\frac{\text{Inkr.}}{\text{mm oder Grad}} \right] * \text{IPO-Takt [s]}}$$

(zu Rechenfeinheit siehe Kapitel "Feinheiten")

Bei Unterschreitung von $V_{\min}$ erfolgt keine Verfahrbewegung.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Geschwindigkeiten, Verfahrbereiche, Genauigkeiten:
Geschwindigkeiten

10.3 Speicherkonfiguration

Einleitung

Bei SINUMERIK 840D sl sind die persistenten Daten in verschiedene voneinander unabhängige Bereiche unterteilt:

- SIEMENS
- Hersteller
- Anwender

SRAM

Aus historischen Gründen wird im Zusammenhang mit persistenten Daten noch an verschiedenen Stellen SRAM als Speichermedium erwähnt. Für SINUMERIK solution line ist dies nur noch insofern zutreffend, dass im Rahmen der persistenten Datenhaltung zum Teil auch SRAM verwendet wird. Im laufenden Betrieb einer SINUMERIK solution line Steuerung liegen die Daten physikalisch aber in weitaus performanterem DRAM. Erst beim Ausschalten der Steuerung werden die Daten dann in einen persistenten Datenbereich gesichert. Steuerungsspezifisch wird dabei auch SRAM verwendet.

Speicheraufteilung

Im folgenden Bild ist die Aufteilung der persistenten Daten des NCK dargestellt:

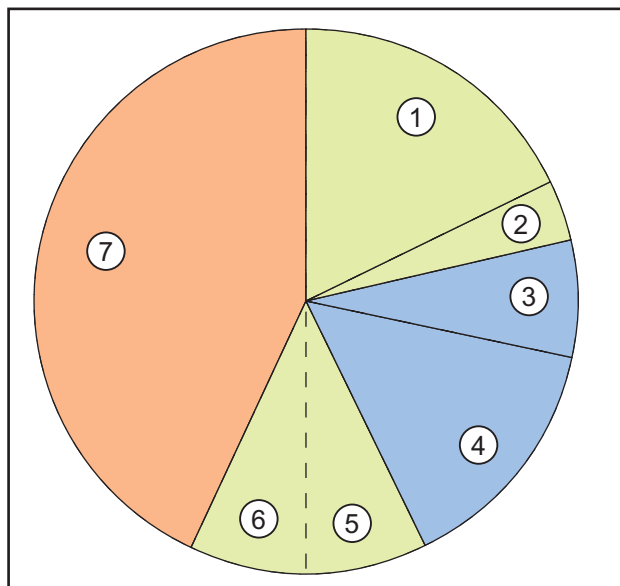


Bild 10-3 Speicheraufteilung

Legende	Beschreibung	Nutzer
1	Teileprogramme und OEM-Zyklen einstellbar über MD 18352 \$MN_U_FILE_MEM_SIZE	Anwender
2	Zusätzlich zu Teileprogramme und OEM-Zyklen einstellbar über MD 18353 \$MN_M_FILE_MEM_SIZE	Anwender
3	SIEMENS-Zyklen	Siemens AG
4	reserviert	Siemens AG
5	Arbeitsspeicher im NCK	Anwender
6	Arbeitsspeicher im NCK, er enthält die System- und Anwenderdaten, mit denen der NCK aktuell arbeitet. Anzahl für Werkzeuge, Frame usw. sind standardmäßig vorgelegt.	Anwender
7	Zusätzlicher Speicher (Optional)	Optional für Anwender verfügbar und kann für Arbeitsspeicher im NCK, als auch für Teileprogramme und Zyklen verwendet werden

Speicheranzeige

Die Anzeige des im NCK zur Verfügung stehenden Speichers erfolgt auf der Bedienoberfläche z.B. HMI-Advanced unter:
Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "NC" > "NC-Speicher".

Siehe auch

Wichtige Begriffe zur Lizenzierung (Seite 351)

10.4 Parametersätze Achse/Spindel

Pro Maschinenachse stehen 6 Parametersätze zur Verfügung. Sie dienen

- bei einer Achse:
zur Anpassung der eigenen Dynamik an eine andere Maschinenachse, z. B. beim Gewindebohren oder -schneiden an die der beteiligten Spindel
- bei einer Spindel:
zur Anpassung der Lageregelung an die veränderten Eigenschaften der Maschine während des Betriebes, z. B. bei Getriebeumschaltung

Gewindebohren, -schneiden

Für Achsen gilt:

- Maschinenachsen, die nicht am Gewindebohren oder -schneiden beteiligt sind, ist immer der 1. Parametersatz (Index=0) aktiv.
Die weiteren Parametersätze müssen nicht berücksichtigt werden.
- Maschinenachsen, die am Gewindebohren oder -schneiden beteiligt sind, wird der Parametersatz entsprechend der aktuellen Getriebestufe der Spindel aktiv.
Alle Parametersätze, entsprechend den Getriebestufen der Spindel, müssen parametrierbar werden.

Für Spindeln gilt:

- jeder Getriebestufe einer Spindel, wird ein eigener Parametersatz zugeordnet.
Z.B. Getriebestufe 1 - Parametersatz 2 (Index 1). Spindeln im Achsbetrieb (DB31, ... DBX60.0 = 0) benutzen den Parametersatz 1 (Index 0).
Die aktive Getriebestufe kann in der PLC über die Nahstellensignale DB31, ... DBX82.0-2 (Sollgetriebestufe) gelesen werden." Der Parametersatz wird von der PLC aus über das Nahstellensignal DB31, ... DBX16.0 - 16.2 (Istgetriebestufe) ausgewählt.
Alle Parametersätze, entsprechend den Getriebestufen der Spindel, müssen parametrierbar werden.

Der aktive Parametersatz einer Maschinenachse wird z. B. bei HMI-Advanced im Bedienbereich "Diagnose" im Bild "Service Achse" angezeigt.

Der aktive Parametersatz kann in der PLC über die Nahstellensignale DB31, ... DBX69.0-2 (Regler Parametersatz) gelesen werden.

Parametersatz-Nr.	Achse	Spindel	Getriebestufe der Spindel
0	Standard	Achsbetrieb	je nach Hersteller-vorgabe
1	Achse interpoliert mit Spindel (G33)	Spindelbetrieb	1.
2	Achse interpoliert mit Spindel (G33)	Spindelbetrieb	2.
3	Achse interpoliert mit Spindel (G33)	Spindelbetrieb	3.
4	Achse interpoliert mit Spindel (G33)	Spindelbetrieb	4.
5	Achse interpoliert mit Spindel (G33)	Spindelbetrieb	5.

Bild 10-4 Gültigkeit der Parametersätze bei Achs- und Spindelbetrieb

Anmerkung zur Spalte "Achse": Die Umschaltung gilt für G33 sowie für G34, G35, G331 und G332.

Maschinendaten

Folgende Maschinendaten einer Maschinenachse, sind parametersatzabhängig:

n = Parametersatznummer (0 ... 5)

Tabelle 10- 9 Parametersatzabhängige Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
achs-/spindelspezifisch (\$MA_ ...)			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Lastgetriebe	
32200	POSCTRL_GAIN[n]	Kv-Faktor	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[n]	Ersatzzeitkonst. Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung	
32910	DYN_MATCH_TIME[n]	Zeitkonstante der Dynamikanpassung	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	max. Drehzahl für Getriebestufenwechsel	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	min. Drehzahl für Getriebestufenwechsel	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	max. Drehzahl der Getriebestufe	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	min. Drehzahl der Getriebestufe	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Beschleunigung im Drehzahlregelbetrieb	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	Beschleunigung im Lageregelbetrieb	
36200	AX_VELO_LIMIT[n]	Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung	

10.5 Achsdaten parametrieren

Verweis

Siehe auch

Achsdaten (Seite 471)

Achszuordnung (Seite 476)

Achsnamen (Seite 478)

10.5.1 Parametrierung inkrementeller Messsysteme

Rotatorisches Messsystem

Die folgenden Bilder zeigen die prinzipiellen Anordnungsmöglichkeiten eines rotatorischen inkrementellen Messsystems in Bezug auf Motor und Last und die sich daraus ergebenden Werte für die entsprechenden Maschinendaten.

Bilder gelten für Rundachsen, Modulachse. und Spindeln gleichermaßen.

Linearachse mit Geber an der Maschine

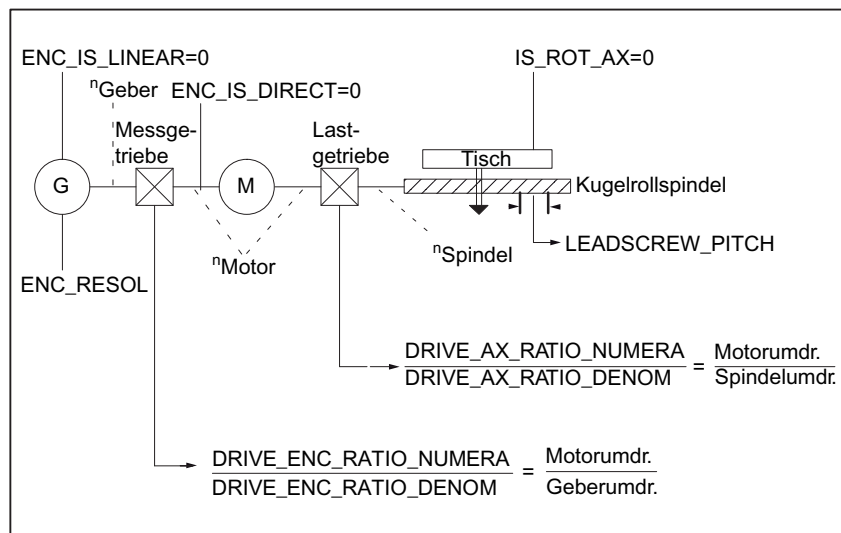


Bild 10-5 Linearachse mit Geber am Motor

Linearachse mit Geber an Last

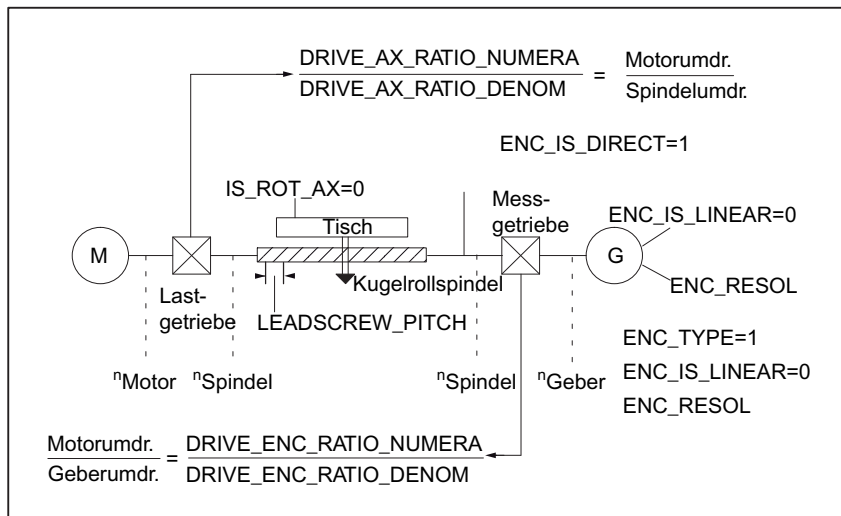


Bild 10-6 Linearachse mit Geber an Last

Rundachse mit Geber am Motor

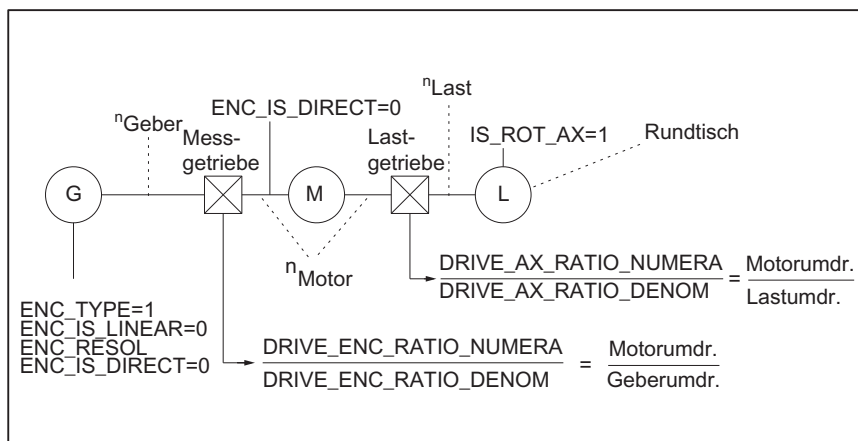


Bild 10-7 Rundachse mit Geber am Motor

Rundachse mit Geber an der Maschine

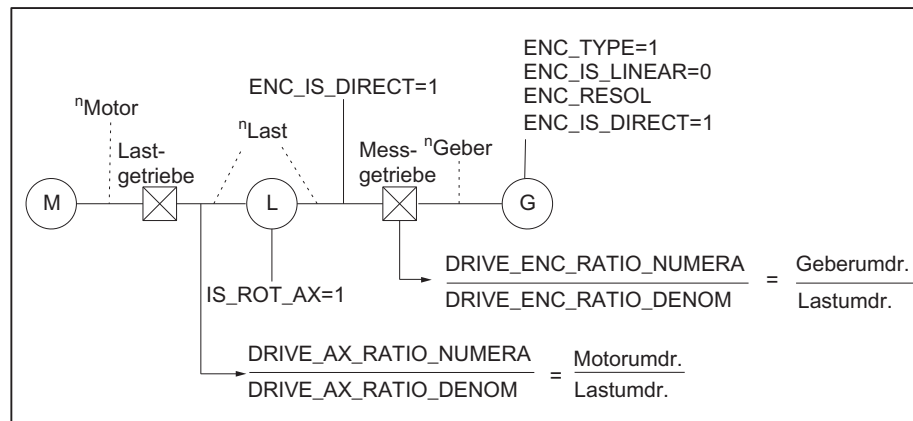


Bild 10-8 Rundachse mit Geber an der Maschine

Maschinendaten

Tabelle 10- 10 Inkrementelle Messsysteme: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achs-spezifisch (\$MA_ ...)			
30240	ENC_TYPE[n]	Art der Istwerterfassung 1=inkrementeller Rohsignalgeber	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Geber ist unabhängig	
30300	IS_ROT_AX	Rundachse	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Direktes Messsystem(Linearmaßstab)	
31020	ENC_RESOL[n]	Geberstriche pro Umdrehung	
31030	LEADSCREW_PITCH	Steigung der Kugelrollspindel	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Geber ist direkt an der Maschine angebracht	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Lastgetriebe	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]	Nenner Mess-Getriebe	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Mess-Getriebe	

Lineares Messsystem

Das folgende Bild zeigt die prinzipiellen Anordnungsmöglichkeiten eines linearen inkrementellen Messsystems in Bezug auf Motor und Last und die sich daraus ergebenden Werte für die entsprechenden Maschinendaten.

Linearachse mit Linearmaßstab

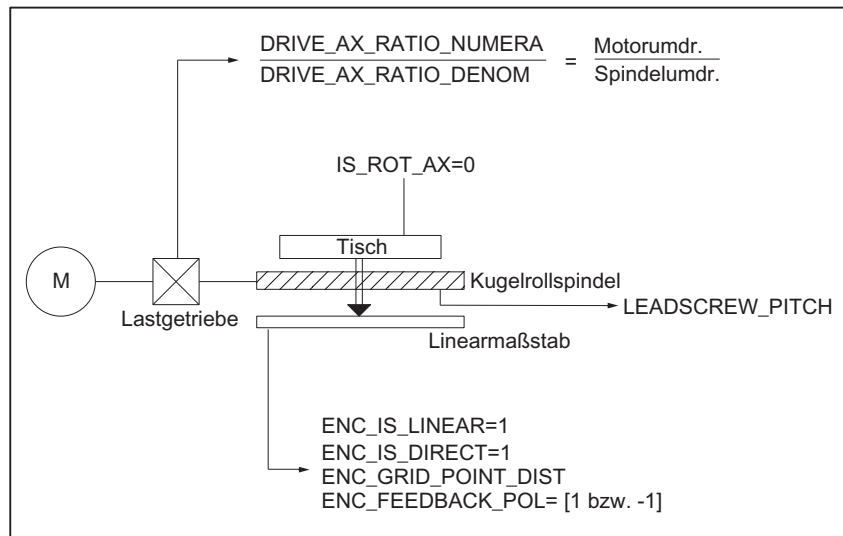


Bild 10-9 Linearachse mit Linearmaßstab

Maschinendaten

Tabelle 10- 11 Lineare Messsysteme: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
30240	ENC_TYPE[n]	Art der Istwerterfassung 1=inkrementeller Rohsignalgeber	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Geber ist unabhängig	
30300	IS_ROT_AX	Rundachse	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Direktes Messsystem(Linearmaßstab)	
31010	ENC_GRID_POINT_DIST[n]	Teilungsperiode bei Linearmaßstäben	
31030	LEADSCREW_PITCH	Steigung der Kugelrollspindel	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Geber ist direkt an der Maschine angebracht	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Lastgetriebe	
32110	ENC_FEEDBACK_POL[n]	Vorzeichen Istwert (Regelsinn)	

10.5.2 Parametrierung absoluter Messsysteme

Gebertypen

Folgende Gebertypen werden aktuell unterstützt:

- Single-Turn Absolutwertgeber
- Multi-Turn Absolutwertgeber

mit EnDat-Protokoll und inkrementellen sinusförmigen Gebersignalen A und B, z. B. Fa. Heidenhain EQN 1325.

EQN 1325

Der Absolutwertgeber EQN 1325 der Fa. Heidenhain weist folgende Eigenschaften auf:

- EnDat-Protokoll
- Strichzahl: 2048 = 2^{11} (Geberfeinauflösung)
- Positionen/Umdrehung: 8192 (13 Bit)
- Unterscheidbare Umdrehungen: 4096 (12 Bit)
- Gebersignale A/B: 1Vpp sin/cos

Justage

Die Synchronisation des Messsystems mit der Maschinenposition erfolgt bei absoluten Messsystemen durch Justage des Absolutwertgebers. Zu Justage des Absolutwertgebers siehe Kapitel "Referenzieren Achse" (Seite 178).

Linearachse mit Absolutwertgeber am Motor

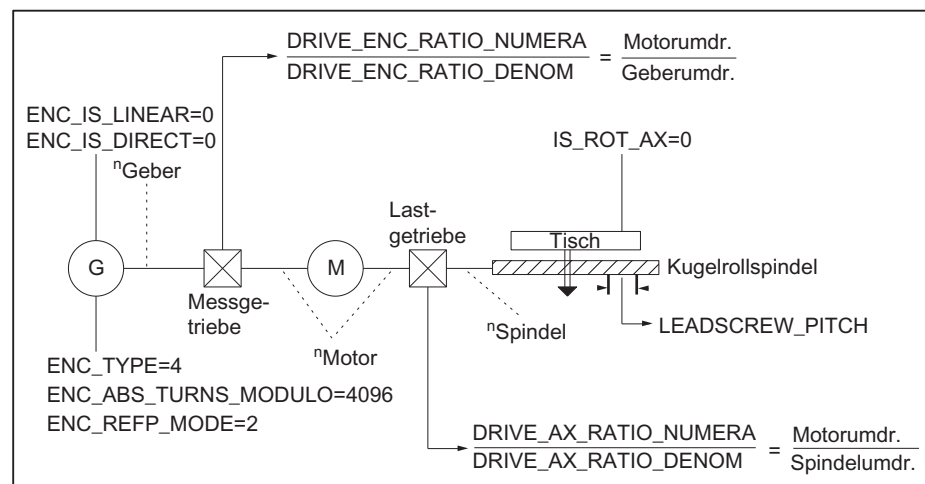


Bild 10-10 Linearachse mit Absolutwertgeber am Motor

Rundachse, Moduloachse und Spindel mit Absolutwertgeber am Motor

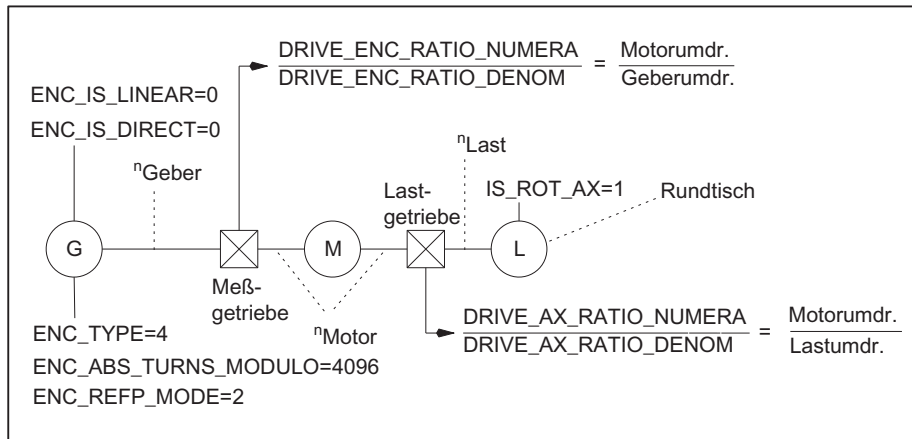


Bild 10-11 Rundachse, Moduloachse und Spindel mit Absolutwertgeber am Motor

Maschinendaten

Tabelle 10- 12 Messsysteme: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achs-spezifisch (\$MA_ ...)			
30240	ENC_TYPE[n]	Art der Istwerterfassung	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT[n]	Geber ist unabhängig	
30260	ABS_INC_RATIO[n]	Geberfeinauflösung (Absolutwertgeber)	
30300	IS_ROT_AX[n]	Rundachse	R2
31000	ENC_IS_LINEAR[n]	Direktes Messsystem (Linearmaßstab)	
31030	LEADSCREW_PITCH[n]	Steigung der Kugelrollspindel	
31040	ENC_IS_DIRECT[n]	Geber ist direkt an der Maschine angebracht	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Lastgetriebe	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]	Nenner Messgetriebe	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]	Zähler Messgetriebe	
34200	ENC_REFP_MODE[n]	Referenziermodus	
34210	ENC_REFP_STATE[n]	Status Absolutwertgeber	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO[n]	Bereich Absolutwertgeber bei rotatorischen Gebern (Multiturn-Auflösung)	R2

10.5.3 DSC (Dynamic Servo Control)

Die Funktion DSC eliminiert die systembedingt vorhandene Totzeit der zwischen NCK und Antrieb normalerweise verwendeten Drehzahlsollwertschnittstelle durch die Verlagerung des Lagereglers in den Antrieb.

Folgende Vorteile ergeben sich dadurch für eine mit DSC betriebener Achse:

- Ein wesentlich verbessertes Störverhalten/Stabilität des Lageregelkreises
- Ein verbessertes Führungsverhalten (Konturgenauigkeit), wenn die im Zusammenhang mit DSC höher einstellbare Kreisverstärkungen (K_V -Faktor) ausgenutzt wird.
- Eine Verringerung der zyklischen Kommunikationsbelastung am PROFIBUS, wenn der Lageregler-Takt/PROFIBUS-Takt durch Anpassung der oben genannten Parameter auch bei gleicher Regelkreisgüte herabgesetzt wird.

Hinweis

Die Drehzahl-Vorsteuerung kann in Verbindung mit DSC verwendet werden.

Voraussetzungen

Damit der DSC-Betrieb aktiviert werden kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- DSC-fähiger Antrieb
- Im S7-Projekt wurde für den Antrieb ein DSC-fähiger Telegrammtyp parametriert.

Ein/Ausschalten

Die Funktion DSC wird über folgendes achspez. NCK-Maschinendatum eingeschaltet:

- MD32640 \$MA_STIFFNESS_CONTROL_ENABLE (dyn. Steifigkeitsregelung)

Beim Ein- bzw. Ausschalten des DSC-Betriebes sind eventuell folgende Maschinendaten anzupassen:

- MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN (K_V -Faktor)
- MD32610 \$MA_VELO_FFW_WEIGHT (Vorsteuerfaktor)
- MD32810 \$MA_EQUIV_SPEEDCTRL_TIME (Ersatzzeitkonst. des geschlossenen Drehzahlregelkreises)

ACHTUNG
Beim Ausschalten des DSC-Betriebes muss eventuell der K_V -Faktor der Achse angepasst (verkleinert) werden. Es kann ansonsten zur Instabilität des Lageregelkreises kommen.

Istwertinvertierung bei DSC-Betrieb

Hinweis

Die Istwertinvertierung wird bei DSC-Betrieb (MD32640=1) folgendermaßen vorgenommen:

- Im Antrieb den Parameter p0410 (Geber Invertierung Istwert) setzen.
- In der NC im Maschinendatum MD32110 \$MA_ENC_FEEDBACK_POL = 0 oder 1 setzen (keine Invertierung!).

Eine Istwertinvertierung über MD32110=-1 ist bei aktiviertem DSC-Betrieb nicht möglich.

Sollte MD32110=-1 gesetzt sein, dann wird bei aktiviertem DSC-Betrieb der Alarm

"26017 Achse%1 Maschinendatum 32110 Wert nicht zulässig" ausgegeben.

Drehzahlsollwertfilter

Bei Einsatz von DSC ist ein Drehzahlsollwertfilter zur Verrundung der Drehzahlsollwertstufen nicht mehr notwendig. Das Drehzahlsollwertfilter ist mit der Differenzaufschaltung nur noch zur Unterstützung für den Lageregler sinnvoll, z. B. zur Unterdrückung von Resonanzen.

Maschinendaten

Tabelle 10- 13 DSC: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE	dyn. Steifigkeitsregelung	DD2
32200	POSCRTL_GAIN	Kv-Faktor	G2
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG	Die Dynamische Steifigkeitsregelung wird konfiguriert. 0->Standardfall: DSC im Antrieb arbeitet mit indirektem Messsystem 1->DSC im Antrieb arbeitet mit direktem Messsystem	DD2

10.5.4 Rundachsen

Rundachsen

Die Parametrierung einer Maschinenachse als Rundachse, erfolgt über

- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX (Rundachse) = 1

Das Maschinendatum ist ein skalierendes Maschinendatum. Eine Änderung bewirkt eine Umrechnung aller Maschinendaten der Maschinenachse mit längenbehafteten Einheiten.

Zur empfohlenen Vorgehensweise bezüglich skalierender Maschinendaten siehe Kapitel "Ändern von skalierenden Maschinendaten".

Modulo-Anzeige

Über folgendes Maschinendatum wird die Anzeige der Rundachsposition modulo 360 Grad angezeigt:

- MD30320 \$MA_DISPLAY_IS_MODULO (Modulo 360 Grad Anzeige bei Rundachsen)

Endlosdrehende Rundachse/Moduloachse

Durch folgendes Maschinendatum wird das Verfahren der Rundachse modulo 360 Grad vorgenommen.

- MD30310 \$MA_ROT_IS_MODULO (Modulowandlung für Rundachse)

Eine Endschalterüberwachung erfolgt dabei nicht. Die Rundachse kann dadurch "endlos" drehen.

Die Endschalterüberwachung kann durch PLC-Nahtstelle aktiviert werden.

Maschinendaten

Tabelle 10- 14 Rundachsen: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
allgemein (\$MN_ ...)			
10210	INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen	G2
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Achse ist Rundachse	
30310	ROT_IS_MODULO	Modulowandlung für Rundachse	
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Istwertanzeige Modulo	
36100	POS_LIMIT_MINUS	Software-Endschalter minus	A3
36110	POS_LIMIT_PLUS	Software-Endschalter plus	A3

Settingdaten

Tabelle 10- 15 Rundachsen: Settingdaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
allgemein (\$SN_ ...)			
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	JOG-Geschwindigkeit bei Rundachsen	H1
achsspezifisch (\$SA_ ...)			
43430	WORKAREA_LIMIT_MINUS	Arbeitsfeldbegrenzung minus	A3
43420	WORKAREA_LIMIT_PLUS	Arbeitsfeldbegrenzung plus	A3

Literatur

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Rundachsen

10.5.5 Positionierachsen

Positionierachsen sind Kanalachsen, die parallel zu den Bahnachsen verfahren, ohne einen interpolatorischen Zusammenhang mit ihnen zu haben.

Positionierachsen können aus dem Teileprogramm oder von der PLC aus verfahren werden.

Konkurrierende Maschinenachsen

Mit folgendem Maschinendatum wird eine Kanalachse defaultmäßig neutral definiert. Damit findet kein REORG statt, wenn die Achse/Spindel von der PLC (FC18) oder Synchronaktionen verfahren wird.

- MD30450 \$MA_IS_CONCURRENT_POS_AX (konk. Positionierachse) = 1

Positionierachs-Vorschub

Wird im Teileprogramm eine Positionierachse ohne Angabe eines achsspezifischen Vorschubs programmiert, gilt für diese Achse automatisch der im folgenden Maschinendatum eingetragener Vorschub.

- MD32060 \$MA_POS_AX_VELO (Löschst. für Positionierachsgeschwindigkeit)

Dieser Vorschub gilt so lange, bis im Teileprogramm ein achsspezifischer Vorschub für diese Positionierachse programmiert wird.

Maschinendaten

Tabelle 10- 16 Positionierachsen: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
kanalspezifisch (\$MC_ ...)			
22240	AUXFU_F_SYNC_TYPE	Ausgabezeitpunkt der F-Funktionen	H2
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
30450	IS_CONCURRENT_POS_AX	Konkurrierende Positionierachse	
32060	POS_AX_VELO	Vorschub für Positionierachse	

Nahstellensignale

Tabelle 10- 17 Positionierachsen: Nahstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achs-/spindelspezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31,...	0	Vorschubkorrektur achsspezifisch	
31,...	2.2	Restweg löschen achsspezifisch	
		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31,...	74.5	Positionierachse	
31,...	78-81	F-Funktion (Vorschub) für Positionierachse	

Literatur

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Positionierachsen

10.5.6 Teilungsachsen/Hirthachsen

Teilungsachsen sind Rund- oder Linearachsen, die durch Teileprogrammanweisungen auf Teilungspositionen fahren können.

In der Betriebsart JOG werden diese Teilungspositionen angefahren.

Mit "normaler" Positionierung kann jede Position angefahren werden.

Hinweis

Das Verfahren auf Teilungspositionen über ein Teileprogramm oder von Hand, ist erst ab dem erfolgreich durchgeführten Referenzieren der Maschinenachse wirksam.

Hirthachsen sind Teilungsachsen mit Hirthverzahnung. Diese Achsen sind Rund- oder Linearachsen, die innerhalb ihres Verfahrbereiches nur auf definierte Positionen, die Teilungspositionen, verfahren werden dürfen (MD30505 \$MA_HIRTH_IS_ACTIVE).

Die Teilungspositionen sind in Tabellenform hinterlegt.

Teilungsachse

Über folgendes Maschinendatum wird der Maschinenachse die für sie gültige Tabelle der Teilungspositionen zugewiesen und gleichzeitig die Maschinenachse als Teilungsachse definiert:

- MD30500 \$MA_INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB[n] (Achse ist Teilungsachse)

Teilungspositionstabellen

Die Teilungspositionen werden in einer von 2 möglichen Tabellen hinterlegt:

- MD10900 \$MN_INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1 (Anzahl Positionen der Teilungsachstabelle 1)
- MD10910 \$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1[n] (Teilungspositionstabelle 1)
- MD10920 \$MN_INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2 (Anzahl Positionen der Teilungsachstabelle 2)
- MD10930 \$MN_INDEX_AX_POS_TAB_2[n] (Teilungspositionstabelle 2)

Maschinendaten

Tabelle 10- 18 Teilungsachsen: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
allgemein (\$MN_ ...)			
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Grundsystem Umschaltung aktiv	G2
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Maßsystem der Positionstabellen	
10900	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1	Anzahl der in Tabelle 1 verwendeten Teilungspositionen	
10910	INDEX_AX_POS_TAB_1[n]	Teilungspositionstabelle 1	
10920	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2	Anzahl der in Tabelle 2 verwendeten Teilungspositionen	
10930	INDEX_AX_POS_TAB_2[n]	Teilungspositionstabelle 2	
achs-/spindelspezifisch (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Rundachse	R2
30310	ROT_IS_MODULO	Modulowandlung für Rundachse	R2
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Positionsanzeige ist Modulo 360 Grad	R2
30500	INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB	Achse ist Teilungsachse	
30501	INDEX_AX_NUMERATOR	Zähler für Teilungsachsen mit äquidistanten Positionen	
30505	HIRTH_IS_ACTIVE	Achse ist Teilungsachse mit Hirthverzahnung	

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 19 Teilungsachsen: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achs-/spindelspezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31,...	60.4, 60.5	Referiert/Synchronisiert 1, Referiert/Synchronisiert 2	R1
31,...	76.6	Teilungsachse in Position	

Literatur

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Teilungsachsen

10.5.7 Lageregler

Regelkreise

Die Regelung einer Maschinenachse besteht aus den kaskadierten Regelkreisen des Stromreglers, Drehzahlreglers und Lagereglers.

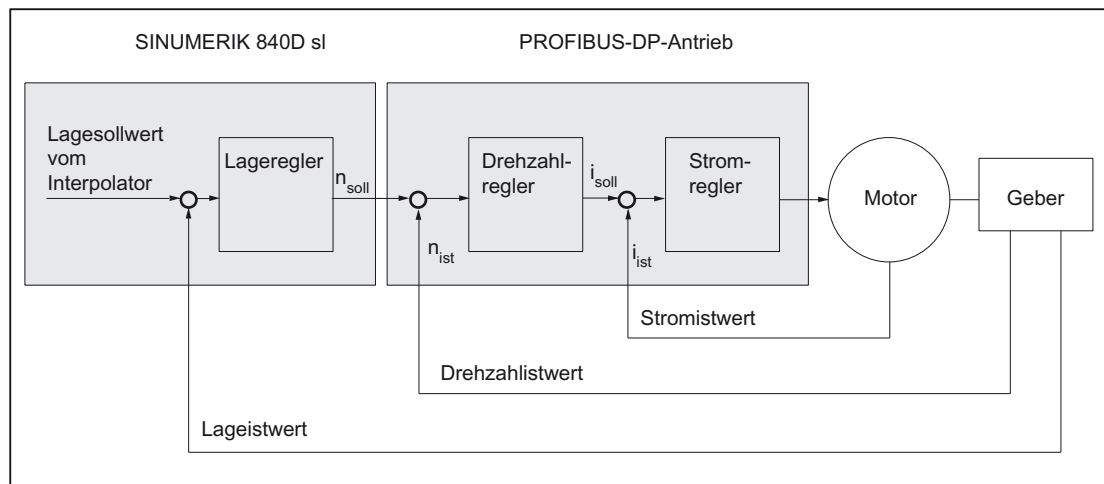


Bild 10-12 Regelkreise

Verfahrrichtung

Fährt die Achse nicht in die gewünschte Richtung, erfolgt die Anpassung über folgendes Maschinendatum:

- MD32100 \$MA_AX_MOTION_DIR (Verfahrrichtung)

Der Wert "-1" dreht die Verfahrrichtung um.

Regelsinn

Ist der Regelsinn des Lagemesssystems verdreht, so wird dies mit folgendem Maschinendatum angepasst:

- MD32110 \$MA_ENC_FEEDBACK_POL (Vorzeichen Istwert)

Hinweis

Bei aktiviertem DSC auf dem verdrehten Lagemesssystem, muss der Regelsinn auch im SINAMICS-Parameter p410 angepasst werden.

Kreisverstärkung

Für eine große Konturgenauigkeit, ist eine hohe Kreisverstärkung (K_V-Faktor) des Lagereglers notwendig. Ein zu hoher K_V-Faktor führt jedoch zu Überschwingen, Instabilität und unzulässig hohen Maschinenbelastungen.

Der maximal zulässige K_V-Faktor ist abhängig von der Dynamik sowie vom Einsatz der Vorsteuerung bzw. DSC, des Antriebs und der Mechanik der Maschine.

Hinweis

Die Erstinbetriebnahme erfolgt ohne Vorsteuerung.

Ein K_V-Faktor von "0" führt zum Auftrennen des Lagereglers.

Definition des K_V-Faktors

Der K_V-Faktor ist definiert als Verhältnis von Geschwindigkeit in m/min und dem sich dabei einstellenden Schleppabstand in mm

$$K_V = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Schleppabstand}} \left[\frac{[\text{m/min}]}{[\text{mm}]} \right]$$

D. h. bei einem K_V-Faktor von 1 ergibt sich bei einer Geschwindigkeit von 1 m/min ein Schleppfehler von 1 mm.

Über folgendes Maschinendatum wird der K_V-Faktor der Maschinenachse eingegeben:

- MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN (K_V-Faktor)

Hinweis

Zur Anpassung der standardmäßig gewählten Ein-/Ausgabeeinheit des K_V-Faktors an die interne Einheit [1/s] sind folgende Maschinendaten vorbesetzt:

- MD10230 \$MN_SCALING_FACTORS_USER_DEF[9] = 16,666667
 - MD10220 \$MN_SCALING_USER_DEF_MASK = 'H200'; (Bit-Nr. 9 als Hex-Wert)
-

Bei der Eingabe des K_V-Faktors ist zu berücksichtigen, dass der Verstärkungsfaktor des gesamten Lageregelkreises noch von anderen Parametern der Regelstrecke (Drehzahlsollwertabgleich) abhängig ist.

Zu diesen Faktoren gehören u. a.:

- MD32260 \$MA_RATED_VELO
- MD32250 \$MA_RATED_OUTVAL
- Automatischer Schnittstellenabgleich (SINAMICS-Parameter "Bezugsdrehzahl" p2000)

Zur Antriebsoptimierung siehe Weitere Möglichkeit zur Optimierung (Seite 241)

ACHTUNG

Maschinenachsen, die miteinander interpolieren, müssen bei gleichen Geschwindigkeiten die gleiche Dynamik besitzen.

Dies ist durch Einstellung des gleichen K_V -Faktors oder durch die Dynamikanpassung über folgende Maschinendaten zu erreichen:

- MD32900 \$MA_DYN_MATCH_ENABLE
- MD32910 \$MA_DYN_MATCH_TIME

Der tatsächliche K_V -Faktor kann mit Hilfe des Schleppabstandes in der Serviceanzeige kontrolliert werden.

- z. B. HMI Advanced: Bedienbereich "Diagnose" > "Service Anzeigen" > "Service-Achse"

Überprüfung der Kreisverstärkung

Ist für den Maschinentyp bereits ein K_V -Faktor bekannt, kann dieser eingestellt und überprüft werden. Um sicherzugehen, dass der Antrieb beim Beschleunigungs- und Bremsvorgang nicht seine Stromgrenze erreicht, reduziert man zur Überprüfung die Beschleunigung der Achse über folgendes Maschinendatum:

- MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL (Achsbeschleunigung)

Bei Rundachse und Spindel ist der K_V -Faktor auch bei hohen Drehzahlen zu überprüfen (z. B. für Spindel positionieren, Gewindebohren).

Mit der Servo-Trace-Software von HMI Advanced, wird das Einfahrverhalten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten überprüft. Hierzu wird der Drehzahlsollwert aufgezeichnet.

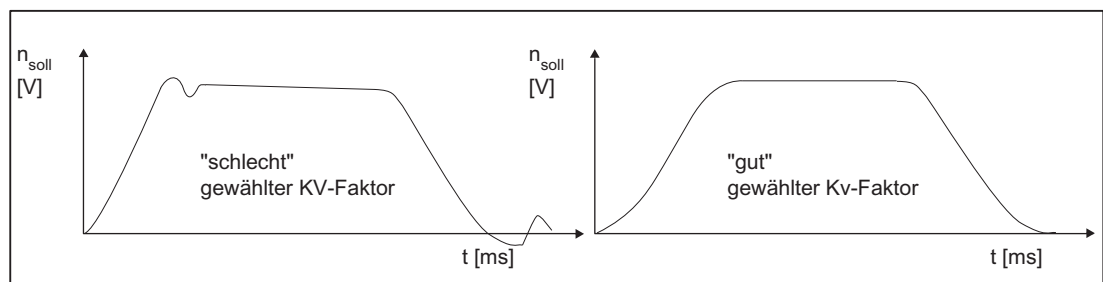


Bild 10-13 Drehzahlsollwertverlauf

Beim Einfahren in die statischen Zustände dürfen keine Überschwinger zu erkennen sein, dies gilt für alle Geschwindigkeitsbereiche.

Überschwingen im Lageregelkreis

Die Gründe für ein Überschwingen im Lageregelkreis können sein:

- Die Beschleunigung ist zu groß (Stromgrenze wird erreicht)
- Anregelzeit des Drehzahlreglers ist zu groß (Nachoptimierung notwendig)

- Mechanische Lose
- Verkanten mechanischer Komponenten

Aus Sicherheitsgründen ist der K_v -Faktor für jede Achse etwas kleiner als maximal möglich einzustellen.

- MD32900 \$MA_DYN_MATCH_ENABLE[n]
- MD32910 \$MA_DYN_MATCH_TIME[n]

Für Achsen, die miteinander interpolieren sollte der gleiche K_v -Faktor eingestellt werden. In der Regel ist es der K_v -Faktor an der schwächsten interpolierenden Achse.

Anschließend ist die Konturüberwachung einzustellen (MD36400 \$MA_CONTROL_TOL).

Beschleunigung

Im folgenden Maschinendatum werden die Maschinenachsen mit der eingetragenen Beschleunigung beschleunigt und abgebremst.

- MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL (Achsbeschleunigung)

Mit der Beschleunigung soll möglichst schnell und genau, aber auch maschinen schonend auf Sollgeschwindigkeit beschleunigt und in Position gefahren werden.

Überprüfung der Beschleunigung

Das Kennzeichen einer gut eingestellten Beschleunigung einer Maschinenachse, ist ein überschwingungsfreies Beschleunigen und Positionieren mit Eilgangsgeschwindigkeit bei Maximallast (max. Fremdträgheitsmoment)

Zur Überprüfung wird dazu nach der Eingabe der Beschleunigung mit Eilgang gefahren und der Stromistwert und der Stromsollwert aufgezeichnet.

Hieraus ist dann ersichtlich, ob der Antrieb die Stromgrenze erreicht. Ein kurzzeitiges Erreichen der Stromgrenze ist dabei zulässig.

Vor dem Erreichen der Eilgangsgeschwindigkeit bzw. vor dem Erreichen der Position muss der Strom aber wieder unterhalb der Stromgrenze liegen.

Belastungsänderungen während der Bearbeitung dürfen nicht zum Erreichen der Stromgrenze führen, da es dadurch eventuell zu Konturfehlern kommen kann. Deshalb sollte ein etwas kleinerer Beschleunigungswert als der maximal erreichbare gewählt werden.

Maschinenachsen können, auch wenn sie miteinander interpolieren, unterschiedliche Beschleunigungswerte erhalten.

Ruck

Für den Ruck ist folgendes zu beachten:

- Bei Teileprogrammanweisungen (SOFT) muss der maximale Ruck in folgendem Maschinendatum eingestellt werden:
 - MD32431 \$MA_MAX_AX_JERK (maximaler Ruck)
- Bei JOG und Positionierachsen sollten folgende Maschinendaten ergänzt werden:
 - MD32420 \$MA_JOG_AND_POS_JERK_ENABLE
 - MD32430 \$MA_JOG_AND_POS_MAX_JERK

Maschinendaten

Tabelle 10- 20 Lageregelung: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achsspez. (\$MA_ ...)			
32100	AX_MOTION_DIR[n]	Verfahrrichtung	
32110	ENC_FEEDBACK_POL[n]	Vorzeichen Istwert	
32200	POSCTRL_GAIN[n]	KV-Faktor	
32300	MAX_AX_ACCEL[n]	Achsbeschleunigung	
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE	Freigabe der Ruckbegrenzung	
32430	JOG_AND_POS_MAX_JERK	Axialer Ruck	
32431	MAX_AX_JERK	Maximaler axialer Ruck bei Bahnbewegung	
32900	DYN_MATCH_ENABLE[n]	Dynamikanpassung	
32910	DYN_MATCH_TIME[n]	Zeitkonstante der Dynamikanpassung	
36400	CONTROL_TOL	Konturüberwachung	

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung: Regelung

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Kompensation, Kapitel "Dynamische Vorsteuerung (Schleppfehler-Kompensation)"

10.5.8 Drehzahlsollwertabgleich

Beim Drehzahlsollwertabgleich wird der NC zur Parametrierung der axialen Regelung und Überwachung mitgeteilt, welchem Drehzahlsollwert welche Motordrehzahl im Antrieb entspricht. Der Drehzahlsollwertabgleich kann automatisch oder manuell durchgeführt werden.

Automatischer Abgleich

Ein automatischer Drehzahlsollwertabgleich kann durchgeführt werden, wenn der Antrieb azyklische Dienste am PROFIBUS-DP unterstützt (Standard bei SINAMICS).

Azyklische Dienste am PROFIBUS-DP werden unterstützt,

wenn im folgenden Maschinendatum der Wert "0" eingetragen ist:

- MD32250 \$MA_RATED_OUTVAL (Nennausgangsspannung) [%]

Im Hochlauf des NCK erfolgt dann automatisch der Drehzahlsollwertabgleich zwischen NCK und Antrieb.

WARNUNG
--

Während des Betriebes der Steuerung mit dem Antrieb darf der SINAMICS-Parameter "Bezugsdrehzahl" p2000 nicht geändert werden.

Hinweis

Misslingt der automatische Drehzahlsollwertabgleich für eine Achse, erfolgt bei einer Fahrenforderung für diese Achse:

- Meldung: "Warten, Achsfreigabe fehlt"

Diese Achse bzw. die mit dieser Achse interpolierenden Achsen werden nicht verfahren.

Manueller Abgleich

Der Drehzahlsollwertabgleich (Schnittstellennormierung) wird in folgenden Maschinendaten festgelegt:

- MD32250 \$MA_RATED_OUTVAL (Nennausgangsspannung) [%]
- MD32260 \$MA_RATED_VELO (Motornenndrehzahl)

Wird in folgendes Maschinendatum ein Wert ungleich 0 eingetragen, geht die NCK davon aus, dass ein manueller Drehzahlsollwertabgleich erfolgt.

- MD32250 \$MA_RATED_OUTVAL (Nennausgangsspannung) [%]

Hinweis

Die max. Obergrenze für den Drehzahlsollwert wird über das Maschinendatum

- MD36210 \$MA_CTRL_OUT_LIMIT (Max. Drehzahlsollwert) [%]

vorgegeben.

Berechnung der Motordrehzahl

Ist die für den Drehzahlsollwertabgleich benötigte Motordrehzahl nicht direkt bekannt, kann sie bezogen auf eine gewünschte Achsgeschwindigkeit (Linearachse) bzw. Last-Drehzahl (Rundachse/Spindel) wie folgt berechnet werden:

Motordrehzahl bei Linearachse

$$n_{\text{Motor}} = \frac{v_{\text{Achse}} * \frac{\text{MD31060 \$MA_DRIVE_RATIO_NUMERA}}{\text{MD31050 \$MA_DRIVE_RATIO_DENOM}}}{\text{MD31030 \$MA_LEADSCREW_PITCH}}$$

Motordrehzahl bei Rundachse / Spindel

$$n_{\text{Motor}} = n_{\text{Last}} * \frac{\text{MD31060 \$MA_DRIVE_RATIO_NUMERA}}{\text{MD31050 \$MA_DRIVE_RATIO_DENOM}}$$

- v_{Achse} [mm/min]
- MD31060 \$MA_DRIVE_RATIO_NUMERA (Zähler Lastgetriebe)
- MD31050 \$MA_DRIVE_RATIO_DENOM (Nenner Lastgetriebe)
- MD31030 \$MA_LEADSCREW_PITCH (Steigung der Kugelrollspindel) [mm/U]
- n_{Motor} [U/min]
- n_{Last} [U/min]

Überprüfung des Abgleichs

Ein nicht korrekt durchgeführter Drehzahlsollwertabgleich wirkt sich negativ auf die reale Kreisverstärkung der Achse aus.

Zur Überprüfung des Drehzahlsollwertabgleichs ist bei einer definierten Verfahrensgeschwindigkeit der Ist-Schleppabstand mit dem Soll-Schleppabstand zu vergleichen, der sich bei korrektem Drehzahlsollwertabgleich einstellen müsste.

$$\text{Soll-Schleppabstand} = \frac{\text{Verfahrensgeschwindigkeit}}{\text{MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN}}$$

- Soll-Schleppabstand [mm]
- Verfahrensgeschwindigkeit [m/min]
- MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN (Kv-Faktor) [(m/min)/mm]

Der Ist-Schleppabstand wird in den achsspez. Service-Daten angezeigt:

HMI:

Bedienbereich "Diagnose" > "Service Anzeigen" > "Service Achse/Spindel"

Maschinendaten

Tabelle 10- 21 Drehzahlsollwertabgleich: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achsspez. (\$MA_ ...)			
32250	RATED_OUTVAL	Nennausgangsspannung [%]	G2
32260	RATED_VELO	Motorenndrehzahl	G2

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen;
Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung, Kapitel "Geschwindigkeiten,
Verfahrenbereiche, Genauigkeiten"

10.5.9 Driftkompensation

Digitale Antriebe

Digitale Antriebe unterliegen keiner Drift bzw. kompensieren diese selbsttätig.

Maschinendaten

Tabelle 10- 22 Driftkompensation: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achsspez. (\$MA_ ...)			
36720	DRIFT_VALUE	Driftgrundwert, immer = 0 Hinweis: Bei digitalen Antrieb = 0 empfohlen.	G2

10.5.10 Geschwindigkeitsanpassung Achse

Max. Achsgeschwindigkeit

Der im folgenden Maschinendatum eingetragene Wert ist die Grenzggeschwindigkeit, bis zu der die Maschinenachse beschleunigen kann (Eilgangbegrenzung). Sie ist abhängig von der Maschinen- und Antriebsdynamik und der Grenzfrequenz der Istwerterfassung.

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO[n] (Maximale Achsgeschwindigkeit)

Mit der max. Achsgeschwindigkeit wird bei programmiertem Eilgang (G00) im Teileprogramm verfahren.

Abhängig von MD30300 \$MA_IS_ROT_AX[n] ist die maximale Linear- bzw. Rundachsgeschwindigkeit in das Maschinendatum einzugeben.

Konventioneller Eilgang

Der im folgenden Maschinendatum eingegebene Wert, ist die Geschwindigkeit mit der die Maschinenachse, in der Betriebsart JOG mit betätigter Eilgangüberlagerungstaste und bei axialer Vorschubkorrektur von 100% verfährt.

- MD32010 \$MA_JOG_VELO_RAPID[n] (Konventioneller Eilgang) bzw.
- MD32040 \$MA_JOG_REV_VELO_RAPID[n] (Umdrehungsvorschub bei JOG-Betrieb mit Eilgangüberlagerung)

Der eingegebene Wert darf die max. Achsgeschwindigkeit nicht überschreiten.

Dieses Maschinendatum wird nicht für den programmierten Eilgang G00 verwendet.

Konventionelle Achsgeschwindigkeit

Der im folgenden Maschinendatum eingegebene Wert ist die Geschwindigkeit, mit der die Maschinenachse in der Betriebsart JOG bei axialer Vorschubkorrektur von 100% verfährt:

- MD32020 \$MA_JOG_VELO[n] (Konventionelle Achsgeschwindigkeit) bzw.
- MD32050 \$MA_JOG_REV_VELO[n] (Umdrehungsvorschub bei JOG-Betrieb)

Die Geschwindigkeit aus MD32020 JOG_VELO[n] bzw. MD32050 JOG_REV_VELO[n] wird nur dann verwendet, wenn

- bei Linearachsen: SD41110 \$SN_JOG_SET_VELO = 0
- bei Rundachsen: SD41130 \$SN_JOG_ROT_AX_SET_VELO = 0

bzw.

- bei Umdrehungsvorschub: SD41120 \$SN_JOG_REV_SET_VELO = 0

Sind die oben genannten Settingdaten ungleich 0, ergibt sich die JOG-Geschwindigkeit folgendermaßen:

1. SD41100 \$SN_JOG_REV_IS_ACTIVE (Umdrehungsvorschub bei JOG) = 0
 => Linearvorschub (G94)
 – Linearachsen:
 JOG-Geschw. = SD41110 \$SN_JOG_SET_VELO (JOG-Geschwindigkeit bei G94)
 – Rundachsen:
 JOG-Geschw. = SD41130 \$SN_JOG_ROT_AX_SET_VELO (JOG-Geschwindigkeit bei Rundachsen)
 2. SD41100 \$SN_JOG_REV_IS_ACTIVE (Umdrehungsvorschub bei JOG) = 1
 – JOG-Geschw. = SD41120 \$SN_JOG_REV_SET_VELO (JOG-Geschw. bei G95)
- Die eingegebenen Werte dürfen die max. Achsgeschwindigkeit nicht überschreiten.

ACHTUNG
Abhängig von MD30300 \$MA_IS_ROT_AX[n], sind die Geschwindigkeiten in mm/min, Inch/min oder Umdr./min einzugeben. Bei Änderungen von Geschwindigkeiten muss MD36200 \$MA_AX_VELO_LIMIT[n] (Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung) angepasst werden.

Maschinendaten

Tabelle 10- 23 Geschwindigkeiten: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achsspez. (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX[n]	Rundachse	
32000	MAX_AX_VELO[n]	Maximale Achsgeschwindigkeit	G2
32010	JOG_VELO_RAPID[n]	Konventioneller Eilgang	
32020	JOG_VELO[n]	Konventionelle Achsgeschwindigkeit	
32040	JOG_REV_VELO_RAPID[n]	Umdrehungsvorschub bei JOG-Betrieb mit Eilgangüberlagerung	
32050	JOG_REV_VELO[n]	Umdrehungsvorschub bei JOG-Betrieb	
32060	POS_AX_VELO[n]	Löschstellung für Positionierachsgeschwindigkeit	P2
32250	RATED_OUTVAL	Nennausgangsspannung	
32260	RATED_VELO[n]	Motorenndrehzahl	

Settingdaten

Tabelle 10- 24 Geschwindigkeiten: Settingdaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
allgemein (\$SN_ ...)			
41100	JOG_REV_IS_ACTIVE	Umdrehungsvorschub bei JOG aktiv	
41110	JOG_SET_VELO	JOG-Geschwindigkeit bei Linearachsen (für G94)	
41120	JOG_REV_SET_VELO	JOG-Geschwindigkeit (für G95)	
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	JOG-Geschwindigkeit bei Rundachsen	
41200	JOG_SPIND_SET_VELO	JOG-Geschwindigkeit für die Spindel	

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen;
Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung, Kapitel "Geschwindigkeiten,
Verfahrbereiche, Genauigkeiten"

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Handfahren und Handradfahren

10.5.11 Überwachungen Achse

Statische Überwachungen

Die statischen Überwachungen bezüglich einer Maschinenachse sind:

Genauhalt grob

Fenster um die Sollposition innerhalb dessen auf Genauhalt grob erkannt wird.

- MD36000 \$MA_STOP_LIMIT_COARSE (Genauhalt grob)
- NST: DB31,... DBX60.6 (Position erreicht mit Genauhalt grob)

Genauhalt fein

Fenster um die Sollposition innerhalb dessen auf Genauhalt fein erkannt wird.

- MD36010 \$MA_STOP_LIMIT_FINE (Genauhalt fein)
- NST: DB31,... DBX60.7 (Position erreicht mit Genauhalt grob)

Verzögerungszeit Genauhalt fein

Verzögerungszeit, nach der bei Erreichen der Sollposition der Istwert das Toleranzfenster "Genauhalt fein" erreicht haben muss.

- MD36020 \$MA_POSITIONING_TIME (Verzögerungszeit Genauhalt fein)
- Alarm: "25080 Positionierüberwachung" und Nachführbetrieb

Stillstandstoleranz

Positionstoleranz, die eine stehende Maschinenachse nicht verlassen darf.

- MD36030 \$MA_STANDSTILL_POS_TOL (Stillstandstoleranz)
- Alarm: "25040 Stillstandsüberwachung" und Nachführbetrieb

Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung

Verzögerungszeit, nach der bei Erreichen der Sollposition der Istwert das Toleranzfenster "Stillstandstoleranz" erreicht haben muss.

- MD36040 \$MA_STANDSTILL_DELAY_TIME (Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung)
- Alarm: "25040 Stillstandsüberwachung" und Nachführbetrieb

Klemmungstoleranz

Toleranzfenster für eine stehende Maschinenachse, während an der PLC-Nahtstelle das Signal "Klemmvorgang läuft" ansteht.

- MD36050 \$MA_CLAMP_POS_TOL (Klemmungstoleranz)
- NST: DB31,... DBX2.3 (Klemmvorgang läuft)
- Alarm: "26000 Klemmungsüberwachung

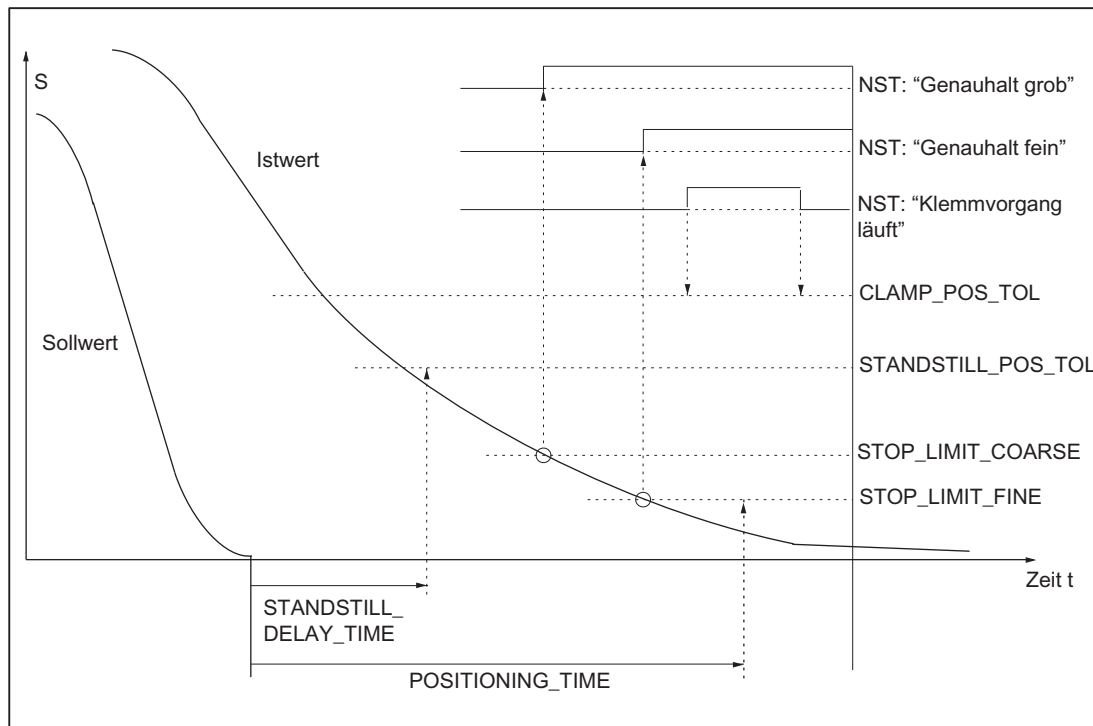


Bild 10-14 Statische Überwachungen

Arbeitsfeldbegrenzung

Der zulässige Verfahrbereich der Maschinenachsen kann über die Arbeitsfeldbegrenzung "dynamisch" an die jeweilige Bearbeitungssituation angepasst werden.

- SD43400 \$SA_WORKAREA_PLUS_ENABLE (Arbeitsfeldbegrenzung in positiver Richtung aktiv)
- SD43410 \$SA_WORKAREA_MINUS_ENABLE (Arbeitsfeldbegrenzung in negativer Richtung aktiv)
- SD43420 \$SA_WORKAREA_LIMIT_PLUS (Arbeitsfeldbegrenzung plus)
- SD43430 \$SA_WORKAREA_LIMIT_MINUS (Arbeitsfeldbegrenzung minus)
- Alarm: "10630 Achse erreicht Arbeitsfeldbegrenzung +/-"
- Alarm: "10631 Achse steht auf Arbeitsfeldbegrenzung +/- (JOG)"
- Alarm: "10730 Progr. Endpunkt liegt hinter Arbeitsfeldbegrenzung +/-"

Software-Endschalter

Je Maschinenachse stehen zwei Software-Endschalterpaare zur Verfügung. Die Auswahl des aktiven Software-Endschalterpaares erfolgt über die PLC.

- MD36100 \$MA_POS_LIMIT_MINUS (1. Software-Endschalter minus)
- MD36110 \$MA_POS_LIMIT_PLUS (1. Software-Endschalter plus)
- MD36120 \$MA_POS_LIMIT_MINUS2 (2. Software-Endschalter minus)
- MD36130 \$MA_POS_LIMIT_PLUS2 (2. Software-Endschalter plus)
- NST: DB31,... DBX12.2 (2. Software-Endschalter minus)
- NST: DB31,... DBX12.3 (2. Software-Endschalter plus)
- Alarm: "10620 Achse erreicht Software-Endschalter +/-"
- Alarm: "10621 Achse steht auf Software-Endschalter +/- (JOG)"
- Alarm: "10720 Progr. Endpunkt liegt hinter Software-Endschalter +/-"

ACHTUNG

Alle Positionsüberwachungen sind nur mit gültigem Referenzpunkt der Maschinenachse aktiv.

Hardware-Endschalter

Signalisiert die PLC das Erreichen eines Hardware-Endschalters, wird die Maschinenachse mit dem parametrierten Bremsverhalten stillgesetzt.

- NST: DB31, ... DBX12.1 (Hardware-Endschalter plus)
- NST: DB31, ... DBX12.0 (Hardware-Endschalter minus)
- MD36600 \$MA_BRAKE_MODE_CHOICE (Bremsverhalten bei Hardware- Endschalter)
 - 0 = Bremskennlinie wird eingehalten
 - 1 = Schnellbremsung mit Sollwert "0"
- Alarm: "21614 Hardware-Endschalter [+/-]"

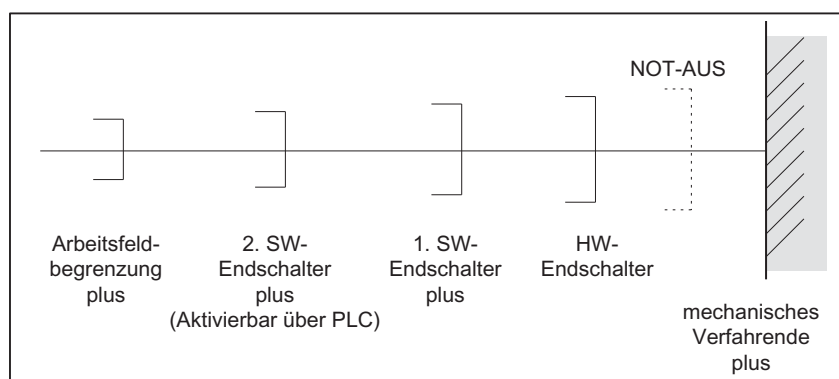


Bild 10-15 Übersicht der Endbegrenzungen

Dynamische Überwachungen

Die dynamischen Überwachungen bezüglich einer Maschinenachse sind:

Drehzahlsollwertüberwachung

Die Drehzahlsollwertüberwachung verhindert die Überschreitung der maximal zulässigen Motordrehzahl.

Sie ist so einzustellen, dass die max. Geschwindigkeit (Eilgang) erreicht werden kann und zusätzlich eine gewisse Regelreserve verbleibt.

- MD36210 \$MA_CTRLOUT_LIMIT[n] (Maximaler Drehzahlsollwert in %)

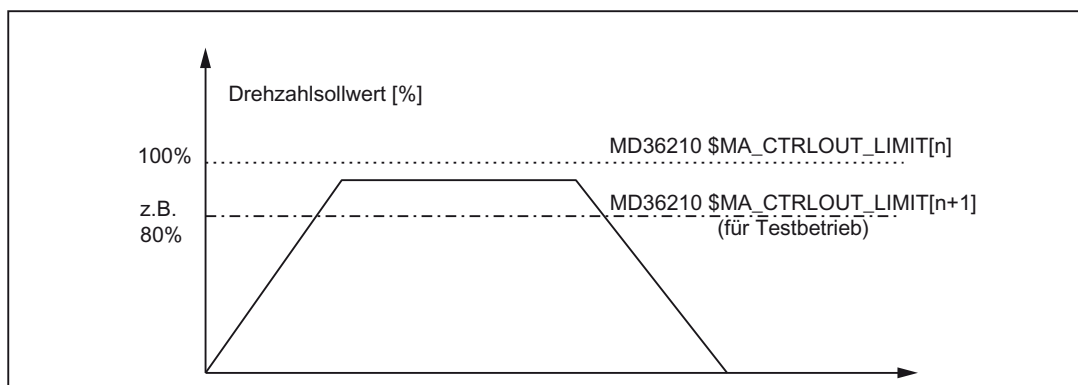


Bild 10-16 Drehzahlsollwertbegrenzung

Mit folgendem Maschinendatum wird definiert, wie lange der Drehzahlsollwert in der Begrenzung liegen darf, bevor die Drehzahlsollwertüberwachung anspricht.

- MD36220 \$MA_CTRLOUT_LIMIT_TIME[n] (Verzögerungszeit für Drehzahlsollwertüberwachung)

Fehlerreaktion

- Alarm: "25060 Drehzahlsollwertbegrenzung"

und Stillsetzen der Maschinenachse über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

eingestellt wird.

Fehlerursachen/Fehlerbehebung

- ein Messkreis- oder Antriebsfehler liegt vor.
- Zu hohe Sollwertvorgaben (Beschleunigungen, Geschwindigkeiten, Reduzierfaktoren)
- Hindernis im Bearbeitungsraum (z. B. Aufsetzen auf einen Arbeitstisch)
=> Hindernis beseitigen.

Der Drehzahlsollwert setzt sich zusammen aus dem Drehzahlsollwert des Lagereglers und der Vorsteuergröße (sofern Vorsteuerung aktiv).

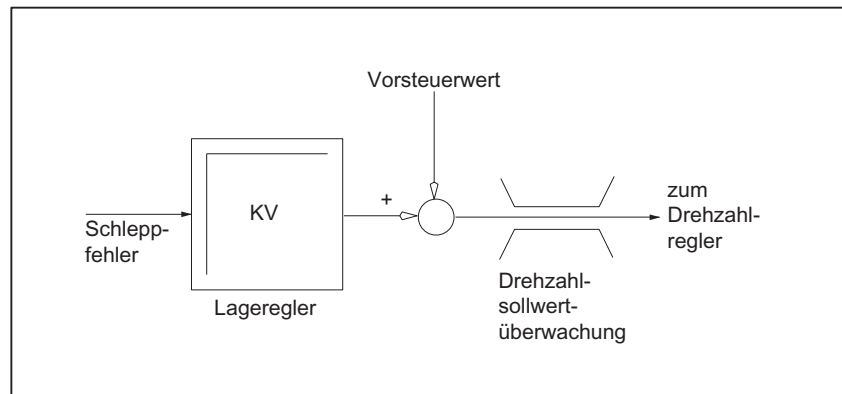


Bild 10-17 Drehzahlsollwertberechnung

ACHTUNG

Durch die Begrenzung des Drehzahlsollwertes wird der Regelkreis nichtlinear. Dies führt bei einem längeren Verweilen der Maschinenachse in der Drehzahlsollwertbegrenzung im allgemeinen zu Bahnabweichungen.

Istgeschwindigkeitsüberwachung

Überwachung der aufgrund der Geberwerte ermittelten Istgeschwindigkeit der Maschinenachse

- MD36020 \$MA_AX_VELO_LIMIT (Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung)

Fehlerreaktion

- Alarm: "25030 Istgeschwindigkeit Alarmgrenze"

und Stillsetzen der Maschinenachse über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

eingestellt wird.

Fehlerbehebung

- Istwerte überprüfen
- Lageregelsinn überprüfen
- Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung eventuell zu niedrig

Konturüberwachung

Überwachung der Differenz zwischen dem gemessenen und aus dem Lagesollwert vorausgerechneten Schleppabstand.

- MD36400 CONTOUR_TOL (Toleranzband Konturüberwachung)

Fehlerreaktion

- Alarm: "25050 Konturüberwachung"

und Stillsetzen der Maschinenachse über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

eingestellt wird.

Fehlerbehebung

Konturfehler entstehen durch Signalverzerrungen im Lageregelkreis

Zur Fehlerbehebung:

- Toleranzband vergrößern
- Kontrollieren des K_v -Faktors:

Der tatsächliche K_v -Faktor muss dem gewünschten K_v -Faktor, eingestellt über MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN[n] (K_v -Faktor), entsprechen.

HMI-Advanced

Bedienbereich "DIAGNOSE" > "Serviceanzeigen" > "Service Achse"

- Optimierung des Drehzahlreglers kontrollieren
- Leichtgängigkeit der Achsen kontrollieren
- Maschinendaten für Verfahrbewegungen kontrollieren
(Vorschubkorrektur, Beschleunigung, max. Geschwindigkeiten, ...)
- bei Betrieb mit Vorsteuerung:
MD32810 \$MA_EQUIV_SPEEDCTRL_TIME (Ersatzzeitkonstante Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung) bzw. wenn die Maschinendaten zu ungenau eingestellt sind, muss das MD36400 \$MA_CONTOUR_TOL vergrößert werden.

Geber-Grenzfrequenzüberwachung

Überwachung der Grenzfrequenz des Gebers einer Maschinenachse.

- MD36300 \$MA_ENC_FREQ_LIMIT (Gebergrenzfrequenz)

Fehlerreaktion

- Alarm: "21610 Encoderfrequenz überschritten"
- NST: DB31, ... DBX60.2 "Gebergrenzfrequenz überschritten 1"
- NST: DB31, ... DBX60.3 "Gebergrenzfrequenz überschritten 2"

und Stillsetzen der Maschinenachse über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

eingestellt wird.

Fehlerbehebung

Nach Stillstand der Achsen wird nach Quittierung des Alarmes (RESET an der Maschinensteuertafel) die Lageregelung wieder aufgenommen.

ACHTUNG
Die betroffene Achse muss neu referiert werden.

Geber-Nullmarkenüberwachung

Mit der Nullmarkenüberwachung des Gebers einer Maschinenachse, wird kontrolliert, ob zwischen zwei Nullmarkendurchgängen Pulse verloren gegangen sind. Über

- MD36310 \$MA_ENC_ZERO_MONITORING (Nullmarkenüberwachung)

wird die Anzahl der erkannten Nullmarkenfehler, bei der die Überwachung ansprechen soll, eingetragen.

Besonderheit:

Mit einem Wert von 100 wird zusätzlich die Hardware-Überwachung des Gebers ausgeschaltet.

Fehlerreaktion

- Alarm: "25020 Nullmarkenüberwachung"

und Stillsetzen der Maschinenachsen über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

eingestellt wird.

Fehlerursachen

- MD36300 \$MA_ENC_FREQ_LIMIT [n] (Gebergrenzfrequenz) zu hoch eingestellt.
- Geberkabel schadhaft
- Geber- oder Geberelektronik defekt

Positionstoleranz bei Geberumschaltung

Zwischen den beiden möglichen Gebern bzw. Lagemesssystemen einer Maschinenachse kann zu jedem Zeitpunkt umgeschaltet werden. Die beim Umschalten zulässige Positionsdivergenz zwischen den beiden Lagemesssystemen wird überwacht.

- MD36500 \$MA_ENC_CHANGE_TOL (Maximale Toleranz bei Lageistwertumschaltung)

Fehlerreaktion

- Alarm: "25100 Messsystemumschaltung nicht möglich"

Die angeforderte Umschaltung auf den anderen Geber erfolgt nicht.

Fehlerursachen

- die angegebene zulässige Toleranz ist zu klein
- das Lagemesssysteme auf das umgeschaltet werden soll, ist nicht referenziert

Zykl. Überwachung der Geber-Positionstoleranz

Die Positionsdivergenz zwischen den beiden Gebern bzw. Lagemesssystemen einer Maschinenachse, wird überwacht mit

- MD36510 \$MA_ENC_DIFF_TOL (Toleranz Messsystemgleichlauf)

Fehlerreaktion

- Alarm: "25105 Messsysteme laufen auseinander"

und Stillsetzen der Maschinenachsen über eine Drehzahlsollwertrampe, deren Kennlinie über folgendes Maschinendatum eingestellt wird:

- MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

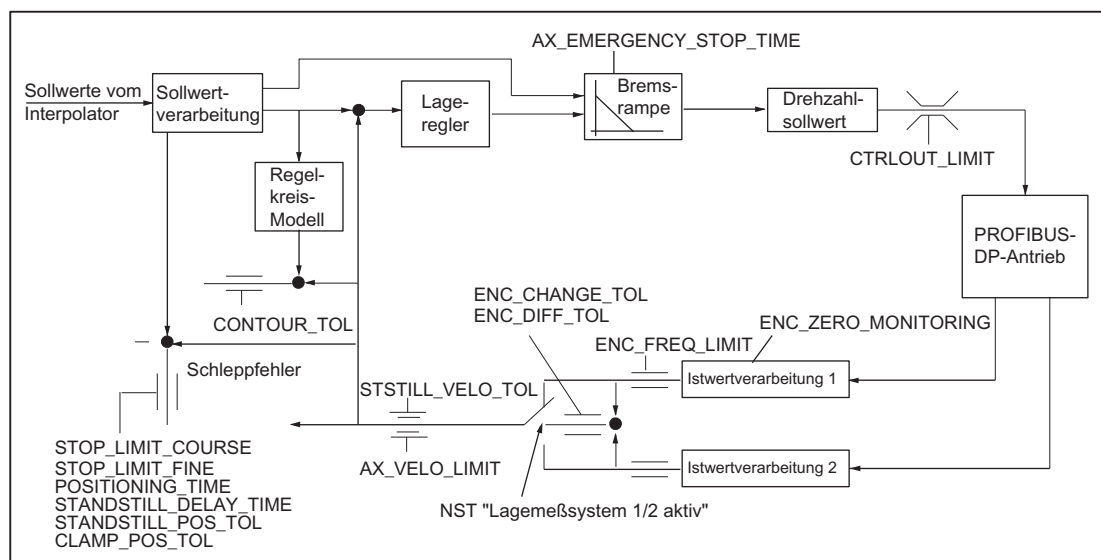


Bild 10-18 Überwachungen bei SINUMERIK 840D sl

ACHTUNG
MD36620 \$MA_SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (Abschaltverzögerung Reglerfreigabe) ist immer größer zu wählen als MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen) Ist das nicht der Fall ist, kann die Bremsrampe nicht eingehalten werden.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Achsüberwachungen: Schutzbereiche

10.5.12 Referenzieren Achse

Referenzieren

Beim Referenzieren einer Maschinenachse, wird das Lageistwertsystem der Maschinenachse mit der Maschinengeometrie synchronisiert. Abhängig vom eingesetzten Gebertyp, erfolgt das Referenzieren der Maschinenachse mit oder ohne Verfahrbewegungen.

Referenzpunktfahren

Bei allen Maschinenachsen, die keinen Geber besitzen, der einen absoluten Lageistwert liefert, erfolgt das Referenzieren durch Verfahren der Maschinenachse auf einen Referenzpunkt, dem sog. Referenzpunktfahren.

Das Referenzpunktfahren kann von Hand in der Betriebsart JOG, Unterbetriebsart REF oder über ein Teileprogramm erfolgen.

Bei der Betriebsart JOG und Unterbetriebsart REF wird das Referenzpunktfahren über die Fahrrichtungstasten PLUS bzw. MINUS, entsprechend der parametrierten Referenzpunktanfahrrichtung gestartet.

10.5.12.1 Inkrementelles Messsystem

Inkrementelle Messsysteme

Das Referenzieren bei inkrementellen Messsystemen, erfolgt durch ein in 3 Phasen untergliedertes Referenzpunktfahren:

1. Fahren auf den Referenznocken
2. Synchronisieren auf die Geber-Nullmarke
3. Fahren zum Referenzpunkt

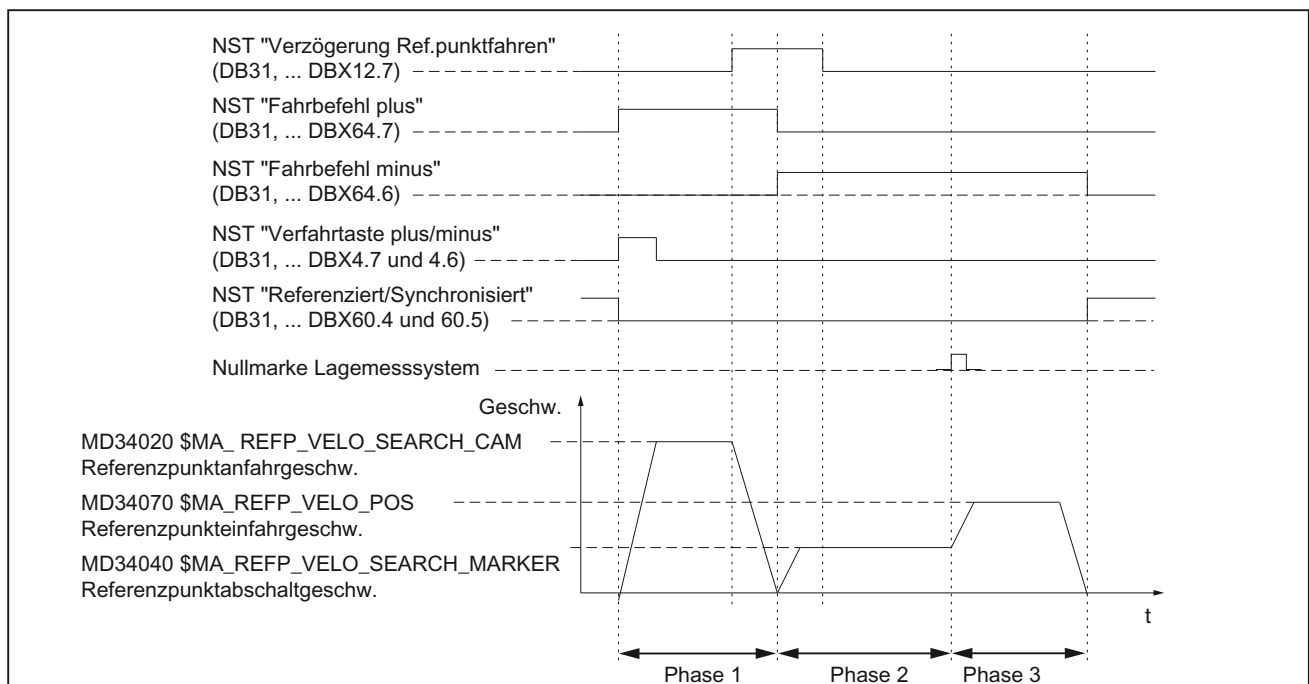


Bild 10-19 Signalverlauf: Referenzieren bei inkrementellem Messsystem (Prinzip)

Phasenunabhängige Daten

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind in allen einzelnen Phasen des Referenzpunktfahrens relevant:

- MD11300 \$MN_JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD (INC/REF im Tippbetrieb)
- MD34000 \$MA_REFP_CAM_IS_ACTIVE (Achse mit Referenznocken)
- MD34110 \$MA_REFP_CYCLE_NR (Achsreihenfolge beim kanalspez. Referenzpunktfahren)
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE (Gebertyp)
- MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE (Referenziermodus)
- NST: DB21, ... DBX1.0 ("Referenzieren aktivieren")
- NST: DB21, ... DBX33.0 ("Referenzieren aktiv")

Phase 1: Fahren auf den Referenznocken

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind relevant:

- MD34010 \$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (Referenznocken anfahren in Minusrichtung)
- MD34020 \$MA_REFP_VELO_SEARCH_CAM (Referenznockenanfahrsgeschwindigkeit)
- MD34030 \$MA_REFP_MAX_CAM_DIST (Maximale Wegstrecke zum Referenznocken)
- MD34092 \$MA_REFP_CAM_SHIFT (elektr. Nockenverschiebung inkr. Messsysteme mit äquidist. Nullmarken)
- NST: DB21, ... DBX36.2 ("alle referenzpunktpflichtigen Achsen sind referenziert")
- NST: DB31, ... DBX4.7/DBX4.6 ("Verfahrtasten plus/minus")
- NST: DB31, ... DBX12.7 ("Verzögerung Referenzpunktfahren")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Referenziert/Synchronisiert 1, 2")

Eigenschaften der Phase 1:

- Die Vorschubkorrektur (der Vorschubkorrekturschalter) ist wirksam.
- Der Vorschubhalt (kanalspezifisch und achsspezifisch) ist wirksam.
- Die Maschinenachse kann mit NC-Stop/NC-Start angehalten und wieder gestartet werden.
- Die Maschinenachse fährt von der Ausgangsposition in Richtung Referenznocken einen im folgenden Maschinedatum festgelegten Weg, ohne dass der Referenznocken erreicht wird.
 - MD34030 \$MA_REFP_MAX_CAM_DIST (max. Wegstrecke zum Referenznocken)
- Folgendes Nahtstellensignal wird auf "0" gesetzt. Die Achse bleibt stehen und Alarm 20000 "Referenznocken nicht erreicht" wird ausgegeben.
 - NST: DB31, ... DBX12.7 ("Verzögerung Referenzpunktfahren") = 0

WARNUNG

Ist der Referenznocken nicht genau justiert, kann eine falsche Nullmarke nach dem Verlassen des Referenznockens ausgewertet werden. Die Steuerung nimmt dadurch einen falschen Maschinennullpunkt an.

Software-Endschalter, Schutzbereiche und Arbeitsfeldbegrenzungen wirken auf falsche Positionen. Die Differenz entspricht jeweils einer Umdrehung des Encoders.

Es besteht Gefahr für Mensch und Maschine.

Phase 2: Synchronisieren auf die Geber-Nullmarke

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind relevant:

- MD34040 \$MA_REFP_VELO_SEARCH_MARKER (Abschaltgeschwindigkeit)
- MD34050 \$MA_REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE (Richtungsumkehr auf Referenznocken)
- MD34060 \$MA_REFP_MAX_MARKER_DIST (Maximale Wegstrecke vom Nocken zur Referenzmarke)

Eigenschaften der Phase 2:

- Vorschubkorrektur (Vorschubkorrekturschalter) ist nicht wirksam.
Wird über den Vorschubkorrekturschalter eine Vorschubkorrektur von 0% angewählt, wird die Verfahrbewegung angehalten.
- Vorschubhalt (kanalspezifisch und achsspezifisch) ist wirksam.
Bei Vorschubhalt wird die Verfahrbewegung angehalten und der Alarm angezeigt:
- Alarm 20005 "Referenzpunktfahren wurde abgebrochen"
- NC-Stop/NC-Start ist unwirksam.
- Bei NST: DB31, ... DBX12.7 ("Verzögerung Referenzpunktfahren") = 0, fährt die Maschinenachse ab Verlassen des Referenznockens eine im folgenden Maschinendatum parametrierte Wegstrecke.
 - MD34060 \$MA_REFP_MAX_MARKER_DIST (max. Wegstrecke zur Referenzmarke)
Ohne dass die Nullmarke erkannt wird, bleibt die Maschinenachse stehen und folgender Alarm wird angezeigt:
Alarm 20002 "Nullmarke fehlt"

Phase 3: Fahren zum Referenzpunkt

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind relevant:

- MD34070 \$MA_REFP_VELO_POS (Referenzpunkteinfahrtgeschwindigkeit)
- MD34080 \$MA_REFP_MOVE_DIST (Referenzpunktabstand zur Nullmarke)
- MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR (Referenzpunktverschiebung additiv)
- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS (Referenzpunktwert)
- NST: DB31, ... DBX2.4, 2.5, 2.6, 2.7 ("Referenzpunktwert 1...4")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Referenziert/Synchronisiert 1, 2")

Eigenschaften der Phase 3:

- Vorschubkorrektur (Vorschubkorrekturschalter) ist wirksam.
- Vorschubhalt (kanalspezifisch und achsspezifisch) ist wirksam.
- NC-Stop/NC-Start sind wirksam.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Referenzpunktfahren: Referenzieren bei inkrementellen Messsystemen

10.5.12.2 Abstandscodierte Referenzmarken

Abstandscodierte Referenzmarken

Das Referenzieren bei abstandscodierten Referenzmarken erfolgt durch ein in 2 Phasen untergliedertes Referenzpunktfahren:

1. Synchronisieren durch Überfahren von 2 Referenzmarken
2. Fahren zum Zielpunkt

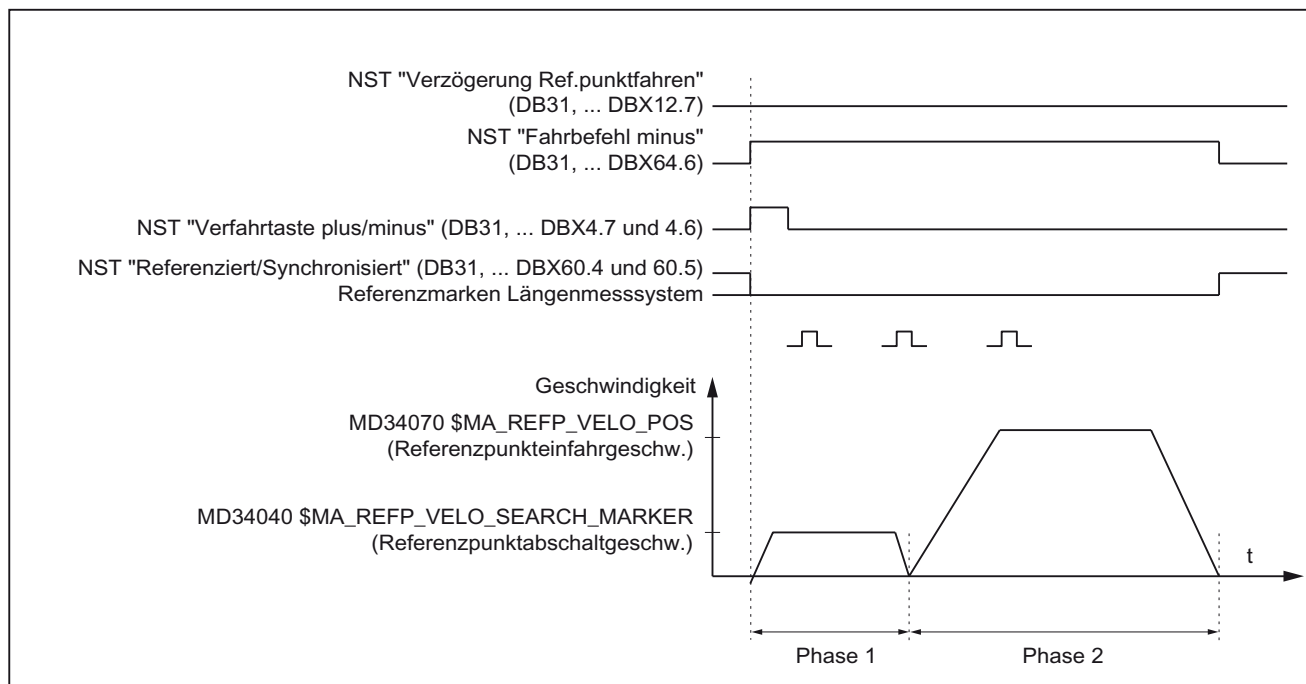


Bild 10-20 Signalverlauf: Abstandskodierte Referenzmarken (Prinzip)

Phasenunabhängige Daten

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind unabhängig bezüglich der einzelnen Phasen des Referenzpunktfahrens:

- MD11300 \$MN_JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD (INC/REF im Tipbetrieb)
- MD34000 \$MA_REFP_CAM_IS_ACTIVE (Achse mit Referenznocken)
- MD34110 \$MA_REFP_CYCLE_NR (Achsenreihenfolge beim kanalspez. Referenzpunktfahren)
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE (Gebertyp)
- MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE (Referenziermodus)
- MD34310 \$MA_ENC_MARKER_INC (Differenzabstand zweier Referenzmarken)
- MD34320 \$MA_ENC_INVERS (Messsystem gegensinnig)
- NST: DB21, ... DBX1.0 ("Referenzieren aktivieren")
- NST: DB21, ... DBX33.0 ("Referenzieren aktiv")

Phase 1: Synchronisieren durch Überfahren von 2 Referenzmarken

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind relevant:

- MD34010 \$MA REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (Referenznocken anfahren in Minusrichtung)
- MD34040 \$MA REFP_VELO_SEARCH_MARKER (Referenziergeschwindigkeit)
- MD34060 \$MA REFP_MAX_MARKER_DIST (Maximale Wegstrecke zwischen 2 Referenzmarken)
- MD34300 \$MA ENC_REFP_MARKER_DIST (Referenzmarkenabstand)
- NST: DB21 .. 30, DBX36.2 ("alle referenzpunktpflichtigen Achsen sind referenziert")
- NST: DB31, ... DBX4.7/DBX4.6 ("Verfahrtasten plus/minus")
- NST: DB31, ... DBX12.7 ("Verzögerung Referenzpunktfahren")
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Referenziert/Synchronisiert 1, 2")

Eigenschaften der Phase 1:

- Führt die Maschinenachse von der Ausgangsposition einen im MD34300 \$MA REFP_MARKER_DIST (max. Wegstrecke zur Referenzmarke) festgelegten Weg, ohne dass zwei Referenzmarken überfahren werden, bleibt die Maschinenachse stehen und
Alarm 20004 "Referenzmarke fehlt" wird ausgegeben.

Phase 2: Fahren auf Zielpunkt

Folgende **Maschinendaten** und **Nahtstellensignale** sind relevant:

- MD34070 \$MA REFP_VELO_POS (Zielpunkteinfahrtgeschwindigkeit)
- MD34090 \$MA REFP_MOVE_DIST_CORR (Absolutverschiebung)
- MD34100 \$MA REFP_SET_POS (Zielpunkt)
- MD34330 \$MA REFP_STOP_AT_ABS_MARKER (mit/ohne Zielpunkt)
- NST: DB31, ... DBX60.4, DBX60.5 ("Referenziert/Synchronisiert 1, 2")

Eigenschaften der Phase 2:

- Die Vorschubkorrektur (der Vorschubkorrekturschalter) ist wirksam.
- Der Vorschubhalt (kanalspezifisch und achsspezifisch) ist wirksam.
- Die Maschinenachse kann mit NC-Stop/NC-Start angehalten und wieder gestartet werden.

Ermittlung der Absolutverschiebung

Zur Ermittlung der Absolutverschiebung zwischen dem Messsystem-Nullpunkt und dem Maschinen-Nullpunkt, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. Ermittlung der Istposition des Messsystems

Die Istposition des Messsystems kann, nachdem zwei aufeinander folgende Referenzmarken überfahren wurden (synchronisiert), an der Bedienoberfläche unter "Istposition" abgelesen werden.

Die Absolutverschiebung muss zu diesem Zeitpunkt = 0 sein:

- MD34090 \$MA REFP_MOVE_DIST_CORR = 0

1. Ermittlung der absoluten Maschinenistposition

Die Ermittlung der absoluten Maschinenistposition kann z. B. durch Verfahren der Maschinenachse auf eine bekannte Position (Festanschlag) erfolgen. Oder an einer beliebigen Position gemessen (Laserinterferometer) werden.

2. Berechnung der Absolutverschiebung

Längenmesssystem gleichsinnig zum Maschinensystem:

Absolutverschiebung = Maschinenistposition + Istposition des Messsystems

Längenmesssystem gegensinnig zum Maschinensystem:

Absolutverschiebung = Maschinenistposition - Istposition des Messsystems

- MD34090 \$MA REFP_MOVE_DIST_CORR (Referenzpunkt-/Absolutverschiebung)

WARNUNG
Nach der Ermittlung der Absolutverschiebung und dem Eintrag in • MD34090 \$MA REFP_MOVE_DIST_CORR (Absolutverschiebung) muss das Lagemesssystem erneut referenziert werden.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Referenzpunktfahren: Referenzieren bei Längenmesssystemen mit abstandscodierten Referenzmarken

10.5.12.3 Absolutwertgeber

Absolutwertgeber

Das erstmalige Referenzieren des Messsystems einer Maschinenachse mit Absolutwertgeber erfolgt durch Justage des Gebers.

Folgereferenzieren

Das Folgereferenzieren einer Maschinenachse geschieht automatisch im Hochlauf der NC ohne Achsbewegung. Folgende Voraussetzungen müssen gegeben sein:

- Das nach dem Hochlauf der NC aktive Messsystem der Maschinenachse arbeitet mit dem Absolutwertgeber
- Der Absolutwertgeber ist justiert:
MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE[n] = 2 (Absolutwertgeber ist justiert)

Justage

Zur Justage des Absolutwertgebers wird der Istwert des Gebers einmalig mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen und anschließend gültig gesetzt.

Die SINUMERIK 840D sl unterstützt folgende Arten der Justage:

- Bedienerunterstützte Justage
- Automatische Justage mittels Messtaster
- Justage mittels BERO

Die Justage mittels Messtaster und BERO ist beschrieben in:

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Referenzpunktfahren: Automatische Justage mit Messtaster, Justage mit BERO

Bedienerunterstützte Justage

Bei der bedienerunterstützten Justage wird die Maschinenachse des zu justierenden Absolutwertgebers auf eine bekannte Maschinenposition (Referenzposition) gefahren. Der Positionswert der Referenzposition wird als Referenzpunktwert in die NC zu übernehmen.

Empfohlene Vorgehensweise

1. Parametrieren des Referenziermodus
 - MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE[n] = 0

2. Referenzposition anfahren

Verfahren der Maschinenachse in der Betriebsart JOG auf die Referenzposition.
Anfahrriichtung entsprechend Maschinendatum:

- MD34010 \$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (Referenzpunkt anfahren in Minusrichtung) (0 = positive, 1 = negative Anfahrriichtung)

ACHTUNG
Damit die Istposition der Maschinenachse nicht durch im Antriebsstrang vorhandene Lose verfälscht wird, muss das Anfahren der Referenzposition mit geringer Geschwindigkeit und immer aus derselben Richtung erfolgen.

3. Referenzposition in die NC übernehmen

Die Referenzposition wird in das Maschinendatum eingetragen:

- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS[n] (Referenzpunktwert)

4. Geberjustage freigeben

Die Freigabe der Geberjustage erfolgt im Maschinendatum:

- MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE[n] = 1

5. Geänderte Maschinendaten durch NCK-Reset aktivieren.

6. Geberjustage abschließen

Nach dem Hochlauf der NC muss zum Abschluss der Geberjustage in der Betriebsart: JOG > REF für die Maschinenachse nochmals die gleiche Fahrtrichtungstaste wie unter Punkt 2. betätigt werden:

- Betriebsart JOG > REF anwählen
- Maschinenachse anwählen
- Fahrtrichtungstaste betätigen

Hinweis

Durch das Betätigen der Fahrtrichtungstaste erfolgt keine Verfahrbewegung der Maschinenachse!

Die NC berechnet darauf hin die vorhandene Referenzpunktverschiebung und trägt sie in das Maschinendatum ein:

- MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR[n] (Referenzpunktverschiebung)
Als Kennung, dass die Justage erfolgreich abgeschlossen wurde, wechselt der Wert im Maschinendatum von 1 = Geberjustage freigegeben nach 2 = Geber ist justiert:
- MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE[n] = 2
An der Bedienoberfläche wird für die aktuelle Maschinenposition als Istposition der Maschinenachse der Wert aus dem Maschinendatum angezeigt:
- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS[n] (Referenzpunktwert)

Justage mehrerer Absolutwertgeber

Zur zeitoptimalen Justage der Absolutwertgeber mehrerer Maschinenachsen wird folgendes Vorgehen empfohlen:

1. Abhängig von der jeweiligen Maschinenkonstruktion alle oder mehrere Maschinenachsen auf ihre Referenzposition fahren. Siehe oben: Punkte 1. bis 4.
2. NCK-Reset auslösen. Siehe oben: Punkt 5.
3. Geberjustage für alle Maschinenachsen abschließen. Siehe oben Punkt 6.

Neu-Justage

Eine erneute Justage des Absolutwertgebers ist erforderlich nach:

- Getriebeumschaltung zwischen Last und Absolutwertgeber
- Ab-/Anbau des Absolutwertgebers (Gebertausch)
- Ab-/Anbau des Motors mit Absolutwertgeber (Motortausch)
- SRAM-Datenverlust der NC, Batteriespannungsausfall. In diesem Fall ist das Einspielen einer Serien-Inbetriebnahme-Datei erforderlich.
- PRESET

ACHTUNG
Der Status des Absolutwertgebers wird vom NCK nur bei Getriebeumschaltung selbsttätig auf 1 = "Geber nicht justiert" zurückgesetzt: • MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE[n] = 1 In allen anderen Fällen liegt es in der alleinigen Verantwortung des Anwenders des NCK durch Zurücksetzen des Status von Hand auf "Geber nicht justiert" die De-Justage des Absolutwertgebers anzuzeigen und eine erneute Justage durchzuführen.

Eine erneute Justage des Absolutwertgebers ist ebenfalls notwendig, wenn das Maschinendatum MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE[n] unter folgenden Bedingungen auf Null gesetzt wird:

- Der Alarm 25020 "Nullmarkenüberwachung aktiver Geber" ist aufgetreten.
- Die Steuerung wurde während der Konsistenzabsicherung ausgeschaltet.
- Die Gebernummer hat sich geändert.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Referenzpunktfahren: Referenzieren bei Absolutwertgebern

10.5.12.4 Nahtstellensignale und Maschinendaten

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 25 Referenzieren: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
BAG-spezifisch		Signale von PLC an BAG	
11, ...	0.7	BAG-Reset	K1
11, ...	1.2	Maschinenfunktion REF	K1
BAG-spezifisch		Signale von BAG an PLC	
11, ...	5.2	aktive Maschinenfunktion REF	K1
kanalspezifisch		Signale von PLC an Kanal	
21, ...	1.0	Referenzieren aktivieren	
kanalspezifisch		Signale von Kanal an PLC	
21, ...	28.7	(MMC --> PLC) REF	K1
21, ...	33.0	Referenzieren aktiv	
21, ...	35.7	Reset	K1
21, ...	36.2	alle referenzpunktpflichtigen Achsen sind referenziert	
achs-spezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31, ...	1.5/1.6	Lagemesssystem 1/Lagemesssystem 2	A2
31, ...	2.4-2.7	Referenzpunkt看rt 1 bis 4	
31, ...	4.6/4.7	Verfahrtasten minus/plus	H1
31, ...	12.7	Verzögerung Referenzpunktfahren	
achs-spezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31, ...	60.4/60.5	Referenziert, Synchronisiert 1/Referenziert, Synchronisiert 2	
31, ...	64.6/64.7	Fahrbehl minus/plus	H1

Maschinendaten

Tabelle 10- 26 Referenzieren: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
allgemein (\$MN_ ...)			
11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	INC/REF im Tipbetrieb/Dauerbetrieb	H1
kanalspezifisch (\$MC_ ...)			
20700	REFP_NC_START_LOCK	NC-Startsperre ohne Referenzpunkt	
achs-spezifisch (\$MA_ ...)			

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
30200	NUM_ENCS	Anzahl der Geber	G2
30240	ENC_TYP	Istwert Gebertyp	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT	Geber ist unabhängig	G2
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	BERO-Verzögerungszeit in Plus-Richtung	S1
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	BERO-Verzögerungszeit in Minus-Richtung	S1
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE	Achse mit Referenznocken	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	Referenzpunktanfahren in Minusrichtung	
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	Referenzpunktanfahrgeschwindigkeit	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST	max. Wegstrecke zum Referenznocken	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[n]	Referenzpunktabschaltgeschwindigkeit [Encodernummer]	
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[n]	Richtungsumkehr auf Referenznocken [Encodernummer]	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST[n]	max. Wegstrecke zur Referenzmarke; max. Wegstrecke zu 2 Referenzmarken bei abstandscodierten Maßstäben [Encodernummer]	
34070	REFP_VELO_POS	Referenzpunkteinfahrgeschwindigkeit	
34080	REFP_MOVE_DIST[n]	Referenzpunkt Abstand/Zielpunkt bei abstandscodiertem System [Encodernummer]	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR[n]	Referenzpunkt-/Absolutverschiebung abstandscodiert [Encodernummer]	
34092	REFP_CAM_SHIFT	Elektronische Referenznockenverschiebung für inkrementelle Messsysteme mit äquidistanten Nullmarken.	
34100	REFP_SET_POS[n]	Referenzpunkt wert [Referenzpunkt nummer]	
34102	REFP_SYNC_ENCS	Istwert abgleich auf das referenzierende Messsystem	
34110	REFP_CYCLE_NR	Achsreihenfolge beim kanalspez. Referenzieren	
34120	REFP_BERO_LOW_ACTIVE	Polaritätswechsel des BERO	
34200	ENC_REFP_MODE[n]	Referenzier-Modus [Encodernummer]	
34210	ENC_REFP_STATE[n]	Status Absolutwertgeber [Encodernummer]	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO	Bereich Absolutwertgeber bei rotatorischen Gebern	R2
34300	ENC_REFP_MARKER_DIST[n]	Referenzmarkenabstand bei abstandscodierten Maßstäben [Encodernummer]	
34310	ENC_MARKER_INC[n]	Differenzabstand zweier Referenzmarken bei abstandscodierten Maßstäben [Encoder nr.]	
34320	ENC_INVERS[Encoder]	Längenmesssystem gegensinnig zum Maschinensystem [Encodernummer]	
34330	REFP_STOP_AT_ABS_MARKER[n]	Abstandscodiertes Längenmesssystem ohne Zielpunkt [Encodernummer]	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Spindeldrehzahltoleranz	S1
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW	Gebergrenzfrequenz Neusynchronisation	

Nummer	Bezeichner	Name	Verweis
36310	ENC_ZERO_MONITORING	Nullmarkenüberwachung	
30250	ACT_POS_ABS	Absolute Geberposition zum Ausschaltzeitpunkt	

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Referenzpunktfahren

10.6 Spindeldaten parametrieren

Verweis

Siehe auch

Spindeldaten (Seite 482)

Spindelbetriebsarten (Seite 483)

Spindel-Grundstellung (Seite 483)

Allgemeine Funktionalität (Seite 484)

Allgemeine Funktionalität (Seite 484)

10.6.1 Soll-/Istwertkanäle Spindel

Die Parametrierung der Soll- und Istwertkanäle einer Spindel, ist identisch mit der Parametrierung der Soll- und Istwertkanäle einer Achse. Siehe dazu Kapitel "Soll-/Istwertkanäle" (Seite 479).

10.6.2 Getriebestufen

Freigabe

Die prinzipielle Freigabe der Getriebestufenwechsel erfolgt über folgendes Maschinendatum:

- MD35010 \$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (Getriebestufenwechsel möglich, Spindel hat mehrere Getriebestufen)

Ist das Maschinendatum nicht gesetzt, geht die NC davon aus, dass die Spindel keine Getriebestufen besitzt.

Mehrere Getriebestufen

Wenn mehr als eine Getriebestufe existiert, wird die Anzahl der Getriebestufen im MD35090 \$MA_NUM_GEAR_STEPS eingegeben.

Parametersätze

Im **Spindelbetrieb** einer Spindel, wird von der NC der Parametersatz angewählt, welcher der aktuellen Getriebestufe entspricht.

Getriebestufe $x \Rightarrow$ Parametersatz $(x+1) \Rightarrow$ Index $[x]$

Im **Achsbetrieb** einer Spindel, wird von der NC, unabhängig von der aktuellen Getriebestufe, immer der 1. Parametersatz (Index $[0]$) angewählt.

Die folgenden Maschinendaten sind die getriebestufenabhängigen Maschinendaten einer Spindel:

- MD35110 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO[n] ($n_{\max}$ für Getriebestufenwechsel)
- MD35120 \$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO[n] ($n_{\min}$ für Getriebestufenwechsel)
- MD35130 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n] ($n_{\max}$ für Getriebestufe)
- MD35135 \$MA_GEAR_STEP_PC_MAX_VELO_LIMIT ($n_{\max}$ für Getriebestufe bei Lageregelung)
- MD35140 \$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n] ($n_{\min}$ für Getriebestufe)
- MD35200 \$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n] (Beschleunigung im Drehzahlsteuerbetrieb)
- MD35210 \$MA_GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n] (Beschleunigung im Lageregelbetrieb)

Weitere Informationen bezüglich der Parametersätze, siehe Kapitel "Parametersätze Achse/Spindel (Seite 143)".

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Spindeln: Getriebestufenwechsel

10.6.3 Messsysteme Spindel

Geberanpassung

Für die Parametrierung der Messsysteme von Spindeln, gelten die gleichen Bedingungen wie für die Parametrierung der Messsysteme von Rundachsen. Diese Vervielfachung beträgt 2048.

Für inkrementelle Messsysteme siehe Kapitel "Parametrierung inkrementeller Messsysteme" (Seite 145).

Für absolute Messsysteme siehe Kapitel "Parametrierung absoluter Messsysteme" (Seite 149).

ACHTUNG

Wird zur Istwerterfassung der Motorgeber verwendet, muss beim Vorhandensein von mehreren Getriebestufen die Geberanpassung in den Maschinendaten für jede Getriebestufe eingetragen werden.

Impulsvervielfachung

Als Vervielfachung der Geberstriche wird immer die maximale Vervielfachung des jeweiligen Antriebes genutzt.

Beispiele zur Geberanpassung

Beispiel A: Geber an der Spindel

Folgende Bedingungen seien gegeben:

- Der inkrementelle Geber ist an der Spindel angebaut
- Geberimpulse = 500 [Impulse/Umdr.]
- Impulsvervielfachung = 128
- interne Rechenfeinheit = 1000 [Inkrement/Grad]
- Geber-Übersetzung = 1:1
- Last-Übersetzung = 1:1

Entsprechend den obigen Werten, werden die Maschinendaten gesetzt:

- MD10210 \$MN_INT_INC_PER_DEG (Rechenfeinheit) = 1000 [Inkr./Grad]
- MD31020 \$MA_ENC_RESOL (Geberauflösung) = 500 [Impulse/Umdr.]
- MD31050 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM (Nenner Lastumdr.) = 1
- MD31060 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMERA (Zähler Lastumdr.) = 1

- MD31070 \$MA_DRIVE_ENC_RATIO_DENOM (Nenner Geberumdr.) = 1
- MD31080 \$MA_DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA (Zähler Geberumdr.) = 1

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} * \text{Impulsverv.}} * \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} * \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360}{500 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 5,625 \frac{\text{int. Inkremente}}{\text{Geberpuls}}$$

Ein Geberinkrement entspricht 5,625 internen Inkrementen.

Ein Geberinkrement entspricht 0,005625 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Beispiel B: Geber am Motor

Folgenden Bedingungen seien gegeben:

- Der inkrementelle Geber ist am Motor angebaut
- Geberimpulse = 2048 [Impulse/Umdr.]
- Impulsvervielfachung = 128
- interne Rechenfeinheit = 1000 [Inkremente/Grad]
- Geber-Übersetzung = 1:1
- Last-Übersetzung 1= 2,5:1 [Motorumdr./Spindelumdr.]
- Last-Übersetzung 2= 1:1 [Motorumdr./Spindelumdr.]

Getriebestufe 1

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} * \text{Impulsverv.}} * \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} * \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{2,5} * 1000 = 0,54932 \frac{\text{int. Inkremente}}{\text{Geberpuls}}$$

Ein Geberinkrement entspricht 0,54932 internen Inkrementen.

Ein Geberinkrement entspricht 0,00054932 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Getriebestufe 2

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 1,3733 \frac{\text{int. Inkremente}}{\text{Geberpuls}}$$

Ein Geberinkrement entspricht 1,3733 internen Inkrementen.

Ein Geberinkrement entspricht 0,0013733 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

10.6.4 Geschwindigkeiten und Sollwertanpassung für Spindel

Geschwindigkeiten, Getriebestufen

In der SINUMERIK solution line sind Daten für 5 Getriebestufen realisiert. Die Getriebestufen sind durch eine Minimal- und Maximaldrehzahl für die Getriebestufe und einer Minimaldrehzahl und einer Maximaldrehzahl für den automatischen Getriebestufenwechsel definiert.

Die Ausgabe einer neuen Soll-Getriebestufe erfolgt nur, wenn der neu programmierte Drehzahlsollwert nicht in der aktuellen Getriebestufe gefahren werden kann. Für den Getriebestufenwechsel können die Pendelzeiten zur Vereinfachung direkt in der NC vorgegeben werden, anderenfalls muss die Pendelfunktion in der PLC realisiert werden. Der Anstoß der Pendelfunktion erfolgt durch die PLC.

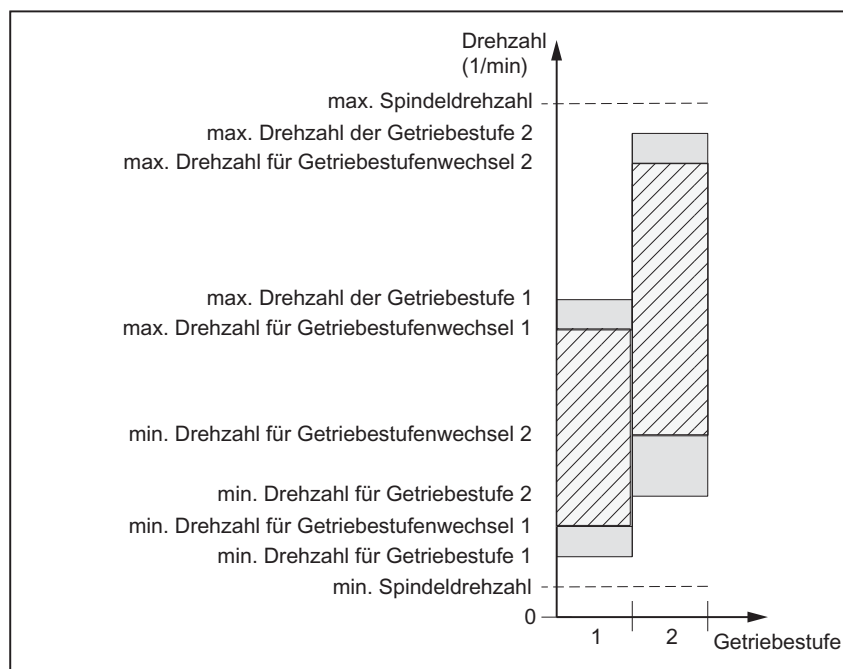


Bild 10-21 Beispiel für Drehzahlbereiche bei automatischer Getriebestufenauswahl (M40)

Geschwindigkeiten für konventionellen Betrieb

Die Drehzahlen der Spindel für den konventionellen Betrieb werden in die Maschinendaten:

- MD32010 \$MA_JOG_VELO_RAPID (Konventioneller Eilgang)
- MD32020 \$MA_JOG_VELO (Konventionelle Achsgeschwindigkeit)

eingetragen.

Die Drehrichtung wird über die entsprechenden Richtungstasten der Spindel an der MSTT vorgegeben!

Drehrichtung

Die Drehrichtung bei einer Spindel entspricht der Verfahrrichtung bei einer Achse.

Sollwertanpassung

Die Geschwindigkeiten müssen für die Antriebsregelung mit normierten Werten an den Antrieb übergeben werden. Die Normierung in der NC erfolgt über das angewählte Lastgetriebe und über den entsprechenden Antriebsparameter.

Maschinendaten

Tabelle 10- 27 Geschwindigkeiten/Sollwertanpassung Spindel: Maschinendaten

achsspezifisch (\$MA_ ...)			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Zähler Lastgetriebe	
32010	JOG_VELO_RAPID	Konventioneller Eilgang	
32020	JOG_VELO	Konventionelle Achsgeschwindigkeit	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Getriebestufenwechsel ist möglich	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Grundstellung der Spindel	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Aktivieren Spindel Grundstellung	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Spindel über Reset aktiv	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Beschleunigung im Drehzahlregelbetrieb	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Drehzahlgrenze reduzierte Beschleunigung	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	reduzierte Beschleunigung	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Pendeldrehzahl	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Beschleunigung beim Pendeln	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Startrichtung beim Pendeln	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Pendelzeit für M3-Richtung	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Pendelzeit für M4-Richtung	

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 28 Geschwindigkeiten/Sollwertanpassung Spindel: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achsspezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31, ...	4.6	Verfahrtasten minus	
31, ...	4.7	Verfahrtasten plus	
31, ...	16.2-16.0	Istgetriebestufe	
31, ...	16.3	Getriebe ist umgeschaltet	
31, ...	16.6	keine Drehzahlüberwachung bei Getriebeumschalten	
31, ...	18.4	Pendeln durch die PLC	

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
31, ...	18.5	Pendeldrehzahl	
achsspezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31, ...	82.2-82.0	Sollgetriebestufe	
31, ...	82.3	Getriebe umschalten	
31, ...	84.7	aktive Spindelbetriebsart Steuerbetrieb	
31, ...	84.6	aktive Spindelbetriebsart Pendelbetrieb	

10.6.5 Spindel positionieren

Die NC bietet die Möglichkeit eines orientierten Spindelhalts, damit die Spindel in eine bestimmte Position gefahren werden kann und dort auch gehalten wird (z. B. beim Werkzeugwechsel). Für diese Funktion stehen mehrere Programmierbefehle zur Verfügung, die das Anfahren und die Programmbearbeitung festlegen.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Spindeln

Funktionalität

- Auf absolute Position (0 - 360 Grad)
- Inkrementelle Position (+/- 999999.99 Grad)
- Positionierung ohne Beeinflussung des Satzwechsels (SPOSA)
- Satzwechsel bei Satzendekriterium (Interpolationsbereich erreicht)

Die Steuerung bremst aus der Bewegung mit der Beschleunigung für den Drehzahlbetrieb auf die Lageregeleinschaltzahl.

Ist die Lageregeleinschaltzahl erreicht, wird in den Lageregelbetrieb verzweigt und die Beschleunigung für den Lageregelbetrieb und der K_v -Faktor werden wirksam.

Das Erreichen der programmierten Position wird durch Ausgabe des Nahtstellensignals "Genauhalt fein" angezeigt (Satzwechsel bei Position erreicht).

Die Beschleunigung für den Lageregelbetrieb muss so eingestellt werden, dass die Stromgrenze nicht erreicht wird. Die Beschleunigung muss für jede Getriebestufe eingegeben werden.

Wird aus dem Stillstand positioniert, wird maximal bis zur Lageregeleinschaltzahl beschleunigt, die Richtung wird über MD vorgegeben. Wenn keine Referenz vorhanden ist, dann ist die Bewegungsrichtung wie im MD35350 \$MA_SPIND_POSITIONING_DIR. Mit dem Einschalten des Lageregelbetriebes wird auch die Konturüberwachung aktiviert.

Maschinendaten

Tabelle 10- 29 Positionieren Spindel: Maschinendaten

achsspezifisch (\$MA_ ...)			
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Lageregeleinschaltzahl	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Drehrichtung beim Posit. aus dem Stillstand	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	Beschleunigung im Lageregelbetrieb	
36000	STOP_LIMIT_COARSE	Genauhalt grob	
36010	STOP_LIMIT_FINE	Genauhalt fein	
32200	POSCTRL_GAIN	K_v -Faktor	
36400	CONTOUR_TOL	Konturüberwachung	

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 30 Positionieren Spindel: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achsspezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31, ...	60.6	Position erreicht mit Genauhalt "fein"	
31, ...	60.7	Position erreicht mit Genauhalt "grob"	
31, ...	84.5	Positionierbetrieb	

10.6.6 Spindel synchronisieren

Damit die Spindel vom NCK aus positioniert werden kann, muss ihre Lage mit dem Messsystem abgeglichen werden. Diesen Vorgang nennt man "Synchronisieren".

Das Synchronisieren erfolgt in der Regel auf die Nullmarke des angeschlossenen Gebers, oder eines BERO als Nullmarkenersatz.

Über folgendes Maschinendatum wird die Istposition der Spindel an der Nullmarkenposition definiert:

- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS (Referenzpunktwert)

In folgendem Maschinendatum wird die Nullmarkenverschiebung eingetragen:

- MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR (Referenzpunktverschiebung)

Über folgendes Maschinendatum wird angegeben, über welches Signal die Synchronisation erfolgt:

- MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE (Referenzier-Modus)
1 = Geber-Nullmarke
2 = Bero

Wann wird synchronisiert?

Eine Synchronisation der Spindel erfolgt:

- nach dem Hochlauf der NC, wenn die Spindel mit einem Programmierbefehl bewegt wird
- nach Anforderung zum Neu-Synchronisieren durch die PLC
NST DB31,... DBX16.4 (Spindel Neu-Synchronisieren 1)
NST DB31,... DBX16.5 (Spindel Neu-Synchronisieren 2)
- nach jedem Getriebestufenwechsel bei indirektem Messsystem
MD31040 \$MA_ENC_IS_DIRECT (direktes Messsystem) = 0
- mit Unterschreiten der Gebergrenzfrequenz, nachdem eine Drehzahl programmiert wurde, die oberhalb der Gebergrenzfrequenz liegt.

ACHTUNG

Ist der Spindelgeber nicht direkt an der Spindel montiert und es existieren Getriebeübersetzungen zwischen dem Geber und der Spindel (z. B. Geber an Motor) so muss die Synchronisation über ein BERO-Signal erfolgen, das am Antrieb (SERVO) angeschlossen wird. Die Steuerung synchronisiert die Spindel dann auch nach jedem Getriebestufenwechsel automatisch neu. Der Anwender muss hierzu nichts beitragen.

Allgemein verschlechtern beim Synchronisieren Lose, Elastizitäten im Getriebe und die Hysterese des BEROS die erreichbare Genauigkeit.

Maschinendaten

Tabelle 10- 31 Spindel synchronisieren: Maschinendaten

achsspezifisch (\$MA_ ...)			
34100	REFP_SET_POS	Referenzpunktwert	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Referenzpunktverschiebung	
34200	REFP_MODE	Referenzier-Modus	

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 32 Spindel synchronisieren: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achsspezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31, ...	16.4	Spindel synchronisieren 1	
31, ...	16.5	Spindel synchronisieren 2	
achsspezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31, ...	60.4	Referenziert/Synchronisiert 1	
31, ...	60.5	Referenziert/Synchronisiert 2	

10.6.7 Überwachungen der Spindel

Spindel steht

Die maximal zulässige Drehzahl der Spindel, bis zu der auf Stillstand der Spindel erkannt wird, wird eingestellt über das Maschinendatum:

- MD36060 \$MA_STANDSTILL_VELO_TOL (max. Drehzahl "Spindel steht")

Unterschreitet die Istdrehzahl diese Drehzahlgrenze, wird das NC/PLC-Nahtstellensignal gesetzt:

- DB31,... DBX61.4 = 1 (Spindel steht)

Freigabe des Bahnvorschubs

Voraussetzung:

- Die Spindel befindet sich im Steuerbetrieb
- MD35510 \$MA_SPIND_STOPPED_AT_IPO_START == TRUE (Vorschubfreigabe bei "Spindel steht")

Der Bahnvorschub wird freigegeben, wenn beide Bedingungen erfüllt sind:

- (Istdrehzahl der Spindel) < (MD36060 \$MA_STANDSTILL_VELO_TOL)
- DB31,... DBX61.4 == 1 (Spindel steht)

Spindel im Sollbereich

Erreicht die Spindel den im folgenden Maschinendatum angegebenen Toleranzbereich, wird das Nahtstellensignal NST DB31,... DBX83.5 (Spindel im Sollbereich) gesetzt:

- MD35150 \$MA_SPIND_DES_VELO_TOL (Spindeldrehzahltoleranz)

Beim folgenden gesetzten Maschinendatum wird dann der Bahnvorschub freigegeben:

- MD35510 \$MA_SPIND_STOPPED_AT_IPO_START (Vorschubfreigabe bei "Spindel steht")

Maximale Spindeldrehzahl

Die maximale Spindeldrehzahl kann über folgende Systemdaten eingestellt werden:

- maschinenbedingte maximale Drehzahl über Maschinendatum
MD35100 \$MA_SPIND_VELO_LIMIT (max. Spindeldrehzahl)
- prozessbedingte maximale Drehzahl über sofort wirksames Settingdatum
SD43235 \$SA_SPIND_USER_VELO_LIMIT (max. Spindeldrehzahl)

Die NC begrenzt die Drehzahl der Spindel auf den kleineren der beiden Werte.

Fehlerreaktion:

Wird die Drehzahl trotzdem um die Drehzahltoleranz überschritten (Antriebsfehler), erfolgt:

- DB31,... DBX83.0 = 1 (Drehzahlgrenze überschritten)
- Alarm "22150 Maximale Futterdrehzahl überschritten"

Das folgende Maschinendatum begrenzt ebenfalls die Drehzahl der Spindel:

- MD36200 \$MA_AX_VELO_LIMIT (Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung)

Bei Überschreiten der Geschwindigkeit wird ein Alarm generiert.

Im lagegeregelten Betrieb (z. B. SPCON) begrenzt die NC die über Maschinen- oder Settingdaten vorgegebene Maximal-Drehzahl auf 90% des Maximalwertes (Regelreserve).

Getriebestufendrehzahl min./max.

Die Vorgabe der max./min. Drehzahl einer Getriebestufe erfolgt in folgenden Maschinendaten:

- MD35130 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (max. Drehzahl der Getriebestufe)
- MD35140 \$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (min. Drehzahl der Getriebestufe)

Dieser Drehzahlbereich kann in der aktiven Getriebestufe nicht verlassen werden.

Progr. Spindeldrehzahlbegrenzungen

Mit den folgenden Funktionen kann eine Drehzahlbegrenzung durch ein Teileprogramm vorgegeben werden:

- G25 S... (min. Spindeldrehzahl)
- G26 S... (max. Spindeldrehzahl)

Die Begrenzung ist in allen Betriebsarten aktiv.

Mit der Funktion LIMS=... kann eine Spindeldrehzahlgrenze für G96 (konstante Schnittgeschwindigkeit) vorgegeben werden:

- LIMS=... (Drehzahlbegrenzung (G96))

Diese Begrenzung ist nur bei aktivem G96 wirksam.

Gebergrenzfrequenz

Wird die Gebergrenzfrequenz im folgenden Maschinendatum überschritten, geht die Synchronisation der Spindel verloren und die Funktionalität der Spindel ist eingeschränkt (Gewinde, G95, G96):

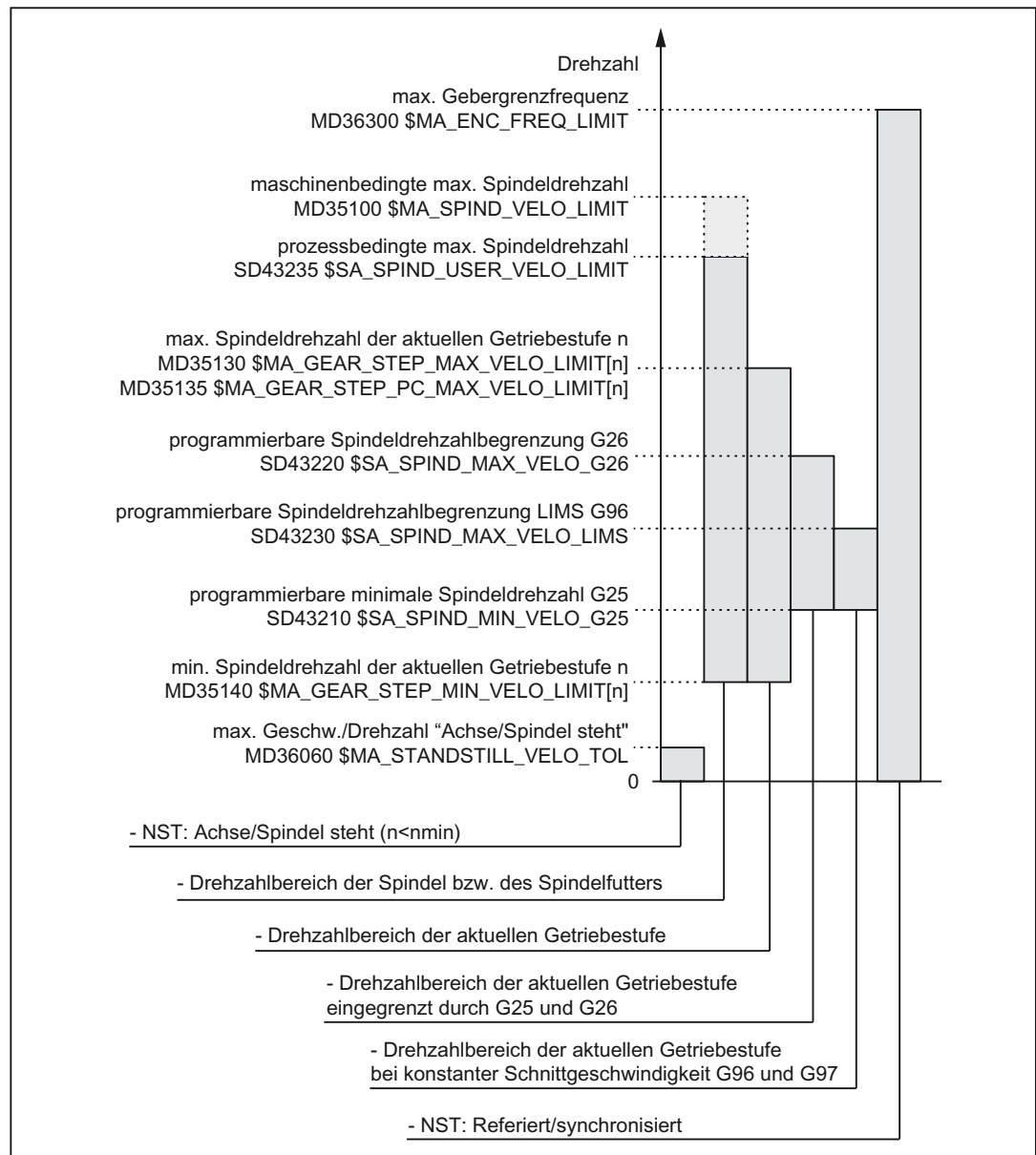
- MD36300 \$MA_ENC_FREQ_LIMIT (Gebergrenzfrequenz)

Eine Neusynchronisation erfolgt automatisch sobald die Geberfrequenz den Wert vom folgenden Maschinendatum unterschreitet:

- MD36302 \$MA_ENC_FREQ_LIMIT_LOW (Gebergrenzfrequenz, bei welcher der Geber wieder eingeschaltet wird)

Die Gebergrenzfrequenz ist so einzugeben, dass die mechanische Grenzdrehzahl des Gebers nicht überschritten wird, da sonst aus hohen Drehzahlen heraus falsch synchronisiert wird.

Übersicht der Drehzahlgrenzwerte



Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Spindeln: Spindelüberwachungen

10.6.8 Spindeldaten

Maschinendaten

Tabelle 10- 33 Spindel: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name	
allgemein (\$MN_ ...)			
12060	OVR_SPIND_IS_GRAY_CODE	Spindelkorrektur Gray-codiert	
12070	OVR_FACTOR_SPIND_SPEED	Bewertung des Spindelkorrekturschalters	
12080	OVR_REFERENCE_IS_PROG_FEED	Override-Bezugsgeschwindigkeit	
kanalspezifisch (\$MC_ ...)			
20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIND	Löschstellung Masterspindel im Kanal	
20092	SPIND_ASSIGN_TAB_ENABLE	Freigabe/Sperren des Spindelumsetzers	
20118	GEOAX_CHANGE_RESET	Automatischen Geometrieachswechsel erlauben	
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET	S-Funktion über RESET wirksam	
achsspezifisch (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Rundachse	
30310	ROT_IS_MODULO	Modulowandlung	
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Positionsanzeige	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Nenner Lastgetriebe	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Zähler Lastgetriebe	
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	BERO-Verzögerungszeit in Plus-Richtung	
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	BERO-Verzögerungszeit in Minus-Richtung	
32200	POSCTRL_GAIN	Kv-Faktor	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	Ersatzzeitkonstante Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung	
32910	DYN_MATCH_TIME	Zeitkonstante der Dynamikanpassung	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	Referenzpunktabschaltgeschwindigkeit	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	Überwachung der Nullmarkenstrecke	
34080	REFP_MOVE_DIST	Referenzpunktabstand/Zielpunkt bei abstandskodiertem System	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Referenzpunktverschiebung/Absolutverschiebung abstandskodiert	
34100	REFP_SET_POS	Referenzpunktwert	
34200	ENC_REFP_MODE	Referenziermodus	
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Zuordnung Spindel zu Maschinenachse	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Getriebestufenwechsel ist möglich	
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION	Getriebestufenwechselposition	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Grundstellung der Spindel	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Aktivieren Spindel Grundstellung	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Spindel über Reset aktiv	
35100	SPIND_VELO_LIMIT	max. Spindeldrehzahl	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	max. Drehzahl für Getriebestufenwechsel	

Nummer	Bezeichner	Name
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	min. Drehzahl für Getriebestufenwechsel
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	max. Drehzahl der Getriebestufe
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	min. Drehzahl der Getriebestufe
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Spindeldrehzahltoleranz
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT	Spindeldrehzahlbegrenzung von PLC
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	Beschleunigung im Drehzahlregelbetrieb
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	Beschleunigung im Lageregelbetrieb
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Drehzahlgrenze reduzierte Beschleunigung
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	reduzierte Beschleunigung
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Lageregeleinschaltzahl
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Positionierdrehrichtung bei nicht synchronisierter Spindel
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Pendeldrehzahl
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Beschleunigung beim Pendeln
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Startrichtung beim Pendeln
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Pendelzeit für M3-Richtung
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Pendelzeit für M4-Richtung
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START	Vorschubfreigabe bei Spindel im Sollbereich
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START	Vorschubfreigabe bei Spindel steht
35590	PARAMSET_CHANGE_ENABLE	Parametersatzvorgabe durch PLC möglich
36060	STANDSTILL_VELO_TOL	Schwellgeschwindigkeit "Achse/Spindel steht"
36200	AX_VELO_LIMIT	Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung

Settingdaten

Tabelle 10- 34 Spindel: Settingdaten

Nummer	Bezeichner	Name
spindelspezifisch (\$SA_ ...)		
42600	JOG_FEED_PER_REF_SOURCE	Steuerung Umdrehungsvorschub in JOG
42800	SPIND_ASSIGN_TAB	Spindelnummernumsetzer
42900	MIRROR_TOOL_LENGTH	Werkzeuglängenkorrektur spiegeln
42910	MIRROR_TOOL_WEAR	Verschleißwerte der Werkzeuglängenkorrektur spiegeln
42920	WEAR_SIGN_CUTPOS	Verschleißwerte der Bearbeitungsebene spiegeln
42930	WEAR_SIGN	Vorzeichen aller Verschleißwerte invertieren
42940	TOOL_LENGTH_CONST	Beim Wechsel der Bearbeitungsebene (G17 bis G19) die Zuordnung der Werkzeuglängenkomponenten beibehalten
43210	SPIND_MIN_VELO_G25	progr. Spindeldrehzahlbegrenzung G25
43220	SPIND_MAX_VELO_G26	progr. Spindeldrehzahlbegrenzung G26
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS	progr. Spindeldrehzahlbegrenzung bei G96
43300	ASSIGN_FEED_PER_REF_SOURCE	Umdrehungsvorschub für Positionierachsen/Spindeln

Nahtstellensignale

Tabelle 10- 35 Spindel: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	
achsspezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31, ...	0	Vorschubkorrektur	
31, ...	1.7	Korrektur wirksam	
31, ...	1.6	Lagemesssystem 2	
31, ...	1.5	Lagemesssystem 1	
31, ...	1.4	Nachführbetrieb	
31, ...	1.3	Achsen-/Spindelsperre	
31, ...	2.2	Spindel-Reset/Restweg löschen	
31, ...	2.1	Reglerfreigabe	
31, ...	3.6	Geschwindigkeits-/Spindeldrehzahlbegrenzung	
31, ...	16.7	S-Wert löschen	
31, ...	16.5	Spindel neu synchronisieren 2	
31, ...	16.4	Spindel neu synchronisieren 1	
31, ...	16.3	Getriebe ist umgeschaltet	
31, ...	16.2-16.0	Istgetriebestufe A bis C	
31, ...	17.6	M3/M4 invertieren	
31, ...	17.5	Spindel neu synchronisieren beim Positionieren 2	
31, ...	17.4	Spindel neu synchronisieren beim Positionieren 1	
31, ...	18.7	Solldrehrichtung links	
31, ...	18.6	Solldrehrichtung rechts	
31, ...	18.5	Pendeldrehzahl	
31, ...	18.4	Pendeln durch die PLC	
31, ...	19.7 - 19.0	Spindelkorrektur H - A	
achsspezifisch		Signale von Achse/Spindel an PLC	
31, ...	60.7	Position erreicht mit Genauhalt fein	
31, ...	60.6	Position erreicht mit Genauhalt grob	
31, ...	60.5	Referiert/Synchronisiert 2	
31, ...	60.4	Referiert/Synchronisiert 1	
31, ...	60.3	Gebergrenzfrequenz überschritten 2	
31, ...	60.2	Gebergrenzfrequenz überschritten 1	
31, ...	60.0	Achse/Keine Spindel	
31, ...	61.7	Stromregler aktiv	
31, ...	61.6	Drehzahlregler aktiv	
31, ...	61.5	Lageregler aktiv	
31, ...	61.4	Achse/Spindel steht ($n < n_{min}$)	
31, ...	82.3	Getriebe umschalten	
31, ...	82.2-82.0	Sollgetriebestufe A-C	
31, ...	83.7	Istdrehrichtung rechts	
31, ...	83.5	Spindel im Sollbereich	

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	
31, ...	83.2	Soll-Drehzahl erhöht	
31, ...	83.1	Soll-Drehzahl begrenzt	
31, ...	83.0	Drehzahlgrenze überschritten	
31, ...	84.7	aktive Spindelbetriebsart Steuerbetrieb	
31, ...	84.6	aktive Spindelbetriebsart Pendelbetrieb	
31, ...	84.5	aktive Spindelbetriebsart Positionierbetrieb	
31, ...	84.3	Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter aktiv	
31, ...	86 und 87	M-Funktion für Spindel	
31, ...	88-91	S-Funktion für Spindel	

10.7 Applikationsbeispiel

10.7.1 Advanced Surface (AS)

Advanced Surface (AS) ist eine Funktionalität für die Fertigung von Fräsoberflächen im Bereich Werkzeug- und Formenbau.

Advanced Surface ist eine Option (Bestellnummer 6FC5800-0AS07-0YB0).

Nachfolgend sind die Maschinen- und Settingdaten aufgeführt, die von dieser Funktionalität tangiert sind sowie deren Inhalt.

Die Werte sind Einstellempfehlungen.

10.7.2 Voraussetzungen G-Code

Einleitung

Für die Option Advanced Surface kommen die Dynamik-G-Gruppen zur Anwendung.

Voraussetzungen

- Die Maschinenachsen sind optimiert.
- Die Dynamik-G-Gruppen sind eingerichtet und parametrier für folgende Bearbeitungsabschnitte:
 - Schruppen (DYNROUGH)
 - Vorschlichten (DYNSEMIFIN)
 - Schlichten (DYNFINISH)

Empfehlungen

- Dynamik-G-Gruppen

Folgende Klassifizierung der Dynamik-G-Gruppen wird empfohlen (G-Code-Gruppe 59):

DYNNORM → 2,5D-Bearbeitung ohne AS

DYNPOS → Positionierbetrieb (z. B. Werkzeugwechsel, Gewindeschneiden) ohne AS

DYNROUGH → Fräsen mit AS

DYNSEMIFIN → Fräsen mit AS

DYNFINISH → Fräsen mit AS

Hinweis

DYNNORM ist Grundstellung dieser G-Gruppe (default).

Für Advanced Surface ist Voraussetzung, dass die rückbegrenzte Geschwindigkeitsführung aktiv ist. Die rückbegrenzte Geschwindigkeitsführung wird mit dem G-Code SOFT angewählt.

- **COMPCAD**

Mit COMPCAD besteht die Möglichkeit, Teileprogramme mit kurzen Linearsätzen, toleranzbehaftet mittels Polynomen zusammenzufassen.

Dieses Verfahren der Wegkompression ist derart entwickelt, dass der Flächencharakter, den die Fräsbahnen bilden, erhalten bleibt.

- **G645**

G645 (G-Code-Gruppe 10) schalten den Bahnsteuerbetrieb (Look Ahead) ein.

G645 besitzt die Fähigkeit, Überschleifelemente in bestehenden Konturelementen so einzufügen, dass keine Beschleunigungssprünge auftreten.

- **FIFOCTRL**

FIFOCTRL (G-Code-Gruppe 4) schaltet die automatische Vorlaufspeichersteuerung ein.

Der Vorschub wird so angepasst, dass ein Leerlaufen des Vorlaufspeichers verhindert wird.

- **FFWON**

FFWON (G-Code-Gruppe 24) schaltet die parametrisierte Vorsteuerung ein (Drehzahl- oder Beschleunigungsvorsteuerung). FFWON kann nur verwendet, wenn die Vorsteuerung parametrisiert ist. Dies ist durch Maschinenlieferanten sicherzustellen.

Befehle für die 5-Achsbearbeitung

Für die 5-Achsbearbeitung sind folgende Befehle wichtig:

- TRAORI schaltet die definierte Transformation ein und muss allein im Satz programmiert werden.
- UPATH (G-Code-Gruppe 45) schaltet den Bahnparameter ein, der für die 5-Achs-Interpolation entwickelt wurde.
- ORIAXES (G-Code-Gruppe 51) interpoliert die Orientierungsachsen im Satz linear zum Satzendpunkt hin.
- ORIWKS (G-Code-Gruppe 25) legt als Bezugssystem für die Orientierungsinterpolation das Werkstückkoordinatensystem fest.

CYCLE832 (High Speed Settings)

Zur optimalen Unterstützung von Advanced Surface dient der Zyklus CYCLE832 (High Speed Settings).

Dieser Zyklus ist hierfür entwickelt und setzt die o. g. Befehle und die Toleranz.

Befehle CTOL (Chord TOLerance) und OTOL (Orientation TOLerance)

Die Befehle CTOL (Chord TOLerance für Sehnentoleranz) und OTOL (Orientation TOLerance) können verwendet werden, wenn die Toleranz ohne die Unterstützung des CYCLE832 programmiert wird.

Aktivierung des G-Code

Die Aktivierung kann entweder durch "Programmieren im Teileprogramm" oder bei der Maschinen-Inbetriebnahme durch umprojektieren des RESET-Verhaltens (siehe \$MC_GCODE_RESET_VALUES) durchgeführt werden.

Programmierbare Programmsequenz ohne CYCLE832

Somit ergibt sich folgende zu programmierende Programmsequenz für Kunden, die nicht den CYCLE832 nutzen bzw. wenn die G-Befehle nicht der Maschinengrundstellung entsprechen:

```
SOFT
FFWON
FIFOCTRL
G645
COMPCAD
DYNROUGH oder DYNSEMIFIN oder DYNFINISH {je nach
Bearbeitungsabschnitt}
TRAORI(<Transformationsnummer>) {für 5-Achs-Programme und die
Transformation}
ORIAXES
ORIMKS
```

10.7.3 Voraussetzungen Maschinendaten

Anwendersystemvariablen für eine 3- und 5-Achsbearbeitung

Nachfolgend aufgelistete Maschinendaten sind wie folgt vor zu belegen:

MD	Name	Beschreibung	Empf. Wert	Kommentar
10200	\$MN_INT_INCR_PER_MM	Interne Rechenfeinheit Linearachse	100000	10000 bei Exportvariante
10210	\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Interne Rechenfeinheit Rundachse	=MD10200	10000 bei Exportvariante
18360	\$MN_MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE	Maximaler Nachladspeicher beim abarbeiten von extern	500	Gegen Verklemmung
18362	\$MN_MM_EXT_PROG_NUM	Anzahl ext. Programme die gleichzeitig bearbeitet werden können	2	
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[3]	Löschstellung der G-Gruppe 4	3	FIFOCTRL
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[19]	Löschstellung der G-Gruppe 20	2	SOFT
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[44]	Löschstellung der G-Gruppe 45	2	UPATH (bei 5-Achsbearbeitung)
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[50]	Löschstellung der G-Gruppe 50	2	ORIXES (bei 5-Achsbearbeitung)
20170	\$MC_COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT	Maximallänge des vom Kompressor generierten POLY	20	
20172	\$MC_COMPRESS_VELO_TOL	Max. Abweichung des Bahnvorschub bei COMCAD	1000	default
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[0-1]	Aktivieren des erweiterten LookAhead in der jeweiligen Technologiegruppe (DYNNORM, DYNPOS)	0	default
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[2-4]	Aktivieren des erweiterten LookAhead in der jeweiligen Technologiegruppe (DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYN FINISH)	1	
20482	\$MC_COMPRESSOR_MODE	Verhalten der Kompressortoleranz	300	
20490	\$MC_IGNORE_OVL_FACTOR_FOR_ADIS	Beeinflussung von G642	1	
20560	\$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR	Faktor für Toleranz bei COMPCAD, G645, OST, ORISON	3	
20600	\$MC_MAX_PATH_JERK [0-4]	Bahnruck	10000	Soll nicht wirken
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[0-1]	Verhältnis Translatorischer- zu Zentripetalbeschleunigung	0	Soll nicht wirken

MD	Name	Beschreibung	Empf. Wert	Kommentar
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[2]	Verhältnis Translatorischer- zu Zentripetalbeschleunigung bei DYNROUGH	0,65	Muss wirken, damit bei aktiver Krümmungsglättung der Ruck nicht ganz so stark überzogen wird!
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[3]	Verhältnis Translatorischer- zu Zentripetalbeschleunigung bei DYNSEMIFIN	0,6	Muss wirken, damit bei aktiver Krümmungsglättung der Ruck nicht ganz so stark überzogen wird!
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[4]	Verhältnis Translatorischer- zu Zentripetalbeschleunigung bei DYNFINISH	0,5 (Durch Kreisformtest ermitteln)	Kreisbeschleunigung vor allem bei "großen" Maschinen begrenzen!
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0-1]	Aktivieren der Glättung der Krümmung	0	default
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[2-4]	Aktivieren der Glättung der Krümmung	1	
21104	\$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE	G-Code für Orientierungsinterpolation	1	
28060	\$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE	Speicher Interpolator für Anzahl G1 Sätze	150	
28070	\$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP	Speicher Präparation (Vorlauf)	80	
28520	\$MC_MM_MAX_AXISPOLY_PER_BLOCK	maximale Anzahl der Achspolynome pro Satz	5	
28530	\$MC_MM_PATH_VELO_SEGMENTS	Anzahl Speicherelemente zur Begrenzung der Bahngeschwindigkeit	5	
28533	\$MC_MM_LOOKAH_FFORM_UNITS	Speicher für den erweiterten LookAhead	18	
28540	\$MC_MM_ARCLENGTH_SEGMENTS	Anzahl Speicherelemente zur Darstellung der Bogenlängenfunktion	10	
28610	\$MC_MM_PREPDYN_BLOCKS	Speicher Krümmungsglättung	10	
29000	\$OC_LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS	Anzahl Look Ahead Sätze (Muss gleich wie N28060 sein)	150	
42470	\$SC_CRIT_SPLINE_ANGLE	COMP-Kriterium für Zielpunkt-Betrachtung (Sollte >30° sein)	36	default
42471	\$SC_MIN_CURV_RADIUS	Faktor für Kompressortoleranz (Sollte 0,3-3 sein)	1	

MD	Name	Beschreibung	Empf. Wert	Kommentar
42500	\$SC_IS_MAX_PATH_ACCEL	Begrenzung der Bahnbeschleunigung über SD	10000	
42502	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_ACCEL	Aktivierung der Bahnbeschleunigung über SD	0	
42510	\$SC_SD_MAX_PATH_JERK	Begrenzung des Bahnruicks über SD	10000	
42512	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_JERK	Aktivierung des Bahnruicks über SD	0	

Antrieboptimierung

Im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" haben Sie die Möglichkeit zur Optimierung der Antriebe.

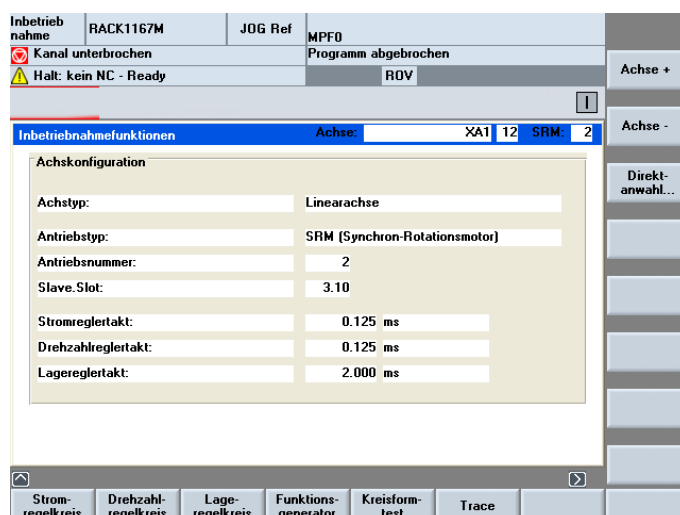


Bild 11-1 Optimierung/Test

Dabei stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Frequenzgangmessungen für folgende Regelkreise:
 - Stromregler
 - Drehzahlregler
 - Lageregler
- Automatische Reglereinstellung
- Funktionsgenerator
- Kreisformtest
- Trace
 - Servotrace
 - Antriebstrace

Messfunktionen

Die Messfunktionen ermöglichen durch die integrierte FFT-Analyse (Fast Fourier Transformation) eine Beurteilung des Regelverhaltens des jeweiligen Regelkreises (Frequenzgang) ohne externe Messmittel.

Die Messergebnisse werden graphisch als Bode-Diagramm dargestellt. Zu Dokumentationszwecken sowie zur Erleichterung einer Ferndiagnose sind die Diagramme über Dateifunktionen des HMI archivierbar.

Kreisformtest

Der Kreisformtest dient zum Einstellen und Beurteilen der Dynamik bei interpolierenden Achsen bzw. zur Analyse der mittels der Reibkompensation (konventionelle oder neuronale Quadrantenfehlerkompensation) erzielten Konturgenauigkeit an den Quadrantenübergängen (kreisförmigen Konturen).

Literatur

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen, K3 Kompensationen, Kapitel "Kreisformtest"

Servotrace

Der Servotrace gestattet die grafisch unterstützte Analyse des zeitlichen Verlaufs von Lageregler- und Antriebsdaten.

Antriebstrace

Der Antriebstrace gestattet die grafisch unterstützte Analyse des zeitlichen Verlaufs von Signalen des Antriebes.

11.1 Messfunktionen

Erläuterung

Eine Reihe von Messfunktionen ermöglicht die grafische Darstellung des Zeit- bzw. Frequenzverhaltens von Antrieben und Regelungen am Bildschirm. Hierzu werden Testsignale mit einstellbarer Zeitspanne auf die Antriebe geschaltet.

Mess-/Signalparameter

Die Anpassung der Testsollwerte an die jeweilige Anwendung erfolgt über Mess- bzw. Signalparameter, deren Einheiten von der jeweiligen Messfunktion bzw. Betriebsart abhängen. Es gelten folgende Bedingungen für die Einheiten der Mess- bzw. Signalparameter:

Tabelle 11- 1 Größe und Einheiten für Mess- bzw. Signalparameter

Größe	Einheit
Geschwindigkeit	Metrisches System: Angabe in mm/min bzw. U/min für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen Inch-System: Angabe in inch/min bzw. U/min für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen
Weg	Metrisches System: Angabe in mm bzw. Grad für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen Inch-System: Angabe in inch bzw. Grad für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen
Zeit	Angabe in ms
Frequenz	Angabe in Hz

Hinweis

Alle Parameter sind mit 0 vorbesetzt.

Voraussetzungen zum Starten von Messfunktionen

Damit sichergestellt ist, dass keine irrtümlichen Verfahrbewegungen aufgrund von Teileprogrammen ausgeführt werden können, müssen die Messfunktionen in der Betriebsart <JOG> gestartet werden.

VORSICHT

Während der Verfahrbewegungen im Rahmen der Messfunktionen werden keine Software-Endschalter und Arbeitsfeldebegrenzungen überwacht, da diese im Nachführbetrieb ausgeführt werden.

Der Anwender muss daher vor dem Start der Messfunktionen sicherstellen, dass die Achsen so positioniert sind, dass die im Rahmen der Messfunktionen spezifizierten Verfahrbereichsgrenzen ausreichen, um eine Kollision mit der Maschine zu verhindern.

Starten von Messfunktionen

Messfunktionen, die eine Verfahrbewegung auslösen, werden über den spezifischen Softkey nur angewählt. Der eigentliche Start der Messfunktion und damit der Verfahrbewegung, erfolgt stets über <NC-START> an der Maschinensteuertafel.

Wird das Grundbild der Messfunktion verlassen, ohne dass die Verfahrbewegung begonnen wurde, wird die Anwahl der Verfahrfunktion zurückgenommen.

Nach dem Start der Verfahrfunktion kann das Grundbild ohne Einfluss auf die Verfahrfunktion verlassen werden.

Hinweis

Zum Starten von Messfunktionen muss die Betriebsart <JOG> angewählt sein.

Weitere Sicherheitshinweise

Vom Anwender ist sicherzustellen, dass während der Anwendung der Messfunktionen:

- Der Taster <NOT-HALT> in Reichweite ist.
- Keine Hindernisse im Verfahrbereich liegen.

Abbruch von Messfunktionen

Die folgenden Ereignisse führen zum Abbruch aktiver Messfunktionen:

- Hardwareendschalter erreicht
- Verfahrbereichsgrenzen überschritten
- Not-Aus
- Reset (BAG, Kanal)
- NC-STOP

- Wegnahme der Reglerfreigabe
- Wegnahme der Antriebsfreigabe
- Wegnahme der Fahrfreigabe
- Funktion Parken wird angewählt (im lagegeregelten Betrieb)
- Vorschub-Override 0%
- Spindel-Override 50%
- Änderung der Betriebsart (JOG) oder Betriebsart JOG nicht angewählt
- Betätigen der Verfahrtasten
- Betätigen des Handrades
- Alarme, die zum Achsstillstand führen

11.2 Frequenzgangmessung

11.2.1 Vermessung Stromreglerkreis

Funktionalität

Die Vermessung des Stromregelkreises ist nur im Fehlerfall zu Diagnosezwecken erforderlich oder wenn für die verwendete Motor-/Leistungsteilkombination keine Standarddaten vorliegen (Fremdmotor).

VORSICHT

Die Vermessung des Stromregelkreises erfordert bei hängenden Achsen ohne externen Gewichtsausgleich besondere Sicherheitsmaßnahmen durch den Anwender (z. B. sichere Klemmung des Antriebs).

Bedienpfad

Bedienpfad zur Vermessung des Stromregelkreises : Bedienbereichsumschaltung > "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Stromregelkreis"

Messfunktionen

Zur Vermessung des Stromregelkreises stehen folgende Messfunktionen zur Verfügung:

Messtyp	Messgröße
Führungsfrequenzgang (nach Stromsollwertfilter)	Momentenbildender Stromistwert/ Momentenbildender Stromsollwert
Sollwertsprung (nach Stromsollwertfilter)	Messgröße 1: Momentenbildender Stromsollwert Messgröße 2: Momentenbildender Stromistwert

Messung

Der Ablauf einer Messung gliedert sich in folgende Schritte:

1. Einstellen der Verfahrbereichsüberwachung und der Freigabelogik.
2. Auswahl des Messtyps
3. Einstellen der Parameter, Softkey: "Messparameter"
4. Anzeige des Messergebnisses, Softkey: "Anzeige"



Bild 11-2 Stromreglerkreis

Messparameter

- Amplitude
Höhe der Testsignal-Amplitude. Die Angabe erfolgt in Prozent des Spitzenmoments. Geeignet sind Werte von 1 bis 5%.
- Bandbreite
Der bei der Messung analysierte Frequenzbereich.
Abhängig von der Stromreglerabtastzeit ergibt sich eine Bandbreite.
Beispiel:
125 μ s Abtastzeit Stromregler, eingestellte Bandbreite 4000 Hz

11.2.2 Vermessung Drehzahlreglerkreis

Funktionalität

Bei der Vermessung des Drehzahlregelkreises wird das Übertragungsverhalten zum Motormesssystem analysiert. Je nach der ausgewählten Grundeinstellung der Messung werden verschiedene Messparameterlisten angeboten.

Bedienpfad

Bedienpfad zur Vermessung des Drehzahlregelkreises : Bedienbereichsumschaltung > "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Drehzahlregelkreis"

Messfunktionen

Zur Vermessung des Drehzahlregelkreises stehen folgende Messfunktionen zur Verfügung:

Messtyp	Messgröße
Führungsfrequenzgang (nach Drehzahlsollwertfilter)	Drehzahlistwert Motorgeber/Drehzahlsollwert nach Filter
Führungsfrequenzgang (vor Drehzahlsollwertfilter)	Drehzahlistwert Motorgeber/Drehzahlsollwert nach Filter
Sollwertsprung (nach Drehzahlsollwertfilter)	Messgröße 1: - Drehzahlsollwert nach Filter - Drehmomentistwert Messgröße 2: Drehzahlistwert Motorgeb.
Störfrequenzgang (Störung nach Stromsollwertfilter)	Drehzahlistwert Motorgeber/Drehmomentsollwert Fkt.generator
Störgrößensprung (Störung nach Stromsollwertfilter)	Messgröße 1: - Drehmomentsollwert Fkt.generator - Drehmomentistwert Messgröße 2: Drehzahlistwert Motorgeb.
Drehzahlregelstrecke (Anregung nach Stromsollwertfilter)	Drehzahlistwert Motorgeber/Drehmomentistwert
Mechanikfrequenzgang ¹⁾	Drehzahlistwert Messsystem 1/Drehzahlistwert Messsystem 2
1) An der betreffenden Maschinenachse muss zur Ermittlung des Mechanikfrequenzgangs sowohl ein direktes, als auch ein indirektes Messsystem vorhanden sein.	

Messung

Der Ablauf einer Messung gliedert sich in folgende Schritte:

1. Einstellen der Verfahrbereichsüberwachung und der Freigabelogik.
2. Auswahl des Messtyp und der Messgröße
3. Einstellen der Parameter, Softkey "Messparameter"
4. Anzeige des Messergebnisses, Softkey "Anzeige"

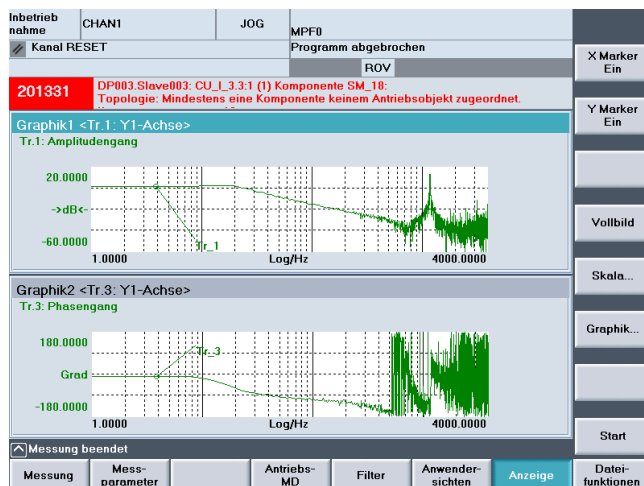


Bild 11-3 Drehzahlreglerkreis

In dem gezeigten Beispiel wurde der Drehzahlreglerkreis noch nicht optimiert.

Zur Optimierung der Dynamik wird eine geeignete Filterparametrierung eingesetzt. Aufrufbar über den Softkey "Filter".

Folgendes Bild zeigt Standardeinstellungen für einen Tiefpassfilter bei 1999 Hz (Geberanbaufrequenz).

The screenshot shows the 'Filter' parameter settings interface. The top section displays 'Stromsollwertfilter: 1 DDS: 0' and 'DP3 Slave3: SERV0_3.3.4(4) AX2*Y1'. Below this, a small graph icon is visible. The main section is titled 'Tiefpass PT2' and contains two sub-sections: 'Filter 1 Parameter' and 'Drehzahlreglerparameter'. The 'Filter 1 Parameter' section includes 'Kennfrequenz' (1999.000 Hz) and 'Dämpfung' (0.700). The 'Drehzahlreglerparameter' section includes 'KPN' (0.700 Nms/rad), 'TNN' (10.000 ms), 'KPN Adaption' (46.703 %), and 'TNN Adaption' (400.000 %). The interface also features a 'Filter' button at the top right and a 'Filter +', 'Filter -', 'Filter deaktiv.', 'Filter kopieren', 'Filter einfügen', 'Abbrechen', and 'Übernehmen' section on the right. The bottom of the screen has a navigation bar with buttons: 'Stromsollwert', 'Drehzahl-sollwert', 'Antriebs-MD', and 'Anwendersichten'.

Bild 11-4 Filter Drehzahlreglerkreis Standardeinstellungen

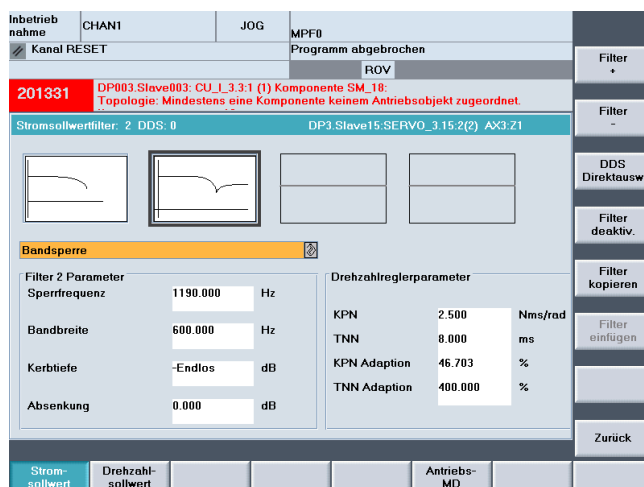


Bild 11-5 Filter Drehzahlregelkreis mit Bandsperre 1190 Hz

Nach Einsatz einer Bandsperre bei 1190 Hz und Anpassen der P-Verstärkung ergibt sich folgende optimierte Einstellung für den Drehzahlregelkreis.



Bild 11-6 Drehzahlregelkreis optimiert

11.2.3 Vermessung Lagereglerkreis

Funktionalität

Analysiert wird stets das Übertragungsverhalten zum aktiven Lagemesssystem. Wird die Funktion für eine Spindel ohne Lagemesssystem aktiviert, wird ein Alarm angezeigt. Abhängig von der gewählten Messgröße werden unterschiedliche Messparameterlisten angezeigt.

Bedienpfad

Bedienpfad zur Vermessung des Drehzahlregelkreises : Bedienbereichsumschaltung > "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Lagereglerkreis"

Messfunktionen

Zur Vermessung des Lagereglerkreises stehen folgende Messfunktionen zur Verfügung:

Messtyp	Messgröße
Führungsfrequenzgang	Lageistwert/Lagesollwert
Sollwertsprung	Messgröße 1: Lagesollwert Messgröße 2: • Lageistwert • Regeldifferenz • Schleppabstand • Drehzahlwert
Sollwertrampe	Messgröße 1: Lagesollwert Messgröße 2: • Lageistwert • Regeldifferenz • Schleppabstand • Drehzahlwert

Messung

Der Ablauf einer Messung gliedert sich in folgende Schritte:

1. Einstellen der Verfahrbereichsüberwachung und der Freigabelogik.
2. Auswahl des Messtyp und der Messgröße
3. Einstellen der Parameter, Softkey: "Messparameter"
4. Anzeige des Messergebnisses, Softkey: "Anzeige"

Das folgende Bild zeigt einen optimierten Lageregelkreis, bei dem der K_v -Faktor über das Maschinendatum MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN angepasst wurde.

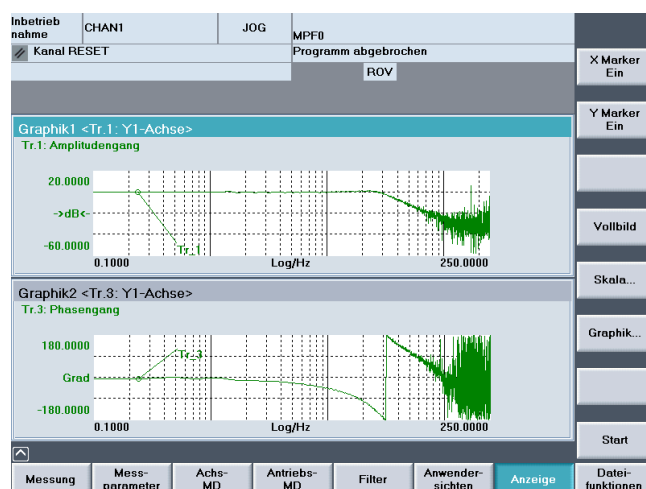


Bild 11-7 Lageregelkreis optimiert

Messung Führungsfrequenzgang

Die Führungsfrequenzgangmessung ermittelt das Übertragungsverhalten des Lagereglers im Frequenzbereich (aktives Lagemesssystem).

Die Parametrierung von Sollwertfiltern, Regelkreisverstärkung (K_v -Faktor) und Vorsteuerung ist so vorzunehmen, dass im gesamten Frequenzbereich möglichst keine Überhöhungen auftreten.

Messparameter

- Amplitude

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude. Sie sollte möglichst klein gewählt werden (z. B. 0,01 mm).

- Bandbreite

Über den Parameter Bandbreite wird der analysierte Frequenzbereich eingestellt. Je größer der Wert ist, desto feiner wird die Auflösung und desto länger dauert die Messung. Der Maximalwert ist durch den Lagereglertakt ($T_{\text{Lageregler}}$) gegeben:

$$\text{Bandbreite}_{\text{max}} [\text{Hz}] = 1 / (2 * T_{\text{Lageregler}} [\text{s}])$$

Beispiel:

Lagereglertakt: 2 ms

$$\text{Bandbreite}_{\text{max}} = 1 / (2 * 2 * 10^{-3}) = 250 \text{ Hz}$$

- Mittelung

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Messdauer, erhöhen sich mit diesem Wert. Normalerweise ist ein Wert von 20 geeignet.

- Einschwingzeit

Die Aufzeichnung der Messdaten beginnt gegenüber der Umschaltung von Offset und Testsollwert um den hier eingestellten Wert verzögert. Geeignet ist ein Wert zwischen 0,2 und 1 s. Eine zu knappe Einschwingzeit führt zu Verzerrungen im Frequenzgang- und Phasendiagramm.

- Offset

Die Messung erfordert einen geringen Geschwindigkeitsoffset von wenigen Motor-Umdrehungen pro Minute. Der Offset muss so gewählt werden, dass bei der eingestellten Amplitude keine Geschwindigkeitsnulldurchgänge auftreten.

Messung: Sollwertsprung und Sollwertrampe

Mit der Sprunganregung und der Rampenanregung kann das Einschwingverhalten bzw. Positionierverhalten der Lageregelung im Zeitbereich beurteilt werden, insbesondere auch die Wirkung von Sollwertfiltern.

Mögliche Messgrößen:

- Lageistwert (aktives Lagemesssystem)
- Regelabweichung (Schleppfehler)

Messparameter

- Amplitude

Bestimmt die Höhe des vorgegebenen Sollwertsprungs bzw. Rampe.

- Messzeit

Dieser Parameter bestimmt die aufgezeichnete Zeitspanne (Maximalwert: 2048 Lagereglerzyklen).

- Einschwingzeit

Die Aufzeichnung der Messdaten und die Ausgabe des Testsollwertes beginnen gegenüber der Aufschaltung des Offsets um diesen Wert verzögert.

- Rampendauer

Bei Grundeinstellung: "Sollwertrampe" wird der Lagesollwert entsprechend der eingestellten Rampendauer vorgegeben. Dabei wirken die für die Achse bzw. Spindel aktuellen Beschleunigungsgrenzen.

- Offset

Die Sprunganregung erfolgt aus dem Stillstand bzw. ausgehend von der mit diesem Parameter eingestellten konstanten Fahrgeschwindigkeit.

Wird ein Offset ungleich Null vorgegeben, erfolgt die Testanregung während des Verfahrens. Für die Anzeige des Lageistwertes wird zur besseren Darstellung dieser Konstantanteil herausgerechnet.

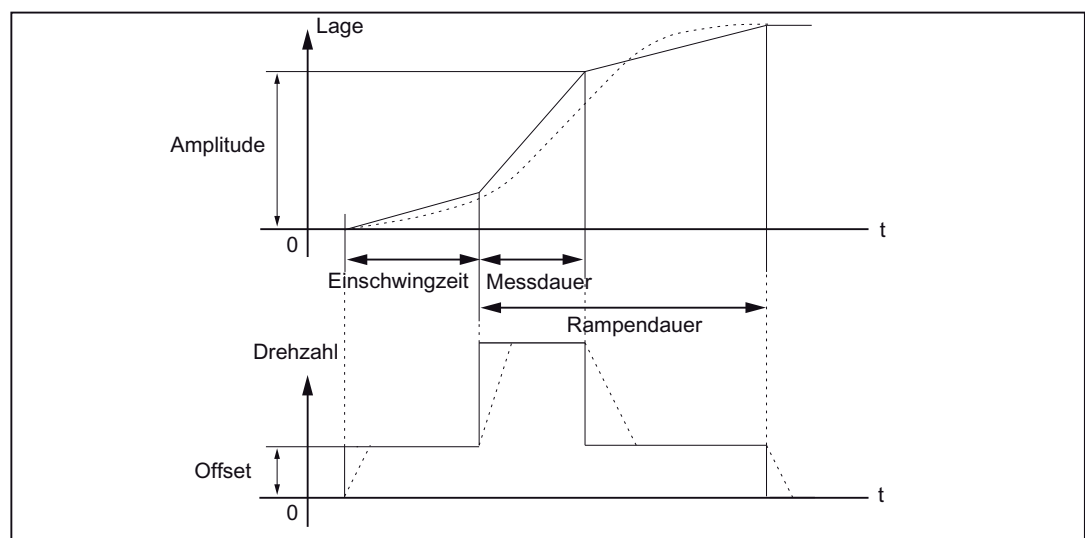


Bild 11-8 Signalverlauf bei Messfunktion Lagesollwert / Rampe

Bei maximaler Achsbeschleunigung ändert sich die Geschwindigkeit (nahezu) sprungförmig (durchgezogene Linie).

Die gestrichelten Verläufe entsprechen einem realistischen, endlichen Wert. Der Offsetanteil wird aus der Anzeigegrafik herausgerechnet, um die Übergangsvorgänge hervorzuheben.

Messung: Sollwertsprung

Um Überlastungen der Maschinenmechanik zu vermeiden, wird bei Messung "Sollwertsprung" die Sprunghöhe auf den im Maschinendatum angegebenen Wert begrenzt:

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO (max. Achsgeschwindigkeit)

Dies kann dazu führen, dass die gewünschte Sprunghöhe nicht erreicht wird.

Messung: Sollwertrampe

Bei Messung "Sollwertrampe" beeinflussen folgende Maschinendaten das Messergebnis:

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO (max. Achsgeschwindigkeit)

Die maximale Achsgeschwindigkeit begrenzt die Rampensteilheit (Geschwindigkeitsbegrenzung). Der Antrieb erreicht dadurch nicht die programmierte Endposition (Amplitude).

- MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL (max. Achsbeschleunigung)

Die maximale Achsbeschleunigung begrenzt die Geschwindigkeitsänderung (Beschleunigungsbegrenzung). Dies führt zu "Verrundungen" an den Übergängen zu Beginn und Ende der Rampe.

VORSICHT
Die Maschinendaten sind im Normalfall exakt auf die Belastbarkeit der Maschinenkinematik abgestimmt und sollten im Rahmen der Messungen nicht geändert (vergrößert) werden: • MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO (max. Achsgeschwindigkeit) • MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL (max. Achsbeschleunigung)

11.3 Kreisformtest-Messung

Funktionalität

Der Kreisformtest dient zum Einstellen und Beurteilen der Dynamik bei interpolierenden Achsen bzw. zur Analyse der mittels der Reibkompensation (konventionelle oder neuronale Quadrantenfehlerkompensation) erzielten Konturgenauigkeit an den Quadrantenübergängen (kreisförmigen Konturen).

Bedienpfad

Bedienpfad zum Kreisformtest: Bedienbereichsumschaltung > "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Kreisformtest"

Messparameter

Im Menü "Messung" werden die Parameter eingetragen.

- Achsnamen und Achsnummern
- Kreis der gefahren wird und deren Lageistwerte aufzuzeichnen sind
Bei der Parametrierung der Eingabefelder "Radius" und "Vorschub" sind die entsprechenden Werte aus dem Teileprogramm, das die Kreisbewegung der Achsen steuert, unter Berücksichtigung des Vorschubkorrekturschalters einzutragen.
- Im Anzeigefeld "Messzeit" wird die aus den Werten "Radius" und "Vorschub" errechnete Messdauer für die Aufzeichnung der Lageistwerte bei der Kreisfahrt angezeigt.
Falls nur Teile vom Kreis dargestellt werden (d. h. Messzeit ist nicht ausreichend) kann durch Reduzierung des Vorschubwertes im Menü die Messzeit erhöht werden. Dies trifft auch zu, wenn der Kreisformtest aus dem Stillstand gestartet wird.

Darstellungsart

Außerdem ist folgende Parametrierung für die Darstellungsart der Messergebnisse möglich:

- Darstellung über mittleren Radius
- Darstellung über programmierten Radius
- Auflösung (Skalierung) der Diagrammachsen

Überschreitet die ermittelte Messzeit den mit den Tracepuffern darstellbaren Zeitbereich (maximale Messzeit = Lagereglertakt * 2048), so wird für die Aufzeichnung eine entsprechende gröbere Abtastung ($n \cdot \text{Lagereglertakt}$) vorgenommen, damit ein vollständiger Kreis darstellbar ist.

Bild 11-9 Kreisformtest-Messung Parameter

Die beiden zur Messung angewählten Antriebe müssen über ein Teileprogramm mit den im Beispiel gezeigten Parametern eine Kreisinterpolation (G2/G3) beschreiben:

Radius=100 mm, F=10000 mm/min

Messung

Der Ablauf der Messung gliedert sich in folgende Schritte:

1. Einstellen der Parameter, Softkey "Messung" (siehe Bild oben).
2. Messung mit Softkey "Start" starten.

Die angewählten Achsen laufen im Teileprogramm.

3. Anzeige des Messergebnisses, Softkey "Anzeige".

Es wird auf die grafische Darstellung des aufgezeichneten Kreisdiagramms umgeschaltet (siehe folgendes Bild).

Hinweis

Zur K_v -Faktor Optimierung kann über MD32200 \$MA POSCTRL_GAIN ggf. eine QFK/Losekompensation durchgeführt werden.

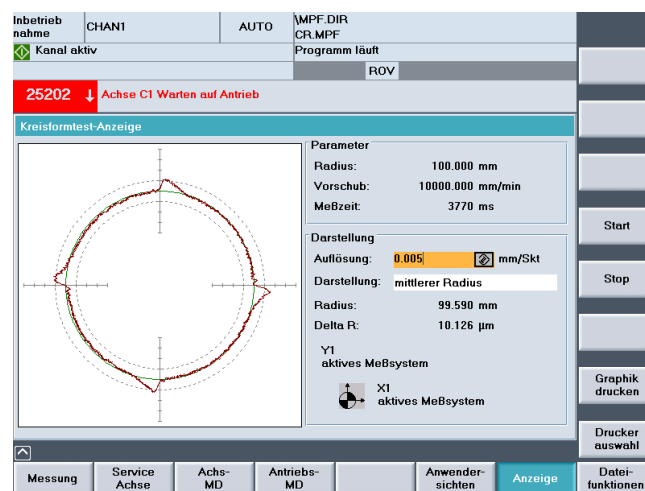


Bild 11-10 Kreisformtest-Messung

11.4 Trace

11.4.1 Übersicht Trace

Einleitung

Ein Trace stellt Signale über ein Zeitintervall (Signalverläufe) dar

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Servotrace

Servotrace bietet die Funktionen zur Aufzeichnung und grafischer Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Werte von Servosignalen, z. B. Lageistwert, Schleppabstand usw..

- Antriebstrace

Antriebstrace bietet Funktionen zur Aufzeichnung und grafischer Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Werte von Signalen aus dem Antriebssystem, z. B. Drehzahlwert, Stromwert usw.

Die aufzuzeichnenden Signale müssen über eine BICO-Quelle verschaltbar sein.

11.4.2 Servotrace

Grundbild Servotrace

Das Grundbild der Servo-Tracefunktion erreichen Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Trace" > "Servotrace".

Bild 11-11 Grundbild "Servo-Trace-Messung"

Parametrierung im Grundbild

Im Grundbild für die Servo-Trace-Messung erfolgt folgende Auswahl:

- Auswahl Achse/Spindel
- Messsignal
- Messdauer
- Triggerzeit
- Triggerart
- Triggerschwelle

Signalauswahl

Eingabefeld "Achs-Spindelname"

Der Cursor muss auf dem Listefeld "Achs-/Spindelname" des betreffenden Traces stehen. Die Auswahl erfolgt dann mit den Softkeys "Achse+" und "Achse-" oder durch Übernahme aus der Auswahlliste.

Eingabefeld "Signalauswahl"

Der Cursor muss auf dem Listenfeld "Signalauswahl" des betreffenden Traces stehen. Die Auswahl erfolgt dann durch Übernahme aus der Auswahlliste.

Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten hängen von der vorliegenden Konfiguration und Funktionsaktivierungen ab.

Messparameter

Eingabefeld "Messdauer"

Die Messzeit wird direkt in das Eingabefeld "Messdauer" geschrieben.

Eingabefeld "Triggerzeit"

Direkte Eingabe von Pre- oder Posttriggerung. Bei negativen Eingabewerten (Vorzeichen Minus -) beginnt die Aufzeichnung um die eingestellte Zeit vor dem Triggerereignis.

Bei positiven Eingabewerten (ohne Vorzeichen) beginnt die Aufzeichnung entsprechend nach dem Triggerereignis.

Randbedingung: Triggerzeit + Messdauer ≥ 0 .

Eingabefeld "Trigger"

Die Triggerart wird in der Auswahlliste "Trigger" ausgewählt. Der Trigger bezieht sich immer auf Trace 1. Nach Erfüllung der Triggerbedingung werden die Traces 2 bis 4 zeitgleich gestartet.

Einstellbare Triggerbedingungen:

- "Kein Trigger", d. h. die Messung beginnt mit Betätigung des Softkey "Start" (alle Traces werden zeitsynchron gestartet).
- "Positive Flanke"
- "Negative Flanke"
- "Triggerereignis aus dem Teileprogramm"

Im Zusammenwirken mit der Systemvariablen \$AA_SCTTRACE [Achsbezeichner] kann der Trace über ein NC-Teileprogramm gestartet werden.

Literatur

Handbuch Systemvariable SINUMERIK 840D sl/840Di sl

Eingabefeld "Schwelle"

Direkte Eingabe der Triggerschwelle.

Die Schwelle ist nur wirksam bei den Triggerarten "Positive Flanke" und "Negative Flanke".

Die Einheit bezieht sich auf das ausgewählte Signal.

Softkeys "Achse+" und "Achse-"

Auswahl der Achse/Spindel, wenn der Cursor auf dem jeweiligen Listenfeld "Achse-/Spindelname" steht.

Die Achse/Spindel kann auch direkt im Listenfeld aus der Auswahlliste mittels Cursor gewählt werden.

Softkeys "Start" und "Stop"

Mit dem Softkey "Start" wird die Aufzeichnung der Tracefunktion gestartet.

Mit dem Softkey "Stop" oder mit RESET kann die laufende Messung abgebrochen werden.

11.4.3 Antriebstrace

Grundbild Antriebstrace

Das Grundbild der Antriebs-Tracefunktion erreichen Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Optimierung/Test" > "Trace" > "Antriebstrace".

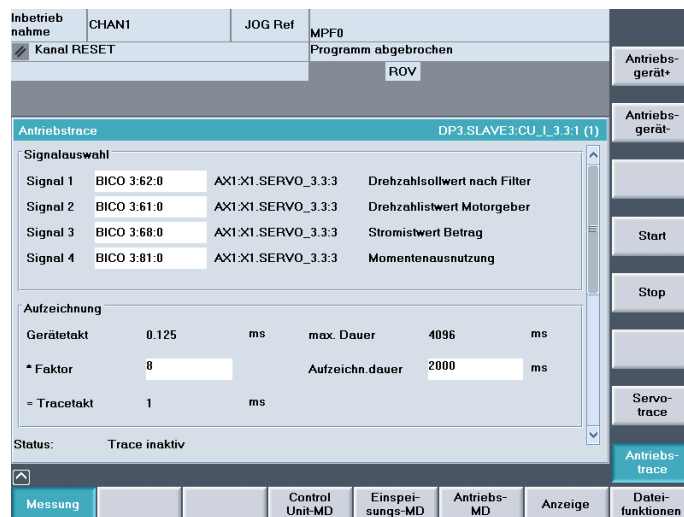


Bild 11-12 Grundbild "Antriebstrace"

Wenn Sie im Feld für die Signalauswahl eines Signals stehen, dann haben Sie die Möglichkeit durch Drücken der Taste <SELECT> in ein Fenster zu wechseln in dem Sie das Signal zum Verschalten bestimmen.

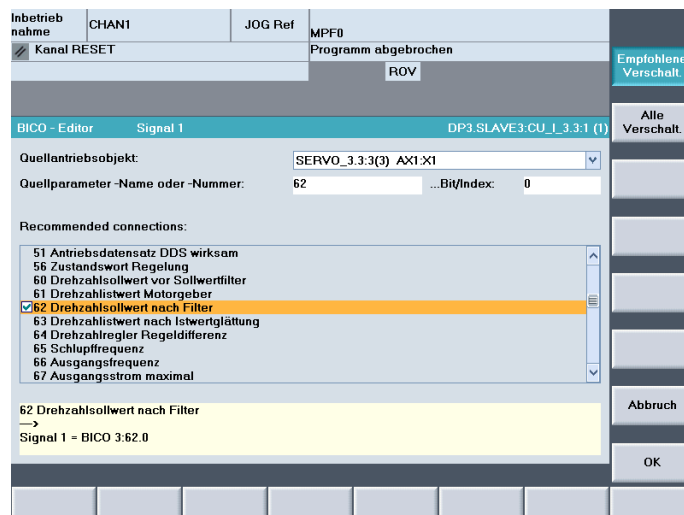


Bild 11-13 Antriebstrace Verschaltungen

Wenn Sie im Grundbild scrollen, dann werden noch folgende Parameter angezeigt:

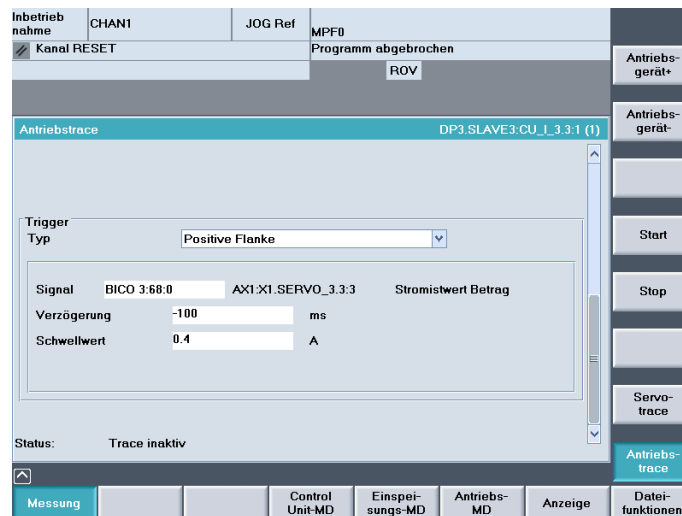


Bild 11-14 Grundbild Antriebstrace Parameter "Trigger"

Parametrierung im Grundbild

Im Grundbild für die Antriebstrace-Messung erfolgt folgende Auswahl:

- Auswahl Antriebsgerät
- Signalauswahl
- Aufzeichnung
- Trigger

Eingabefeld "Triggerzeit"/"Verzögerung"

Direkte Eingabe von Pre- oder Posttriggerung. Bei negativen Eingabewerten (Vorzeichen Minus -) beginnt die Aufzeichnung um die eingestellte Zeit vor dem Triggerereignis.

Bei positiven Eingabewerten (ohne Vorzeichen) beginnt die Aufzeichnung entsprechend nach dem Triggerereignis.

Randbedingung: Triggerzeit + Messdauer ≥ 0 .

Eingabefeld "Triggertyp"

Die Triggerart wird in der Auswahlliste "Trigger" ausgewählt.

Einstellbare Triggerbedingungen:

- "Aufzeichnung sofort"
 - D. h. kein Trigger, d. h. die Messung beginnt mit Betätigung des Softkey "Start".
- "Positive Flanke"
- "Negative Flanke"

- "Eintritt in Hystereseband"
- "Verlassen Hystereseband"
- "Trigger auf Bitmaske"

Literatur

Listenhandbuch SINAMICS S120

Signalauswahl

Aufzuzeichnende Signale, z. B. Drehzahlwert, Stromwert usw.

Die aufzuzeichnenden Signale müssen verschaltbar, d. h. eine BICO-Quelle, sein.

Triggersignal

Mit dem Trigger(signal) kann angegeben werden, bei welchem Ereignis die Aufzeichnung der Werte beginnen soll, z. B. Drehzahlwert soll nicht direkt beim Start des Antriebstrace aufgezeichnet werden, sondern erst dann, wenn der Stromwert > 10 A ist (hier ist der Trigger der Stromwert > 10 A).

Softkeys "Antriebsgerät+" und "Antriebsgerät-"

Auswahl des Antriebsgerätes, in dem die Aufzeichnung stattfinden soll.

Softkeys "Start" und "Stop"

Mit dem Softkey "Start" wird die Aufzeichnung der Tracefunktion gestartet.



Bild 11-15 Antriebstrace Aufzeichnung

Mit dem Softkey "Stop" oder mit RESET kann die laufende Aufzeichnung abgebrochen werden.

11.5 Weitere Möglichkeit zur Optimierung

Einleitung

Die nachfolgend beschriebenen Parameter können Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Antriebs-MD" für die Antrieboptimierung anpassen.

Drehzahlanpassung

- Spindelantrieb:
p500 = 102, Drehzahlwert in p322 entspricht Sollwert 4000 0000hex
- Vorschubantrieb:
p500 = 101, Drehzahlwert in p311 entspricht Sollwert 4000 0000hex

Der Drehzahlsollwert ist im entsprechenden Antrieb in r2050[1+2] bzw. r2060[1] diagnostizierbar.

Bremsverhalten AUS3

Je nach Anforderung kann für jeden Antrieb das Bremsverhalten auf das Signal 2.AUS3 angepasst werden. Standardeinstellung: p1135 = 0, Bremsen mit Maximalstrom.

Durch antriebsspezifische Parametrierung kann eine flachere Bremsrampe mit den Parametern p1135, p1136, p1137 eingestellt werden.

Maximal einstellbare Bremsrampe: 600sec.

Antrieboptimierung mit SINUMERIK Operate

12.1 Automatische Servo Optimierung

Einleitung

Mit der Bedienoberfläche von SINUMERIK Operate haben Sie unter dem Menü "Inbetriebnahme" > "Automat. Servo Opt." folgende Möglichkeiten zur automatischen Optimierung einer Achse:

- Auswahl einer einzelnen Achse für die Optimierung
- Auswahl einer Strategie unter mehreren Möglichkeiten
- Neukonfiguration der Messbedingungen
- Verlaufsanzeige und Aktivitätenprotokoll für den Optimierungsvorgang
- Anzeige der aktuellen und gleichzeitig der gemittelten vorherigen Messung
- Überprüfung und Bearbeitung der Optimierungsergebnisse für Drehzahl- und Lageregler
- Übernehmen oder verwerfen der Ergebnisse

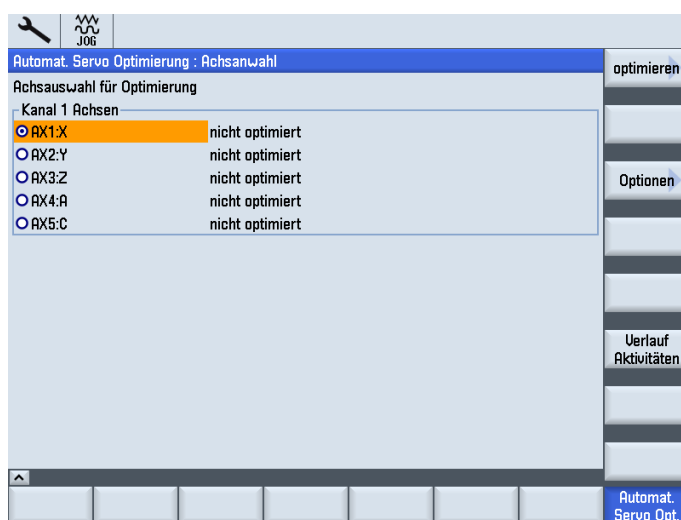


Bild 12-1 Grundbild zur automatischen Optimierung der SERVO-Achsen

Die Funktion "Optimierung" kann für alle Einzelachsen (SERVO und Direktantriebe) verwendet werden.

Hinweis

Mit SINUMERIK Operate Version 2.6 SP1 werden die Master Slave Achsen bei der automatischen Optimierung nicht unterstützt.

Master Slave Achsen können als Einzelachsen, wenn sie nicht in Kopplung sind, optimiert werden.

12.2 Navigationsüberblick

Überblick

Bei der Optimierung einer Achse navigieren Sie über verschiedene Dialogmasken.

Folgendes Bild stellt die mögliche Navigation bei der Optimierung einer Achse dar:

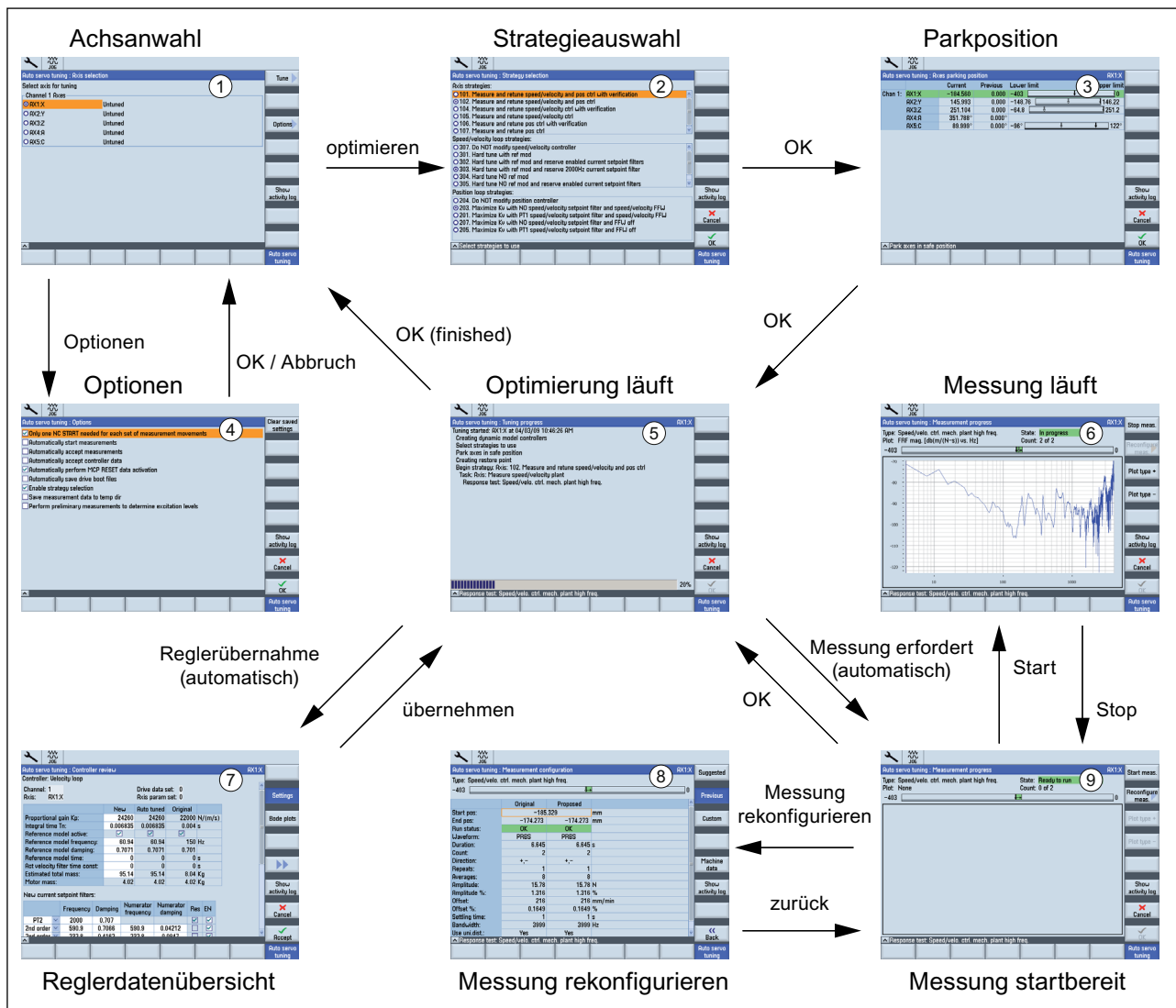


Bild 12-2 Navigation für automatische Optimierung einer einzelnen Achse

Hinweis

Das folgende Kapitel "Allgemeine Bedienfolgen zur automatischen Servo Optimierung" verwendet die im Bild oben dargestellten Nummern (z. B. Dialogmaske "Strategieauswahl" ②).

12.3 Einstelloptionen

Einleitung

Im Grundbild kann über den Softkey "Optionen" das allgemeine Verhalten der Automatischen Servo Optimierung gesteuert werden.

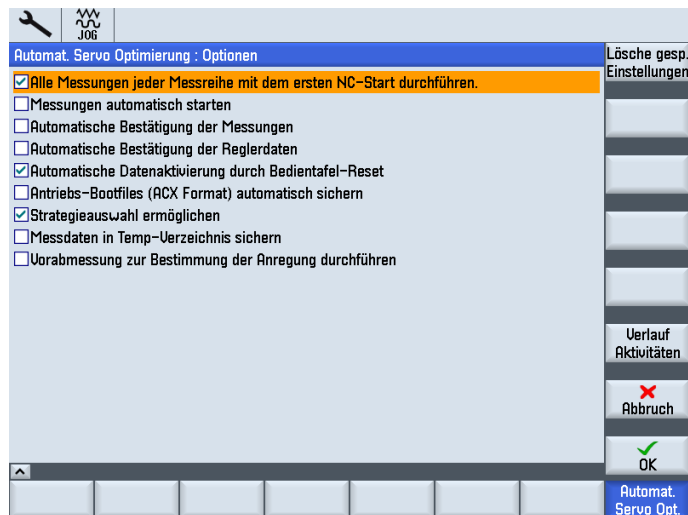


Bild 12-3 Optionen

Optionen

- Alle Messungen jeder Messreihe mit dem ersten NC-Start durchführen:
Alle Wiederholungen (z.B. jeweils eine Bewegung in positive und negative Achsrichtung) innerhalb einer Messreihe werden automatisch gestartet.
- Messungen automatisch starten:
Das Startbild jeder Messreihe wird übersprungen und der Messvorgang mit den voreingestellten Messparametern unmittelbar gestartet.
- Automatische Bestätigung der Messung:
Das Abschlussbild jeder Messreihe (dient der Beurteilung des Messergebnisses -> ggf. Messparameter anpassen und Messreihe erneut starten) wird übersprungen. Der Algorithmus wechselt direkt zum nächsten Optimierungsschritt.
- Automatische Bestätigung der Reglerdaten:
Die Anzeige "Reglerdaten Übersicht" wird übersprungen. Die vom Algorithmus ermittelten Reglerdaten werden unmittelbar aktiviert.
- Automatische Datenaktivierung durch Bedientafel-Reset:
Das Signal "Bedientafel-Reset" wird durch den Algorithmus generiert. Ist diese Option deaktiviert, wird über eine Dialogmaske das "Bedientafel-Reset" angefordert.

- Antriebs-Bootfiles (ACX-Format) automatisch sichern:
Die Antriebsdaten werden automatisch nach Beenden der Optimierung einer Maschinenachse im ACX-Format auf der CompactFlash Card gespeichert. Ist diese Option deaktiviert, erfolgt die Abfrage über eine Dialogmaske.
- Strategieauswahl ermöglichen:
Die Dialogmaske zur Auswahl der Optimierungsstrategien für Drehzahl- und Lageregler wird angezeigt.
- Messdaten in Temp-Verzeichnis sichern:
Die aufgezeichneten Messdaten werden in einem Temp-Verzeichnis abgelegt.
- Vorabmessung zur Bestimmung der Anregung durchführen:
Aktivierung einer jeder Messreihe vorangehenden (zusätzlichen) Messung zur genaueren Bestimmung der Messparameter. Besonders empfehlenswert beim erstmaligen Vermessen direkt angetriebener Maschinenachsen.

12.4 Allgemeine Bedienfolgen zur automatischen Servo Optimierung

Allgemeine Bedienfolgen

1. Drücken Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" den Softkey "Automat. Servo Opt.".

Die Dialogmaske "Achsanwahl" wird angezeigt ①.

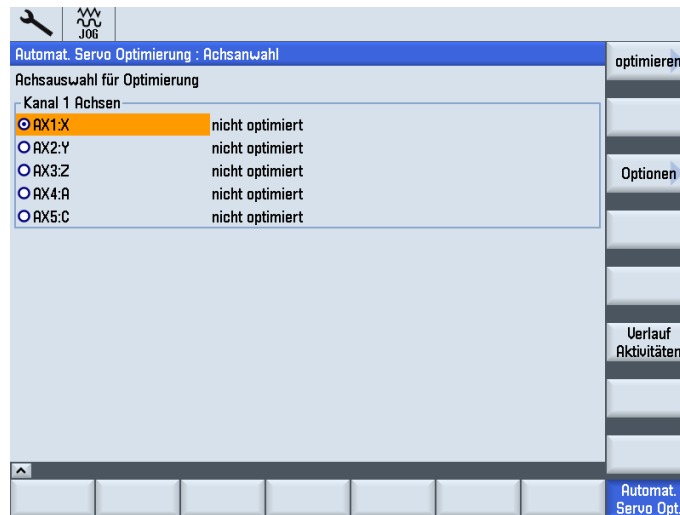


Bild 12-4 Achsanwahl

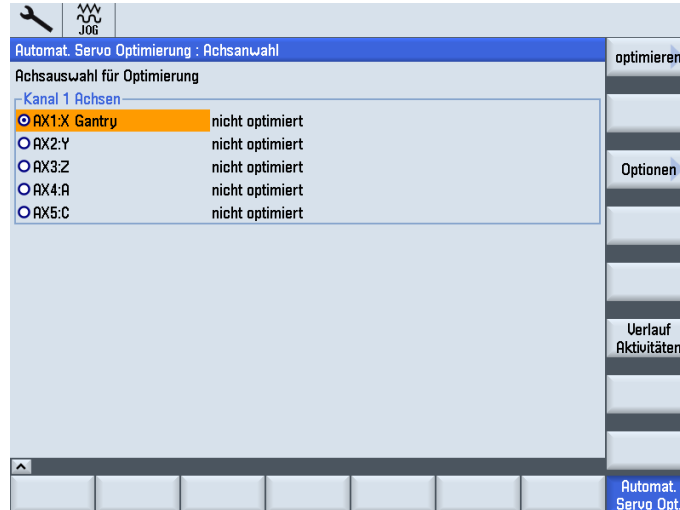


Bild 12-5 Achsanwahl Gantryachsverband

2. Sie wählen mit den Cursortasten eine Achse für die Optimierung.

Hinweis

Bei "Gantryachsverbänden" wird nur die Führungssachse angezeigt und mit dem Hinweis "Gantry" versehen. Gleichlaufachsen sind ausgeblendet, werden aber bei Auswahl der Führungssachse vermessen und optimiert.

3. Drücken Sie in der Dialogmaske "Achsanwahl" ① den Softkey "optimieren".
4. Wählen Sie in der Dialogmaske "Strategieauswahl" ② die Strategie für die Optimierung.

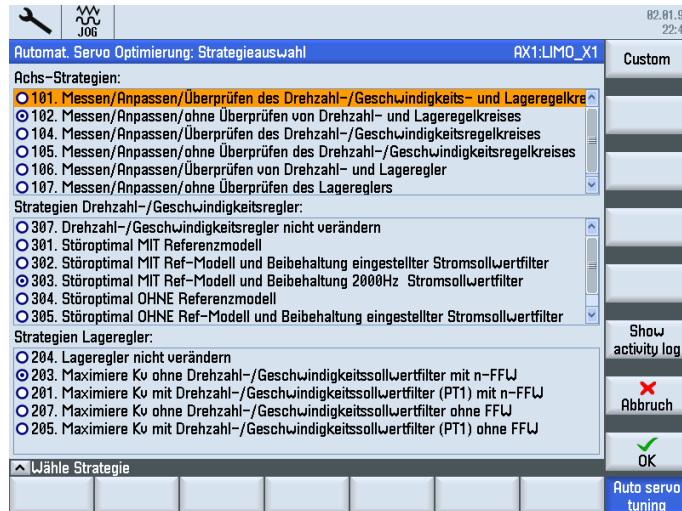


Bild 12-6 Strategieauswahl

So werden z. B. bei einer typischen Strategie die mechanische Strecke der Drehzahlregelung gemessen und Verstärkungen und Filter für ein optimiertes Dynamikverhalten festgelegt.

Hinweis

Mit dem vertikalen Softkey "Custom/Hersteller" kann eine anwenderspezifische Strategie (Seite 255) eingestellt werden.

5. Drücken Sie "OK".

6. In der Dialogmaske "Achse-Parkposition" ③ fahren Sie an der Maschine die Achsen in eine sichere Position für die Optimierung.

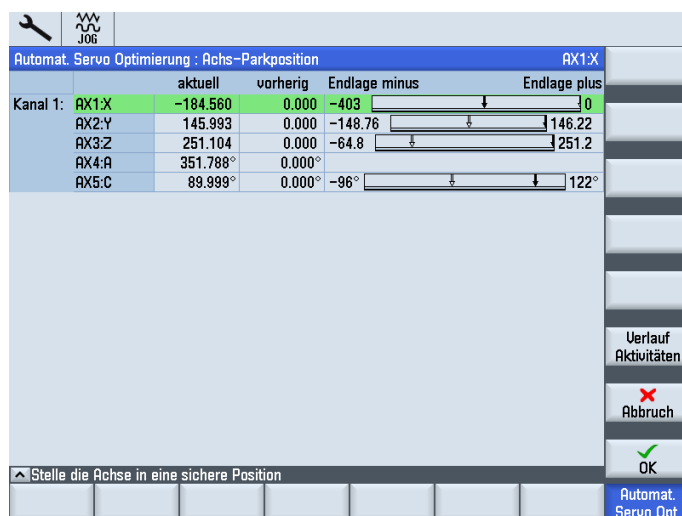


Bild 12-7 Achs-Parkposition

GEFAHR

Automatische Servo-Optimierung basiert auf der Analyse von Messungen. Die Messungen erfordern eine Bewegung der Achse. Beachten Sie, dass sich alle Achsen in einer sicheren Position befinden und für die notwendigen Verfahrbewegungen Kollisionsfreiheit gegeben ist.

7. Drücken Sie "OK".

Die Optimierung wird gestartet ⑤.

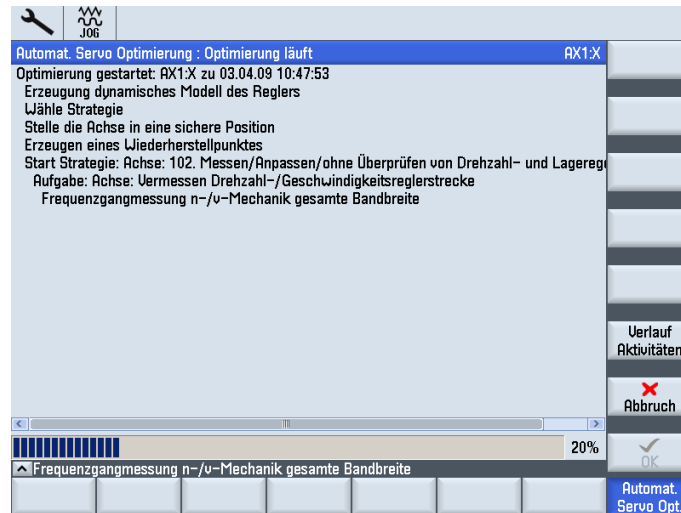


Bild 12-8 Optimierung läuft

Kann der Messvorgang erst nach notwendigen Eingaben fortgesetzt werden, wird dies durch Eingabeaufforderungen (Masken) signalisiert.

Dies ist erforderlich, weil Sie bestimmte Maschinenabläufe anstoßen müssen (z. B. Messungen, die einen <NC START> erfordern).

Sie können den Abstimmvorgang in jedem Schritt der Automatischen Servo Optimierung abbrechen.

Nach Abbruch der Optimierung werden alle ursprünglichen Maschinendaten, die in der Regelung und in den Antrieben vor Beginn der Optimierung vorhanden waren, wiederhergestellt.

Hinweis

Sie können die Messungen nach Beendigung des Messvorganges erneut durchführen. Dabei kann die Qualität der Messdaten durch Veränderung der Anregungsparameter über die Dialogmaske "Messkonfiguration" beeinflusst werden.

	Original	vorgeschlagen	
Startposition:	-185.329		mm
Endposition:	-174.273	-174.273	mm
Status:	OK	OK	
Kurvenform:	PRBS	PRBS	
Dauer:	6.645	6.645	s
Anzahl:	2	2	
Richtung:	+, -	+, -	
Wiederholungen:	1	1	
Mittelwerte:	8	8	
Amplitude:	15.78	15.78	N
Amplitude %:	1.316	1.316	%
Offset:	216	216	mm/min
Offset %:	0.1649	0.1649	%
Einschwingzeit:	1	1	s
Bandbreite:	3999	3999	Hz
gl. Aufteilg. aktiv.:	Ja	Ja	

^ Frequenzgangmessung n-/v-Mechanik gesamte Bandbreite

Bild 12-9 Messkonfiguration

8. Hat der Optimiervorgang bestimmte Optimierungen für einen Regelkreis abgeschlossen, wird eine "Reglerdaten-Übersicht"-Dialogmaske ⑦ aufgeblendet.

Automat. Servo Optimierung : Reglerdaten Übersicht AX1:X

Regler: Geschwindigkeitsregelkreis

Kanal: 1 Antriebsdatensatz: 0
Achse: AX1:X Achsdatensatz: 0

	Neu	Optimiert	Original
Proportionalverstärkung Kp:	24260	24260	22000 N/(m/s)
Nachstellzeit Tn:	0.006835	0.006835	0.004 s
Referenzmodell aktiv:	☒	☒	☒
Frequenz Referenzmodell:	60.94	60.94	150 Hz
Dämpfung Referenzmodell:	0.7071	0.7071	0.701
Totzeit Referenzmodell:	0	0	0 s
Zeitkonstante Drehzahlwertfilter:	0	0	0 s
Geschätzte Gesamtmasse:	95.14	95.14	8.04 kg
Motormasse:	4.02	4.02	4.02 kg

Stromsollwertfilter neu:

	Frequenz	Dämpfung	Zähler Frequenz	Zähler Dämpfung	res	akt.
PT2	2000	0.707			☒	☒
zweiter Ordnung	590.9	0.7066	590.9	0.04212	☐	☒
zweiter Ordnung	232.8	0.4162	232.8	0.0947	☐	☒

Buttons: Einstellungen, Bode-Diagramm, Verlauf Aktivitäten, Abbruch, Übernehmen, Automat. Servo Opt.

Bild 12-10 Reglerdaten Übersicht

Automat. Servo Optimierung: Reglerdaten Übersicht AX2:YMA1 (AX7)

n- / v-Regler

Kanal: 1 Antriebsdatensatz: 0
Achse: AX2:YMA1 Achsdatensatz: 0

	Neu	Optimiert	Original
Proportionalverstärkung Kp:	0.4487	0.4487	0.7 Nms/rad
Nachstellzeit Tn:	0.005	0.005	0.008 s
Referenzmodell aktiv:	☒	☒	☐
Frequenz Referenzmodell:	202.9	202.9	0 Hz
Dämpfung Referenzmodell:	0.7071	0.7071	1
Totzeit Referenzmodell:	0	0	0 s
Drehzahlwert Glättungszeit:	0	0	0 s
Geschätzte Gesamtträgheit:	0.0004289	0.0004289	0 kgm2
Motorträgheitsmoment:	0.000301	0.000301	0.000301 kgm2

Stromsollwertfilter neu:

	Frequenz	Dämpfung	Zähler Frequenz	Zähler Dämpfung	res	akt.
zweiter Ordnung	2043	0.1	2043	1e-05	☐	☒
PT2	1999	0.7			☐	☐
PT2	1999	0.7			☐	☐
PT2	1999	0.7			☐	☐

Buttons: Einstellungen, Bode-Diagramm, Verlauf Aktivitäten, Abbruch, Übernehmen, Automat. Servo Opt.

Bild 12-11 Reglerdaten Übersicht Gantryachsverband

Sie können die Ergebnisse abändern und überprüfen und die vorgeschlagenen Regelungsparameter entweder annehmen oder ablehnen.

Hinweis

Alternativ können die optimierten Werte über die Softkeyfunktion "Bode-Diagramm" auch grafisch als Bodediagramm angezeigt werden.

9. Mit "Übernahme" werden die ermittelten Werte übernommen.

10. Wenn Sie die Einstellungen für die Drehzahlregelung mit "Übernahme" akzeptieren, werden die Antriebsdaten aktualisiert, und die Strategie führt als nächsten Schritt die Messungen für die Lageregelung durch, Dialogmaske "Messung läuft" ⑥.

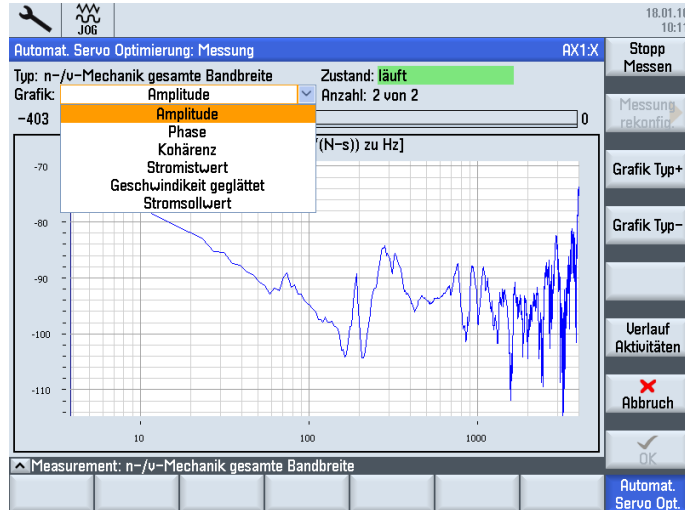


Bild 12-12 Messung läuft

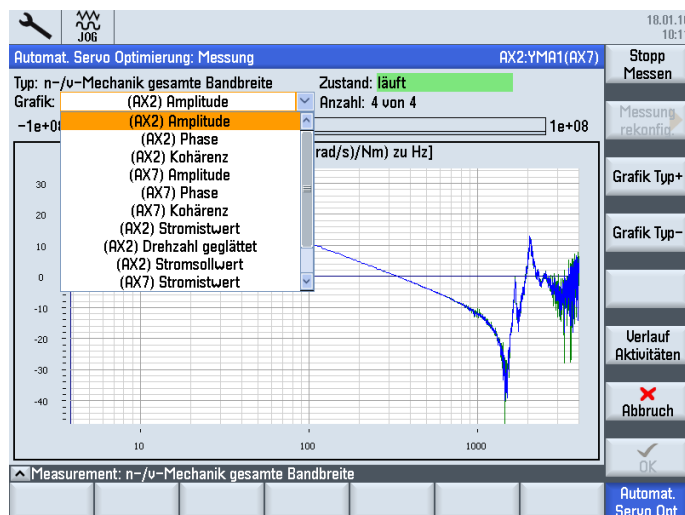


Bild 12-13 Messung läuft Gantryachsverband

11. Nachdem die optimalen Werte für die Lageregelung ausgewählt wurden, werden die Daten an die CNC und die Antriebe übermittelt, und die Strategie führt den nächsten Schritt durch, der z. B. eine Messung zur Verifizierung sein kann.

12.5 Einstellen der anwenderspezifischen Strategie

Einleitung

Im Bild ② "Strategieauswahl" kann über den vertikalen Softkey "Custom/Hersteller" in den Bereich "Entwurf anwenderspezifische Strategie" gewechselt werden.

Es können verschiedene Einstellungen an- bzw. abgewählt werden, um das Verhalten der automatischen Servo Optimierung zu steuern.

Bei der anwenderspezifischen Strategie werden die Einstellungen der allgemeinen Achsstrategie getrennt von den Einstellungen speziell für Drehzahl- bzw. Lageregler behandelt.

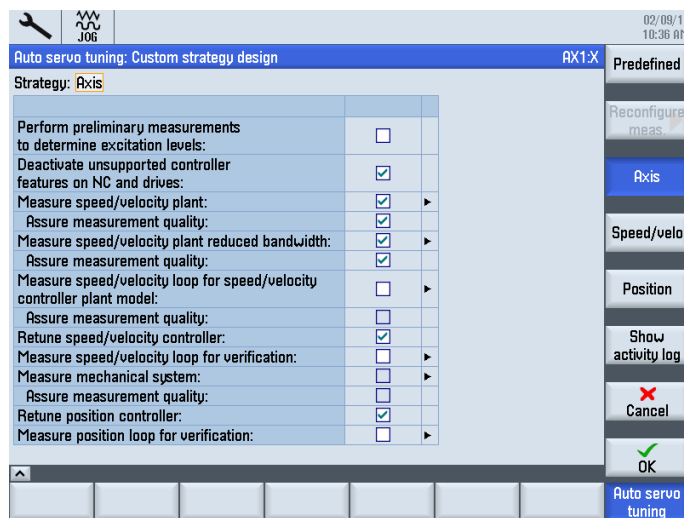


Bild 12-14 Einstellen der anwenderspezifischen Strategie

Einstellbereiche

- Achse
Aktivierung/Deaktivierung einzelner Messvorgänge und Optimierungsschritte für die angewählte Maschinenachse inklusive Vorgabe der Messparameter.
- n-/v-Regler
Einstellungen ausschließlich für die Optimierung des Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsreglers der angewählten Maschinenachse.
- Lageregler
Einstellungen ausschließlich für die Optimierung des Lagereglers der angewählten Maschinenachse.

12.6 Zusätzliche Optimierungsschritte - Inbetriebnahme von Interpolationsachsen

Zusätzliche Optimierungsschritte

Bei Achsen, die einen Interpolationsverband bilden, sind zusätzliche Optimierungsschritte vorzunehmen. Diese Optimierungsschritte sind vom Inbetriebnehmer manuell mittels der Möglichkeiten des HMI-Advanced oder dem Start-Up-Tool durchzuführen:

Z. B.:

- Kreisformtest-Messung (Seite 231)
- Anpassung der Kv's (z. B. kleinster Kv in alle interpolierenden Achsen ohne DSC siehe Vermessung Lagereglerkreis (Seite 225))
- Bei Verwendung von Drehzahlvorsteuerung, Ersatzzeitkonstante der langsamsten Achse (größter Wert) in allen interpolierenden Achsen übernehmen (siehe Vermessung Drehzahlreglerkreis (Seite 222)).

Inbetriebnahme externe Antriebe

13.1 Einleitung (PLC Antrieb <-> NC Antrieb)

Einleitung

Die integrierten und externen Antriebe werden anhand der physikalischen Buszuordnung unterschieden.

Integrierter Antrieb

Die Antriebe, die am internen virtuellen PROFIBUS angeschlossen sind, können ausschließlich NC-Achsen zugeordnet werden.

Die Zuordnung erfolgt über die Achs-Maschinendaten:

- MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR (Sollwertkanal)
- MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR (Istwertkanal)
- MD30130 \$MA_CTRL_OUT_TYPE (Ausgabeart Sollwert)
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE (Erfassung Istwert)

Des Weiteren werden im folgenden allgemeinen Maschinendatum die logischen E/A-Adressen ≥ 4100 bestimmt:

- MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS (Adresse Achse)

Externer Antrieb

Die Antriebe, die an externen Bussen, wie z. B. DP1 oder/und DP2, angeschlossen sind, können folgenden Antrieben zugeordnet werden:

- PLC Antriebe:
 - Direkt vom PLC-Anwenderprogramm ver- und entsorgt
 - Einbinden in Teileprogrammabläufe mittels H-Befehl
- NC Antriebe mit NC-Achsen:

Die NC-Achszuordnung erfolgt dann über die o. g. NC-Maschinendaten mit geänderter logischer E/A-Adresse ≤ 4095 im allgemeinen MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS.

Hinweis

Grundsätzlich muss der einer NC-Achse zuordenbare Antrieb ein Normslave lt. PROFIdrive-Profil Version 4.1 sein.

Hinweis

Die Integrationsfunktionen sind in bestimmten Versionskombinationen auf Verträglichkeit geprüft. Folgende Versionen werden unterstützt:

- SINUMERIK ab CNC-Software 2.6 SP1 bis CNC-Software 2.7 mit:
 - CU320DP ab SINAMICS Firmware-Version 2.6 SP2
 - CU310DP ab SINAMICS Firmware-Version 2.6 SP2
- SINUMERIK ab CNC-Software 4.4 mit:
 - CU320-2DP ab SINAMICS Firmware-Version 4.4
 - CU310-2DP ab SINAMICS Firmware-Version 4.4

Alle anderen SINAMICS-Antriebe können an der PLC als Normslaves gemäß PROFIdrive-Profil betrieben werden und gehen nicht in das Mengengerüst, lt. folgender Tabelle "Mengengerüst", ein.

Geringfügige Unterschiede zwischen den SINAMICS-Versionen der integrierten und der externen Antriebe sind der Hochrüstanleitung zu entnehmen.

Hinweis

Mit CNC-Software 4.4 werden keine SINAMICS Antriebe mit PROFINET-Anschluss gesondert unterstützt.

Bedienmöglichkeiten mit HMI für externen Antrieb

Externe Antriebe vom Typ SINAMICS S120 können z. B. CU320 oder CU310 sein. Diese Antriebe kommunizieren am externen PROFIBUS DP1/DP2 (als PNO-Ident 0x80E5).

Diese externen Antriebe werden vom SINUMERIK HMI mit folgenden weitergehenden Bedienmöglichkeiten unterstützt:

- Automatische Gerätekfiguration (Seite 73)
- Nur bei HMI-Advanced
 - Geführte Inbetriebnahme (Seite 70) , mit den bekannten Antriebsassistenten für SERVO-DOs.

Hinweis

Darüber hinausgehende (z. B. Vektorregelung) geführte Inbetriebnahmeassistenten werden im SINUMERIK HMI nicht angeboten. Hierfür kann der zur Version passende STARTER verwendet werden.

- Manuelle Inbetriebnahme (Seite 98) durch erfahrene Inbetriebnehmer.
 - Darstellung aller Parameter der Antriebs-DOs im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten", z. B.
 - "Control Unit MD" für Antriebsgerät DO1
 - "Einspeisung MD" für DriveCLiQ-Line Module, i. d. R. DO2
 - "Antriebs MD" für Antriebsregelungs-DOs
- Angezeigt werden die Parameter der integrierten Antriebe mit SINUMERIK-Sicht sowie externe Antriebe mit SINAMICS-Sicht.
- Serien-Inbetriebnahme-Unterstützung, in dem die Parameter dieser externen Antriebe auch im Serien-Inbetriebnahme-Antriebsarchiv gehandelt (sichern/laden) werden.
 - Topologieansichten incl. Auflistung aller gefundenen Antriebsgeräte dieses Typs.
 - Diagnose mit Alarmen aus diesen PLC-Antrieben deren Zeitstempel mit dem System synchronisiert ist.

Dabei ist es erforderlich, dass folgende allgemeine Maschinendaten vorbelegt werden:

- MD13120[...] \$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS
E/A-Adresse auf ein DO1-Telegramm des Typs SINUMERIK Telegramm 390
- MD13150 \$MN_SINAMICS_ALARM_MASK
Bit 2 setzen -> Störungen der externen Antriebe werden angezeigt
Bit 10 setzen -> Warnungen der externen Antriebe werden angezeigt

Allgemeine Hinweise

- Da durch die weitergehenden Bedienmöglichkeiten für diese externen Antriebe eine zusätzliche Kommunikationslast entsteht, ist die Anzahl dieser Antriebsobjekte (DOs) NCU-spezifisch limitiert.
 - Alarm 380077 "PROFIBUS/PROFINET: zu viele DOs: aktuell %2, maximal %3 in DO-Gruppe %1"
 - Mengengerüst (siehe folgende Tabelle)
- Die angezeigten Texte bei den SINAMICS-Parametern und -Alarmen können abhängig von den eingesetzten Versionen unvollständig sein.
- Die erweiterten Bedienmöglichkeiten werden gemeinsam von Antriebsgerät, Einspeisung und dem Achsantrieb SERVO-DO gewährleistet. Aus diesem Grund wird eine gerätegranulare Sicht beachtet. Alle SERVO-DOs eines Antriebsgeräts sind entweder der NC oder der PLC zuordenbar.
- Im Extremfall können alle NC-Achszuordnungen auf Achsantriebe am externen DP1 oder DP2 erfolgen.
- Werden die Antriebe der NC zugeordnet und auf mehrere Busse verteilt, wie z.B. DP1, DP2 und DP3, ist darauf zu achten, dass jeder äquidistante Bus die gleichen Takteinstellungen hat.

Hinweis

Bei SINUMERIK 840D sl folgendes beachten:

- Für den Zugriff auf die onboard I/Os incl. Messtaster wird ein DO1-Antriebsgerät für den internen virtuellen PROFIBUS DP3 benötigt.

-
- ADI4 kann nur NC-Achsen zugeordnet werden. Die Anzahl ADI4 reduziert nicht die Maximalzahl verwalteter DO1-Antriebsgeräte
 - 611U wird an SINUMERIK solution line vom HMI nicht unterstützt, hinsichtlich seiner Rückwirkungen nicht geprüft und somit nicht freigegeben.

Hinweis

Für alle Antriebsgeräte am externen DP1 oder DP2 folgendes beachten:

- Versorgung sowie das Ein- und Abschaltverhalten sind im Zusammenspiel mit den anderen Achsen und deren Versorgung in der Projektierung vom Anwender zu beachten.

Hinweis

Für die Klemmenverdrahtung beachten Sie den Leitfaden für die Maschinenprojektierung Kap. 6. Im einfachsten Fall ist die Rückmeldung des Line Modules auf die externen PLC Antriebe zu verdrahten (siehe Klemmenbelegung der digitalen Ein-/Ausgänge (Seite 31))

Mengengerüst

Tabelle 13- 1 Mengengerüst

Mengengerüst-Skalierung		840D sl NCU-Typ		
		NCU710	NCU720	NCU730
Antriebe (Antriebsregelungs-DOs ¹⁾) in Summe ³⁾ :		15	40	50
	Davon der NC zugeordnete maximal ³⁾ :	6/8 ⁴⁾	31	31
	Daraus resultieren dann nicht der NC zugeordnete minimal:	9/7 ⁵⁾	9	19
	Nicht der NC zugeordnete maximal:	15	40	50
Antriebsgeräte (DO1) mit Antriebsregelungsobjekten in Summe ³⁾ :		9	13	15
	Davon am virtuellen integrierten PROFIBUS maximal ³⁾ :	4	6	6
	Davon am virtuellen integrierten PROFIBUS minimal:	1	1	1
	Davon am DP1/DP2 ²⁾ minimal:	5	7	9
	Davon am DP1/DP2 maximal:	8	12	14

1) Antriebsregelungs-DOs -> mit Softwareversion 2.6 zwingend SERVO-DOs

2) DP1 -> 1. PROFIBUS-Schnittstelle der integrierten PLC

DP2 -> 2. PROFIBUS-Schnittstelle der integrierten PLC

3) Summe wird mit Alarm 380077 überwacht

4) "6" bei SW 2.7; "8" bei SW 4.4

5) "9" bei SW 2.7; "7" bei SW 4.4

Inbetriebnahme externe Antriebe

In den nachfolgenden Kapiteln wird eine Inbetriebnahme der PLC Antriebe schrittweise beschrieben.

13.2 Inbetriebnahme PLC Antriebe

13.2.1 Beispielkonfiguration

Übersicht

Das SINAMICS Antriebssystem für PLC Antriebe kommuniziert mit der PLC über den externen PROFIBUS DP.

Die in diesem Kapitel beschriebene Inbetriebnahme orientiert sich an einer Beispielkonfiguration eines SINAMICS-Antriebsverbands.

Folgendes Bild stellt die Komponenten grob dar:

- Wurde in Betrieb genommen:
 - NCU 720 und NX15 mit weiteren Komponenten.
- Wird in diesem Kapitel in Betrieb genommen:
 - CU320 mit:
 - Eine Einspeisung (Active Line Module)
 - Drei Single Motor Module
 - CU310DP mit:
 - Einem Power Module PM340

Hinweis

Dieses Beispiel gilt auch für CU3x0-2 Antriebe.

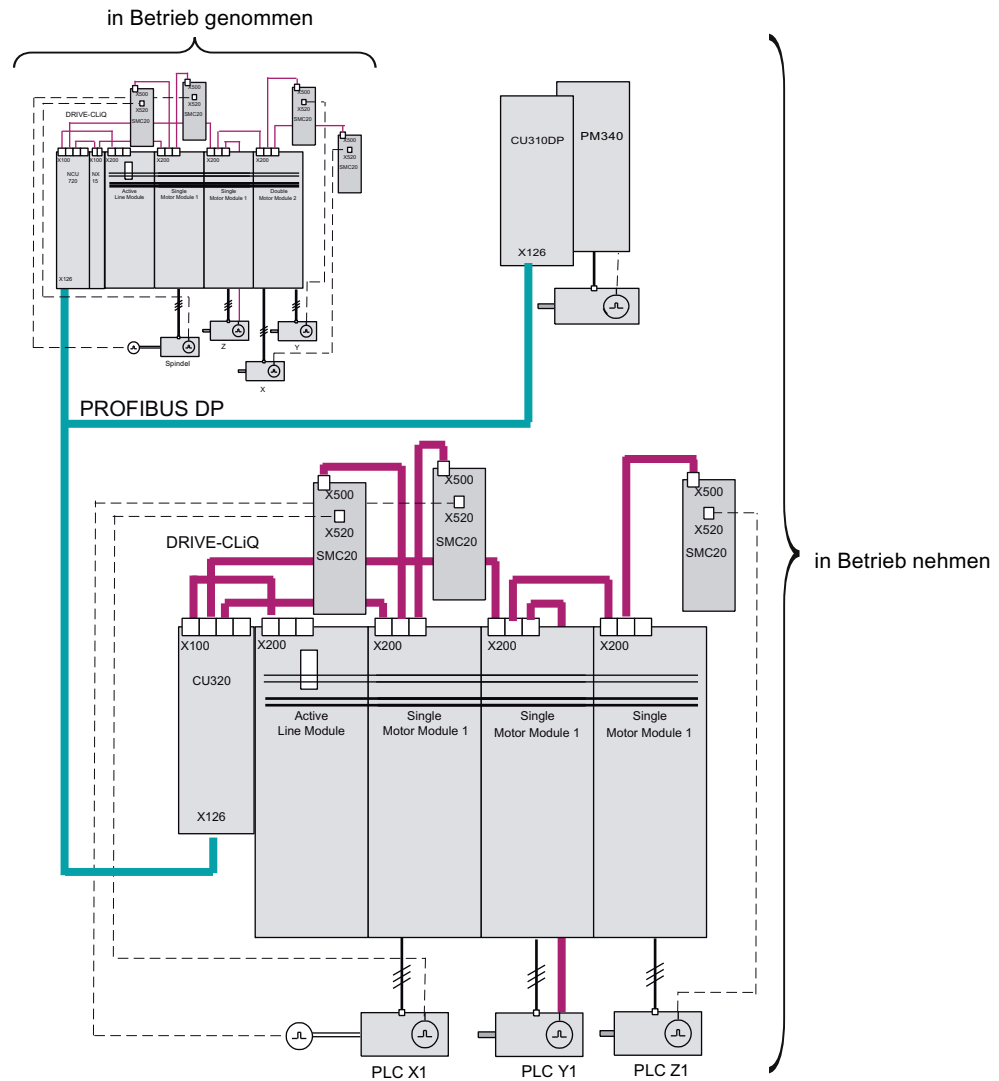


Bild 13-1 Beispielkonfiguration PROFIBUS DP

13.2.2 **Prinzipielles Vorgehen bei der Inbetriebnahme**

Übersicht

Folgende Inbetriebnahmeschritte werden bei der Erstinbetriebnahme von PLC Antrieben durchgeführt:

1. Inbetriebnahme PLC
2. PLC-Anwenderprogramm erstellen
3. Inbetriebnahme der externen Antriebe
4. Inbetriebnahme Kommunikation NCK <-> Antrieb

13.2.3 **Inbetriebnahme PLC**

Einleitung

Die PROFIBUS-Kommunikations-Schnittstellen von SINAMICS müssen der PLC bekannt gemacht werden.

Sie erstellen mit dem SIMATIC Manager ein SIMATIC S7-Projekt.

Dazu führen Sie folgende Handlungsschritte durch:

- CU320 in HW-Konfig einfügen
- Konfigurieren der Eigenschaften der PROFIBUS Schnittstelle
- CU310DP einfügen
- Konfigurieren der Eigenschaften der PROFIBUS Schnittstelle
- Konfiguration übersetzen und anschließend laden zur PLC

Siehe auch Kapitel Inbetriebnahme PLC (Seite 49). für den integrierten Antrieb.

Hinweis

Die Toolbox muss installiert sein.

Zur Konfiguration wird die GSD-Datei für SINAMICS S120 aus der SINUMERIK Toolbox benötigt.

Unterstützt werden folgende bevorzugte Telegramme:

- Standard Telegramm 2
 - SIEMENS Telegramm 116
 - SIEMENS Telegramm 390
-

Vorraussetzung

- Sie haben PG/PC mit der PLC verbunden (siehe PG/PC mit PLC verbinden (Seite 47)).
- Sie haben den SIMATIC-Manager gestartet und ein Projekt angelegt (siehe Projekt anlegen (Seite 50)).
- Sie haben eine SIMATIC Station-300 in das Projekt eingefügt (siehe Station SIMATIC 300 einfügen (Seite 50)).
- Sie haben die HW-Konfig gestartet.
- Sie haben am integrierten PROFIBUS eine NCU 720 und NX 15 eingefügt und konfiguriert (siehe NCU 7x0 in HW-Konfig einfügen (Seite 52)).

Bedienfolge CU320 einfügen

- Suchen Sie im Katalog unter "PROFIBUS DP" > "SINAMICS" > "SINAMICS S120" > "S120 CU320" (siehe folgendes Bild).

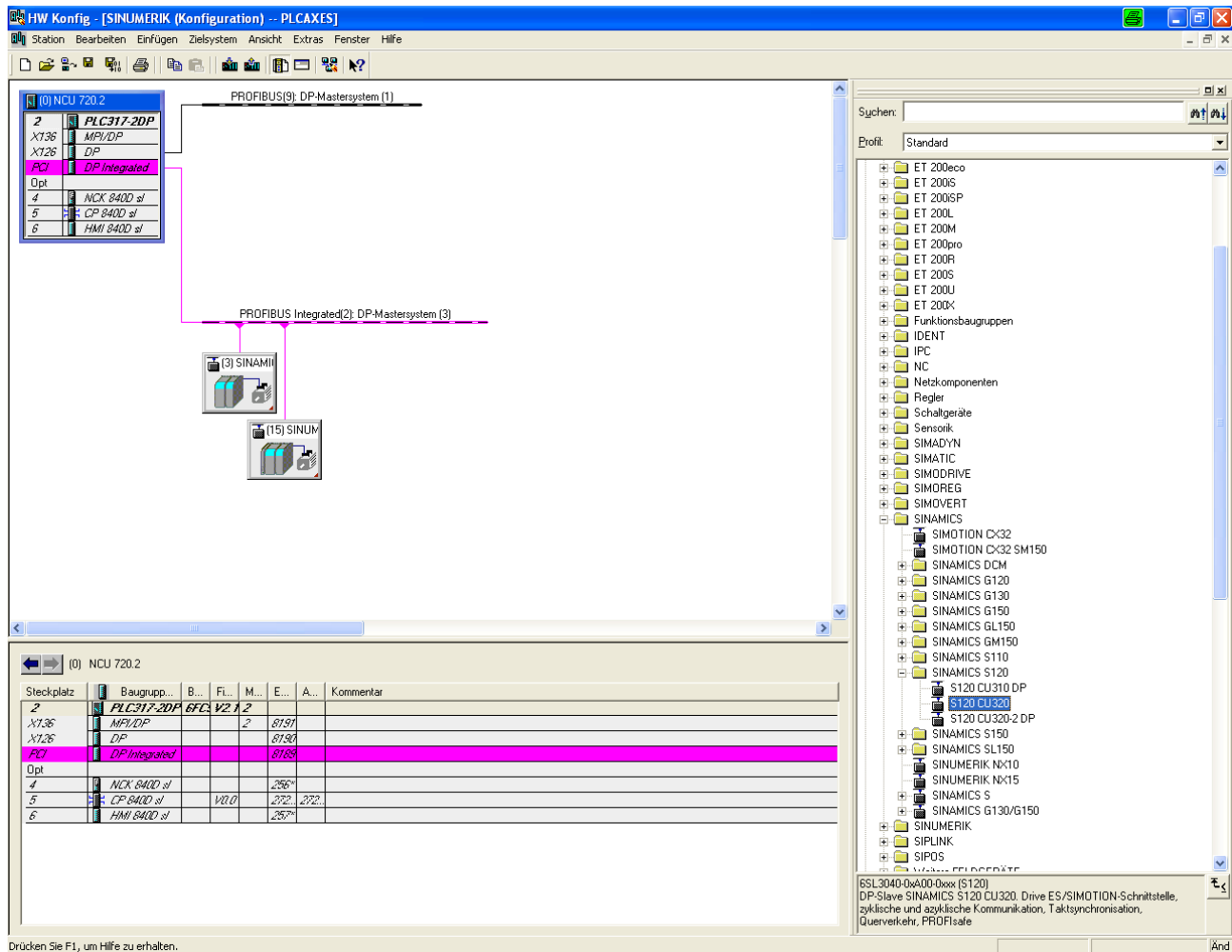


Bild 13-2 HW Konfig S120 CU320

- Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste die "S120 CU320" ins Stationsfenster zum PROFIBUS (9): DP Mastersystem.

3. Nach Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der PROFIBUS-Schnittstelle SINAMICS.

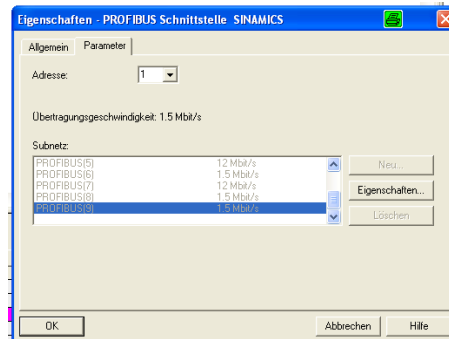


Bild 13-3 Eigenschaften PROFIBUS Schnittstelle SINAMICS

4. Drücken Sie "OK".

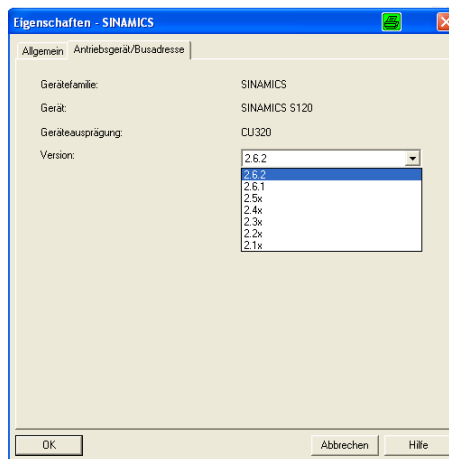


Bild 13-4 Eigenschaften SINAMICS CU320

5. Selektieren Sie im Auswahlfeld "Version" die Firmwareversion der Control Unit.

Hinweis

Die Firmwareversion muss mit der Version der CompactFlash Card auf der CU320 übereinstimmen. Die freigegebenen Versionen für externe Antriebe entnehmen Sie der Hochrüstanleitung.

6. Drücken Sie "OK".

7. Wählen Sie im Dialog der "DP Slave Eigenschaften" die Registerkarte "Konfiguration".

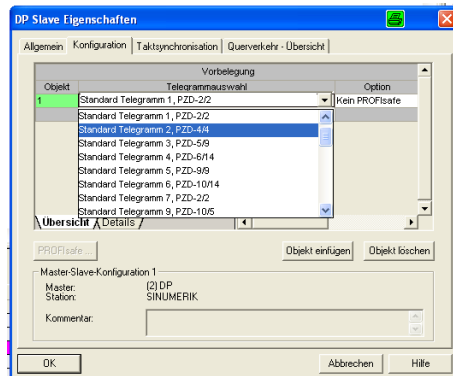


Bild 13-5 DP Slave Eigenschaften Telegramme

8. Selektieren Sie, die für die einzelnen Objekte (Achsen und CU320) die benötigten Telegramme (siehe folgendes Bild).
- 3x "Standard Telegramm 2, PZD-4/4" für z. B. Drehzahlachsen.
 - "SIEMENS Telegramm 390, PZD-2/2" für CU320

Hinweis

Das SIEMENS Telegramm 390 wird für den Zeitstempel der Alarime der PLC benötigt.

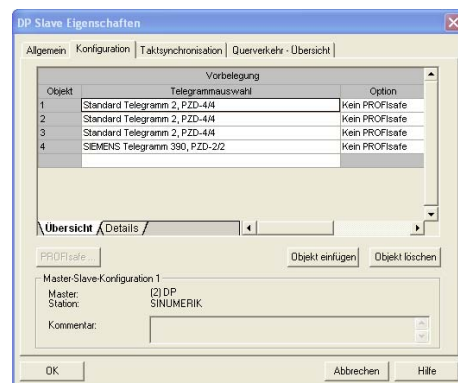


Bild 13-6 DP Slave Eigenschaften Telegramme CU320 Übersicht

9. Wählen Sie im Fenster "Konfiguration" die Registerkarte "Details".

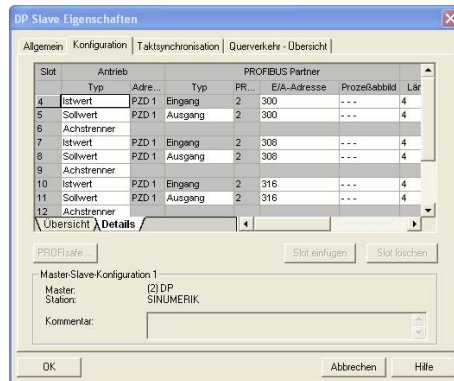


Bild 13-7 DP Slave Eigenschaften Konfiguration Details

Hinweis

Die erzeugten Ein- und Ausgabe-Adressen auf dem PROFIBUS für die einzelnen Objekte können Sie jetzt einsehen.

Zur Unterstützung der automatischen Geräteinbetriebnahme müssen die Ein- und Ausgabeadressen identisch sein.

Diese Adressen werden für das PLC-Anwenderprogramm im FB283 benötigt (siehe PLC-Anwenderprogramm erstellen (Seite 273)).

10. Drücken Sie "OK".

Bedienfolgen CU310DP einfügen

1. Suchen Sie im Katalog unter "PROFIBUS DP" > "SINAMICS" > "SINAMICS S120" > "S120 CU310DP" (siehe folgendes Bild).

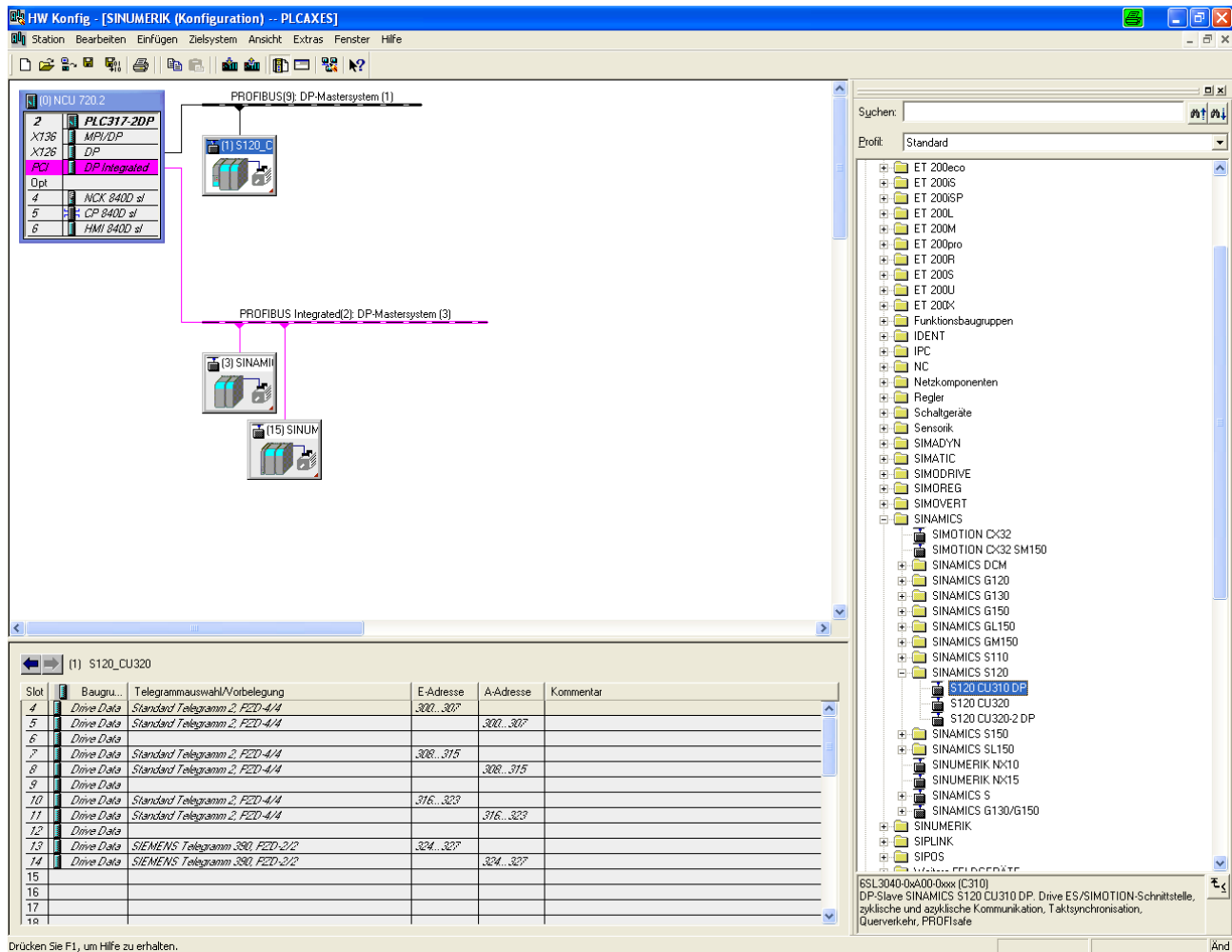


Bild 13-8 CU320 eingefügt CU310DP angewählt

2. Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste die "S120 CU310DP" ins Stationsfenster zum PROFIBUS (9): DP Mastersystem.
3. Nach Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der PROFIBUS-Schnittstelle SINAMICS.

4. Sie konfigurieren wiederum die Eigenschaften (siehe folgende Bilder).

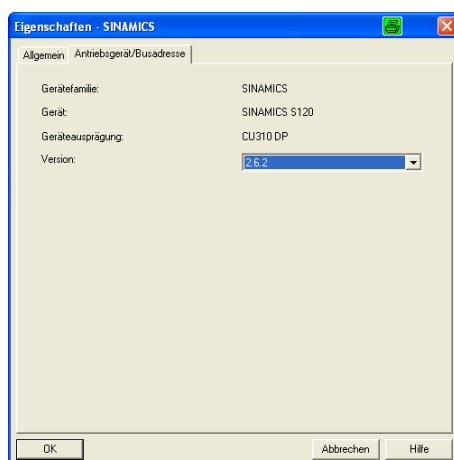


Bild 13-9 Eigenschaften SINAMICS CU310

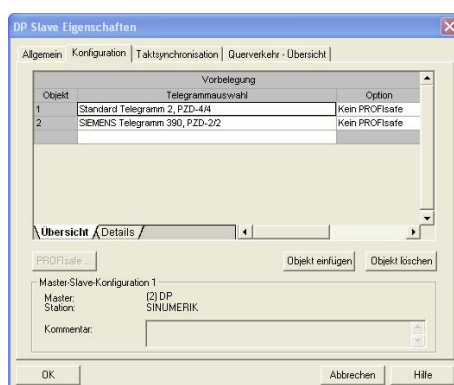


Bild 13-10 DP Slave Eigenschaften Telegramme CU310DP Übersicht

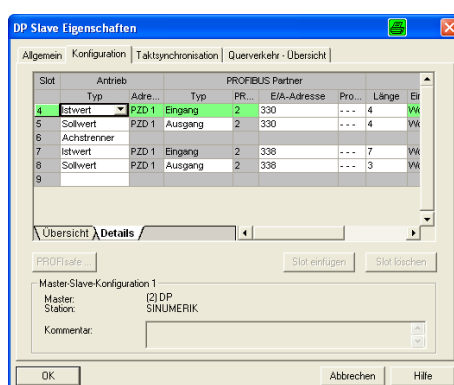


Bild 13-11 DP Slave Eigenschaften Telegramme CU310DP Details

5. Die Hardware haben Sie in der HW-Konfig eingefügt und konfiguriert.

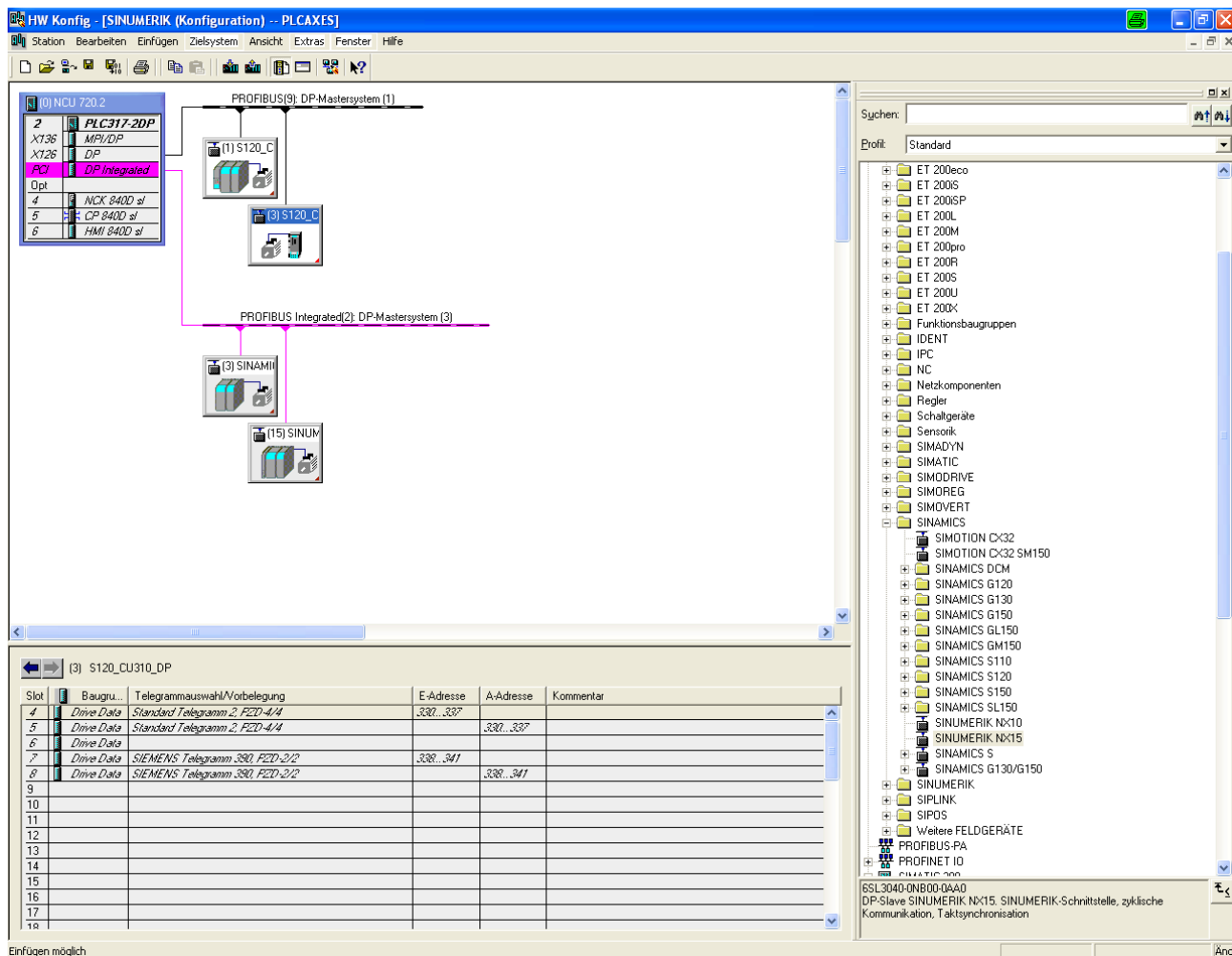


Bild 13-12 CU310DP eingefügt

Bedienfolge Speichern/Übersetzen/Laden in Baugruppe

1. Wählen Sie das Menü "Station" > "Speichern und übersetzen"
2. Klicken Sie die Schaltfläche "Laden in Baugruppe", um die Konfiguration zur PLC zu laden.

Siehe auch Hardware Konfiguration beenden und laden zur PLC (Seite 61).

Im nächsten Schritt erstellen Sie das PLC-Anwenderprogramm.

13.2.4 PLC-Anwenderprogramm erstellen

Einleitung

Das PLC-Anwenderprogramm erstellen Sie mit dem SIMATIC-Manager.

Wie Sie ein Anwenderprogramm speziell ändern und erweitern können, wird in der Dokumentation von SIMATIC STEP7 beschrieben.

Dieses Kapitel geht beispielhaft auf eine Programmierung der Funktionsbausteine für PLC Antriebe ein.

Voraussetzung

Für dieses Beispiel benötigen Sie die SINAMICS-Toolbox V1.x.

Die SINAMICS-Toolbox ist auf der SINUMERIK-Toolbox im Verzeichnis BSP_PROG vorhanden.

Der Pfad ist versionsabhängig z.B. ->
\\8x0d\020606\BSP_PROG\Toolbox_S120_V13_HF1.zip.

Die SINAMICS-Toolbox V1.x können Sie auch unter folgendem Link runterladen:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25166781>

Bedienfolge

1. Sie befinden sich im Grundbild des SIMATIC-Managers.
2. Sie haben ein Projekt angelegt.
3. Wählen Sie das Menü "Datei" > "Öffnen" und anschließend die Registerkarte "Anwenderprojekte".
4. Öffnen Sie das Beispielprojekt.
5. Kopieren Sie die Bausteine FB283, FC70, DB70 und DB283 in Ihr bestehendes Projekt.
6. Da der DB70 von einem anderen Anwenderprogramm belegt sein könnte, benennen Sie DB70 in DB111 um!
7. Editieren Sie jetzt die Bausteine OB1, FC70 und FC73.

Baustein OB1

```
...  
...  
CALL FC70  
CALL FC73  
...  
...
```

FC70

```
CALL FB 283, DB283
  NR_ACHS_DB := 111
  LADDR := 300 //logische E/A-Adresse
  LADDR_DIAG := 8186 //Diagnose Adresse
  WR_PZD := P#DB111 DBX172.0 Byte 8 //Quellbereich für Ausgänge
  RD_PZD := P#DB111 DBX212.0 Byte 8 //Zielbereich für Eingänge
  CONSIST := TRUE
  RESTART := FALSE
  AXIS_NO := B#16#3 //Driveobjektnummer
```

FC73

```
L W#16#47E
T DB111.DBW 172 //Alle Freigaben bis auf EIN/AUS1
                //auf Antrieb geben
                //RESET
U E 3.7 //MSTT RESET
= DB111.DBX 173.7
```

Weitere Eingaben

Per Variablentabelle kann nun die noch fehlende Freigabe EIN/AUS1 gesetzt werden:
DB111.DBX173.0

Außerdem muss der Drehzahlsollwert im DB111.DBW174 eingetragen werden.

In unserem Beispiel (Standardtelegramm 2) entsprechen 4000Hex der Nenndrehzahl im Antriebsparameter p2000.

Bedeutung der Signale "WR_PZD" und "RD_PZD"

Tabelle 13- 2 Signale "WR_PZD" und "RD_PZD"

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
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 Telegramm 2: 8 Bytes Siemens Telegramm 116: 22 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 Telegramm 2: 8 Bytes Siemens Telegramm 116: 38 Bytes

Laden Projekt zur PLC

Sie haben die Programmierung des Anwenderprogramms abgeschlossen

Laden Sie jetzt das Projekt zur PLC (Seite 65).

Inbetriebnahme der PLC beendet

ACHTUNG

Ein Reset (Warmstart) des NCK und HMI ist zur Synchronisation HMI-PLC-NCK notwendig.
 Siehe Kapitel Reset (Warmstart) für NCK und Antriebssystem auslösen (Seite 70)

PLC und NCK sind nach einem Reset (Warmstart) im folgenden Zustand:

- LED RUN leuchtet dauerhaft GRÜN.
- Statusdisplay zeigt eine "6" mit einem blinkenden Punkt.
- ⇒ PLC und NCK befinden sich im zyklischen Betrieb.

Sie haben die Erstinbetriebnahme der PLC beendet.

Im nächsten Schritt erfolgt die Inbetriebnahme der Geräte, Einspeisung(en) und Antriebe.

Siehe auch Geführte Inbetriebnahme der SINAMICS Antriebe (Seite 70) .

13.2.5 Inbetriebnahme externe Antriebe

Einleitung

Folgende Beschreibung zur Inbetriebnahme geht kurz auf die automatische Konfiguration der Geräte über die Bedienoberfläche des HMI-Advanced ein.

Die Inbetriebnahme der Antriebskomponenten eines externen PROFIBUS entspricht der SINAMICS Inbetriebnahme eines integrierten Antriebs (Seite 70) mit SERVO-Antrieben.

Voraussetzungen

- Sie haben das PLC-Projekt zur PLC geladen.
- Sie haben zur Synchronisation PLC-NCK-HMI einen Reset (Warmstart) für den NCK und das Antriebssystem ausgelöst.
- PLC und NCK sind nach einem Reset (Warmstart) im folgenden Zustand:
 - LED RUN leuchtet dauerhaft GRÜN.
 - Statusdisplay zeigt eine "6" mit einem blinkenden Punkt.
 - ⇒ PLC und NCK befinden sich im zyklischen Betrieb.

Bedienfolge

1. Wählen Sie am HMI das Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem".

Im Anzeigebereich für die Alarmerstellung erscheint der Alarm "120 402:...SINAMICS-Erstinbetriebnahme erforderlich".

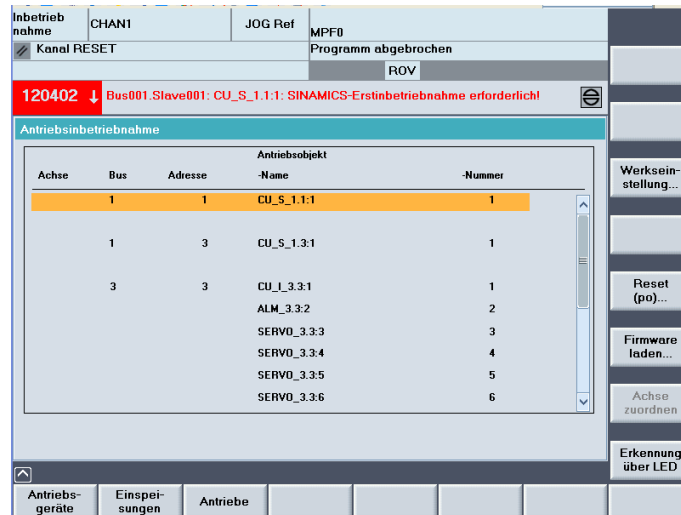


Bild 13-13 Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem"

2. Drücken Sie "Antriebsgeräte", um die automatische Gerätekonfiguration zu starten.

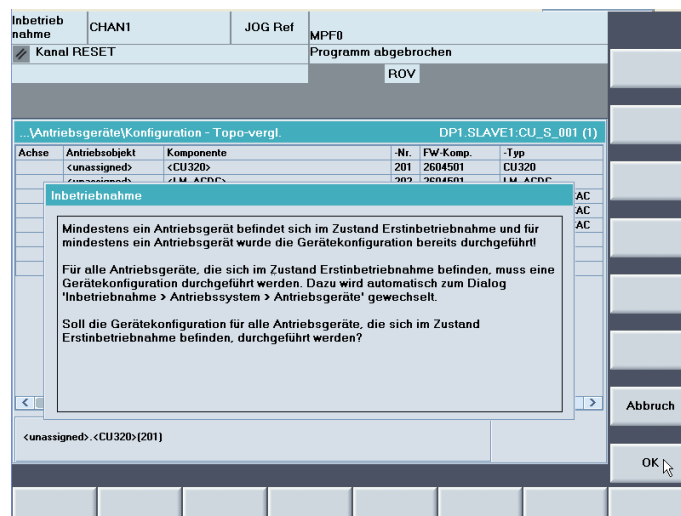


Bild 13-14 Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > Abfrage

3. Drücken Sie "OK".

4. Die einzelnen Schritte der automatischen Gerätekonfiguration werden im folgenden Dialog nacheinander aufgeblendet:

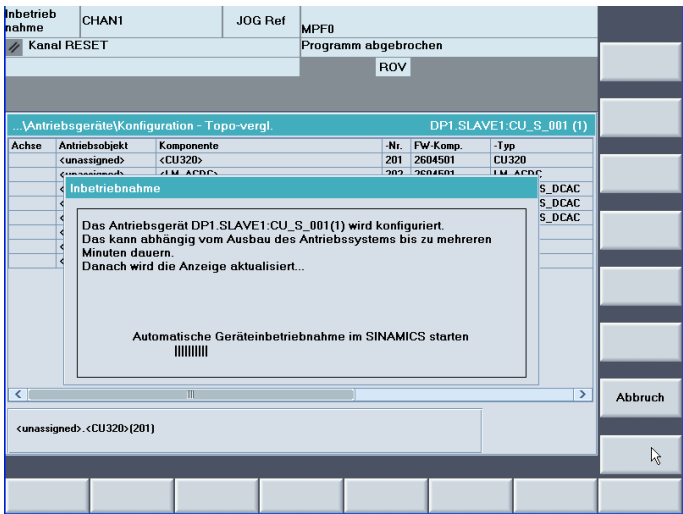


Bild 13-15 Gerätekonfiguration läuft

5. Sie werden durch die automatische Gerätekonfiguration bis zur Inbetriebnahme der einzelnen, noch nicht in Betrieb genommenen, Antriebsobjekte geführt.
- Diese Inbetriebnahme entspricht der SINAMICS Inbetriebnahme über einen integrierten PROFIBUS.
- Weitere Inbetriebnahmeschritte entnehmen Sie dem Kapitel Inbetriebnahme integrierte Antriebe (NCU) (Seite 69) ab Kapitel Automatische Gerätekonfiguration (Seite 73).

13.2.6 Inbetriebnahme Kommunikation NCK <-> Antrieb

Einleitung

Die PLC-Alarme, der am externen PROFIBUS kommunizierenden Antriebe, müssen mit dem NCK einen identischen Zeitstempel haben.

Bei der Konfiguration in der HW-Konfig haben Sie dafür das SIEMENS Telegramm 390 bei den Geräten CU320 und CU310DP festgelegt.

Die entsprechenden logischen Ein- und Ausgabeadressen dieser Kommunikationsschnittstelle müssen im allgemeinen Maschinendatum MD13120[...] CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS eingetragen werden.

ACHTUNG
Diese logischen Adressen konnten Sie in der HW-Konfig bei der Projektierung der DP-Slave Eigenschaften der SINAMICS Komponenten unter "Details" einsehen.

Bedienfolge

Bitte überprüfen Sie im Menü "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Allgemeine Maschinendaten" im MD13120[...] folgende logischen Adressen:

- MD13120[6] logische Adresse für CU320 -> "324"
- MD13120[7] logische Adresse für CU310DP -> "338"

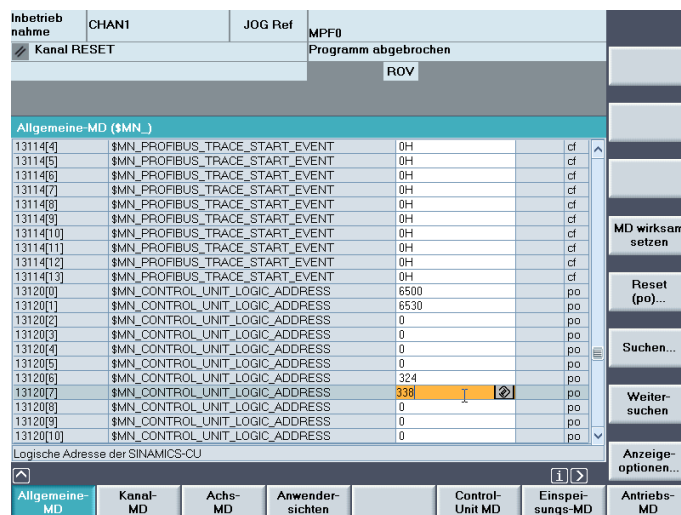


Bild 13-16 Ein- und Ausgabeadresse im MD13120[...]

- Drücken Sie "Reset (po)...".
Die geänderten Maschinendaten werden aktualisiert.
Die Inbetriebnahme des externen Antriebs ist beendet.

13.3 Projektierung von Safety-Funktionen für externe Antriebe

Einleitung

Das Kapitel "Projektierung von Safety-Funktionen für externe Antriebe" beschreibt nur auszugsweise, wie ein externer Antrieb in eine sicherheitsgerichtete Applikation integriert werden kann.

Dabei wird die veröffentlichte Ergänzung des PROFIdrive-Profils um antriebsbasierte Safety-Funktionen über die PROFIsafe-Ergänzung mit dem Telegramm 30 genutzt.

Literatur

Für die Umsetzung wird auf folgende Funktionshandbücher für Safety-Funktionen verwiesen, die für sicherheitsgerichtete Ausführung bindend sind:

- Funktionshandbuch SINUMERIK 840D sl/SINAMICS S120 "SINUMERIK Safety Integrated" Ausgabe 03/2010.
- Funktionshandbuch SINAMICS S120 "Safety Integrated" Ausgabe 01/2011 Kapitel "Aufbau des Telegramms 30 (Basic Functions)".

Prinzipielle Vorgehensweise

Für die Integration von antriebsbasierten Sicherheitsfunktionen sind folgende Schritte notwendig:

- Projektierung mit SIMATIC Manager unter HW-Konfig.
- Einbettung in eine sichere programmierbare Logik (SPL).
- Projektierung abzunehmender Testfälle mit SinuCom NC ATW.

13.3.1 Projektierung mit SIMATIC Manager unter HW-Konfig

Voraussetzung

Das Kapitel Inbetriebnahme PLC (Seite 264) beschreibt im Einzelnen die Bedienfolge beim Anlegen eines Projekts mit dem SIMATIC Manager. Detailliert geht das Kapitel auf die Projektierung in der HW-Konfig ein.

Eine CU320 wurde eingefügt und bei der Bedienfolge **8.** im Dialog der "DP Slave Eigenschaften" die Telegramme ausgewählt.

Vorausgesetzt, Sie haben das Optionspaket "S7 Configurations Pack" installiert, sind für das Telegramm 30 an dieser Stelle folgende Schritte notwendig:

Bedienfolge

1. Wählen Sie ein Telegramm.

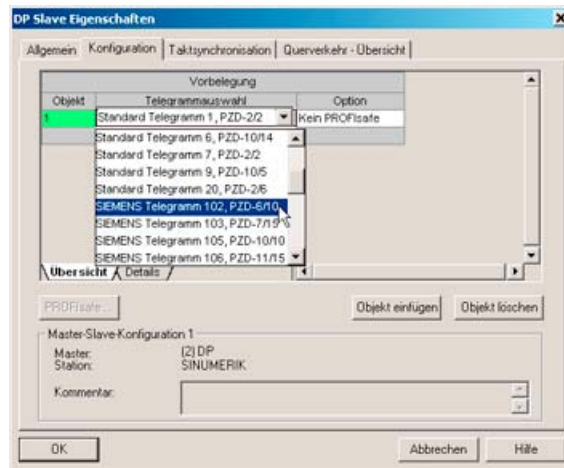


Bild 13-17 Telegramm auswählen

2. Wählen Sie für dieses Telegramm im Auswahlfeld "Option" das PROFIsafe-Telegramm 30.

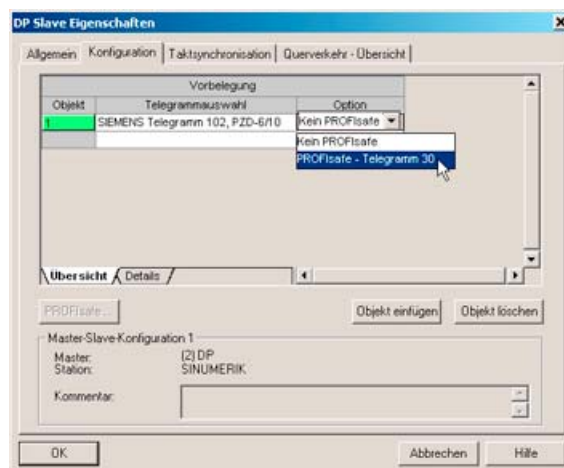


Bild 13-18 PROFIsafe Telegramm 30 auswählen

3. Stellen Sie unter der Registerkarte "Details" die Ein-/Ausgangsadressen ein.
Die PROFIsafe-Option benötigt zusätzlich 6 Bytes.

4. Hierfür drücken Sie die Schaltfläche "PROFIsafe...".

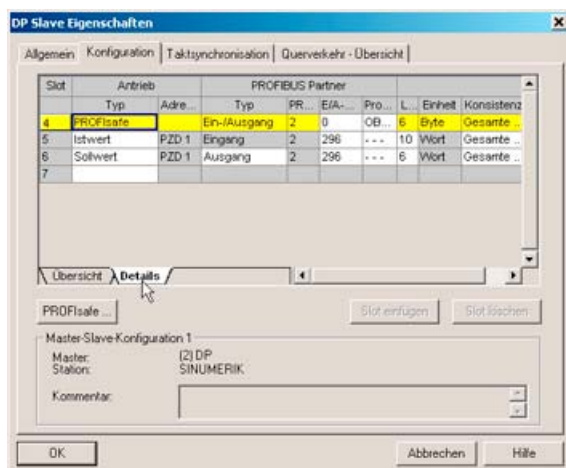


Bild 13-19 Ein- und Ausgabeadresse einstellen

5. Stellen Sie die "F_Dest_Add" ein.
- Sie selektieren unter "Parametername" "F_Dest_Add".
 - Sie ändern über die Schaltfläche "Wert ändern.." den Wert.
 - Notieren Sie sich den Wert.

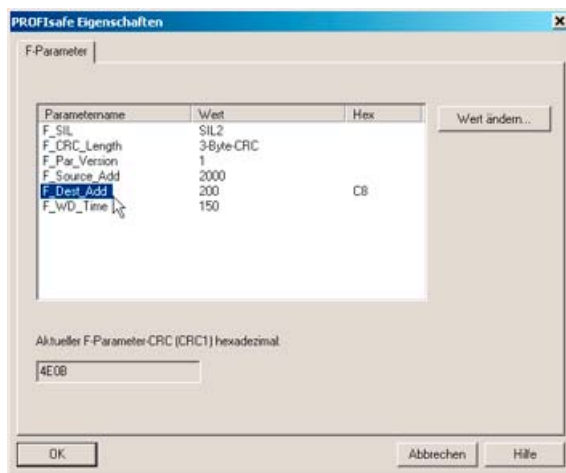


Bild 13-20 "F_Dest_Add" einstellen

Der Wert des Parameters "F_Dest_Add" muss in p9610 und p9810 des entsprechenden Antriebs als Hexadezimalwert (z. B. 200 Dezimal entspricht C8 Hexadezimal) eingetragen werden.

Der Wert der "F_Source_Add" muss mit dem der anderen verwendeten PROFIsafe-Module übereinstimmen und auch in MD 10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER_ADRESS eingetragen werden.

Es muss sichergestellt sein, dass für alle PROFIsafe-Baugruppen die gleiche Quelladresse eingestellt ist.

13.3.2 Einbettung in eine sichere programmierbare Logik (SPL) am Beispiel einer SPL der SINUMERIK 840D sl

Einleitung

Folgende Maschinendaten und Dateien sind bei der Einbettung des Telegramms 30 in eine sichere programmierbare Logik zu berücksichtigen:

- NC-Maschinendaten
- Antriebs-Maschinendaten
- Datei "safe.SPF"
- PLC-Programmerweiterung

NC-Maschinendaten

- **Nicht fett:** Werte bereits durch PROFIsafe / F-Send/F-Rec verwendet.
- **Fett:** Hinzugekommene Werte durch Telegramm 30.

Anschließend wird beispielhaft die SPL-PROFIsafe-Projektierung für die basic safety functions STO ohne SSI aufgezeigt:

Archivauszug

```
CHANDATA(1)
N10385 $MN_PROFISAFE_MASTER_ADDRESS='H50007d2'
N10386 $MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[0]='H50000c8'
N10387 $MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0]='H50000c8'
...
N10390 $MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[0]=9011
...
N10400 $MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[0]=9011
...
N13300 $MN_PROFISAFE_IN_FILTER[0]='H83'
...
N13320 $MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[0]='H83'
...
```

Kommentar

```
;=> Eintrag aus HW-Konfig
;=> Eintrag aus HW-Konfig

;=> INSE[9] für S_STW1.0 No
Safe Torque Off
;=> INSE[10] für S_STW1.1 No
Safe Stop 1
;=> INSE[11] für S_STW1.7
INTERNAL_EVENT_ACK
; no extended functions

;=> OUTSE[9] für S_ZSW1.0
Power Removed
;=> OUTSE[10] für S_ZSW1.1
Safe Stop 1 not active
;=> OUTSE[11] für S_ZSW1.7
INTERNAL_EVENT
; no extended functions
```

Antriebs-Maschinendaten

- Hinzugekommene Werte durch Telegramm 30:

p9601=p9801=0x8

p9610=p9810=0xC8

Datei "safe.SPF"

Programmbeispiel

```
IDS = 40 DO $A_OUTSE[09] = $A_INSE[2]
IDS = 41 DO $A_OUTSE[10] = $A_INSE[2]
```

Kommentar

```
;wenn Haube verriegelt dann Abwahl STO
;wenn Haube verriegelt dann Abwahl SS1
```

PLC-Programmerweiterung

Programmbeispiel

```
U      "SPL".SPL_DATA.INSEP[2];
=      "SPL".SPL_DATA.OUTSEP[9];
=      "SPL".SPL_DATA.OUTSEP[10];
//Freigabe AUS1 setzen:
UN     "SPL".SPL_DATA.INSEP[9];
UN     "SPL".SPL_DATA.INSEP[10];
U      E      0.0;

=
"CU320_A".Speed_Control.WR_PZD_DREHZAHL.STW1
.Aus1;
```

Kommentar

```
// => Haubenschalter verriegelt?
// $A_OUTSE[9] =1 => Abwahl STO
// $A_OUTSE[10] =1 => Abwahl SS1

// => kein STO?
// => kein SS1?
// natürlich nur wenn AUS1 auch per Schalter
gefordert wird
```

13.3.3 Projektierung abzunehmender Testfälle mit SinuCom NC SI-ATW

Hinweis

SinuCom NC SI-ATW, das für die Abnahme sicherheitsgerichteter SINUMERIK Safety Integrated Funktionen verwendet wird, kann auch herangezogen werden, bestimmte antriebsbasierte Safety Funktion abzunehmen.

Nachfolgendes Beispiel für STO (Sicher abgeschaltetes Moment)/SH (Sicherer Halt) eines externen SINAMICS CU3xx-Geräts zeigt diese Funktionen auf.

Hinweis

Für die sicherheitsgerichtete Abnahme sind die Funktionshandbücher, wie in Kapitel Projektierung von Safety-Funktionen für externe Antriebe (Seite 280) angegeben, bindend.

Prinzipielle Bedienmöglichkeiten beim Ablauf ATW

Die Tests für die Antriebe der CU320 werden über die "Funktionszusammenhänge" in den ATW integriert. Bei den Parametern gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Im Ergebnisfeld werden die Inhalte der Parameter eingetragen.
2. Im Bedingungsfeld stehen die "Soll"-Werte und im Ergebnisfeld wird nur bei Übereinstimmung mit "OK" bestätigt.

Test 1: Kontrolle der Versionsparameter

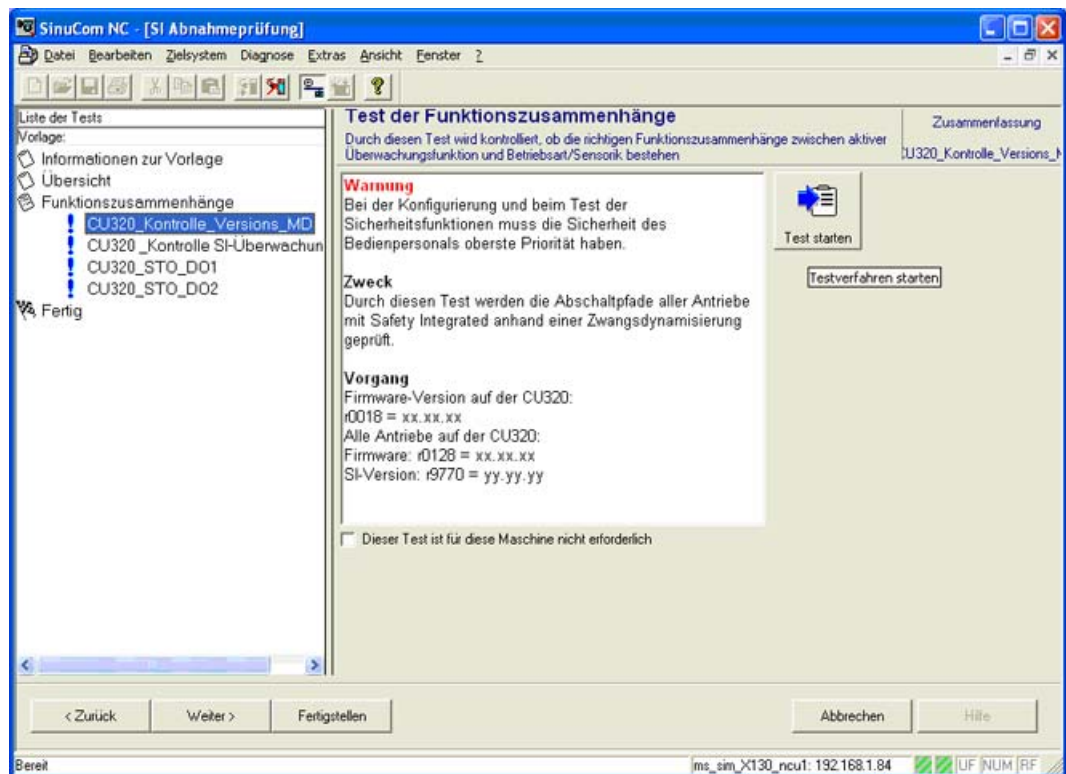


Bild 13-21 Test 1: Kontrolle der Versionsparameter

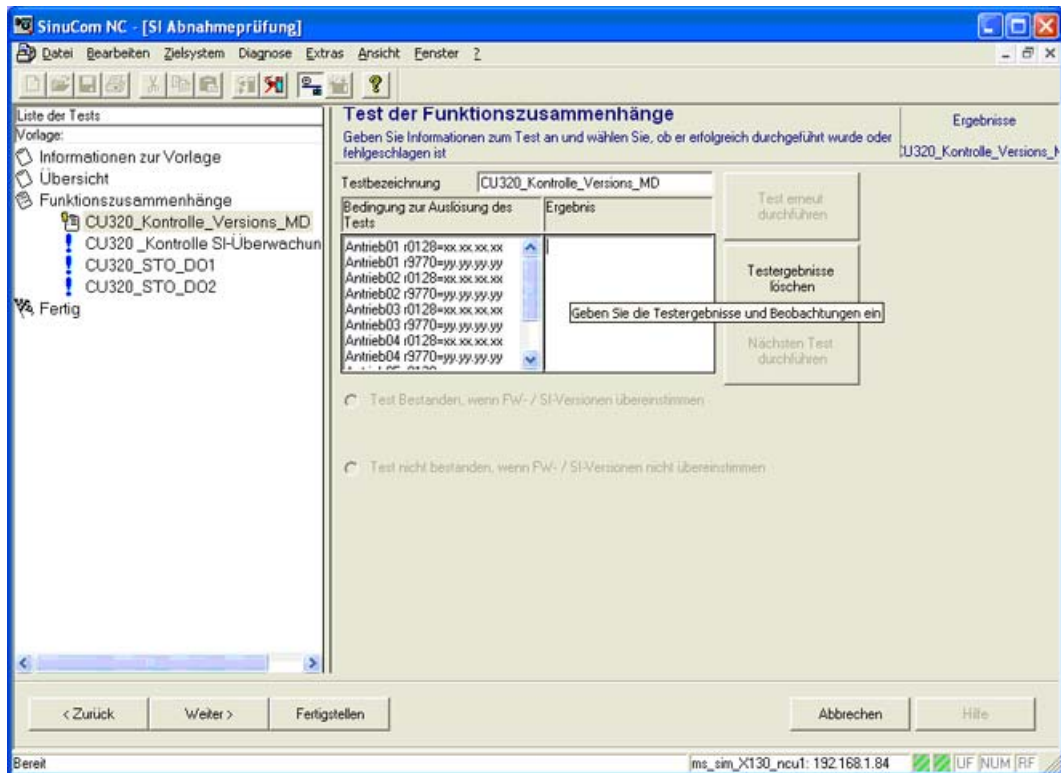


Bild 13-22 Test 1: Kontrolle der Versionsparameter

Test 2: Kontrolle der SI-Überwachungstakte

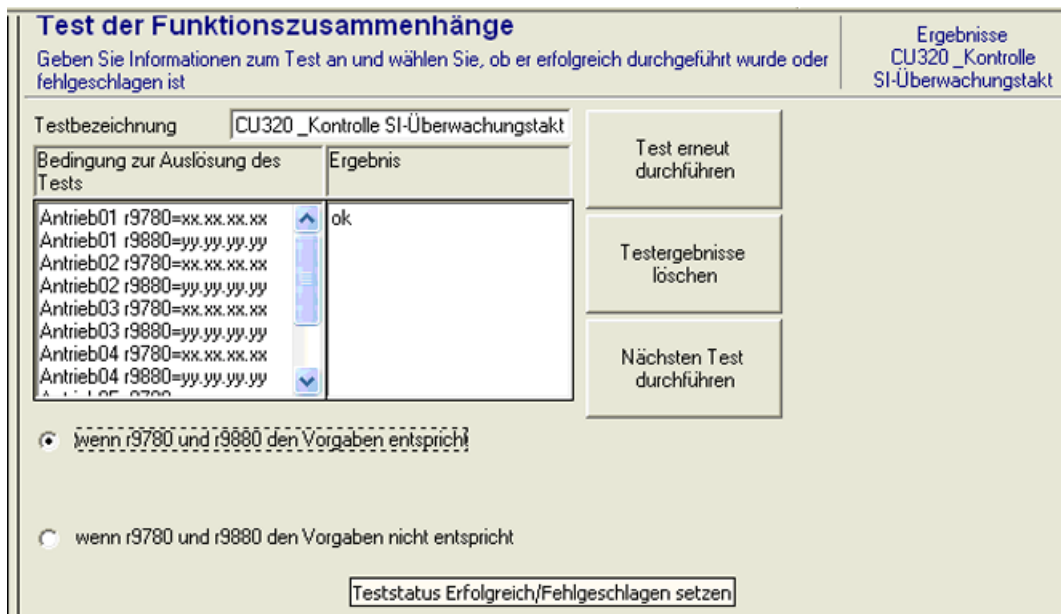


Bild 13-23 Test 2: Kontrolle der SI-Überwachungstakte

Test 3: Test der Sicherer Abschaltung (STO). Für jeden Antrieb gibt es einen Test.

13.3 Projektierung von Safety-Funktionen für externe Antriebe

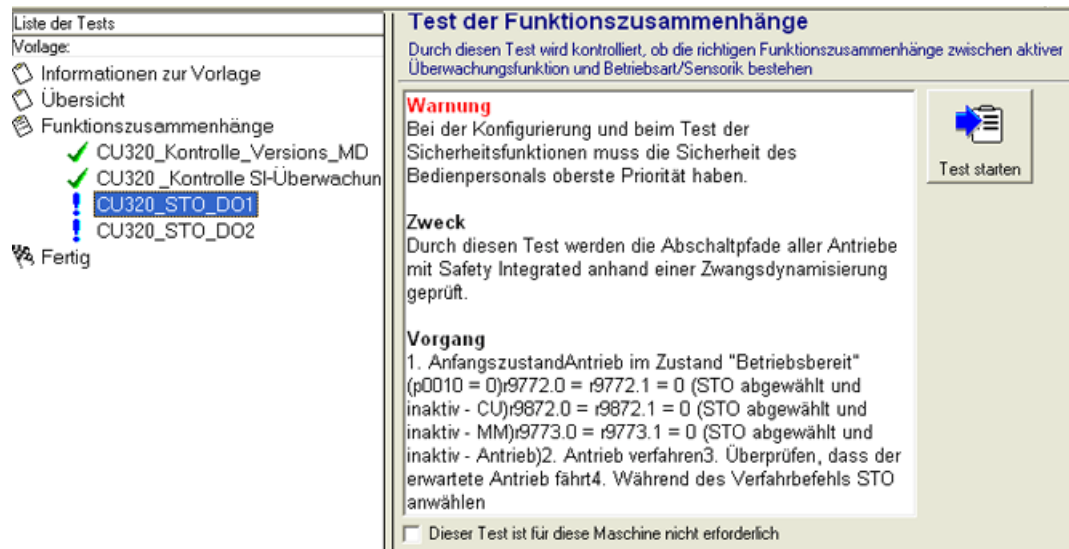


Bild 13-24 Test der Sichernden Abschaltung

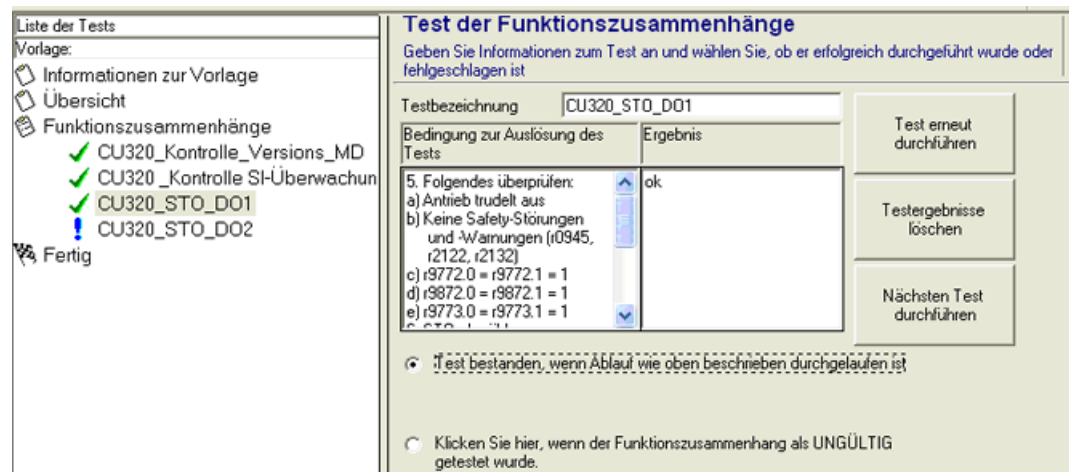


Bild 13-25 Test der Sichernden Abschaltung

Datensicherung und Serieninbetriebnahme

Einleitung

Nach Abschluss der Inbetriebnahme NCK, PLC und Antrieb, können Sie die geänderten Daten mit folgenden Funktionen verwalten:

- Anwenderdaten sichern/archivieren
- Serieninbetriebnahme
- Hochrüsten, wie Serieninbetriebnahme

Anwenderdaten

Es können folgende Anwenderdaten verwaltet werden:

Tabelle 14- 1 Anwenderdaten

NCK/HMI	PLC
Maschinendaten	OB (Organisationsbausteine)
Settingdaten	FB (Funktionsbausteine)
Optionsdaten	SFB (Systemfunktionsbausteine)
Globale (GUD) und lokale (LUD) Anwenderdaten	FC (Funktionen)
Werkzeug- und Magazindaten	SFC (Systemfunktionen)
Schutzbereichsdaten	DB (Datenbausteine)
R-Parameter	SDB (Systemdatenbausteine)
Nullpunktverschiebungen	
Kompensationsdaten	
Anzeigemaschinendaten	
Werkstücke, Globale Teile- und Unterprogramme	
Standard- und Anwender-Zyklen	
Definitionen und Makros	

14.1 Datensicherung

Einleitung

Eine Datensicherung erfolgt mittels HMI. Dabei kann für die Komponenten einer SINUMERIK solution line die Datensicherung für jede einzelne Komponente oder wahlweise gemeinsam durchgeführt werden. Sie können wählen aus:

- NCK (NC)
- PLC
- HMI
- Antriebe

Bedienfolge

1. Anwahl des Menüs Datensicherung:
Bedienbereich "Dienste > ETC-Taste ">" > Serien-IBN".
2. Sie können wählen, welche Daten Sie sichern möchten:
 - HMI
 - NC mit Kompensationsdaten
 - PLC
 - PROFIBUS-Antriebe
3. Archivname: Der Archivname wird abhängig von dem angewählten Bereich vorgeschlagen und kann geändert werden.
4. Erstellen der Datensicherungs-Datei durch Auswahl der Komponente, auf welche die Datei ausgegeben werden soll:
 - NC-Card (CompactFlash Card)
 - Archiv

Datensicherung DRIVE-CLiQ Motoren

Hinweis

Es wird empfohlen, die Daten der DRIVE-CLiQ Motoren auf CompactFlash Card (NC-Card) zu sichern.

Dazu muss im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Control-Unit MD" der Parameter p4692 auf "1" gesetzt werden.

14.2 Anwenderdatensicherung/Serieninbetriebnahme

Einleitung

Es gibt folgende Varianten zum Sichern und Archivieren von Daten:

- Daten komplett auslesen: Serieninbetriebnahme
- Dateien werden bereichsweise aus- bzw. eingelesen.

Folgende Anwenderdaten sind als Einzeldateien auswählbar:

- Maschinendaten
- Settingdaten
- Werkzeugdaten
- R-Parameter
- Nullpunktverschiebung
- Kompensationsdaten (SSFK)
- Teileprogramme
- Standard-Zyklen
- Anwender-Zyklen
- PLC-Programme (Binär File)

Bei einer Datensicherung werden, z.B. nach der Inbetriebnahme der Steuerung, die über die Bedienoberfläche ausgewählten Anwenderdaten in einer so genannten Serieninbetriebnahme-Datei abgelegt. Nach dem Einlesen einer Serieninbetriebnahme-Datei ist die Steuerung wieder in ihrem ursprünglichen Zustand zum Zeitpunkt der Datensicherung.

Zeitpunkt zur Datensicherung

Folgende Zeitpunkte zur Durchführung einer Datensicherung haben sich in der Vergangenheit als empfehlenswert herausgestellt:

- Nach einer Inbetriebnahme.
- Nach Änderung von maschinenspezifischen Einstellungen.

- Nach einem Servicefall, z. B. nach dem Austausch einer Hardwarekomponente, Software-Hochrüstung, etc.
- Vor dem Aktivieren von speicherkonfigurierenden Maschinendaten. Eine Warnung mit Hinweis zur Datensicherung erfolgt automatisch.

Hinweis

Literatur: Bedienungsanleitungen für:

- HMI-Advanced
 - HMI-Embedded
 - ShopMill/Shop Turn
-

14.3 Vorbelegung zur Sicherung von PLC-Daten

Einleitung

Bei der Erstellung einer Serieninbetriebnahme-Datei welche PLC-Daten enthält, ist das PLC-Abbild, das dabei gesichert wird, abhängig vom Zustand der PLC zum Zeitpunkt der Erstellung.

Abhängig vom Zustand der PLC ergeben sich folgende PLC-Abbilder:

- Original-Abbild
- Momentan-Abbild
- Inkonsistentes Abbild

Bedienfolge für Original-Abbild

Das Original-Abbild der PLC wird durch den Zustand der PLC-Daten unmittelbar nach dem Laden des S7-Projektes in die PLC repräsentiert.

1. PLC in den Betriebszustand STOP versetzen.
2. Das entsprechende S7-Projekt über den SIMATIC Manager STEP7 in die PLC laden.
3. Serieninbetriebnahme-Datei mit PLC-Daten erstellen.
4. PLC in den Betriebszustand RUN versetzen.

Bedienfolge für Momentan-Abbild

Ist das Erstellen eines Original-Abbildes nicht möglich, kann alternativ ein Momentan-Abbild gesichert werden.

1. PLC in den Betriebszustand STOP versetzen.
2. PLC-Daten archivieren.
3. PLC in den Betriebszustand RUN versetzen.

Bedienfolge für inkonsistentes Abbild

Ein inkonsistentes Abbild ergibt sich, wenn eine Serieninbetriebnahme-Datei mit PLC-Daten erstellt wird und sich die PLC im Zustand RUN (zyklischer Betrieb) befindet. Die Datenbausteine der PLC werden dabei zu unterschiedlichen Zeitpunkten, mit u.U. sich zwischenzeitlich ändernden Inhalten gesichert. Dadurch kann eine Daten-Inkonsistenz auftreten, die nach dem Wiedereinspielen der Datensicherung in die PLC, im Anwenderprogramm unter Umständen zum Stopp der PLC führt.

ACHTUNG
Das Erstellen einer Serieninbetriebnahme-Datei mit PLC-Daten, während sich die PLC im Zustand RUN (zyklischer Betrieb) befindet, kann zu einem inkonsistenten PLC-Abbild im Serieninbetriebnahme-Archiv führen. Nach dem Wiedereinspielen dieser Serieninbetriebnahme-Datei führt diese Dateninkonsistenz im PLC-Anwenderprogramm dann unter Umständen zum Stopp der PLC.

PLC-Betriebszustand ändern

Der PLC-Betriebszustand kann geändert werden mittels::

- SIMATIC STEP7 Manager
- PLC-Betriebsartenschalter an der NCU (Stellung "2" -> STOP, Stellung "0" -> RUN)

14.4 Serieninbetriebnahme

Einleitung

Serieninbetriebnahme bedeutet, mehrere Steuerungen in den gleichen Grundzustand an Daten zu bringen.

Sie haben die Möglichkeit, eine Auswahl von PLC-, NC- und HMI-Daten für eine Serieninbetriebnahme zu archivieren oder einzulesen. Kompensationsdaten können optional mitgesichert werden. Die Antriebsdaten werden als Binärdaten gesichert, die nicht geändert werden können.

Voraussetzung

Das Kennwort z.B. mit der Zugriffsstufe 3 (Anwender) ist gesetzt.

Hinweis

Um einen Topologiefehler zu vermeiden, sollte zum Laden einer Serieninbetriebnahme der Control Unit Parameter p9906 (Topologievergleichsstufe aller Komponenten) auf "Mittel" eingestellt sein.

Bedienfolge

1. Anwahl des Menüs zum Erstellen einer Serieninbetriebnahme-Datei:

Bedienbereich "Dienste" > Taste <ETC> > "Serien-IBN".

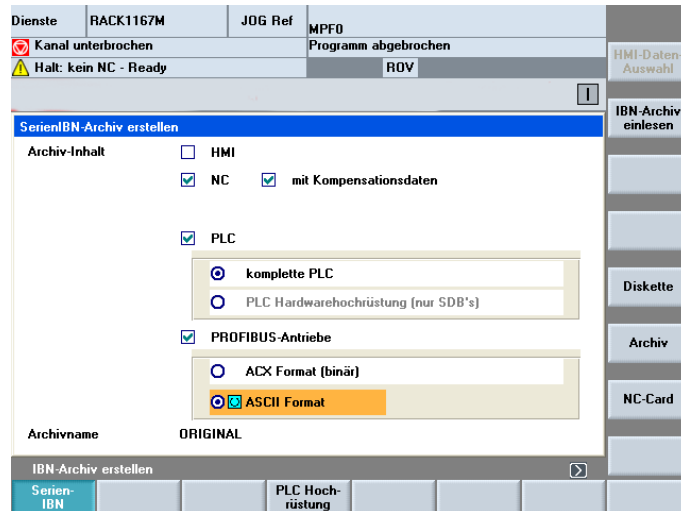


Bild 14-1 Serien Inbetriebnahme

2. Archiv für Serieninbetriebnahme-Datei erstellen: Für den Archivinhalt können Sie auswählen, welche Daten gesichert werden sollen:
 - HMI
 - NC mit Kompensationsdaten
 - PLC
 - PROFIBUS-Antriebe
3. Archivname: Der Archivname wird abhängig von dem angewählten Bereich vorgeschlagen und kann geändert werden.
4. Erstellen der Serieninbetriebnahme-Datei durch Auswahl der Komponente, auf welche die Datei ausgegeben werden soll:
 - NC-Card
 - Archiv

Dateifunktionen

15.1 Einleitung

Funktionalität

Mit der Funktion "Dateifunktionen" haben Sie folgende Möglichkeiten:

- SINAMICS-Parameter der Antriebsobjekte:
 - Sichern auf dem SINUMERIK Operate
 - Laden zum Antriebsgerät
 - Editieren auf dem SINUMERIK Operate
- Die gesamten Maschinendaten und SINAMICS-Parameter auf ein Laufwerk des HMI sichern und von dort auf einen anderen HMI transportieren.

Die Funktionen bedienen Sie unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> > "Dateifunktionen".

Abhängig von dem Maschinendatenbereich, aus dem die Dateifunktionen ausgewählt wurden, wird im Auswahlfeld zur Auswahl der Daten der entsprechende Eintrag selektiert.

In diesem Auswahlfeld erscheinen die an der Steuerung vorhandenen Daten und Parameter.

Die ersten drei vertikalen Softkeys für "+/-" und "Direktanwahl" werden entsprechend angepasst und sind nur sichtbar, wenn mehr als eine Komponente vorhanden ist.

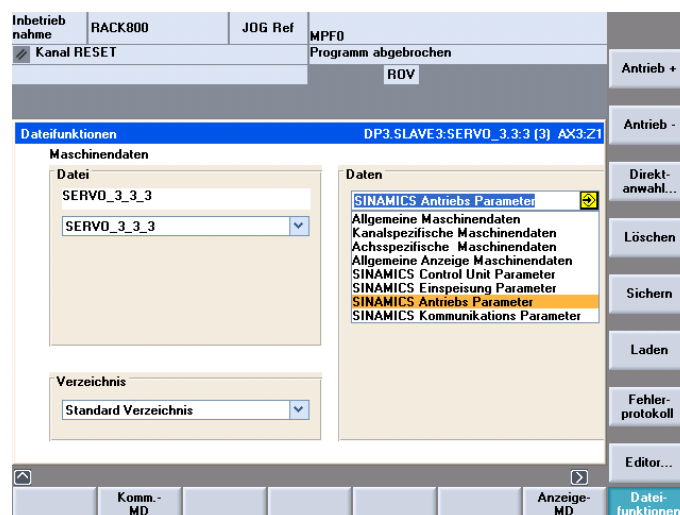


Bild 15-1 Dateifunktionen

15.2 Dateifunktionen für SINAMICS Parameter

15.2.1 Übersicht

SINAMICS-Parameter

Über eine Auswahlliste im Fenster "Daten" können Sie folgende SINAMICS-Parameter aus den einzelnen Antriebsobjekten sichern/laden:

- SINAMICS Control Unit Parameter
- SINAMICS Einspeisung Parameter
- SINAMICS Antriebs Parameter
- SINAMICS Kommunikations Parameter

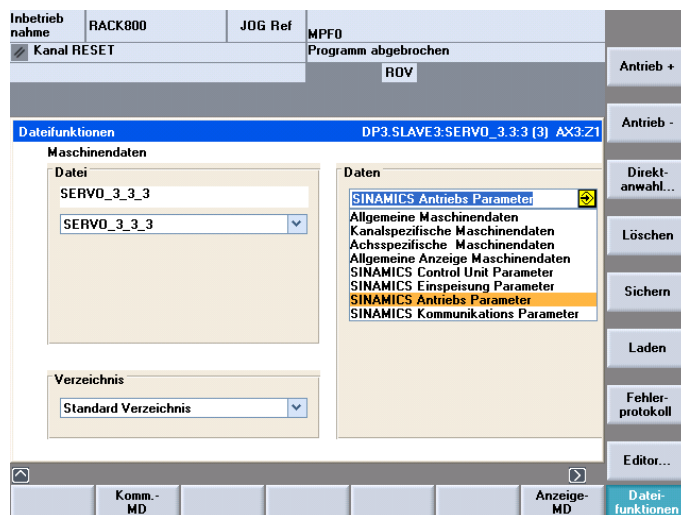


Bild 15-2 Dateifunktionen "SINAMICS Antriebs Parameter" wählen

Antriebsobjekte

Die jeweiligen Antriebsobjekte wählen Sie über die vertikalen Softkeys.

Z. B. für "SINAMICS Antriebs Parameter" die vertikalen Softkeys "Antrieb +"/"Antrieb -".

15.2.2 Datensicherung der SINAMICS-Parameter

Einleitung

Sie haben unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> den Dialog "Dateifunktionen" gewählt.

Bedienfolge

Beim Sichern der Parameter der Antriebsobjekte gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Daten" die gewünschte Datenart.
2. Wählen Sie über die vertikalen Softkeys "+/-" oder "Direktanwahl" die Komponente, wenn mehrere Komponenten vorhanden sind.
3. Geben Sie im Fenster "Datei" der Datei einen Namen, bzw. wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.
4. Wählen Sie im Fenster "Verzeichnis" das Verzeichnis unter dem Sie die Parameter speichern möchten.
5. Drücken Sie "Sichern".

Folgende Bilder zeigen Beispiele für "SINAMICS Antriebs Parameter" und "SINAMICS Control Unit Parameter".

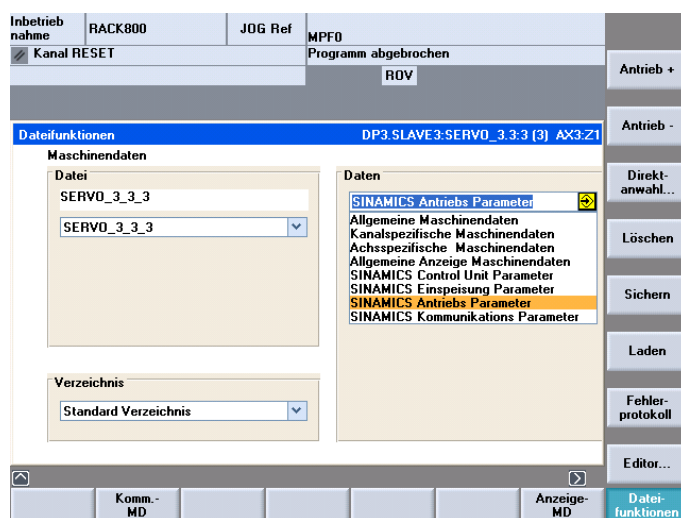


Bild 15-3 "Dateifunktionen" > "SINAMICS Antriebs Parameter" wählen

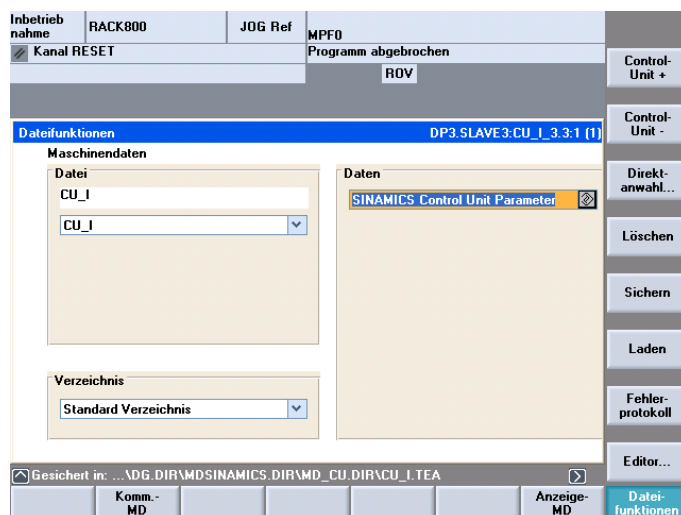


Bild 15-4 "Dateifunktionen" > "SINAMICS Control Unit Parameter" wählen

15.2.3 Laden/Kopieren der SINAMICS-Parameter-Datei

Einleitung

Sie haben unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> den Dialog "Dateifunktionen" gewählt.

Bedienfolge

Beim Laden der Parameter in die einzelnen Antriebsobjekte gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Daten" die gewünschte Datenart.
2. Wählen Sie über die vertikalen Softkeys "+/-" oder "Direktanwahl" die Komponente, wenn mehrere Komponenten vorhanden sind.
3. Wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.

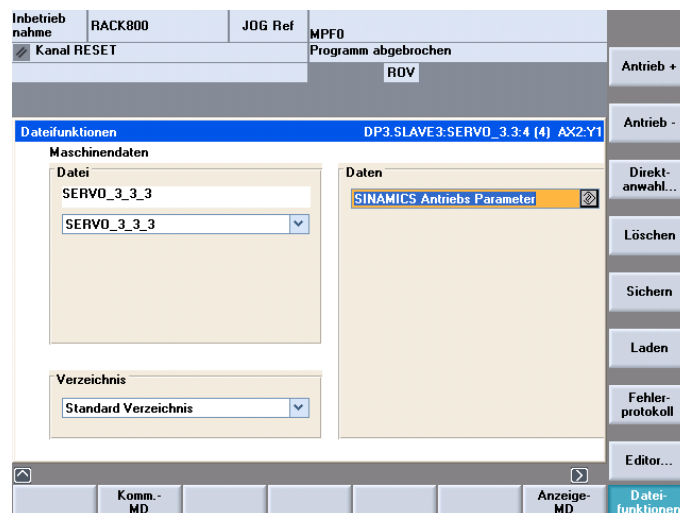


Bild 15-5 Dateifunktionen SINAMICS Antriebsparameter laden/kopieren

4. Drücken Sie "Laden".

Falls die Quell- und Zielnummern nicht übereinstimmen erscheint folgender Hinweis:

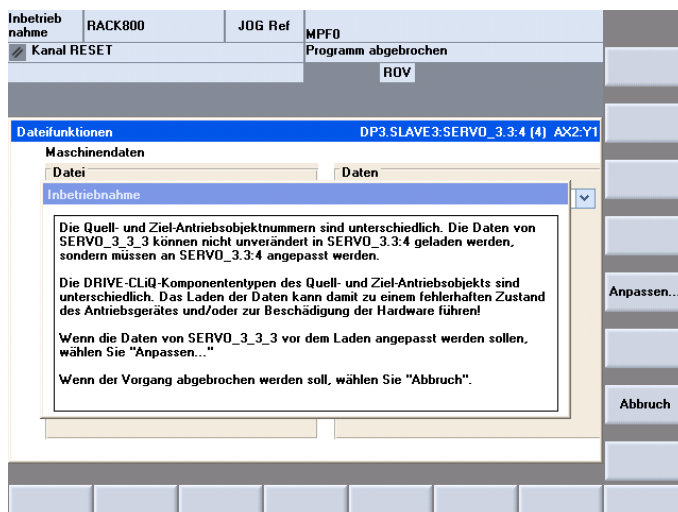


Bild 15-6 Dateifunktionen SINAMICS Antriebsparameter laden/kopieren Abrage "Anpassen"

5. Wählen Sie "Anpassen".

Im folgenden Dialog können Sie jetzt die "Istwerte" der "Datei" mit den "Sollwerten" anpassen.

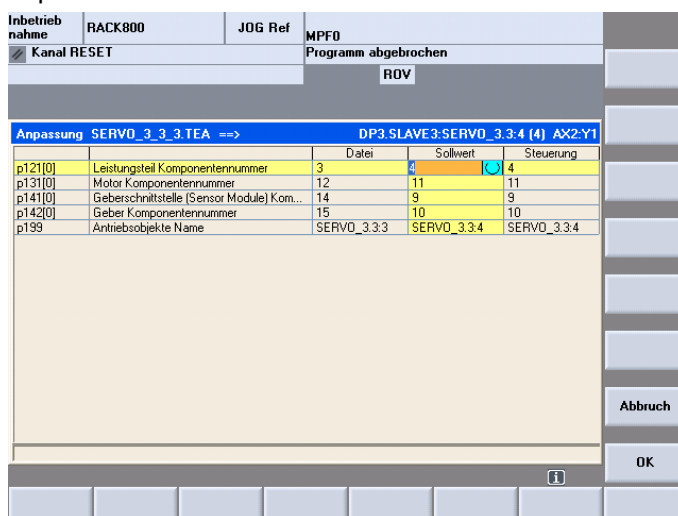


Bild 15-7 Dateifunktionen SINAMICS Antriebsparameter laden/kopieren "Anpassen"

6. Drücken Sie "OK".

15.2.4 Editieren der SINAMICS-Parameter-Datei

Einleitung

Sie haben unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> den Dialog "Dateifunktionen" gewählt.

Bedienfolge

Zum Anzeigen des Inhaltes einer Datei gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Daten" die gewünschte Datenart.
2. Wählen Sie über die vertikalen Softkeys "+/-" oder "Direktanwahl" die Komponente, wenn mehrere Komponenten vorhanden sind.
3. Wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.

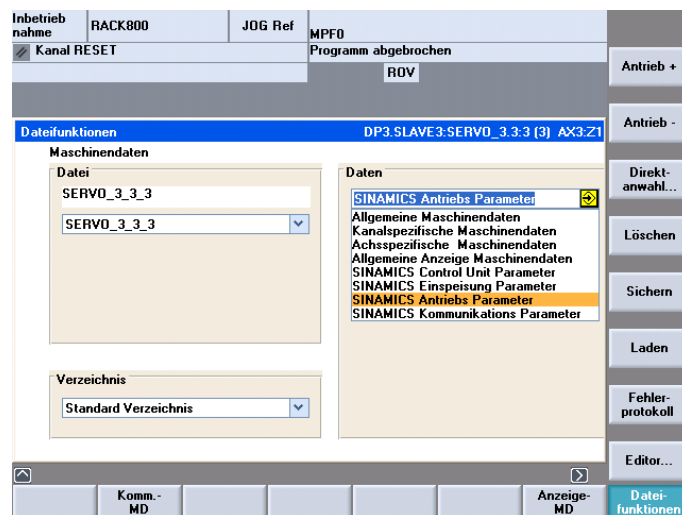


Bild 15-8 "Dateifunktionen" > "Datei" wählen

4. Drücken Sie "Editieren..."

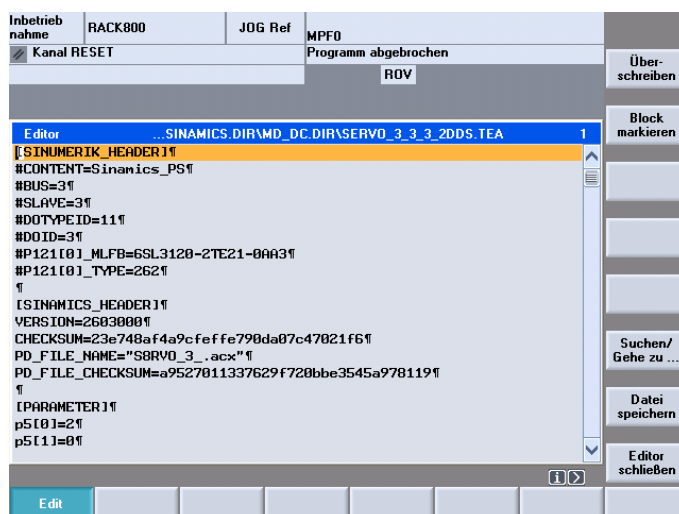


Bild 15-9 Dateifunktionen SINAMICS Antriebsparameter editieren

5. Der Inhalt der Datei wird angezeigt und kann eingesehen werden.

15.3 Kopieren der Daten von einem HMI auf den Anderen

15.3.1 Übersicht

Funktionalität

Die gesamten Maschinendaten und SINAMICS Parameter können am HMI unter ein Verzeichnis gespeichert werden und dann von diesem Verzeichnis auf ein Medium geschrieben werden. Von diesem Medium (z. B. USB-FlashDrive) können die Daten auf einen anderen HMI kopiert werden.

Kopieren können Sie folgende Daten:

- Allgemeine Maschinendaten
- Kanalspezifische Maschinendaten
- Achsspezifische Maschinendaten
- Allgemeine Anzeige Maschinendaten
- Kanalspezifische Anzeige Maschinendaten
- SINAMICS Control Unit Parameter
- SINAMICS Einspeisung Parameter
- SINAMICS Antriebs Parameter

15.3 Kopieren der Daten von einem HMI auf den Anderen

- SINAMICS E/A-Parameter
- SINAMICS Kommunikations-Parameter

Dateinamen und Verzeichnisnamen

Hinweis

Am HMI werden alle Datei- und Verzeichnisnamen auf eindeutige 8.3 Datei-/Verzeichnisnamen abgebildet.

Der Datei- und Verzeichnisname sollte deshalb max. 8 Zeichen lang sein.

Beispiel: "MEINVERZ"

Damit wird verhindert, dass Datei- und Verzeichnisnamen mit mehr als 8 Zeichen, im Dateisystem nur schwer wiederzuerkennen sind.

15.3.2 Maschinendaten kopieren

Einleitung

Sie haben unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> den Dialog "Dateifunktionen" gewählt.

Bedienfolge

Beim Kopieren der Maschinendaten gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Daten" die gewünschte Datenart.
2. Geben Sie im Fenster "Datei" der Datei einen Namen, bzw. wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.
3. Geben Sie im Fenster "Verzeichnis" dem Verzeichnis einen Namen, bzw. wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.
4. Drücken Sie "Speichern".

Die Dateien werden im Dateisystem des HMI gespeichert. Die Dateien kopieren Sie von dort aus auf einen USB-FlashDrive und können sie dann auf einen anderen HMI kopieren.

Es muss nur die Datei <Dateiname>.TEA kopiert werden.

Standardverzeichnis

Wenn Sie "Standardverzeichnis" gewählt haben, dann werden die Dateien im Dateisystem des HMI unter folgendem Verzeichnis abgespeichert:

- Allgemeine Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDNC.DIR\<Dateiname.TEA>
- Kanalspezifische Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDCH.DIR\<Dateiname.TEA>
- Achsspezifische Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDAX.DIR\<Dateiname.TEA>
- Allgemeine- und Kanalspezifische Anzeige Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDBT.DIR\<Dateiname.TEA>

Neues Verzeichnis, z. B. "MEINVERZ"

Wenn Sie z. B. einen neuen Verzeichnisnamen z. B. "MEINVERZ" eingegeben haben, dann werden die Dateien im Dateisystem des HMI unter folgendem Verzeichnis abgespeichert:

- Allgemeine Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDNC.DIR\<Dateiname.TEA>
- Kanalspezifische Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDCH.DIR\<Dateiname.TEA>
- Achsspezifische Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDAX.DIR\<Dateiname.TEA>
- Allgemeine- und Kanalspezifische Anzeige Maschinendaten
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDBT.DIR\<Dateiname.TEA>

15.3.3 SINAMICS Parameter kopieren

Einleitung

Sie haben unter "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > Taste <ETC> den Dialog "Dateifunktionen" gewählt.

Bedienfolge

Beim Kopieren der SINAMICS-Parameter gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Fenster "Daten" die gewünschte Datenart.
2. Geben Sie im Fenster "Datei" der Datei einen Namen, bzw. wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.

15.3 Kopieren der Daten von einem HMI auf den Anderen

3. Geben Sie im Fenster "Verzeichnis" dem Verzeichnis einen Namen, bzw. wählen Sie im Auswahlfeld einen vorhandenen Namen aus.
4. Drücken Sie "Speichern".

Die Dateien werden im Dateisystem des HMI gespeichert. Die Dateien kopieren Sie von dort aus auf einen USB-FlashDrive und können sie dann auf einen anderen HMI kopieren.

Es muss nur die Datei <Dateiname>.TEA kopiert werden.

Hinweis

Bei HMI-Advanced Version 7.6 muss die Datei <Dateiname>.TEA und die Datei <Dateiname>.ACX kopiert werden.

Standardverzeichnis

Wenn Sie "Standardverzeichnis" gewählt haben, dann werden die Dateien im Dateisystem des HMI unter folgendem Verzeichnis abgespeichert:

- SINAMICS Control Unit Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDSINAMI.DIR\MD_CU.DIR\<Dateiname>.TEA>
- SINAMICS Einspeisung Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDSINAMI.DIR\MD_LM.DIR\<Dateiname>.TEA>
- SINAMICS Antriebs Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDSINAMI.DIR\MD_DC.DIR\<Dateiname>.TEA>
- SINAMICS E/A-Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDSINAMI.DIR\MD_IO.DIR\<Dateiname>.TEA>
- SINAMICS Kommunikations Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MDSINAMI.DIR\MD_COM.DIR\<Dateiname>.TEA>

Neues Verzeichnis, z. B. "MEINVERZ"

Wenn Sie z. B. einen neuen Verzeichnisnamen z. B. "MEINVERZ" eingegeben haben, dann werden die Dateien im Dateisystem des HMI unter folgendem Verzeichnis abgespeichert:

- SINAMICS Control Unit Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDSINAMI.DIR\MD_CU.DIR\<Dateiname.TEA>
- SINAMICS Einspeisung Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDSINAMI.DIR\MD_LM.DIR\<Dateiname.TEA>
- SINAMICS Antriebs Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDSINAMI.DIR\MD_DC.DIR\<Dateiname.TEA>
- SINAMICS E/A-Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDSINAMI.DIR\MD_IO.DIR\<Dateiname.TEA>
- SINAMICS Kommunikations Parameter
<HMI Installationsverzeichnis>\dh\dg.dir\MEINVERZ\MDSINAMI.DIR\MD_COM.DIR\<Dateiname.TEA>

Tipps zur Inbetriebnahme SINAMICS Antriebe

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt Hinweise und Tipps zu:

- Topologie verändern (modulare Maschine)
- Antriebzustände
- Diagnose bei anstehenden Alarmen
- Parameter-RESET Antrieb (SERVO), einzeln
- Versionsanzeige Antriebe (SERVOs)
- Netzdateneinstellungen für die Stromversorgung überprüfen/einstellen
- Identifikation/Optimierung ALM->Einspeisung

16.1 Topologie verändern (modulare Maschine)

Einleitung

Das Verändern der Topologie erfolgt unter folgenden Menü:

- "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie".

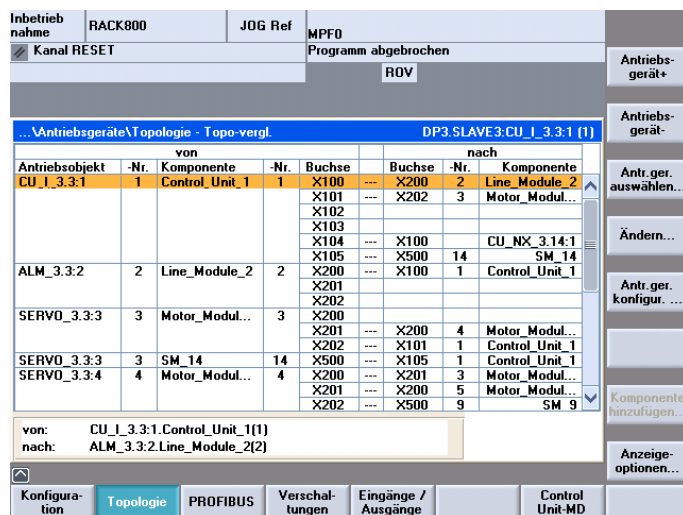


Bild 16-1 Menü "Antriebsgeräte" > "Topologie"

- "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Konfiguration".

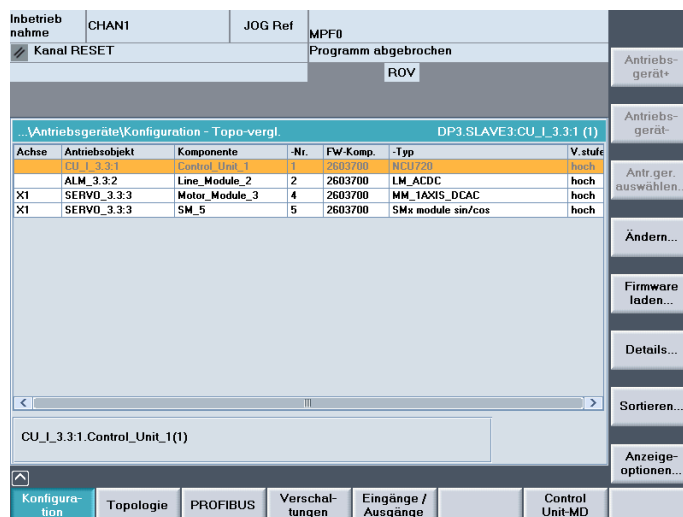


Bild 16-2 Menü "Antriebsgeräte" > "Konfiguration"

Funktionen zum Topologie verändern

Zum Verändern der Topologie stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- "Topologie" > "Komponente hinzufügen..."
- "Topologie" > "Ändern..."
 - Antriebsobjekte/Komponenten löschen
 - Antriebsobjekte aktivieren/deaktivieren
 - Antriebsobjekt-Namen/Nummer ändern
 - Komponenten-Namen/Nummer ändern
- "Konfiguration" > "Sortieren..."
- "Konfiguration" > "Ändern..."
 - Antriebsobjekt-Namen ändern
 - Komponenten-Namen ändern
 - Vergleichstufe ändern

Hinweis

Eine Änderung der Topologie erfordert keine nochmalige Erstinbetriebnahme.

16.1.1 Komponenten hinzufügen

Einleitung

Wenn Sie am Antriebssystem für die NCU eine neue Komponente (z. B. SMC20) über DRIVE-CLiQ anschließen, dann erkennt SINAMICS die Änderung in der Ist-Topologie und liefert den Unterschied Soll-/Ist-Topologie an den HMI.

Die neue Komponente muss am HMI konfiguriert und über den Antriebsassistenten einem Antriebsobjekt (SERVO-DO/Motor Module) zugeordnet werden.

Hinweis

Bis Version 2.5

Ein neuer Motor mit DRIVE-CLiQ kann nur einem bereits existierenden Antriebsobjekt (SERVO-DO) zugeordnet werden (siehe folgende Bedienfolge u. a. "Komponente hinzufügen"), dem vorher noch nie eine Geberschnittstelle oder ein anderer Motor mit DRIVE-CLiQ zugeordnet war und das noch nie in Betrieb genommen wurde.

Bedienfolge

1. Wählen Sie das Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte".

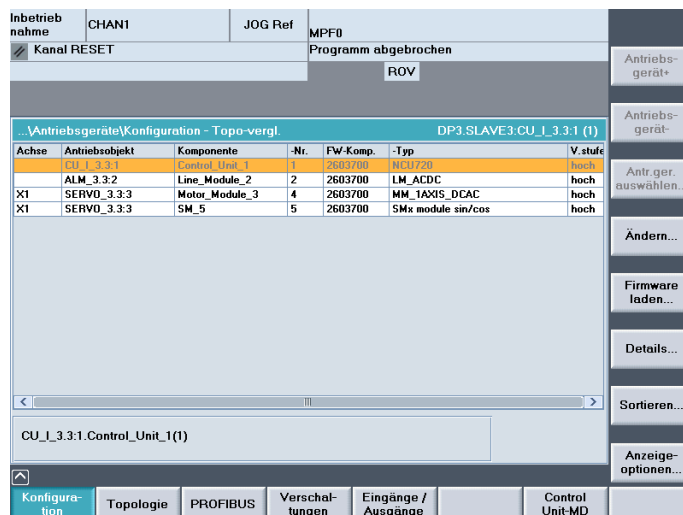


Bild 16-3 Menü "Antriebssystem" > "Konfiguration"

2. Drücken Sie "Topologie".

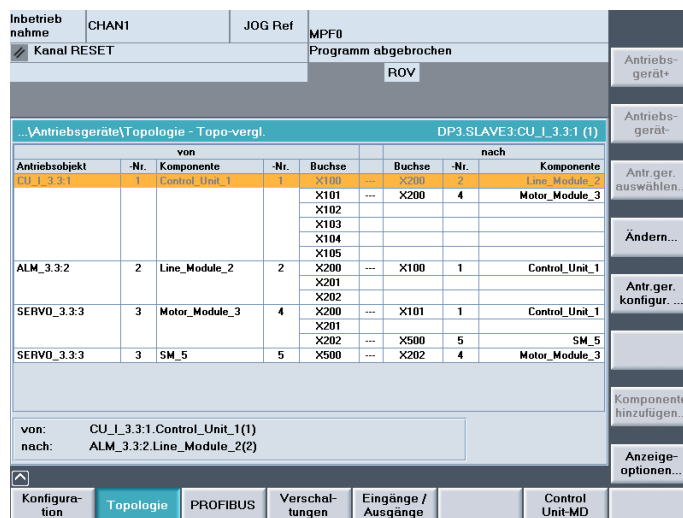


Bild 16-4 Topologie ohne neue Komponente

Im Menü "Topologie" gehen Sie von einem Istzustand aus (hier ein Beispiel).
Die Komponente wurde noch nicht angeschlossen.

- Schließen Sie eine neue DRIVE-CLiQ-Komponente (z. B. SMC20) an einem Motor Module an.

Hinweis

Komponenten nur im ausgeschalteten Zustand des Antriebsgerätes stecken (anschließen).

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0				
Kanal RESET	Programm abgebrochen						
			ROV				
201416 DP003.Slave003: CU_I_3.3.1 (1) Komponente Control_Unit_1: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie.							
...Antriebsgeräte\Topologie - Topo-vergl. DP3.SLAVE3:CU_I_3.3.1 (1)							
von nach							
Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Nr.	Komponente	
CU_I_3.3.1	1	Control_Unit_1	1	X100	---	X200 2	Line_Module_2
				X101	---	X200 4	Motor_Module_3
				X102	---	X500 201	<SMx module sin/cos>
				X103			
				X104			
				X105			
ALM_3.3.2	2	Line_Module_2	2	X200	---	X100 1	Control_Unit_1
				X201			
				X202			
SERV0_3.3.3	3	Motor_Module_3	4	X200	---	X101 1	Control_Unit_1
				X201			
				X202	---	X500 5	SM_5
SERV0_3.3.3	3	SM_5	5	X500	---	X202 4	Motor_Module_3
		<SMx module sin/...	201	X500	---	X102 1	Control_Unit_1
von: CU_I_3.3.1.Control_Unit_1(1)				Sollzustand			
nach:							
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS	Verschaltungen	Eingänge / Ausgänge		Control Unit-MD	

Bild 16-5 Sollzustand

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0					
Kanal RESET	Programm abgebrochen							
		ROV						
201416 DP003.Slave003: CU_I_3.3.1 (1) Komponente Control_Unit_1: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie...								
...Antriebsgeräte\Topologie - Topo-vergl. DP3.SLAVE3:CU_I_3.3.1 (1)								
von nach								
Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Buchse	Nr.	Komponente	
CU_I_3.3.1	1	Control_Unit_1	1	X100	---	X200	2	Line_Module_2
				X101	---	X200	4	Motor_Module_3
				X102	---	X500	201	<SMx module sin/cos>
				X103				
				X104				
				X105				
ALM_3.3.2	2	Line_Module_2	2	X200	---	X100	1	Control_Unit_1
				X201				
				X202				
SERV0_3.3.3	3	Motor_Module_3	4	X200	---	X101	1	Control_Unit_1
				X201				
				X202	---	X500	5	SM_5
SERV0_3.3.3	3	SM_5	5	X500	---	X202	4	Motor_Module_3
		<SMx module sin/...	201	X500	---	X102	1	Control_Unit_1
von: CU_I_3.3.1.Control_Unit_1(1)				Istzustand				
nach: <unassigned>. <SMx module sin/cos>(201)								
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS	Verschaltungen	Eingänge / Ausgänge		Control Unit-MD		

Bild 16-6 Istzustand

16.1 Topologie verändern (modulare Maschine)

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0																																																																																																									
Kanal RESET		Programm abgebrochen																																																																																																										
		ROV																																																																																																										
201416 DP003.Slave003: CU_I_3.3:1 (1) Komponente Control_Unit_1: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie.																																																																																																												
...Antriebsgeräte\Topologie - Topo-vergl. DP3.SLAVE3.CU_I_3.3:1 (1)																																																																																																												
<table><thead><tr><th colspan="3">von</th><th colspan="3">nach</th></tr><tr><th>Antriebsobjekt</th><th>Nr.</th><th>Komponente</th><th>Nr.</th><th>Buchse</th><th>Buchse</th><th>Nr.</th><th>Komponente</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="6">CU_I_3.3:1</td><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6">Control_Unit_1</td><td rowspan="6">1</td><td>X100</td><td>---</td><td>X200</td><td>2</td><td>Line_Module_2</td></tr><tr><td>X101</td><td>---</td><td>X200</td><td>4</td><td>Motor_Module_3</td></tr><tr><td>X102</td><td>---</td><td>X500</td><td>201</td><td><SMx module sin/cos></td></tr><tr><td>X103</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X104</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X105</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">ALM_3.3:2</td><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Line_Module_2</td><td rowspan="3">2</td><td>X200</td><td>---</td><td>X100</td><td>1</td><td>Control_Unit_1</td></tr><tr><td>X201</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X202</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">SERVO_3.3:3</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Motor_Module_3</td><td rowspan="2">4</td><td>X200</td><td>---</td><td>X101</td><td>1</td><td>Control_Unit_1</td></tr><tr><td>X201</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">SERVO_3.3:3</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">SM_5</td><td rowspan="2">5</td><td>X500</td><td>---</td><td>X500</td><td>5</td><td>SM_5</td></tr><tr><td>X500</td><td>---</td><td>X202</td><td>4</td><td>Motor_Module_3</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td><SMx module sin/cos></td><td>201</td><td>X500</td><td>X102</td><td>1</td><td>Control_Unit_1</td></tr></tbody></table>				von			nach			Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Buchse	Nr.	Komponente	CU_I_3.3:1	1	Control_Unit_1	1	X100	---	X200	2	Line_Module_2	X101	---	X200	4	Motor_Module_3	X102	---	X500	201	<SMx module sin/cos>	X103					X104					X105					ALM_3.3:2	2	Line_Module_2	2	X200	---	X100	1	Control_Unit_1	X201					X202					SERVO_3.3:3	3	Motor_Module_3	4	X200	---	X101	1	Control_Unit_1	X201					SERVO_3.3:3	3	SM_5	5	X500	---	X500	5	SM_5	X500	---	X202	4	Motor_Module_3					<SMx module sin/cos>	201	X500	X102	1	Control_Unit_1
von			nach																																																																																																									
Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Buchse	Nr.	Komponente																																																																																																					
CU_I_3.3:1	1	Control_Unit_1	1	X100	---	X200	2	Line_Module_2																																																																																																				
				X101	---	X200	4	Motor_Module_3																																																																																																				
				X102	---	X500	201	<SMx module sin/cos>																																																																																																				
				X103																																																																																																								
				X104																																																																																																								
				X105																																																																																																								
ALM_3.3:2	2	Line_Module_2	2	X200	---	X100	1	Control_Unit_1																																																																																																				
				X201																																																																																																								
				X202																																																																																																								
SERVO_3.3:3	3	Motor_Module_3	4	X200	---	X101	1	Control_Unit_1																																																																																																				
				X201																																																																																																								
SERVO_3.3:3	3	SM_5	5	X500	---	X500	5	SM_5																																																																																																				
				X500	---	X202	4	Motor_Module_3																																																																																																				
				<SMx module sin/cos>	201	X500	X102	1	Control_Unit_1																																																																																																			
von: <unassigned> <SMx module sin/cos>(201)																																																																																																												
nach: CU_I_3.3:1.Control_Unit_1(1)																																																																																																												
Istzustand																																																																																																												
Anzeigeoptionen...																																																																																																												
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS	Verschaltungen	Eingänge / Ausgänge	Control Unit-MD																																																																																																							

Bild 16-7 Komponente noch nicht in Betrieb genommen (201)

SINAMICS erkennt die Änderung in der Ist-Topologie und liefert den Unterschied Soll-/Ist-Topologie an den HMI.

- GEGRAUT -> Sollzustand, Antriebsobjekt/Komponente nicht gesteckt bzw. deaktiviert im Antriebssystem

Selektieren Sie die Zeile mit den Cursortasten. Der Zustand wird im unteren Bereich des Fensters angezeigt.

- ROT -> Istzustand - in der Isttopologie vorhanden

Neue, noch nicht in Betrieb genommene Komponenten haben eine Komponentenummer > "200", in diesem Beispiel die Nummer "201".

Diese neue Komponente muss jetzt über den vertikalen Softkey "Komponente hinzufügen..." im Antriebssystem konfiguriert werden.

4. Drücken Sie "Komponente hinzufügen...".

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0																																
☒ Kanal RESET		Programm abgebrochen																																	
		ROV																																	
201416 DP003.Slave003: CU_I_3.3:1 (1) Komponente Control_Unit_1: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie.																																			
...Antriebsgeräte\Topologie - Topo-vergl.		DP3.SLAVE3.CU_I_3.3:1 (1)																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">von</th> <th colspan="4">nach</th> </tr> <tr> <th>Antreibsobjekt</th> <th>Nr.</th> <th>Komponente</th> <th>Nr.</th> <th>Buchse</th> <th>Buchse</th> <th>Nr.</th> <th>Komponente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CU_I_3.3:1</td> <td>1</td> <td>Control_Unit_1</td> <td>1</td> <td>X100 X101</td> <td>---</td> <td>X200 X201</td> <td>2 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Line_Module_2 Master_Module_3</td> </tr> </tbody> </table>				von				nach				Antreibsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Buchse	Nr.	Komponente	CU_I_3.3:1	1	Control_Unit_1	1	X100 X101	---	X200 X201	2 4								Line_Module_2 Master_Module_3
von				nach																															
Antreibsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Buchse	Nr.	Komponente																												
CU_I_3.3:1	1	Control_Unit_1	1	X100 X101	---	X200 X201	2 4																												
							Line_Module_2 Master_Module_3																												
Inbetriebnahme																																			
Neue Komponenten gefunden: 201 SMx module sin/cos																																			
Komponenten übernehmen?																																			
Abbruch OK																																			

Bild 16-8 Menü "Komponente hinzufügen"

Es wurde eine neue Komponente gefunden.

5. Drücken Sie "OK", um diese Komponente zu konfigurieren und zu übernehmen.

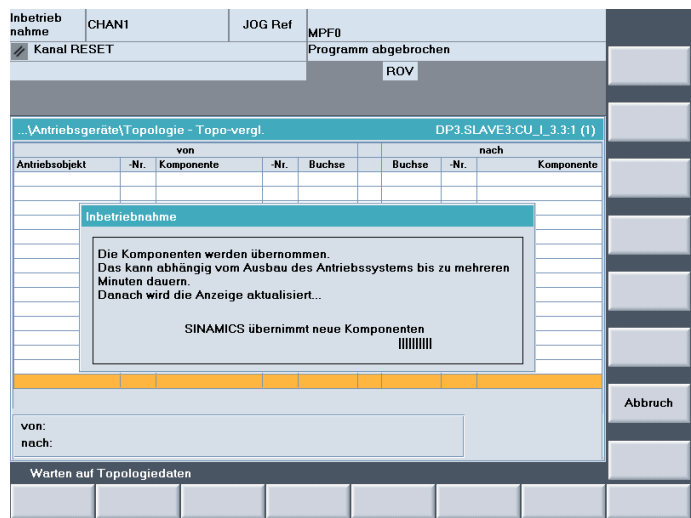


Bild 16-9 Konfiguration beginnt

Während der Gerätekonfiguration werden nacheinander Hinweistexte aufgeblendet, die Informationen zur Konfiguration enthalten.

Die Gerätekonfiguration kann mehrere Minuten dauern.

Bevor die Konfiguration beendet ist, blendet der HMI folgende Abfrage auf:

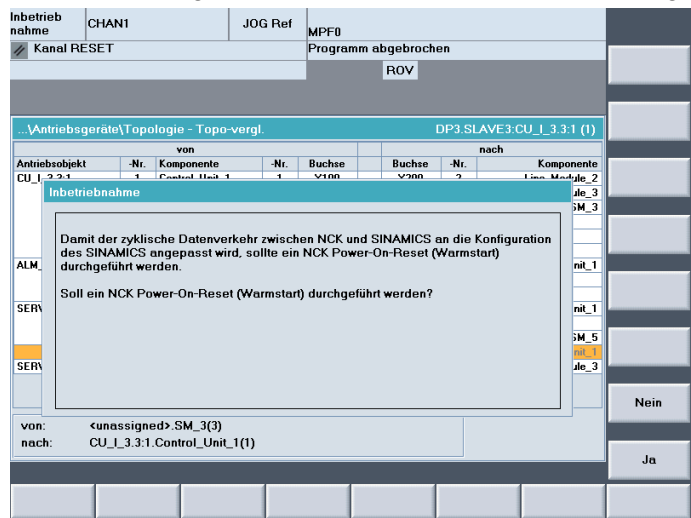


Bild 16-10 Power On Reset (Warmstart)

6. Drücken Sie "OK", um einen NCK Power-On-Reset (Warmstart) durchzuführen.

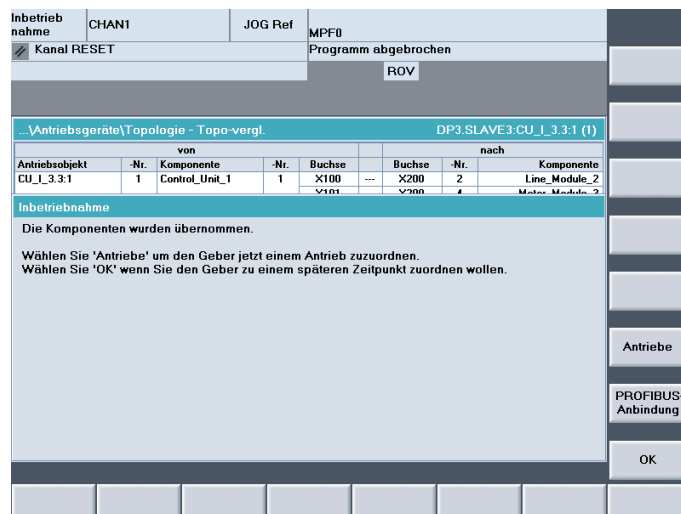


Bild 16-11 Komponente übernommen

Die Gerätekonfiguration ist beendet. Die Komponente wurde übernommen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, um diese Komponente (z. B. SMC20 mit neuem Geber) einem Antrieb zuzuordnen:

- Sie drücken "Antriebe", um in den Antriebsassistenten zu kommen. Sie wählen den Antrieb und durchlaufen den Antriebsassistenten bis zur Geberkonfiguration (Seite 82).
- Sie drücken "OK" und ordnen diese Komponente zu einem späteren Zeitpunkt einem Antrieb zu.

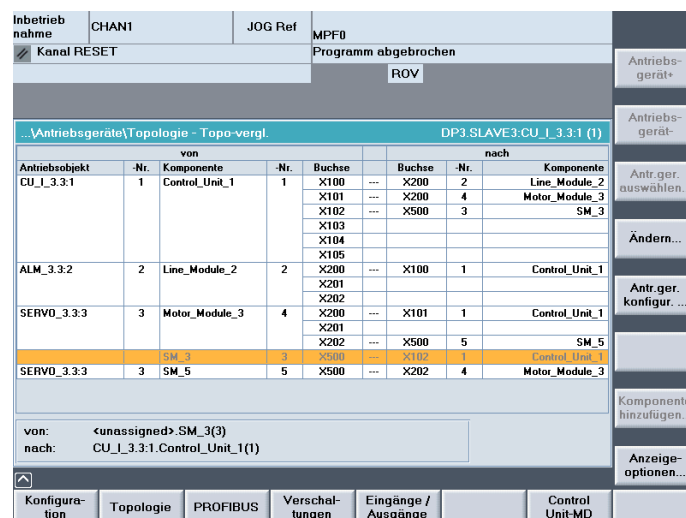


Bild 16-12 Menü "Topologie" nach "OK"

In der Anzeige der Topologie wird der Istzustand angezeigt.

Wenn Sie die Komponente mit den Cursortasten selektieren, dann informiert Sie der HMI im unteren Bereich der Topologietabelle darüber, welche Komponente über DRIVE-CLiQ an dieser Komponente angeschlossen ist.

Hinweis

Eine nicht zugeordnete Komponente muss mit dem Antriebsassistenten in Betrieb genommen werden.

Den Antriebsassistenten starten Sie über das Menü "Topologie" mit folgender Bedienfolge:

1. Drücken Sie die Taste <RECALL>.
 2. Drücken Sie "Antriebe".
-

Siehe auch

Antriebsdiagnose (Seite 335)

16.1.2 Menü "Topologie" > "Ändern..."

16.1.2.1 Einstieg in Topologie ändern

Einleitung

Im Dialog "Topologie" > "Ändern..." haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Antriebsobjekte/Komponenten löschen
- Antriebsobjekte aktivieren/deaktivieren
- Antriebsobjekt-Namen/Nummer ändern
- Komponenten-Namen/Nummer ändern

Bedienfolge zum Dialog "Topologie" > "Ändern"

Sie haben die Antriebsdaten gesichert (siehe "Datensicherung der SINAMICS-Parameter" (Seite 298))

Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie".

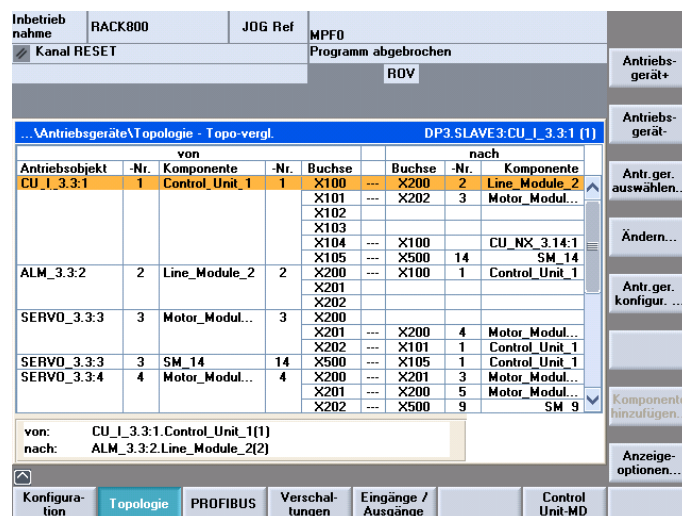


Bild 16-13 Topologie verändern (modulare Maschine) SK "Ändern..."

1. Drücken Sie "Ändern...".

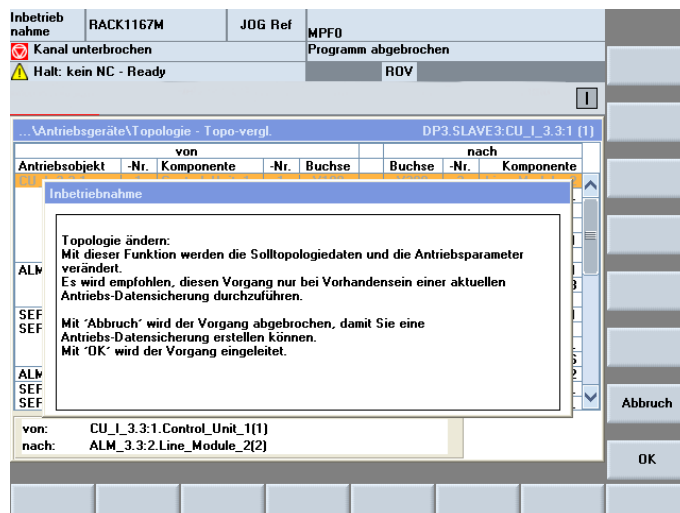


Bild 16-14 Topologie verändern (modulare Maschine) > Abfrage

2. Lesen Sie sich die Abfrage genau durch.

Sie haben die Daten gesichert.

Drücken Sie "OK".

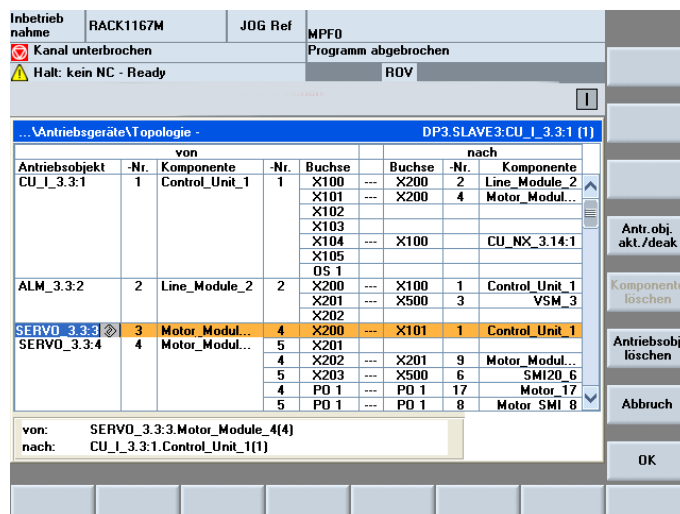


Bild 16-15 Grundbild "Topologie verändern (modulare Maschine)"

3. Sie befinden sich im Grundbild zum Verändern der Topologie (modulare Maschine).

Von diesem Grundbild aus aktivieren Sie folgende Funktionen:

- Antriebsobjekte/Komponenten löschen
- Antriebsobjekte aktivieren/deaktivieren
- Antriebsobjekt-Namen/Nummer ändern
- Komponenten-Namen/Nummer ändern

Die nächsten Kapitel beschreiben die Bedienfolgen für diese Funktionen.

16.1.2.2 Antriebsobjekte löschen

Bedienfolge

1. Wählen Sie mit den Cursortasten ein Antriebsobjekt.

Wenn Sie ein Antriebsobjekt wählen, wird die vertikale Softkeyfunktion "Antriebsobjekt löschen" eingeblendet.

Betriebs- nahme		RACK1167		JOG Ref		MPF0																																																																																										
Kanal RESET				Programm abgebrochen																																																																																												
				ROV																																																																																												
																																																																																																
...AntriebsgeräteTopologie - DP3.SLAVE3:CU_I_3.3.1 (1)																																																																																																
von nach <table border="1"> <thead> <tr> <th>Antriebsobjekt</th> <th>Nr.</th> <th>Komponente</th> <th>Nr.</th> <th>Buchse</th> <th>Nr.</th> <th>Komponente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SERVO_3.3.2</td> <td>2</td> <td>Motor_Modul...</td> <td>4</td> <td>X200</td> <td>---</td> <td>Control_Unit...</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">SERVO_3.3.3</td> <td rowspan="5">3</td> <td rowspan="5">Motor_Modul...</td> <td>5</td> <td>X201</td> <td>---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>X202</td> <td>---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>X203</td> <td>---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PO 1</td> <td>---</td> <td>Motor_7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PO 1</td> <td>---</td> <td>Motor_6</td> </tr> <tr> <td>CU_LI_3.3.1</td> <td>60</td> <td>CU_LINK_8</td> <td>8</td> <td>X100</td> <td>---</td> <td>CU_I_3.3.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">SERVO_3.3.5/ SERVO_3.3.4</td> <td rowspan="5">5</td> <td rowspan="5">Motor_Modul...</td> <td>10</td> <td>X200</td> <td>---</td> <td>Motor_Modul...</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>X201</td> <td>---</td> <td>Control_Unit...</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>X202</td> <td>---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>X203</td> <td>---</td> <td>SM_16</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>PO 1</td> <td>---</td> <td>Motor_18</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3">Encoder_3</td> <td>3</td> <td>AN 1</td> <td>---</td> <td>Motor_15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AN 1</td> <td>---</td> <td>SM_2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ME 1</td> <td>---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SERVO_3.3.2</td> <td>2</td> <td>Motor_7</td> <td>7</td> <td>PO 1</td> <td>---</td> <td>Motor_Modul...</td> </tr> </tbody> </table>								Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Nr.	Komponente	SERVO_3.3.2	2	Motor_Modul...	4	X200	---	Control_Unit...	SERVO_3.3.3	3	Motor_Modul...	5	X201	---		4	X202	---		5	X203	---		4	PO 1	---	Motor_7	5	PO 1	---	Motor_6	CU_LI_3.3.1	60	CU_LINK_8	8	X100	---	CU_I_3.3.1	SERVO_3.3.5/ SERVO_3.3.4	5	Motor_Modul...	10	X200	---	Motor_Modul...	9	X201	---	Control_Unit...	10	X202	---		9	X203	---	SM_16	10	PO 1	---	Motor_18			Encoder_3	3	AN 1	---	Motor_15		AN 1	---	SM_2		ME 1	---		SERVO_3.3.2	2	Motor_7	7	PO 1	---	Motor_Modul...
Antriebsobjekt	Nr.	Komponente	Nr.	Buchse	Nr.	Komponente																																																																																										
SERVO_3.3.2	2	Motor_Modul...	4	X200	---	Control_Unit...																																																																																										
SERVO_3.3.3	3	Motor_Modul...	5	X201	---																																																																																											
			4	X202	---																																																																																											
			5	X203	---																																																																																											
			4	PO 1	---	Motor_7																																																																																										
			5	PO 1	---	Motor_6																																																																																										
CU_LI_3.3.1	60	CU_LINK_8	8	X100	---	CU_I_3.3.1																																																																																										
SERVO_3.3.5/ SERVO_3.3.4	5	Motor_Modul...	10	X200	---	Motor_Modul...																																																																																										
			9	X201	---	Control_Unit...																																																																																										
			10	X202	---																																																																																											
			9	X203	---	SM_16																																																																																										
			10	PO 1	---	Motor_18																																																																																										
		Encoder_3	3	AN 1	---	Motor_15																																																																																										
				AN 1	---	SM_2																																																																																										
				ME 1	---																																																																																											
SERVO_3.3.2	2	Motor_7	7	PO 1	---	Motor_Modul...																																																																																										
von: SERVO_3.3.2.Motor_Module_4(4) nach: CU_I_3.3.1.Control_Unit_Eins(1)																																																																																																

Bild 16-16 Menü "Topologie" > "Ändern..." > Antriebsobjekt "SERVO_3_3:2 gewählt"

2. Drücken Sie "Antriebsobjekt löschen".

Einbetrieb nahme	RACK1167	JOG Ref	MPF0																									
☒ Kanal RESET	Programm abgebrochen																											
		ROV																										
																												
... \Antriebsgeräte\Topologie - DP3.SLAVE3:CU_1_3.3:1 (I) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>von</th> <th></th> <th></th> <th>nach</th> </tr> <tr> <th>Antriebsobjekt</th> <th>-Nr.</th> <th>Komponente</th> <th>-Nr.</th> <th>Buchse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motor_4</td> <td>20</td> <td>Motort. Modul</td> <td>4</td> <td>CU10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CU11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CU12</td> </tr> </tbody> </table> Inbetriebnahme ACHTUNG! Folgende Komponenten sind noch gesteckt (in der Isttopologie vorhanden): Motor_Module_4 Antriebsobjekt SERVO_3.3:2 löschen: Die Komponenten Motor_Module_4, Motor_7 werden aus der Solltopologie entfernt. ACHTUNG! Folgende Antriebsobjekte verwenden dieselbe Mehrkomponentenbaugruppe MM_2AXIS, DCAC und können aus diesem Grund nur gemeinsam gelöscht werden: SERVO_3.3:2, SERVO_3.3:3					von			nach	Antriebsobjekt	-Nr.	Komponente	-Nr.	Buchse	Motor_4	20	Motort. Modul	4	CU10					CU11					CU12
	von			nach																								
Antriebsobjekt	-Nr.	Komponente	-Nr.	Buchse																								
Motor_4	20	Motort. Modul	4	CU10																								
				CU11																								
				CU12																								

Bild 16-17 Menü "Topologie" > ""Ändern..." > "Antriebsobjekt löschen" Hinweis bei Doppelachsmodul

Es folgt ein Hinweis zum Antriebsobjekt und eine nochmalige Abfrage, ob das Antriebsobjekt gelöscht werden soll.

3. Drücken Sie "OK".

Das Antriebsobjekt wird aus der Solltopologie gelöscht.

16.1.2.3 Komponenten löschen

Bedienfolge

1. Wählen Sie mit den Cursortasten eine Komponente.

Wenn Sie eine Komponente wählen, wird die vertikale Softkeyfunktion "Komponente löschen" eingeblendet.

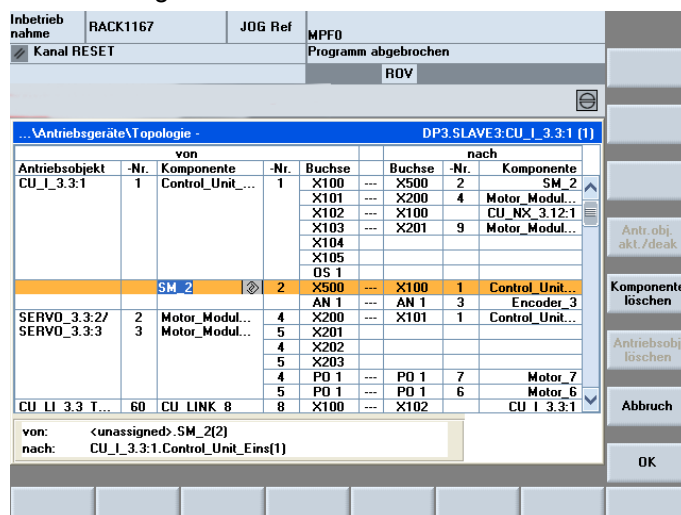


Bild 16-18 Menü "Topologie" > "Ändern" > Komponente SM_2" gewählt

2. Drücken Sie "Komponente löschen".

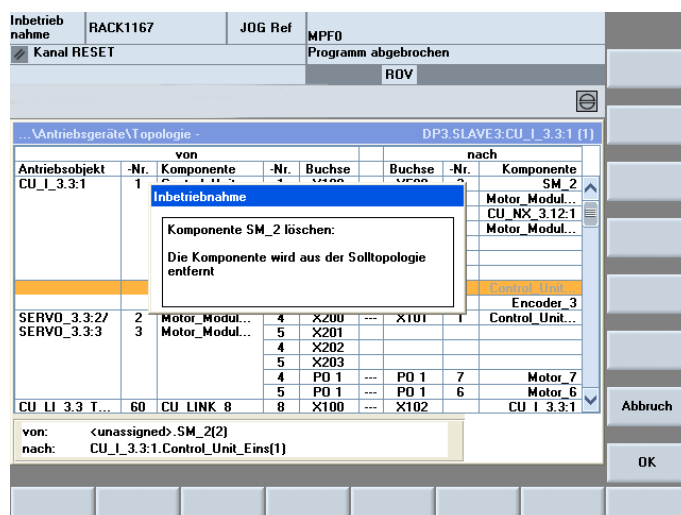


Bild 16-19 Menü "Topologie" > "Ändern" > "Komponente löschen" > Hinweis zur Komponente

3. Es folgt ein Hinweis zur Komponente und eine nochmalige Abfrage, ob die Komponente gelöscht werden soll.

4. Drücken Sie "OK".

Die Komponente wird aus der Solltopologie gelöscht.

Inbetriebnahme	RACK1167	JOG Ref	MPF0
Kanal RESET		Programm abgebrochen	
ROV			
201416 ↓ DP003.Slave003: CU_I_3.3.1 (1) Komponente Control_Unit_Eins: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie.			
...Antriebsgeräte/Topologie -		DP3.SLAVE3:CU_I_3.3.1 (1)	
von		nach	
Antriebsobjekt	-Nr.	Komponente	-Nr.
CU_I_3.3.1	1	Control_Unit...	1
		X100	
		X101	
		X102	
		X103	
		X104	
		X105	
		OS 1	
		X200	
		X201	
		X202	
		X203	
		PO 1	
		PO 1	
		X102	
		X200	
		X103	
		Control_Unit...	
SERVO_3.3.2/	2	Motor_Modul...	4
SERVO_3.3.3	3	Motor_Modul...	5
			4
			5
			PO 1
			PO 1
			X102
			X200
			X103
			Control_Unit...
CU_I_3.3.1...	60	CU_LINK_8	5
SERVO_3.3.5/	5	Motor_Modul...	10
SERVO_3.3.4	4	Motor_Modul...	9
			X201
			X103
			Control_Unit...

Bild 16-20 Menü "Topologie" > "Ändern..." > "Komponente gelöscht" > Warnhinweis zur Komponente

- Ein Warnhinweis oberhalb des Topologiefensters erfolgt, wenn die Komponente noch in der Isttopologie vorhanden ist.

6. Drücken Sie "OK".

Antriebs- name		RACK1167		JOG Ref		MPF0		Antriebs- gerät+	
Kanal RESET				Programm abgebrochen		RDV			
201416 ↓		DP003.Slave003: CU_I_3.3.1 (1) Komponente Control_Unit_Eins: Topologie: Vergleich Komponente zusätzlich in Isttopologie.							
...Antriebsgeräte Topologie - Topo-vergl.						DP3.SLAVE3.CU_I_3.3.1 (1)			
von				nach					
Antriebsobjekt	-Nr.	Komponente	-Nr.	Buchse	Buchse	-Nr.	Komponente		
CU_I_3.3.1	1	Control_Unit...		X100					
				X100	---	X500	202	<SM> module...	
				X102	---	X200	4	Motor_Modul...	
				X102	---	X100	CU_NX_3.12.1		
				X103	---	X201	9	Motor_Modul...	
				X104					
				X105					
SERVO_3.3.2/ SERVO_3.3.3	2 3	Motor_Modul... Motor_Modul...	4 5	X200 X201	---	X101	1	Control_Unit...	
			5	X202					
			5	X203					
SERVO_3.3.5/ SERVO_3.3.4	5 4	Motor_Modul... Motor_Modul...	9 9	X200 X201	---	X200 X103	11 1	Motor_Modul... Control_Unit...	
			10	X202					
			9	X203	---	X500	16	SM_16	
SERVO_3.3.6/	6	Motor_Modul...	11	X200	---	X200	10	Motor_Modul...	
von: CU_I_3.3.1.Control_Unit_Eins(1)							Sollzustand		
nach:									
Anzeigeoptionen...									
Konfiguration	Topologie	PROFIBUS- Anbindung	Verschalten	Eingänge / Ausgänge			Control_Unit-MD		

Bild 16-21 Menü "Topologie" > Ansicht "Topologievergleich"

7. Im Fenster mit der Ansicht "Topologievergleich" ist erkennbar, dass die Komponente "SMx module" in der Isttopologie noch verdrahtet ist (rot hervorgehoben).

8. Entfernen Sie die Baugruppe.

16.1.2.4 Antriebsobjekt aktivieren/deaktivieren

Einleitung

Im Menü "Topologie" > "Ändern..." besteht die Möglichkeit Antriebsobjekte direkt im Antriebssystem zu deaktivieren/aktivieren.

Bedienfolge

1. Wählen Sie mit den Cursortasten ein Antriebsobjekt.

Wenn Sie ein Antriebsobjekt wählen, wird die vertikale Softkeyfunktion "Antr. obj. akt./deak" eingeblendet.

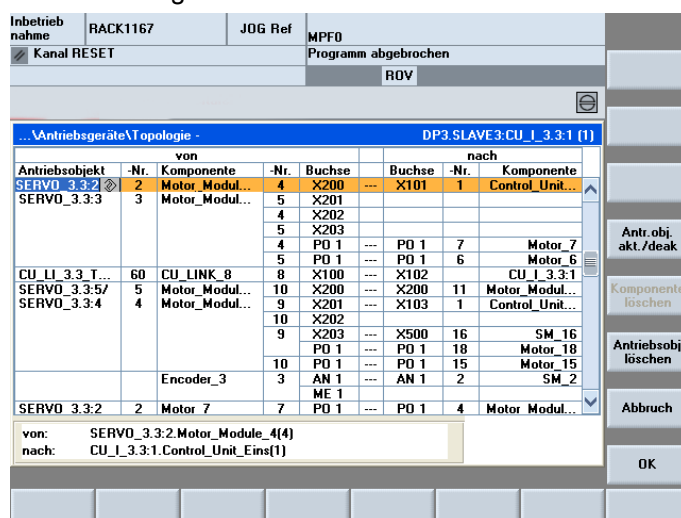


Bild 16-22 Menü "Topologie" > "Ändern"

2. Drücken Sie "Antr. obj. akt./deak".

Folgen Sie den Anweisungen der Hinweistexte.

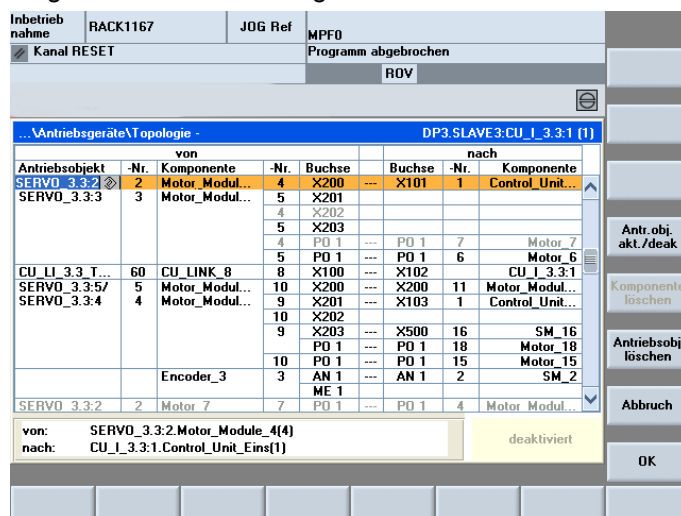


Bild 16-23 Menü "Topologie" > "Ändern" > Antriebsobjekt SERVO_3.3:2 deaktiviert

3. Nach erfolgreicher Deaktivierung werden das Antriebsobjekt und die damit verbundenen Komponenten graut dargestellt.
4. Wenn Sie dieses Antriebsobjekt wieder aktivieren wollen, drücken Sie "Antr. obj. akt./deak".

Folgen Sie den Anweisungen der Hinweistexte.

16.1.2.5 Antriebsobjekt-/Komponenten-Namen/Nummern ändern

Einleitung

Sie haben folgende Möglichkeiten unter dem jeweiligen Menü:

- "Topologie" > "Ändern..."
 - Antriebsobjekt-Namen/Nummer ändern
 - Komponenten-Namen/Nummer ändern

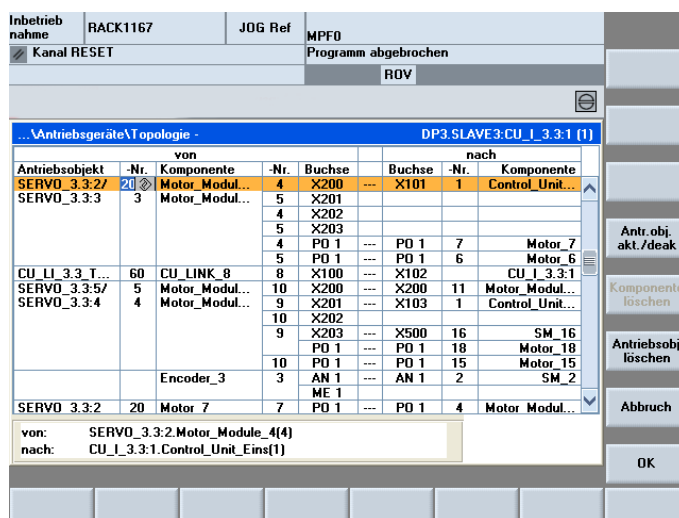


Bild 16-24 Menü "Topologie" > "Ändern..." > "Antriebsobjekt-Nr. 2" auf 20

- "Konfiguration" > "Ändern..."
 - Antriebsobjekt-Namen ändern
 - Komponenten-Namen ändern
 - Vergleichsstufe ändern

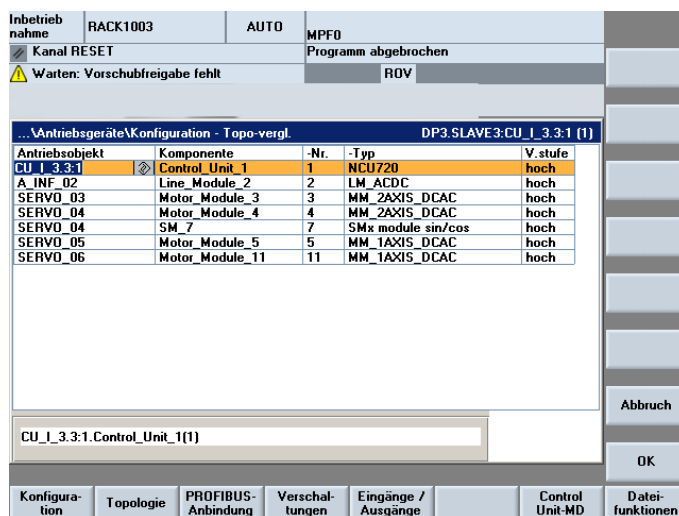


Bild 16-25 Menü "Konfiguration" > "Ändern..." > Namen/Vergleichsstufe

Hinweis

Die Änderung der Namen und Nummern wirkt auf die Daten der Soll- und Isttopologie der Antriebssoftware.

Die Änderung der Vergleichstufe wirkt auf den Topologievergleich in der Antriebssoftware.

Bedienfolge

1. Positionieren Sie den Cursor im Menü "Ändern..." auf das entsprechende Feld. Vergeben Sie einen neuen "Namen/Nummer/Vergleichstufe".
2. Drücken Sie <Input>.

16.1.3 Ersetzen von SINAMICS S120 Komponenten

Einleitung

Die Bedienfolgen beschreiben zwei Vorgehensweisen beim Ersetzen einer Komponente:

- Motor Module ersetzen, durch ein leistungsstärkeres.
- Motorkomponente SMI/SMx ersetzen.

Bedienfolge Motor Module ersetzen durch ein leistungsstärkeres

Folgende Voraussetzungen sind erfüllt:

- Die Motor Module sind vom gleichen Typ.
- Seriennummer ist unterschiedlich.
- MLFB-Nummer unterscheidet sich z. B. statt 5 A -> 9 A.

Hinweis

DRIVE-CLiQ Komponenten unterscheiden sich nur in der Seriennummer

In diesem Fall ist eine weitere Konfiguration nicht notwendig.

Hinweis

Änderung im Antriebssystem soll nicht dauerhaft erfolgen

Bevor Sie die DRIVE-CLiQ Komponente ersetzen, ändern Sie die Vergleichsstufe.

1. Wählen Sie den Dialog "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Control-Unit MD".
 2. Ändern Sie die Parameter p9907 (Komponenten-Nummer) und p9908 (Vergleichsstufe einer Komponente).
 3. Sichern (Seite 298) Sie die geänderten Antriebsdaten vor dem Ausschalten (Power OFF).
 4. Schalten Sie das Antriebssystem aus (Power OFF).
 5. Ersetzen Sie die Komponente.
 6. Schalten Sie das Antriebssystem ein (Power ON).
 7. Eine weitere Konfiguration ist nicht notwendig.
-

Sie haben das Motor Module im ausgeschalteten Zustand des Antriebssystems ersetzt.

Das Motor Module soll dauerhaft ersetzt werden.

1. Wählen Sie den Dialog "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Control-Unit MD".
2. Setzen Sie den Parameter "Geräte-Konfiguration" auf Control Unit: p0009 = 1
3. Übernehmen Sie die neue Komponente: Control Unit: p9905 = 2
4. Warten Sie, bis p9905 automatisch wieder = 0 gesetzt wird.
5. Setzen Sie den Parameter "Geräte-Konfiguration" auf Control Unit: p0009 = 0
6. Speichern Sie "Alles": p977 = 1 setzen.
7. Unbedingt warten, bis p977 automatisch wieder auf "0" geschrieben wird, dauert bis zu 40 sec.

Das Ersetzen einer einzelnen SINAMICS-Komponente wird vom System automatisch quittiert.

Bedienfolge Motorkomponente SMI/SMX ersetzen

1. Vorherige Motorkomponente SMI oder SMx haben Sie entfernt.

In der Isttopologie fehlt diese Motorkomponente.

SINAMICS zeigt dies durch einen Topologiefehler-Alarm an.

Der Dialog "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie" zeigt die vorherige zu ersetzende Motorkomponente GEGRAUT an (nur in Solltopologie vorhanden).

Hinweis

Die neue Motorkomponente SMI/SMx darf noch nicht gesteckt sein!

2. Entfernen Sie im Dialog "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie" > "Ändern..." die zu ersetzende Motorkomponente SMI/SMx aus der Solltopologie über den Dialog "Komponente löschen" (Seite 322).

Hinweis

Sichern (Seite 298) Sie die geänderten Antriebsdaten vor dem Ausschalten (Power OFF).

3. Schalten Sie das Antriebssystem aus- und ein (Power OFF/ON).
4. Kontrollieren Sie im Dialog "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie" ob Motorkomponente SMI/SMx aus der Solltopologie entfernt wurde Folgendes:
 - Topologiefehleralarm steht nicht mehr an.
 - Dialog "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie" zeigt keine Unterschiede mehr an.
5. Schalten Sie das Antriebssystem aus.
6. Stecken Sie die neue Motorkomponente SMI/SMx.
7. Schalten Sie das Antriebssystem ein.
8. Fügen Sie die neue Motorkomponente SMI/SMx über den Dialog "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Topologie" > "Komponente hinzufügen" (Seite 311) der Solltopologie hinzu.
9. Ordnen Sie die hinzugefügte Motorkomponente SMI/SMx über den Antriebsassistent "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe" (Seite 82) zu.

16.1.4 Anzeigoptionen

Einleitung

Mit der Funktion "Anzeigoptionen" können Sie u. a. einstellen, welche Eigenschaften der Antriebsobjekte und Komponenten in den Fenstern "Konfiguration" und "Topologie" eingezeigt werden sollen.

Bedienfolgen Fenster "Konfiguration"

Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte".

1. Wählen Sie "Konfiguration" > "Anzeigoptionen".

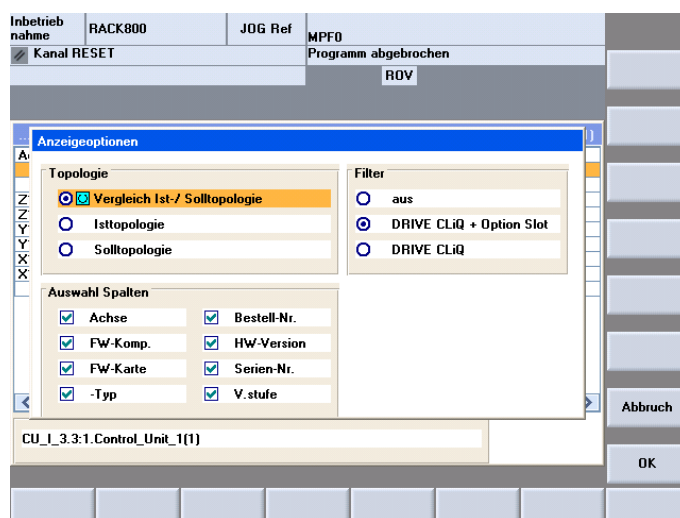


Bild 16-26 Menü "Konfiguration" > "Anzeigoptionen"

Sie definieren für das Fenster "Konfiguration" folgende Eigenschaften:

- Anzeige einer Topologie
- Anzuzeigende Spalten
- Filter für die anzuzeigenden Antriebsobjekte und Komponenten

Bedienfolgen Fenster "Topologie"

Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte".

1. Wählen Sie "Topologie" > "Anzeigeoptionen".

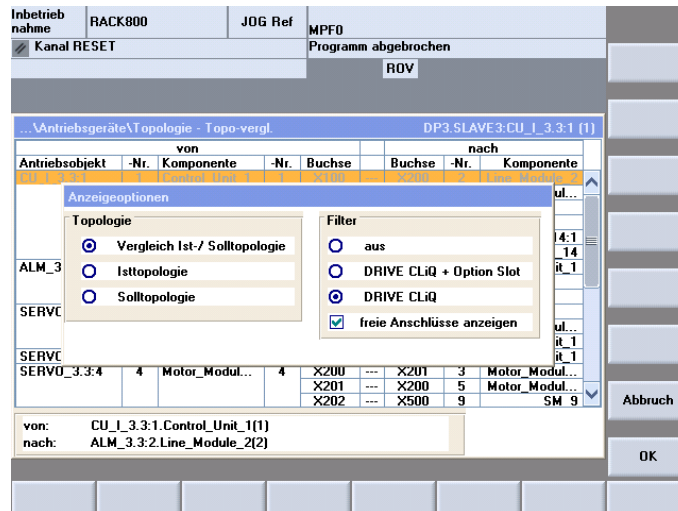


Bild 16-27 Menü "Topologie" > "Anzeigeoptionen"

Sie definieren für das Fenster "Topologie" folgende Eigenschaften:

- Anzeige einer Topologie
- Filter für die anzuzeigenden Antriebsobjekte und Komponenten

Haben Sie Filter "aus" angeklickt, dann werden auch die Komponenten angezeigt, die sich nicht im DRIVE CLiQ befinden.

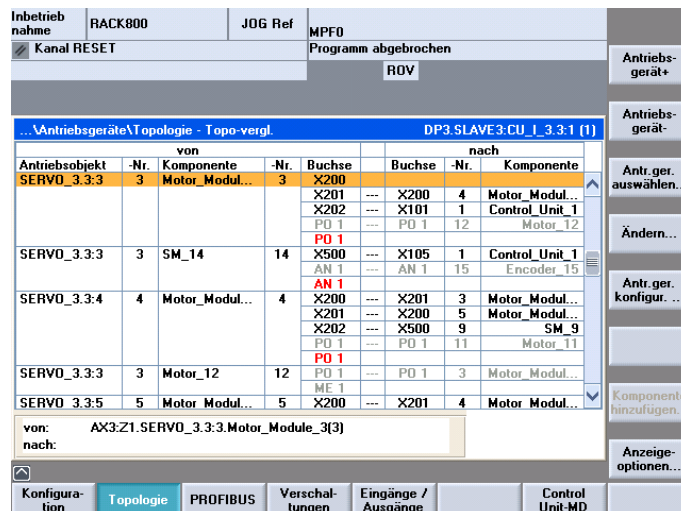


Bild 16-28 Menü "Topologie" - Bei den "Anzeigeoptionen" wurde Filter "aus" aktiviert.

Die farbliche Darstellung im Topologiefenster hat folgende Bedeutung für die Antriebsobjekte und Komponenten:

16.1 Topologie verändern (modulare Maschine)

- GEGRAUT -> Sollzustand, Antriebsobjekt/Komponente nicht gesteckt bzw. deaktiviert im Antriebssystem

Selektieren Sie die Zeile mit den Cursortasten. Der Zustand wird im unteren Bereich des Fensters angezeigt.

- ROT -> Istzustand - in der Isttopologie vorhanden

16.1.5 Anzeige der Topologie sortieren

Bedienfolge

Im Menü "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Konfiguration" haben Sie die Möglichkeit für die Topologieanzeige eine Sortierfunktion aufzurufen.

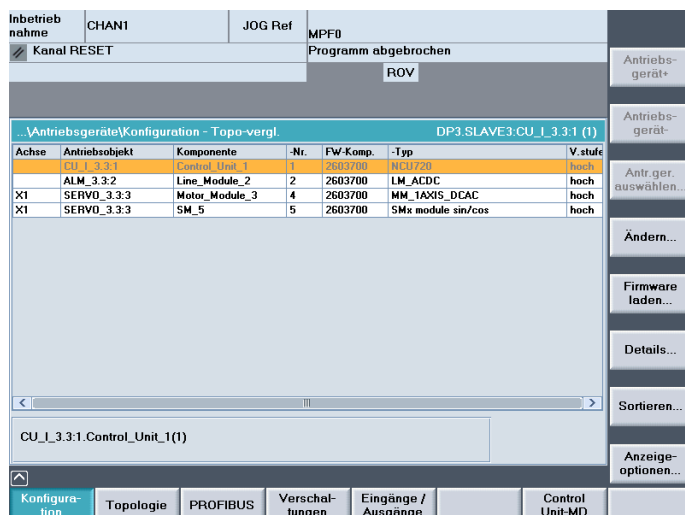


Bild 16-29 Menü "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > "Konfiguration"

1. Drücken Sie "Sortieren..."

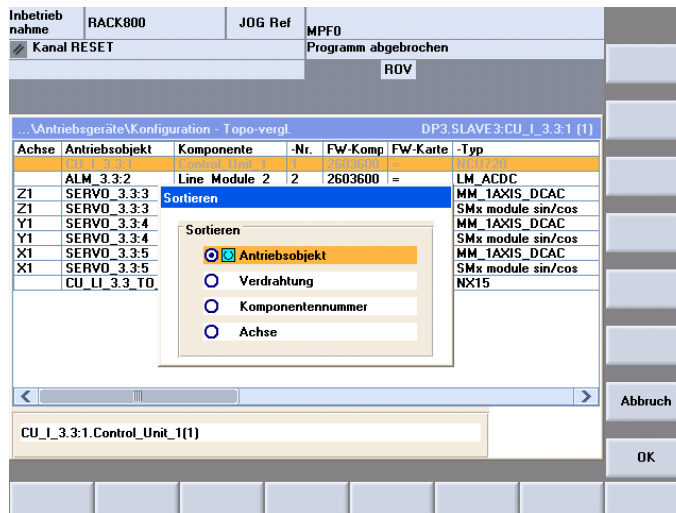


Bild 16-30 Menü "Konfiguration" > "Sortieren..."

2. Im Dialog "Sortieren" wählen Sie unter folgenden Sortiermöglichkeiten für die Anzeige im Topologiefenster aus:

- Antriebsobjekt
Sortiert wird die Anzeige nach Antriebsobjektnummer.
- Verdrahtung
Sortiert wird die Anzeige nach der Verdrahtung der Antriebskomponenten im Antriebssystem.
- Komponentennummer
Sortiert wird die Anzeige nach Komponentennummer.
- Achse
Sortiert wird die Anzeige nach Achsnummer.

3. Drücken Sie "OK".

16.2 Antriebsdiagnose

Einleitung

Am HMI haben Sie die Möglichkeit, Warnungen und Störungen des Antriebes im Bedienbereich "Diagnose" > "Antriebssystem" einzusehen.

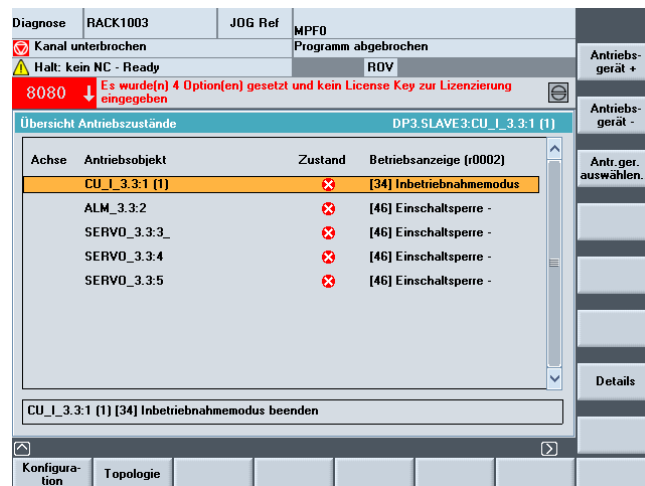


Bild 16-32 Übersicht der Antriebszustände, Menü "Diagnose" > "Antriebssystem"

Bedienfolge

1. Selektieren Sie mit dem Cursor in der Übersicht der Antriebszustände die jeweilige Antriebskomponente.
2. Drücken Sie "Details".

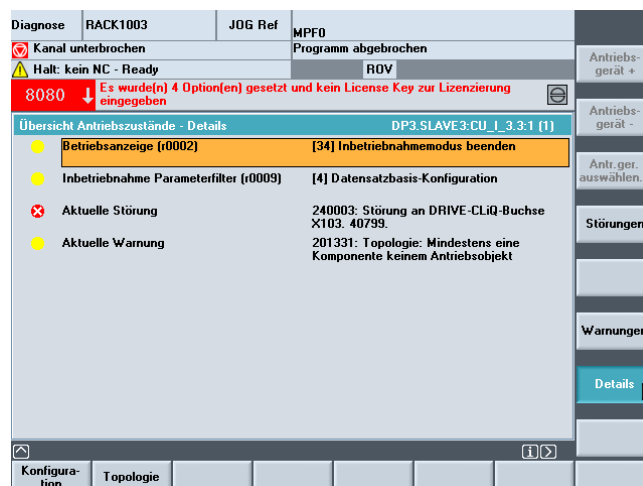


Bild 16-33 Menü "Diagnose" > "Antriebssystem" > "Details"

3. Drücken Sie "Warnungen".

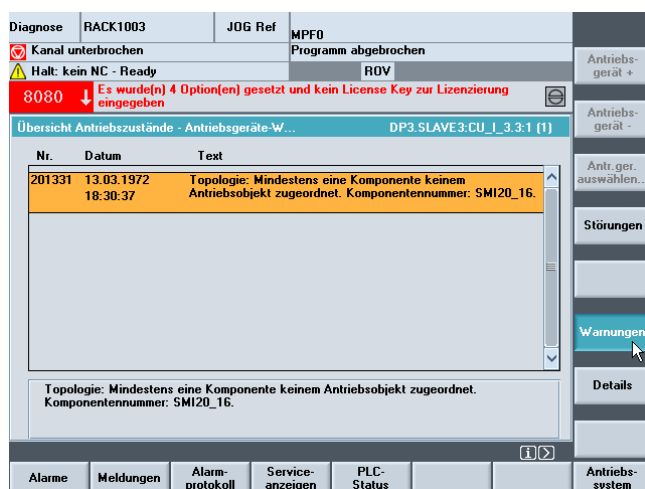


Bild 16-34 Menü "Diagnose" > "Antriebssystem" > "Details" > "Warnungen"

4. Drücken Sie "Störungen".

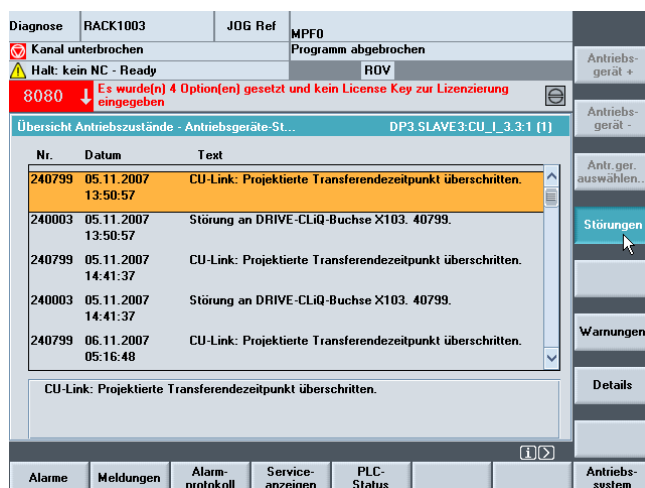


Bild 16-35 Menü "Diagnose" > "Antriebssystem" > "Details" > "Störungen"

Siehe auch

Komponenten hinzufügen (Seite 311)

Topologie überprüfen (Seite 334)

16.3 Diagnose bei anstehenden Alarmen

Einleitung

Alarme, das sind Warnungen und Störungen können Sie im SINAMICS S120 über Parameter einsehen.

Warnungen

Anstehende Warnungen zeigt der Parameter r2122 der jeweiligen betroffenen Antriebskomponente.

Ein Löschen des Warnpuffers kann manuell herbeigeführt werden:

- r2111 der Antriebskomponente mit "0" beschreiben.

Das führt zum Löschen aller existierenden Warnungen dieser Komponente und aktualisiert die aktuell noch anstehenden Warnungen.

Störungen

Störmeldungen zeigt der Parameter r945 an.

Anzeige auf HMI

Wenn Sie am HMI das MD13150 \$MN_SINAMICS_ALARM_MASK auf den hexadezimalen Wert "D0D" setzen, dann zeigt der HMI automatisch die anstehenden Warnungen/Störungen vom SINAMICS S120 an.

16.4 Parameter-RESET Antrieb (SERVO), einzeln

Einleitung

Die Werkseinstellung (Parameter-RESET) kann für jeden Antrieb (SERVO) einzeln gesetzt werden.

Hinweis

Es werden nicht nur die Motor- und Geberdaten rückgesetzt. Ebenso werden alle konfigurierten BiCO-Verknüpfungen (Freigaben, Messtastersignale) und Telegrammtyp gelöscht!

Bedienfolge

1. Setzen der Werkseinstellungen auf gewähltem Antrieb: p0010 = 30
2. Aktivierung der Werkseinstellung auf diesem Antrieb: p0970 = 1
3. Gerät führt automatisch RESET aller Parameter auf diesem Antrieb durch.
4. Abspeichern antriebsspezifisch: p971 = 1 setzen
oder
Abspeichern "Alles": p977 = 1 setzen
5. Unbedingt warten, bis p977/p971 automatisch wieder auf "0" geschrieben wird, dauert bis zu 40sec.

16.5 Firmware-Versionsanzeige der Antriebskomponenten

Einleitung

Die Firmwareversion der Antriebskomponenten ist einsehbar unter "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebsgeräte" > Konfiguration" in der Spalte "FW-Komp".

Beispiel: 2603000, -> Firmwareversion ist 02.60.30.00

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG Ref	MPF0			
Kanal RESET		Programm abgebrochen				
		ROV				
...Antriebsgeräte\Konfiguration - Topo-vergl.				DP3.SLAVE3.CU_I_3.3.1 (1)		
Achse	Antriebsobjekt	Komponente	-Nr.	FW-Komp.	-Typ	V.stufe
	CU_I_3.3.1	Control_Unit_1	1	2603700	NCU/2CU	
	ALM_3.3.2	Line_Module_2	2	2603700	LM_ACDC	hoch
X1	SERVO_3.3.3	Motor_Module_3	4	2603700	MM_1AXIS_DCAC	hoch
X1	SERVO_3.3.3	SM_5	5	2603700	SMx module sin/cos	hoch

Bild 16-36 Menü "Antriebssystem > Konfiguration"

Über bestimmte Parameter einzelner Antriebskomponenten ist ebenfalls eine Einsicht in die jeweilige Firmwareversion einzusehen für:

- Systemsoftware SINAMICS S120
- Firmware von:
 - Antriebskomponenten
 - SMC- bzw. SMI-Module

Systemsoftware SINAMICS S120

Die Version der im System vorhandenen SINAMICS S120-SW ist im Parameter r18 auf der TCU/PCU ablesbar.

Beispiel:

r18 = 2300700, -> Firmwareversion ist 02.30.07.00

Firmwareversion Antriebskomponenten

Die Firmwareversion aller Einzelkomponenten ist im Parameter r975[2] und r975[10] für jede Antriebskomponente (NCU, ALM, Leistungsteil) einzeln auslesbar.

Beispiel:

r975[2] = 230, r975[10] = 700 -> "230" & "700" -> Firmwareversion ist 02.30.07.00

Firmwareversion aller SMC- bzw. SMI-Module

Die Firmwareversion aller SMC- bzw. SMI-Module ist im Parameter r148[0...2] auf dem jeweiligen Motormodul auslesbar.

Beispiel:

r148[0] = 2300700, -> Firmwareversion des angeschlossenen Gebermodules1 ist 02.30.07.00

16.6 Netzdateneinstellungen für die Stromversorgung überprüfen/einstellen

Einleitung

Bei der Inbetriebnahme ist die Netzdateneinstellung der Stromversorgung im SINAMICS zu überprüfen/einzustellen!

Netzdaten überprüfen/einstellen bei der Inbetriebnahme der Einspeisung

Im Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebsgeräte" > "Einspeisung" > "Konfiguration" > "Netzdaten" ist es möglich, die Netzdaten einzusehen und zu ändern.

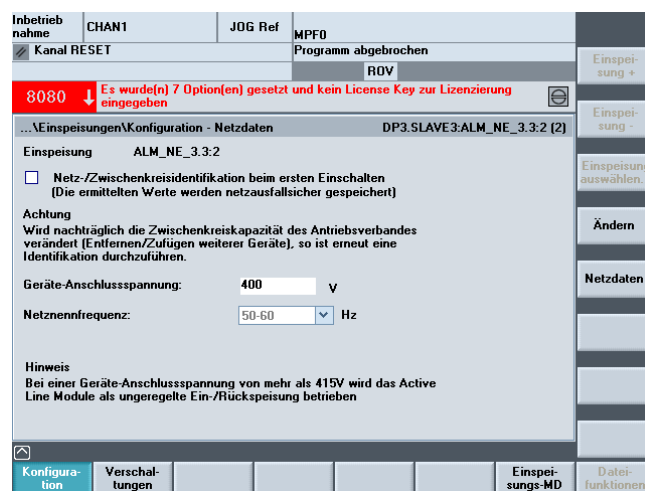


Bild 16-37 Netzdaten

Siehe auch

Identifikation/Optimierung ALM->Einspeisung (Seite 342)

16.7 Identifikation/Optimierung ALM->Einspeisung

Einleitung

Mit der Identifikation der ALM wird eine Optimierung der Regelung in der ALM vorgenommen. Dazu werden z.B. Induktivität und Kapazität des Zwischenkreises ermittelt und die dazu optimalen Reglerdaten für den Hochsetzsteller ermittelt.

Die Identifikation ist nur durchführbar, nachdem die Steuerung mit dem Antrieb in Betrieb gesetzt wurde.

Vorgehensweise zur automatischen Identifikation der ALM

Die Identifikation der ALM wird in den aktuellen SINAMICS-Ständen vom System automatisch durchgeführt, sobald nach einer ersten Antriebsinbetriebnahme die Freigabeklemme X122.1 aktiviert wird. Dabei wird ein interner automatischer Optimierungsablauf gestartet, Dauer ca. 20sec.

Während dieses Optimierungslaufes sollte die Freigabeklemme X122.1 nicht abgeschaltet werden, um die Optimierung nicht abubrechen. Falls die Optimierung abgebrochen wurde, besteht die Möglichkeit durch manuelle Identifikation später anwendergesteuert durchzuführen.

Vorgehensweise zur manuellen Identifikation der ALM

Zur Identifikation der ALM ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Freigabe (AUS1) ALM wegschalten (X122.1) durch Inbetriebsetzer.
2. Im Menü "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Einspeisungs-MD" Maschinendaten für die Einspeisung (ALM) anwählen.
3. Identifikation auf ALM anstoßen: p3410 = 5.
4. Freigabe ALM zuschalten (Freigabe muss während der Abarbeitung des 1. Schrittes der Identifizierung anstehen bleiben!).
5. Reglerdaten der ALM werden automatisch rückgesetzt und die Netzidentifikation läuft an.
6. Nach erfolgter Identifikation wird p3410 automatisch auf 0 geschrieben und die Werte für die Reglerdaten der ALM automatisch abgespeichert. Kontrolle: p3402 = 9. (Freigabe muss auch hier während der Abarbeitung dieses Schrittes der Identifizierung anstehen bleiben!)
7. Freigabe ALM wegschalten (X122.1) durch Inbetriebsetzer.
8. Die optimierten Daten der ALM werden automatisch gespeichert. Ein manuelles Speichern ist nicht notwendig (p977 = 1).

16.8 Konfigurieren von Motordatensätzen

Einleitung

Sie können folgende Datensätze des Antriebs konfigurieren:

- Motordatensatz -> MDSx (max. 4)
- Drive Datensatz -> DDSx (max. 8 pro MDS)
- Geberdatensätze -> EDSx (max. 3)

Die Konfiguration der Datensätze erfolgt unter dem Menü "Inbetriebnahme" > Antriebssystem" > "Antriebe" > "Datensätze".

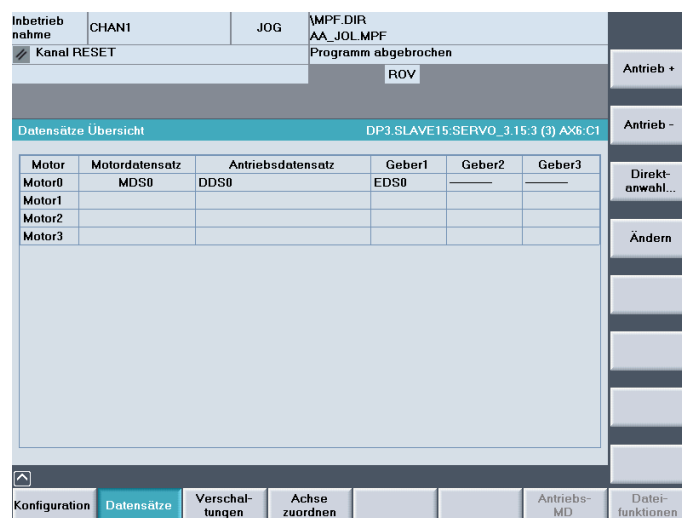


Bild 16-38 Menü "Antriebe" > "Datensätze"

Hinweis

Bei den jeweiligen Antrieben muss eine Inbetriebnahme erfolgt sein.

Bedienfolge

1. Drücken Sie "Ändern".

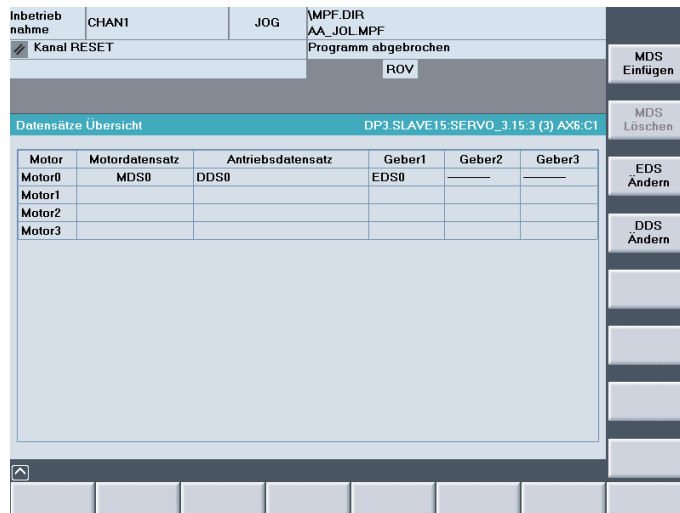


Bild 16-39 Menü "Antriebe" > "Datensätze" > "Ändern"

2. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:
 - "MDS einfügen"
 - "MDS löschen", wenn ein weiterer Datensatz angelegt wurde.
 - "EDS ändern"
 - "DDS ändern"

3. Drücken Sie "MDS einfügen".

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG	MPF.DIR AA_JOL.MPF
Kanal RESET		Programm abgebrochen	
		ROV	
Motordatensatz einfügen DP3.SLAVE15.SERVO_3.15.3 (3) AX6.C1			
☒ ☒ von Kopie			
Quelle		MDS0	
Ziel	MDS0	MDS1	
Schritt 1 / 3: Ein oder mehrere MDS einfügen. "Weiter" für Ausführung. < Zurück Weiter >			

Bild 16-40 Menü "MDS Einfügen"

Automatisch legt das System einen neuen Motordatensatz an. Im Beispiel "MDS1".

Hier wird der bestehende MDS0 auf MDS1 kopiert.

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG	MPF.DIR AA_JOL.MPF
☒ Kanal RESET			Programm abgebrochen
			ROV
Motordatensatz einfügen			
☐ ☒ von Kopie		DP3.SLAVE3.SERVO_3.3.3 (3) AX1.LIMO_X1	
Quelle			
Ziel	MDS0	MDS1	
Schritt 1 / 3 : Ein oder mehrere MDS einfügen. "Weiter" für Ausführung.			
< Zurück			Weiter >

Bild 16-41 Leeres MDS

Alternativ kann auch ein "leerer" MDS1 erzeugt werden, der noch später in Betrieb genommen werden muss.

Hinweis

Mit "MDS einfügen" können bis zu drei Motordatensätze angelegt werden.

- MDS0 -> DDS0 bis DDS7 (wird immer als Standard angelegt)
- MDS1 -> DDS8 bis DDS15
- MDS2 -> DDS16 bis DDS24
- MDS3 -> DDS25 bis DDS32

4. Drücken Sie "Weiter >".

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG	MPF.DIR AA_JOL.MPF						
Kanal RESET			Programm abgebrochen						
			ROV						
Motordatensatz einfügen			DP3.SLAVE15.SERVO_3.15.3 (3) AX6.C1						
☒ von Kopie									
Quelle		MDS1							
Ziel	MDS0	MDS1							
☐ As copy ☒ As copy									
Quelle	DDS0	DDS0	DDS1	DDS2	DDS3	DDS4	DDS5	DDS6	DDS7
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ziel	DDS1..7	DDS8	DDS9	DDS10	DDS11	DDS12	DDS13	DDS14	DDS15
Schritt 2 / 3: Ein DDS wird MDS1 zugewiesen.									
< Zurück			Weiter >						

Bild 16-42 DDS -> Antriebsdatensätze

Die Drivedatensätze vom MDS0 werden dem MDS1 als Kopie zugewiesen.

Im Beispiel DDS8 bis DDS15.

5. Drücken Sie "Weiter".

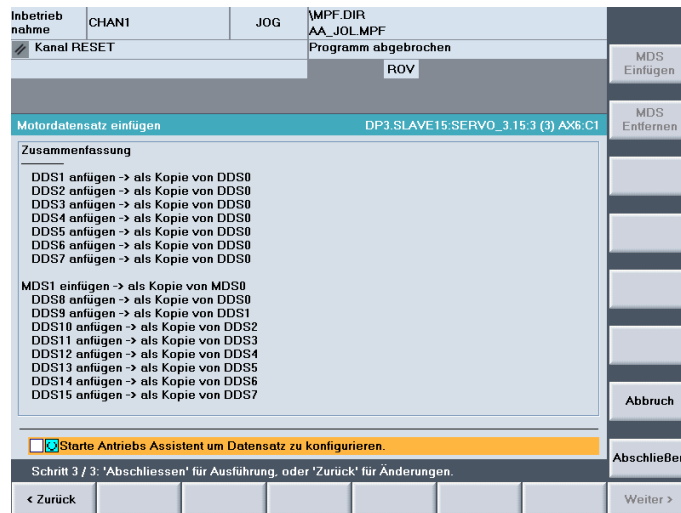


Bild 16-43 Dialog "Zusammenfassung"

In der Zusammenfassung können Sie noch einmal prüfen, was das System einfügt.

Mit "Abschließen" legt das System den neuen MDS1 als Kopie von MDS0 an. Dabei werden die Drivedatensätze DDS0 bis DDS7 (MDS0) ebenso als Kopie in MDS1 (DDS8 bis DDS15) kopiert.

Hinweis

Mit "Abschließen" beenden Sie den Dialog "MDS einfügen".

Wenn Sie das Feld "Starte Antriebs Assistent" anklicken, dann kommen Sie direkt in das Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebsgeräte" > "Antrieb".

6. Drücken Sie "Abschließen".

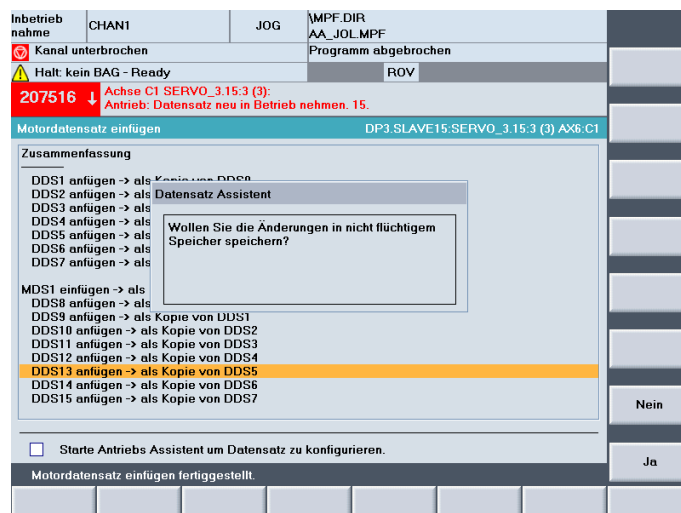


Bild 16-44 Dialog "Nichtflüchtig speichern?"

7. Beantworten Sie die aufgeblendete Frage mit "ja".

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG	MPF.DIR AA_JOL.MPF		
☒ Kanal unterbrochen		Programm abgebrochen			
☒ Halt: kein BAG - Ready		ROV			
207516 ☒ Achse C1 SERVO_3.15.3 (3): Antrieb: Datensatz neu in Betrieb nehmen. 15.					
Datensätze Übersicht DP3.SLAVE15.SERVO_3.15.3 (3) AX6-C1					
Motor	Motordatensatz	Antriebsdatensatz	Geber1	Geber2	Geber3
Motor0	MDS0	DDS0..7	EDS0	_____	_____
Motor1	MDS1	DDS8..15	EDS0	_____	_____
Motor2					
Motor3					

Bild 16-45 Motordatensatz neu mit Antriebsdatensatz und Geberdatensatz

Der neue Motordatensatz ist angelegt.

8. Drücken Sie <RECALL>.

Inbetrieb name	KANAL CHAN1	JOG	IMPF.DIR AA_JOL.MPF
Kanal unterbrochen		Programm abgebrochen	
Halt: kein BAQ - Ready		ROV	
207516 ↓ Achse C1 SERVO_3.15:3 (3): Antrieb: Betriebszustand neu in Betrieb nehmen. 23.			
...AntriebeÜbersicht		DP3 SLAVE15-SERVO_3.15:3 (3) MDS0 A×6.C1	
Motordatensatz MDS:	0	Antriebsobjekttyp:	SERVO
Antriebsdatensatz DDS:	0..7		
PROFIBUS PZD Telegramm:	SIEMENS Telegramm 116, PZD-11/19		
Regelungsart:	Drehzahlregelung (mit Geber)		
SERVO_3.15:3 Motor_Module_3 (Leistungsteil) Leistungsteil Typ: MM_1AXIS_DCAC Komponentennummer: 3 Bestell-Nr.: 6SL3120-1TE21-0AA3 Leistungsteil-Bemessungsstrom: 9.00 A Leistungsteil-Bemessungsleistung: 4.80 kW Serien-Nr.: T-V82073127 Erkennung über LED 			

Bild 16-46 Menü "Antriebe" > "Konfiguration"

Sie befinden sich im Menü "Antriebe" > "Konfiguration".

9. Drücken Sie "MDS auswählen...".

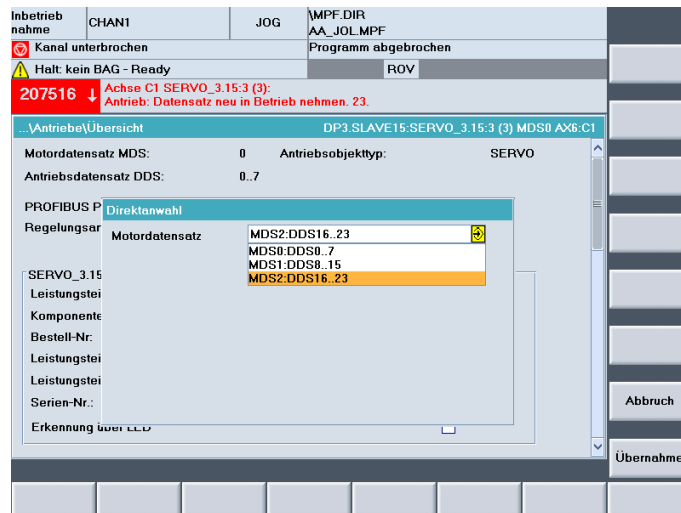


Bild 16-47 Menü "Antriebe" > "Konfiguration" > "MDS auswählen" gedrückt

Sie können jetzt in der Direktanwahl in einem Auswahlfeld den Motordatensatz wählen.

10. Mit "Übernahme" wird der neue Motordatensatz für den Antrieb selektiert.

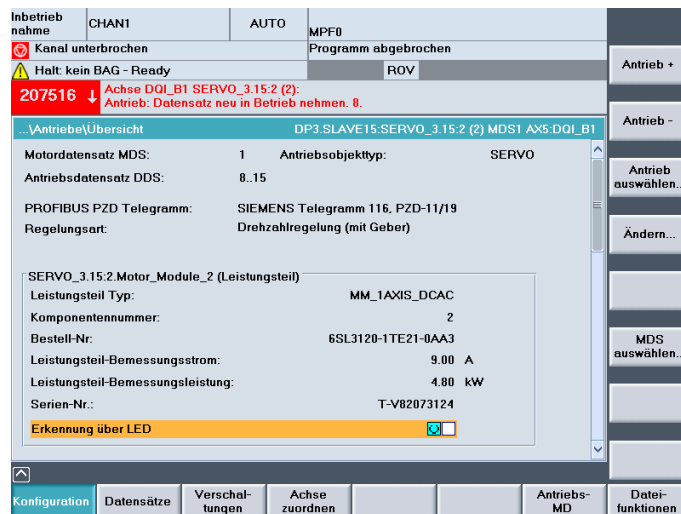


Bild 16-48 Neuer Motordatensatz

Der Antrieb kann jetzt in Betrieb genommen werden.

11. Drücken Sie "Ändern...".

Der Antriebsassistent führt Sie durch die Inbetriebnahme des Antriebs.

Lizenzierung

17.1 Wichtige Begriffe zur Lizenzierung

Die nachfolgenden Begriffe sind wichtig für das Verständnis des Lizenzmanagements von SINUMERIK Softwareprodukten.

Begriff	Beschreibung
Softwareprodukt	Als Softwareprodukt wird allgemein ein Produkt bezeichnet, das auf einer Hardware zur Bearbeitung von Daten installiert wird. Im Rahmen des Lizenzmanagements von SINUMERIK Softwareprodukten wird für die Nutzung jedes Softwareproduktes eine entsprechende Lizenz benötigt.
Hardware	Als Hardware im Rahmen des Lizenzmanagements von SINUMERIK Softwareprodukten wird die Komponente einer SINUMERIK Steuerung bezeichnet, der aufgrund ihrer eindeutigen Kennung Lizenzen zugeordnet werden. Auf dieser Komponente werden auch die Lizenzinformationen remanent gespeichert. Beispiel: • SINUMERIK 840D sl: CF-Card • SINUMERIK 840Di sl: MCI-Board
Lizenz	Eine Lizenz wird als Recht zur Nutzung eines Software-Produktes vergeben. Die Repräsentanten dieses Rechtes sind: • CoL (Certificate of License) • License Key
CoL (Certificate of License)	Das CoL ist der Nachweis der Lizenz. Das Produkt darf nur durch den Inhaber der Lizenz oder beauftragten Personen genutzt werden. Auf dem CoL befinden sich unter anderem folgende für das Lizenzmanagement relevante Daten: • Produktname • Lizenznummer • Lieferscheinnummer • Hardware-Seriennummer Hinweis Die Hardware-Seriennummer befindet sich nur auf einem CoL der Systemsoftware oder wenn die Lizenz gebündelt, d.h. Systemsoftware zusammen mit Optionen, bestellt wurde.
Lizenznummer	Die Lizenznummer ist das Merkmal einer Lizenz, über das sie eindeutig identifiziert wird.
CF-Card (Compact Flash Card)	Die CF-Card repräsentiert als Träger aller remanenten Daten einer SINUMERIK solution line Steuerung die Identität dieser Steuerung. Auf der CF-Card befinden sich unter anderem folgende für das Lizenzmanagement relevante Daten: • Hardware-Seriennummer • Lizenzinformationen einschließlich License Key

Begriff	Beschreibung
Hardware-Seriennummer	Die Hardware-Seriennummer ist unveränderlicher Bestandteil der CF-Card. Über sie wird eine Steuerung eindeutig identifiziert. Die Hardware-Seriennummer kann ermittelt werden über: • CoL (siehe dazu: Certificate of License > "Hinweis") • HMI Bedienoberfläche • Aufdruck auf der CF-Card
License Key	Der License Key ist der "technische Repräsentant" der Summe aller Lizenzen, die einer bestimmten, durch ihre Hardware-Seriennummer eindeutig gekennzeichneten Hardware, zugeordnet sind.
Option	Eine Option ist ein SINUMERIK Softwareprodukt, dass nicht in der Grundausführung enthalten ist und für dessen Nutzung eine Lizenz erworben werden muss.
Produkt	Ein Produkt ist im Rahmen des Lizenzmanagements von SINUMERIK Softwareprodukten durch folgende Daten gekennzeichnet: • Produktbezeichnung • Bestellnummer • Lizenznummer

17.2 Übersicht

Die Nutzung der auf einer SINUMERIK Steuerung installierten Systemsoftware und der aktivierten Optionen erfordert, dass die dafür erworbenen Lizenzen der Hardware zugeordnet werden. Im Rahmen dieser Zuordnung wird aus den Lizenznummern der Systemsoftware und der Optionen sowie der Hardware-Seriennummer ein License Key generiert. Hierbei wird über das Internet auf eine von Siemens A&D administrierte Lizenzdatenbank zugegriffen. Abschließend werden die Lizenzinformationen einschließlich License Key auf die Hardware übertragen.

Der Zugriff auf die Lizenzdatenbank kann auf zwei Wegen erfolgen:

- Web License Manager
- Automation License Manager

Hinweis

Verwenden von SINUMERIK Softwareprodukte zu Testzwecken

SINUMERIK Softwareprodukte können auf einer SINUMERIK Steuerung vorübergehend auch ohne entsprechenden License Key aktiviert und zu Testzwecken genutzt werden.

Auf der SINUMERIK Bedienoberfläche z.B. HMI-Advanced wird daraufhin im Dialog: "Übersicht" der Lizenzinformationen, der License Key als "nicht ausreichend" angezeigt. Des Weiteren wird von der Steuerung zyklisch ein entsprechender Alarm angezeigt.

17.3 Web License Manager

Über den Web License Manager kann die Zuordnung von Lizenzen zur Hardware in einem Standard Web Browser vorgenommen werden. Zum Abschluss des Zuordnungsvorganges muss der License Key an der Steuerung manuell über die HMI Bedienoberfläche eingegeben werden.

Internetadresse

Die Internetadresse des Web License Managers lautet:
<http://www.siemens.com/automation/license>

17.4 Automation License Manager

Über den Automation License Manager kann die Zuordnung aller für eine Hardware benötigten Lizenzen (Lizenzbedarfabgleich) vorgenommen werden. Die Übertragung der Lizenzinformationen einschließlich License Key erfolgt elektronisch über Ethernet-Anschluss (TCP/IP).

Voraussetzungen:

- Der Automation License Managers muss auf dem Rechner (PC/PG) installiert sein, über den die Zuordnung der Lizenzen zur Hardware vorgenommen wird.
- Der Rechner (PC/PG) muss per Ethernet-Anschluss (TCP/IP) mit der Lizenzdatenbank und der SINUMERIK Steuerung verbunden werden können:
 - Lizenzdatenbank: Internet-Verbindung
 - SINUMERIK Steuerung: Intranet- oder PTP-Verbindung (Ethernet, Peer-To-Peer)

Die einzelnen Schritte zur Zuordnung von Lizenzen zur Hardware (Lizenzdatenbank) und der Übertragung der Lizenzinformationen von/zur SINUMERIK Steuerung können so durchgeführt werden, dass immer nur jeweils eine Verbindung vorhanden sein muss.

17.5 Lizenzdatenbank

Die Lizenzdatenbank enthält kundenspezifisch alle für das Lizenzmanagement von SINUMERIK Softwareprodukten relevante Lizenzinformationen. Durch die zentrale Verwaltung der Lizenzinformationen in der Lizenzdatenbank ist gewährleistet, dass die bezüglich einer Hardware vorliegenden Lizenzinformationen, immer den aktuellen Stand repräsentieren.

Zugang zur Lizenzdatenbank

Der Zugang zur Lizenzdatenbank erfolgt über:

- Direktzugang

Der Direktzugang erfolgt mit:

- Lieferscheinnummer
- Lizenznummer

Der Direktzugang ermöglicht die Zuordnung von Lizenzen für die die Lizenznummern direkt, z.B. in Form von CoL, vorliegen.

- Kundenlogin

Das Kundenlogin erfolgt mit:

- Benutzername
- Kennwort

Das Kundenlogin ermöglicht die Zuordnung von allen dem Benutzer zur Verfügung stehenden Lizenzen, die zum Zeitpunkt des Logins geliefert und noch keiner Hardware zugeordnet wurden. Die Lizenznummern der noch zuordenbaren Lizenzen müssen dabei nicht direkt vorliegen, sondern werden aus der Lizenzdatenbank heraus angezeigt.

Hinweis

Kundenlogin

Ein Kundenlogin erhalten Sie über die Siemens A&D Mall unter dem Menüpunkt: "Registrierung". Die Internetadresse lautet: <http://mall.automation.siemens.com/>

Der Zugriff ist aktuell noch nicht für alle Länder möglich.

Unterschiedliche Lizenzinformationen

Wie oben bereits erwähnt, repräsentieren bezüglich einer Hardware ausschließlich die in der Lizenzdatenbank vorliegenden Lizenzinformationen den aktuellen Stand. Zu Unterschieden zwischen den Lizenzinformationen die auf einer Hardware vorliegen zu denen der Lizenzdatenbank, kann es kommen durch:

- Laden älterer Archivdaten in den NCK (Datenrestauration aus einer Serieninbetriebnahme-Datei nach einem Servicefall)
- Zuordnungen von Lizenzen zur Hardware ohne die geänderten Lizenzinformationen auf die Hardware - Steuerung (online) - zu übertragen

Als Folge davon wird z.B. bei einem Lizenzbedarfabgleich vom Automation License Manager ein geringerer Lizenzbedarf (eventuell kein Lizenzbedarf) angezeigt, als auf der HMI Bedienoberfläche der Steuerung.

Zum Abgleich der Lizenzinformationen sind die aktuellen Lizenzinformationen der Lizenzdatenbank auf die Hardware - Steuerung (online) - zu übertragen.

17.6 CF-Card und Hardware-Seriennummer

Die CF-Card (Compact Flash Card) enthält neben der System- und Anwendersoftware sowie der remanenten System- und Anwenderdaten, die für das Lizenzmanagement von SINUMERK Softwareprodukten relevanten Daten einer Steuerung:

- Hardware-Seriennummer
- Lizenzinformationen einschließlich License Key

Die CF-Card repräsentiert somit die Identität einer SINUMERIK Steuerung. Daher erfolgt die Zuordnung von Lizenzen zu einer Steuerung immer über die Hardware-Seriennummer.

Das hat den Vorteil, dass bei Ausfall einer NCU die CF-Card in eine Ersatz-NCU gesteckt werden kann und sämtliche Daten erhalten bleiben.

Automation License Manager

Somit ist im Automation License Manager bei der Übertragung von Lizenzinformationen auf eine Steuerung immer die Hardware-Seriennummer entscheidend und nicht die eingestellte IP-Adresse der Steuerung mit welcher der Automation License Manager aktuell kommuniziert.

Ermittlung der Hardware-Seriennummer

Die Hardware-Seriennummer ist unveränderlicher Bestandteil der CF-Card. Über sie wird eine Steuerung eindeutig identifiziert. Die Hardware-Seriennummer kann ermittelt werden über:

- CoL (Certificate of License) (siehe Hinweis)
- SINUMERIK Bedienoberfläche z.B. HMI Advanced
- Aufdruck auf der CF-Card
- Anzeige im Automation License Manager als Zusatzinformation bei folgenden Elementen:
 - Steuerungsordner
 - Steuerung (online)
 - Steuerungsabbild (offline)

Hinweis

Hardware-Seriennummer und CoL

Die Hardware-Seriennummer befindet sich nur auf einem CoL der Systemsoftware oder wenn die Lizenz gebündelt, d.h. Systemsoftware zusammen mit Optionen, bestellt wurde.

17.7 SINUMERIK License Key

Grundsätzliches zu License Keys

Wird für ein Produkt eine Lizenz benötigt, erhält man mit dem Erwerb der Lizenz ein CoL als Nachweis für das Recht dieses Produkt zu nutzen und einen entsprechenden License Key als dem "technischen Repräsentanten" dieser Lizenz. In Verbindung mit Softwareprodukten muss der License Key üblicherweise auf der Hardware vorliegen, auf welcher das Softwareprodukt abläuft.

SINUMERIK License Keys

Je nach Software-Produkt gibt es License Keys mit unterschiedlichen technischen Eigenschaften. Die wesentlichen Eigenschaften eines SINUMERIK License Keys sind:

- **Hardwarebezug**
Durch die im SINUMERIK License Key enthaltene Hardware-Seriennummer besteht ein direkter Bezug zwischen dem License Key und der Hardware auf der er verwendet werden kann. D.h. ein License Key, der für die Hardware-Seriennummer einer bestimmten CF-Card erzeugt wurde, ist auch nur auf dieser CF-Card gültig und wird auf anderen CF-Cards als ungültig abgelehnt.
- **Gesamtmenge der zugeordneten Lizenzen**
Ein SINUMERIK License Key bezieht sich nicht nur auf eine einzelne Lizenz, sondern ist der "technische Repräsentant" aller Lizenzen, die zum Zeitpunkt seiner Generierung der Hardware zugeordnet sind.

Kopieren von SINUMERIK License Keys

Durch den festen Bezug auf eine bestimmte Hardware, kann ein SINUMERIK License Key z.B. zu Sicherungs- oder Archivierungszwecken, beliebig auf verschiedene Rechner (PC/PG) und/oder Speichermedien kopiert werden.

17.8 Zuordnung über Web License Manager

17.8.1 So führen Sie eine Zuordnung per Direktzugang aus

Hintergrund

Für den Direktzugang loggen Sie sich an einem am Internet angeschlossenen Rechner (PC/PG) mit Lieferschein- und Lizenznummer im Web License Manager ein. Alle Lizenzen der beim Login angegebenen Lieferscheinnummer, können anschließend einer Hardware zugeordnet werden. Nach Abschluss des Zuordnungsvorgangs wird der neue License Key angezeigt. Diesen müssen Sie dann abschließend im Lizenzierungs-Dialog der verwendeten HMI Komponente eintragen.

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um die Zuordnung einer Lizenz zur Hardware über Direktzugang und HMI Bedienoberfläche durchführen zu können:

- Die HMI Komponente ist mit der Steuerung (NCU) verbunden, auf welche die Lizenz zugeordnet werden soll. Beide Komponenten sind hochgelaufen.
- Ein Rechner (PC/PG) mit Internetanschluss und -Browser steht zur Verfügung.
- Die Login-Daten für den Direktzugang (z.B. per CoL) liegen vor:
 - Lizenznummer
 - Lieferscheinnummer

Zuordnung einer Lizenz zur Hardware

1. Ermitteln Sie die HW-Seriennummer und die Bezeichnung des Produkts (HMI-Advanced / HMI- Embedded: "Typ der Hardware") über den HMI Lizenzierungs-Dialog.
HMI-Advanced / HMI-Embedded:

Bedienbereichsumschaltung: Inbetriebnahme > Taste: etc. (">") > Lizenzen > Übersicht

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die angezeigte Hardware-Seriennummer auch wirklich diejenige ist, auf die Sie die Zuordnung vornehmen wollen. Die Zuordnung einer Lizenz zu einer Hardware kann über den Web License Manager nicht mehr rückgängig gemacht werden.

2. Begeben Sie sich auf die Internet-Seite des Web License Manager:
<http://www.siemens.com/automation/license>
3. Loggen Sie sich über "Direktzugang" ein:
 - Lizenznummer
 - Lieferscheinnummer
4. Folgen Sie den weiteren Anweisungen im Web License Manager

Hinweis

License Key per E-Mail

Wenn Sie eine E-Mail-Adresse besitzen, können Sie sich optional (Checkbox) den License Key per E-Mail zuschicken lassen. Vorteil: Vereinfachung der Eingabe des License Keys an der Steuerung.

5. Tragen Sie nach Abschluss des Zuordnungsvorgangs den im Web License Manager angezeigten License Key im Lizenzierungs-Dialog der HMI Bedienoberfläche ein.
HMI-Advanced / HMI-Embedded:

Bedienbereichsumschaltung: Inbetriebnahme > Taste: etc. (">") > Lizenzen > Übersicht

6. Bestätigen Sie die Eingabe des neuen License Key durch Drücken des Softkey: "Übernahme".

17.8.2 So führen Sie eine Zuordnung per Kundenlogin aus

Hintergrund

Für ein Kundenlogin loggen Sie sich an einem am Internet angeschlossenen Rechner (PC/PG) mit Benutzernamen und Kennwort im Web License Manager ein. Alle im Rahmen der Lizenzverwaltung für diesen Benutzernamen freigegebenen Lizenzen, können anschließend einer Hardware zugeordnet werden. Nach Abschluss des Zuordnungsvorgangs wird der neue License Key angezeigt. Diesen müssen Sie dann abschließend im Lizenzierungs-Dialog der verwendeten HMI Komponente eintragen.

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um die Zuordnung einer Lizenz zur Hardware über Kundenlogin und HMI Bedienoberfläche durchführen zu können:

- Die HMI Komponente ist mit der Steuerung (NCU) verbunden, auf welche die Lizenz zugeordnet werden soll. Beide Komponenten sind hochgelaufen.
- Ein Rechner (PC/PG) mit Internetanschluss und -Browser steht zur Verfügung.
- Die Login-Daten für das Kundenlogin liegen vor:
 - Benutzernamen
 - Kennwort

Zuordnung einer Lizenz zur Hardware

1. Ermitteln Sie die HW-Seriennummer und die Bezeichnung des Produkts (HMI-Advanced / HMI-Embedded: "Typ der Hardware") über den HMI Lizenzierungs-Dialog.
HMI-Advanced / HMI-Embedded:

Bedienbereichsumschaltung: Inbetriebnahme > Taste: etc. (">") > Lizenzen > Übersicht

Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die angezeigte Hardware-Seriennummer auch wirklich diejenige ist, auf die Sie die Zuordnung vornehmen wollen. Die Zuordnung einer Lizenz zu einer Hardware kann über den Web License Manager nicht mehr rückgängig gemacht werden.

2. Begeben Sie sich auf die Internet-Seite des Web License Manager:
<http://www.siemens.com/automation/license>
3. Loggen Sie sich über "Kundenlogin" ein:
 - Benutzernamen
 - Kennwort

4. Folgen Sie den weiteren Anweisungen im Web License Manager

Hinweis

License Key per E-Mail

Wenn Sie eine E-Mail-Adresse besitzen, können Sie sich optional (Checkbox) den License Key per E-Mail zuschicken lassen. Vorteil: Vereinfachung der Eingabe des License Keys an der Steuerung.

5. Tragen Sie nach Abschluss des Zuordnungsvorgangs den im Web License Manager angezeigten License Key im Lizenzierungs-Dialog der HMI Bedienoberfläche ein.
HMI-Advanced / HMI-Embedded:

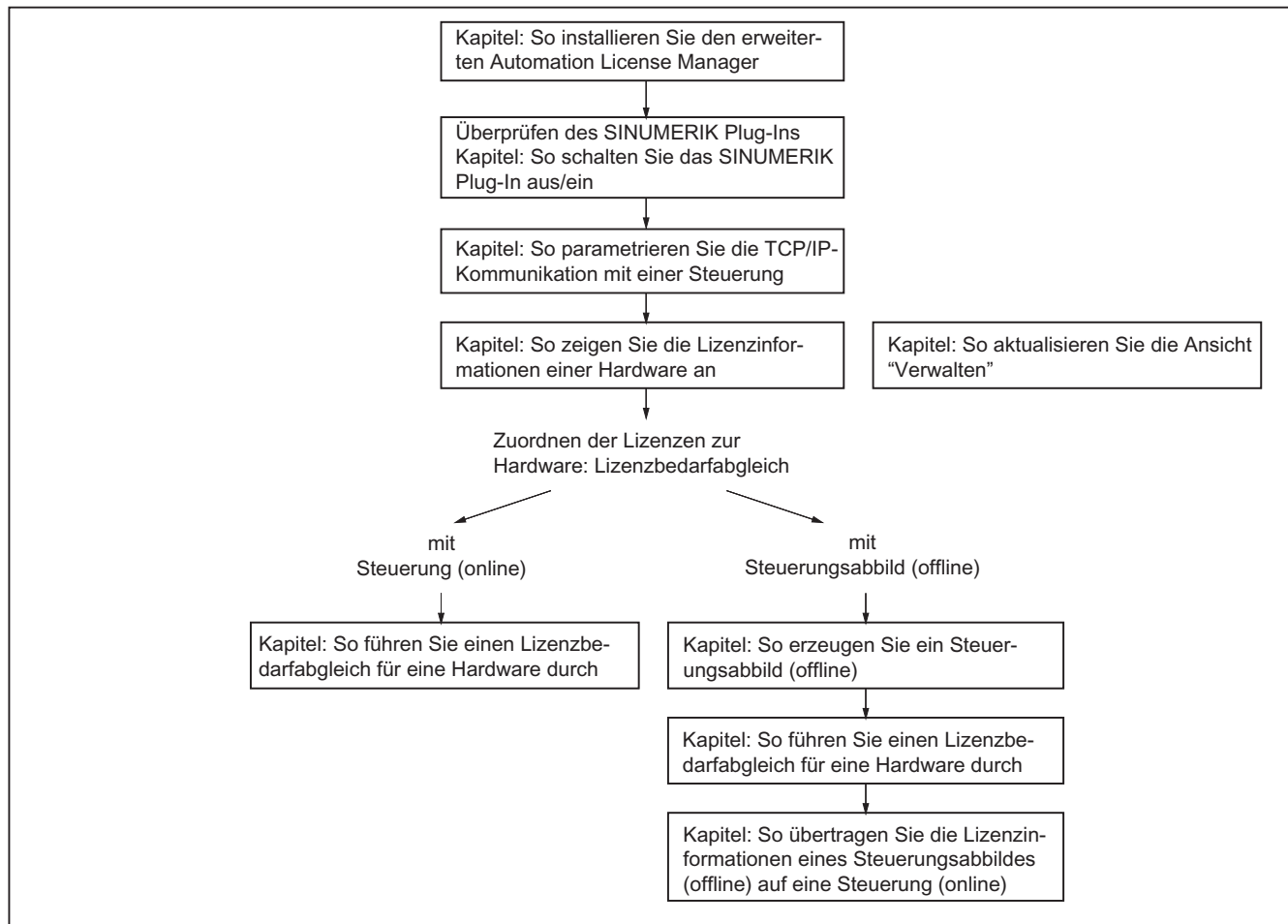
Bedienbereichsumschaltung: Inbetriebnahme > Taste: etc. (">") > Lizenzen > Übersicht

6. Bestätigen Sie die Eingabe des neuen License Key durch Drücken des Softkey: "Übernahme".

17.9 Zuordnung über Automation License Manager

17.9.1 Funktionsübersicht

Das folgende Bild gibt einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Funktionen und die Reihenfolge in der sie anzuwenden sind.



17.9.2 So installieren Sie den Automation License Manager

Hintergrund

Für das Lizenzmanagement von SINUMERIK solution line License Keys müssen folgende Komponenten installiert werden:

- **Automation License Manager**
Der Automation License Manager wird vom Installationsprogramm nur installiert, wenn auf dem Rechner (PC/PG) noch keine oder eine Version mit niedrigerer Versionsnummer vorhanden ist.
- **SINUMERIK Plug-In**
Das SINUMERIK Plug-In wird vom Installationsprogramm nur installiert, wenn auf dem Rechner (PC/PG) eine Version des Automation License Managers vorhanden ist.
- **HMI-Basesoftware**
Die HMI-Basesoftware wird vom Installationsprogramm nur installiert, wenn auf dem Rechner (PC/PG) noch keine oder eine Version mit niedrigerer Versionsnummer vorhanden ist.

Hinweis

Der Automation License Manager, wird bei Siemens A&D produktübergreifend eingesetzt, z.B. auch für SIMATIC STEP7. Da die Versionen des Automation License Managers aufwärtskompatibel sind wird empfohlen, unabhängig von der Bezugsquelle (z.B. SINUMERIK oder SIMATIC Produkt-CD, Download über A&D Mall, etc.), immer die Version mit der höchsten Versionsnummer zu verwenden.

Systemvoraussetzungen

Hardware

- Rechner: Industrie-PC, Programmiergerät, etc.
- Arbeitsspeicher: ≥ 128 MByte
- Freier Festplattenspeicher größer:
 - 5 MByte (SINUMERIK Plug-In)
 - + 32 MByte (Automation License Manager)
 - + 300 MByte (HMI Basesoftware)
- Betriebssystem: Windows XP

Durchführung

1. Starten Sie das Installationsprogramm des Automation License Managers über "SETUP.EXE" und folgen Sie den weiteren Anweisungen des Installationsprozesses.
2. Starten Sie das Installationsprogramm für des SINUMERIK Plug-In über "SETUP.EXE" und folgen Sie den weiteren Anweisungen des Installationsprozesses.
Die HMI-Basesoftware kann im Rahmen dieses Installationsprozesses mit installiert werden.

17.9.3 So schalten Sie das SINUMERIK Plug-In aus/ein

Hintergrund

Alle aktiven Plug-Ins des Automation License Managers scannen im Hochlauf und nach bestimmten Bedienhandlungen ihre jeweiligen Kommunikationsschnittstellen. Dies kann bei einer größeren Anzahl aktiver Plug-Ins zu einer erheblichen Verlängerung der Hochlauf- sowie der Aktualisierungszeit der Bedienoberfläche führen. Zur Verkürzung dieser Verzögerungszeiten, kann das für die Handhabung der SINUMERIK License Keys installierte SINUMERIK Plug-In über den Dialog: "Zielsystem verbinden" ausgeschaltet werden.

Durchführung

Führen Sie zum Aus- bzw. Einschalten des SINUMERIK Plug-Ins folgenden Handlungsschritte aus:

1. Starten Sie den Automation License Manager
2. Öffnen Sie den Dialog "Zielsystem verbinden" über den Menübefehl: **Bearbeiten > Zielsystem verbinden > SINUMERIK . . .**
3. Öffnen Sie im Dialog das Register: **Einstellungen**
4. Schalten Sie das Plug-In über deaktivieren / aktivieren des Auswahlkästchens aus / ein.
5. Schließen Sie den Dialog über die Schaltfläche: **OK**

Ergebnis

Der Automation License Manager zeigt die SINUMERIK-spezifischen Lizenzinformationen entsprechend dem aktuellen Status des SINUMERIK Plug-Ins an. Siehe Kapitel:

Hinweis

Aktualisierung der Ansicht manuell auslösen

Wird die Ansicht nicht automatisch aktualisiert, kann die Aktualisierung der Ansicht manuell ausgelöst werden. Siehe Kapitel: "So aktualisieren Sie die Ansicht: Verwalten".

17.9.4 So parametrieren Sie die TCP/IP-Kommunikation mit einer Steuerung

Hintergrund

Um Lizenzinformationen von der CF-Card einer Steuerung lesen bzw. auf diese übertragen zu können, muss der Automation License Manager über TCP/IP mit der Steuerung kommunizieren.

Voraussetzungen:

- Die HMI-Basesoftware ist installiert
- Das SINUMERIK Plug-In ist aktiv

Hinweis

HMI Advanced

Ist auf dem Rechner (PC/PG) auf dem der Automation License Manager abläuft die SINUMERIK Bedienoberfläche "HMI Advanced" installiert, kann die IP-Adresse auch über die Bedienoberfläche eingestellt werden. Die IP-Adresse der Steuerung mit der dann sowohl HMI Advanced als auch der Automation License Manager kommunizieren, wird über folgenden Dialog eingestellt:

Bedienbereichsumschaltung > Inbetriebnahme > HMI > NCU Verbindung

Es muss dazu mindestens das Kennwort der Schutzstufe 2 (Hersteller) gesetzt sein.

Allgemeine Kommunikationsparameter

Die voreingestellten allgemeinen Kommunikationsparameter der HMI-Basesoftware sind in folgender Initialisierungsdatei abgelegt:

<Installationslaufwerk>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\mmc2\MMC.INI

Anwender-spezifische Kommunikationsparameter

Die Anwender-spezifischen Kommunikationsparameter der HMI-Basesoftware sind in folgender Initialisierungsdatei abgelegt:

<Installationslaufwerk>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI

Bei der Auswertung der Initialisierungsdaten im Hochlauf von HMI-Basesoftware haben die Anwender-spezifischen Kommunikationsparameter Vorrang vor den allgemeinen Kommunikationsparameter.

Sections der Initialisierungsdatei: MMC.INI

Die für die TCP/IP-Kommunikation mit SINUMERIK Steuerungen relevanten Parameter stehen in den Sections:

- [GLOBAL]
In der Section: [GLOBAL] wird die Section (z.B. *AddressParameter*) angegeben, in der die Kommunikationsparameter für die aktuelle SINUMERIK Steuerung enthalten sind.
- [*AddressParameter*]
Die Bezeichnung dieser Section kann ein beliebiger und innerhalb der Datei eindeutiger ASCII-String sein. Entscheidend für die Kommunikation mit der aktuellen SINUMERIK Steuerung ist die angegebene IP-Adresse: *IP-Address*.

Tabelle 17- 1 Anwender-spezifische Datei: MMC.INI

Anweisungen

```
[ GLOBAL ]

NcddeMachineName = AddressParameter
NcddeDefaultMachineName = AddressParameter
NcddeMachineNames = AddressParameter

[ AddressParameter ]
ADDRESS0 = IP-Address, LINE=10, NAME=/NC, SAP=030d, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS1 = IP-Address, LINE=10, NAME=/PLC, SAP=0201, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS2 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE0, SAP=0900, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS3 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE1, SAP=0a00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS4 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE2, SAP=0b00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS5 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE3, SAP=0c00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS6 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE4, SAP=0d00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS7 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE5, SAP=0e00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
```

Mehrere SINUMERIK Steuerungen

Für die Kommunikation mit mehreren SINUMERIK Steuerungen ist pro Steuerung eine Section

[*AddressParameter*] mit eindeutiger Bezeichnung z.B. [840D_001], [840D_002] usw. mit der jeweiligen IP-Adresse anzulegen.

In der Section [GLOBAL] ist die Section-Bezeichnung der SINUMERIK Steuerung anzugeben z.B. [840D_001], mit der nach dem Hochlauf des Automation License Managers kommuniziert werden soll.

ACHTUNG**Änderung der IP-Adresse**

Die über die Anwender-spezifische Initialisierungsdatei MMC.INI eingestellte IP-Adresse beeinflusst neben dem Automation License Manager auch alle anderen auf dem gleichen Rechner (PC/PG) installierten Applikationen die HMI-Basesoftware verwenden (z.B. HMI Advanced).

Damit die Änderung der aktiven IP-Adresse wirksam wird, müssen alle aktiven Applikationen die HMI-Basesoftware verwenden (z.B. HMI Advanced), beendet werden. Nachdem alle Applikationen beendet sind, wird mit ihrem erneuten Start, die neue IP-Adresse wirksam.

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen gegeben sein:

- Die HMI-Basesoftware ist auf dem Rechner (PC/PG) auf dem der Automation License Manager abläuft installiert.
- Die IP-Adressen der SINUMERIK Steuerungen mit denen der Automation License Manager kommunizieren soll, sind bekannt.

Durchführung: Erstmaliges Erstellen

Führen Sie zum erstmaligen Erstellen der Anwender-spezifischen Kommunikationsparameter folgende Handlungsschritte aus:

1. Erzeugen Sie, falls noch nicht vorhanden, die Textdatei:
<Installationslaufwerk>\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI
2. Öffnen Sie die Datei MMC.INI mit einem Texteditor.
3. Übernehmen Sie die Section [GLOBAL] aus der ob aufgeführten Tabelle: "Anwender-spezifische Datei: MMC.INI" in die geöffnete Datei MMC.INI
4. Kopieren Sie die Section [*AddressParameter*] aus der ob aufgeführten Tabelle: "Anwender-spezifische Datei: MMC.INI" entsprechend der Anzahl vorhandener SINUMERIK Steuerungen in die geöffnete Datei MMC.INI
5. Ersetzen Sie für alle Sections [*AddressParameter*] den String: "AddressParameter" durch eine jeweils eindeutige Bezeichnung.
6. Ersetzen Sie in allen Sections [*AddressParameter*] den String: "IP-Address" durch die jeweilige IP-Adresse der entsprechenden SINUMERIK Steuerung.
7. Ersetzen Sie in der Section [GLOBAL] den String: "*AddressParameter*" durch die Section-Bezeichnung der SINUMERIK Steuerung mit welcher der Automation License Manager nach dem Hochlauf kommunizieren soll. (Beachten Sie den obigen Hinweis "Änderung der IP-Adresse".)

Durchführung: Umschalten der aktiven Steuerung (online)

Führen Sie zum Umschalten der aktiven Steuerung (online), d.h. der SINUMERIK Steuerung mit welcher der Automation License Manager kommuniziert, folgende Handlungsschritte aus:

1. Beenden Sie den Automation License Manager.
(Beachten Sie den obigen Hinweis "Änderung der IP-Adresse".)
2. Öffnen Sie die Datei: <Installationslaufwerk>\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI mit einem Texteditor.
3. Ersetzen Sie in der Section [GLOBAL] den aktuellen Address-String durch die Section-Bezeichnung der SINUMERIK Steuerung mit welcher der Automation License Manager nach dem Hochlauf kommunizieren soll.
4. Starten Sie den Automation License Manager.

Ergebnis

Nach dem Hochlauf des Automation License Managers kommuniziert dieser mit der über die Anwender-spezifischen Kommunikationsparameter eingestellten SINUMERIK Steuerung.

Im Navigationsbereich des Automation License Managers wird für die Steuerung auf die umgeschaltet wurde, ein Steuerungsordner "online" angezeigt.

Für die Steuerung, mit welcher der Automation License Managers vor der Umschaltung verbunden war, wird, falls ein Steuerungsabbild (offline) vorliegt, ein Steuerungsordner "offline" angezeigt.

17.9.5 So aktualisieren Sie die Navigationsansicht: "Verwalten"

Hintergrund

Nach Aktionen, die in der Navigationsansicht: "Verwalten" des Automation License Managers Elemente im Navigationsbereich entfernen oder hinzufügen (z.B. Löschen eines Steuerungsabbildes (offline), Ein-/Ausschalten von Plug-Ins), erfolgt normalerweise eine automatische Aktualisierung (Refresh) der Ansicht. Falls das automatische Aktualisieren nach einer Bedienhandlung unterbleiben sollte, kann die Ansicht manuell aktualisiert werden.

Durchführung

Führen Sie zur manuellen Aktualisierung der Navigationsansicht: "Verwalten" folgende Handlungsschritte aus:

1. Wählen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers durch Klick mit der linken Maustaste den Knoten: **Eigener Rechner** an
2. Fordern Sie ein Aktualisieren der Ansicht über eine der folgenden Möglichkeiten an:
 - Menübefehl: **Ansicht > Aktualisieren**
 - Taste **F5**
 - Symbolleiste: 

Ergebnis

Die Navigationsansicht des Automation License Managers ist aktualisiert. Alle Sub-Knoten unterhalb des Knotens: **Eigener Rechner** sind geschlossen.

Die Objektansicht des Automation License Managers zeigt die aktuellen Knoten und Laufwerke des Navigationsbereichs.

Hinweis

Beim Aktualisieren der Ansicht werden alle Verzeichnisse geschlossen. Mit der Taste: ' * ' des Ziffernblocks, können Sie mit einem Tastendruck alle Verzeichnisse öffnen.

17.9.6 So zeigen Sie die Lizenzinformationen einer Hardware an

Hintergrund

Um eine der folgenden Aufgaben mit dem Automation License Manager auszuführen:

- Überprüfen der Lizenzinformationen der Hardware
- Ermitteln des Lizenzbedarfs der Hardware und gegebenenfalls abgleichen
- Zuordnen neuer Lizenzen zur Hardware und Übertragen der aktualisierten Lizenzinformationen einschließlich License Key auf die Hardware

sollen die Lizenzinformationen einer Hardware angezeigt werden.

Voraussetzungen

Als Voraussetzung zur Anzeige der Lizenzinformationen muss der Automation License Manager mit der entsprechenden SINUMERIK Steuerung kommunizieren.

Durchführung mit aktueller Steuerung (online)

Führen Sie zur Anzeige der Lizenzinformationen der aktuell mit dem Automation License Manager verbundenen Steuerung folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK online" > Steuerungsordner  und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  an.
2. Aktivieren Sie die vordefinierte Objektansicht: "SINUMERIK".

Durchführung mit Umschalten der Steuerung (online)

Führen Sie zur Anzeige der Lizenzinformationen einer anderen als der aktuell mit dem Automation License Manager verbundenen Steuerung folgende Handlungsschritte aus:

1. Beenden Sie den Automation License Manager und alle weiteren Applikationen, die HMI Basesoftware verwenden (z.B. HMI Advanced)
2. Schalten Sie die aktiven Kommunikationsparameter auf die gewünschte Steuerung um.
Siehe Kapitel:
3. Starten Sie den Automation License Manager
4. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK online" > Steuerungsordner  und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  an.

Ergebnis

Im Objektbereich des Automation License Managers werden die Lizenzinformationen der Steuerung (online) angezeigt.

17.9.7 So erzeugen Sie ein Steuerungsabbild (offline)

Hintergrund

In folgenden Situationen ist es erforderlich, ein Steuerungsabbild (offline) zu erzeugen:

- Die Übertragung der Lizenzinformationen auf die Steuerung (online) soll zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.
- Der Rechner (PC/PG), auf dem der Automation License Manager installiert ist, ist nicht gleichzeitig mit dem Internet und der Steuerung verbunden. Dadurch muss die Übertragung der Lizenzinformationen auf die Steuerung (online) in drei getrennten Schritten erfolgen.
 - Intranet oder PTP-Verbindung zur Steuerung: Erzeugung eines Steuerungsabbildes (offline) im Automation License Manager
 - Internet-Verbindung: Übertragung der Lizenzinformationen per Lizenzbedarfabgleich auf das Steuerungsabbild (offline)
 - Intranet oder PTP-Verbindung zur Steuerung: Übertragung der Lizenzinformationen vom Steuerungsabbild (offline) in die Steuerung (online) im Automation License Manager
- Die Lizenzinformationen einer Steuerung sollen als Archiv-Datei zu Archivierungs- oder Servicezwecken gespeichert werden.

Voraussetzungen

Als Voraussetzung zur Erzeugung eines Steuerungsabbildes (offline) muss der Automation License Manager mit der Steuerung kommunizieren.

Hinweis

Für eine PTP-Verbindung (Peer-To-Peer) über Ethernet und TCP/IP wird ein gekreuztes Ethernet-Kabel (Twisted pair crossed 10baseT/100baseTX ethernet cable) benötigt.

Durchführung per Drag&Drop

Führen Sie zur Erzeugung eines Steuerungsabbildes (offline) der Steuerung (online) per Drag&Drop folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK online" > Steuerungsordner  und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  an.
2. Wählen Sie im Objektbereich durch Klick mit der linken Maustaste eine beliebige Zeile der angezeigten Lizenzinformationen aus.
3. Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste die angewählte Zeile auf das gewünschte Ziel und lassen Sie die Maustaste los.

Als Ziel können folgende Objekte ausgewählt werden:

-  Rechner
-  Laufwerk
-  Ablageordner
-  Steuerungsordner "offline"
-  Steuerungsabbild (offline)

Ergebnis

Aus den Lizenzinformationen der Steuerung (online) wurde im gewählten Ziel ein Steuerungsabbild (offline) erstellt:

-  <Rechner> → Laufwerk C:\<Default-Ablageordner>
-  <Laufwerk>:\SINUMERIK\<Ablageordner>\<Steuerungsordner "offline">
-  <Ablageordner>\<Steuerungsordner "offline">
-  <Steuerungsordner "offline">
-  Steuerungsabbild (offline): Das Steuerungsabbild (offline) wurde mit den Lizenzinformationen der Steuerung (online) überschrieben

Durchführung per Menübefehl: "Laden aus Zielsystem"

Führen Sie zur Erzeugung eines Steuerungsabbildes (offline) der Steuerung (online) über den Menübefehl: "Laden aus Zielsystem" folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK online" > Steuerungsordner  und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  an.
2. Erstellen Sie das Steuerungsabbild (offline)  über den Menübefehl: **License Key > Laden aus Zielsystem**

Ergebnis

Aus den Lizenzinformationen der Steuerung (online) wurde im Default-Ablageordner ein Steuerungsabbild (offline) erstellt.

17.9.8 So führen Sie einen Lizenzbedarfabgleich für eine Hardware durch

Hintergrund

Wurden an einer SINUMERIK Steuerung eine oder mehrere Optionen aktiviert, muss für jede entsprechende Lizenz die Zuordnung zur Hardware vorgenommen werden. Anschließend sind die aktualisierten Lizenzinformationen einschließlich neuem License Key auf die Hardware zu übertragen.

Über die Funktion: "Bedarf abgleichen" kann dies, ausgehend von der Steuerung (online) oder einem Steuerungsabbild (offline), für alle erforderlichen Lizenzen gemeinsam und weitgehend automatisiert durchgeführt werden. Dabei werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Hardware-Seriennummer der Steuerung ermitteln
- Lizenzbedarf der Steuerung ermitteln
- Aus den kundenspezifischen Lizenzen die erforderlichen Lizenzen entnehmen und der Hardware zuordnen
- Die aktualisierten Lizenzinformationen einschließlich License Key auf die Steuerung (online) oder das Steuerungsabbild (offline) übertragen

Voraussetzungen

Für den Lizenzbedarfabgleich müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Zugangsdaten für das Kundenlogin (personifiziertes Login) liegen vor:
 - Benutzername
 - Kennwort
- Steuerung (online) oder Steuerungsabbild (offline)

Ein Steuerungsordner "online" oder ein Steuerungsordner "offline" mit dem entsprechenden Steuerungsabbild (offline) ist vorhanden.

Durchführung

Führen Sie zum Lizenzbedarfabgleich mit einer Steuerung (online) oder einem Steuerungsabbild (offline) folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
 - Für Steuerung (online)
Technologieordner:  SINUMERIK online > Steuerungsordner "online" 
 - Für Steuerungsabbild (offline)
Technologieordner:  SINUMERIK offline > Ablageordner  > Steuerungsordner "offline"  oder 

und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  oder das Steuerungsabbild (offline)  oder  an.

2. Wählen Sie den Menübefehl: **License Key > Bedarf abgleichen**

3. Loggen Sie sich über Ihr Kundenlogin ein
4. Führen Sie im Automation License Manager die Schritte: "Bedarf abgleichen", "Bedarfsliste bestätigen" und "Lizenzen transferieren" aus. Folgen Sie dabei den angezeigten Anweisungen.

ACHTUNG**Vorgeschlagene Lizenzzuordnung**

Prüfen Sie sorgfältig die vorgeschlagene Lizenzzuordnung. Ein Abweichen kann erforderlich werden wenn:

- eine andere als die vorgeschlagene Lizenznummer verwendet werden soll
- ein Lizenzpaket anstelle von Einzellizenzen verwendet werden soll
- aus einem anderen Grund mehr oder weniger als die vorgeschlagenen Lizenzen zugeordnet werden sollen

Die Zuordnung kann eigenständig **nicht** mehr rückgängig gemacht werden.

Das Übertragen der aktualisierten Lizenzinformationen von einem Steuerungsabbild (offline) auf eine Steuerung (online) ist beschrieben in Kapitel:

Ergebnis

Ein neuer License Key wurde generiert und in die Steuerung (online) bzw. das Steuerungsabbild (offline) geladen.

17.9.9 So übertragen Sie die Lizenzinformationen eines Steuerungsabbildes (offline) auf eine Steuerung (online)

Hintergrund

In folgenden Situationen ist es erforderlich, die Lizenzinformationen eines Steuerungsabbildes (offline) auf eine Steuerung (online), d.h. die Hardware einer SINUMERIK Steuerung, zu übertragen:

- Der Rechner (PC/PG), auf dem der Automation License Manager installiert ist, ist nicht gleichzeitig mit dem Internet und der Steuerung verbunden. Die Aktualisierung der Lizenzinformationen erfolgt daher zuerst anhand eines Steuerungsabbildes (offline). Anschließend wird der Rechner auf dem der Automation License Manager abläuft vom Internet getrennt und zur Übertragung der Lizenzinformationen mit der entsprechenden SINUMERIK Steuerung verbunden.
- Nach einem Servicefall sollen Lizenzinformationen einer Archiv-Datei auf eine SINUMERIK Steuerung übertragen werden.

Voraussetzungen

Zur Übertragung eines Steuerungsabbildes (offline) auf die Steuerung (online) müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Automation License Manager muss mit der Steuerung kommunizieren.
- Die Hardware-Seriennummer des Steuerungsabbildes (offline) und der Steuerung (online) muss identisch sein.

Durchführung per Drag&Drop

Führen Sie zur Übertragung eines Steuerungsabbildes (offline) auf die Steuerung (online) per Drag&Drop folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK online" > Steuerungsordner  und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste die Steuerung (online)  an.
2. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner:  "SINUMERIK offline" > Ablageordner:  > Steuerungsordner  .
Wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste das Steuerungsabbild (offline)  an.
3. Wählen Sie im Objektbereich durch Klick mit der linken Maustaste eine beliebige Zeile der angezeigten Lizenzinformationen aus.
4. Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste die angewählte Zeile auf die Steuerung (online)  und lassen Sie die Maustaste los.

Durchführung per Menübefehl

Führen Sie zur Übertragung eines Steuerungsabbildes (offline) auf die Steuerung (online) über den Menübefehl: "Laden ins Zielsystem" folgende Handlungsschritte aus:

1. Öffnen Sie im Navigationsbereich des Automation License Managers:
Technologieordner  SINUMERIK offline > Ablageordner:  > Steuerungsordner: 
und wählen Sie durch Klick mit der linken Maustaste das Steuerungsabbild (offline):  an.
2. Wählen Sie den Menübefehl: **License Key > Laden ins Zielsystem**

Ergebnis

Die Lizenzinformationen der Steuerung (online) sind jetzt, einschließlich License Key, identisch denen des Steuerungsabbilds (offline).

17.10 Internet-Links

Übersicht der verwendeten Internet-Links:

Nr.	Themengebiet	Adresse
1	Web License Manager	http://www.siemens.com/automation/license
2	Siemens A&D Mall: Kundenlogin	http://mall.automation.siemens.com/
3	Download-Server	http://software-download.automation.siemens.com

Zyklenschutz

18.1 Übersicht Zyklenschutz

Funktionalität

Mit dem Zyklenschutz können Zyklen verschlüsselt und anschließend geschützt in der Steuerung abgelegt werden.

Bei Zyklen mit Zyklenschutz ist die Abarbeitung in der NC ohne Einschränkung möglich.

Um das Know-How des Herstellers zu schützen, ist bei den Zyklen mit Zyklenschutz jegliche Einsicht blockiert.

Für die Verschlüsselung wird ein nicht embargopflichtiger symmetrischer Algorithmus mit einer Schlüssellänge von 56 Bit und ein asymmetrischer Algorithmus mit einer Faktorisierung ganzer Zahlen von 2512 verwendet.

ACHTUNG

Mit dieser Verschlüsselung wird gegen keine Exportbeschränkung bzw. Embargovorschrift verstoßen.

Kopieren verschlüsselter Zyklen

Der verschlüsselte Zyklus kann kopiert werden und steht damit zur Nutzung an weiteren Maschinen zur Verfügung.

Verschlüsselte Zyklen nur bei einer Maschine nutzen

Soll eine weitere Nutzung an einer anderen Maschine verhindert werden, dann kann der Zyklus auch fest an eine Maschine gebunden werden.

Hierzu kann das Maschinendatum MD18030 \$MN_HW_SERIAL_NUMBER verwendet werden.

In diesem Maschinendatum wird im Hochlauf der 840D sl die eindeutige Hardware-Seriennummer der CompactFlash Card abgelegt.

Wenn ein Zyklus fest an eine Maschine gebunden werden soll, muss im Aufrufkopf des Zyklus die konkrete Seriennummer der Steuerung abgefragt werden (MD18030 \$MN_HW_SERIAL_NUMBER).

Identifiziert der Zyklus eine nicht passende Seriennummer kann im Zyklus ein Alarm ausgegeben und damit die weitere Bearbeitung verhindert werden. Da der Code des Zyklus verschlüsselt ist, besteht hiermit eine feste Bindung zu einer definierten Hardware.

Verschlüsselte Zyklen bei mehreren definierten Maschinen nutzen

Soll ein Zyklus fest an mehrere, definierte Maschinen gebunden werden, muss im Zyklus jede Hardware-Seriennummer eingetragen werden.

Der Zyklus muss mit diesen Hardware-Seriennummern neu verschlüsselt werden.

Voraussetzungen zum Entschlüsseln der Zyklen

Die verschlüsselten Zyklen können nur an der Maschine in der NC mit Power-On entschlüsselt werden.

Es ist nicht möglich, dass bei Serviceeinsätzen eine verschlüsselte Zyklus-Datei vor Ort vom Siemens-Service-Techniker entschlüsselt werden kann.

Bei einem Serviceeinsatz muss der Maschinenhersteller den unverschlüsselten Zyklus bereitstellen.

Auch in der Siemens-Entwicklung gibt es keine Möglichkeit, einen verschlüsselten Zyklus zu entschlüsseln. Auch hier muss zu Debug-Zwecken der unverschlüsselte Zyklus vom Hersteller geliefert werden.

18.2 Ablauf

18.2.1 Übersicht Ablauf Zyklenschutz

Der zu schützende Zyklus wird auf einem externen PC mit Hilfe des Programms SINUCOM Protector verschlüsselt.

Der verschlüsselte Zyklus hat die Extension _CPF (Coded Program File).

Die _CPF Files werden entweder nach /_N_CST_DIR , /_N_CMA_DIR oder /_N_CUS_DIR geladen.

Diese Dateien sind dort sichtbar und können so wie bisherigen Teileprogramme (_MPF, _SPF) abgearbeitet werden.

Für die Abarbeitung einer _CPF Datei ist nach dem Laden der Zyklen Power-On erforderlich.

Wird kein Power-On durchgeführt, führt die Abarbeitung eines _CPF Files zu dem neuen NC-Alarm 15176 "Programm %3 kann erst nach Power-On abgearbeitet werden".

18.2.2 Vorverarbeitung

Verschlüsselte Dateien können, wie alle _SPF Files, vor verarbeitet werden.

Um die Vorverarbeitung zu aktivieren, muss das Maschinendatum MD10700 \$MN_PREPROCESSING_ LEVEL gesetzt sein.

Aus Laufzeitgründen wird die Vorverarbeitung immer empfohlen.

Bei der Vorverarbeitung wird ein NC-Programm (_MPF) oder Zyklus (_SPF) von ASCII-Format nach Binär-Format gewandelt (kompiliert). Ist zum Zeitpunkt der Abarbeitung das Kompilat älter als der verschlüsselte Zyklus-File, führt das zu folgenden NC-Alarm:

15176 "Programm%3 kann erst nach Power-On abgearbeitet werden".

18.2.3 File-Extensions bei verschlüsselten Zyklen

Einleitung

Bei der Betrachtung der File-Extensions sind in diesem Zusammenhang folgende, bereits existierende, Extensions relevant:

- _ .MPF "Main Program File" für unverschlüsselte Hauptprogramme; ASCII
- _ .SPF "Sub Program File" für unverschlüsselte Unterprogramme; ASCII
- _ .CYC "Cycle" für vorübersetzte File; BinärFiles

Extensions bei verschlüsselten Zyklen

Folgende File-Extensions gibt es bei verschlüsselten Zyklen:

- _ .CPF "Coded Program File" für verschlüsselte Binär-Files

18.2.4 Behandlung der verschlüsselten Zyklen in der Steuerung

Ein _CPF File kann wie ein _SPF oder _MPF File gelöscht oder entladen werden. Wird ein Archiv erstellt werden alle verschlüsselten _CPF Files mit gesichert.

Hinweis

Ein verschlüsselter Zyklus kann nicht ...

- direkt zur Abarbeitung angewählt werden. Er kann nur von einem Programm aus oder direkt in MDA aufgerufen werden.
 - mit der Funktion "Abarbeiten von Extern" abgearbeitet werden
-

18.2.5 Unterprogrammaufrufe ohne Extension

Ein Verzeichnis kann eine verschlüsselte Datei _CPF und auch eine unverschlüsselte Datei _SPF mit gleichem Namen, z.B. CYCYCLE1 enthalten. Wird die unverschlüsselte _SPF-Datei vorverarbeitet, so liegen im Verzeichnis:

- CYCLE1.SPF ; unverschlüsselter Zyklus
- CYCLE1.CYC ; Compilat unverschlüsselter Zyklus
- CYCLE1.CPF ; verschlüsselter Zyklus

Bei einem Aufruf im Teileprogramm ohne Extension, z.B. N5 CYCLE1(1.2) erfolgt der Aufruf mit folgender Priorität:

- CYCLE1.CYC
- CYCLE1.SPF
- CYCLE1.CPF

Wenn in einem Verzeichnis nur die verschlüsselte Datei (*.CPF) liegt, muss bei einem Aufruf ohne Extension nichts verändert werden. Es wird die verschlüsselte Datei oder sein Compilat aufgerufen.

Im Servicefall wird eine unverschlüsselte Datei (*.SPF) geladen. Da diese Datei höhere Priorität hat, wird jetzt bei gleichem Aufruf ohne Extension diese Datei aufgerufen.

Hinweis

Eine unverschlüsselte Datei und dessen Compilat haben eine höhere Priorität als eine verschlüsselte Datei.

18.2.6 Unterprogrammaufrufe mit Extensions

Unterprogrammaufrufe mit Extension sind:

- direkter Aufruf N5 CYCLE1_SPF
- indirekter Unterprogrammaufruf (CALL) N5 CALL "CYCLE1_SPF"
- Unterprogrammaufruf mit Pfadangabe (PCALL) N5 PCALL /_N_CMA_DIR /_N_CYCLE1_SPF

Dabei sind folgende Extensions möglich

- N3_MPF; ruft die unverschlüsselte Datei auf.
- N5 _SPF ; ruft den unverschlüsselten Zyklus auf.
- N10 _CYC ; ruft das Compilat des unverschlüsselten auf.
- N15 _CPF ; ruft den verschlüsselten, bzw. sein Compilat auf.

Wird ein bisher unverschlüsselter Zyklus CYCLE1 mit _SPF aufgerufen und dieser wird jetzt nur noch verschlüsselt als _CPF geladen, müssen alle Aufrufe angepasst werden.

18.2.7 NC-Sprachbefehle mit absoluter Pfadangabe

Mit folgenden Befehlen kann vom Teileprogramm aus auf Dateien im passiven Dateisystem zugegriffen werden. Dabei werden absolute Pfadangaben mit Extensions verwendet.

- WRITE: Es können keine Daten an einen _CPF File angehängt werden, Rückgabe 4 "falscher Dateityp".
- READ: Es können keine Zeilen aus einem _CPF File gelesen werden, Rückgabe 4 "falscher Dateityp".
- DELETE: _CPF Files können gelöscht werden.
- ISFILE: Es kann geprüft werden, ob ein _CPF File vorhanden ist.
- FILEDATE
- FILETIME
- FILESIZE
- FILESTAT
- FILEINFO

Alle Befehle können auch für _CPF Files aufgerufen werden. Die Befehle liefern dann die entsprechenden Informationen.

18.2.8 Aktuelle Satzanzeige

Wenn ein verschlüsselter Zyklus abgearbeitet wird, ist immer DISPLOF aktiv, unabhängig von den programmierten PROC Attributen. DISPLOF und DISPLON im Satz haben keine Auswirkung. Tritt im Zyklus ein NC-Alarm auf, wird bei Programmierung von ACTBLOCNO nicht die Satznummer sondern immer nur die Zeilennummer in der Alarmzeile ausgegeben.

18.2.9 Basissatzanzeige

Wird eine _CPF Zyklus abgearbeitet, werden bei aktiver Basissatzanzeige weiterhin die absoluten Satzendpunkte angezeigt. Diese Information entspricht im Einzelsatz der Anzeige der Achsiswerte und kann auch dort erfasst werden.

18.2.10 Versionsanzeige

Wird in einem verschlüsselten _CPF Zyklus im Kopf eine Version eingetragen, dann wird diese Version im Inhaltsbild eines Zyklenverzeichnisses angezeigt, genauso wie bei unverschlüsselten Zyklen.

18.2.11 Simulation

Bei der Abarbeitung einer _CPF-Datei werden weiterhin die absoluten Endwerte angezeigt.

18.3 Randbedingungen

Ein Maschinenherstellerzyklus kann von einem Hauptprogramm aus mit dem Zyklusnamen und einer Extension, beispielsweise _SPF, aufgerufen werden. Das ist möglich im CALL, PCALL Befehl oder auch direkt mit dem Namen. Wird dieser Maschinenherstellerzyklus verschlüsselt als _CPF geladen, müssen alle Unterprogrammaufrufe mit Extension auf _CPF angepasst werden.

18.4 **Hinweise**

Hinweis

Endanwender

Beim Einsatz von verschlüsselten Zyklen eines Maschinenherstellers ist bei Problemen ausschließlich der Service des Maschinenherstellers anzusprechen.

Hinweis

Maschinenhersteller

Der Maschinenhersteller muss beim Einsatz von verschlüsselten Zyklen darauf achten, dass die originalen, unverschlüsselten Zyklen versionsverwaltet archiviert werden.

Neuinstallation/Hochrüsten

19.1 Klassisch

19.1.1 Einleitung

Einleitung

Die CNC-Software auf der CompactFlash Card kann neu installiert oder hochgerüstet werden.

Eine Neuinstallation ist erforderlich, wenn auf der CompactFlash Card noch keine CNC-Software vorhanden ist (siehe Kapitel Neuinstallation (Seite 385)).

Eine Hochrüstung ist erforderlich, wenn eine ältere CNC-Software auf der CompactFlash Card ist (siehe Kapitel Hochrüsten (Seite 392)).

Medien zur Neuinstallation/Hochrüstung

Sie haben über folgende Medien die Möglichkeit eine Neuinstallation/Hochrüstung zu veranlassen:

- USB-FlashDrive
- WinSCP auf PC/PG
- VNC-Viewer auf PC/PG

Hinweis

Eine Neuinstallation/Hochrüstung benötigt immer einen für die Steuerung bootfähigen USB-FlashDrive.

Damit dieser USB-FlashDrive bootfähig wird, muss ein "NCU Service System" darauf installiert werden.

Die Vorgehensweise, zum Erzeugen eines "bootfähigen" USB-FlashDrives, beschreibt das Kapitel "NCU Service System" auf USB-FlashDrive installieren (Seite 384).

Siehe auch

Prinzipielles Vorgehen bei der Erstinbetriebnahme (Seite 19)

19.1.2 "NCU Service System" auf USB-FlashDrive installieren

Einleitung

Eine Neuinstallation/Hochrüstung benötigt immer einen USB-FlashDrive mit "NCU Service System".

19.1.2.1 "NCU Service System" auf USB-FlashDrive über DOS-Shell installieren

Ablaufdiagramm

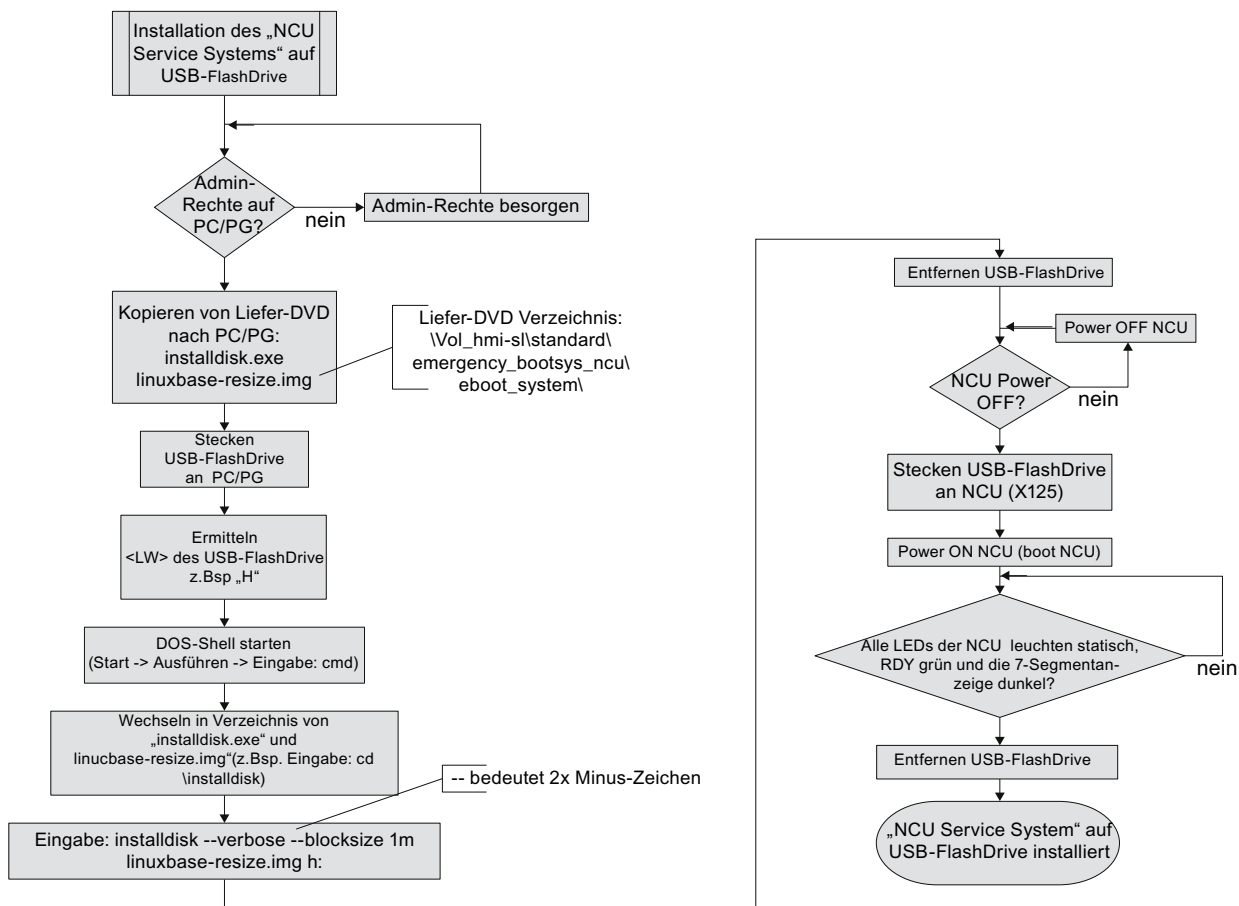


Bild 19-1 "NCU Service System" auf USB-FlashDrive über "Dos-Shell" installieren

19.1.2.2 "NCU Service System" auf USB-FlashDrive über RCS-Commander installieren

Ablaufdiagramm

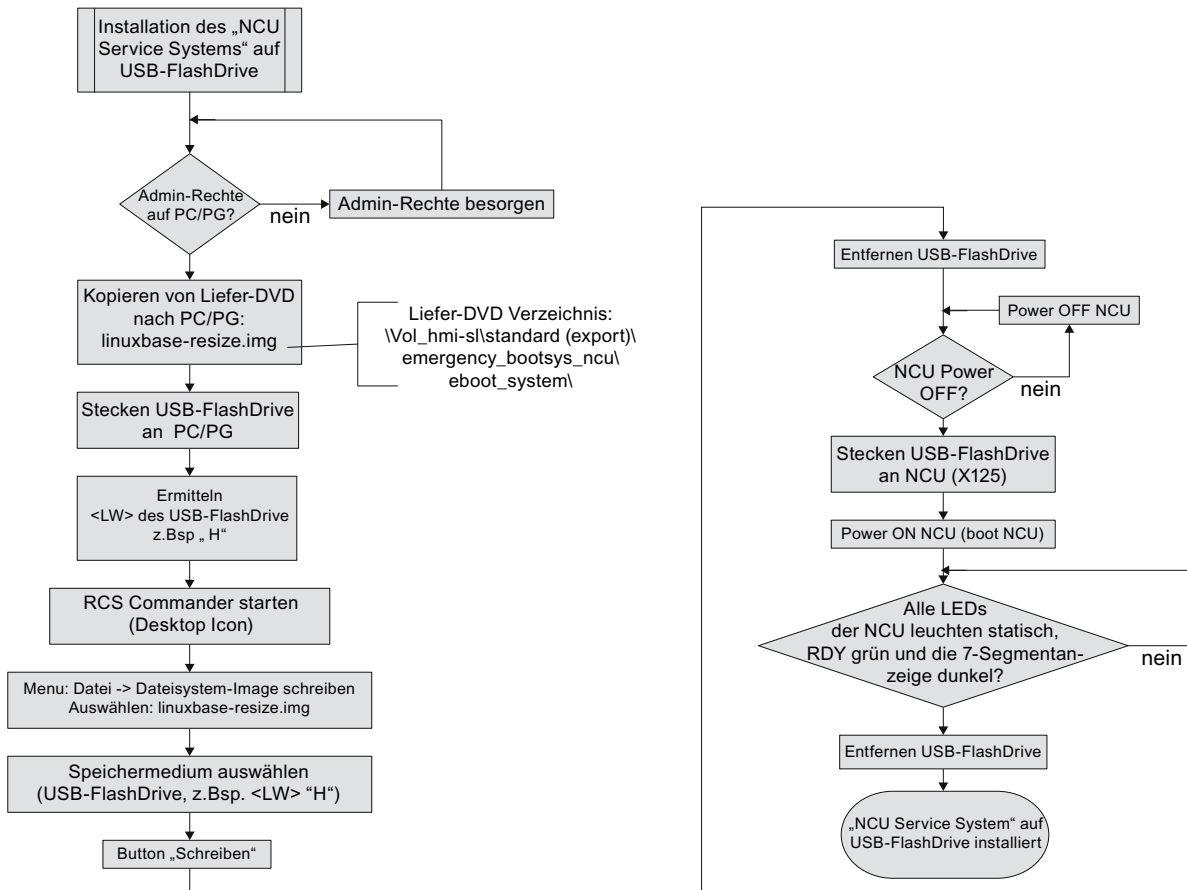


Bild 19-2 "NCU Service System" auf USB-FlashDrive über RCS-Commander installieren

19.1.3 Neuinstallation

Einleitung

Auf der CompactFlash Card der NCU wurde noch keine CNC-Software installiert. Die CompactFlash Card ist leer.

Sie haben folgende Möglichkeiten, eine Neuinstallation der CNC-Software zu veranlassen:

- Automatische Installation mittels USB-FlashDrive
- Installation mittels USB-FlashDrive
- Installation mittels WinSCP auf PG/PC
- Installation mittels VNC-Viewer auf PG/PC

19.1.3.1 Automatische Installation der CNC-Software mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm

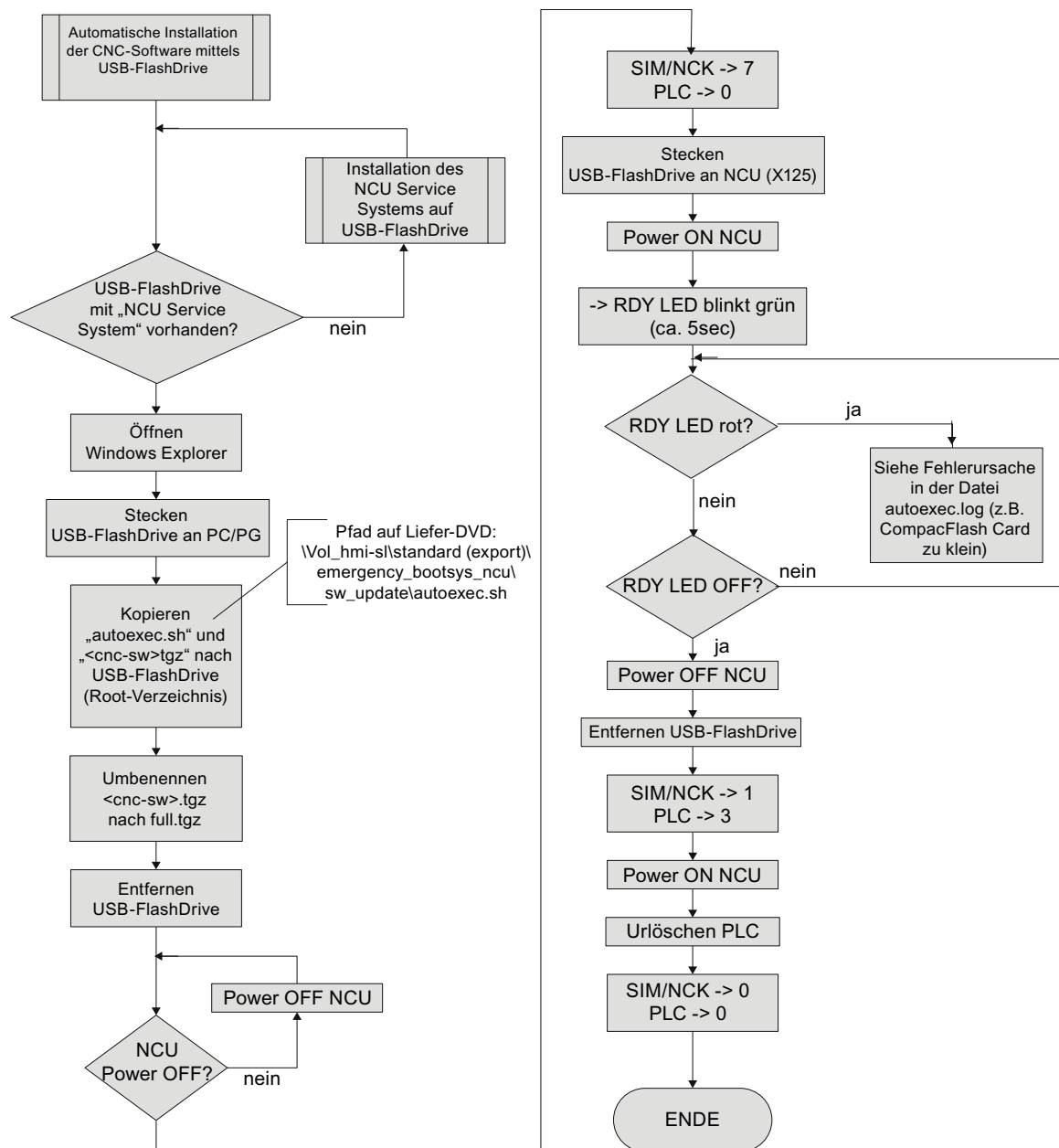


Bild 19-3 Automatische Installation mittels USB-FlashDrive

19.1.3.2 Installation der CNC-Software mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm

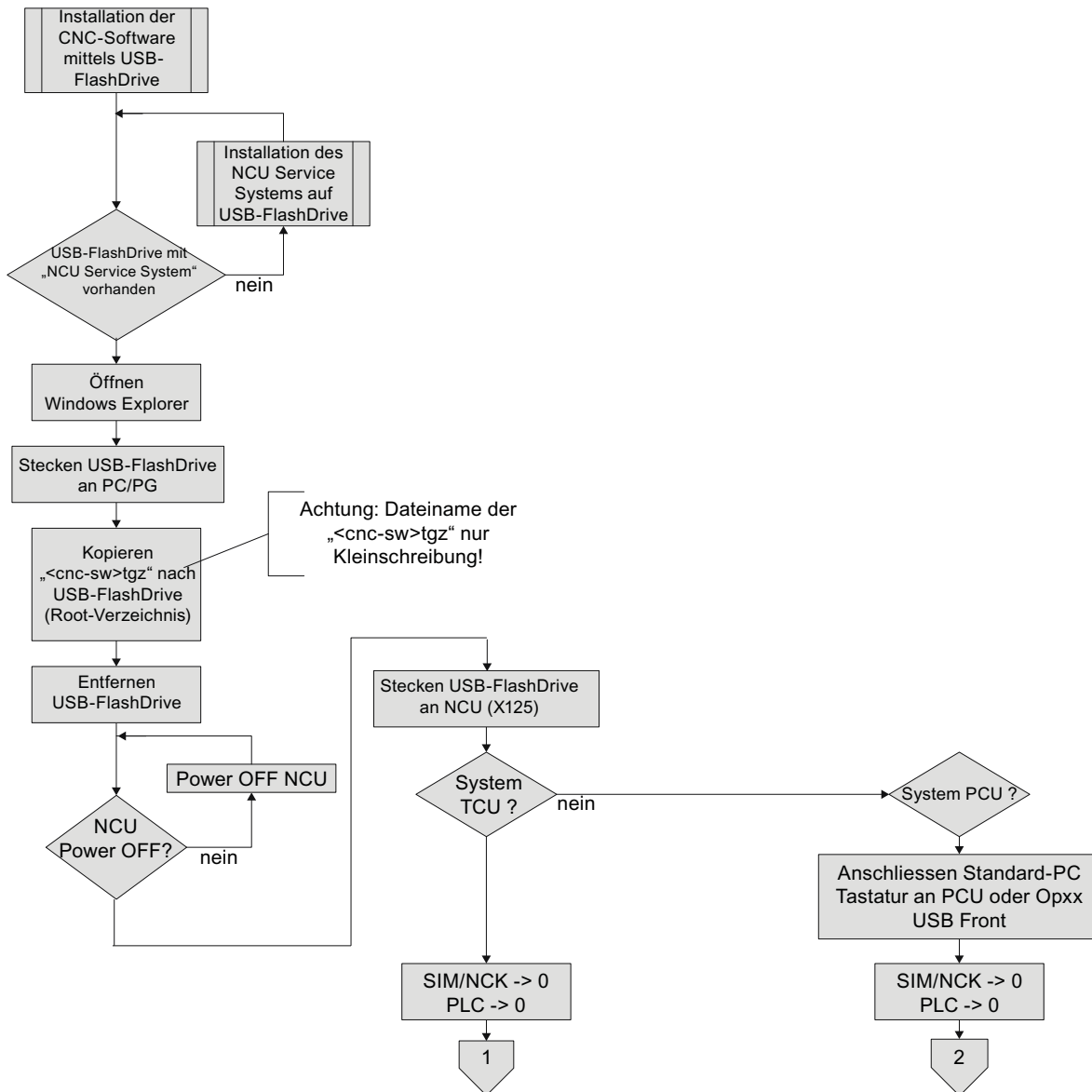


Bild 19-4 Installation der Steuerungssoftware mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm - Fortsetzung Installation System TCU (1)

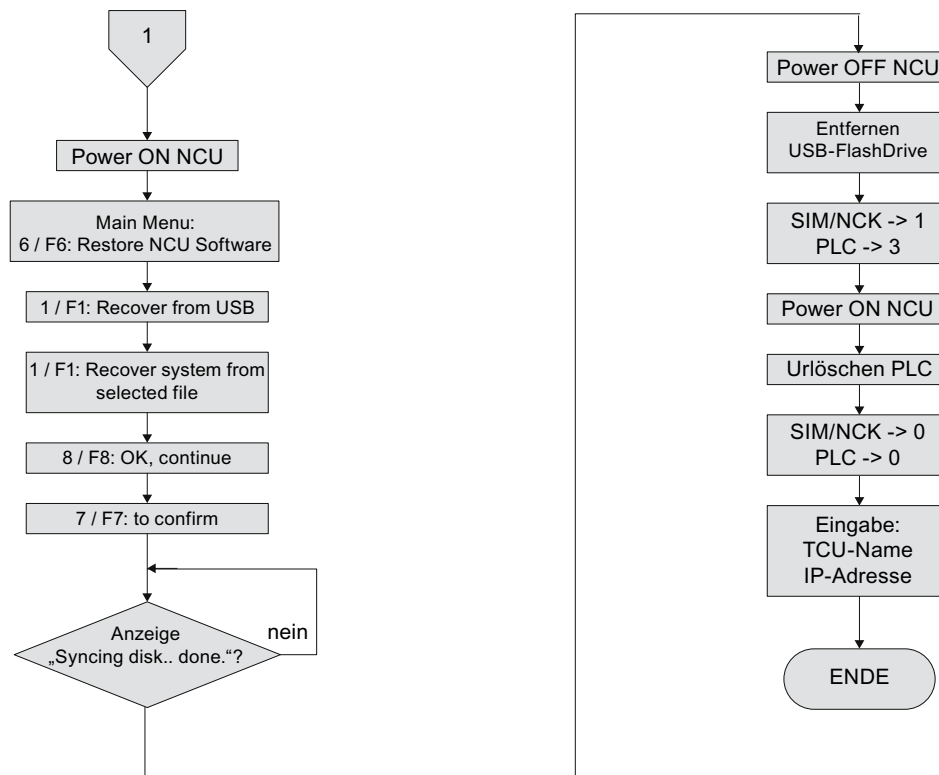


Bild 19-5 Installation der Steuerungssoftware mittels USB-FlashDrive - Fortsetzung (System TCU)

Ablaufdiagramm - Fortsetzung Installation System PCU (2)

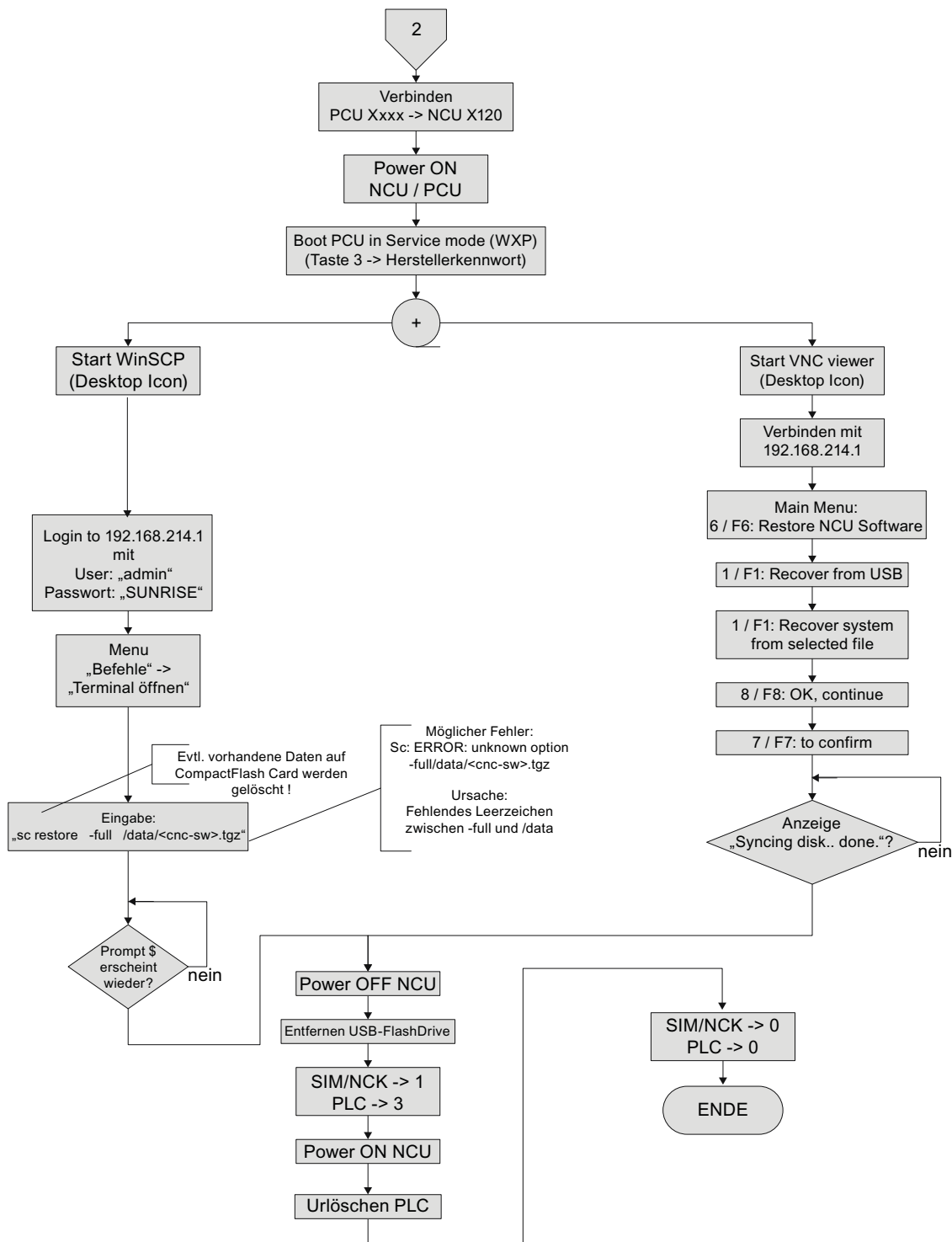


Bild 19-6 Installation der Steuerungssoftware mittels USB-FlashDrive -Fortsetzung (System PCU)

19.1.3.3 Installation der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG

Ablaufdiagramm

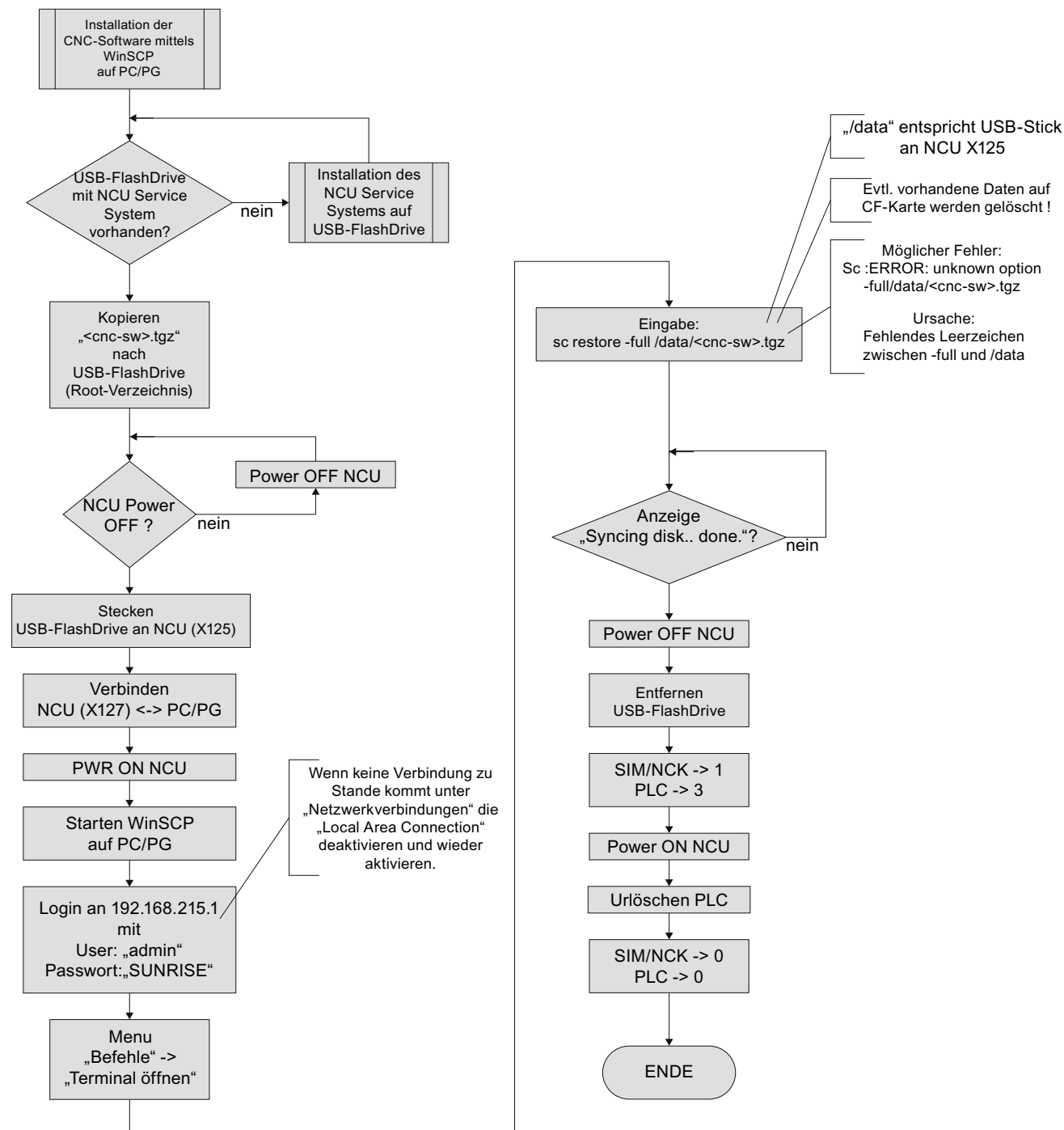


Bild 19-7 Installation mittels WinSCP auf PG/PC

19.1.3.4 Installation der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG

Ablaufdiagramm

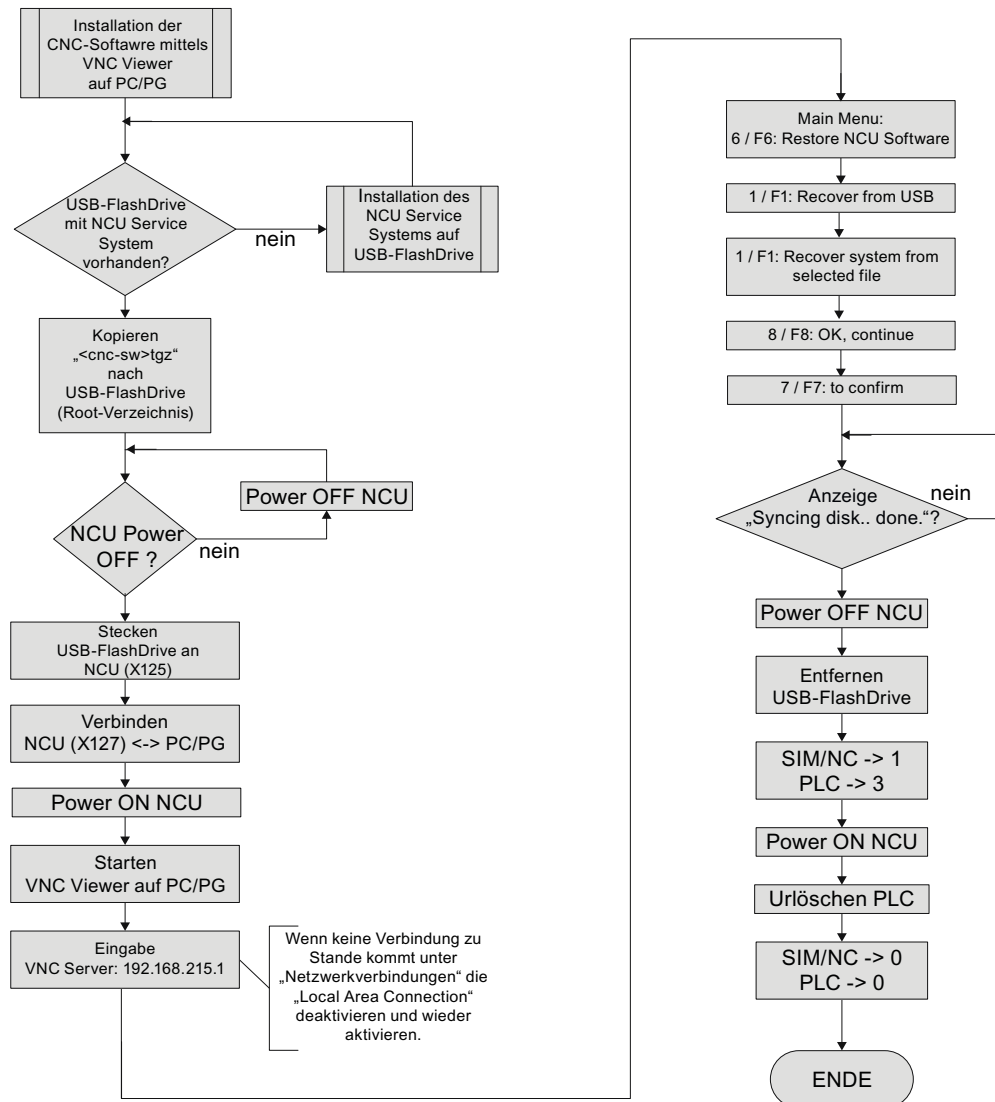


Bild 19-8 Installation mittels VNC-Viewer auf PG/PC

19.1.4 Hochrüsten

Einleitung

Hinweis

Hochrüsten

Eine Hochrüstung ist ab CNC-Software 2.xx möglich.

Eine Hochrüstung von anderen Softwareständen ist unzulässig. In diesem Fall muss eine Neuinstallation erfolgen.

- Bei einer Hochrüstung bleiben alle Anwenderdaten auf der CompactFlash Card in den Verzeichnissen /user, /addon, /oem und der Lizenzschlüssel erhalten.
- Vor jeder Hochrüstung Datensicherung durchführen:
 - NC-/ PLC-/Antriebs-Archiv
 - PLC-Projekt laden in PC/PG (STEP7)
 - Lizenzschlüssel
- Vor dem Überschreiben einer lizenzierten CompactFlash Card ist eine Sicherung des Lizenzschlüssels unbedingt notwendig.
Der Schlüssel ist in der Datei "keys.txt" enthalten und liegt im Pfad /card/keys/sinumerik. Das Sichern des Schlüssels kann z. B. mit WinSCP vom PG/PC aus erfolgen.
- Die Lizenzen sind fest an die CompactFlash Card (Card-ID) gebunden und können nur auf dieser Karte genutzt werden.

Hinweis

Mit der Kartennummer kann der Lizenzschlüssel über den Web License Manager (Seite 353) zurückgelesen werden.

Hochrüstmöglichkeiten

Sie haben folgende Möglichkeiten, eine Hochrüstung der CNC-Software zu veranlassen:

- Automatisches Hochrüsten mittels USB-FlashDrive
- Hochrüsten mittels USB-FlashDrive
- Hochrüsten mittels WinSCP auf PG/PC
- Hochrüsten mittels VNC-Viewer auf PG/PC

Hinweis

Vor dem Hochrüsten können Sie ein Backup der kompletten CompactFlash Card durchführen. Dieses Backup können Sie mit Restore auf die CompactFlash Card zurückschreiben.

Hinweis

Beim automatischen Hochrüsten mit autoexec.sh vom USB-FlashDrive findet vorher eine Datensicherung der CompactFlash Card statt.

Die Sicherungsdatei "card_img.tgz" wird unter folgendem Verzeichnis abgespeichert:

/machines/[Maschinenname+Seriennummer der CompactflashCard]

Eine vorhandene Datensicherung wird nicht überschrieben. In diesem Fall wird der Vorgang mit Fehler beendet.

Wenn die Sicherung erfolgreich abgeschlossen ist, erfolgt die Hochrüstung.

19.1.4.1 Backup/Restore

Einleitung

Vor dem Hochrüsten können Sie ein Backup der kompletten CompactFlash Card durchführen. Dieses Backup können Sie mit Restore auf die CompactFlash Card zurückschreiben.

Automatisches Backup der kompletten CompactFlash Card

Ablaufdiagramm

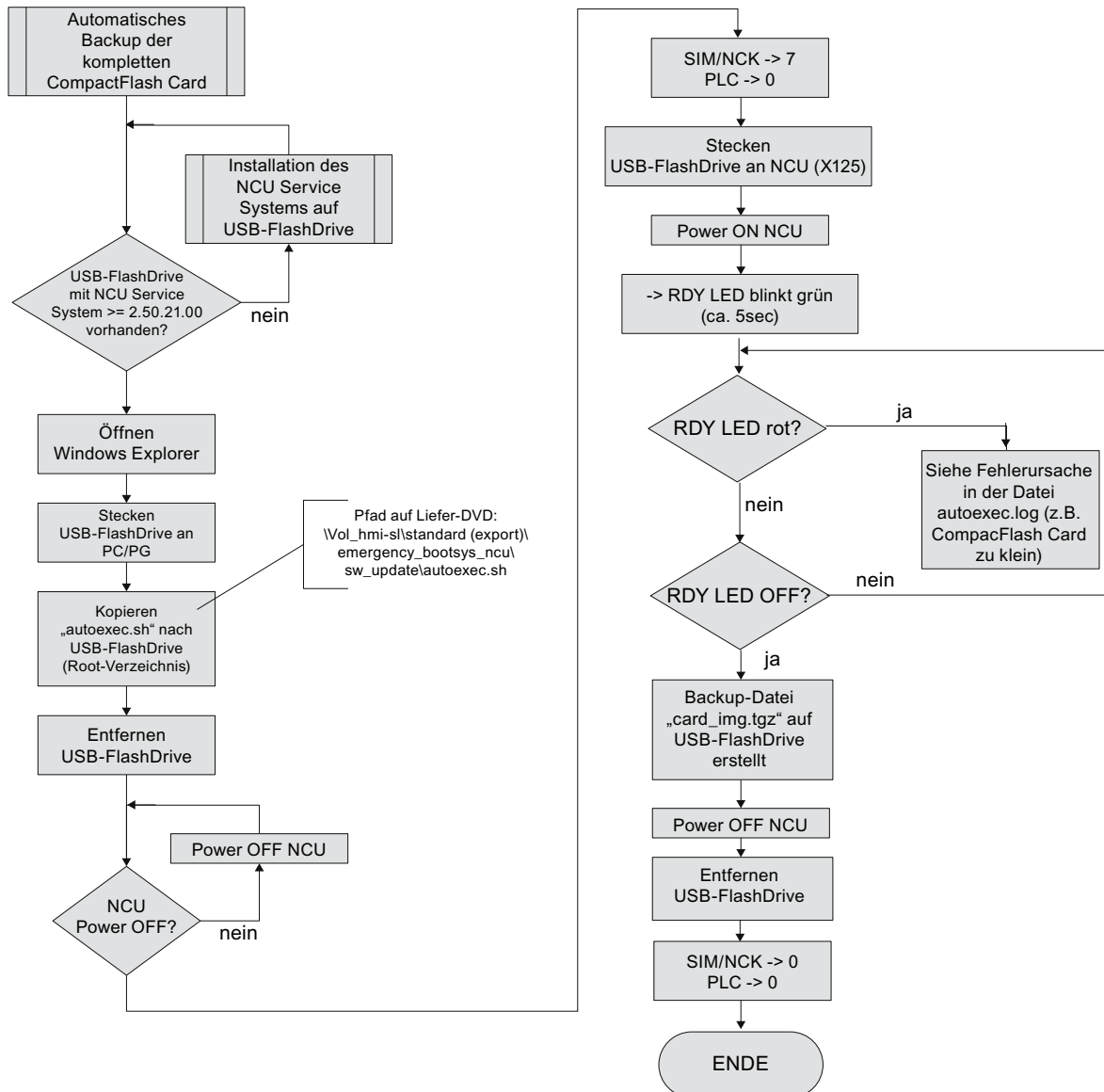


Bild 19-9 Automatisches Backup der kompletten CompactFlash Card

Automatisches Restore der kompletten CompactFlash Card

Ablaufdiagramm

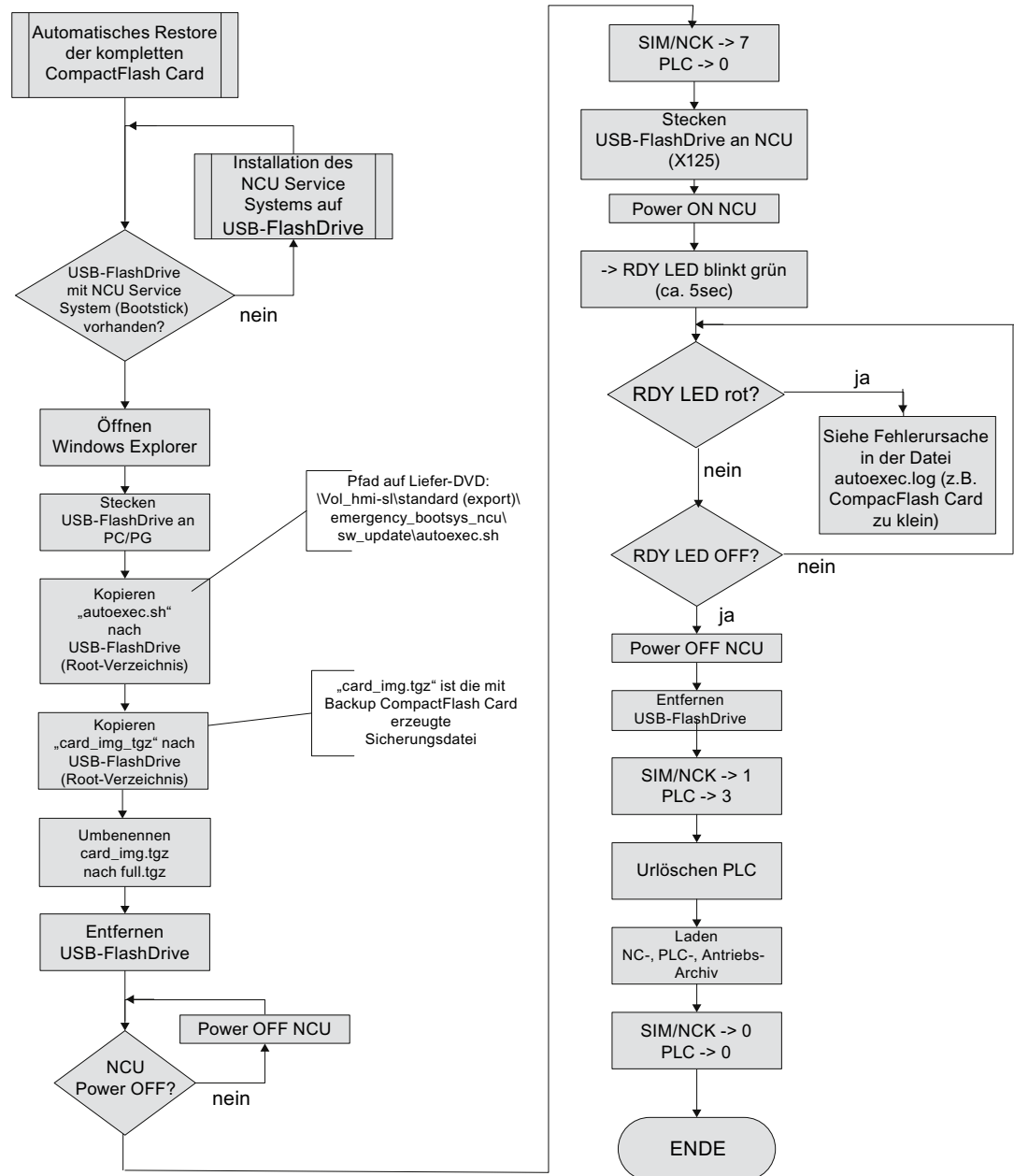


Bild 19-10 Automatisches Restore der kompletten CompactFlash Card

19.1.4.2 Automatisches Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm

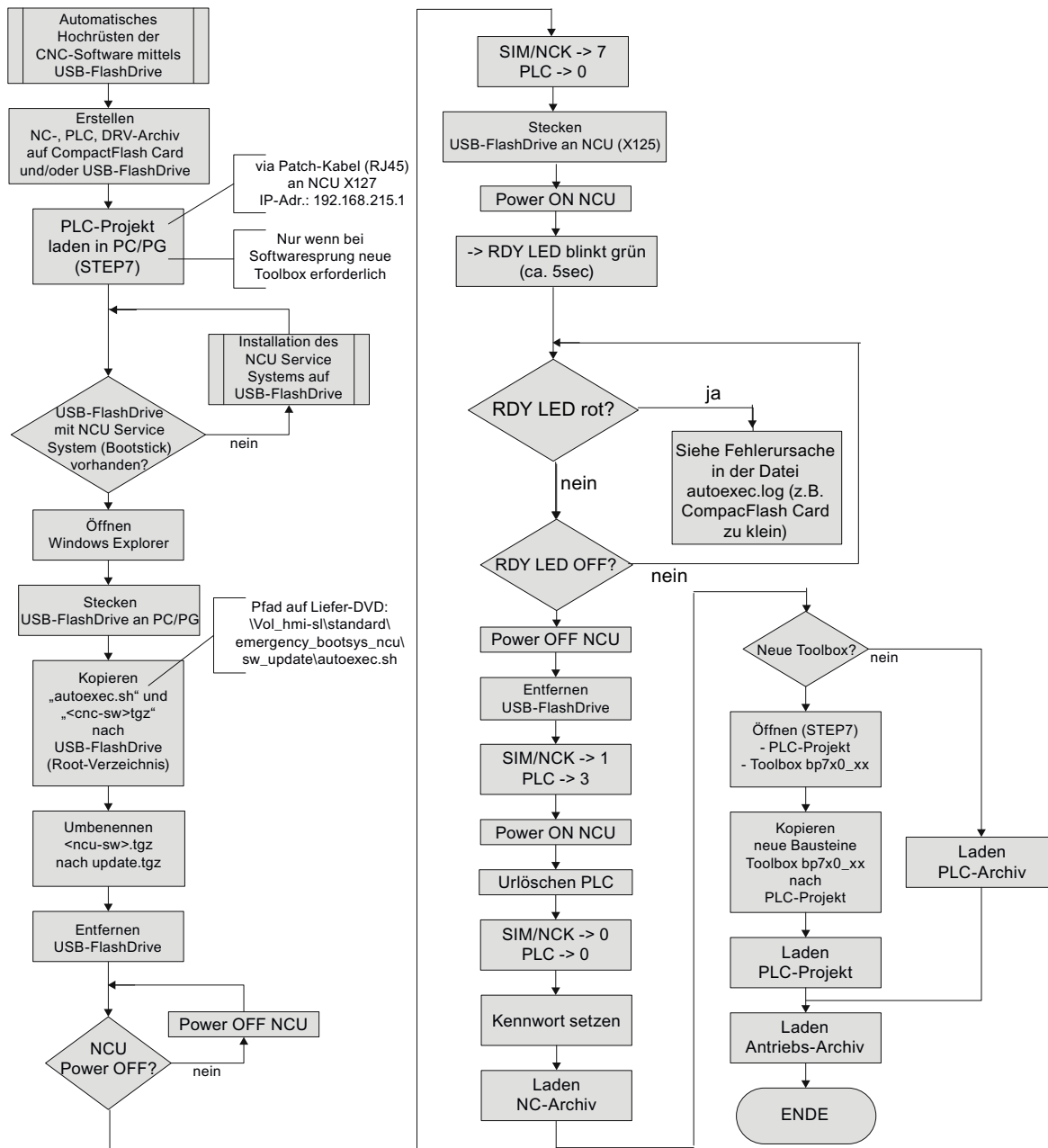


Bild 19-11 Automatisches Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive

19.1.4.3 Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm

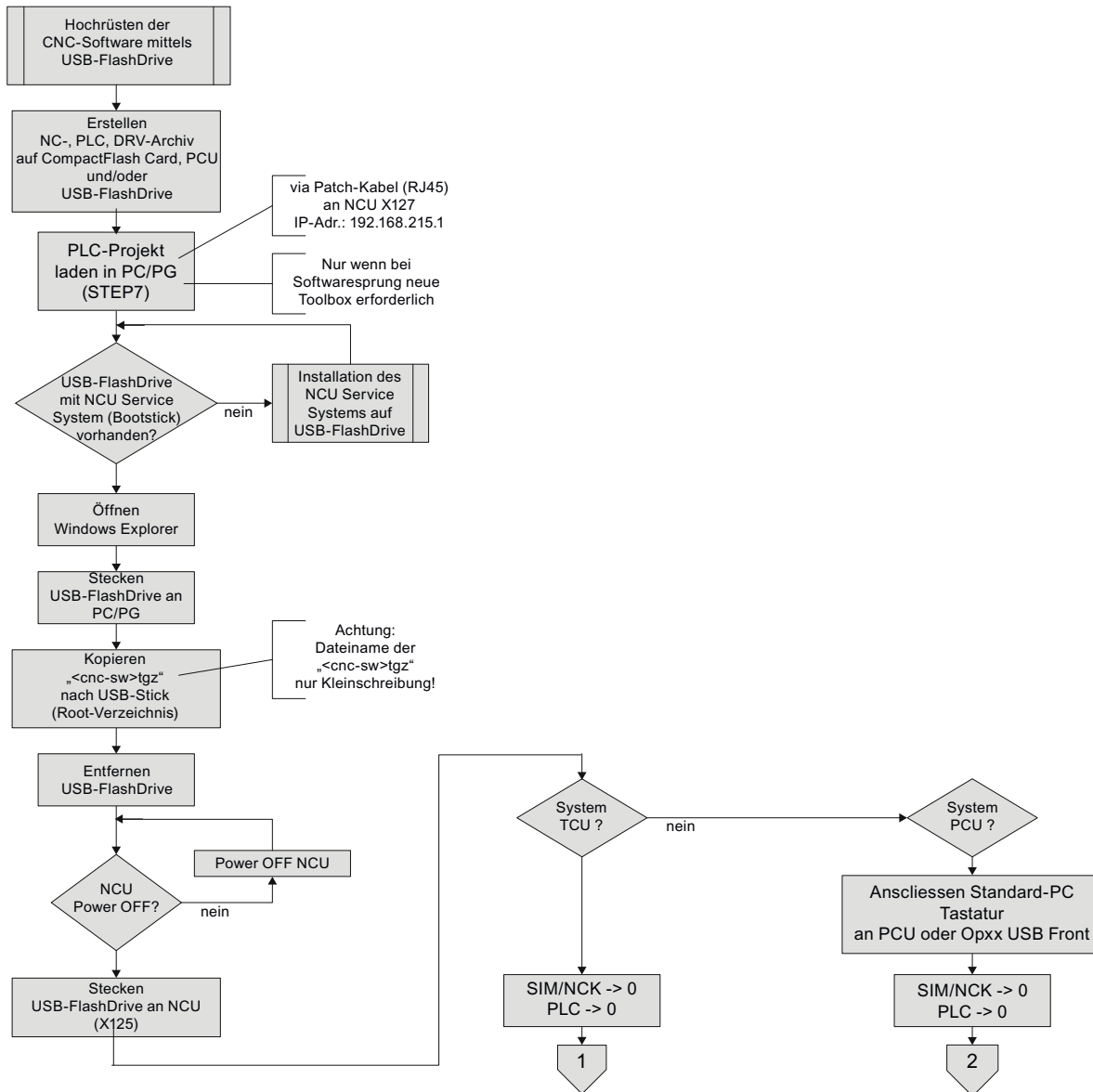


Bild 19-12 Hochrüsten CNC-Software mittels USB-FlashDrive

Ablaufdiagramm - Fortsetzung System TCU (1)

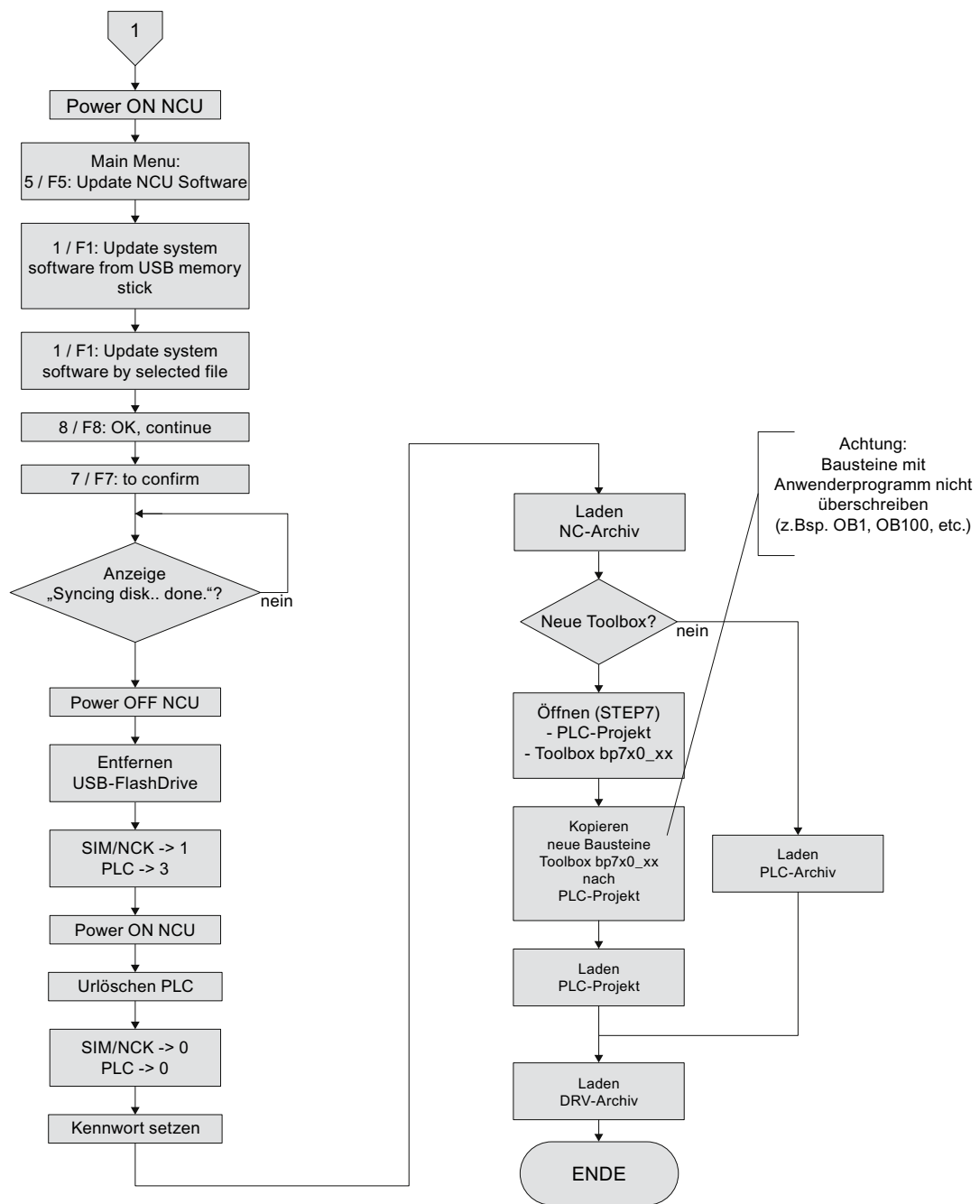


Bild 19-13 Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive - Fortsetzung (System TCU)

Ablaufdiagramm - Fortsetzung System PCU (2)

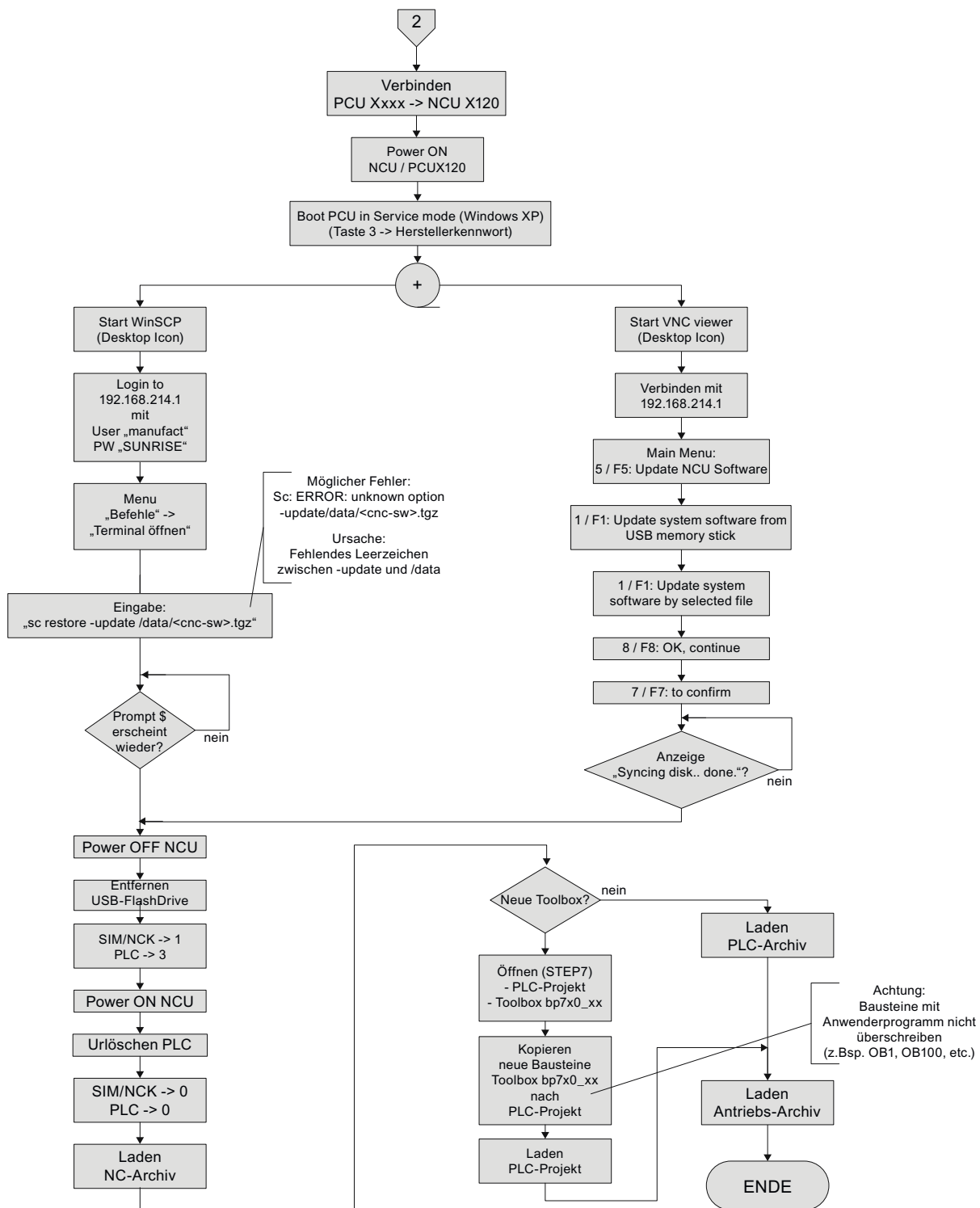


Bild 19-14 Hochrüsten der CNC-Software mittels USB-FlashDrive - Fortsetzung (System PCU)

19.1.4.4 Hochrüsten der CNC-Software mittels WinSCP auf PC/PG

Ablaufdiagramm

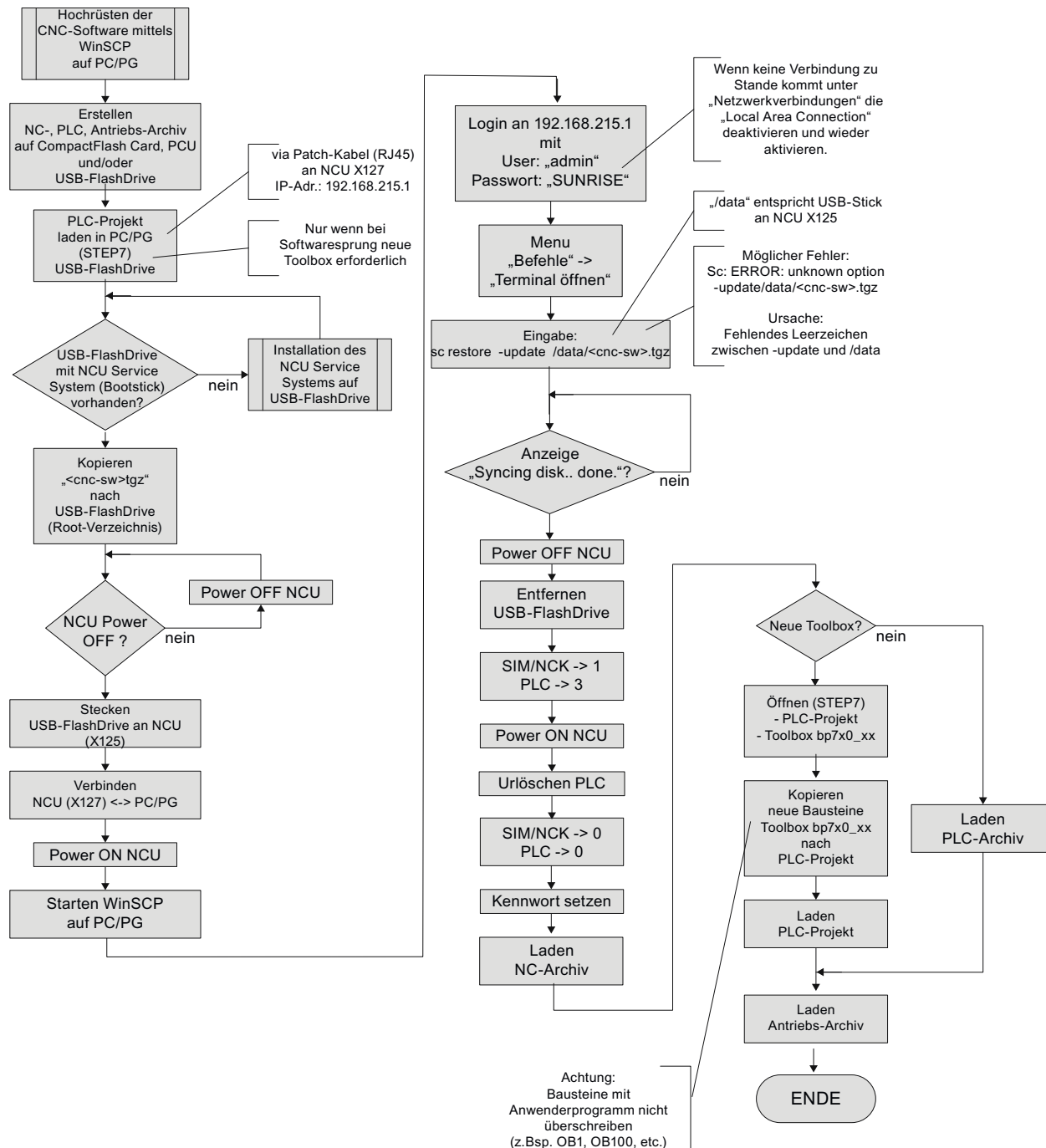


Bild 19-15 Hochrüsten der CNC-Software mittels WinSCP auf PG/PC

19.1.4.5 Hochrüsten der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PC/PG

Ablaufdiagramm

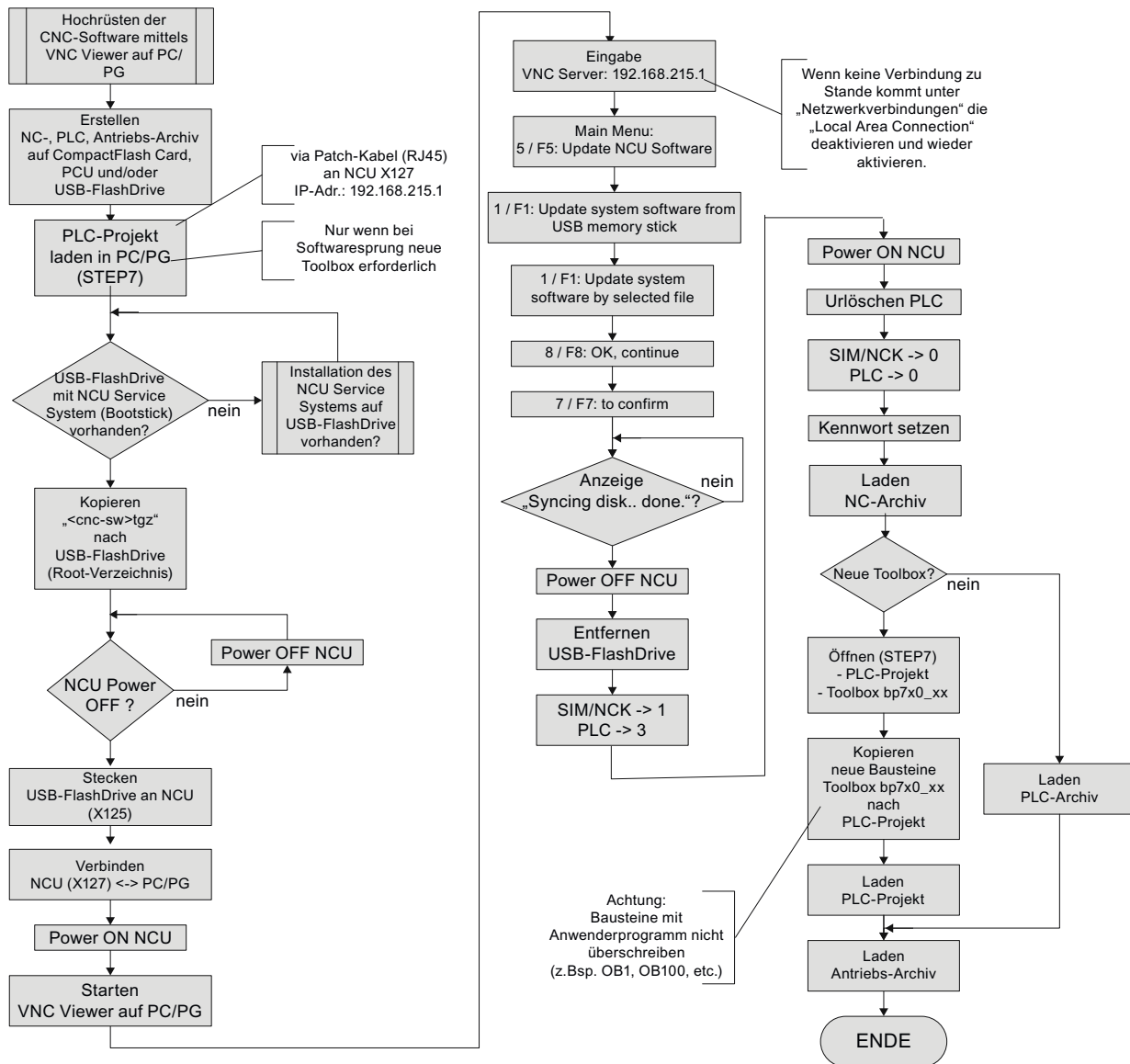


Bild 19-16 Hochrüsten der CNC-Software mittels VNC-Viewer auf PG/PC

19.2 Mit SinuCom Installer (SCI)

19.2.1 Softwarevoraussetzungen und Prinzipielles zum Inhalt dieses Kapitels "Neuinstallation/Hochrüstung mit SinuCom Installer"

Softwarevoraussetzungen

Voraussetzung für die Projektierung eines Installerpaketes zur automatischen Neuinstallation/Hochrüstung ist, dass Sie die Engineering Software "SinuCom Installer" größer gleich Version 2.6 auf Ihrem PG/PC installiert haben.

Prinzipielles zum Inhalt des Kapitels

Hinweis

Die Beschreibungen zur Neuinstallation/Hochrüsten mit SinuCom Installer gehen auf prinzipielle Schritte zum Projektieren und anschließender automatischen Neuinstallation/Hochrüstung einer NCU ein.

In der Engineeringsoftware "SinuCom Installer Expert" wird Ihnen eine ausführliche Online-Hilfe zur Verfügung gestellt.

19.2.2 Automatische Neuinstallation mit SinuCom Installer (SCI)

Einleitung

Sie projektieren ein Installerpaket zur Neuinstallation der CNC-Software mit der Engineeringsoftware "SinuCom Installer Expert".

Voraussetzung

Die Software "SinuCom Installer" Version 2.6 haben Sie auf dem Projektier-PG/PC installiert.

Für die CompactFlash Card der NCU sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- Die CompactFlash Card der NCU ist leer oder enthält eine lauffähige NCU-Software.
Befindet sich auf der CompactFlash Card eine beliebige CNC-Software und eventuell auch Anwenderdaten, die nicht relevant sind, gehen diese bei der Neuinstallation verloren.
- Sie haben eine <name>.tgz-Datei (cnc-sw.tgz) mit der aktuellen Software.
- Sie wollen über ein USB-FlashDrive eine Neuinstallation der NCU veranlassen.

Hinweis

Falls die CompactFlash Card leer ist oder eine nicht lauffähige CNC-Software enthält, benötigen Sie einen USB-FlashDrive mit installiertem "NCU Service System (Seite 384)".

Bedienfolge

1. Starten Sie die Engineeringsoftware "SinuCom Installer Expert".

Mit dieser Software projektieren sie ein Installerpaket, welches eine Neuinstallation vom USB-FlashDrive zur CompactFlash Card der NCU veranlasst.

2. Legen Sie ein neues Projekt unter "Datei" > "Neu" > "Neues Projekt" an.

3. Aktivieren Sie auf Registerkarte "Paket" den Bereich "NCU".

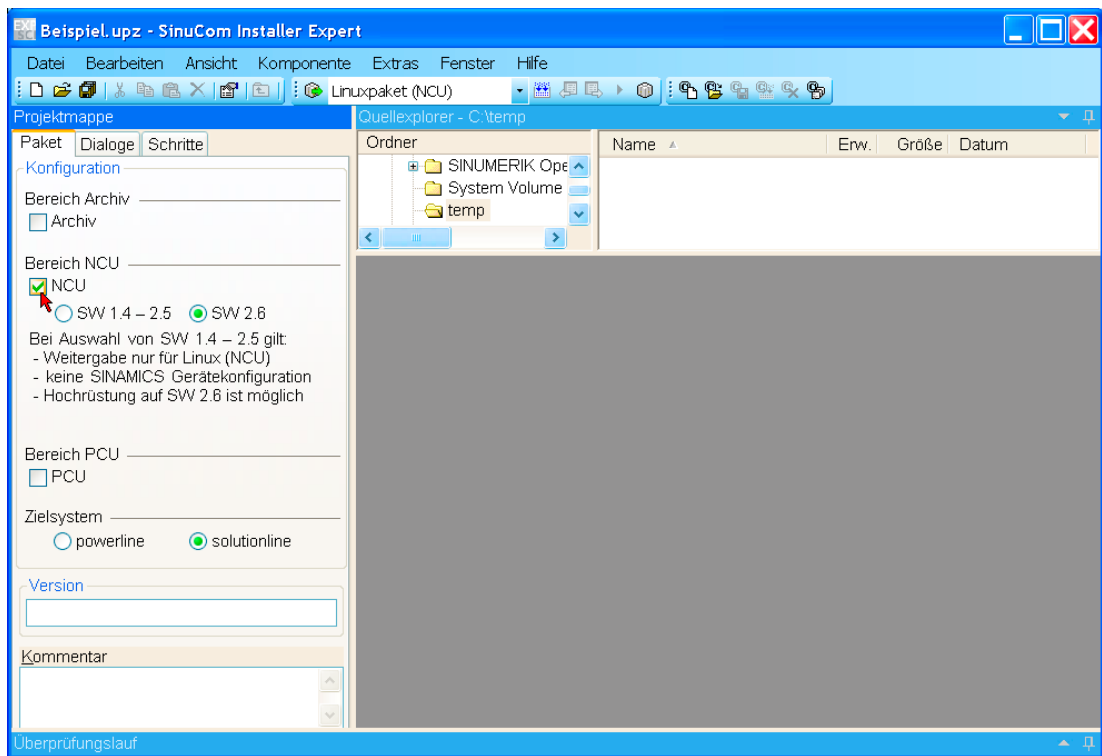


Bild 19-17 SinuCom Installer Expert

4. Aktivieren Sie auf der Registerkarte "Dialoge" das Fenster "NCU-Systemsoftware".

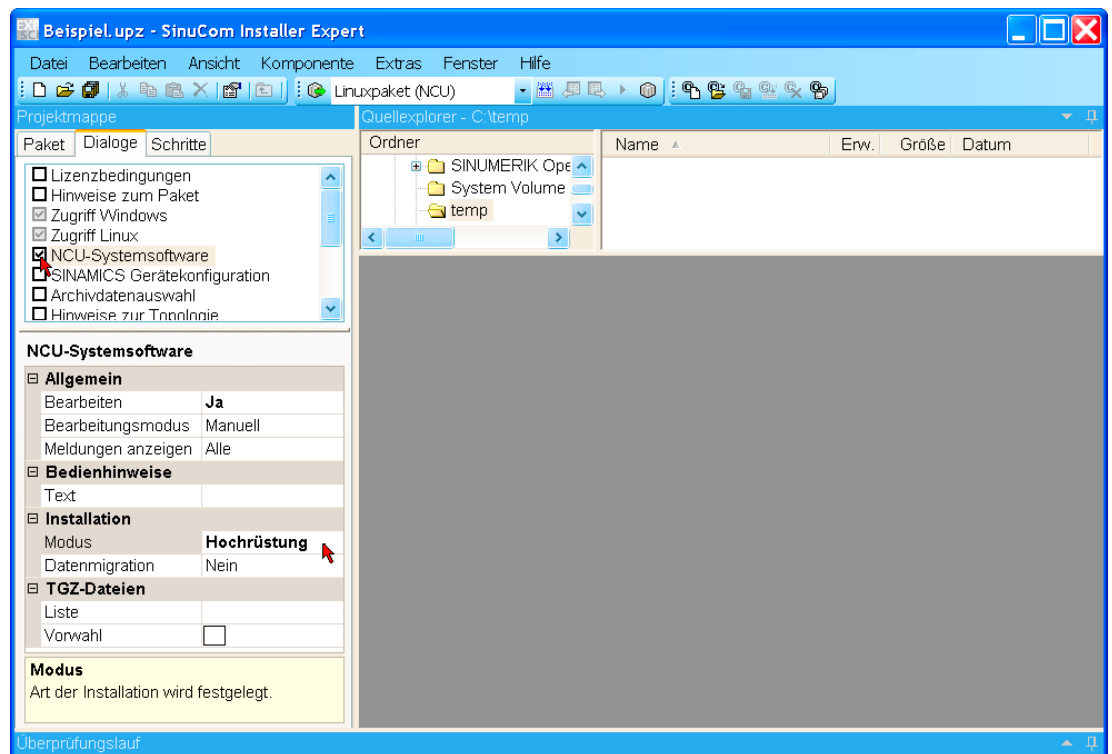


Bild 19-18 Registerkarte "Dialog"

5. Selektieren Sie im Kontextmenü > rechte Maustaste > "Bearbeitungsmodus für alle Dialoge" > "Automatisch".

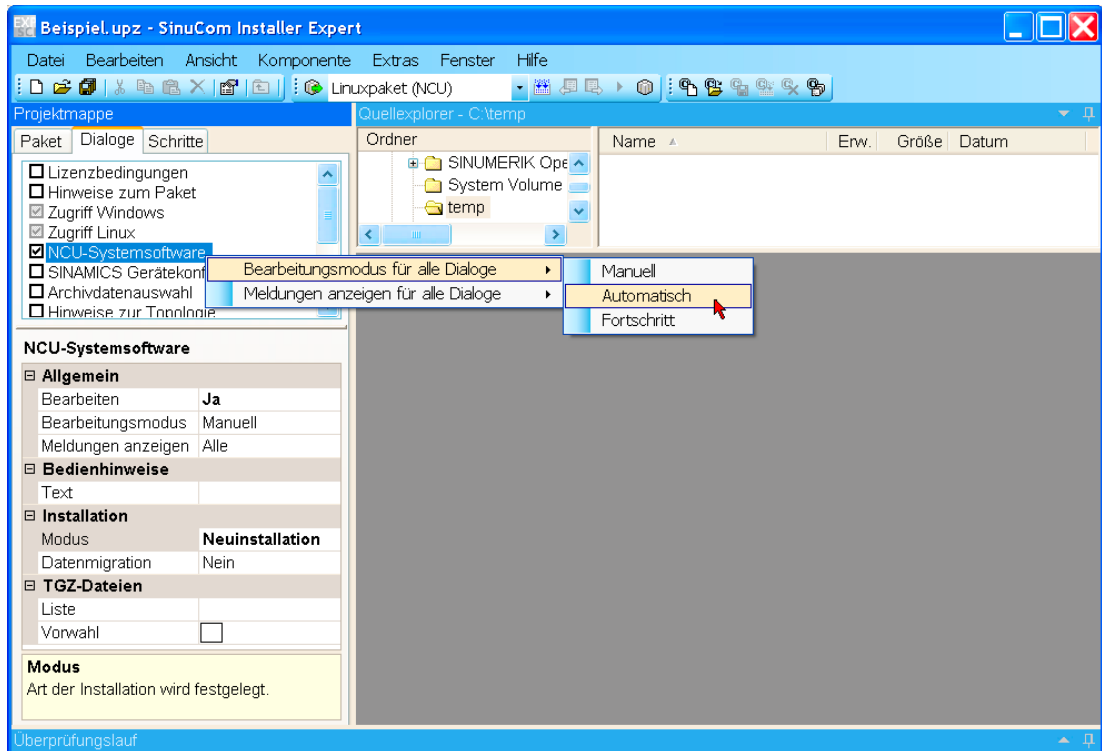


Bild 19-19 Bearbeitungsmodus automatisch

6. Wählen Sie im Fenster "NCU-Systemsoftware" unter "Installation" den Modus "Neuinstallation".
7. Für die Datei "<name>.tgz" haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Die Datei wird in das Installerpaket eingebettet.
Für die automatische Neuinstallation fügen Sie unter "TGZ-Dateien" die Datei "<name>.tgz" in das Projekt ein. Dafür tragen Sie im Bereich "Vorwahl" den Namen der TGZ-Datei ein.
 - Die Datei kopieren Sie auf den USB-FlashDrive in das Wurzelverzeichnis, in dem auch das Installerpaket liegt.
Sie tragen nur unter "TGZ-Dateien" im Feld "Vorwahl" den Namen mit dem Präfix "./" ein: ./<name>.tgz
Zur Laufzeit des Installerpakets wird die Datei automatisch ausgewählt.

8. Erzeugen Sie über das Menü "Datei" > "Weitergabe" > "Linuxpaket (NCU) weitergeben..." ein Installerpaket "<name>.usz".

Der SinuCom Installer Expert speichert das Projekt und führt einen Überprüfungslauf durch.

Das Installerpaket wird in das Wurzelverzeichnis auf den USB-FlashDrive gelegt und in Abhängigkeit der Projektierung auch die Datei "<name>.tgz".

Hinweis

Der USB-FlashDrive muss nur dann bootfähig sein, wenn die CompactFlash Card der NCU keine lauffähige CNC-Systemsoftware enthält.

9. Stecken Sie den USB-FlashDrive an eine USB-Buchse (X125 oder X135) der NCU.

10. Schalten Sie die Steuerung aus und wieder ein.

Vorausgesetzt, Sie haben bei der Projektierung den "Bearbeitungsmodus aller Dialoge" > "Automatisch" projektiert, wird das Paket beim Hochlauf der Steuerung automatisch abgearbeitet.

Die Dialoge werden angezeigt, bedürfen aber keiner Interaktionen.

Nach Beendigung des Installerpakets ist die CNC-Software installiert.

Ein Logbuch über die durchgeführten Aktivitäten kann abgespeichert werden. Das Logbuch dokumentiert alle Aktivitäten während der Neuinstallation.

11. Schalten Sie die Steuerung aus.

12. Entfernen Sie den USB-FlashDrive.

13. Nach Einschalten der Steuerung können die Inbetriebnahmearbeiten fortgesetzt werden.

Optionale Zusatzfunktionen zur CNC-Softwareinstallationen

Im gleichen Paket können nach der CNC-Softwareinstallation folgende Aktionen wahlweise projektiert werden, die vollautomatisch oder bedingt an der Maschine ablaufen können:

- Laden eines SDB-Archives
- SINAMICS-Gerätekonfiguration
- Umbenennung der DO's, der SINAMICS-Komponenten und der DO-Nummern
- Zuordnung der Antriebe zu den NC-Achsen
- Manipulation von (Standard-)Daten im NC- und Antriebsbereich
- Manipulation von Anzeigemaschinendaten
- Laden von PLC-Anwenderprogrammen
- Installation von Anwendersoftware
- Kopieren, Löschen und Manipulieren von Dateien auf der CompactFlash Card.
- Bedingte Ausführung von Aktionen Ausführen, Löschen, Kopieren, Ändern und Manipulieren
- Meldungen und Interaktionen an den Bediener

19.2.3 Automatische Hochrüstung mit SinuCom Installer (SCI)

Einleitung

Hinweis

Eine Hochrüstung ist ab CNC-Software 1.4, 1.5, 2.4, 2.5, 2.6 möglich (genaue Version siehe "siemens.txt" auf der Produkt-CD des SinuCom Installers).

Bei einer Hochrüstung bleiben alle Anwenderdaten auf der CompactFlash Card und in den Steuerungsbereichen NCK, PLC und Antriebe erhalten.

Die NCK- und Antriebsdaten werden automatisch in den neuen CNC-Softwarestand migriert. Es müssen keine Archive erstellt oder wieder eingespielt werden.

Die Schalter "NCK-Inbetriebnahmeschalter" und "PLC-Betriebsartenschalter" bleiben während der Hochrüstung in Schalterstellung "0".

Im Zusammenhang mit einer Hochrüstung kann mit dem gleichen Installerpaket die automatische Erzeugung eines Backup projektiert werden, das auf dem USB-FlashDrive abgelegt wird. Dazu müssen vorher keine Archive erstellt werden.

Sie projektieren ein Installerpaket zur Hochrüstung der CNC-Software mit der Engineeringsoftware "SinuCom Installer Expert".

Hinweis

Nach der Hochrüstung der CNC-Software sind unter Umständen Anpassungen erforderlich. Diese Anpassungen können ebenfalls mit Hilfe des SinuCom Installer Expert projektiert und somit automatisiert durchgeführt werden.

Informationen zu den erforderlichen Anpassungen entnehmen Sie bitte den Hochrüstanleitungen der jeweiligen CNC-Softwarestände.

Bedienfolge

1. Sie haben die Engineeringsoftware "SinuCom Installer Expert" gestartet.
Mit dieser Software projektieren sie ein Installerpaket, welches eine Hochrüstung der CNC-Software auf der CompactFlash Card der NCU veranlasst.
2. Sie haben ein neues Projekt unter "Datei" > "Neu" > "Neues Projekt" angelegt.
3. Aktivieren Sie auf Registerkarte "Paket" den Bereich "NCU".

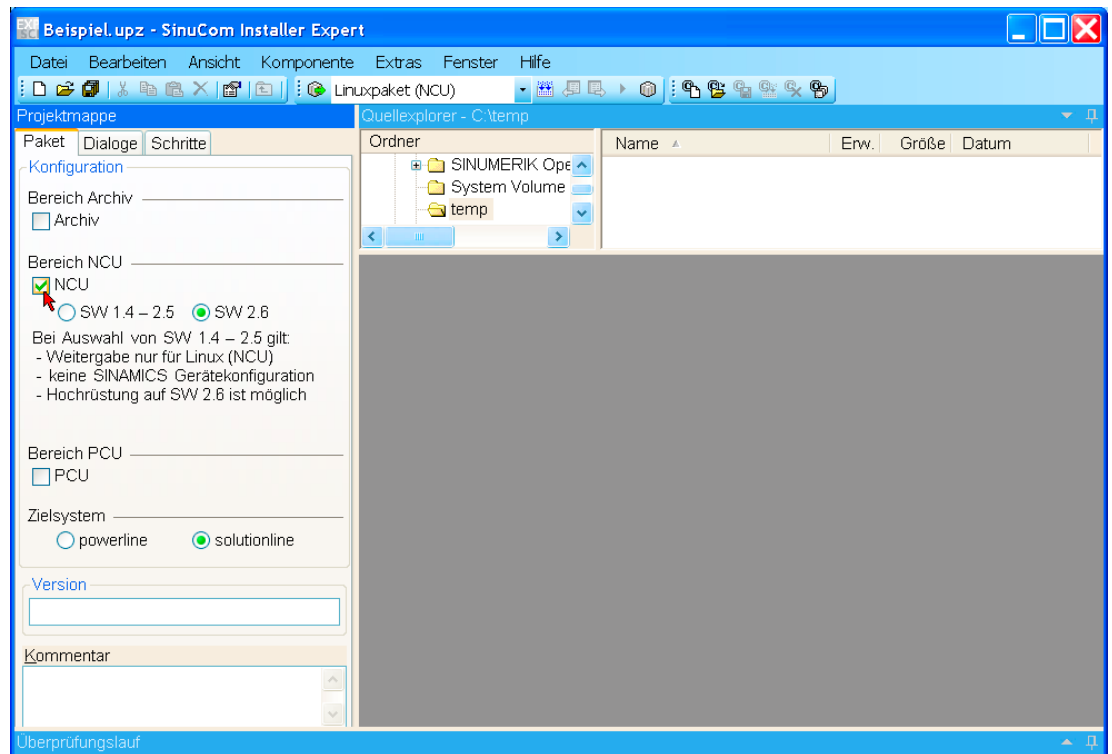


Bild 19-20 SinuCom Installer Expert

4. Aktivieren Sie auf der Registerkarte "Dialoge" das Fenster "NCU-Systemsoftware".

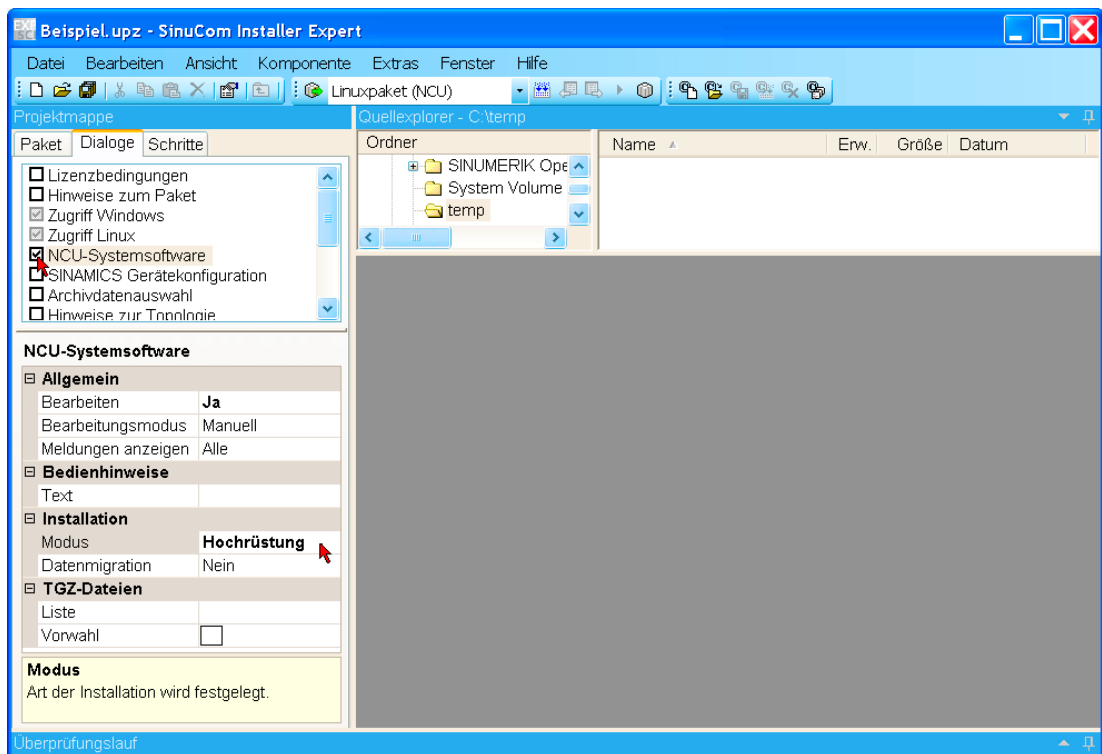


Bild 19-21 Kartenreiter "Dialog"

5. Selektieren Sie im Kontextmenü > rechte Maustaste > "Bearbeitungsmodus für alle Dialoge" > "Automatisch".
6. Wählen Sie im Fenster "NCU-Systemsoftware" unter "Installation" den Modus "Hochrüstung".
7. Für die <name>.tgz-Dateien haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Die Datei wird in das Installerpaket eingebettet.
Für die automatische Neuinstallation fügen Sie unter "TGZ-Dateien" die Datei "<name>.tgz" in das Projekt ein. Dafür tragen Sie im Bereich "Vorwahl" den Namen der TGZ-Datei ein.
 - Die Datei kopieren Sie auf den USB-FlashDrive in das Wurzelverzeichnis in dem auch das Installerpaket liegt.
Sie tragen nur unter "TGZ-Dateien" im Feld "Vorwahl" den Namen mit dem Präfix "/" ein: ./<name>.tgz
Zur Laufzeit des Installerpaketes wird die Datei automatisch ausgewählt.

8. Erzeugen Sie über das Menü "Datei" > "Weitergabe" > "Linuxpaket (NCU) weitergeben..." ein Installerpaket "<name>.usz".

Der SinuCom Installer Expert speichert das Projekt und führt einen Überprüfungslauf durch.

Das Installerpaket wird in das Wurzelverzeichnis auf den USB-FlashDrive gelegt und in Abhängigkeit der Projektierung auch die Datei "<name>.tgz".

9. Stecken Sie den USB-FlashDrive an eine USB-Buchse (X125 oder X135) der NCU.

10. Schalten Sie die Steuerung aus und wieder ein.

Vorausgesetzt, Sie haben bei der Projektierung den "Bearbeitungsmodus aller Dialoge" > "Automatisch" projektiert, wird das Paket beim Hochlauf der Steuerung automatisch abgearbeitet.

Nach Beendigung des Installerpakets auf der NCU ist die CNC-Software hochgerüstet und alle Daten sind wieder verfügbar.

11. Schalten Sie die Steuerung aus.

12. Entfernen Sie den USB-FlashDrive.

13. Nach Einschalten ist die Maschine wieder betriebsbereit.

Ein Logbuch über die durchgeführten Aktivitäten kann abgespeichert werden. Das Logbuch dokumentiert alle Aktivitäten während der Hochrüstung.

Optionale Zusatzfunktionen zur CNC-Softwareinstallationen

Im gleichen Paket können nach der Hochrüstung der CNC-Software folgende Aktionen wahlweise projektiert werden, die vollautomatisch oder bedingt an der Maschine ablaufen können:

- SINAMICS-Gerätekonfiguration
- Umbenennung der DO's, der SINAMICS-Komponenten und der DO-Nummern
- Zuordnung der Antriebe zu den NC-Achsen
- Manipulation der NC- und Antriebsdaten
- Manipulation von Anzeigemaschinendaten
- Laden, löschen und ersetzen von PLC-Bausteinen (Austausch Grundprogramm)
- Installation von Anwendersoftware auf NCU.
- Kopieren, Löschen und Manipulieren von Dateien auf der CompactFlash Card.
- Bedingte Ausführung von Aktionen Ausführen, Löschen, Kopieren, Ändern und Manipulieren
- Meldungen und Interaktionen an den Bediener

Allgemeine Tipps

20.1 Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstelle für PROFIBUS

Einleitung

Sie konfigurieren die Netzwerkschnittstellen PROFIBUS DP im STEP7 Projekt, über die Sie die Maschinensteuertafel erreichen möchten:

Bedienfolge PROFIBUS DP

1. Sie haben die NCU 720.1 mit der linken Maustaste angewählt und mit gedrückter Maustaste ins Stationsfenster "Stationsaufbau" gezogen.
2. Nach dem Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der PROFIBUS DP-Schnittstelle für die Buchse X126 (Maschinensteuertafel) (siehe folgendes Bild).

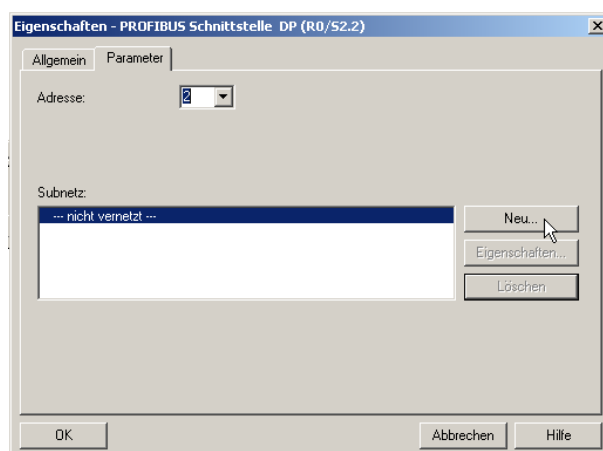


Bild 20-1 Eigenschaften PROFIBUS DP

3. Klicken Sie nacheinander Folgendes:
 - die Schaltfläche "Neu...",
 - die Registerkarte "Netzeinstellungen" im Dialog "Eigenschaften Neues Subnetz PROFIBUS"

4. Wählen Sie für das Profil "DP" die Übertragungsgeschwindigkeit "12 Mbit/s" (siehe folgendes Bild).

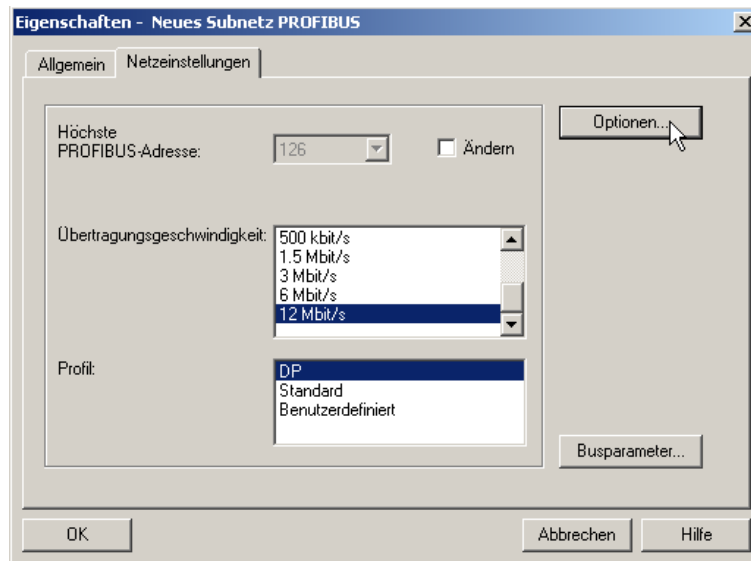


Bild 20-2 Eigenschaften PROFIBUS Schnittstelle

5. Klicken Sie "Optionen" und anschließend die Registerkarte "Äquidistanz" (siehe folgendes Bild).

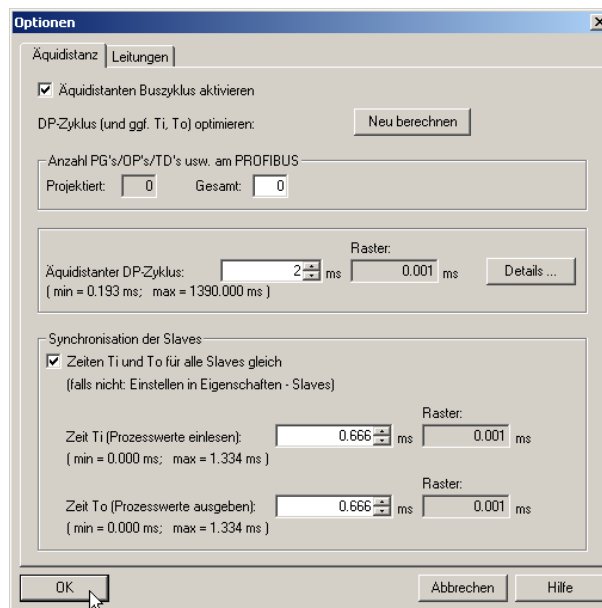


Bild 20-3 Äquidistanz

20.1 Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstelle für PROFIBUS

6. Um einen Zugriff zur Peripherie reproduzierbar zu ermöglichen (für Handradbetrieb), muss der PROFIBUS DP "äquidistant" sein. Folgende Eingaben sind unter Äquidistanz notwendig:
 - Klicken Sie das Feld "Äquidistanter Buszyklus aktivieren"
 - Tragen Sie den Takt z.B. "2 ms" für den "Äquidistanten DP-Zyklus" (für integrierten PROFIBUS) ein (siehe MD10050 \$MN_SYSOCK_CYCLE_TIME).
 - Klicken Sie das Feld "Zeiten Ti und To für alle Slaves gleich"
 - In den Feldern "Zeit Ti" und "Zeit To" muss ein Wert "< 2 ms" stehen.
7. Klicken Sie dreimal "OK".
8. Die Baugruppe NCU 720.1 mit SINAMICS S120 wird in die HW-Konfig eingefügt (siehe folgendes Bild).

Hinweis

Mit der Taste <F4> und bestätigen der Frage zur "Neuanordnung" können Sie die Darstellung im Stationsfenster übersichtlicher anordnen.

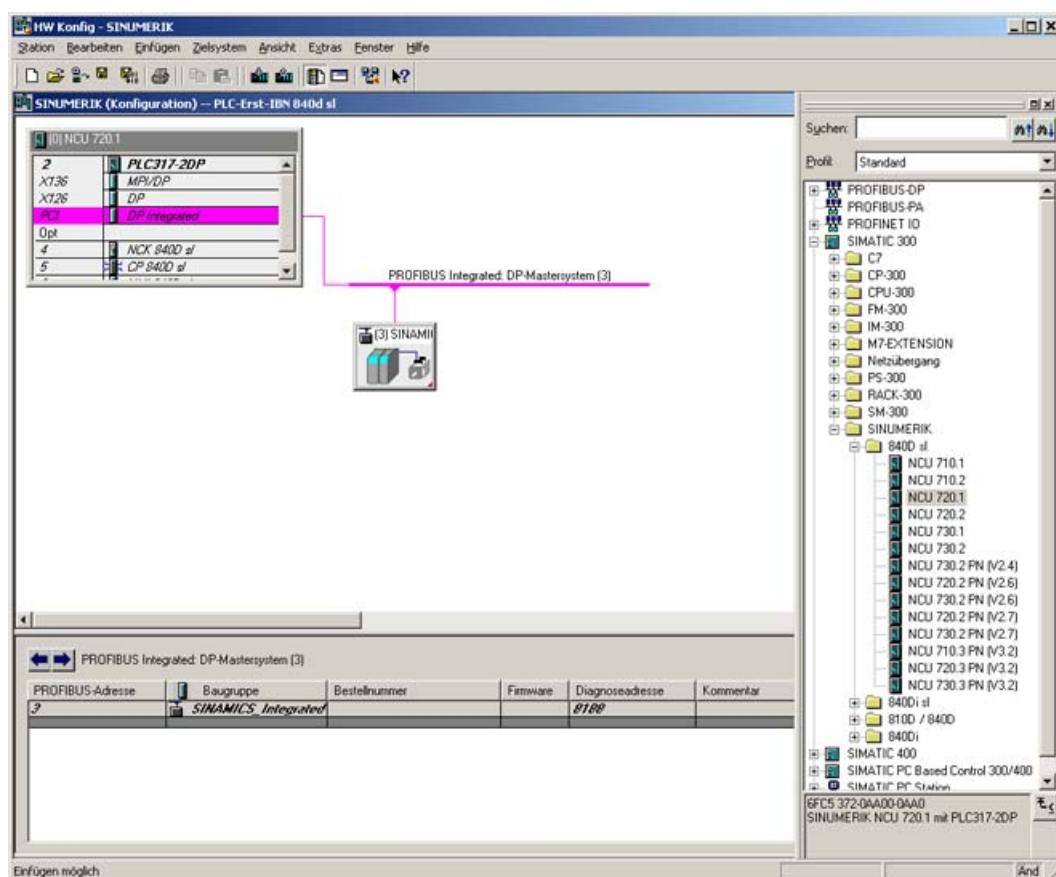


Bild 20-4 HW-Konfig mit NCU 7x0

Als nächsten Schritt konfigurieren Sie eine Maschinensteuertafel mit Handrad.

20.2 Getrenntes NCK- und PLC-Urlöschen

20.2.1 NCK-Urlöschen

Führen Sie zum NCK-Urlöschen folgende Handlungsschritte aus:

1. Drehen Sie den NCK-Inbetriebnahmeschalter (Beschriftung "SIM/NCK") an der Frontseite der NCU auf Stellung "1".
2. Lösen Sie einen Power On-Reset durch Aus/Einschalten der Steuerung oder durch Drücken des Reset-Taster auf der Frontseite der NCU (Beschriftung "RESET") aus. Die NCU wird beendet und mit der Anforderung zum NCK-Urlöschen neu gestartet.
3. Drehen Sie nach dem Hochlauf der NCU den NCK-Inbetriebnahmeschalter wieder auf Stellung "0" zurück.

Auswirkung:

- Am Statusdisplay (7-Segment-Anzeige) auf der Frontseite der NCU wird die Zahl "6" und ein blinkender Punkt ausgegeben.
- LED "RUN" leuchtet

Die NCU befindet sich nach dem fehlerfreien Hochlauf in folgendem Zustand:

- Der statische Speicher der NCU ist gelöscht.
- Die Maschinendaten sind mit Standardwerten vorbesetzt.
- Der NCK befindet sich im zyklischen Betrieb.

20.2.2 PLC-Urlöschen

Ein PLC-Urlöschen kann mit und ohne Power On-Reset durchgeführt werden. Abhängig davon ergeben sich je nach PLC unterschiedliche Zustände für das PLC-Grund- und Anwenderprogramm:

PLC-Urlöschen ohne Power On-Reset

Führen Sie zum PLC-Urlöschen ohne Power On-Reset folgende Handlungsschritte aus:

1. Drehen Sie den PLC-Betriebsartenschalter (Beschriftung "SIM/NCK") an der Frontseite der NCU auf Stellung auf Stellung "2" (STOP).

Auswirkung:

- Die PLC geht in den Zustand "STOP"
- LED "STOP" leuchtet

2. Drehen Sie den PLC-Betriebsartenschalter auf Stellung "3" (MRES)

Auswirkung:

- LED "STOP" geht aus und nach ca. 3 Sekunden wieder an

3. Drehen Sie den PLC-Betriebsartenschalter innerhalb von ca. 3 Sekunden auf die Stellungen
"2" → "3" → "2"

Auswirkung:

- Die LED "STOP" blinkt mit ca. 2 Hz und leuchtet dann wieder konstant.

4. Drehen Sie, nachdem die LED "STOP" wieder konstant leuchtet, den PLC-Betriebsartenschalter wieder auf Stellung "0" zurück.

Auswirkung:

- LED "STOP" erlischt
- LED "RUN" leuchtet

Die PLC ist jetzt urgelöscht und mit folgenden Eigenschaften im zyklischen Betrieb:

- Die Anwenderdaten sind gelöscht (Daten- und Programmbausteine).
PLC319-3PN/DP: siehe nachfolgenden Hinweis
- Die Systemdatenbausteine (SDB) sind gelöscht.
- Die gepufferte Daten wurden wieder in den RAM-Bereich geschrieben.
- Die Uhrzeit und der Betriebsstundenzähler sind nicht zurückgesetzt.
- Der **Diagnosepuffer** und die **MPI-Parameter** sind **nicht zurückgesetzt**.

Hinweis

PLC319-3PN/DP

Bei einer PLC319-3PN/DP werden bei PLC-Urlöschen ohne Power On-Reset die Anwenderdaten zuerst auf CF-Card gesichert und abschließend wieder in die PLC geladen. Die Anwenderdaten sind nach dem PLC-Urlöschen daher nicht gelöscht.

PLC-Urlöschen mit Power On-Reset

Führen Sie zum PLC-Urlöschen mit Power On-Reset folgende Handlungsschritte aus:

1. Drehen Sie den PLC-Betriebsartenschalter an der Frontseite der NCU auf Stellung "3" (MRES).
2. Lösen Sie einen Power On-Reset durch Aus/Einschalten der Steuerung oder durch Drücken des Reset-Tasters auf der Frontseite der NCU (Beschriftung "RESET") aus. Die NCU wird heruntergefahren und mit der Anforderung zum PLC-Urlöschen neu gestartet.

Auswirkung:

- LED "STOP" blinkt
- LED "SF" leuchtet

3. Drehen Sie den PLC-Betriebsartensschalter auf Schalterstellung "2" und wieder zurück auf Schalterstellung "3".

Auswirkung:

- LED "STOP" blinkt ca. 20 s lang mit ca. 2 Hz, danach:
- LED "STOP" leuchtet
- LED "RUN" leuchtet

4. Drehen Sie, nachdem LED "STOP" wieder konstant leuchtet, den PLC-Betriebsartensschalter auf Schalterstellung "0" zurück.

Auswirkung:

- LED "STOP" erlischt

Die PLC ist jetzt urlöscht und mit folgenden Eigenschaften im zyklischen Betrieb:

- Die Anwenderdaten sind gelöscht (Daten- und Programmteile).
- Die Systemdatenbausteine (SDB) sind gelöscht.
- Die gepufferte Daten wurden wieder in den RAM-Bereich geschrieben.
- Die Uhrzeit und der Betriebsstundenzähler sind nicht zurückgesetzt.
- Der **Diagnosepuffer** und die **MPI-Parameter** sind **zurückgesetzt**.

20.3 Konfigurieren der Kommunikation PLC zum Antrieb

Telegrammlänge und Ein-/Ausgabeadressen

Hinweis

In der PLC-HW-Konfig ist eine Telegrammlänge mit den dazugehörigen Ein-/Ausgabeadressen standardmäßig vorgelegt.

Die Vorgelegung bei SINAMICS Integrated entspricht dem Telegramm 116 für die Achsen sowie 391 für die NCU und 370 für die ALM mit der max. möglichen Telegrammlänge.

Mit dieser Voreinstellung können sämtliche bekannten Telegramme versorgt werden, so dass keine Änderung erforderlich ist.

Bedienfolge

1. Zur Einsicht in diese Konfiguration klicken Sie in der HW-Konfig die Baugruppe "SINAMICS Integrated" an und wählen mit der <rechten Maustaste> "Objekteigenschaften".
 2. Wählen Sie die Registerkarte "Konfiguration" und dann die Registerkarte "Übersicht".
- Wie im folgenden Bild dargestellt, können Sie die Längen der vorgelegten Telegramme einsehen.

Das Bild stellt anwenderdefinierte Telegramme für 6 Achsen dar.

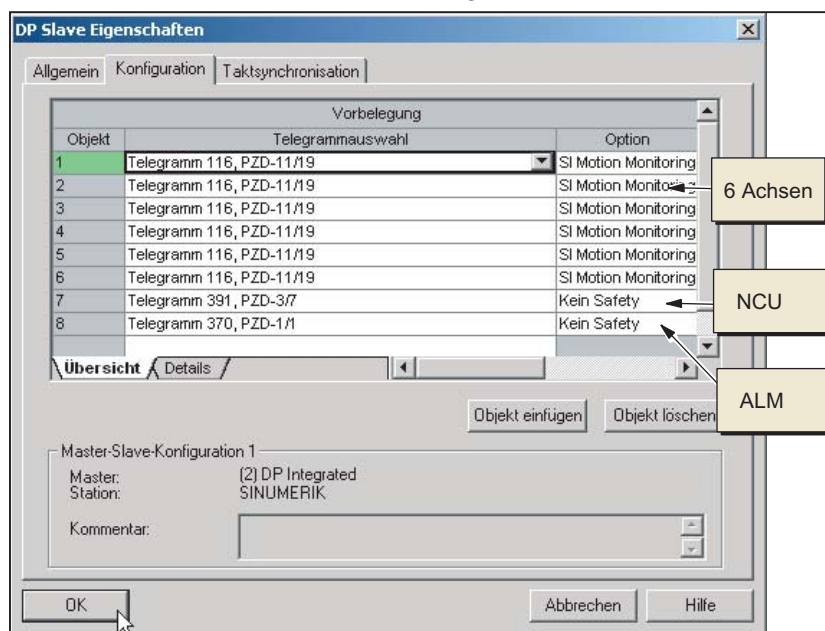


Bild 20-5 Telegrammlänge

3. Schließen Sie den Dialog mit "OK".
4. Die Adressbereiche können Sie im Stationsfenster in der Detailansicht durch Anklicken des "SINAMICS Integrated" einsehen. Dabei entspricht z.B. die Adresse 4100 der im MD13050 \$MN_DRIVE-LOGIC_ADRESS[0] voreingestellten Adresse. Die Adressen haben einen Abstand von 40 Byte. Folgendes Bild stellt dar, wie die Standardwerte MD13050 \$MN_DRIVE-LOGIC_ADRESS[0...5] der Ein-/Ausgabeadressen zur Standard-Projektierung der PLC passen.

HW Konfig - [SINUMERIK (Konfiguration) -- NCU7x0]

Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe

(0) NCU 710.1

- 2 **PLC 317-2DP**
 - X136 MPI/DP
 - X126 DP
 - PCI DP Integrated**
 - Opt
 - 3 IM 360
 - 4 NCK 840D sl
 - 5 CP 840D sl
 - 6 HMI 840D sl

PROFIBUS(2): DP-Mastersystem (1)

PROFIBUS Integrated: DP-Mastersystem (3)

(3) SINAMII

(3) SINAMICS_Integrated

Slot	Baugruppe	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
4	Drive Data	6700...6723	6700...6723	
5	Drive Data	4100...4139	4100...4139	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[0]
6	Drive Data			
7	Drive Data			
8	Drive Data	6724...6747	6724...6747	
9	Drive Data	4140...4179	4140...4179	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[1]
10	Drive Data			
11	Drive Data			
12	Drive Data	6748...6771	6748...6771	
13	Drive Data	4180...4219	4180...4219	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[2]
14	Drive Data			
15	Drive Data			
16	Drive Data	6772...6795	6772...6795	
17	Drive Data	4220...4259	4220...4259	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[3]
18	Drive Data			
19	Drive Data			
20	Drive Data	6796...6819	6796...6819	
21	Drive Data	4260...4299	4260...4299	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[4]
22	Drive Data			
23	Drive Data			
24	Drive Data	6820...6843	6820...6843	
25	Drive Data	4300...4339	4300...4339	MD13050 DRIVE_LOGIC_ADRESS[5]
26	Drive Data			
27	Drive Data			
28	Drive Data	6500...6513		
29	Drive Data		6500...6505	
30	Drive Data			
31	Drive Data	6514...6515		
32	Drive Data		6514...6515	
33				

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. Änd

Bild 20-6 Adressen SINAMICS Integrated

20.4 Einbringen PG/PC ins Netzwerk (NetPro)

Einleitung

Um Routing-Funktionen durchzuführen, ist es notwendig im SIMATIC Manager unter NetPro ein PG/PC einzubinden und die Schnittstellen zu konfigurieren.

Voraussetzung

Folgende Voraussetzungen für das Einbringen eines PG/PC's ins Netzwerk der HW-Konfig müssen erfüllt sein:

- In der HW-Konfig NCU 720.1 eingefügt.
- Die Eigenschaften der Netzwerkschnittstellen konfiguriert.
- Die Kommunikation PLC zum Antrieb konfiguriert.
- Die Maschinensteuertafel (MCP) eingefügt.
- Die Konfiguration gespeichert und übersetzt.
- Ein PLC-Programm erstellt.

Siehe auch

NCU 7x0 in HW-Konfig einfügen (Seite 52)

Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstellen (Seite 54)

Ergänzen Maschinensteuertafel und Handrad in HW-Konfig (Seite 439)

Hardware Konfiguration beenden und laden zur PLC (Seite 61)

PLC-Programm erstellen (Seite 62)

20.4.1 Einbinden PG/PC in NetPro

Einleitung

Um die Kommunikation zwischen PG/PC <-> HMI über Ethernet zu ermöglichen, ist das PG/PC mit in die Netzkonfiguration der Anlage mit aufzunehmen.

Zum Einbinden eines PG/PC's gehen Sie von folgender Ausgangssituation im SIMATIC Manager aus.

Sie befinden sich in der HW-Konfig im erstellten Projekt "PLC-Erst-IBN 840D sl" (siehe folgendes Bild).

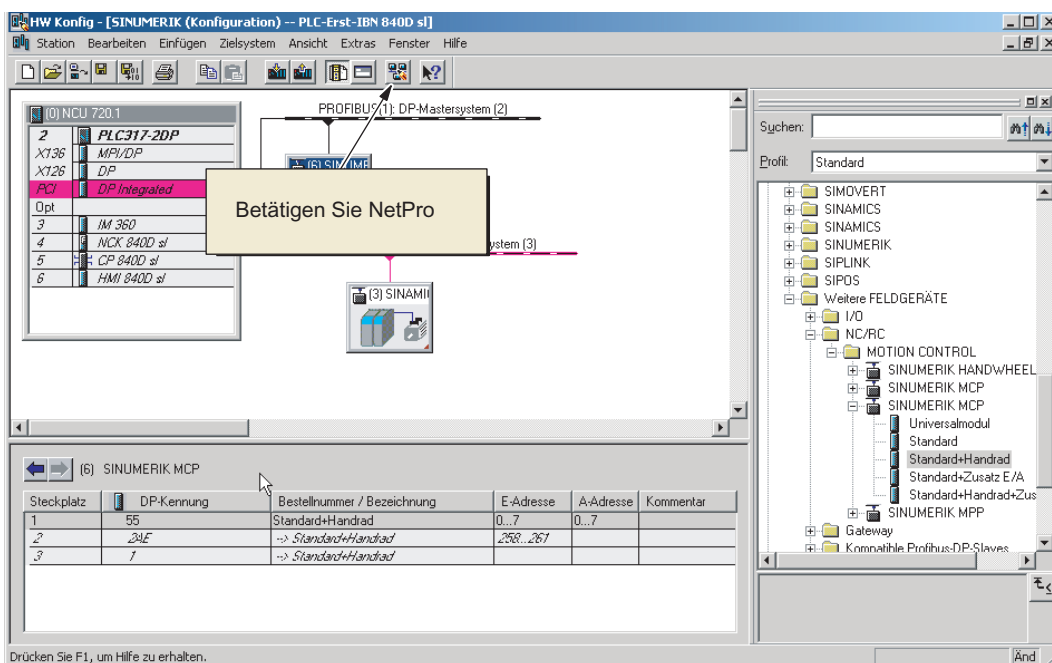


Bild 20-7 HW-Konfig Projekt "PLC-Erst-IBN 840D sl"

Bedienfolge Einbinden PG/PC in NetPro

1. Klicken Sie die Schaltfläche "NetPro" (siehe vorhergehendes Bild).
2. Fügen Sie aus dem Katalog unter "Stationen" das PG/PC per Drag&Drop in die Netzwerkkonfiguration ein (siehe folgendes Bild).

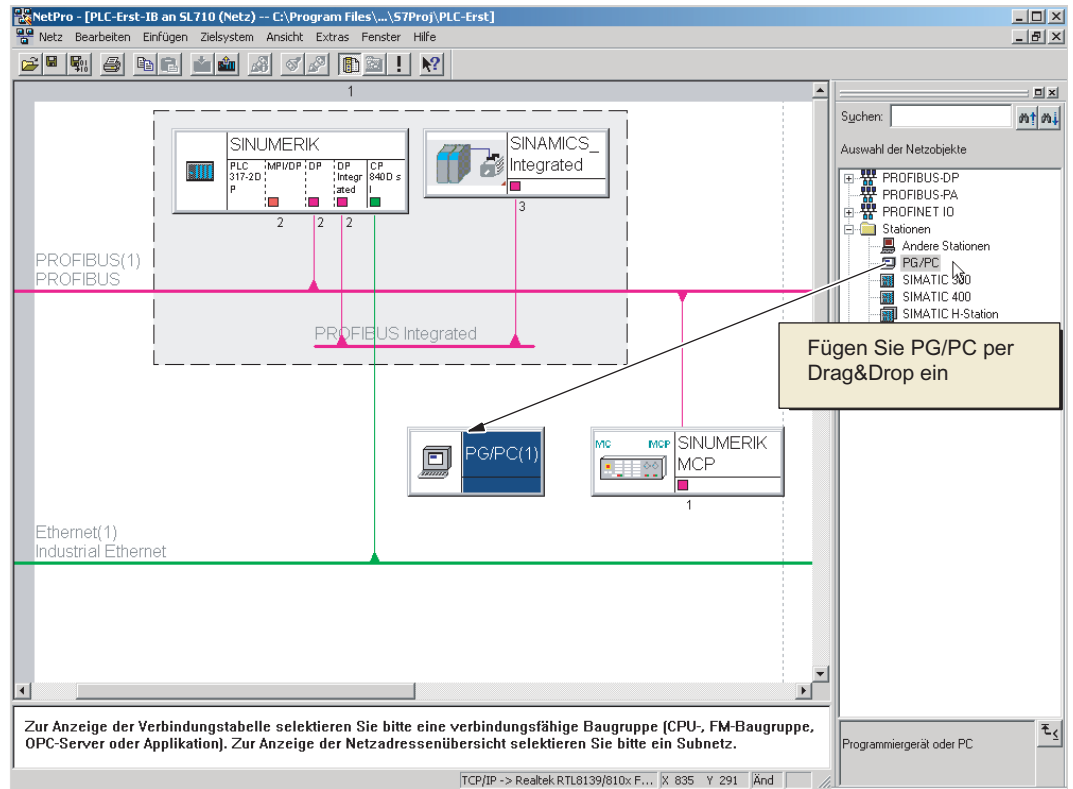


Bild 20-8 PG/PC einfügen

Das jetzt neu eingefügte Symbol PG/PC enthält noch keine Schnittstellen. Als nächsten Schritt konfigurieren Sie die Schnittstellen.

20.4.2 Konfiguration Schnittstelle PG/PC

Einleitung

Unter NetPro konfigurieren Sie die zur Inbetriebnahme benötigten Schnittstellen am PG/PC. Das können u. a. folgende Schnittstellen sein:

- Ethernet für die Kommunikation zur NCU Buchse X127
- PROFIBUS

Bedienfolge Schnittstellen konfigurieren

1. Markieren Sie unter NetPro das Symbol "PG/PC".
2. Wählen Sie <rechte Maustaste> "Objekteigenschaften".
3. Wählen Sie im aufgeblendeten Dialog "Eigenschaften - PG/PC" die Registerkarte "Schnittstellen" (siehe folgendes Bild).

Unter dieser Registerkarte definieren/konfigurieren Sie alle benötigten Schnittstellen.

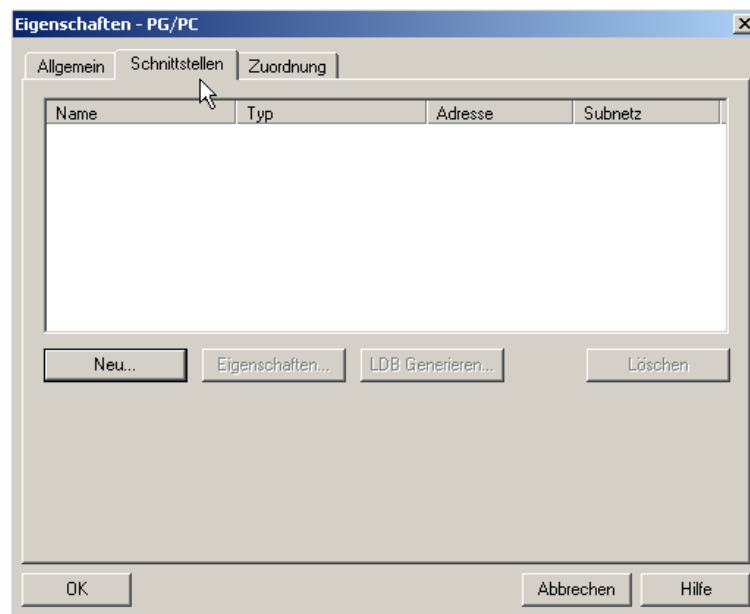


Bild 20-9 Eigenschaften - PG/PC

Bedienfolge Schnittstellen am PG/PC konfigurieren

1. Klicken Sie "Neu...", um als erstes die Ethernet-Schnittstelle zu konfigurieren.
2. Wählen Sie im Auswahlfeld Typ "Industrial Ethernet" (siehe folgendes Bild).

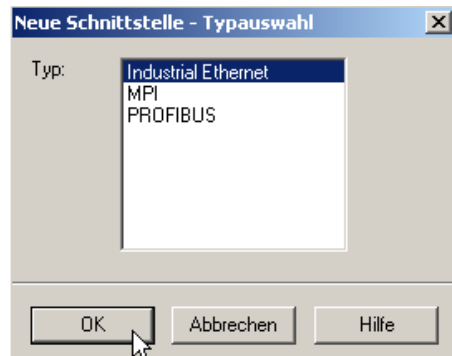


Bild 20-10 Typ Industrial Ethernet

3. Klicken Sie "OK".
4. Wählen Sie im folgenden Dialog das Subnetz "Ethernet(1)" und tragen Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske Ihres PG/PC ein (siehe folgendes Bild). Z.B.:
 - IP-Adresse z.B. 192.168.0.3
 - Subnetzmaske 255.255.255.0

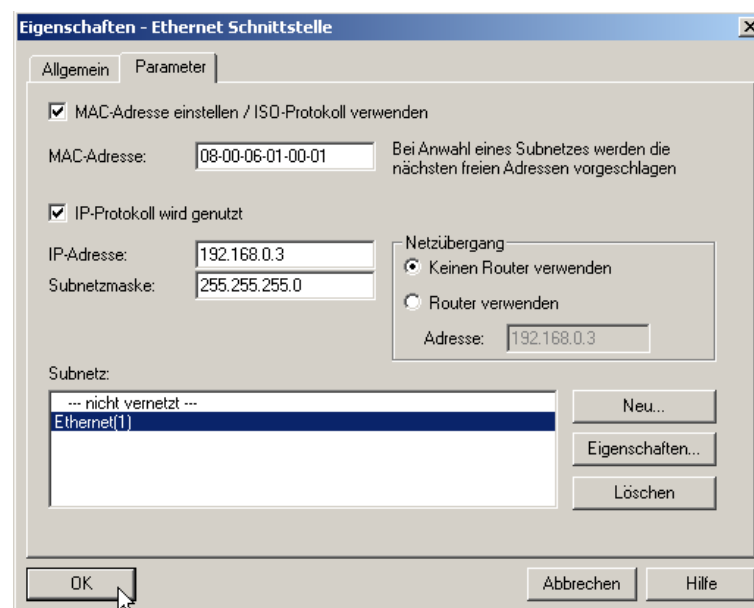


Bild 20-11 Eigenschaften Ethernet Schnittstelle

5. Klicken Sie "OK".

6. Über "Neu" können Sie weitere Schnittstellen konfigurieren.
7. Haben Sie die Schnittstellen konfiguriert, dann sind unter der Registerkarte "Schnittstelle" sämtliche konfigurierten Schnittstellen sichtbar (siehe folgendes Bild).

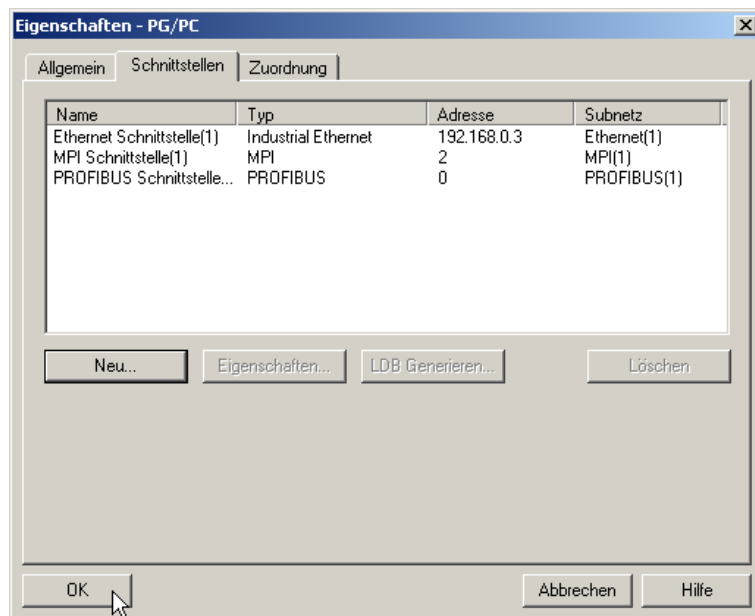


Bild 20-12 Konfigurierte Schnittstellen

Die konfigurierten Schnittstellen müssen den gerätespezifisch vorhandenen Hardware-Schnittstellen am PG/PC zugeordnet werden.

Die Schritte beschreibt das folgende Kapitel.

20.4.3 Zuordnung Schnittstellen

Einleitung

Die im vorhergehenden Kapitel konfigurierten Schnittstellen müssen jetzt den am PG/PC gerätespezifisch vorhandenen Hardware-Schnittstellen zugewiesen werden.

Bedienfolge Ethernet-Schnittstelle zuordnen

1. Wählen Sie die Registerkarte "Zuordnung".
2. Wählen Sie die "Ethernet Schnittstelle(1)" im Auswahlfeld "Projektierte Schnittstellen".
3. Wählen Sie die installierte Netzwerkkarte "TCP/IP -> Realtek RTL8139/810xF..." im Auswahlfeld "Schnittstellenparametrierungen im PG/PC" (siehe folgendes Bild).

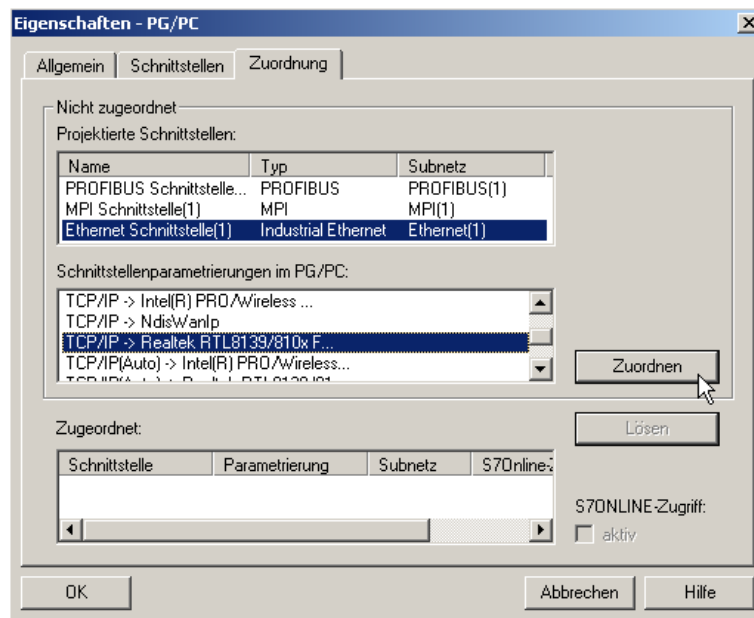


Bild 20-13 Auswählen

4. Klicken Sie "Zuordnen" und bestätigen Sie die darauf folgende Meldung zum bearbeiten der Objekteigenschaften mit "OK".

Aus dem Feld "Projektierte Schnittstellen" werden die zugeordneten Schnittstellen gelöscht und im Feld "Zugeordnet" diese zugeordneten Schnittstellen angezeigt (siehe folgendes Bild).

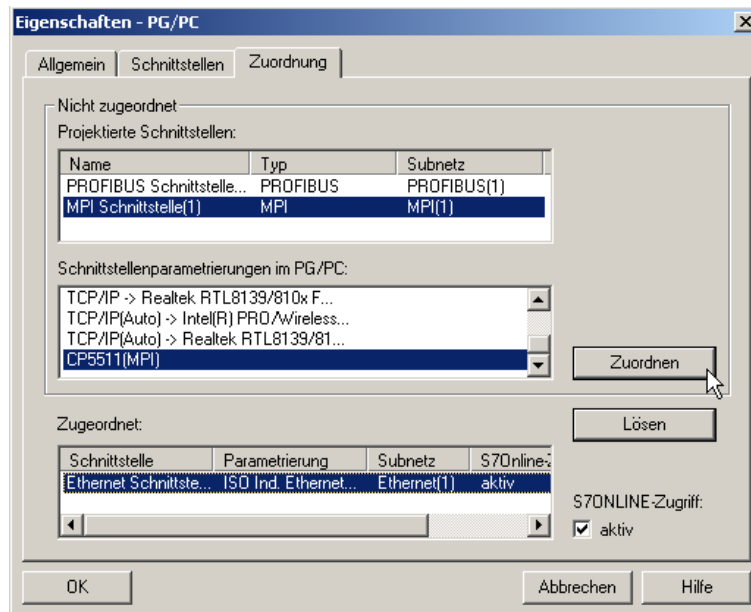


Bild 20-14 Zuordnung Ethernet Schnittstelle

5. Ordnen Sie jetzt noch die restlichen konfigurierten Schnittstellen zu (PROFIBUS).
Aus den zugeordneten Schnittstellen muss eine als "aktiv" gekennzeichnet werden.
6. Wählen Sie die "Ethernet Schnittstelle" im Feld "Zugeordnet" und markieren Sie das nebenstehende Feld "aktiv".

7. Klicken Sie "OK", um den Dialog "Eigenschaften - PG/PC" zu beenden.

In NetPro ist die als "aktiv" deklarierte PG/PC-Schnittstelle GELB hinterlegt (siehe folgendes Bild).

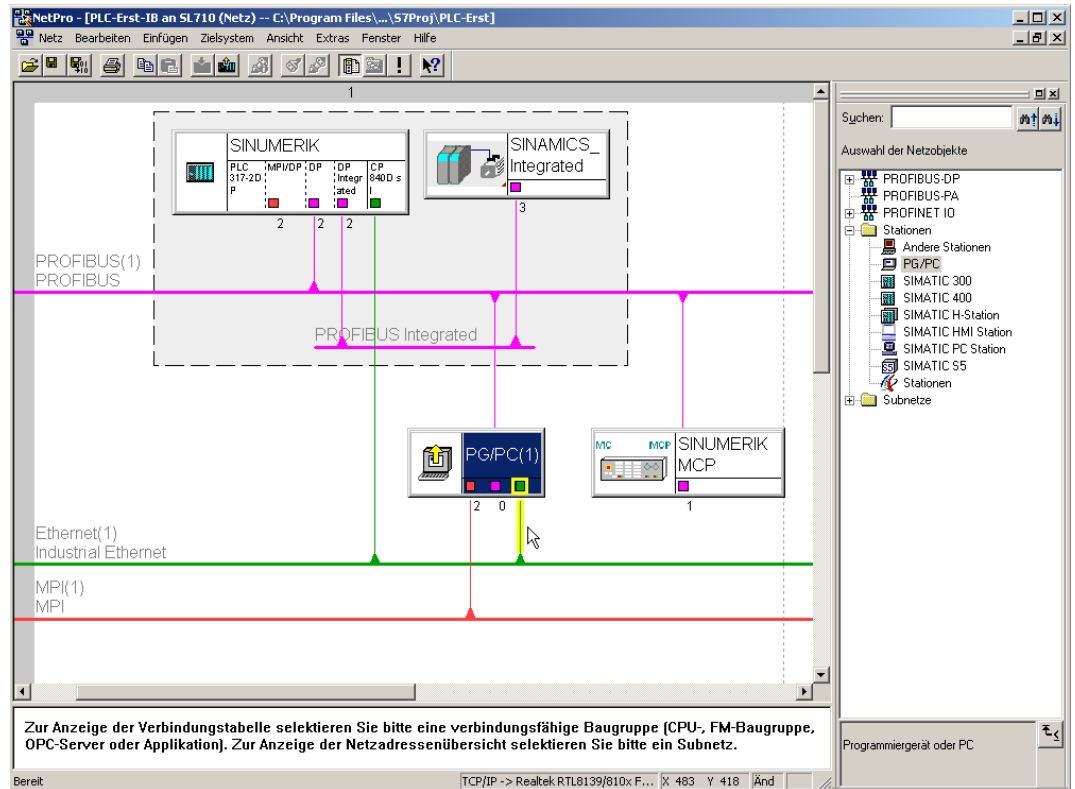


Bild 20-15 Konfigurierter PG/PC in der Netzkonfiguration

8. Wählen Sie "Speichern und Übersetzen > Alles speichern und prüfen" und bestätigen Sie den Vorgang mit "OK".

Die als nächstes beschriebene Bedienfolge erläutert das Laden dieser Hardware-Konfiguration zur NCU.

20.4.4 Laden der HW-Konfig zur NCU

Einleitung

Die neu erstellte Netzwerkkonfiguration PG/PC muss der NCU bekannt gemacht werden.
Sie haben eine Verbindung zur Ethernet-Schnittstelle (X120 oder X127) hergestellt und laden diese Konfiguration vom PG/PC zur NCU.

Bedienfolge HW-Konfig zur NCU laden

1. Wechseln Sie von "NetPRO" zur "HW-Konfig".
2. Klicken Sie die Schaltfläche "Laden in Baugruppe".
Die Dialogmaske Zielbaugruppe wählen zeigt automatisch beide konfigurierten Kommunikationspartner markiert an.
3. Bestätigen das Laden in die Baugruppe Sie mit "OK".
4. Bestätigen Sie die nachfolgend aufgeblendeten Dialoge mit "OK" bzw. "Nein" bei der Abfrage "... Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?".

Hinweis

Ein Laden der HW-Konfig zur NCU ist nur über Ethernet-Schnittstelle möglich.

20.5 Übersicht Zuordnung der SINAMICS- und NCK-Maschinendaten zur Kommunikation über PROFIBUS

Zuordnung der SINAMICS- und NCK-Maschinendaten zur Kommunikation

Folgende Tabelle veranschaulicht beispielhaft an einem SINAMICS S120 Komponentenaufbau, die Zuordnung der Kommunikationsparameter. Der Antriebsverband SINAMICS S120 setzt sich zusammen aus:

- einer NCU (CU),
- einer ALM,
- drei Motor Module (MM)

Hinweis

Im Control Unit Parameter 978 schalten Sie mit dem Wert "0" den Prozessdatenaustausch ab. Die zyklischen und azyklischen Daten werden getrennt. Komponenten, die nicht mit am PROFIBUS kommunizieren, sind mit "255" vor zu besetzen.

SINAMICS S120				STEP7 (HW-Konfig) DP-Slave Eigenschaften		NCK-Maschinendaten Allgemeine Maschinendaten			NCK-Maschinendaten Achsen-MD	
HW-Modul	Control Unit Parameter p978[0-9] Liste der Antriebsobjekte	Control Unit Parameter p922 Telegrammtyp	Antriebs- Parameter p922 Telegrammtyp	Telegramm- typ, -länge 1)	E/A Adresse 1)	MD13120[0] Control Unit E/A-Adresse	MD13050[0-5] Achse E/A-Adresse 1)	MD13060[0-5] Telegramm- typ 1)	MD30110/30220 Sollwert-/Istwert Zuordnung	MD30130 Ausgabewert Sollwert
MM1	3		116	116, PZD-11/19	4100		4100	116	1	1
MM2	4		116	116, PZD-11/19	4140		4140	116	2	1
MM3	5		116	116, PZD-11/19	4180		4180	116	3	1
x	255		x	116, PZD-11/19	4220		4220	116	4	0
x	255		x	116, PZD-11/19	4260		4260	116	5	0
x	255		x	116, PZD-11/19	4300		4300	116	6	0
CU	1	391		391, PZD-3/7	6500	6500				
ALM	255			370, PZD-1/1	6514					
x	0									
x	2									

Prozessdaten (PZD) Austausch
projektiert

X

Nicht vorhanden

255

Nicht aktiv

1) Standardwert, nicht verändern

20.6 Antriebsobjektzuordnung für PROFIBUS-Anbindung

Einleitung

Über PROFIBUS-Telegramme (interner PROFIBUS, HW-Konfig) wird spezifiziert, welche Prozessdaten zwischen NCK und Antrieben ausgetauscht werden. Die Reihenfolge der am PROFIBUS-Prozessdatenaustausch teilnehmenden Antriebsobjekte (projektierbar/projektiert mit HW-Konfig) wird über eine Antriebsobjektliste festgelegt.

Liste der Antriebsobjekte

Sie konfigurieren generell 8 Antriebsobjekte (DO's). Die Antriebsobjekte haben Antriebsobjekt-(DO-) Nummern und werden im p978[0...9] als Liste der Antriebsobjekte eingegeben.

Sie konfigurieren vom Parameter p978 im Index

- 0...5 -> Motor Module (z. B. DO-Nr. 3...8)
- 6 -> Control Unit (z. B. DO-Nr. 1)
- 7 -> Active Line Module (z. B. DO-Nr. 2),

Zurzeit ist das PROFIBUS-Telegramm 370 für das Active Line Module (Einspeisung) nicht verfügbar. Laut SINAMICS-Regel müssen aber alle DO's aus dem Parameter p0101 in dem Parameter p0978 vergeben werden. Daraus resultierend ist die DO-Nummer der Einspeisung im Index 9 einzutragen (siehe folgende Tabelle)!

Hinweis

Mit dem Wert "0" wird die Liste der am Prozessdatenaustausch beteiligten DO's abgeschlossen. Komponenten, die vorhanden sind, jedoch nicht mit am PROFIBUS kommunizieren, sind mit "255" vor zu besetzen.

Die Liste der Antriebsobjekte wird bei der Initialisierung des Antriebes (Übernahme der Topologie) vom System bereits in folgender Reihenfolge vor besetzt:

- ALM, 1.Motor Modul...n., CU; z. B.: 2-3-4-5-1.
- Die vom Antrieb bei der Übernahme der DRIVE-CLiQ Topologie bereits vergebene Zuordnung muss überprüft und angepasst werden.

Antriebsobjektnummern

Die Antriebsobjektnummern (DO-Nummern) können Sie unter "Inbetriebnahme > Maschinendaten > Control Unit MD/Einspeisung MD/Antriebs-MD" in der Zeile des Namens der Komponente einsehen. Für Control Unit könnte z.B. der Name heißen: "DP3.Slave3:CU_003 (1)". In der Klammer "(...)" steht die DO-Nummer.

Antriebsobjektzuordnung

Folgende Tabelle veranschaulicht beispielhaft an einem SINAMICS S120 Komponentenaufbau die von Ihnen vorzunehmende Antriebsobjektzuordnung für die Antriebsparameter.

Zum Beispiel könnte der Antriebsverband folgendermaßen aufgebaut sein:

- eine Control Unit (CU)
- ein Active Line Module (ALM)
- drei Motor Module

Tabelle 20- 1 Zuordnung p978[0...9] bei Einspeisung mit DRIVE-CLiQ Anschluss

Komponente	Index p978	Liste der Antriebsobjekte
1. Motor Module	0	3
2. Motor Module	1	4
3. Motor Module	2	5
nicht vorhanden	3	255 ¹⁾
nicht vorhanden	4	255 ¹⁾
nicht vorhanden	5	255 ¹⁾
CU	6	1
ALM, nur wenn Protokoll 370 verfügbar	7	255 ¹⁾
nicht vorhanden	8	0 ²⁾
ALM (Standard bei SINUMERIK)	9	2

1) nicht aktiv

2) Ende Austausch von PZD

Hinweis

Folgende Tabelle beschreibt die Zuordnung der Antriebsobjekte im p978[0...9] bei einer Einspeisung ohne DRIVE-CLiQ Anschluss. Diese Zuordnung erfolgt auch bei einem Antriebsverband mit NX-Baugruppe.

Tabelle 20- 2 Zuordnung p978[0...9] bei Einspeisung ohne DRIVE-CLiQ Anschluss

Komponente	Index p978	Liste der Antriebsobjekte
1. Motor Module	0	2
2. Motor Module	1	3
3. Motor Module	2	4
nicht vorhanden	3	255 ¹⁾
nicht vorhanden	4	255 ¹⁾
nicht vorhanden	5	255 ¹⁾
CU	6	1
ALM, nur wenn Protokoll 370 verfügbar	7	255 ¹⁾
nicht vorhanden	8	0 ²⁾
nicht vorhanden	9	0

1) nicht aktiv

2) Ende Austausch von PZD

Vorgehensweise bei der Zuordnung der Antriebsobjekte im Parameter p978

Sie befinden sich im Menü "Inbetriebnahme > Maschinendaten > Control Unit MD".

Über folgende Sequenz kann der p978 beschrieben werden:

1. p9 = 1 setzen
2. p978 [0...9] auf Werte setzen, wie in der Tabelle beschrieben (Spalte ...Liste der Antriebsobjekte...), z. B. 3-4-5-255-255-255-1-255-0-2
 - Antriebsobjekte der Motor Module, aufsteigende Reihenfolge (wie per DRIVE-CLiQ verschaltet)
 - Control Unit
 - ALM
3. p9 = 0 setzen
4. Abspeichern "Alles": p977 = 1 setzen

Unbedingt warten bis p977 automatisch wieder auf "0" geschrieben wird!

Siehe auch

Übersicht Zuordnung der SINAMICS- und NCK-Maschinendaten zur Kommunikation über PROFIBUS (Seite 431)

20.7 PROFIBUS-Maschinensteuertafel an HMI

Konfiguration PROFIBUS-Maschinensteuertafel

Bei einer PROFIBUS Maschinensteuertafel am HMI ist Folgendes in der HW-Konfig notwendig:

- Konfigurieren der Eigenschaften der der Netzwerkschnittstelle für PROFIBUS
- Ergänzen der Maschinensteuertafel und Handrad in HW-Konfig
- Modifizieren der Maschinesteuertafel im OP100

20.7.1 Konfigurieren der Eigenschaften der Netzwerk-Schnittstelle für PROFIBUS

Einleitung

Sie konfigurieren die Netzwerkschnittstellen PROFIBUS DP im STEP7 Projekt, über die Sie die Maschinensteuertafel erreichen möchten:

Bedienfolge PROFIBUS DP

1. Sie haben die NCU 720.1 mit der linken Maustaste angewählt und mit gedrückter Maustaste ins Stationsfenster "Stationsaufbau" gezogen.
2. Nach dem Loslassen der Maustaste konfigurieren Sie im Dialog die Eigenschaften der PROFIBUS DP-Schnittstelle für die Buchse X126 (Maschinensteuertafel) (siehe folgendes Bild).

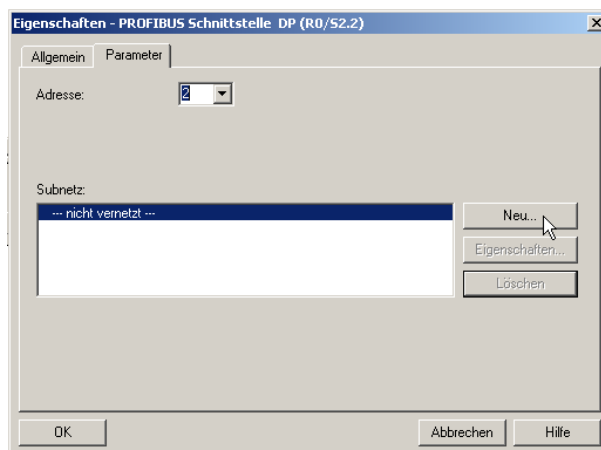


Bild 20-17 Eigenschaften PROFIBUS DP

3. Klicken Sie nacheinander Folgendes:
 - die Schaltfläche "Neu...",
 - die Registerkarte "Netzeinstellungen" im Dialog "Eigenschaften Neues Subnetz PROFIBUS"

4. Wählen Sie für das Profil "DP" die Übertragungsgeschwindigkeit "12 Mbit/s" (siehe folgendes Bild).

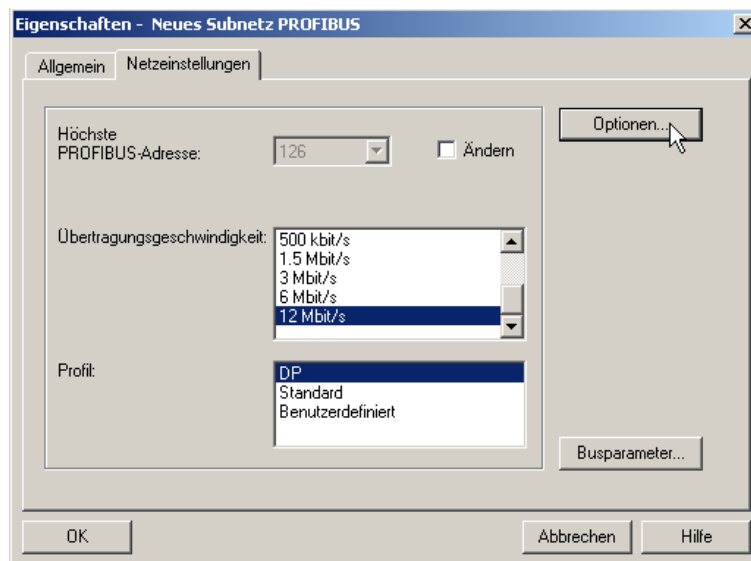


Bild 20-18 Eigenschaften PROFIBUS Schnittstelle

5. Klicken Sie "Optionen" und anschließend die Registerkarte "Äquidistanz" (siehe folgendes Bild).

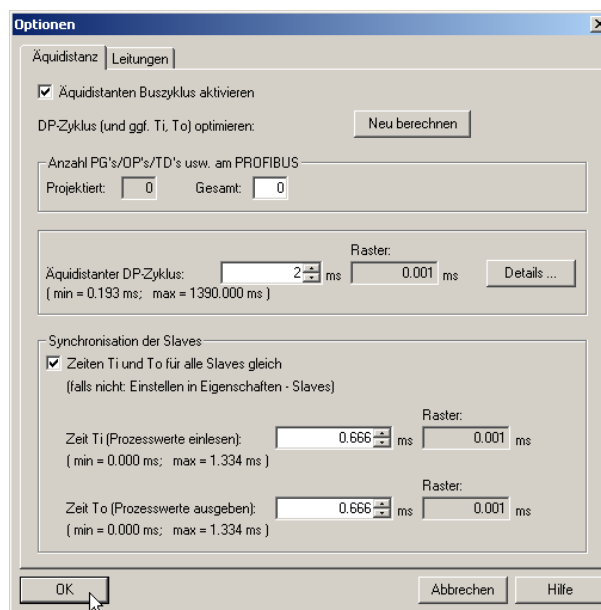


Bild 20-19 Äquidistanz

6. Um einen Zugriff zur Peripherie reproduzierbar zu ermöglichen (für Handradbetrieb), muss der PROFIBUS DP "Äquidistant" sein. Folgende Eingaben sind unter Äquidistanz notwendig:
 - Klicken Sie das Feld "Äquidistanter Buszyklus aktivieren"
 - Tragen Sie den Takt z.B. "2 ms" für den "Äquidistanten DP-Zyklus" (für integrierten PROFIBUS) ein (siehe MD10050 \$MN_SYSOCK_CYCLE_TIME).
 - Klicken Sie das Feld "Zeiten Ti und To für alle Slaves gleich"
 - In den Feldern "Zeit Ti" und "Zeit To" muss ein Wert "< 2 ms" stehen.
7. Klicken Sie dreimal "OK".
8. Die Baugruppe NCU 720.1 mit SINAMICS S120 wird in die HW-Konfig eingefügt (siehe folgendes Bild).

Hinweis

Mit der Taste <F4> und bestätigen der Frage zur "Neuanordnung" können Sie die Darstellung im Stationsfenster übersichtlicher anordnen.

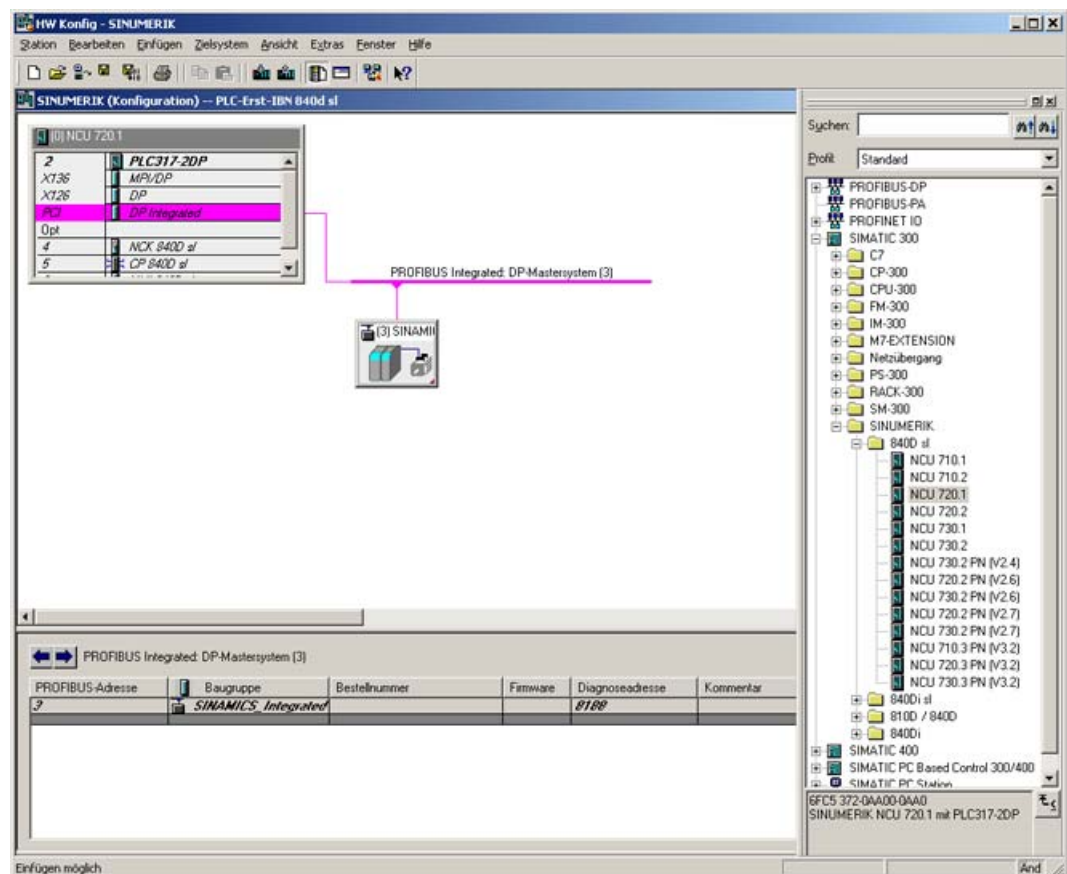


Bild 20-20 HW-Konfig mit NCU 7x0

Als nächsten Schritt konfigurieren Sie eine Maschinensteuertafel mit Handrad.

20.7.2 GSD-Datei laden (enthält Maschinensteuertafel)

Einleitung

Zum Ergänzen der Maschinensteuertafel benötigen Sie die Gerätestammdatei (GSD-Datei) mit der SINUMERIK MCP. Diese Datei beinhaltet Informationen, die ein DP-Mastersystem benötigt, um die MCP als DP-Slave in seine PROFIBUS-Konfiguration einbinden zu können.

Diese Datei ist Bestandteil des STEP7 Paketes für NCU7x0 (Toolbox).

Bedienfolgen

1. Suchen Sie in der HW-Kofig unter "Extras" > "GSD-Datei installieren..." im Installationsverzeichnis der Toolbox unter z.B.:
C:\temp\tb_sl_1.1.0.0\8x0d\GSD\MCP_310_483 das entsprechende GSD-Verzeichnis.
2. Wählen Sie die entsprechende Sprache aus, die Sie installieren möchten.
3. Klicken Sie "Installieren".
4. Klicken Sie "Schließen".

20.7.3 Ergänzen Maschinensteuertafel und Handrad in HW-Konfig

Einleitung

Die Maschinensteuertafel (MCP) kann über PROFIBUS an die PLC angekoppelt werden. In späteren Ausbaustufen ist eine Ankopplung über Netzwerk möglich.

Bedienfolge MCP in HW-Konfig ergänzen

Sie haben eine NCU und eine NX in der HW-Konfig erstellt und die GSD-Datei für die MCP installiert.

1. Suchen Sie im Hardware-Katalog unter "PROFIBUS-DP" > "Weitere Feldgeräte" > "NC/RC" > "MOTION CONTROL" die Baugruppe "SINUMERIK MCP".
2. Wählen Sie diese Baugruppe "SINUMERIK MCP" mit der linken Maustaste an und ziehen Sie diese auf den Strang für den "PROFIBUS DP Mastersystem" in dem Stationsfenster "Stationsaufbau".
3. Nach Loslassen der Maustaste haben Sie die Maschinensteuertafel eingefügt (siehe folgendes Bild).
4. Wählen Sie die "MCP" an und tragen Sie unter "Objekteigenschaften" > Schaltfläche "PROFIBUS..." > Registerkarte "Parameter" > Eingabefeld "Adresse" die PROFIBUS-Adresse 6 ein.

5. Klicken Sie zweimal "OK".

Jetzt können Sie die Steckplätze der Maschinensteuertafel mit z.B. "Standard + Handrad" belegen.

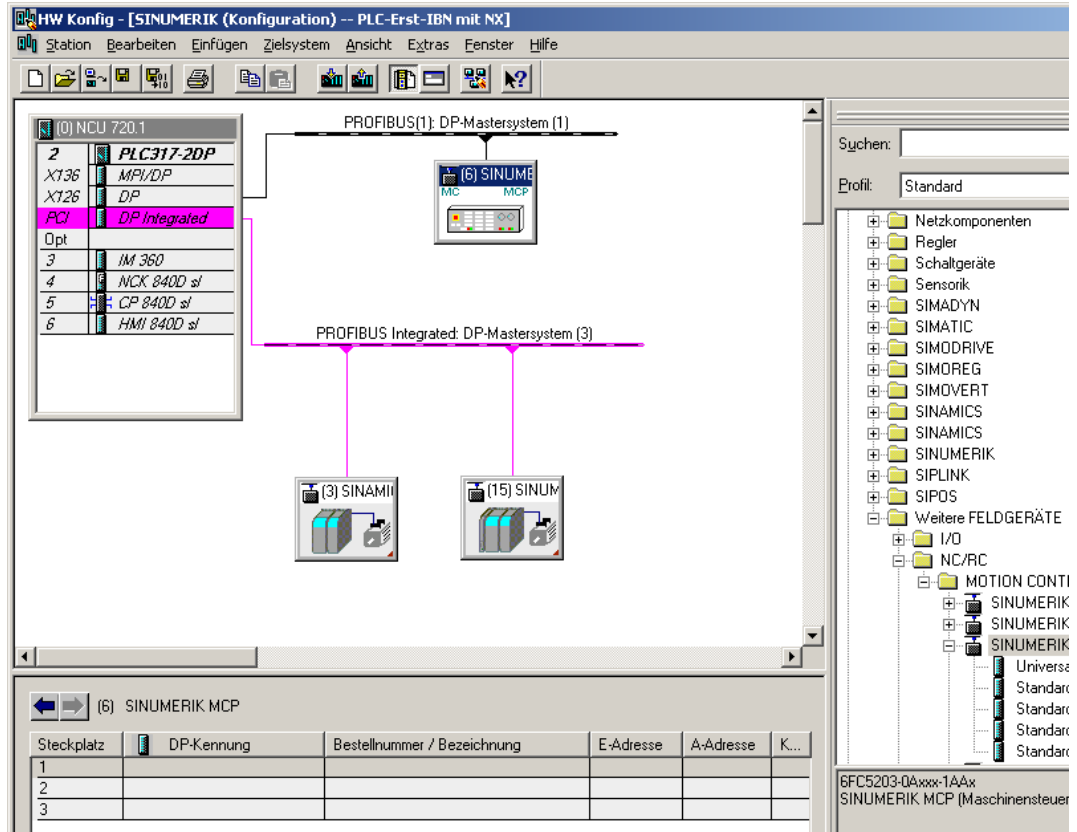


Bild 20-21 Maschinensteuertafel in HW-Konfig

6. Wählen Sie im Hardware-Katalog unter "SINUMERIK MCP" die Möglichkeit "Standard+Handrad" und ziehen Sie mit der linken Maustaste diese auf den Steckplatz 1 (siehe folgendes Bild).

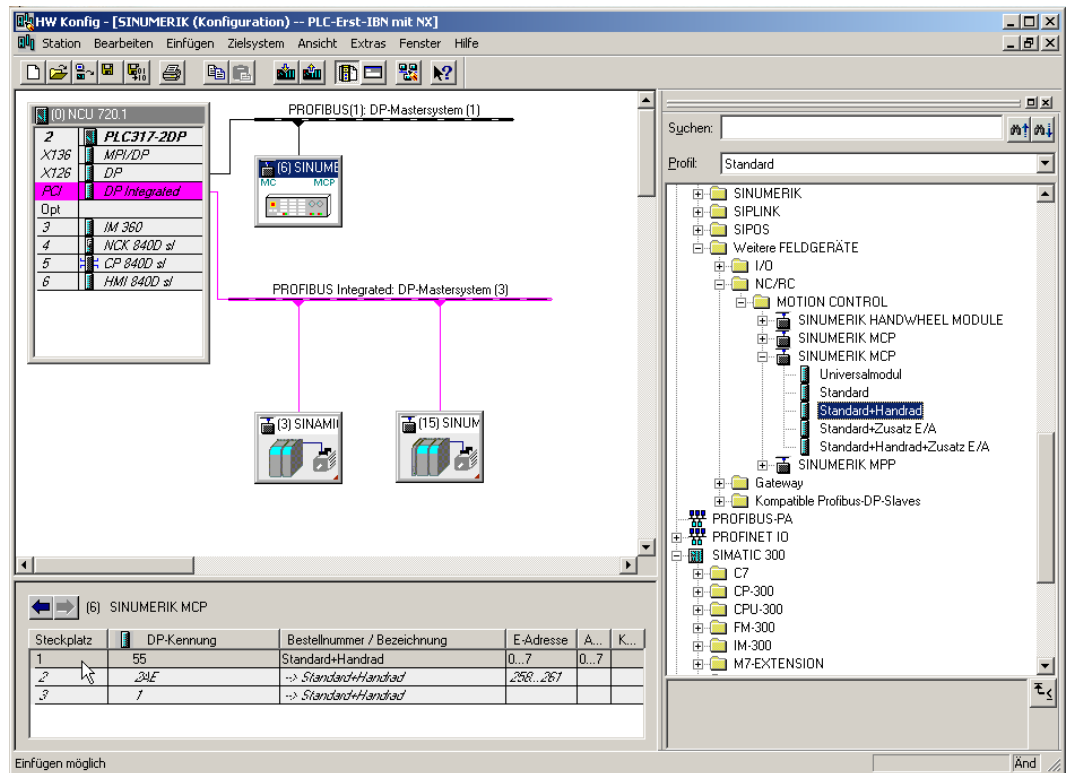


Bild 20-22 Standard+Handrad auf Steckplatz

Sie haben eine Maschinensteuertafel als Standard mit Handrad in der HW-Konfig konfiguriert.

Hinweis

Wenn ein Handrad konfiguriert wurde, dann ist Äquidistanz erforderlich. Diese haben Sie beim Konfigurieren des PROFIBUS DP eingestellt. PROFIBUS-Adresse für die Maschinensteuertafel ist "6".

Als nächste Bedienfolge speichern, übersetzen und laden Sie die Konfiguration zur PLC.

20.7.4 PROFIBUS Maschinensteuertafel im OB100 modifizieren

Einleitung

Die Übertragung der Signale der Maschinensteuertafel (MCP-Signale) und die Adressen der MCP in der HW-Konfig, übernimmt das PLC-Grundprogramm automatisch, wenn die Konfiguration wie nachfolgend beschrieben eingestellt ist.

Bedienfolge

- Öffnen Sie unter "Bausteine" den "OB100" durch Doppelklick.

Im OB100 sind folgenden Parametern zwingend vor zu besetzen:

```
MCPNum := 1  
  
MCPIN := P#E 0.0  
  
MCPiOUT := P#A 0.0  
  
MCPiStatSend := P#A 8.0  
  
MCPiStatREc := P#A 12.0  
  
MCPBusAdresse := 6  
  
MCPBusType = B#16#33
```

Grundlagen

21.1 Grundlegendes zu SINAMICS S120

Verweis

Siehe auch

Kleines SINAMICS Glossar

21.1.1 Regeln zum Verdrahten der DRIVE-CLiQ Schnittstelle

Einleitung

Beim Verdrahten von Komponenten mit DRIVE-CLiQ gibt es folgende Regeln. Die Regeln unterscheiden sich in **Muss-Regeln**, die unbedingt eingehalten werden müssen und **Kann-Regeln**, die wenn sie eingehalten werden eine automatische Topologieerkennung ermöglichen.

Muss-Regeln:

- Es sind maximal 198 Komponenten DRIVE-CLiQ Teilnehmer pro NCU anschließbar.
- Es sind maximal 16 Teilnehmer an einer DRIVE-CLiQ-Buchse zulässig.
- Es sind maximal 7 Teilnehmer in einer Reihe zulässig. Eine Reihe wird immer von der Regelungsbaugruppe aus betrachtet.
- Es ist keine Ringverdrahtung zugelassen.
- Die Komponenten dürfen nicht doppelt verdrahtet sein.

Bei Einhaltung der Kann-Regeln für die DRIVE-CLiQ-Verdrahtung werden die Geber-entsprechenden Komponenten automatisch den Antrieben zugeordnet (siehe folgendes Bild), wenn die Inbetriebnahme über Makro 150xxx erfolgt.

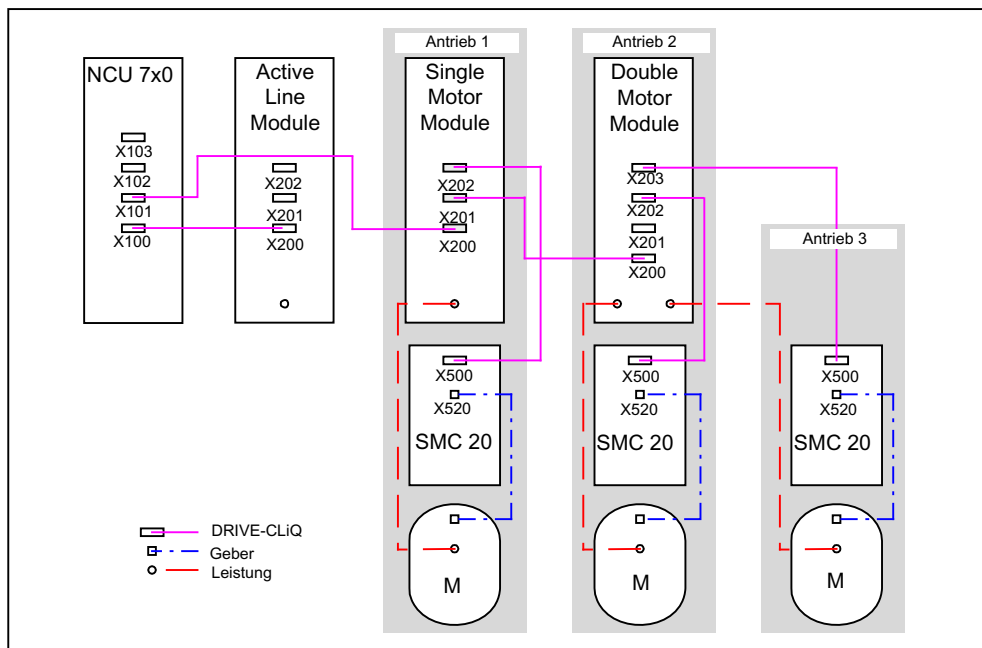


Bild 21-1 Kann-Regeln

- Bei einem Motor Module muss auch der dazugehörige Motorgeber angeschlossen werden.
- Wegen der besseren Performanceausnutzung möglichst viele der DRIVE-CLiQ Anschlusspunkte auf der NCU nutzen.
- Die Kann-Regeln sind unbedingt bei der Verwendung der Makros einzuhalten. Nur so wird eine ordnungsgemäße Zuordnung der Antriebskomponenten erreicht.

21.1.2 Antriebsobjekte (DO's) und Antriebskomponenten

Einleitung

Die im Antriebsverband beteiligten Komponenten widerspiegeln sich bei der Parametrierung in einem Antriebsobjekt.

Jedes Antriebsobjekt besitzt eine eigene Parameterliste.

Prinzip

Folgendes Bild soll an einem Beispiel eines SINAMICS S120-Antriebsverbandes die Bedeutung der Antriebskomponenten und Antriebsobjekte ein wenig verdeutlichen.

Beispiel

Das Antriebsobjekt 3 (Drive Objekt) setzt sich z.B. aus den Komponenten Single Motor Module (Nr. 3), Motor (Nr. 10), Geber (Nr. 9) und SMC (Nr. 8) zusammen.

Die Komponenten-Nr. vergibt der Antrieb nach Erkennen der DRIVE-CLiQ Topologie.

Die jeweiligen Komponenten-Nummern können in der Parameterliste des jeweiligen Antriebsobjektes eingesehen werden. Z.B.: unter Bedienbereich "Inbetriebnahme > Maschinendaten > Antriebs-MD > Achse +".

Tabelle 21- 1 Komponenten-Nummern im DO 3

Parameter	Name des Parameters
p121	Leistungsteil-Komponenten-Nr.
p131	Motor-Komponenten-Nr.
p141	Geber SS Komponenten-Nr.
P142	Geber Komponenten-Nr.

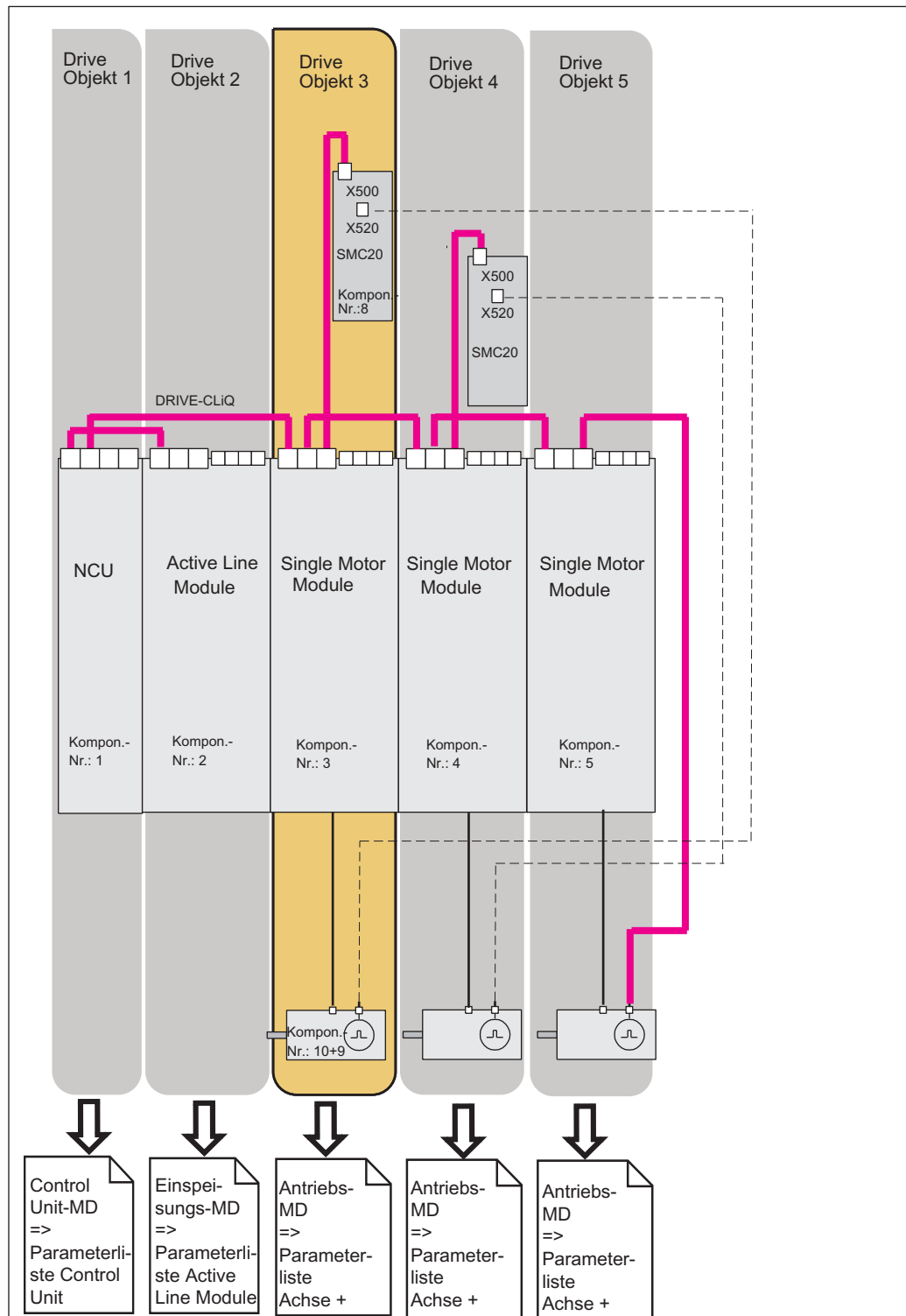


Bild 21-2 Antriebsverband

21.1.3 BICO-Verschaltung

Einleitung

In jedem Antriebsgerät gibt es eine Vielzahl von verschaltbaren Ein- und Ausgangsgrößen sowie regelungsinternen Größen.

Mit der BICO-Technik (englisch: Binector Connector Technology) ist eine Anpassung des Antriebsgerätes an die unterschiedlichsten Anforderungen möglich.

Die über BICO-Parameter frei verschaltbaren digitalen und analogen Signalen sind im Parameternamen durch ein vorangestelltes BI, BO, CI oder CO gekennzeichnet.

Diese Parameter werden in der Parameterliste oder in den Funktionsplänen entsprechend gekennzeichnet.

Es gibt:

- Binektoren (digital), mit
BI: Binektoreingang, BO: Binektorausgang
- Konnektoren (analog), mit
CI: Konnektoreingang, CO: Konnektorausgang

Signale mit BICO-Technik verschalten

Zum Verschalten von zwei Signalen muss einem BICO-Eingangsparameter (Signalsenke) dem gewünschten BICO-Ausgangsparameter (Signalquelle) zugewiesen werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch oder Listenhandbuch der SINAMICS S120 Dokumentation

Visualisierung der BICO-Verschaltung am HMI

Unter folgendem Menü haben Sie die Möglichkeit eine BICO-Verschaltung der am SINAMICS-Antriebsverband beteiligten Komponenten auszuführen.

- Menü "Inbetriebnahme" > "Antriebssystem" > "Antriebe/Antriebsgeräte" > "Verschaltungen"

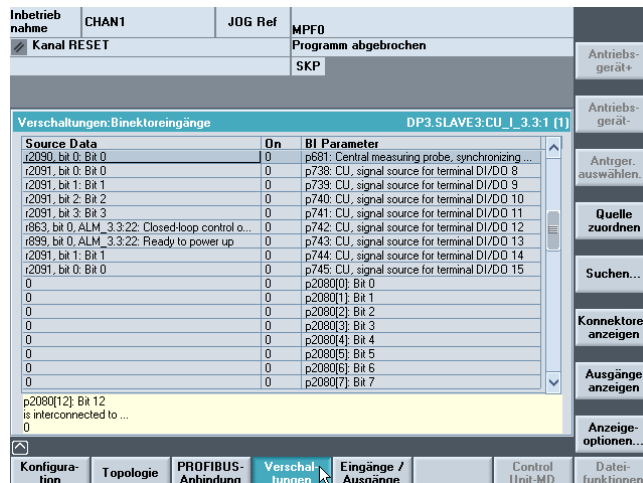


Bild 21-3 Menü "Verschaltungen"

21.2 Übertragungstelegramme

Einleitung

Die Übertragungstelegramme vom NCK zum Antrieb werden über internen PROFIBUS auf der NCU übertragen. Das sind:

- Sendetelegramme (Antrieb->NCK)
- Empfangstelegramme (NCK-> Antrieb)

Telegramme

Die Telegramme sind Standardtelegramme mit vordefinierter Belegung der Prozessdaten. Diese Telegramme sind über BICO-Technik im Antriebsobjekt verschaltet.

Unter anderem können folgende Antriebsobjekte Prozessdaten austauschen:

1. Active Line Module (A_INF)
2. Basic Line Module (B_INF)
3. Motor Module (SERVO)
4. Control Unit (CU)

Die Reihenfolge der Antriebsobjekte im Telegramm wird auf der Antriebsseite über die Parameterliste im Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Control Unit MD" in p978[0...15] angezeigt und kann darüber auch verändert werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120

Empfangsworte/Sendeworte

Durch die Auswahl eines Telegrammes über p922 des jeweiligen Antriebsobjektes (Bedienbereich "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten" > "Antriebs MD") werden die Prozessdaten bestimmt, die zwischen Master und Slave übertragen werden.

Aus Sicht des Slaves stellen die empfangenen Prozessdaten die Empfangsworte und die zu sendenden Prozessdaten die Sendeworte dar.

Die Empfangs- und Sendeworte bestehen aus folgenden Elementen:

- Empfangsworte: Steuerworte oder Sollwerte
- Sendeworte: Zustandsworte oder Istwerte

Telegrammtypen

In HW-Konfig muss die Telegrammlänge zur Kommunikation mit dem Antrieb festgelegt werden. Die zu wählende Telegrammlänge hängt von den benötigten Achsfunktionen, z. B. Anzahl der Geber oder DSC bzw. von der Funktionalität des verwendeten Antriebs ab.

Hinweis

Wenn Sie in HW-Konfig die Telegrammlänge einer Antriebskomponente ändern, müssen Sie auch die Auswahl des Telegrammtyps in der Konfiguration der Schnittstelle im NCK anpassen.

Welche Telegrammtypen gibt es?

- Standardtelegramme

Die Standardtelegramme sind entsprechend dem PROFIdrive Profile V3.1 aufgebaut. Die interne Verschaltung der Prozessdaten erfolgt automatisch entsprechend der eingestellten Telegrammnummer.

- Herstellerspezifische Telegramme

Die herstellerspezifischen Telegramme sind entsprechend den firmeninternen Festlegungen aufgebaut. Die interne Verschaltung der Prozessdaten erfolgt automatisch entsprechend der eingestellten Telegrammnummer.

Es sind folgende herstellerspezifischen Telegramme über p0922 einstellbar:

- Für Achsen (SERVO)

116 DSC mit Momentenreduzierung, 2 Lagegeber, zusätzliche Daten (auch parametrierbar)

- Für Achsen (SERVO)

118 DSC mit Momentenreduzierung, 2 unabhängige Lagegeber je Achse, zusätzliche Daten (auch parametrierbar)

- Für Control Unit

390 Telegramm ohne Messtaster (für NX)

391 Telegramm für bis zu 2 Messtaster (für NCU)

21.2.1 Aufbau der Telegramme mit den Prozessdaten für SINUMERIK 840D sl

Einleitung

SINUMERIK 840D sl verwendet vorzugsweise folgende Telegrammtypen:

- Für Achsen
116 DSC mit Momentenreduzierung, 2 Lagegeber, zusätzliche Daten (auch parametrierbar)
- Für NX
390 Telegramm ohne Messtaster (NX)
- Für NCU
391 Telegramm für bis zu 2 Messtaster (nur für NCU gültig)

Hinweis

Die Telegrammtypen 116, 390 und 391 werden standardmäßig über HW-Konfig vorgegeben. Es wird empfohlen diese nicht zu ändern.

Telegramme zum Empfangen

Folgende Tabelle beinhaltet den Aufbau der Telegramme mit den Prozessdaten zum Empfangen der Steuerworte und Sollwerte (NCK->Antrieb).

Tabelle 21- 2 Telegramme mit den Prozessdaten zum Empfangen (NCK->Antrieb)

PZD Empfangswort	Telegramm 116	Telegramm 118	Telegramm 390	Telegramm 391
PZD 1	STW1	STW1	STW1	STW1
PZD 2	NSOLL_B	NSOLL_B	Digitale Ausgaben	Digitale Ausgaben
PZD 3				STW_PROBES
PZD 4	STW2	STW2		
PZD 5	M_RED	M_RED		
PZD 6	G1_STW	G2_STW		
PZD 7	G2_STW	G3_STW		
PZD 8	XERR	XERR		
PZD 9				
PZD 10	KPC	KPC		
PZD 11				

Telegramme zum Senden

Folgende Tabelle beinhaltet den Aufbau der Telegramme mit den Prozessdaten zum Senden der Statusworte und Istwerte (Antrieb->NCK).

Tabelle 21- 3 Telegramme mit den Prozessdaten zum Senden (Antrieb->NCK)

PZD Sendewort	Telegramm 116	Telegramm 118	Telegramm 390	Telegramm 391
PZD 1	ZSW1	ZSW1	ZSW1	ZSW1
PZD 2	NIST_B	NIST_B	Digitale Eingaben	Digitale Eingaben
PZD 3				ZSW_PROBES
PZD 4	ZSW2	ZSW2		TIMESTAMP_PROBE _1N
PZD 5	MELDW	MELDW		TIMESTAMP_PROBE _1P
PZD 6	G1_ZSW	G2_ZSW		TIMESTAMP_PROBE _2N
PZD 7	G1_XIST1	G2_XIST1		TIMESTAMP_PROBE _2P
PZD 8				
PZD 9	G1_XIST2	G2_XIST2		
PZD 10				
PZD 11	G2_ZSW	G3_ZSW		
PZD 12	G2_XIST1	G3_XIST1		
PZD 13				
PZD 14	G2_XIST2	G3_XIST2		
PZD 15				
PZD 16	LOAD	LOAD		
PZD 17	TORQUE	TORQUE		
PZD 18	POWER	POWER		
PZD 19	CURR	CURR		

21.2.2 Prozessdaten zum Empfangen und Senden

Prozessdaten zum Empfangen

Im Empfangspuffer sind die Prozessdaten für die Steuerworte und Sollwerte verschaltet.

Übersicht der Steuerworte und Sollwerte

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Prozessdaten, die am Empfangspuffer als Ziel verschaltet werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120

Abkürzung	Name
STW1	Steuerwort 1
STW2	Steuerwort 2
NSOLL_A	Drehzahlsollwert A (16 Bit)
NSOLL_B	Drehzahlsollwert B (32 Bit)
G1_STW	Geber 1 Steuerwort
G2_STW	Geber 2 Steuerwort
G3_STW	Geber 3 Steuerwort
XERR	Lageabweichung
KPC	Lageregler-Verstärkungsfaktor
M_RED	Momentenreduzierung
A_STW1	Steuerwort für A_INF/B_INF (Einspeisung)
STW_PROBES	Steuerwort Messtaster

Hinweis

Die Verschaltung der Antriebsignale zum PZD wird automatisch bei der Vergabe eines Telegrammtyps vorgenommen (Parameter p922).

Prozessdaten zum Senden

Im Sendepuffer sind die Prozessdaten für Statusworte und Istwerte verschaltet.

Übersicht der Statusworte und Istwerte

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Prozessdaten, die am Sendepuffer als Quelle verschaltet werden.

Literatur

Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120

Abkürzung	Name
ZSW1	Zustandswort 1
ZSW2	Zustandswort 2
NIST_A	Drehzahlwert A (16 Bit)
NIST_B	Drehzahlwert B (32 Bit)
G1_ZSW	Geber 1 Zustandswort
G1_XIST1	Geber 1 Lageistwert 1

Abkürzung	Name
G1_XIST2	Geber 1 Lageistwert 2
G2_ZSW	Geber 2 Zustandswort
G2_XIST1	Geber 2 Lageistwert 1
G2_XIST2	Geber 2 Lageistwert 2
G3_ZSW	Geber 3 Zustandswort
G3_XIST1	Geber 3 Lageistwert 1
G3_XIST2	Geber 3 Lageistwert 2
MELDW	Meldungswort
A_ZSW1	Zustandswort für A_INFEED (Einspeisung)
LOAD	Antriebsauslastung
TORQUE	Antriebs-Momentensollwert
POWER	Antriebswirkleistung
CURR	Antriebs-Stromistwert
ZWS_PROBES	Zustandswort Messtaster
TIMESTAMP_PROBE_1N	Zeitstempel Messtaster 1 fallende Flanke
TIMESTAMP_PROBE_1P	Zeitstempel Messtaster 1 steigende Flanke
TIMESTAMP_PROBE_2N	Zeitstempel Messtaster 2 fallende Flanke
TIMESTAMP_PROBE_2P	Zeitstempel Messtaster 2 steigende Flanke

21.3 Bits der Steuer- und Zustandsworte zur Kommunikation NCK<->Antrieb

21.3.1 NCK zum Antrieb

Einleitung

NCK überträgt die Daten mittels Telegramme zum Antrieb über eine PROFIBUS-Schnittstelle (interner PROFIBUS). Es sind Sollwerte für die Drehzahlregelung und das Drehmoment, denen ein Steuerwort bei dem Telegramm vorangestellt ist.

PLC-Nahtstelle für STW1

Signalbereitstellung durch NCK	VDI-Nahtstelle (PLC)	Bemerkung	Bit im STW1	Bedeutung
Achse aus NCK regelbar: • Reglerfreigabe • Messsystem angewählt und OK • Impulsfreigabe • ...	DB(AX).DBX2.1 DB(AX).DBX1.5/6 DB(AX).DBX21.7		0	AUS1
immer "1", "TRUE"	kein Signal		1	AUS2
immer "1", "TRUE"	kein Signal		2	AUS3
VDI-Signal Impulsfreigabe	DB(AX).DBX21.7		3	Freigabe Wechselrichter
HLGSS	DB(AX).DBX20.1		4	Hochlaufgeber Freigabe
HLGSS	DB(AX).DBX20.1		5	Hochlaufgeber Start
		Ansteuerung von NCK parallel zu STW1 Bit0	6	Freigabe Sollwert
(DriveReset) wird erzeugt aus: • "RESET Signal" oder CANCEL-TASTE, wenn gleichzeitig eine Antriebsstörung vorliegt (ZSW1.Bit3 oder ZSW1.Bit6)	kein Signal	Gleichzeitig mit "DriveReset" wird intern automatisch das Signal "AUS1" zu FALSE gesetzt (Anwender muss NICHT selbsttätig die Reglerfreigabe manipulieren!)	7	Störspeicher rücksetzen
Anwahl Funktionsgenerator NC (über PI-Dienst vom HMI)	kein Signal	Anwahl des Funktionsgenerators ist vom Anwender über VDI-Nahtstelle nicht beeinflussbar	8	Funktionsgenerator aktivieren
immer "0", "FALSE"	kein Signal	Signal nicht benutzt	9	reserviert
wird "1", "TRUE", wenn NC den zugehörigen Antrieb steuern kann UND der Antrieb seinerseits die Führung anfordert (ZSW1.Bit9)	kein Signal		10	Führung gefordert
"immer "0", "FALSE"	kein Signal	Signal nicht benutzt	11	Reserviert
"Haltebremse öffnen"	DB(AX).DBX20.5		12	Haltebremse öffnen
immer "1", "TRUE"	kein Signal	Signal wird als Kennung benutzt, den Hochlaufgeber im Antrieb abzuschalten (taktsynchroner Profibus-Antrieb)	13	Hochlaufzeit Null bei Reglerfreigabe

Signalbereitstellung durch NCK	VDI-Nahtstelle (PLC)	Bemerkung	Bit im STW1	Bedeutung
immer "1", "FALSE"	kein Signal	Signal nicht benutzt	14	Drehmomenten gesteuerter Betrieb
Kundenspezifische Signal	kein Signal bei SINAMICS,		15	Signal in Verbindung mit SINUMERIK nicht benutzt, kein PROFIDRIVE Standardsignal

PLC-Nahtstelle für STW2

Signalbereitstellung durch NCK	VDI-Nahtstelle (PLC)	Bemerkung	Bit im STW2	Bedeutung
Antriebs-parametersatzumschaltung	DB(AX).DBX21.0	Bit A	0	Parametersatzumschaltung, Bit0
	DB(AX).DBX21.1	Bit B	1	Parametersatzumschaltung, Bit1
	DB(AX).DBX21.2	Bit C	2	Parametersatzumschaltung, Bit2
1. Drehzahlsollwertfilter	DB(AX).DBX20.3	nicht benutzt bei SINUMERIK und SINAMICS (wirkungslos)	3	1. Drehzahlsollwertfilter
Hochlaufgebersperre	DB(AX).DBX20.4	nicht benutzt bei SINUMERIK und SINAMICS (wirkungslos)	4	Hochlaufgeber inaktiv
immer "FALSE"		nicht benutzt	5	reserviert
Integratorsperre Drehzahlregler	DB(AX).DBX21.6		6	Integratorsperre Drehzahlregler
Anwahl "parkende Achse" durch Abschalten der Geberbits auf VDI-NST	DB(AX).DBX1.5 = FALSE & DB(AX).DBX1.6 = FALSE		7	Anwahl "parkende Achse"
Fahren auf Festanschlag	kein Signal	Antriebsstörung "Drehzahlregler am Anschlag" wird deaktiviert	8	Ausblenden Störung 608 "Drehzahlregler am Anschlag"
Motorumschaltung	DB(AX).DBX21.3	Bit A	9	Motorumschaltung, Bit0
	DB(AX).DBX21.4	Bit B	10	Motorumschaltung, Bit1
Motoranwahl erfolgt	DB(AX).DBX21.5		11	Motoranwahl erfolgt
Lebenszeichen Master	kein Signal		12	Lebenszeichen Master
			13	
			14	
			15	

21.3.2 Antrieb zum NCK

Einleitung

Der Antrieb überträgt die Daten mittels Telegramme über eine PROFIBUS-Schnittstelle (interner PROFIBUS) zum NCK. Es sind Istwerte für die Drehzahlregelung und das Drehmoment, denen ein Zustandswort bei dem Telegramm vorangestellt ist.

PLC-Nahtstelle für ZSW1

Bedeutung	Bit im ZSW1	Bemerkung	VDI-Nahtstelle (PLC)	Signalverarbeitung im NCK
Einschaltbereit	0		kein Signal	
Betriebsbereit / keine Störung	1		kein Signal	
Status Reglerfreigabe	2	Bei einer Kombination Bit2 vom ZSW1 = 0 und gleichzeitig Bit11 vom MedW = 1, befindet sich der Antrieb im antriebsautarken Zustand.	DB(AX).DBX92.4	
Störung wirksam	3		kein Signal	Alarm 25201/25202, wird für NCK-seitige Aktivierung der Fehlerlöschung genutzt
kein AUS2 steht an	4		kein Signal	wird nicht verwendet
kein AUS3 steht an	5		kein Signal	wird nicht verwendet
Einschaltsperr	6		kein Signal	wird NCK-seitig zur Bildung des Signals "Störspeicher quittieren" verwendet
Warnung wirksam	7		kein Signal	keine Auswertung
nsoll = nist	8		kein Signal	keine Auswertung
Führung gefordert	9	Signal wird primär vom Antrieb gesetzt	kein Signal	NCK setzt daraufhin seinerseits das zugehörige STW1.Bit9, wenn der Antrieb in der NC als "betreibbar" und "bereit" (z.B. Bus hochgelaufen etc.) bekannt ist.
Vergleichswert erreicht	10		kein Signal	keine Auswertung
reserviert	11		kein Signal	keine Auswertung
reserviert	12		kein Signal	keine Auswertung
Funktionsgenerator aktiv	13		DB(AX).DBX61.0	Antriebstest "Fahranforderung"

Bedeutung	Bit im ZSW1	Bemerkung	VDI-Nahstelle (PLC)	Signalverarbeitung im NCK
Nur in Verwendung mit "Positionierbetrieb": Drehmomenten gesteuerter Betrieb	14	irrelevant bei SINUMERIK	kein Signal	keine Auswertung
Nur in Verwendung mit "Positionierbetrieb": Spindelpositionieren EIN	15	irrelevant bei SINUMERIK	kein Signal	keine Auswertung

PLC-Nahstelle für ZSW2

Bedeutung	Bit im ZSW2	Bemerkung	VDI-Nahstelle (PLC)	Signalverarbeitung im NCK
Parametersatz	0	Bit A	DB(AX).DBX93.0	aktiver Antriebsparametersatz
	1	Bit B	DB(AX).DBX93.1	
	2	Bit C	DB(AX).DBX93.2	
1. Drehzahlsollwertfilter inaktiv	3	Signal von SINAMICS nicht bedient	DB(AX).DBX92.3	da Signal von SINAMICS nicht bedient: Signal immer "0", "FALSE"
Hochlaufgeber inaktiv	4		DB(AX).DBX92.1	Hochlaufgebersperre aktiv
Haltebremse offen	5		DB(AX).DBX92.5	Haltebremse offen
Integratorsperre Drehzahlregler	6		DB(AX).DBX93.6	Integrator n-Regler gesperrt
Zustand: parkende Achse	7	Achse über SINAMICS geparkt	kein Signal	NCK kann nicht auf Zustand "Achse geparkt" reagieren => Alarm 25000, Alarm wird ausgegeben, wenn der Antrieb parkt obwohl parken nicht angefordert wurde.
Ausblenden Störung "Drehzahlregler am Anschlag"	8		kein Signal	
Motordatensatz	9	Bit A	DB(AX).DBX93.3	aktiver Motor
	10	Bit B	DB(AX).DBX93.4	
Motorumschaltung läuft	11		kein Signal	
Lebenszeichen Slave	12		kein Signal	Lebenszeichen Antrieb
	13			
	14			
	15			

PLC-Nahtstelle für MeldW

Bedeutung	Bit im MeldW	Bemerkung	VDI-Nahtstelle (PLC)	Signalverarbeitung im NCK
Hochlaufvorgang beendet	0		DB(AX).DBX94.2	Hochlaufvorgang beendet
M<Mx	1		DB(AX).DBX94.3	M<Mx
Nist<Nmin	2		DB(AX).DBX94.4	Nist<Nmin
Nist<Nx	3		DB(AX).DBX94.5	Nist<Nx
Zwischenkreis Überspannung	4		DB(AX).DBX95.0	Signal bei SINAMICS 120 nicht verfügbar!
variable Meldefunktion	5		DB(AX).DBX94.7	Signal bei SINAMICS 120 nicht verfügbar!
Motortemperatur Vorwarnung	6		DB(AX).DBX94.0	Motortemperatur Vorwarnung
Kühlkörpertemperatur Vorwarnung	7		DB(AX).DBX94.1	Kühlkörpertemperatur Vorwarnung
Nsoll=Nist	8		DB(AX).DBX94.6	
reserviert	9		kein Signal	keine Auswertung
LTstrom nicht begrenzt	10		DB(AX).DBX95.7	Signal bei SINAMICS 120 nicht verfügbar!
reserviert	11	Drehzahlregler aktiv	DB(AX).DBX61.6& DB(AX).DBX61.7	
reserviert	12	Drive Ready	DB(AX).DBX93.5	
Impulse freigegeben	13	nur bei SINAMICSS120 mit Telegrammtype 101ff direkt auf VDI-NST	DB(AX).DBX93.7	
reserviert	14	nur in Verbindung mit Positionierbetrieb, irrelevant bei SINUMERIK	kein Signal	keine Auswertung
reserviert	15	nur in Verbindung mit Positionierbetrieb, irrelevant bei SINUMERIK	kein Signal	keine Auswertung

21.4 PLC-Programm

Einleitung

Das PLC-Programm ist modular aufgebaut. Es besteht aus den beiden Teilen:

- PLC-Grundprogramm

Das PLC-Grundprogramm organisiert den Austausch von Signalen und Daten zwischen dem PLC-Anwenderprogramm und den Komponenten NCK, HMI und Maschinensteuertafel. Das PLC-Grundprogramm ist Bestandteil der mit SINUMERIK 840D sl mitgelieferten Toolbox.

- PLC-Anwenderprogramm

Das PLC-Anwenderprogramm ist der anwenderspezifische Teil des PLC-Programms, um den das PLC-Grundprogramm ergänzt bzw. erweitert wird.

PLC-Grundprogramm

Eine vollständige Beschreibung des PLC-Grundprogramms, seines Aufbaus und aller Bausteine mit ihren Aufrufparametern findet sich in:

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; PLC-Grundprogramm

PLC-Anwenderprogramm

Die Einsprungstellen für die entsprechenden Teile des PLC-Anwenderprogrammes befinden sich in folgenden Grundprogramm Organisationsbausteinen:

- OB100 (Neustart)
- OB1 (zyklische Bearbeitung)
- OB40 (Prozessalarm)

Folgendes Bild veranschaulicht die Struktur des PLC-Programmes:

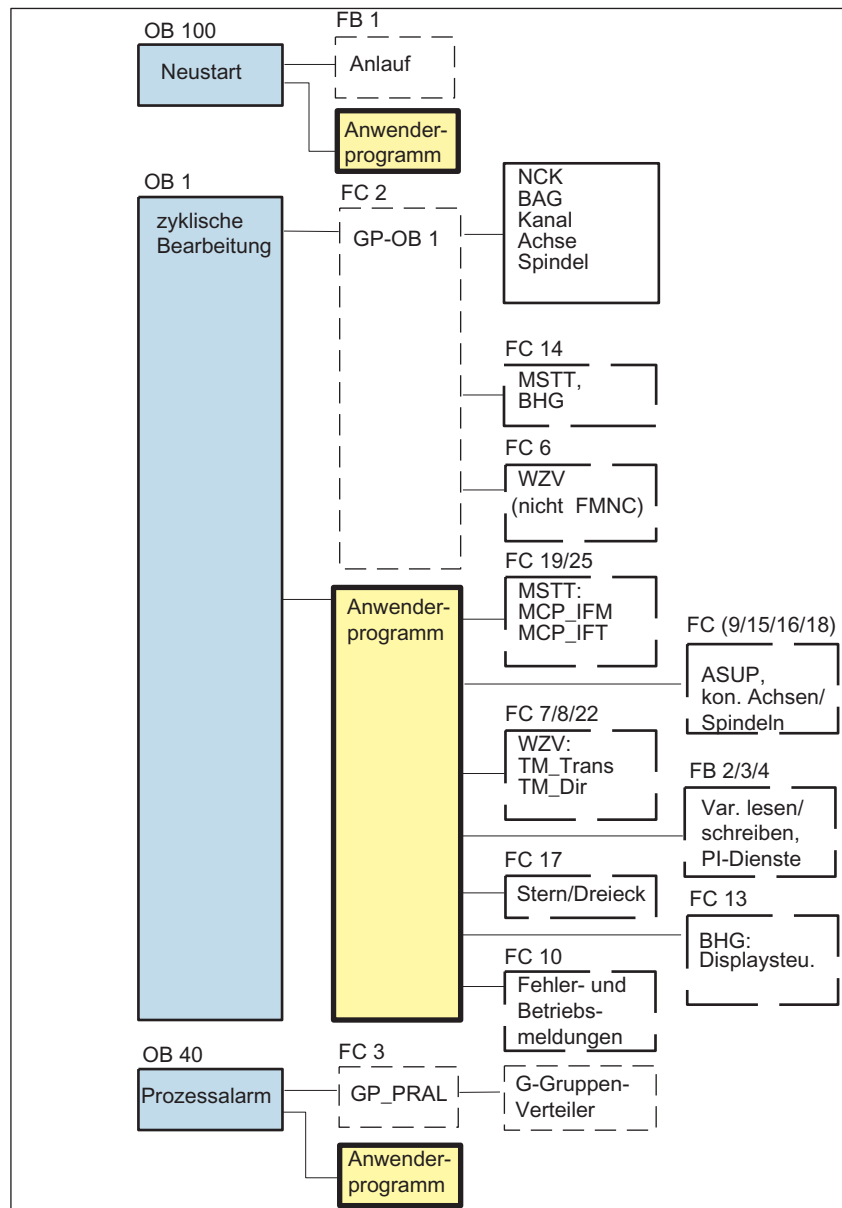


Bild 21-4 Struktur PLC-Programm

PLC-Status

Die PLC läuft immer mit der Anlaufart NEUSTART hoch, d.h. das PLC-Betriebssystem durchläuft nach der Initialisierung den OB100 und beginnt danach den zyklischen Betrieb am Anfang des OB1. Es erfolgt kein Wiedereinsprung an der Unterbrechungsstelle (z.B. bei Netzausfall).

Anlaufverhalten der PLC

Es gibt bei den Merkern, Zeiten und Zählern sowohl remanente als auch nicht remanente Bereiche. Beide Bereiche sind zusammenhängend und werden durch eine parametrierbare Grenze getrennt, wobei der Bereich mit den höherwertigen Bereichsadressen als der nicht remanente Bereich festgelegt wird. Datenbausteine sind immer remanent.

Anlaufart NEUSTART (OB 100)

Ist der remanente Bereich nicht gepuffert (Pufferbatterie ist leer), so wird ein Anlauf verhindert. Bei Neustart werden folgende Punkte abgearbeitet:

- UStack, BStack und nicht remanente Merker, Zeiten und Zähler löschen
- Prozessabbild der Ausgänge (PAA) löschen
- Prozess- und Diagnosealarme verwerfen
- Systemzustandsliste aktualisieren
- Parametrierobjekte der Baugruppen (ab SD100) auswerten bzw. im Einprozessorbetrieb Defaultparameter an alle Baugruppen ausgeben
- Neustart-OB (OB100) bearbeiten
- Prozessabbild der Eingänge (PAE) einlesen
- Befehlsausgabesperre (BASP) aufheben

Grundprogramm, Anlaufteil (FB1)

Der FB 1 (Hochlaufbaustein des PLC-Grundprogramms) muss mit Variablen versorgt werden.

Parameter FB 1

Eine genaue Beschreibung der Variablen und die Änderungsmöglichkeiten der Parametrierung sind zu entnehmen der:

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; PLC-Grundprogramm

Zyklischer Betrieb (OB 1)

Das Grundprogramm läuft zeitlich gesehen vor der Bearbeitung des PLC-Anwenderprogramms. Im zyklischen Betrieb erfolgt die komplette Bearbeitung der NCK/PLC-Nahtstelle.

Zwischen PLC und NCK wird nach abgeschlossenem Hochlauf und erstem OB1-Zyklus eine zyklische Überwachung aktiviert. Beim Ausfall der PLC erscheint der Alarm "2000 Lebenszeichenüberwachung PLC".

Siehe auch

PLC-Programm erstellen (Seite 62)

21.4.1 Prinzipielles zum Erstellen eines PLC-Anwenderprogrammes

Einleitung

Bei einem Erstellen eines PLC-Anwenderprogrammes muss Folgendes beachtet werden:

- Soft- und Hardwarevoraussetzungen
- Installation der Toolbox (PLC-Grundprogramm, Slave OEM, GSD-Files)
- Bearbeiten der Bausteine im PLC-Grundprogramm

Soft- und Hardwarevoraussetzungen

- SIMATIC STEP 7 ab Version 5.3, Service-Pack 3
- SIMATIC STEP 7 ist auf dem PG/PC installiert

Installation der PLC-Grundprogramm-Bibliothek

Um die Bausteine des PLC-Grundprogramms (OB's, FB's, DB's, etc.) in einem eigenen SIMATIC S7-Projekt verwenden zu können, muss die Bibliothek zuerst im SIMATIC Manager installiert werden.

Bearbeiten der Bausteine im PLC-Grundprogramm

Die einzelnen Bausteine des PLC-Grundprogrammes können folgendermaßen im SIMATIC Manager bearbeitet werden:

- Anwahl des Bausteines z.B. OB 100 im Ordner Bausteine der entsprechenden Baugruppe
- Öffnen des Bausteines über den Menübefehl "Bearbeiten" > "Objekt öffnen" oder Doppelklick mit der linken Maustaste auf den Baustein
- Bearbeiten des Bausteines im KOP/AWL/FUP Editor Umschalten der Bausteinansicht über den Menübefehl "Ansicht" > "KOP" oder AWL oder FUP

Siehe auch

PLC-Programm erstellen (Seite 62)

21.5 Maschinen- und Settingdaten

Einleitung

Die Anpassung der Steuerung an die Maschine erfolgt über Maschinen- und Settingdaten.

Parametrierung

- **Maschinendaten**

Die Maschinendaten (MD) sind in folgende Bereiche gegliedert:

- allgemeine Maschinendaten
- kanalspezifische Maschinendaten
- achsspezifische Maschinendaten
- Maschinendaten für Control Unit
- Maschinendaten für Einspeisung
- Maschinendaten für Antriebe

- **Settingdaten**

Die Settingdaten (SD) sind in folgende Bereiche gegliedert:

- allgemeine Settingdaten
- kanalspezifische Settingdaten
- achsspezifische Settingdaten

- **Optionsdaten**

Zur Freischaltung von Optionen. Die Optionsdaten sind im Lieferumfang der Option enthalten.

Übersicht der Maschinen- und Settingdaten

Folgende Tabelle listet einen Überblick über die Bereiche der Maschinen- und Settingdaten. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Listenhandbuch.

Tabelle 21- 4 Übersicht der Maschinen- und Settingdaten

Bereich	Bezeichnung
von 1000 bis 1799	Maschinendaten für Antriebe (\$MD_...)
von 9000 bis 9999	Maschinendaten für Bedientafelfront (\$MM_...)
von 10000 bis 18999	Allgemeine Maschinendaten (\$MN_...)
von 19000 bis 19999	reserviert
von 20000 bis 28999	Kanalspezifische Maschinendaten (\$MC_...)
von 29000 bis 29999	reserviert
von 30000 bis 38999	Achsspezifische Maschinendaten (\$MA_...)
von 39000 bis 39999	reserviert

Bereich	Bezeichnung
von 41000 bis 41999	Allgemeine Settingdaten (\$SN_...)
von 42000 bis 42999	Kanalspezifische Settingdaten (\$SC_...)
von 43000 bis 43999	Achsspezifische Settingdaten (\$SA_...)
von 51000 bis 61999	Allgemeine Maschinendaten für Compile-Zyklen
von 62000 bis 62999	Kanalspezifische Maschinendaten für Compile-Zyklen
von 63000 bis 63999	Achsspezifische Maschinendaten für Compile-Zyklen

Siehe auch

Übersicht Inbetriebnahme NCK (Seite 121)

21.5.1 Prinzipielles zu den Maschinendaten**Einleitung**

Maschinen- und Settingdaten werden parametrierbar über:

- Nummer und Bezeichner
- Wirksamkeit
- Schutzstufen
- Einheit
- Standardwert
- Wertebereich (Minimal- und Maximalwert)

Nummer und Bezeichner

Maschinendaten und Settingdaten werden über die Nummer oder auch über den Namen (Bezeichner) angesprochen. Die Nummer und der Name wird am HMI angezeigt.

Der Bezeichner eines Maschinendatums unterliegt der Systematik:

- **\$ M k _BezeichnerString**
dabei bedeuten:
 - **\$** Systemvariable
 - **M** Maschinendatum
 - **k** Komponente
k kennzeichnet die Komponenten der NC, die das Maschinendatum parametrieren:
 - **N** NC
 - **C** Kanal
 - **A** Achse

Der Bezeichner eines Settingdatums unterliegt der Systematik:

- **\$ S k** _BezeichnerString

dabei bedeuten:

- **\$** Systemvariable
- **S** Settingdatum
- **k** Komponente

k kennzeichnet die Komponenten der NC, den das Maschinendatum parametriert:

- **N** NC
- **C** Kanal
- **A** Achse

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit bezüglich eines Maschinendatums gibt an, in welchem Zustand der NC eine Änderung des Maschinendatums aktiv wird.

Die Wirksamkeitsstufen sind nachfolgend entsprechend ihrer Priorität aufgelistet. Eine Änderung des Maschinendatums wirkt nach:

- POWER ON (po) NCK-RESET
- NEWCONF (cf)
 - Softkey "MD wirksam setzen" am MMC
 - Taste <RESET> auf der MSTT
 - Änderungen im Programmbetrieb an Satzgrenzen möglich
- RESET (re)
 - bei Programmende M2/M30, oder
 - Taste <RESET> auf der MSTT
- SOFORT (so)
 - nach der Eingabe des Wertes

Hinweis

Im Gegensatz zu Maschinendaten, werden Änderungen von Settingdaten immer **sofort** wirksam.

Schutzstufen

Zur Anzeige von Maschinendaten ist mindestens die Schutzstufe 4 (Schlüsselschalter Stellung 3) zu aktivieren.

Zur Inbetriebnahme ist im Allgemeinen mit dem Kennwort "EVENING" die geeignete Schutzstufe freizugeben.

Einheit

Die Einheit bezieht sich auf die Standardeinstellung der Maschinendaten:

- MD10220 \$MN_SCALING_FACTOR_USER_DEF_MASK
- MD10230 \$MN_SCALING_FACTOR_USER_DEF
- MD10240 \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1.

Liegt dem Maschinendatum keine physikalische Einheit zugrunde, so ist das Feld mit "-" gekennzeichnet.

Standardwert

Mit diesem Wert wird das Maschinen- oder Settingdatum voreingestellt.

Hinweis

Bei der Eingabe über HMI, wird auf 10 Stellen plus Komma und Vorzeichen begrenzt.

Wertebereich (Minimal- und Maximalwert)

Gibt die Eingabegrenzen an. Wenn kein Wertebereich angegeben ist, bestimmt der Datentyp die Eingabegrenzen und das Feld wird mit "***" gekennzeichnet.

21.5.2 Handhabung der Maschinendaten

Einleitung

Für die Anzeige und Eingabe der Maschinendaten stehen entsprechende Bilder zur Verfügung.

Beispiel

Anwahl der Bilder:

Durch Betätigen der Taste <Bereichsumschaltung> am HMI erscheint die Menüleiste mit den Bereichen: "Maschine", "Parameter", "Programm", "Dienste", "Diagnose" und "Inbetriebnahme". Drücken Sie "Inbetriebnahme" > "Maschinendaten".

Hinweis

Für die Eingabe von Maschinendaten muss mindestens das Kennwort der Schutzstufe 2 "EVENING" gesetzt werden.

Bildeditor für HEX-Maschinendaten

Um das Setzen bestimmter Maschinendatenbits zu erleichtern ist ein Biteditor implementiert. Steht der Eingabecursor in der Maschinendaten-Liste auf einem Maschinendatum im HEX-Format, wird der Bit-Editor durch Drücken der Taste <Toggle> (Taste in der Mitte der Cursortasten) aufgerufen.

Die einzelnen Bits können durch Anklicken mit der Mouse gesetzt bzw. zurückgesetzt werden oder nach Anwahl mittels Cursortasten durch Drücken der Taste <Toggle>.

- Mit dem Softkey "Ok" wird der Biteditor beendet und der eingestellte Wert übernommen.
- Mit dem Softkey "Abbruch" wird der Biteditor beendet und der eingestellte Wert verworfen. Die vorherige Einstellung wird wieder gültig.

21.6 Schutzstufen

Einleitung

Der Zugriff auf Programme, Daten und Funktionen ist benutzerorientiert über 8 hierarchische Schutzstufen geschützt. Diese sind unterteilt in

- 4 Kennwort-Stufen für Siemens, Maschinenhersteller, Inbetriebnehmer und Endanwender
- 4 Schlüsselschalter-Stellungen für Endanwender

Schutzstufen

Es gibt die Schutzstufen 0 bis 7 (siehe folgende Tabelle), wobei

- 0 die höchste und
- 7 die niedrigste Stufe darstellt.

Tabelle 21- 5 Schutzstufenkonzept

Schutzstufe	Verriegelt durch	Bereich
0	Kennwort	Siemens
1	Kennwort: SUNRISE (default)	Maschinenhersteller
2	Kennwort: EVENING (default)	Inbetriebnehmer, Service
3	Kennwort: CUSTOMER (default)	Endanwender
4	Schlüsselschalter Stellung 3	Programmierer, Einrichter
5	Schlüsselschalter Stellung 2	qualifizierter Bediener
6	Schlüsselschalter Stellung 1	ausgebildeter Bediener
7	Schlüsselschalter Stellung 0	angelernter Bediener

Verriegelung

Die Verriegelung für Schutzstufe

- 0 bis 3 geht über Kennwort und
- 4 bis 7 geht über Schlüsselschalter-Stellungen (siehe folgende Tabelle).

Tabelle 21- 6 Schlüsselschalterstellungen

Schlüssel- schalter- stellung	Abzugsstellung	NC Passwortlevel	Benutzergruppe
	0 oder 1 oder 2 oder 3 roter Schlüssel	4 (höchstes Zugriffsrecht)	Programmierer, Einrichter
	0 oder 1 oder 2 grüner Schlüssel	5 (zunehmende Zugriffsrechte)	qualifizierter Bediener
	0 oder 1 schwarzer Schlüssel	6 (zunehmende Zugriffsrechte)	ausgebildeter Bediener
	-	7 (niedrigstes Zugriffsrecht)	angelernter Bediener

Schutzstufen bei Maschinendaten

Die Maschinendaten werden standardmäßig mit unterschiedlichen Schutzstufen belegt.

Zur Anzeige von Maschinendaten ist mindestens die Schutzstufe 4 (Schlüsselschalter Stellung 3) zu aktivieren.

Hinweis

Zur Inbetriebnahme ist im Allgemeinen mit dem Kennwort "EVENING" die geeignete Schutzstufe freizugeben.

Weitere Möglichkeiten von Veränderungen der Schutzstufen entnehmen Sie:

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Diverse Nahstellensignale

21.6.1 Prinzipielles zu den Schutzstufen

Einleitung

Die mit Kennwörtern benutzen Schutzstufen können Sie über Softkeys beeinflussen.

Drücken Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" den Softkey "HMI" -> "Kennwort". Es stehen Ihnen folgende Softkeys zur Verfügung:

- Kennwort setzen
- Kennwort ändern
- Kennwort löschen

Kennwort setzen

1. Drücken Sie den Softkey "Kennwort setzen". Es erscheint das Eingabefenster "Bitte Kennwort eingeben:".
2. Geben Sie eines der möglichen Standard-Kennwörter ein (siehe Tabelle "Schutzstufenkonzept") und bestätigen Sie die Eingabe mit dem Softkey "OK". Ein erlaubtes Kennwort wird gesetzt und die gültige Zugriffsstufe wird angezeigt. Ungültige Kennwörter werden nicht angenommen.

Kennwort ändern

Für einen sicheren Zugriffsschutz, sollten Sie die Standard-Kennwörter ändern.

1. Drücken Sie den Softkey "Kennwort ändern". Im geöffneten Fenster wird die aktuelle Zugriffsstufe angezeigt.
2. Markieren Sie den Bereich für den Sie das neue Kennwort vergeben möchten. Folgende Bereiche können Sie auswählen:
 - System
 - Hersteller
 - Service
 - Anwender
3. Geben Sie in den Eingabefeldern "neues Kennwort" und "Kennwort wiederholen" das neue Kennwort ein.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit dem Softkey "OK". Erst wenn beide Kennwörter übereinstimmen, wird ein gültiges geändertes Kennwort übernommen.

Kennwort löschen

1. Drücken Sie den Softkey "Kennwort löschen" um die Zugriffsberechtigung wieder zurückzusetzen.

Die Zugriffsberechtigung wird durch POWER ON nicht automatisch gelöscht!

ACHTUNG

Bei einem Systemhochlauf in dem Standard-Maschinendaten geladen werden, werden die Kennwörter auf Standard-Werte gesetzt.

21.7 Achsdaten

Einleitung

Der Begriff "Achse" wird im Rahmen von SINUMERIK 840D sl als einzelner Begriff oder in zusammengesetzter Form z.B. als Maschinenachse, Kanalachse, etc. häufig gebraucht. Um einen Überblick über die zugrundeliegende Philosophie zu geben, soll der Begriff hier kurz erläutert werden.

Definition

Prinzipiell sind 4 Formen von Achsen zu unterscheiden

1. Maschinenachsen
2. Kanalachsen
3. Geometrieachsen
4. Zusatzachsen

Maschinenachsen

Maschinenachsen sind die an einer Maschine vorhandenen Bewegungseinheiten, die darüber hinaus, entsprechend ihrer nutzbaren Bewegung, als Linear- oder Rundachsen bezeichnet werden können.

Kanalachsen

Als Kanalachsen wird die Menge aller einem Kanal zugewiesenen Maschinen-, Geometrie- und Zusatzachsen bezeichnet.

Die Geometrie- und Zusatzachsen repräsentieren dabei die programmtechnische Seite des Bearbeitungsprozesses, d.h. mit ihnen wird im Teileprogramm programmiert.

Die Maschinenachsen repräsentieren die physikalische Seite des Bearbeitungsprozesses, d.h. sie führen die programmierten Verfahrbewegungen in der Maschine aus.

Geometrieachsen

Die Geometrieachsen bilden das rechtwinklig kartesische Basis-Koordinatensystem eines Kanals.

Im Allgemeinen (kartesische Anordnung der Maschinenachsen) ist eine direkte Abbildung der Geometrieachsen auf die Maschinenachsen möglich. Ist die Anordnung der Maschinenachsen allerdings nicht rechtwinklig kartesisch, erfolgt die Abbildung mittels einer kinematischen Transformation.

Zusatzachsen

Zusatzachsen sind alle übrigen Kanalachsen, die keine Geometrieachsen sind. Anders als bei Geometrieachsen (kartesisches Koordinatensystem), ist bei Zusatzachsen kein geometrischer Zusammenhang definiert, weder zwischen Zusatzachsen, noch bezüglich der Geometrieachsen.

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Achsen, Koordinatensyst., Frames, Werkstückn. IWS: Achsen

21.7.1 Achskonfiguration

Einleitung

Die Zuordnung zwischen den Geometrieachsen, Zusatzachsen, Kanalachsen und Maschinenachsen, sowie die Festlegung der Namen der einzelnen Achstypen ist aus folgendem Bild zu entnehmen. Die Zuordnung wird über MD getroffen.

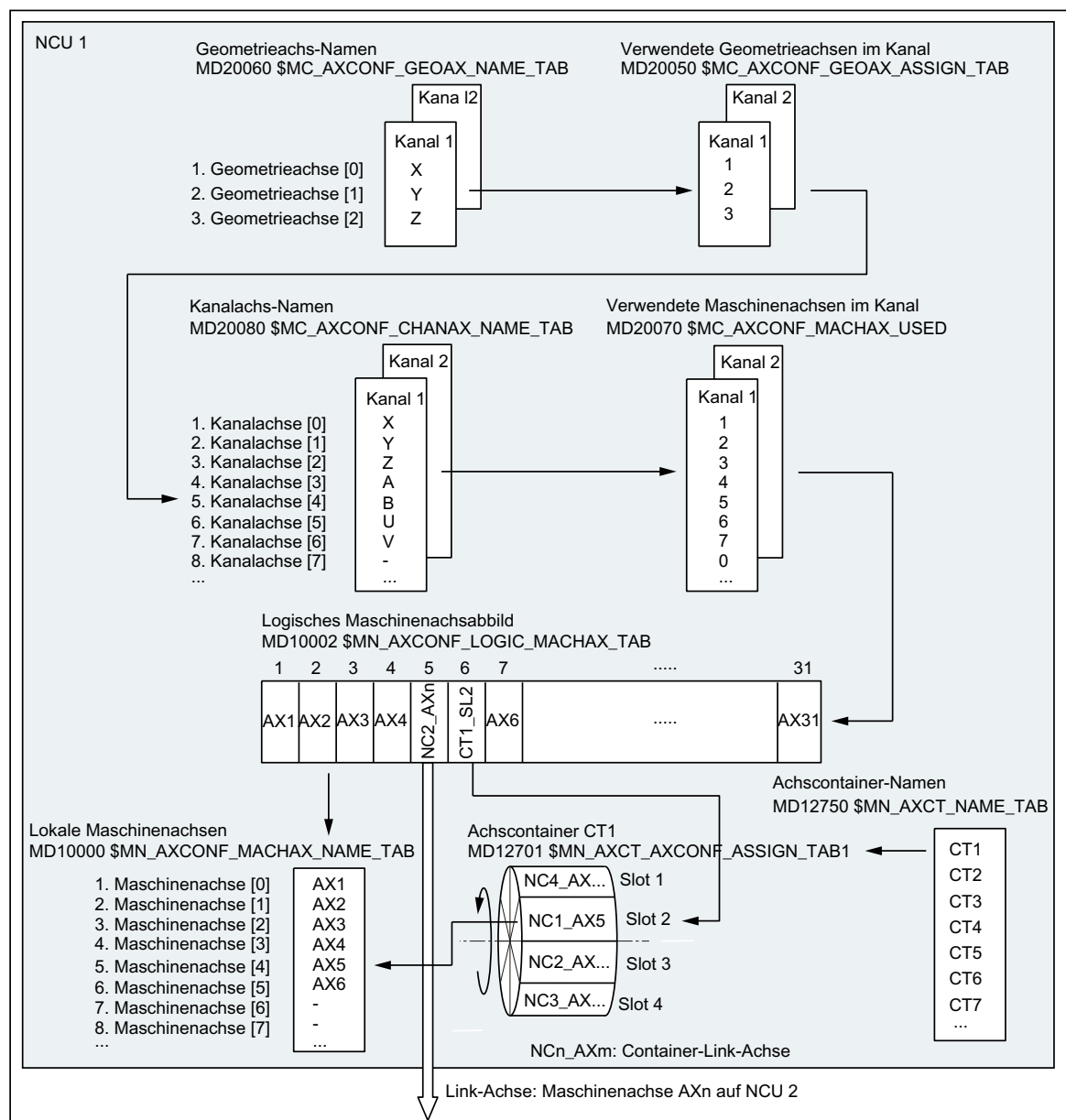


Bild 21-5 Achskonfiguration

Hinweis

Führende Nullen bei anwenderdefinierten Achsbezeichnern werden ignoriert.

Beispiel:

MD10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0] = X01 entspricht X1

Die Abbildung der Geometrieachsen auf die Kanalachsen muss aufsteigend und lückenlos erfolgen.

Besonderheiten

- Die drei Geometrieachsen werden per MD den Kanalachsen zugeordnet.
- Alle Kanalachsen, die nicht den drei Geometrieachsen zugeordnet sind, sind Zusatzachsen.
- Die Kanalachsen werden Maschinenachsen zugeordnet.
- Auch die Spindeln werden Maschinenachsen zugeordnet.

Kanalachslücken

Kanalachsen müssen nicht lückenlos in aufsteigender Reihenfolge definiert werden bzw. es muss nicht jeder Kanalachse eine Maschinenachse (lokale oder Link-Achse) zugewiesen werden. Die Zuweisung erfolgt laut:

- MD20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB
über:
- MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED

Anwendung:

Einheitliche, quasi festgelegte Kanalachsen für verschiedene Maschinenausprägungen einer Maschinenserie eines Herstellers.

Vorteile:

- einheitliche Grundkonfigurierung verschiedener Maschinen
- leichtes Nachkonfigurieren beim Ausbau einer Maschine
- Übertragbarkeit von Programmen

Zulässigkeit von Kanalachslücken

Kanalachslücken müssen freigeschaltet werden über das Maschinendatum:

- MD11640 \$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP = 1 (Kanalachslücke erlaubt).

Wird dies versäumt, so beendet ein 0-Eintrag im Maschinendatum:

MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED

die Zuweisung weiterer Maschinenachsen zu Kanalachsen.

Literatur

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Mehrere Bedientafeln an mehreren NCUs,
Dezentrale Systeme

Beispiel

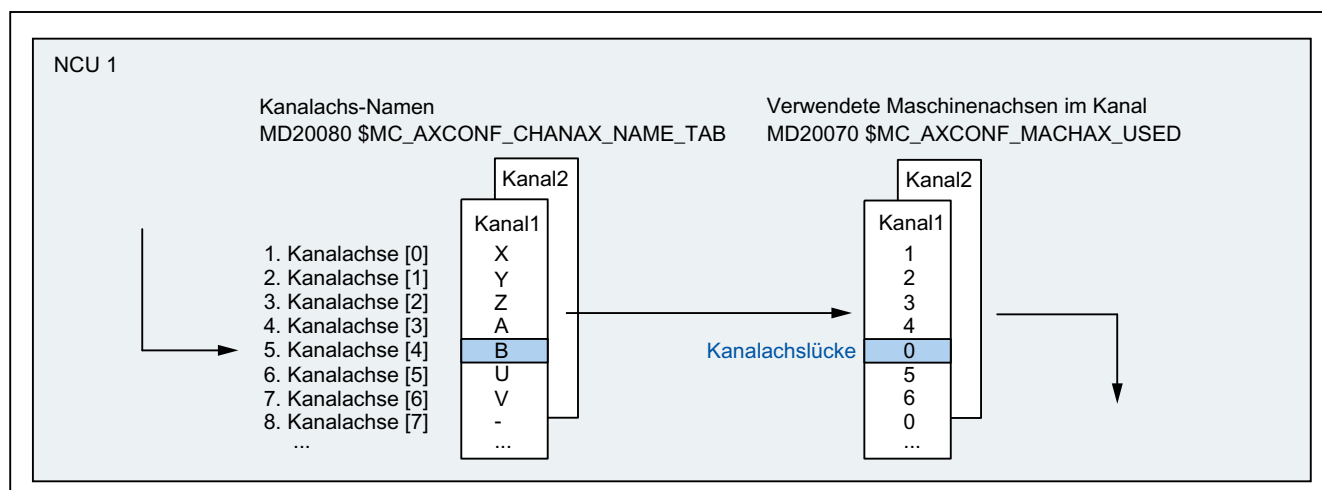


Bild 21-6 Achskonfiguration mit Kanalachs-Lücke

Hinweis

Die Lücken zählen bezüglich der Anzahl Kanalachsen und bezüglich der Indizierung wie Achsen.

Wird über das Maschinendatum:

MD20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB

versucht, eine Kanalachslücke zur Geoachse zu definieren, so wird dies ohne Alarm abgewiesen.

Die Verwendung von Kanalachsen in:

MD24120ff. \$MC_TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB1...8

und

MD24110ff. \$MC_TRAFO_AXES_IN1...8

denen über:

MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED

keine Maschinenachsen zugeordnet ist (Lücke), erzeugt die Alarmer 4346 oder 4347.

21.7.2 Achszuordnung

Einleitung

Die Zuordnung der Maschinen-, Kanal- und Geometrieachsen erfolgt über entsprechende Maschinendaten.

Achszuordnung

Folgendes Bild veranschaulicht die Zuordnung der entsprechenden Maschinendaten zu:

- Maschinenachsen der NC
- Kanalachsen des Kanals
- Geometrieachsen des Kanals

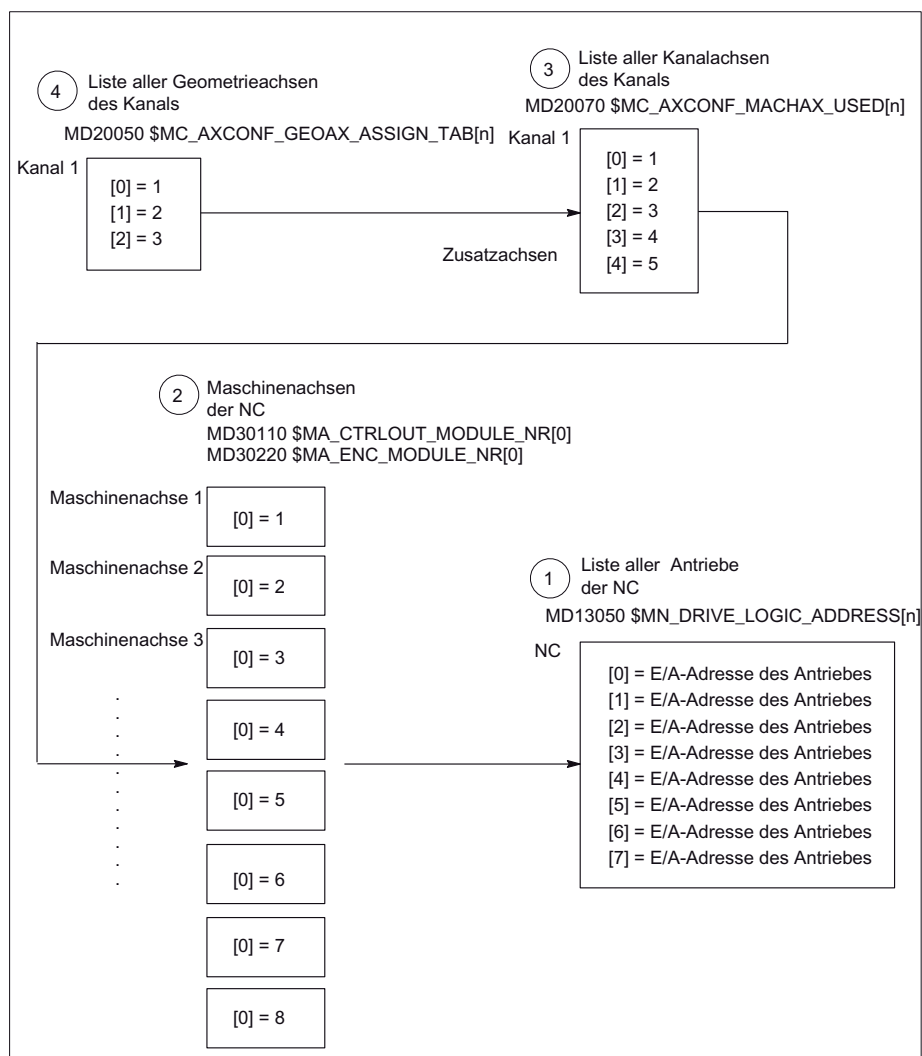


Bild 21-7 Achszuordnung

- (1) Die im S7-Projekt über "HW-Konfig" festgelegten E/A-Adressen der Antriebe werden über folgendes Maschinendatum der NC mitgeteilt:
MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n] (E/A-Adresse des Antriebes)
Der Maschinendaten-Index (n+1) stellt für die NC die logische Antriebsnummer dar.
- (2) Die Zuordnung für jede Maschinenachse zu einem Antrieb erfolgt über die Maschinendaten:
MD30110 \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR[0] (Sollwertzuordnung)
MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR[0] (Istwertzuordnung)
Die jeweils in beiden Maschinendaten einzutragende logische Antriebsnummer m verweist auf den Eintrag mit dem Index n=(m-1) in die unter Punkt 1 MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n] beschriebene Liste.
- (3) Welche Kanalachse welche Maschinenachse verwendet (explizit) und wie viel Kanalachsen implizit im Kanal vorhanden sind, wird über folgendes Maschinendatum festgelegt:
MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[n] (Maschinenachsnummer gültig im Kanal)
Die im Maschinendatum einzutragende Maschinenachsnummer m (mit m=1,2,3...) verweist auf die entsprechende Maschinenachse m.
- (4) Welche Kanalachse Geometrieachse ist (explizit) und wie viel Geometrieachsen implizit im Kanal vorhanden sind, wird über folgendes Maschinendatum festgelegt:
MD20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[n] (Zuordnung Geometrieachse zu Kanalachse) (n = 0...2)
Die im Maschinendatum einzutragende Kanalachsnummer k (k=1,2,3...) verweist auf den Eintrag mit dem Index n (n=(k-1)=0,1,2...) in die Liste der Kanalachsen MD20070 \$MC_AXCONFIG_MACHAX_USED[n] (siehe Punkt 3)

Maschinendaten

Folgende Maschinendaten sind für die Achskonfiguration von Bedeutung:

Tabelle 21- 7 Achskonfiguration: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung
allgemein (\$MN_ ...)		
13050	DRIVE_LOGIC_ADDRESS	E/A-Adresse des Antriebes
kanalspezifisch (\$MC_ ...)		
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Zuordnung Geometrieachse zu Kanalachse
20070	AXCONF_MACHAX_USED	Maschinenachsnummer gültig in Kanal
achsspezifisch (\$MA_ ...)		
30110	CTRLOUT_MODULE_NR	Sollwertzuordnung
30220	ENC_MODULE_NR	Istwertzuordnung

21.7.3 Achsnamen

Einleitung

Jeder Maschinen-, Kanal- und Geometrieachse, kann/muss ein individueller Name die sie in ihrem Namensraum eindeutig kennzeichnet, zugewiesen werden.

Maschinenachsen

Die Namen der Maschinenachsen werden über folgendes Maschinendatum festgelegt:

MD10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[n] (Maschinenachsname)

Maschinenachsen müssen NC-weit eindeutig sein.

Die im oben genannten Maschinendatum festgelegten Namen bzw. der zugehörige Index wird verwendet bei:

- Zugriff auf achsspezifische Maschinendaten (Laden, Sichern, Anzeige)
- Referenzpunktfahren aus dem Teileprogramm G74
- Messen
- Testpunktfahren aus dem Teileprogramm G75
- Verfahren der Maschinenachse von PLC
- Anzeige achsspezifischer Alarme
- Anzeige im Istwertsystem (maschinenbezogen)
- Handradfunktion DRF

Kanalachsen

Die Namen der Kanalachsen werden über folgendes Maschinendatum festgelegt:

MD20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[n] (Kanalachsname im Kanal)

Kanalachsen müssen Kanal-weit eindeutig sein.

Geometrieachsen

Die Namen der Geometrieachsen werden über folgendes Maschinendatum festgelegt:

MD20060 \$MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB[n] (Geometrieachsname im Kanal)

Geometrieachsen müssen Kanal-weit eindeutig sein.

Die Achsnamen für Kanal- und Geometrieachsen werden im Teileprogramm zur Programmierung von allgemeinen Verfahrensbewegungen, bzw. zur Beschreibung der Werkstückkontur verwendet. als

- Bahnachsen
- Synchronachsen
- Positionierachsen

- Kommandoachsen
- Spindeln
- Gantry-Achsen
- Mitschleppachsen
- Leitwertkopplungsachsen

Maschinendaten

Folgende Maschinendaten sind für die Achsnamen von Bedeutung:

Tabelle 21- 8 Achsnamen: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung
allgemein (\$MN_ ...)		
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB	Maschinenachsname
kanalspezifisch (\$MC_ ...)		
20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	Geometrieachsname im Kanal
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Kanalachsname/Zusatzachsname im Kanal

21.7.4 Soll-/Istwertkanäle

Einleitung

Folgendes ist bei den Soll-/Istwertkanälen zu beachten:

Hinweis

Um mit Standardmaschinendaten einen sicheren Hochlauf der Steuerung zu gewährleisten, werden alle Maschinenachsen als Simulationsachsen (ohne Hardware) deklariert.

- MD30130 \$MA_CTRL_OUT_TYPE (Ausgabeart des Sollwertes) = 0
- MD30240 \$MA_ENC_TYPE (Art der Istwerterfassung) = 0

Das Verfahren der Achsen wird im Servo ohne Drehzahlsollwertausgabe simuliert und es werden keine hardwarespezifischen Alarmer ausgegeben.

Über das Maschinendatum

- MD30350 \$MA_SIMU_AX_VDI_OUTPUT (Ausgabe der Achssignale bei Simulationsachsen)

kann ausgewählt werden, ob die Nahtstellensignale einer Simulationsachse auf der PLC-Nahtstelle ausgegeben werden (z. B. beim Programmtest, wenn keine Antriebs-Hardware vorhanden ist, Einsatz FC18 in PLC)).

Zuordnung der Soll-/Istwertkanäle

Für jede Maschinenachse, der ein Antrieb zugeordnet wird, muss Folgendes parametrieren werden:

- ein Sollwertkanal
- mindestens ein Istwertkanal

Ein zweiter Istwertkanal kann optional eingerichtet werden.

ACHTUNG
Zur Drehzahlregelung wird stets das Motormesssystem benutzt. Daher müssen Motor und Motormesssystem immer am gleichen Antrieb (SERVO) angeschlossen sein.

In die beiden achsspezifischen Maschinendaten wird der Index m zur MD13050 \$MN_DRIVE_LOGC_ADRESS des Antriebes eingetragen, der die Maschinenachse repräsentiert:

- MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR[0] (Sollwertzuordnung: logische Antriebsnummer)
- MD30220 \$MA_ENC_MODUL_NR[n] (Istwertzuordnung: logische Antriebsnummer)

Mit dem eingetragenen Wert m , wird dabei auf den Antrieb verwiesen, dessen E/A-Adresse unter dem Index $n = (m-1)$ im MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n] hinterlegt ist (siehe Kapitel "Antriebskonfiguration").

NCK-Reset

Nachdem die Antriebskonfiguration und Soll-/Istwertzuordnung parametrieren wurden, muss durch NCK-Reset ein Warmstart der NC ausgelöst werden. Nach dem Hochlauf der NC, ist die eingestellte Konfiguration wirksam.

Messsystemumschaltung

Über folgende Nahtstellensignale kann von der PLC aus zwischen den beiden Lagemesssystemen einer Maschinenachse umgeschaltet werden.

- DB31, ... DBX1.5 (Lagemesssystem 1 angewählt)
- DB31, ... DBX1.6 (Lagemesssystem 2 angewählt)

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Diverse Nahtstellensignale

Maschinendaten

Tabelle 21- 9 Soll-/Istwertkanäle: Maschinendaten

Nummer	Bezeichner	Name/Bemerkung	Verweis
achs-spezifisch (\$MA_ ...)			
30110	CTRL_OUT_MODULE_NR	Sollwertzuordnung: logische Antriebsnummer	
30130	CTRL_OUT_TYPE	Ausgabeart des Sollwertes 0 = Simulation 1 = Drehzahlsollwertausgabe	
30200	NUM_ENCS	Anzahl Messkanäle 1 = ein Lagemesssystem vorhanden 2 = zwei Lagemesssysteme vorhanden	
30220	ENC_MODULE_NR[0]	Istwertzuordnung: logische Antriebsnummer für Lagemesssystem 1	
30220	ENC_MODULE_NR[1]	Istwertzuordnung: logische Antriebsnummer für Lagemesssystem 2	
30230	ENC_INPUT_NR[0]	Istwertzuordnung: Lagemesssystem 1 1 = G1_XIST Geber 1 Lageistwert 1 2 = G2_XIST Geber 1 Lageistwert 2	
30230	ENC_INPUT_NR[1]	Istwertzuordnung: Lagemesssystem 2 1 = G1_XIST Geber 2 Lageistwert 1 2 = G2_XIST Geber 2 Lageistwert 2	
30240	ENC_TYPE[0]	Art der Istwerterfassung 0 = Simulation 1 = inkrementeller Geber 4 = Absolutwertgeber mit EnDat-Schnittstelle	

Nahtstellensignale

Tabelle 21- 10 Umschaltung Lagemesssystem: Nahtstellensignale

DB-Nummer	Bit , Byte	Name	Verweis
achs-/spindelspezifisch		Signale von PLC an Achse/Spindel	
31, ...	1.5	Lagemesssystem1	
31, ...	1.6	Lagemesssystem2	

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen;
Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung: Soll-/Istwertsystem
Funktionshandbuch Grundfunktionen;
Diverse Nahtstellensignale: Nahtstellensignale an Achse/Spindel

21.8 Spindeldaten

Einleitung

Der Spindelbetrieb einer Maschinenachse ist eine Untermenge der allgemeinen Achsfunktionalität. Aus diesem Grund müssen für eine Spindel auch Maschinendaten gesetzt werden, die bei der Inbetriebnahme einer Achse benötigt werden.

Die Maschinendaten zur Parametrierung einer Rund-Achse als Spindel sind deshalb unter den achsspezifischen Maschinendaten (ab MD35000) zu finden.

Hinweis

Nach dem Laden der Standard-Maschinendaten ist keine Spindel definiert.

Spindeldefinition

Eine Maschinenachse wird mit folgenden Maschinendaten als endlosdrehende Rundachse deklariert, deren Programmierung und Anzeige modulo 360Grad erfolgt.

- MD30300 \$MA_IS_ROT_AX (Rundachse/Spindel)
- MD30310 \$MA_ROT_IS_MODULO (Modulowandlung für Runda./Spindel)
- MD30320 \$MA_DISPLAY_IS_MODULO (Modulo 360 Grad Anzeige für Rundachse/Spindel)

Zur Spindel wird die Maschinenachse durch die Definition der Spindelnummer x (mit x = 1, 2, ...max. Anzahl von Kanalachsen) im Maschinendatum

- MD35000 \$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX (Spindelnummer)

Die Spindelnummer muss innerhalb der Kanalachsen des Kanals, dem die Spindel zugewiesen wird, eindeutig sein.

21.8.1 Spindelbetriebsarten

Spindelbetriebsarten

Die Spindel kann folgende Spindelbetriebsarten besitzen:

- Steuerbetrieb
- Pendelbetrieb
- Positionierbetrieb
- Synchronbetrieb Synchronspindel

Literatur:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Synchronspindel (S3)

- Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter

Literatur:

Programmierhandbuch Grundlagen; Kapitel: Wegbefehle

Achsbetrieb

Die Spindel kann vom Spindelbetrieb in den Achsbetrieb (Rundachse) geschaltet werden, wenn für Spindel- und Achsbetrieb ein gemeinsamer Motor verwendet wird.

21.8.2 Spindel-Grundstellung

Spindel-Grundstellung

Mit dem folgenden Maschinendatum wird eine Spindelbetriebsart als Grundstellung festgelegt:

MD35020 \$MA_SPIND_DEFAULT_MODE

Wert	Spindelgrundstellung
0	Drehzahlsteuerbetrieb, Lageregelung abgewählt
1	Drehzahlsteuerbetrieb, Lageregelung eingeschaltet
2	Positionierbetrieb
3	Achsbetrieb

Wirkungszeitpunkt der Spindel-Grundstellung

Der Wirkungszeitpunkt für die Spindel-Grundstellung wird eingestellt im Maschinendatum:

MD35030 \$MA_SPIND_DEFAULT_ACT_MASK

Wert	Wirkungszeitpunkt
0	POWER ON
1	POWER ON und Programmstart
2	POWER ON und RESET (M2 / M30)

21.8.3 Allgemeine Funktionalität

Warum Achsbetrieb?

Für bestimmte Bearbeitungsaufgaben (z. B. an Drehmaschinen mit Stirnflächenbearbeitung) soll die Spindel im Teileprogramm nicht nur mit M3, M4, M5 gedreht und mit SPOS, M19 oder SPOSA positioniert werden, sondern auch als Achse mit ihrem Achsbezeichner (z. B. "C") angesprochen werden.

Voraussetzungen

- Der Spindelmotor ist für den Spindelbetrieb und den Achsbetrieb derselbe.
- Das Lagemesssystem kann für den Spindelbetrieb und den Achsbetrieb dasselbe sein oder es können getrennte Lagemesssysteme benutzt werden.
- Für den Achsbetrieb ist zwingend ein Lageistwertgeber erforderlich.
- Falls die Achse nicht synchronisiert ist, z. B. wenn M70 nach POWER ON programmiert wird, so muss die Achse zunächst mit G74 referenziert werden. Erst danach stimmt die mechanische Position mit der programmierten überein.

Beispiel:

```
M70
G74 C1=0 Z100
G0 C180 X50
```

Projektierbare M-Funktion

Die M-Funktion, mit der die Spindel in den Achsbetrieb geschaltet wird, kann projektiert werden mit dem Maschinendatum:

MD20094 \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR

Im Auslieferungszustand ist der Wert 70 eingestellt.

Hinweis

Ab SW-Version 2.6 erkennt die Steuerung aufgrund der Programmierabfolge selbständig den Übergang in den Achsbetrieb (siehe ""). Die explizite Programmierung der projektierten M-Funktion zum Schalten der Spindel in den Achsbetrieb (Voreinstellung: M70) im Teileprogramm ist daher grundsätzlich nicht notwendig. Die M-Funktion kann jedoch weiterhin programmiert werden, um z. B. die Lesbarkeit des Teileprogramms zu erhöhen.

Funktionalität

Ist der Achsbetrieb aktiv und die Rundachse referenziert, können alle Achsfunktionen eingesetzt werden.

Die wichtigsten Funktionen sind:

- Programmierung mit Achsnamen
- Verwendung von Nullpunktverschiebungen (G54, G55, TRANS, ...)
- G90, G91, IC, AC, DC, ACP, ACN
- Verwendung von kinematischen Transformationen (z. B. TRANSMIT)
- Interpolation mit anderen Achsen (Bahninterpolation)
- Programmierung als Positionierachse

Literatur:

Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen; Rundachsen (R2)

Besonderheiten

- Der Vorschubkorrekturschalter ist gültig.
- Das NC/PLC-Nahtstellensignal:
DB21, ... DBX7.7 (Reset)
beendet standardmäßig den Achsbetrieb nicht.
- Die NC/PLC-Nahtstellensignale:
DB31, ... DBB16 bis DBB19 und DBB82 bis DBB91
sind ohne Bedeutung, wenn:
DB31, ... DBX60.0 (Achse / Keine Spindel) = 0
- Der Achsbetrieb kann in jeder Getriebestufe eingeschaltet werden.

Ist der Lageistwertgeber am Motor angebracht (indirektes Messsystem), können sich zwischen den Getriebestufen unterschiedliche Positionier- und Konturgenauigkeiten ergeben.
- Ist der Achsbetrieb aktiv, kann die Getriebestufe nicht gewechselt werden.
Dazu muss die Spindel in den Steuerbetrieb geschaltet werden.
Dies geschieht mit M41 ... M45 bzw. M5, SPCOF.
- Im Achsbetrieb wirken die Maschinendaten des Servo-Parametersatzes mit dem Index Null, um Anpassungen in dieser Betriebsart vornehmen zu können.

Servo-Parametersatz

Die relevanten Maschinendaten des Servo-Parametersatzes sind:

Maschinendatum	Bedeutung
MD31050 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Nenner Messgetriebe
MD31060 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Zähler Lastgetriebe
MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN	K _v -Faktor
MD32452 \$MA_BACKLASH_FACTOR	Bewertungsfaktor für Umkehrlose
MD32610 \$MA_VELO_FFW_WEIGHT	Wichtungsfaktor für Vorsteuerung
MD32800 \$MA_EQUIV_CURRCTRL_TIME	Ersatzzeitkonstante Stromregelkreis für Vorsteuerung
MD32810 \$MA_EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	Ersatzzeitkonstante Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung
MD32910 \$MA_DYN_MATCH_TIME	Zeitkonstante der Dynamikanpassung
MD36012 \$MA_STOP_LIMIT_FACTOR	Faktor für Genauhalt grob/fein und Stillstandsüberwachung
MD36200 \$MA_AX_VELO_LIMIT	Schwellwert Geschwindigkeitsüberwachung

Weitere Hinweise zum Servo-Parametersatz siehe:

Literatur:

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsystem, Regelung (G2)

Dynamik

Im Achsbetrieb gelten die in den Maschinendaten hinterlegten dynamischen Grenzwerte der Achse.

Es wird in den aktuellen Vorsteuermodus gegangen, gekennzeichnet durch MD und die Befehle `FFWON` bzw. `FFWOF`.

Anwendung von Auflösungsumschaltungen

Bei Anwendung von Auflösungsumschaltungen im (analogen) Antriebssteller muss folgenderweise per NC-Programm gehandelt werden:

1. Umschalten in Achsbetrieb

Programmierung	Kommentar
SPOS=...	
M5	; Reglerfreigabe aus (von PLC) → wird ausgegeben an PLC
M70	; Steller umschalten (von PLC aufgrund von M70) Reglerfreigabe ein (von PLC)
C=...	; NC fährt mit Achsparametersatz

2. Zurückschalten in Spindelbetrieb

Programmierung	Kommentar
C=...	
M71	; → wird ausgegeben an PLC Reglerfreigabe aus (von PLC) Steller umschalten (von PLC) NC-intern wird auf Spindelparametersatz (1-5) umgeschaltet, Reglerfreigabe ein (von PLC)
M3/4/5 oder SPOS=...	; NC fährt mit Spindelparametersatz

Wechsel in den Spindelbetrieb

Entsprechend der eingelegten Getriebestufe wird der Interpolationsparameter (Parametersatz 1...5) angewählt.

Die Vorsteuerung wird außer bei Gewindebohren mit Ausgleichsfutter prinzipiell eingeschaltet.

Dazu muss das Maschinendatum:

MD32620 \$MA_FFW_MODE (Vorsteuerungsart)

immer ungleich 0 sein.

Die Vorsteuerung sollte mit dem Wert 100% betrieben werden, da es sonst zu Alarmmeldungen beim Positionieren kommen kann.

Parametersatz	Achsbetrieb	Spindelbetrieb	
0	gültig		je nach Getriebestufe
1		gültig	
2		gültig	
3		gültig	
4		gültig	
5		gültig	

Bild 21-8 Gültigkeit der Parametersätze bei Achs- und Spindelbetrieb

Master-Spindel

Um diverse Spindel-Funktionen in einem Kanal nutzen zu können, wie z.B.

- G95 Umdrehungsvorschub
- G63 Gewindebohren mit Ausgleichsfutter
- G33 Gewindeschneiden
- G4 S...Verweilzeit in Spindelumdrehungen

muss im jeweiligen Kanal eine Masterspindel definiert werden:

- MD20090 \$MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND (Löschstellung Master-Spindel im Kanal)

In dieses Maschinendatum wird die im Maschinendatum

MD35000 \$MC_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX (Spindelnummer) definierte Spindelnummer der Spindel des Kanals eingetragen, welche die Master-Spindel sein soll.

Spindelreset

Über folgendes Maschinendatum wird festgelegt, ob die Spindel über Reset (NST: DB21,... DBX7.7) oder Programmende (M02/M30) hinaus aktiv bleiben soll.

- MD 35040 \$MC_SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET (Spindel über Reset aktiv)

Um Spindelbewegungen abzurechnen ist dann ein eigener Spindelreset notwendig:

- NST: DB31,... DBX2.2 (Spindel-Reset)

Literatur

Funktionshandbuch Grundfunktionen; Spindeln

Anhang

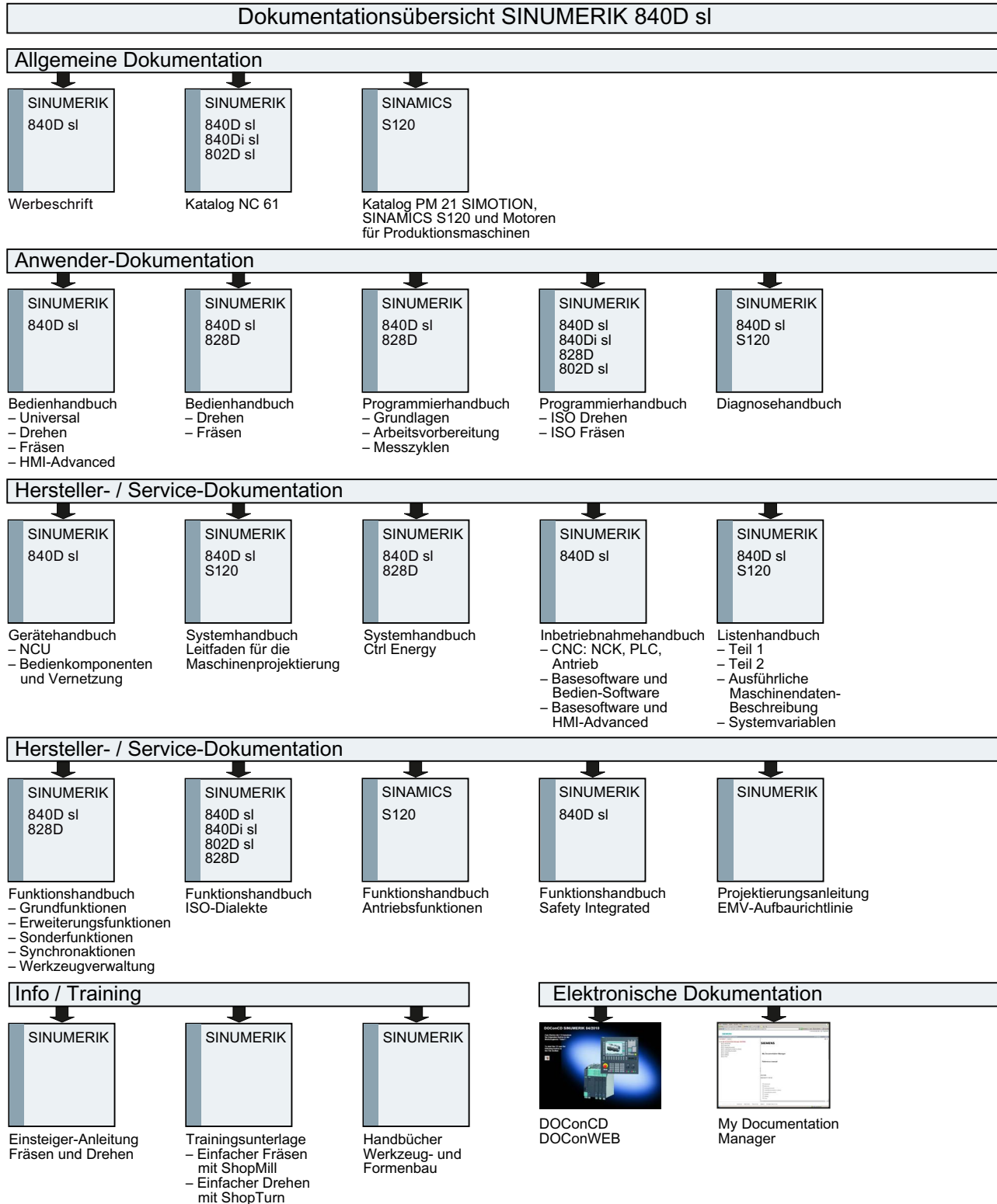
A.1 Abkürzungen

ACX	Komprimiertes Format von XML
ALM	Active Line Module
AS	Automatisierungssystem
BASP	Befehlsausgabesperre
BERO	Berührungsloser Endschalter
BI	Binektoreingang
BICO	Binektor Konnector
BO	Binektorausgang
CF	CompactFlash
CI	Konnektoreingang
CNC	Computerized Numerical Control: computerunterstützte numerische Steuerung
CO	Konnektorausgang
CoL	Certificate of License
CP	Communication Processor: Kommunikationsprozessor
CPU	Central Processing Unit: zentrale Rechneinheit
CU	Contol Unit
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol: Protokoll für die automatische Zuweisung von IP-Adressen von einem DHCP-Server an einen Client-Rechner.
DIP	Dual In-Line Package: doppelt-lineare Anordnung
DO	Drive Objects: Antriebsobjekt
DP	dezentrale Peripherie
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DRF	Differenzial Resolver Funktion:Differential-Drehmelder-Funktion
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control
DWORD	Doppelwort
EGB	Elektronisch gefährdete Baugruppen/Baulemente
EQN	Typbezeichnung für einen Absolutwertgeber mit 2048 Sinussignalen pro Umdrehung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
GC	Global-Control
GSD	Gerätestammdatei
GUD	Global User Data
HMI	Human Machine Interface: Funktion der SINUMERIK für Bedienen, Programmieren und Simulieren
IBN	Inbetriebnahme
IPO	Interpolatortakt

JOG	Betriebsart JOG: Manuelle Betriebsart zum Einrichten der Maschine
LAN	Local Area Network
LED	Light-Emitting Diode: Leuchtdiodenanzeige
LR	Lageregler
LUD	Local User Data
MAC	Media Access Control
MCIS	Motion-Control-Information-System
MCP	Machine Control Panel, Maschinensteuertafel
MD	Maschinendatum
MELDW	Meldungswort
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatbezeichnung
MM	Motor Module
MSTT	Maschinensteuertafel
NC	NCK
NCK	Numerical Control Kernel: Numerik-Kern mit Satzaufbereitung, Verfahrbereich usw.
NCU	Numerical Control Unit: Hardware Einheit des NCK
NST	Nahtstellensignal
NX	Numerical Extension (Achserweiterungsbaugruppe)
OB	Organisationsbaustein
OLP	Optical Link Plug: Busstecker für Lichtleiter
PAA	Prozessabbild der Ausgänge
PAE	Prozessabbild der Eingänge
PCU	PC Unit: Rechneinheit
PELV	Protective Extra Low Voltage
PG	Programmiergerät
PLC	Programmable Logic Control: speicherprogrammierbare Steuerung (Komponente der CNC-Steuerung)
PM	Power Modul
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation (e.v)
PUD	Program global User Data
PZD	Prozessdatum
RAM	Random Access Memory: Programmspeicher, der gelesen und beschrieben werden kann
RDY	Bereitschaft
REF	Referenzpunkt
RES	Reset
RTCP	Real Time Control Protocol
SD	Settingdatum
SH	Sicherer Halt
SIM	Single in Line Module
SBC	Sichere Bremsansteuerung
SLM	Smart Line Module
SMC	Sensor Module Cabinet- Mounted
SME	Sensor Module Externally Mounted
SMI	Sensor Module Integrated

SRAM	Static RAM: statischer Speicher (gepuffert)
STW	Steuerwort
SUG	Scheibenumfangsgeschwindigkeit
TCU	Thin Client Unit (Kommunikation mit Bedientafeln)
USB	Universal Serial Bus
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VO	Voltage Output
ZSW	Zustandswort

A.2 Dokumentationsübersicht



Glossar

Active Line Module

Geregelte, selbstgeführte Ein-/Rückspeiseeinheit (mit -> "IGBT"s in Ein- und Rückspeiserichtung), die die DC-Zwischenkreisspannung für die -> "Motor Module"s zur Verfügung stellt.

Antrieb

Ein Antrieb ist die Gesamtheit von Motor (elektrisch oder hydraulisch), Stellglied (Umrichter, Ventil), Regelung, Messsystem und Versorgung (Einspeisung, Druckspeicher).
Bei elektrischen Antrieben wird zwischen Umrichter- oder Wechselrichtersystem unterschieden. Beim Umrichtersystem (z. B. -> "MICROMASTER 4") sind aus Anwendersicht Einspeisung, Stellglied und Regelung in einem Gerät zusammengefasst; beim Wechselrichtersystem (z. B. -> "SINAMICS S") wird die Versorgung mittels -> "Line Module" ausgeführt, damit ein Zwischenkreis realisiert, an dem die -> "Wechselrichter" (-> "Motor Module"s) angeschlossen werden. Die Regelung (-> "Control Unit") ist in einem separaten Gerät untergebracht und über -> "DRIVE-CLiQ" mit den übrigen Komponenten verbunden.

Antriebsgerät

Gesamtheit aller über -> "DRIVE-CLiQ" verbundenen Komponenten, die zur Realisierung einer Antriebsaufgabe notwendig sind: -> "Motor Module" -> "Control Unit" -> "Line Module" sowie die erforderliche -> "Firmware" und die -> "Motor"en, jedoch ohne ergänzende Komponenten wie Filter und Drosseln.
In einem Antriebsgerät können mehrere -> "Antrieb"e realisiert sein.
Siehe -> "Antriebssystem"

Antriebskomponente

Hardware-Komponente, die an eine -> "Control Unit" über -> "DRIVE-CLiQ" oder anders angeschlossen ist.
Antriebskomponenten sind z. B.: -> "Motor Module"s, -> "Line Module"s, -> "Motor"en, -> "Sensor Module"s und -> "Terminal Module"s.
Die Gesamtanordnung einer Control Unit mitsamt den angeschlossenen Antriebskomponenten heißt -> "Antriebsgerät".

Antriebsobjekt

Ein Antriebsobjekt ist eine eigenständige in sich geschlossene Softwarefunktionalität, die ihre eigenen -> "Parameter" und evtl. auch ihre eigenen -> "Störung"en und -> "Warnung"en hat. Die Antriebsobjekte können standardmässig vorhanden sein (z. B. On Board I/O), einfach anlegbar (z. B. -> "Terminal Board" 30, TB30) oder auch mehrfach anlegbar sein (z. B. -> "Servoregelung"). Jedes Antriebsobjekt hat in der Regel sein eigenes Fenster für seine Parametrierung und Diagnose.

Antriebs-Parameter

Parameter einer Antriebsachse, die z.B. die Parameter der zugehörigen Regler und die Motor- und Geberdaten enthalten. Die Parameter der übergeordneten Technologiefunktionen (Positionieren, Hochlaufgeber) werden im Gegensatz hierzu als - > "Applikations-Parameter" bezeichnet.
Siehe -> "Basis-Einheitensystem"

Antriebssystem

Ein Antriebssystem ist die Gesamtheit der zu einem Antrieb gehörenden Komponenten einer Produktfamilie, z. B. SINAMICS. Ein Antriebssystem beinhaltet z. B. -> "Line Module"s, - > "Motor Module"s, -> "Geber", -> "Motoren", -> "Terminal Module"s und -> "Sensor Module"s sowie ergänzende Komponenten wie Drosseln, Filter, Leitungen usw..
Siehe -> "Antriebsgerät"

Antriebsverband

Ein Antriebsverband besteht aus einer -> "Control Unit" und den daran über -> "DRIVE-CLiQ" angeschlossenen -> "Motor Module"s und -> "Line Module"s.

CompactFlash Card

Speicherkarte zum nichtflüchtigen Speichern der Antriebs-Software und der dazugehörigen - > "Parameter". Die Speicherkarte ist in die -> "Control Unit" von außen steckbar.

Control Unit

Zentrale Regelungsbaugruppe, in der die Regelungs- und Steuerungsfunktionen für ein oder mehrere -> "SINAMICS" -> "Line Module"s und/oder -> "Motor Module"s realisiert sind.

Es gibt drei Arten von Control Units:

- SINAMICS Control Units, z. B. -> "CU320"
- SIMOTION Control Units, z. B. -> "D425" und -> "D435"
- SINUMERIK solution line Control Units, z. B. NCU710, NCU720 und NCU730

Double Motor Module

An ein Double Motor Module können zwei Motoren angeschlossen und betrieben werden.
Siehe -> "Motor Module" -> "Single Motor Module"
Früherer Name: -> "Doppelachsmodul"

DRIVE-CLiQ

Abkürzung für "Drive Component Link with IQ".

Kommunikationssystem zum Verbinden der verschiedenen Komponenten eines SINAMICS Antriebssystems, wie z. B. -> "Control Unit", -> "Line Module"s, -> "Motor Module"s, - > "Motor"en und Drehzahl-/Lagegeber.

DRIVE-CLiQ beruht hardwaremäßig auf dem Standard Industrial Ethernet mit Twisted-Pair-Leitungen. Zusätzlich zu den Sende- und Empfangssignalen wird auch die +24-V-Spannungsversorgung über die DRIVE-CLiQ-Leitung zur Verfügung gestellt.

DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet

Das DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet (DMC) ist ein Sternkoppler zur Vervielfachung von → "DRIVE-CLiQ-Buchse"n. Das DMC ist auf eine → "Hutschiene" aufschnappbar. Es gibt z. B. das DMC20.

Siehe → "Hub"

Einspeisung

Eingangsteil einer Umrichteranlage zur Erzeugung einer DC-Zwischenkreisspannung zur Speisung eines oder mehrerer → "Motor Module"s inklusive aller dafür benötigten Komponenten wie → "Line Module"s, Sicherungen, Drosseln, Netzfilter und Firmware sowie - falls erforderlich - anteiliger Rechenleistung in einer → "Control Unit".

externer Geber

Lagegeber, der nicht in oder an den → "Motor" eingebaut, sondern aussen an Die Arbeitsmaschine bzw. über ein mechanisches Zwischenglied angebaut ist. Der externe Geber (siehe → "Anbaugeber") wird zur → "direkten Lageerfassung" verwendet.

Geber

Ein Geber ist ein Messsystem, das Istwerte für Drehzahl und/oder Winkel- bzw. Lagepositionen erfasst und zur elektronischen Verarbeitung bereitstellt. Je nach mechanischer Ausführung können Geber in den → "Motor" eingebaut (→ "Motorgeber") oder an die externe Mechanik angebaut (→ "externer Geber") werden. Nach der Bewegungsart wird unterschieden zwischen rotatorischen Gebern (manchmal auch "Drehgeber" genannt) und translatorischen Gebern (z. B. → "Linearmaßstab"). Nach der Messwertbereitstellung wird unterschieden zwischen → "Absolutwertgebern" (Codegeber) und - > "Inkrementalgebern".
Siehe → "Inkrementalgeber TTL/HTL" → "Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp" → "Resolver"

Hub

Zentrales Verbindungsgerät in einem Netz mit sternförmiger Topologie. Ein Hub verteilt ankommende Datenpakete an alle angeschlossenen Endgeräte.

Siehe → "DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet" (DMCxx)

Line Module

Ein Line Module ist ein Leistungsteil, das aus einer dreiphasigen Netzspannung die Zwischenkreisspannung für ein oder mehrere → "Motor Module"s erzeugt. Bei SINAMICS gibt es die folgenden drei Arten von Line Modules:
→ "Basic Line Module", → "Smart Line Module" und → "Active Line Module".
Die Gesamtfunktion einer Einspeisung inklusive der benötigten Zusatzkomponenten wie - > "Netzdrossel", anteilige Rechenleistung in einer → "Control Unit", Schaltgeräten usw. heißt → "Basic Infeed", → "Smart Infeed" und → "Active Infeed".

Motor

Die von -> "SINAMICS" ansteuerbaren Elektromotoren werden grob bezüglich der Bewegungsrichtung in rotatorisch und linear und bezüglich des elektromagnetischen Funktionsprinzips in synchron und asynchron eingeteilt. Bei SINAMICS werden die Motoren an ein -> "Motor Module" angeschlossen.
Siehe -> "Synchronmotor" -> "Asynchronmotor" -> "Einbaumotor" -> "Motorgeber" -> "Externer Geber" -> "Fremdmotor"

Motor Module

Ein Motor Module ist ein Leistungsteil (DC-AC Wechselrichter), das die Energie für die angeschlossenen Motor(en) zur Verfügung stellt.
Die Energieversorgung erfolgt durch bei den -> "Zwischenkreis" des -> "Antriebsgerät"es.
Ein Motor Module muss über -> "DRIVE-CLiQ" mit einer -> "Control Unit" verbunden werden, in der die Steuer- und Regelungsfunktionen für das Motor Module hinterlegt sind.
Es gibt -> "Single Motor Module"s und -> "Double Motor Module"s.

Motorgeber

In den Motor integrierter oder an den Motor angebauter -> "Geber", z. B. -> "Resolver", -> "Inkrementalgeber TTL/HTL" oder -> "Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp".
Der Geber dient zur Erfassung der Motordrehzahl. Bei Synchronmotoren zusätzlich auch zur Erfassung des Rotorlagewinkels (des Kommutierungswinkels für die Motorströme).
Bei Antrieben ohne zusätzliches -> "direktes Lagemesssystem" wird er auch als -> "Lagegeber" zur Lageregelung verwendet.
Zusätzlich zu den Motorgebern gibt es noch die -> "externen Geber" zur -> "Direkten Lageerfassung".

Option Slot

Steckplatz für eine optionale Baugruppe (z. B. in der -> "Control Unit").

Parameter

Veränderliche Größe innerhalb des Antriebssystems, die der Anwender lesen und teilweise auch schreiben kann. Bei -> "SINAMICS" erfüllt ein Parameter alle Festlegungen, die für Antriebsparameter im -> "PROFIdrive"-Profil festgelegt sind.
Siehe -> "Beobachtungsparameter" -> "Einstellparameter"

PROFIBUS

In der IEC 61158, Teil 2 bis 6 genormter Feldbus.
Das früher hinten angehängte "DP" fällt weg, da der PROFIBUS FMS nicht genormt ist und der PROFIBUS PA (für Process Automation) nun Bestandteil des "allgemeinen" -> "PROFIBUS" ist.

Sensor Module

Hardware-Modul zur Auswertung von Drehzahl-/Lagegeber-Signalen und Bereitstellung der ermittelten Istwerte als numerische Werte an einer -> "DRIVE-CLiQ-Buchse".

Es gibt 3 mechanische Varianten von Sensor Modules:

- SMCxx = Sensor Module Cabinet-Mounted = Sensor Module für die Aufschnappmontage im Schaltschrank
- SME = Sensor Module Externally Mounted = Sensor Module mit hoher Schutzart zur Montage außerhalb des Schaltschranks

Servoantrieb

Ein elektrischer Servoantrieb besteht aus einem Motor, einem -> "Motor Module" und einer -> "Servoregelung" sowie in den meisten Fällen aus einem Drehzahl- und Lage -> "Geber". Elektrische Servoantriebe arbeiten in der Regel sehr präzise und mit einer hohen Dynamik. Sie sind für Taktzeiten bis unter 100 ms geeignet. Sie haben häufig eine sehr hohe kurzzeitige Überlastbarkeit und ermöglichen dadurch extrem schnelle Beschleunigungsvorgänge. Servoantriebe gibt es als rotatorische und als Linearantriebe. Servo-Antriebe werden z. B. in den Branchen Werkzeugmaschinen, Robotik und Verpackungsmaschinen eingesetzt.

Servoregelung

Diese Regelungsart ermöglicht für -> "Motor"en mit -> "Motorgeber"n einen Betrieb mit hoher -> "Genauigkeit" und -> "Dynamik".

Neben der Drehzahlregelung kann auch eine Lageregelung enthalten sein.

SITOP power

Komponente für die -> "Elektronikstromversorgung".

Beispiel: 24-V-Gleichspannung

Smart Line Module

Ungezielte Ein-/Rückspeiseeinheit mit Diodenbrücke für die Einspeisung und kippsicherer, netzgeführte Rückspeisung über -> "IGBT"s.

Das Smart Line Module stellt die DC-Zwischenkreisspannung für die -> "Motor Module"s zur Verfügung.

Steuerwort

Bitcodiertes -> "Prozessdaten"wort, das von -> "PROFIdrive" zur Steuerung von Antriebszuständen zyklisch übertragen wird.

Vektorregelung

Die Vektorregelung (feldorientierte Regelung) ist eine hochwertige Regelungsart für Asynchronmaschinen. Grundlage ist eine genaue Modellrechnung des Motors und zweier Stromkomponenten, die den Fluss und das Drehmoment softwaremäßig nachbilden und präzise regelbar machen. Damit lassen sich vorgegebene Drehzahlen und Drehmomente genau und mit einer guten Dynamik einhalten und begrenzen.

Die Vektorregelung gibt es in zwei Ausprägungen:

Als Frequenzregelung (-> "geberlose Vektorregelung") und als Drehzahl-Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung (-> "Geber").

Zustandswort

Bitcodiertes -> "Prozessdaten"wort, das von -> "PROFIdrive" zur Erfassung von Antriebszuständen zyklisch übertragen wird.

Index

8

840Di sl, 351

A

absolute Messsysteme
 Parametrierung, 149
Absolutwertgeber, 185
 Bedienerunterstütze Justage, 185
 Justage mehrerer Achsen, 187
 Neu-Justage, 187
Abstandscodierte Referenzmarken, 182
Achsanwahl, 244
Achse
 Geschwindigkeitanpassung, 166
 Parametersätze, 143
 Referenzpunktfahren, 178
 Überwachungen, 169
Achse zuordnen, 116
Achskonfiguration, 473
Achsspezifische Istwerte parametrieren, 479
Achsspezifische Sollwerte parametrieren, 479
Advanced Surface (AS), 208
Antriebsassistent, 82
Antriebskomponenten, 445
Antriebsobjekt, 445
Antriebszustände, 335
Anzeigeinheit, 121, 122
Arbeitsfeldbegrenzung, 170
Automation License Manager, 353, 361
Automatische Servo Optimierung, 244
 Achsanwahl, 244
 Messung, 244
 Messung rekonfigurieren, 244
 Optionen, 244
 Parkposition, 244
 Reglerdatenübersicht, 244
 Strategieauswahl, 244

B

Beschleunigung, 161
 Überprüfung, 161

BICO-Verschaltung am HMI, 448
Bremsverhalten AUS3, 241

C

CF-Card, 351, 355
CoL, 351, 355
CompactFlash Card, 355

D

Datensicherung DRIVE-CLiQ Motoren, 290
DB21, ...
 DBX7.7, 485
DB31, ...
 DBB16-19, 485
 DBB82-91, 485
 DBX60.0, 485
DDS, 343
Detailansicht, 52
Diagnose
 System, 41
Direktzugang, 354
Drehzahlanpassung, 241
Drehzahlregelkreis Vermessung, 222
Drehzahlsollwertabgleich, 163
Drehzahlsollwertüberwachung, 172
Driftkompensation, 165
DSC, 151
Dynamic Servo Control, 151
Dynamische Überwachung, 172
 Geschwindigkeitsüberwachung, 173

E

EDS, 343
Eigener Rechner, 366
Eingabefinheit, 121
Eingabegrenzen, 123
Eingänge/Ausgänge (HMI-Funktion), 35
Einspeisungen, 76
Endlosdrehende Rundachse, 153
EQN 1325, 149
Ethernet-Anschluss, 353
Externer Antrieb, 258
externer HMI, 15

F

Feinheiten, 121
Firmwareupdate, 103
Firmwareversion Antriebskomponenten, 340
Firmwareversion Messsysteme, 340
Fremdmotor, 90
Funktionsübersicht, 360

G

GEAR_STEP_PC_MAX_VELO_LIMIT, 191
Gebertypen
 Absolutes Messsystem, 149
Geberüberwachung
 Grenzfrequenz, 174
 Nullmarkenüberwachung, 175
 Positionstoleranz bei Geberumschaltung, 176
 zyklische Überwachung der Positionstoleranz, 176
Genauhalt
 fein, 169
 grob, 169
Geometrieachsen, 472
Gerätekonfiguration, 74
Geschwindigkeiten, 139
 max. Achsgeschwindigkeit, 139
 max. Bahngeschwindigkeit, 139
 max. Spindeldrehzahl, 139
 Obergrenze, 139
 Untergrenze, 140
Geschwindigkeitsüberwachung
 Ist-, 173
Gewinde
 -bohren/-schneiden, 143

H

Hardware, 351
Hardwarebezug, 356
Hardware-Endschalter, 171
Hardware-Seriennummer, 352, 355
Herstellerspezifische Telegramme, 450
Hirthachsen, 156
HMI Advanced, 355, 363
HMI extern, 17
HMI intern, 16
HMI-Advanced, 17
HMI-Basesoftware, 361, 363
HMI-Embedded, 16
Hochlaufzeit, 362
Hochrüsten
 Klassisch, 383

SinuCom Installer, 408
HW-Konfig, 52

I

Identifikation der ALM, 342
Impulsvervielfachung, 192
inkrementelle Messsysteme
 Parametrierung, 145
installierte Komponenten, 361
Integrierter Antrieb, 257
interner HMI, 15
Internet, 372
Internet-Verbindung, 368
Interpolationstakt, 135
Intranet, 368
Intranet-Verbindung, 353
IP-Adresse, 364
Istwertinvertierung, 152
Istwertkanäle zuordnen, 480

K

Kanalachsen, 471
Kennwort ändern, 470
Kennwort löschen, 470
Kennwort setzen, 71, 470
Klemmenbelegung
 HMI-Funktion Eingänge/Ausgänge, 35
 HMI-Unterstützung, 35
 NCU 7x0.2, 31
 NCU 7x0.3, 31
 NX 1x.1, 34
 NX 1x.3, 34
Klemmungstoleranz, 169
Kommunikationsparameter, 363
Konturüberwachung, 173
Konventionelle Achsgeschwindigkeit, 166
Konventioneller Eilgang, 166
Kopieren Antriebsobjekt, 301
Kreisformtest, 216
Kreisverstärkung, 159
 Überprüfung, 160
Kundenlogin, 354
KV-Faktor
 Definition, 159

L

Laden Antriebsobjekt, 301
Laden ins Zielsystem, 373

- Lageregelkreis
 - Führungsfrequenzgang, 227
 - Sollwertsprung, 228
 - Sprunghöhe, 230
 - Überschwingen, 160
 - Vermessung, 225
- Lagereglertakt, 133
- LED
 - Fehler- und Statusanzeige, 41
- License Key, 352, 356
 - kopieren, 356
 - SINUMERIK, 356
- Linearachse
 - mit Linearmaßstab, 147
 - mit rotatorischem Geber am Motor, 145
 - mit rotatorischem Geber an der Maschine, 145
- Lineares Messsystem, 147
- Listenmotor, 83
- Lizenz, 351
- Lizenzbedarf, 367
- Lizenzdatenbank, 353, 354
- Lizenzinformationen, 355, 367
- Lizenzinformationen übertragen
 - Drag&Drop, 372
 - per Menübefehl, 373
- Lizenznummer, 351

- M**
- M70, 484
- Maschinenachsen, 471
- Maschinendaten
 - Ändern von skalierenden, 128
 - Laden von Standarddaten, 129
 - Normierung phys. Größen, 124
- Maßsystemumschaltung, 130
- max. Achsgeschwindigkeit, 139
- MCI-Board, 351
- MD10000, 474
- MD10002, 474
- MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME, 137
- MD1061 \$MD_POSCTRL_CYCLE_TIME, 137
- MD1070 \$MD_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO, 137
- MD1071 \$MD_IPO_CYCLE_TIME, 137
- MD11640, 474
- MD20050, 475
- MD20070, 474, 475
- MD20080, 474
- MD20094, 484
- MD24110, 475
- MD24120, 475
- MD31050, 486
- MD31060, 486
- MD32200, 486
- MD32452, 486
- MD32610, 486
- MD32620, 487
- MD32800, 486
- MD32810, 486
- MD32910, 486
- MD35020, 483
- MD35030, 483
- MD36012, 486
- MD36200, 486
- MDS, 343
- Mengengerüst, 261
- Menübefehl
 - Aktualisieren, 366
 - Ansicht, 366
 - Bearbeiten, 362
 - Laden aus Zielsystem, 369
 - Laden ins Zielsystem, 373
 - PlugIn-SINUMERIK, 362
 - Zielsystem verbinden, 362
- Messfunktionen, 216, 217
 - Abbruch, 218
 - starten, 218
- Messsystemumschaltung
 - Nahtstellensignale, 480
- Messung Autom. Servo Optimierung, 244
- MMC.INI, 363
- modulare Maschine, 309
- Moduloachse, 153
- Modulo-Anzeige, 153

- N**
- Nahtstellensignale, 480
- NC Auslastung, 137
- NCK-Inbetriebnahmeschalter, 39, 42
- NCU 7x0.2
 - Klemmenbelegung, 31
 - LED Fehler- und Statusanzeige, 41
 - Schnittstellen, 29
- NCU 7x0.3
 - Klemmenbelegung, 31
 - LED Fehler- und Statusanzeige, 41
 - Schnittstellen, 30
- Neuinstallation
 - Klassisch, 383
 - SinuCom Installer, 403
- Neustart, 480
- NX 1x.1
 - Klemmenbelegung, 34

NX 1x.3

Klemmenbelegung, 34

O

Option, 244

Optionen Autom. Servo Optimierung, 244

P

Parametersätze des Lagereglers, 143

Parkposition, 244

Peer-To-Peer, 353

PLC-Betriebsartenschalter, 39, 42

Positionierachsen, 155

Positioniergenauigkeit, 132

Power-On-Reset, 75

Produkt, 352

PROFIBUS-Anbindung, 109, 115

PROFIBUS-Telegrammtyp, 88

Prozessdaten

Istwerte:G1_XIST1, 453

Istwerte:G1_XIST2, 454

Istwerte:G2_XIST1, 454

Istwerte:G2_XIST2, 454

Istwerte:G3_XIST1, 454

Istwerte:G3_XIST2, 454

Istwerte:NIST_A, 453

Istwerte:NIST_B, 453

Sollwerte:KPC, 453

Sollwerte:MOMRED, 453

Sollwerte:NSOLL_A, 453

Sollwerte:NSOLL_B, 453

Sollwerte:XERR, 453

Steuerworte:A_STW1, 453

Steuerworte:G1_STW, 453

Steuerworte:G2_STW, 453

Steuerworte:G3_STW, 453

Steuerworte:STW1, 453

Steuerworte:STW2, 453

Zustandsworte:A_ZSW1, 454

Zustandsworte:G1_ZSW, 453

Zustandsworte:G2_ZSW, 454

Zustandsworte:G3_ZSW, 454

Zustandsworte:MELDW, 454

Zustandsworte:ZSW1, 453

Zustandsworte:ZSW2, 453

Prozessdaten zum Empfangen, 452

Prozessdaten zum Senden, 453

PTP-Verbindung, 353, 368

R

Rechenfeinheit, 122

Referenzpunktfahren, 178

Regelsinn, 158

Regelungsart, 88

Reglerdatenübersicht, 244

Reset (Warmstart), 72

Rotatorisches Messsystem, 145

Rundachse

mit rotatorischem Geber am Motor, 146

mit rotatorischem Geber an der Maschine, 146

Rundachsen

Antriebsoptimierung, 153

S

Safety Integrated, 13

Schutzstufen, 468

bei Maschinendaten, 469

über Softkeys beeinflussen, 470

Section, 363

Servo-Trace, 216

Settingdaten

Normierung phys. Größen, 124

sicherer Betrieb, 21

Signalverzerrung, 174

SIMATIC, 361

SIMATIC S7-Projekt, 49

SIMATIC-Manager, 47

starten, 47

SinuCom Installer, 408

SinuCom Update Agent, 290

SINUMERIK 840Di sl, 351

SINUMERIK Plug-In, 361, 363

ein/ausschalten, 362

Software-Endschalter, 171

Softwareprodukt, 351

Sollwertkanäle zuordnen, 480

Spindel

-betriebsarten, 483

Geberanpassung, 192

Geschwindigkeiten, 194

Getriebestufen, 191, 194

Messsysteme, 192

Parametersätze, 143, 191

positionieren, 197

Soll-/Istwerkanäle, 190

Sollwertanpassung, 195

synchronisieren, 199

Überwachungen, 201

Spindeldaten, 204

- Standardtelegramme, 450
- Statische Überwachungen, 169
- Steuerung (online), 361, 367, 372
 - Umschalten, 365, 367
- Steuerungsabbild (offline), 372
- Stillstandstoleranz, 169
- Strategieanwahl, 244
- Stromregelkreis
 - Vermessung, 220
- Systemdaten, 121
- Systemgrundtakt, 133
- Systemressourcen, 137
- Systemsoftware SINAMICS S120, 339
- Systemvoraussetzungen, 361

T

- Taktzeiten, 133
- Taste
 - *, 366
 - F5, 366
- TCP/IP, 353
- Teilungsachsen, 156
- Teilungspositionstabellen, 156
- Telegramme
 - Herstellerspezifische, 450
 - Standard, 450
- Telegramme zum Empfangen, 451
- Telegramme zum Senden, 452
- Telegrammzuordnung, 435
- Toolbox, 28
- Topologie der einzelnen Antriebskomponenten, 334
- Topologie verändern, 309

V

- Verfahrenbereiche, 132
- Verfahrrichtung, 158
- Verriegelung, 469

W

- Werkseinstellungen, 101

Z

- Zuordnung
 - Allgemeine- und achsspezifische Maschinendaten, 114

