

Inbetriebnahme

Ausgabe 01/2002

SINUMERIK

SIEMENS

SINUMERIK 802C

SIEMENS

SINUMERIK 802C

Inbetriebnahme

Technisches-Handbuch

Gültig für

Steuerung
SINUMERIK 802C

Softwarestand
3

Ausgabe 01.02

Steuerungssystem 1

Montage der Steuerung 2

Montage der Antriebe 3

Inbetriebnahme 4

Update 5

Technischer Anhang 6

Manuelle Maschine 7

Index

SINUMERIK®-Dokumentation

Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bis zur vorliegenden Ausgabe erschienen.

In der Spalte "Bemerkung" ist durch Buchstaben gekennzeichnet, welchen Status die bisher erschienen Ausgaben besitzen.

Kennzeichnung des Status in der Spalte "Bemerkung":

A Neue Dokumentation.

B Unveränderter Nachdruck mit neuer Bestell-Nummer

C Überarbeitete Version mit neuem Ausgabestand.

Hat sich der auf der Seite dargestellte technische Sachverhalt gegenüber dem vorherigen Ausgabestand geändert, wird dies durch den veränderten Ausgabestand in der Kopfzeile der jeweiligen Seite angezeigt.

Ausgabe	Bestell-Nr.	Bemerkung
04.00	6FC5597-3AA20-0AP1	A
01.02	6FC5597-3AA20-0AP2	C

Dieses Buch ist Bestandteil der Dokumentation auf CD-ROM (**DOCONCD**)

Ausgabe	Bestell-Nr.	Bemerkung
----------------	--------------------	------------------

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® und SIMODRIVE® sind Marken von Siemens. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Druckschrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

© Siemens AG 2002. All rights reserved.

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 jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

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



Warnung

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



Vorsicht

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

Vorsicht

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

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder Zustand eintreten **können**, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Inhalt

1	Steuerungssystem SINUMERIK 802C	1-9
1.1	Komponenten der SINUMERIK 802C	1-9
1.2	Technische Daten	1-12
2	Montage der Steuerung	2-15
2.1	Einbau und Ausbau der SINUMERIK 802C	2-15
2.2	Schnittstellen und Leitungen	2-17
2.3	Anschließen der einzelnen Komponenten	2-20
2.3.1	Anschließen des Bedienterminals	2-20
2.3.2	Anschließen der Vorschubantriebe und der Spindel (X7)	2-22
2.3.3	Anschließen der Meßsysteme (X3 ... X6)	2-24
2.3.4	Anschlußkonfiguration der RS232 - Schnittstelle (X2)	2-25
2.3.5	Anschließen von Handrädern (X10)	2-27
2.3.6	Anschließen von NCREADY (X20)	2-28
2.3.7	Anschließen der digitalen Ein- und Ausgänge (X2003 ... X2006)	2-29
2.4	Stromversorgung ECU und Bedienterminal (X1)	2-33
2.5	Erdung	2-34
2.6	Anzeigen und Bedienelemente ECU	2-36
3	Montage der Antriebe	3-37
4	Inbetriebnahme (IBN)	4-39
4.1	Allgemeines	4-39
4.1.1	Zugriffsstufen	4-40
4.1.2	Aufbau von Maschinen (MD)- und Settingdaten (SD)	4-41
4.1.3	Handhabung von Maschinendaten	4-42
4.1.4	Datensicherung	4-42
4.2	Einschalten und Steuerungshochlauf	4-44
4.2.1	Hochlaufmeldungen	4-46
4.3	Inbetriebnahme der PLC	4-47
4.3.1	Erstinbetriebnahme der PLC	4-47
4.3.2	Inbetriebnahmemodi der PLC	4-49
4.3.3	PLC- Alarmer	4-50
4.3.4	Maschinensteuertafel-Layout (MCP)	4-54
4.3.5	PLC-Programmierung	4-55
4.3.6	Befehlssatz	4-59
4.3.7	Programmorganisation	4-66
4.3.8	Datenorganisation	4-66
4.3.9	Schnittstelle zur Steuerung	4-66
4.3.10	Test und Überwachung Ihres Programms	4-66
4.4	PLC-Applikation Download/Upload/Copy/Compare	4-67
4.5	Anwendernahtstelle	4-69
4.6	Technologieeinstellung	4-69
4.7	Erst-Inbetriebnahme	4-70
4.7.1	Eingabe der allgemeinen Maschinendaten	4-70
4.7.2	Inbetriebnahme der Achsen und der Spindel	4-72
4.7.3	Inbetriebnahme der Spindel	4-81
4.7.4	Beenden der Inbetriebnahme	4-83
4.7.5	Zykleninbetriebnahme	4-84
4.8	Serien-Inbetriebnahme	4-85

5	Software-Update	5-87
5.1	Update der Systemsoftware mittels PC/PG	5-87
5.2	Update ohne PC/PG	5-88
5.3	Update-Fehler	5-88
6	Technischer Anhang	6-89
6.1	Liste der Maschinen- und Settingdaten	6-89
6.1.1	Anzeige-Maschinendaten	6-89
6.1.2	Allgemeine Maschinendaten	6-91
6.1.3	Kanalspezifische Maschinendaten	6-92
6.1.4	Achsspezifische Maschinendaten	6-92
6.1.5	Settingdaten	6-100
6.2	PLC-Anwender-Nahtstellensignale	6-101
6.2.1	Adreßbereiche	6-101
6.2.2	Remanenter Datenbereich	6-102
6.2.3	Signale NCK	6-102
6.2.4	Kanalsignale	6-104
6.2.5	Achs-/Spindelsignale	6-109
6.2.6	Signale von/an MMC	6-112
6.2.7	Maschinensteuertafel-Signale (MSTT-Signale)	6-114
6.2.8	PLC-Maschinendaten	6-115
6.2.9	Anwender-Alarm	6-116
6.3	Anwendungshinweis: unipolare Spindelsteuerung	6-118
7	Manuelle Maschine	7-119
7.1	Hard- und Softwarevoraussetzungen für die Installation	7-119
7.2	Einspielen der Software	7-120
7.3	Umschaltung der Bedienoberfläche	7-122
7.4	Sprachumschaltung	7-122
7.5	Ergänzende Maschinendaten	7-123
7.6	Eingabebegrenzungen der Bedienoberfläche	7-123
7.7	Betrieb ohne Maschinensteuertafel (MCP)	7-124
7.8	Peripheriebelegung Standard-PLC-Programm	7-124
7.8.1	Belegung der Digitalen Eingänge:	7-124
7.8.2	Belegung der Digitalen Ausgänge:	7-126
7.9	Vorbelegung spezieller Daten für die Manuelle Maschine	7-127

Steuerungssystem SINUMERIK 802C

1.1 Komponenten der SINUMERIK 802C

Was ist SINUMERIK 802C?

SINUMERIK 802C ist eine mikroprozessorgesteuerte numerische Steuerung für einfache Werkzeugmaschinen mit analogen Antrieben.

Hardware-Komponenten

Sie besteht aus folgenden Hardware-Komponenten:

- ECU: Steuerungskomponente für maximal 3 analoge Achsen und einer Analog-Schnittstelle für einen Hauptspindelantrieb
- OP020: NC-Bedientafel mit Grafik-Display und Tastatur
- MCP: Maschinensteuertafel
- DI/O16: je 16 binäre Ein-/Ausgänge, auf maximal 64 erweiterbar durch Einsatz von 4 Modulen

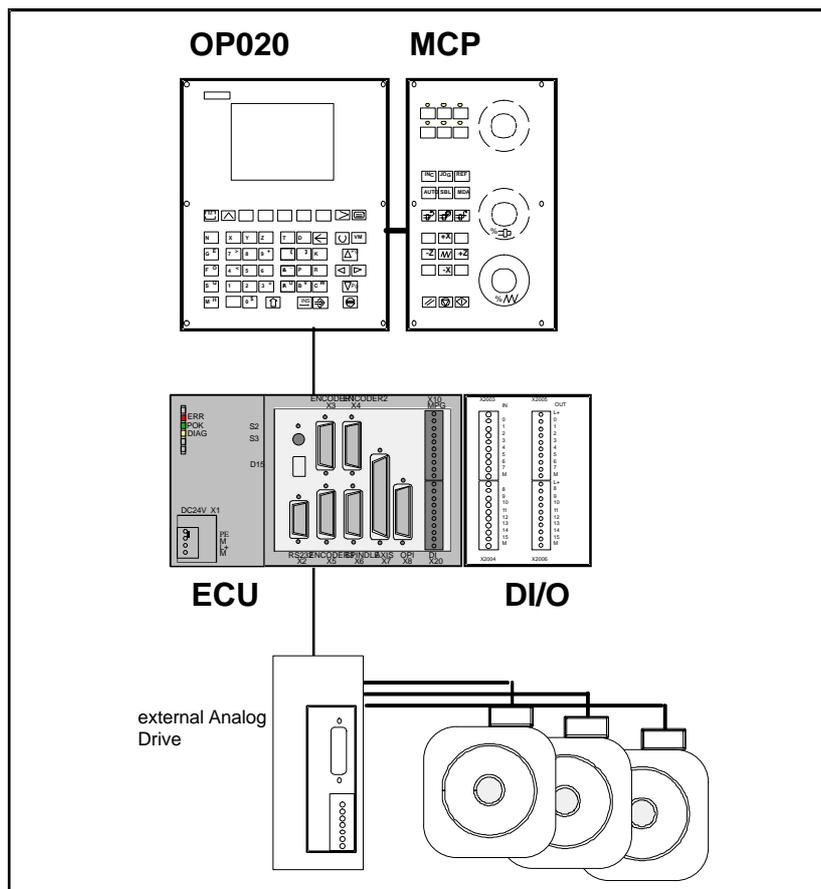


Bild 1-1 Hardware-Komponenten der SINUMERIK 802C (Beispielausbaustufe)

Software-Komponenten

Eine SINUMERIK 802C hat folgende bestellbare Software-Komponenten:

- Systemsoftware auf dem permanenten Flash-Speicher der ECU
 - Boot-Software, lädt die übrige Systemsoftware vom permanenten Speicher in den Arbeitsspeicher (DRAM) und startet das System.
 - MMC-Software (Man Machine Kommunikation), realisiert alle Bedienfunktionen
 - NCK-Software (NC-Kernel) realisiert alle NC-Funktionen. Sie steuert einen "NC-Kanal" mit bis zu 3 Bewegungsachsen und einer Spindel.
 - PLC-Software (Programmable Logic Control), arbeitet zyklisch das Integrierte PLC-Anwenderprogramm ab.
 - Integriertes PLC-Anwenderprogramm dient zur Anpassung der SINUMERIK 802C an die Maschinenfunktionen (siehe auch Funktionsbeschreibung "Integriertes Anwenderprogramm für SINUMERIK 802C").

- Toolbox
 - Übertragungsprogramm WinPCIN für einen PC/PG zur Übertragung von Anwenderdaten und Programmen
 - Textmanager
 - Zyklenpaket Drehen und Fräsen zum Laden in die Steuerung mittels WinPCIN
 - Anwenderprogramm-bibliothek
 - Technologie-Maschinendaten-Dateien
 - Programmingtool
- Update-Disketten
 - Update-Programm mit Bedienerführung
 - 802C-Systemsoftware, gepackt, zum Laden und Programmieren der SINUMERIK 802C mittels Update-Programm.

Anwenderdaten

Die Anwenderdaten sind:

- Maschinendaten
- Settingdaten
- Werkzeugdaten
- R-Parameter
- Nullpunktverschiebungen
- Kompensationsdaten
- Teileprogramme
- Standard-Zyklen

Datensicherung

Geänderte Anwenderdaten werden nach dem Ausschalten oder bei Spannungsausfall noch mindestens 50h gespeichert. Danach können sie verloren gehen.



Warnung

Zur Vermeidung von Datenverlusten muß durch den Bediener eine Datensicherung durchgeführt werden (siehe Kapitel 4.1.4)

1.2 Technische Daten

Anschlusswerte

Tabelle 1-1 Anschlußwerte

Parameter	min	typ	max	Einheit	
Versorgungsspannung	20,4		28,8	V	
Welligkeit			3,6	Vss	
Stromaufnahme aus 24 V		1		A	*
Verlustleistung ECU		15		W	
Verlustleistung OP020		7		W	
Verlustleistung MCP		-			
Verlustleistung DI/O16		7		W	**
Anlaufstrom			2,6	A	

* Basiskonfiguration aus ECU, OP020, MCP und DI/O16, alle Ausgänge offen
je weitere DI/O16 erhöht sich die Stromaufnahme um 0,05 A

** bei Nennlast

Gewicht

Tabelle 1-2 Gewicht

Komponente	Gewicht [g]
ECU-Komponente	900 g
DI/O16-Komponente	350 g
OP020-Komponente	1800 g
MCP-Komponente	1200 g

Abmessung

Tabelle 1-3 Abmessungen der Komponenten

Komponente	Abmessung HxBxT [mm]
ECU-Komponente	125 x 200 x 118
DI/O-Komponente	125 x 80 x 118
OP020-Komponente	300 x 250 x 50
MCP-Komponente	300 x 170 x 50

Umgebungsbedingungen im Betrieb

Tabelle 1-4 Umgebungsbedingungen im Betrieb

Parameter	
Temperaturbereich	0...55 °C
zulässige relative Luftfeuchte	5...95 % ohne Kondensation
Luftdruck	700...1060 hPa

Die Einsatzbedingungen entsprechen IEC 1131-2.

Für den Einsatz ist der Einbau in einem Gehäuse (z.B. Schrank) vorzusehen.

Transport und Lagerbedingungen

Tabelle 1-5 Transport- und Lagerbedingungen

Parameter	
Temperaturbereich	-40...70 °C für Transport -20...55 °C für Lagerung
zulässige relative Luftfeuchte	5...95 % ohne Kondensation
Luftdruck	700...1060 hPa
Transporthöhe	-1000...3000 m
Freier Fall in Transportverpackung	≤ 1200 mm

Schutzgüte und Schutzgrad

Schutzklasse I nach IEC 536.

Es ist ein Schutzleiteranschluß erforderlich.

Fremdkörper- und Wasserschutz: nach IEC 529.

- für ECU und DI/O16: IP 20
- für OP020 und MCP: IP 54 frontseitig
IP 00 rückseitig

Montage der Steuerung

2.1 Einbau und Ausbau der SINUMERIK 802C



Warnung

Bauen sie nur im spannungslosen Zustand ein!

Die Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauteile. Bei der Handhabung der Bedien- und Maschinensteuertafel dürfen weder Leiterplatten noch Bauteile von Personen ohne EGB-Schutz berührt werden.

Vorgehen

Die Maschinensteuertafel kann vorher mit einem Spindel-Override-Schalter und einem Not-Aus-Taster komplettiert werden. Sollte dies nicht notwendig sein, müssen die Öffnungen mit den beige packten selbstklebenden Abdeckscheiben verschlossen werden.

1. Spindel-Override-Schalter montieren
2. Einbau der Bedientafel und der Maschinensteuertafel.
3. Herstellen der Verbindung zwischen beiden mittels Flachbandleitung.
4. Montage der Profilschiene.
5. ECU- und DI/O-Komponente zusammenstecken.

Hinweis

Wollen Sie mehrere DI/O16-Komponenten anschließen, müssen Sie gegebenenfalls die Abdeckung des rechten Verbindungssteckers am Gehäuse entfernen.

6. Komponenten auf die Profilschiene aufsetzen, nach unten schwenken und festschrauben.

Ausbau der Steuerung

Der Ausbau der Steuerungskomponenten erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Warnung

Bauen Sie nur im spannungslosen Zustand aus!

Einbaumaße

Für den Einbau der Steuerungskomponenten sind folgende Maße zu beachten:

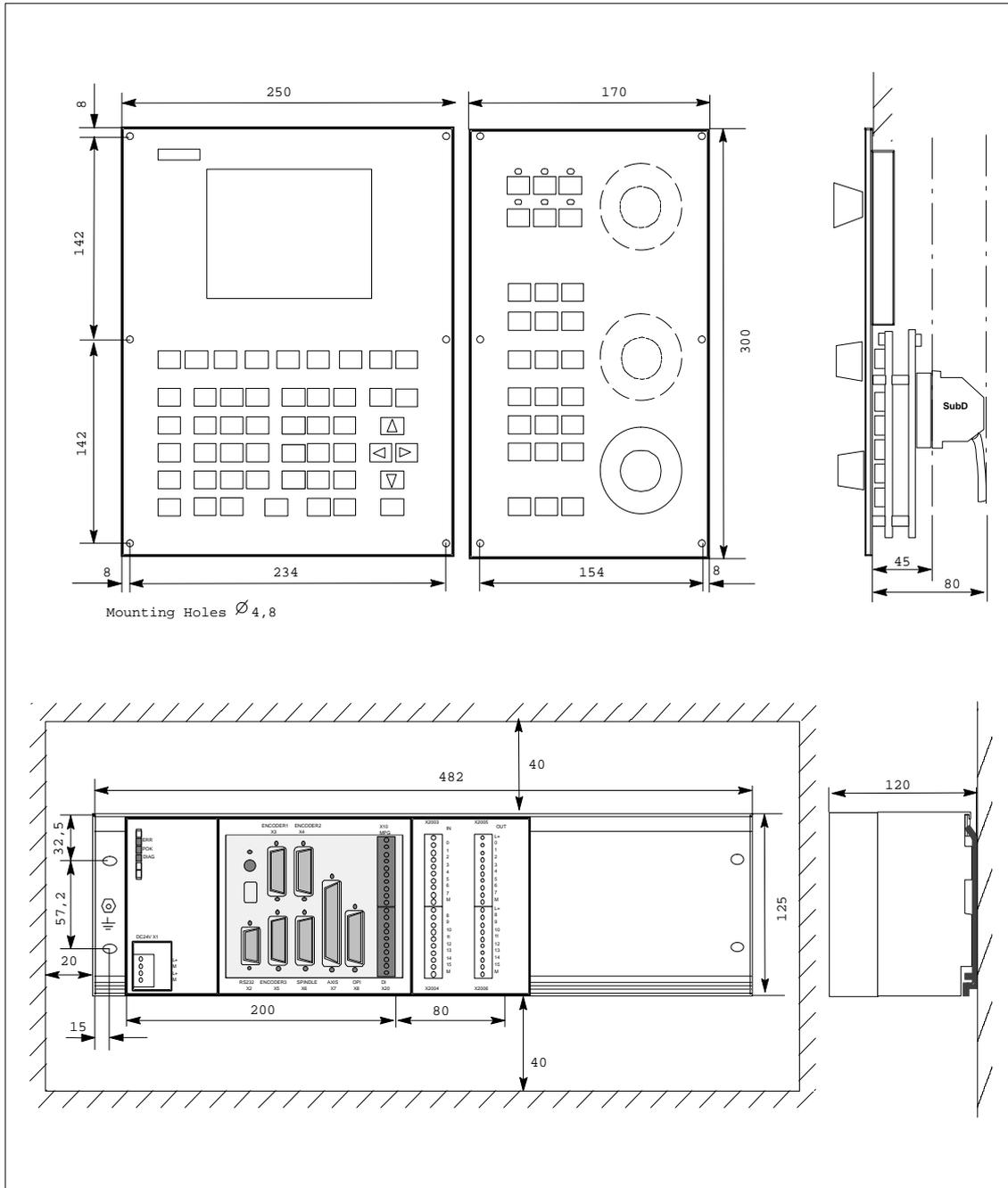


Bild 2-1 Einbaumaße SINUMERIK 802C

2.2 Schnittstellen und Leitungen

Lage der Schnittstellen und Frontelemente

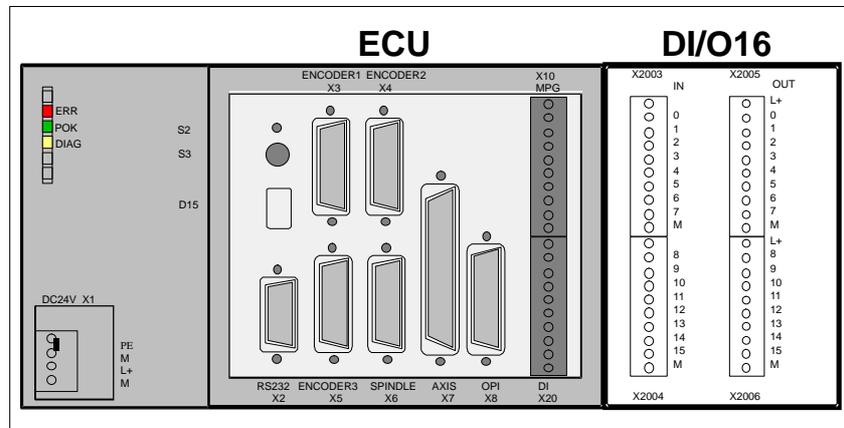


Bild 2-2 Anwenderschnittstellen

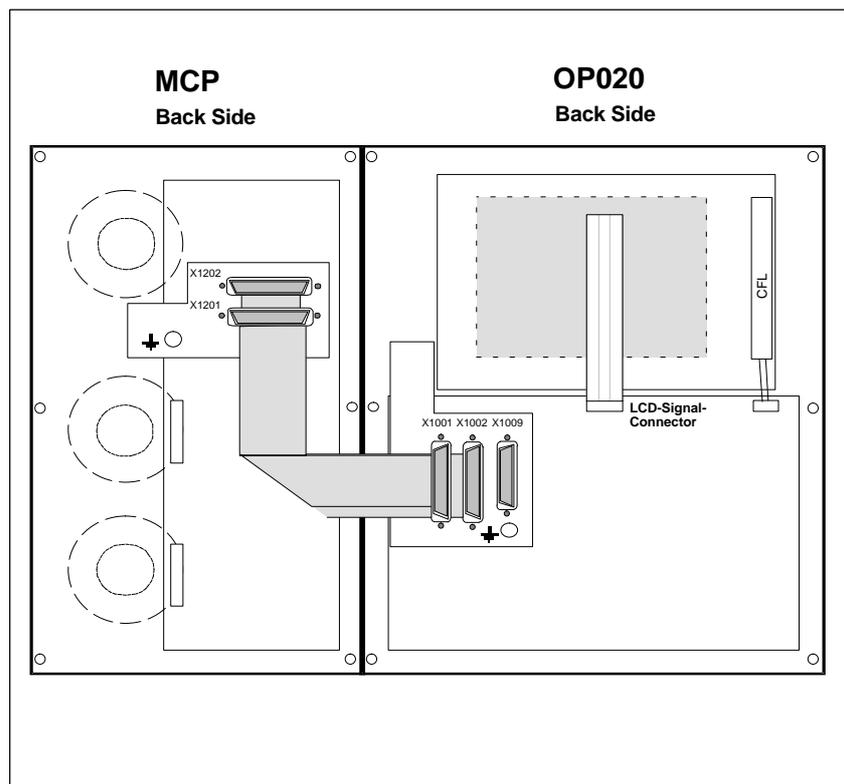


Bild 2-3 Rückseite der Maschinensteuertafel und Bedientafel

Schnittstellen

ECU

- **X1 Stromversorgungsanschluß (DC24V)**
4poliger Schraubklemmblock zum Anschluß der 24 V-Laststromversorgung
- **X2 RS232-Interface (V24)**
9poliger D-Sub-Stecker
- **X3 bis X5 Meßsystem-Schnittstellen (ENCODER)**
drei 15polige D-Sub-Buchsen zum Anschluß von Wegmeßgebern (Encoder), inkrementell (RS422))
- **X6 Spindel-Schnittstelle (SPINDLE)**
9poliger D-Sub-Buchse zum Anschluß eines Spindeltriebs mit analoger Schnittstelle
- **X7 Antriebs-Schnittstelle (AXIS)**
50poliger D-Sub-Stecker zum Anschluß der Leistungsteile für maximal vier Analog-Antriebe einschließlich Spindel
- **X8 Bedienterminal-Schnittstelle (OPI)**
25polige D-Sub-Buchse zum Anschluß der Bedientafel
- **X10 Handrad-Schnittstelle (MPG)**
10poliger Frontstecker zum Anschluß der Handräder,
- **X20 Digitale Eingänge (DI)**
10poliger Frontstecker zur Verdrahtung des NC-READY-Relais

DI/O

- **X2003 und X2004**
10polige Frontstecker zum Anschluß digitaler Eingänge
- **X2005 und X2006**
10polige Frontstecker zum Anschluß digitaler Ausgänge

Anzeigen

3 LEDs für Fehler-und Status-Anzeigen

Bedienelemente

Inbetriebnahmeschalter **S**

Vebindungsleitungen

Die Verbindungen der Komponenten erfolgt entsprechend dem Anschlußschema in Bild 2-4.
Die erforderlichen Leitungen entnehmen Sie bitte dem Katalog SINUMERIK 802C.

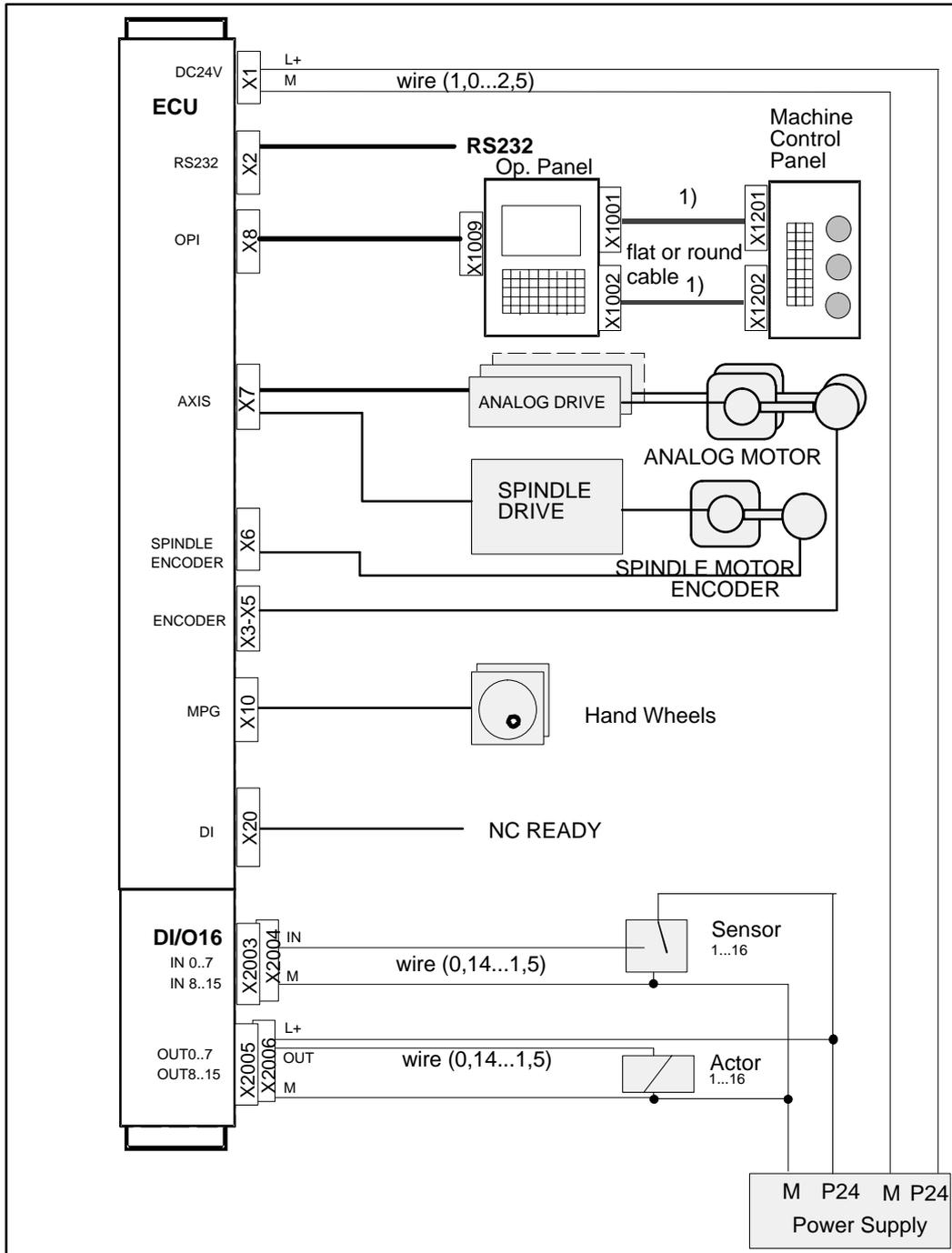


Bild 2-4 Anschlußschema SINUMERIK 802C

1) Flachbandleitung (gehört zum Lieferumfang)

2.3 Anschließen der einzelnen Komponenten

Komponenten anschließen

Hinweis

Verwenden Sie nur geschirmte Leitungen, der Schirm muß mit dem metallischen bzw. metallisierten Steckergehäuse auf der Steuerungsseite verbunden sein. Um niederfrequente Störungen vom analogen Sollwertsignal fernzuhalten, empfehlen wir, den Schirm auf der Antriebsseite nicht zu erden!

Die als Zubehör angebotene konfektionierte Leitung bietet optimale Störsicherheit.

Vorgehensweise allgemein:

Gehen Sie wie folgt vor, um die einzelnen Komponenten anzuschließen:

1. Schließen Sie die Leitungen gemäß Bild 2-4 an die Komponenten an.
2. Arretieren Sie die D-Sub-Stecker mit Hilfe der Rändelschrauben.

2.3.1 Anschließen des Bedienterminals

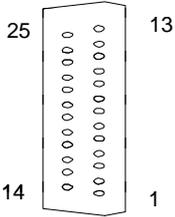
Belegung des Steckers ECU-Seite

Schnittstelle Bedienterminal

Steckerbezeichnung: **X8**
OP020
Steckertyp: 25polige D-Sub Buchsenleiste

Tabelle 2-1 Belegung des Steckers X8

X8					
Pin	Signal	Typ	Pin	Signal	Typ
1			14	P24_OP	VO
2	M_OP	VO	15	OPD0_N	O
3	OPD0	O	16	OPD1_N	O
4	OPD1	O	17	OPD2_N	O
5	OPD2	O	18	OPD3_N	O
6	OPD3	O	19	OPCP1_N	O
7	OPCP1	O	20	OPCP2_N	O
8	OPCP2	O	21	OPS_N	O
9	OPS	O	22	ENRXD_N	I
10	ENRXD	I	23	ENTXD_N	O
11	ENTXD	O	24	ENRTS_N	O
12	ENRTS	O	25	P24_OP	VO
13	M_OP	VO			

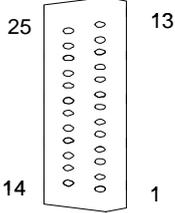


Belegung des Steckers OP-Seite**Schnittstelle Bedienterminal**

Steckerbezeichnung: **X1009**
 OP020
 Steckertyp: 25polige D-Sub 25 Buchsenleiste

Tabelle 2-2 Belegung des Steckers X1009

X1009					
Pin	Signal	Typ	Pin	Signal	Typ
1			14	P24_OP	VI
2	M_OP	VI	15	OPD0_N	I
3	OPD0	I	16	OPD1_N	I
4	OPD1	I	17	OPD2_N	I
5	OPD2	I	18	OPD3_N	I
6	OPD3	I	19	OPCP1_N	I
7	OPCP1	I	20	OPCP2_N	I
8	OPCP2	I	21	OPS_N	I
9	OPS	I	22	OPTXD_N	O
10	OPTXD	O	23	OPRXD_N	I
11	OPRXD	I	24	OPCTS_N	I
12	OPCTS	I	25	P24_OP	VI
13	M_OP	VI			


Signalnamen

OPD[0...3]	LCD Data 0...3
OPCP1	LCD Latch
OPS	LCD Frame
OPCP2	LCD Clock
OPRXD	OP Receive Data
OPTXD	OP Transmit Data
OPCTS	OP Clear to Send
ENRXD	ECU Receive Data
ENTXD	ECU Transmit Data
ENRTS	ECU Request to Send
P24_OP	DC24V
M_OP	Masse

Signalpegel

RS422 / LVDS

Signaltyp

VO	Spannungsausgang
VI	Spannungseingang
O	Ausgang
I	Eingang

2.3.2 Anschließen der Vorschubantriebe und der Spindel (X7)

Belegung des Steckers ECU-Seite

Schnittstelle Vorschubantriebe

Steckerbezeichnung: **X7**
 AXIS 1-4
 Steckertyp: 50polige D-Sub Stiftleiste

Tabelle 2-3 Belegung des Steckers X7

X7								
Pin	Signal	Typ	Pin	Signal	Typ	Pin	Signal	Type
1	SW1	VO	18			34	BS1	VO
2	BS2	VO	19			35	SW2	VO
3	SW3	VO	20			36	BS3	VO
4	BS4	VO	21			37	SW4	VO
5			22			38		
6			23			39		
7			24			40		
8			25			41		
9			26			42		
10			27			43		
11			28			44		
12			29			45		
13			30			46		
14	RF1.1	K	31			47	RF1.2	K
15	RF2.1	K	32			48	RF2.2	K
16	RF3.1	K	33			49	RF3.2	K
17	RF4.1	K				50	RF4.2	K

Signalnamen

SWn Sollwert
 BSn Bezugspotential für Sollwert
 RFn.1, RFn.2 Reglerfreigabe-Kontakt

Signalpegel

RS422

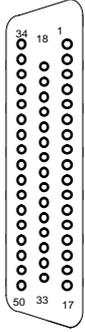
Signaltyp

VO Spannungsausgang
 K Schaltkontakt (potentialfrei)

Achszuordnung

1 X-Achse
 2 Y-Achse
 3 Z-Achse
 4 Spindel

Tabelle 2-4 Kabelbelegung (bei Typ 6FX2 002-3AD01)

NC-Seite		Kabel	Antriebs-Seite	
	PIN	Adernfarbe	Signalname	PIN
	14	schwarz	1. Achse	1.9
	47	braun		1.65
	34	rot		1.4
	1	orange		1.56
	15	gelb	2. Achse	2.9
	48	grün		2.65
	2	blau		2.14
	35	violett		2.56
	16	grau	3. Achse	3.9
	49	rosa		3.65
	36	weiß-schwarz		3.14
	3	weiß-braun		3.56
	17	weiß-rot	Spindel	4.9
	50	weiß-orange		4.65
	4	weiß-gelb		4.14
	37	weiß-grün		4.56

Antriebe mit Analog-Schnittstelle

Signale:

Es wird ein Spannungs- und ein Freigabesignal bereitgestellt.

- **SWn (SOLLWERT)**

Analoges Spannungssignal im Bereich von ± 10 V zur Ausgabe eines Drehzahl-Sollwertes.

- **BSn (BEZUGSSIGNAL)**

Bezugspotential (Analog-Masse) für das Sollwertsignal, intern mit Logik-Masse verbunden.

- **RFn (REGLERFREIGABE)**

Relaiskontaktpaar, mit dem die Freigabe des Leistungsteils, z. B. eines SIMODRIVE-Antriebsgerätes, über PLC-Programm gesteuert wird.

Signalparameter

Der Sollwert wird als analoges Differenzsignal ausgegeben.

Tabelle 2-5 Elektrische Parameter des Achs- bzw. Spindel-Sollwertsignals

Parameter	min	max	Einheit
Spannungsbereich	-10,5	10,5	V
Ausgangsstrom	-3	3	mA

Relaiskontakt

Tabelle 2-6 Elektrische Parameter der Relaiskontakte RFn.1 und RFn.2

Parameter	max	Einheit
Schaltspannung	50	V
Schaltstrom	1	A
Schaltleistung	30	VA

Leitungslänge: maximal 35 m

2.3.3 Anschließen der Meßsysteme (X3 ... X6)

Belegung der Stecker ECU-Seite

Meßsystem-Schittstelle(Enkodierinkremental)

Steckerbezeichnung: **X3 ... X6**
 ENCODER
 Steckertyp: 15polige D-Sub Buchsenleiste

Tabelle 2-7 Belegung der Buchse X3 ... X6

X3 ... X6					
Pin	Signal	Typ	Pin	Signal	Typ
1			9	M	VO
2			10	N	I
3			11	N_N	I
4	P5_MS	VO	12	B_N	I
5		VO	13	B	I
6	P5_MS	VO	14	A_N	I
7	M	VO	15	A	I
8					

Signalnamen

A, A_N Spur A (wahr und negiert)
 B, B_N Spur B (wahr und negiert)
 N, N_N Nullmarke (wahr und negiert)
 P5_MS Versorgung +5,2 V
 M Versorgung Masse

Signalpegel

RS422

Signaltyp

VO Spannungsausgang (Versorgung)
 I Eingang (5 V-Signal)

Anschließbare Gebertypen

Inkrementelle 5 V-Geber sind direkt anschließbar.

Eigenschaften

Die Geber müssen folgende Bedingungen einhalten:

Übertragungsverfahren: Differenzübertragung mit 5 V- Rechtecksignale

Ausgangs-Signale: Spur A als wahres und negiertes Signal (U_{a1} , $\overline{U_{a1}}$)
 Spur B als wahres und negiertes Signal (U_{a2} , $\overline{U_{a2}}$)
 Null-Signal N als wahres und negiertes Signal (U_{a0} , $\overline{U_{a0}}$)

max. Ausgangsfrequenz: 1,5 MHz

Phasenverschiebung der Spuren A zu B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Stromaufnahme: max. 300 mA

Leitungslängen

Die maximale Leitungslänge ist von der Spezifikation der Geberversorgung und von der Übertragungsfrequenz abhängig.

Für einen störungsfreien Betrieb dürfen Sie bei Verwendung konfektionierter Verbindungsleitungen von SIEMENS folgende Werte nicht überschreiten:

Tabelle 2-8 Maximale Leitungslängen in Abhängigkeit von der Geberversorgung

Versorgungsspannung	Toleranz	Stromaufnahme	max. Leitungslänge
5 V DC	4,75 V...5,25 V	≤ 300 mA	25 m
5 V DC	4,75 V...5,25 V	≤ 220 mA	35 m

Tabelle 2-9 Maximale Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsfrequenz

Geberart	Frequenz	max. Leitungslänge
inkremental	1 MHz	10 m
	500 kHz	35 m

2.3.4 Anschlußkonfiguration der RS232 - Schnittstelle (X2)

Belegung des Steckers ECU-Seite

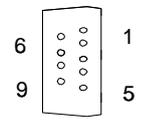
Schnittstelle RS232

Steckerbezeichnung: **X2**
 RS232
 Steckertyp: 9polige D-Sub Stiftleiste

2.3 Anschließen der einzelnen Komponenten

Tabelle 2-10 Belegung des Steckers X2

X2					
Pin	Name	Typ	Pin	Name	Typ
1			6	DSR	I
2	RxD	I	7	RTS	O
3	TxD	O	8	CTS	I
4	DTR	O	9		
5	M	VO			



Signalbeschreibung:

RxD	Empfangsdaten
TxD	Sendedaten
RTS	Sendeanforderung
CTS	Sendefreigabe
DTR	Bereitschaftsausgang
DSR	Bereitschftseingang
M	Masse

Signalpegel

RS232 (± 12 V)

Signaltyp

I	Eingang
O	Ausgang
VO	Spannungsausgang

Hinweis

Die Verbindungsleitung zum Rechner darf eine zulässige Länge von maximal 30 m nicht überschreiten.

Kabel für WinPCIN

Tabelle 2-11 Kabel für WinPCIN: Belegung der D-Sub Stecker

9-Pin	Name	25-Pin
1	Shield	1
2	RxD	2
3	TxD	3
4	DTR	6
5	M	7
6	DSR	20
7	RTS	5
8	CTS	4
9		

2.3.5 Anschließen von Handrädern (X10)

Belegung des Steckers ECU-Seite

Handradschnittstelle

Steckerbezeichnung: **X10**
MPG
 Steckertyp: 10polige Mini-Combicon-Stiftleiste

Tabelle 2-12 Belegung des Steckers X10

X10			
Pin	Name	Typ	
1	A1	I	
2	A1_N	I	
3	B1	I	
4	B1_N	I	
5	P5_MS	VO	
6	M5_MS	VO	
7	A2	I	
8	A2_N	I	
9	B2	I	
10	B2_N	I	

Signalnamen

A1, A1_N Spur A wahr und negiert (Handrad 1)
 B1, B1_N Spur B wahr und negiert (Handrad 1)
 A2, A2_N Spur A wahr und negiert (Handrad 2)
 B2, B2_N Spur B wahr und negiert (Handrad 2)
 P5_MS Versorgungsspannung 5,2 V für Handräder
 M Versorgung Masse

Signalpegel

RS422

Signaltyp

VO Spannungsausgang
 I Eingang (5 V-Signal)

Handräder

Es sind zwei elektronische Handräder anschließbar, diese müssen folgende Bedingungen einhalten:

Übertragungsverfahren: 5 V- Rechtecksignale (TTL-Pegel bzw. RS422)

Signale: Spur A als wahres und negiertes Signal (U_{a1} , $\overline{U_{a1}}$)
 Spur B als wahres und negiertes Signal (U_{a2} , $\overline{U_{a2}}$)

2.3 Anschließen der einzelnen Komponenten

max. Ausgangsfrequenz: 500 kHz

Phasenverschiebung
der Spuren A zu B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Versorgung: 5 V, max. 250 mA

2.3.6 Anschließen von NCREADY (X20)

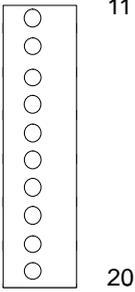
Belegung des Steckers ECU-Seite

Schnittstelle NCREADY

Steckerbezeichnung: **X20**
DI
Steckertyp: 10polige Stiftleiste

Tabelle 2-13 Belegung des Steckers X20

X20		
Pin	Name	Typ
11	NCRDY_1	K
12	NCRDY_2	K
13	reserviert	DI
14	reserviert	DI
15	reserviert	DI
16	reserviert	DI
17	reserviert	DI
18	reserviert	DI
19	reserviert	VI
20	reserviert	VI



Signalnamen

NCRDY_1...2 Betriebsbereitschaft (NCREADY-Kontakt 1...2)

Signaltyp

K Schaltkontakt

NC-READY-Ausgang

Betriebsbereitschaft als Relaiskontakt (Schließer), muß in den NOT-AUS-Kreis geschaltet werden.

Tabelle 2-14 Elektrische Parameter des Relaiskontaktes NCREADY

Parameter	max	Einheit
Schaltspannung DC	50	V
Schaltstrom	1	A
Schaltleistung	30	VA

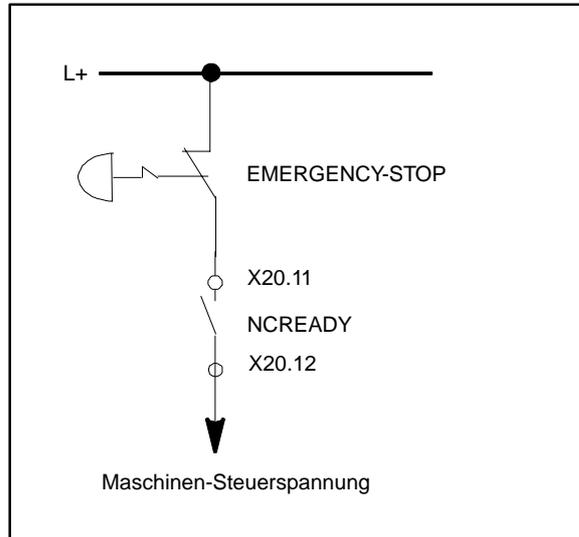


Bild 2-5

Der NCREADY-Kontakt führt zum Abschalten der Steuerspannung bei Gefahr.

2.3.7 Anschließen der digitalen Ein- und Ausgänge (X2003 ... X2006)

Belegung der Stecker

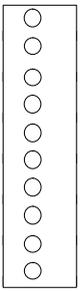
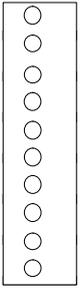
Schnittstelle digitale Eingänge

Steckerbezeichnung: **X2003, X2004**

IN

Steckertyp: 10polige Steckerleiste

Tabelle 2-15 Belegung des Steckers

X2003			
Pin	Name	Typ	
1			
2	DI0	I	
3	DI1	I	
4	DI2	I	
5	DI3	I	
6	DI4	I	
7	DI5	I	
8	DI6	I	
9	DI7	I	
10	M24	V	
X2004			
Pin	Name	Typ	
1			
2	DI8	I	
3	DI9	I	
4	DI10	I	
5	DI11	I	
6	DI12	I	
7	DI13	I	
8	DI14	I	
9	DI15	I	
10	M24	V	

Signalnamen

DI0...15 Digitale Eingänge 24V

Signaltyp

V Spannungseingang
 I Eingang (24 V-Signal)

Tabelle 2-16 Elektrische Parameter der digitalen Eingänge

Parameter	Wert	Einheit	Anmerkung
1-Signal, Spannungsbereich	15...30	V	
1-Signal, Stromaufnahme	2...15	mA	
0-Signal, Spannungsbereich	-3...5	V	oder Eingang offen
Signalverzögerung 0 → 1	0,5...3	ms	
Signalverzögerung 1 → 0	0,5...3	ms	

Belegung des Steckers**Schnittstelle digitale Ausgänge**Steckerbezeichnung: **X2005, X2006****OUT**

Steckertyp: 10polige Steckerleiste

Tabelle 2-17 Belegung des Steckers

X2005			
Pin	Name	Typ	
1	1P24	V	
2	DO0	O	
3	DO1	O	
4	DO2	O	
5	DO3	O	
6	DO4	O	
7	DO5	O	
8	DO6	O	
9	DO7	O	
10	1M24	V	
X2006			
Pin	Name	Typ	
1	2P24	V	
2	DO8	O	
3	DO9	O	
4	DO10	O	
5	DO11	O	
6	DO12	O	
7	DO13	O	
8	DO14	O	
9	DO15	O	
10	2M24	V	

Signalnamen

DO 0...15 Digitale Ausgänge 24V/0,5A

Signaltyp

V Spannungseingang
O Ausgang (24 V-Signal)

Tabelle 2-18 Elektrische Parameter der digitalen Ausgänge

Parameter	Wert	Einheit	Anmerkung
1-Signal, Nennspannung	24	V	
Spannungsabfall	max. 3	V	
1-Signal, Ausgangsstrom	0,5	A	Gleichzeitigkeitsfaktor 0,5 je 16 Ausgänge
0-Signal, Leckstrom	max. 2	mA	

Anschließen von Sensoren und Aktoren

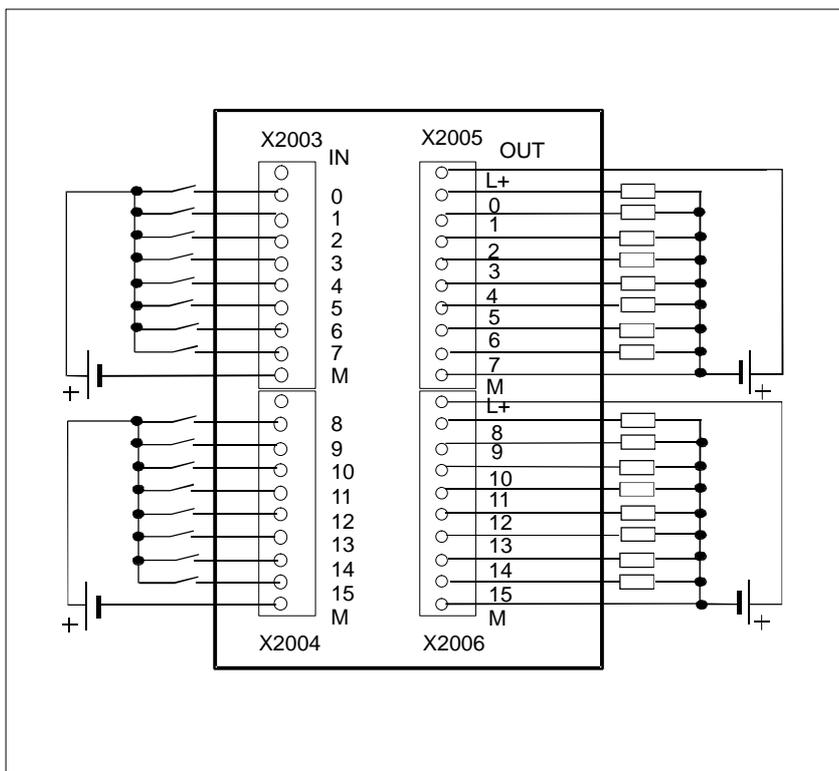


Bild 2-6 Anschluß der digitalen Ein- und Ausgänge



Gefahr

Die 24 V Laststromversorgung ist als Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung nach EN 60204-1 auszulegen.

Hinweis

Die Verbindungsleitung zwischen Spannungsquelle und Laststromversorgungsanschluß L+ und zugehörigem Bezugspotential M darf eine zulässige Länge von maximal 10 m nicht überschreiten.

Die Leitungslänge zwischen den digitalen Ausgängen und der Last darf eine zulässige Länge von maximal 30 m nicht überschreiten.

2.4 Stromversorgung ECU und Bedienterminal (X1)

Schraubklemmblock

Die zur Versorgung erforderliche 24 V DC-Laststromversorgung wird am Schraubklemmblock X1 angeschlossen.

Eigenschaften der Laststromversorgung



Gefahr

Die 24 V Gleichspannung muß als Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (nach IEC 204-1, Kap. 6.4, PELV) erzeugt sein.

Tabelle 2-19 Elektrische Parameter der Laststromversorgung

Parameter	min	max	Einheit	Bedingungen
Spannungsbereich Mittelwert	20,4	28,8	V	
Welligkeit		3,6	Vss	
Nichtperiodische Überspannung		35	V	500 ms Dauer 50 s Erholzeit
Nennstromaufnahme		1	A	
Anlaufstrom		2,6	A	

Anschlußbelegung ECU-Seite

Tabelle 2-20 Belegung des Schraubklemmblocks X1

Klemme		
1	PE	PE
2	M	Masse
3	L+	DC 24 V
4	M	Masse

Die Kontakte und 2/4 sind geräteintern verbunden.

Hinweis

Die Verbindungsleitung zwischen Spannungsquelle und Klemmblockanschluß L+ und zugehörigem Bezugspotential M darf eine zulässige Länge von maximal 10 m nicht überschreiten.

Bedientafel

Die Bedientafel hat keinen separaten Stromversorgungsanschluß. Sie wird über die Signalleitung von der ECU versorgt.

2.5 Erdung

Erdanschlüsse

Folgende Erdanschlüsse sind zu realisieren:

- Schiene für ECU, DI/O
- Steuertafel OP020
- Maschinensteuertafel MCP

Bei der Ausführung der Erdung der MCP/OP020 ist ihr Einbau in die Maschine oder ein Panel zu beachten.

Beim Einbau in einen Schrank sind die Erdungspunkte mit der Erdungsschiene zu verbinden (Bild 2-7).

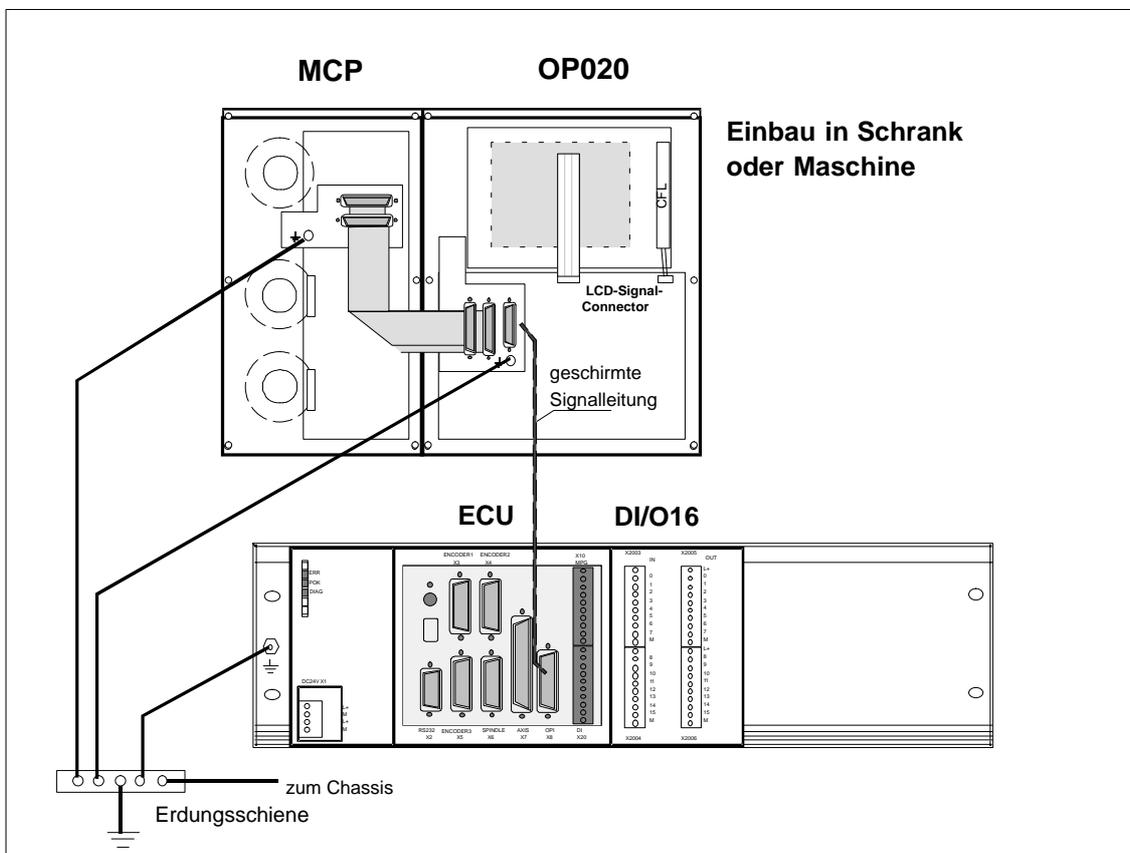


Bild 2-7 Erdungsplan bei Einbau der MCP/OP020 in einen Schrank oder die Maschine

Beim Einbau in eine separate Einheit (z. B. Panel) werden die Erdungen der MCP und der OP020 auf dem Rahmen der separaten Einheit zusammengeführt. Dieser wiederum wird zentral geerdet (Bild 2-8).

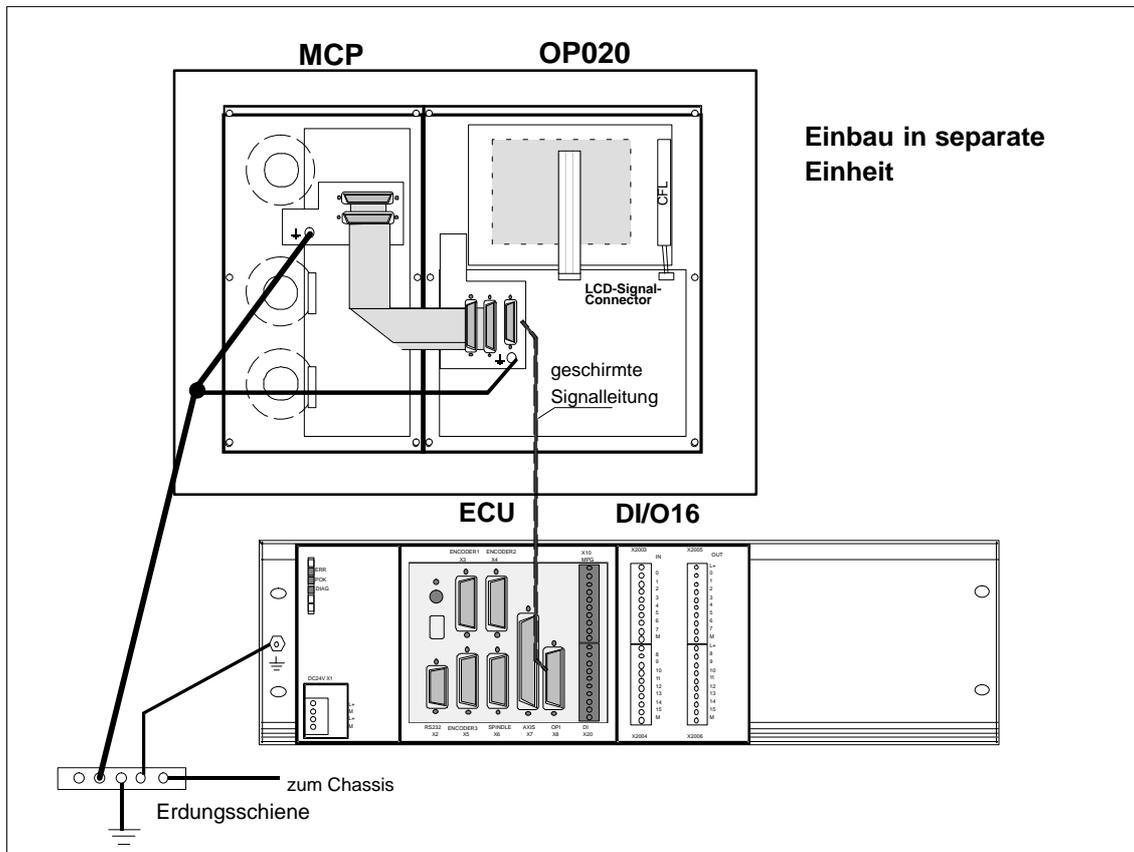


Bild 2-8 Erdungsplan bei Einbau der MCP/OP020 in ein Panel

2.6 Anzeigen und Bedienelemente ECU

Fehler und Staus-Anzeigen

An der Frontseite der ECU sind drei LED-Anzeigen angeordnet.

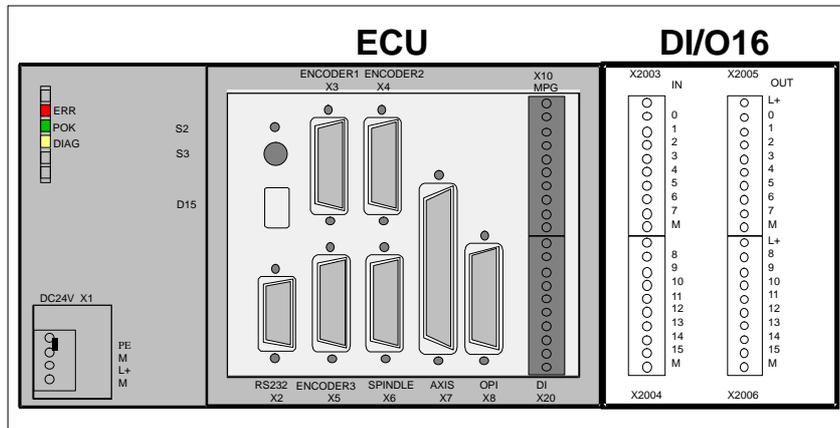


Bild 2-9 Anwenderschnittstellen

ERR (rot) Sammelfehler

Diese LED zeigt einen Fehlerzustand der ECU an.

POK (grün) Power OK

Spannungsversorgung betriebsbereit

DIAG (gelb) Diagnose

Diese LED zeigt verschiedene Diagnose-Zustände an. Bei Normalbetrieb blinkt die LED 1:1.

Inbetriebnahmeschalter (S3)

Der Drehschalter dient zur Inbetriebnahmeunterstützung

Stellung 0: Normalbetrieb
 Stellung 1-4: Inbetriebnahme

vgl. auch Kapitel 4.2, Tabelle 4-2

Montage der Antriebe



Lesehinweis

Herstellerdokumentation der Antriebe

Inbetriebnahme (IBN)

4.1 Allgemeines

IBN-Voraussetzung

- Benötigt werden:
 - "Benutzer-Handbuch: Bedienen und Programmieren" SINUMERIK 802C
 - **PC/PG** nur zur Datensicherung und Serien-Inbetriebnahme.
 - **Toolbox** auf CD. Die CD wird mit der Steuerung mitgeliefert bzw. kann getrennt bestellt werden.
Inhalt: siehe auch Kapitel 1.1
- Die mechanische und elektrische Montage der Anlage muß abgeschlossen sein.

Hinweis

Beim Aufbau sind Hinweise im Kapitel 2 zu beachten.

- Die Steuerung läuft mit ihren Komponenten fehlerfrei hoch.

IBN-Ablauf

Die Inbetriebnahme der SINUMERIK 802C kann in folgenden Schritten vorgenommen werden:

1. Hochlauf der ECU prüfen
2. PLC-Inbetriebnahme
3. Technologieeinstellung
4. Allgemeine Maschinendaten einstellen
5. Achs/Spindelspezifische Maschinendaten einstellen
 - Geberanpassung der Achse bzw. Spindel
 - Sollwertanpassung der Achse bzw. Spindel
6. Testlauf Achsen und Spindel
7. Antriebsoptimierung
8. Inbetriebnahme beenden, Datensicherung

4.1.1 Zugriffsstufen

Schutzstufen

In der SINUMERIK 802C gibt es ein Schutzstufenkonzept zur Freigabe von Datenbereichen. Es gibt die Schutzstufen 0 bis 7, wobei **0** die höchste und **7** die niedrigste Stufe darstellt.

Ausgeliefert wird die Steuerung mit Standard-Kennworten für die Schutzstufe 2 und 3. Diese Kennworte sind ggf. vom jeweils Berechtigten zu ändern.

Tabelle 4-1 Schutzstufenkonzept

Schutzstufe	Verriegelt durch	Bereich
0		Siemens, reserviert
1		Siemens, reserviert
2	Kennwort: EVENING (default)	Maschinenhersteller
3	Kennwort: CUSTOMER (default)	berechtigter Bediener, Einrichter
4	kein Kennwort bzw. Anwender-NS von PLC → NCK	berechtigter Bediener, Einrichter
5	Anwender-NS von PLC → NCK	
6	Anwender-NS von PLC → NCK	
7	Anwender-NS von PLC → NCK	

Schutzstufe 2...3

Die Schutzstufen 2 und 3 erfordern die Eingabe eines Kennwortes. Die Kennwörter können nach der Aktivierung geändert werden. Sind z. B. die Kennwörter nicht mehr bekannt, so muß eine Neuinitialisierung (Hochlauf mit Standard-Maschinendaten IBN-Schalterstellung 1) durchgeführt werden. Dabei werden alle Kennwörter wieder auf den Standard dieses Softwarestandes gesetzt.

Bei gelöschtem Kennwort gilt die Schutzstufe 4.

Das Kennwort bleibt solange gesetzt, bis es mit dem Softkey **Kennwort löschen** zurückgesetzt wird. **POWER ON** setzt das Kennwort nicht zurück.

Schutzstufe 4...7

Siehe Kapitel 6.1.1 "Anzeige-Maschinendaten".

Hinweis

Wie die Zugriffsstufen eingestellt werden, beschreibt das "Benutzer-Handbuch: Bedienen und Programmieren".

4.1.2 Aufbau von Maschinen (MD)- und Settingdaten (SD)

Nummer und Bezeichner

MD und SD werden über die Nummer oder auch über den Namen (Bezeichner) angesprochen. Die Nummer und der Name wird auf dem Display angezeigt. Parameter:

- Wirksamkeit
- Schutzstufe
- Einheit
- Standardwert
- Wertebereich

Wirksamkeit

Die Wirksamkeitsstufen sind entsprechend ihrer Priorität aufgelistet. Eine Änderung des Datums wirkt nach:

- POWER ON (po) Aus-/Einschalten der SINUMERIK 802C
- NEW_CONF (cf)
 - Softkey **MD wirksam setzen** an der Bedientafel
 - Taste **RESET** auf der Maschinensteuertafel (MCP)
 - Änderungen im Programmbetrieb an Satzgrenzen möglich
- RESET (re) Taste **RESET** auf der Maschinensteuertafel (MCP) bzw. bei Programmende M2/M30
- SOFORT (so) nach der Eingabe des Wertes

Schutzstufe

Zur Anzeige von Maschinendaten ist mindestens die Schutzstufe 4 zu aktivieren.

Zur Inbetriebnahme bzw. Maschinendateneingabe ist im allgemeinen die Schutzstufe 2 (Kennwort "EVENING") erforderlich.

Einheit/Maßsystem

Abhängig vom MD SCALING_SYSTEM_IS_METRIC unterscheiden sich die physikalischen Einheiten der MD folgendermaßen:

MD10240 = 1	MD10240 = 0
mm	inch
mm/min	inch/min
m/s ²	inch/s ²
m/s ³	inch/s ³
mm/Umdr	inch/Umdr

Liegt dem MD keine physikalische Einheit zugrunde, so ist das Feld mit "-" gekennzeichnet.

Hinweis

Die Standardeinstellung des Maschinendatums ist SCALING_SYSTEM IS METRIC = 1 (metrisch). Bei INCH Grundsystem MD10240=0 ist das MD203=4 (Anzeigeinheit nach dem Komma) zu setzen.

Standarddaten

Mit diesem Wert wird das Maschinen- oder Settingdatum voreingestellt.

Wertebereich (Minimal- und Maximalwert)

Gibt die Eingabegrenzen an. Wenn kein Wertebereich angegeben ist, bestimmt der Datentyp die Eingabegrenzen und das Feld wird mit "***" gekennzeichnet.

4.1.3 Handhabung von Maschinendaten

Handhabungsarten

- Anzeige
- Eingabe über Tasten und V24-Schnittstelle
- Erstellung von Sicherungsdateien und über V24-Schnittstelle ein- und auslesen.

Diese Sicherungsdateien enthalten

- Maschinendaten
- Zeilenprüfsummen und
- Maschinendaten-Nummern

Abbruchverhalten beim MD-Einlesen

Werden fehlerhafte Maschinendaten-Dateien in die Steuerungen eingelesen, erfolgt eine Alarmausgabe.

Am Ende des Lesevorgangs erfolgt eine Alarmanzeige mit der Anzahl der Fehler.

4.1.4 Datensicherung

Interne Datensicherung

Für die Daten des begrenzt gestützten Speichers ist eine interne Datensicherung in den permanenten Speicher der Steuerung möglich.

Eine interne Datensicherung ist dann vorzunehmen, wenn die Steuerung länger als 50 Stunden (bei mindestens 10 min/Tag Steuerung "EIN") abgeschaltet wird.

Es wird empfohlen, sofort nach wichtigen Datenänderungen eine interne Datensicherung vorzunehmen.

Hinweis

Es wird bei der internen Datensicherung eine Speicherkopie des begrenzt gestützten Speichers im permanenten Speicher abgelegt. Ein selektives Datensichern (z. B. nur Maschinendaten und nicht die Werkstückprogramme) ist nicht möglich.

Interne Datensicherung ausführen:

Im Menü **Diagnose/IBN** das Menü mit der **ETC-Taste** erweitern und den Softkey **Daten sichern** betätigen.

Intern gesicherte Daten laden:

Hochlauf der Steuerung mit IBN-Schalterstellung 3

Bei Datenverlust des gestützten Speichers werden bei **POWER ON** automatisch die im permanenten Speicher gesicherten Daten in den Speicher zurückgeladen.

Hinweis

Es erscheint der Hinweis "4062 Datensicherungskopie wurde geladen".

Externe Datensicherung

Neben der internen Datensicherung können und müssen die Anwenderdaten der Steuerung auch extern gesichert werden.

Voraussetzung für die externe Datensicherung ist ein PC/PG mit V24 und dem Tool **WinPCIN** (in Tool-Box enthalten).

Die externe Datensicherung sollte jeweils bei größeren Datenänderungen und immer am Ende der IBN erfolgen.

Variante der externen Datensicherung:

1. Es wird der Datensatz komplett ausgelesen und damit die **Serieninbetriebnahmedatei** erzeugt. Sie dienen der Serieninbetriebnahme oder der Wiederherstellung des Steuerungszustandes nach Hardware-Tausch oder Datenverlust.
2. Dateien werden bereichsweise aus- bzw. eingelesen. Es sind folgende Anwenderdaten als Einzeldateien auswählbar:

Daten

- Maschinendaten
- Settingdaten
- Werkzeugdaten
- R-Parameter
- Nullpunktverschiebung
- Kompensationsdaten (SSFK)

Teileprogramme

Standard-Zyklen

Externe Datensicherung ausführen:

Im Menü **Dienste/Daten Ausg.** folgende Anwenderdaten als Einzeldateien über die V24 Schnittstelle auf einen externen PC übertragen:

Extern gesicherte Daten in die Steuerung laden:

Im Menü **Dienste** den Softkey **Daten Eing. Start** betätigen.

4.2 Einschalten und Steuerungshochlauf

Vorgehensweise

- Sichtprüfung der Anlage auf:
 - korrekten mechanischen Aufbau mit festen elektrischen Verbindungen
 - Anschlußspannungen
 - Anschluß der Schirmung und Erdung.
- Steuerung zuschalten

Hinweis

Abhängig vom Speicherzustand und der Schalterstellung des IBN-Schalters **S3** (siehe Bild 2-9) kommt es zum Steuerungshochlauf.

Inbetriebnahme-Schalter S3 (Hardware)

Auf der ENC befindet sich ein Inbetriebnahmeschalter. Er dient zur Inbetriebnahmeunterstützung. Sie können diesen Schalter mit einem Schraubendreher bedienen.

Tabelle 4-2 Einstellungen des Inbetriebnahmeschalters

Stellung	Bedeutung
0	Normalhochlauf
1	Hochlauf mit Standard-Maschinendaten (durch Software-Stand vorbestimmte Anwenderdaten)
2	Update der Systemsoftware
3	Hochlauf mit gesicherten Daten
4	PLC-Stop
5	Reserve
6	belegt
7	belegt

Die Schalterstellung wird beim nächsten Hochlauf wirksam und wird während des Hochlaufs auf dem Bildschirm angezeigt.

Inbetriebnahme-Schaltert (Software)

Neben dem Hardware-Inbetriebnahme-Schalter können auch im Menü **Diagnose/IBN/IBN-Schalt** die folgenden Funktionen ausgeführt werden:

- Normalhochlauf (IBN-Schalterstellung 0)
- Hochlauf mit Standard-Maschinendaten (IBN-Schalterstellung 1)
- Hochlauf mit gesicherten Daten (IBN-Schalterstellung 3)

Diese Hochlauffunktionen haben eine höhere Priorität als der Hardware-IBN-Schalter.

Steuerungshochlauf

Beim ersten Einschalten der Steuerung wird automatisch ein Grundzustand hergestellt. Es werden alle Speicherbereiche initialisiert und mit Standardwerten vorbesetzt.

Der PLC Bereich der remanenten Merker wird definiert gelöscht.

Die Steuerung geht in die Betriebsart **JOG/Ref.punkt anfahren** und die gelbe **LED DIAG** (siehe Bild 2-9) blinkt.

Dieser Grundzustand ist Voraussetzung für eine fehlerfreie Inbetriebnahme der Steuerung.

Bei schon eingeschalteter Steuerung kann auch im Menü **Diagnose** (siehe "Benutzer-Handbuch") eine Inbetriebnahme erfolgen.

Normalhochlauf (IBN-Schalterstellung 0)

Auswirkung	
Anwenderdaten vorhanden, kein Hochlauffehler	Steuerung geht in die Betriebsart JOG/Ref.punkt anfahren , gelbe LED DIAG (siehe Bild 4-1) blinkt
Daten auf dem Arbeitsspeicher fehlerhaft	gesicherte Anwenderdaten vom permanenten Speicher werden in den Arbeitsspeicher übernommen (wie IBN-Schalterstellung 3). Sind keine gültigen Anwenderdaten auf dem permanenten Speicher vorhanden, dann werden die Standarddaten geladen (wie IBN-Schalterstellung 1). Die Hochlaufabweichungen werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Hochlauf mit Standard-Maschinendaten (IBN-Schalterstellung 1)

Auswirkung
Arbeitsspeicher-Bereich, der nicht mit Standard-Maschinendaten belegt ist, wird gelöscht, Standard-Maschinendaten vom permanenten Speicher werden in den Arbeitsspeicher übernommen

Hochlauf mit gesicherten Daten (IBN-Schalterstellung 3)

Auswirkung
die auf dem permanenten Speicher gesicherten Anwenderdaten werden in den Arbeitsspeicher übernommen

Kontrastregelung

siehe "Benutzer-Handbuch: Bedienen und Programmieren"

4.2.1 Hochlaufmeldungen

Bildschirmanzeigen

Während des Hochlaufes sind als Fortschrittsanzeige Testmuster bzw. Hochlaufinformationen am Bildschirm sichtbar.

Nach fehlerfreiem Hochlauf geht die Steuerung in die Betriebsart **JOG/Ref.punkt anfahren** und die gelbe LED **DIAG** (siehe Bild 4-1) blinkt.

Hochlauffehler

Hochlauffehler werden auf dem Bildschirm und mittels LEDs (siehe Bild 4-1) angezeigt.

LED **ERR** leuchtet und LED **DIAG** blinkt nicht

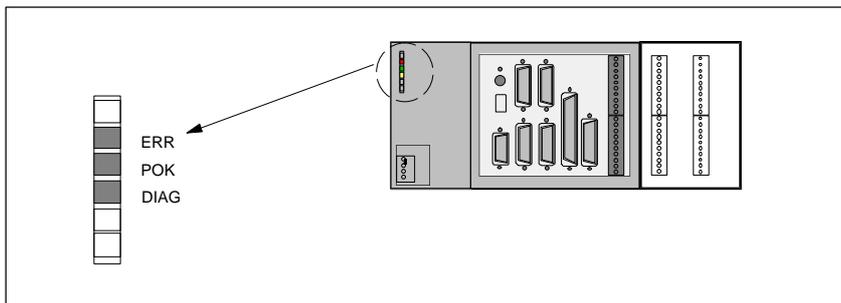


Bild 4-1 LED

Tabelle 4-3 Hochlauffehler

Fehlermeldung	Fehlerbeseitigung
ERROR EXCEPTION	1. Überprüfen der Anschlüsse angesteckter bzw. angeschlossener PLC-D/IO-Baugruppen 2. Aus- und Einschalten der Steuerung 3. Software-Update durchführen 4. Hardware-Komponenten austauschen 5. ggf. Hotline informieren
ERROR DRAM	
ERROR BOOT	
ERROR NO BOOT2	
ERROR NO SYSTEM	
ERROR LOAD NC NO SYSTEM-LOADER	
ERROR LOAD NC CHECKSUM-ERROR	
ERROR LOAD NC DECOMPRESS-ERROR	
ERROR LOAD NC INTERNAL-ERROR 1	

4.3 Inbetriebnahme der PLC

Allgemeines

Die PLC ist eine speicherprogrammierbare Anpaßsteuerung für einfache Maschinen. Sie verfügt über keine eigenständige Hardware, und findet als Software-PLC in der Steuerung SINUMERIK 802C ihre Verwendung.

Die Aufgabe der PLC ist das Steuern von maschinenbezogenen Funktionsabläufen.

Sie bearbeitet das Anwenderprogramm zyklisch. Ein PLC-Zyklus läuft immer in der gleichen Reihenfolge ab.

- Prozeßabbild aktualisieren (Eingänge, Ausgänge, Anwendernahtstelle, Zeitglieder)
- Kommunikationsanforderungen bearbeiten (Operator Panel, Programming Tool PLC 802)
- Anwenderprogramm bearbeiten
- Alarmer auswerten
- Prozeßabbild ausgeben (Ausgänge, Anwendernahtstelle)

Im Zyklus bearbeitet die PLC das Anwenderprogramm von der ersten Operation bis zur Endoperation. Das Anwenderprogramm greift nur über das Prozeßabbild und nicht direkt auf die Hardwareein- bzw. Ausgänge zu. Die Hardwareein- und Ausgänge aktualisiert die PLC am Anfang bzw. am Ende einer Programmbearbeitung. Damit sind diese Signale einen PLC-Zyklus lang stabil.

Das Anwenderprogramm kann mit dem Programming Tool PLC 802 in der Programmiersprache S7-200 in Kontaktplan (Ladder Diagramm) erstellt werden. Ein Kontaktplan ist eine graphische Programmiersprache, die elektrische Schaltpläne darstellt.

Diese Dokumentation beschreibt ausführlich die Programmstruktur und den Befehlsvorrat der PLC.

4.3.1 Erstinbetriebnahme der PLC

Im Auslieferungsstand der SINUMERIK 802C ist ein Anwenderprogramm und ein Simulationsprogramm enthalten.

Das Anwenderprogramm "SAMPLE" ist im permanenten Speicher abgelegt. Dieses Beispielprogramm und die Dokumentation dazu sind in der SINUMERIK 802SC Toolbox-Komponente "PLC802SC Library" enthalten.

Das Simulationsprogramm ist für den ersten Funktionstest der Steuerung nach dem Zusammenbau der Steuerung gedacht.

Internes Simulationsprogramm

Das Simulationsprogramm ist fester Bestandteil der Systemsoftware der 802C. Mit dem Simulationsprogramm ist das Bedienen der Steuerung ohne digitale Ein- und Ausgangsbaugruppen möglich. Alle fest definierten Tasten und die Standardeinstellung des Achstastenfeldes (Auslieferungsstand) der Maschinensteuertafel arbeitet dieses AWP ab.

Die Achsen und die eine Spindel werden in Simulationsbetrieb geschaltet. Es findet keine echte Achsbewegung statt. Für jede Achse ist das Anwendersignal Achs-/Spindelsperre gesetzt. Aus diesem Grund werden die Bewegungen der Achsen und der Spindel virtuell simuliert. Mit diesem Programm kann der Anwender die Funktionstüchtigkeit der Komponenten Operator Panel/ Maschinensteuertafel/ ECU im Zusammenspiel testen.

Vorgehensweise

- MD20700 auf Null setzen
- Simulation anwählen über **Diagnosis/Start-Up/StartUp switch/PLC**
Die aktuelle Einstellung kann überprüft werden mit **Diagnose/Service display/Version/PLC-Application**.
- Auswahl der gewünschten Taste und Kontrolle der Einstellung durch Tastenbetätigung.

Unterstützte Tasten

- Betriebsartenanwahl

		
		
- Achstasten

		
		
		
- NC-Tasten

		
---	---	---

Hinweis

- Die Taste **Increment** ist nur in der Betriebsart **JOG** aktiv.
Die Toggle-Funktion ermöglicht die Einstellung von Inc 1...1000.
Überprüfung der Reaktion durch Betätigen der Achsrichtungstasten.
- **Reference Point** ist nicht unterstützt.

Standard Anwenderprogramm

Im Auslieferungsstand steht im permanenten Speicher das Anwenderprogramm "SAMPLE" für einfache Drehmaschinen.

4.3.2 Inbetriebnahmemodi der PLC

Die PLC kann Ihre Inbetriebnahmemodi von zwei Stellen aktivieren.

Tabelle 4-4 Inbetriebnahmemodi

Inbetriebnahmeschalter	Operator- Panel Start Up Menü	PLC-Programm-vorwahl	Programmstatus	remanente Daten (gestützt)	MD für die PLC in der Anwender-nahstelle
	<u>NCK-Start Up *</u>				
Normalhochlauf Stellung 0	Normalhochlauf	Anwenderprogramm	Run	unverändert	Übernahme der aktiven PLC-MD
Hochlauf mit Defaultwerten Stellung 1	Hochlauf mit Defaultwerten	Anwenderprogramm	Run	gelöscht	Standard PLC-MD
Hochlauf mit gesicherten Daten Stellung 3	Hochlauf mit gesicherten Daten	Anwenderprogramm	Run	gesicherte Daten	Gesicherte PLC-MD
PLC - Stop nach POWER ON Stellung 4		unverändert	Stop	unverändert	Übernahme der aktiven PLC-MD
	<u>PLC-Start Up **</u>				
	Neustart	Anwenderprogramm	Run	unverändert	Übernahme der aktiven PLC-MD
	Neustart und Debugmode	Anwenderprogramm	Stop	unverändert	Übernahme der aktiven PLC-MD
	Neustart mit Simulation	Simulationsprogramm	Run	unverändert	Übernahme der aktiven PLC-MD
	Urlöschen	Anwenderprogramm	Run	gelöscht	Übernahme der aktiven PLC-MD
	Urlöschen und Debugmode	Anwenderprogramm	Stop	gelöscht	Übernahme der aktiven PLC-MD

* Softkey Diagnose/Start up / Start up switch / NCK

** Softkey Diagnose/Start up / Start up switch / PLC

Der Inbetriebnahmeschalter PLC-Stop kann im laufenden Betrieb oder im Hochlauf aktiviert werden.

Durch den Debugmode (siehe "Bedienen und Programmieren" Abschnitt 7) verbleibt die PLC nach dem Steuerungshochlauf in PLC-Stop. Alle Hochlaufmodi, eingestellt über Softkey oder Hardware Inbetriebnahmeschalter, werden erst im nächsten Steuerungshochlauf wirksam. Der Hardware Inbetriebnahmeschalter "PLC STOP" (Stellung 4) ist sofort wirksam. Die Hochlaufmodi über die Softkey's vom Operator Panel haben höhere Priorität als der Hardware-Inbetriebnahmeschalter .

Beispiel:

- Hardware Inbetriebnahmeschalter Stellung 3
- Neustart vom Operator Panel

=> Neustart ist ab dem nächsten Steuerungshochlauf aktiv

Die Betriebsart Run aktiviert den zyklischen Betrieb.

In der Betriebsart Stop werden folgende Aktionen angestoßen :

- alle HW- Ausgänge gesperrt
- das NC- Ready Relais ist inaktiv
- kein zyklischer Betrieb (aktives Anwenderprogramm wird nicht abgearbeitet)
- Prozeßabbild wird nicht mehr aktualisiert (eingefroren)
- Not-Aus aktiv

Der Anwender kann die Betriebsarten Stop bzw. Run auch mit dem "Programming Tool PLC 802" auslösen.

Nur in der Betriebsart Stop hat der Anwender die Möglichkeit, ein korrigiertes oder neues Projekt in die Steuerung zu laden. Das Anwenderprogramm wird erst mit dem nächsten Steuerungshochlauf oder der Betriebsart Run aktiv.

4.3.3 PLC- Alarme

Die Steuerung zeigt maximal 8 PLC-Alarme (Systemalarme bzw. Anwenderalarme) an.

Die PLC verwaltet die Alarminformationen pro PLC-Zyklus. Sie speichert bzw. löscht die Alarme in der Alarmliste in ihrer zeitlichen aufgetretenen Reihenfolge. Der erste Alarm in der Liste ist immer der zuletzt aufgetretene Alarm.

Bei mehr als 8 Alarmen werden die ersten sieben aufgetretenen Alarme und der zeitlich letzte mit der höchsten Löschpriorität angezeigt.

Alarmreaktion und Löschkriterium

Des weiteren verwaltet die PLC die Alarmreaktionen. Die Alarmreaktionen werden unabhängig von der Anzahl der aktiven Alarme immer wirksam. Je nach Art der Alarmreaktion stößt die PLC die notwendige Aktion an.

Zu jedem Alarm muß ein Löschkriterium definiert werden. Standardmäßig verwendet die PLC das Löschkriterium SELF-CLEARING.

Löschkriterien sind:

- POWERONCLEAR: Der Alarm wird durch das Aus- und Einschalten der Steuerung gelöscht.
- CANCELCLEAR: Der Alarm wird durch das Drücken der Cancellaste oder Resettaste gelöscht (analog NCK - Alarme).
- SELF-CLEARING: Der Alarm wird durch die nicht mehr anstehende Alarmursache gelöscht.

Zu jedem Alarm werden die Reaktionen definiert, die dieser Alarm in der PLC auslösen soll. Standardmäßig verwendet die PLC die Alarmreaktion SHOWALARM (Bit0 - Bit5 = 0).

Alarmreaktionen sind:

- PLC - Stop : Es wird kein Anwenderprogramm mehr abgearbeitet, Abfall des NC- Ready Relais und Sperren der Hardwareausgänge (OUTDS).
- NOT- Aus : Die PLC meldet der NCK nach der Bearbeitung des Anwenderprogramms in der Anwendernahtstelle das Signal Not - Aus.
- Vorschubsperrung: Die PLC meldet der NCK nach der Bearbeitung des Anwenderprogramms in der Anwendernahtstelle das Signal Vorschubsperrung.
- Einleseperrung: Die PLC meldet der NCK nach der Bearbeitung des Anwenderprogramms in der Anwendernahtstelle das Signal Einleseperrung.
- NC-Startsperrung: Die PLC meldet der NCK nach der Bearbeitung des Anwenderprogramms in der Anwendernahtstelle das Signal NC-Startsperrung.
- SHOWALARM : Dieser Alarm hat keine Alarmreaktion (Bit0 - Bit5 =0).

Priorität der Löschbedingungen

Die Löschbedingungen haben folgende Priorität:

- POWERON CLEAR - Systemalarme (höchste Priorität)
- CANCEL CLEAR - Systemalarme
- SELF-CLEARING - Systemalarme
- POWERON CLEAR - Anwenderalarme
- CANCEL CLEAR - Anwenderalarme
- SELF-CLEARING - Anwenderalarm (niedrigste Priorität)

Systemalarme

siehe Diagnoseanleitung

Anwenderalarme

Dem Anwender stehen in der Anwendernahtstelle " 1600xxxx " zwei Teilbereiche zum Setzen eines Anwenderalarms zur Verfügung.

- Teilbereich 0: 4 x 8 Bits zum Setzen der Anwenderalarme (0 ->1 Flanke)
 Byte 0 : Bit0 => 1. Anwenderalarm " 700000 "
 Byte 3 : Bit7 => 32. Anwenderalarm " 700031 "
- Teilbereich 1: Variablen der Anwenderalarme

Ein neuer Anwenderalarm wird mit dem jeweiligen Bit (Teilbereich 0) mit einer 0/1 Flanke aktiviert.

Der Teilbereich 1 ist für zusätzliche Informationen des Anwenders vorgesehen.

Mit Hilfe des Teilbereiches 2 kann der Anwender die aktiven Alarmreaktionen auswerten.

Der Teilbereich 1 kann nur als Doppelwort gelesen bzw. geschrieben werden. Der Teilbereich 2 ist nur lesbar.

Selbstlöschende Anwenderalarme kann der Anwender mit dem Rücksetzen des jeweiligen Bits in dem Variablenbereich "1600xxxx" im Teilbereich 0 löschen (1 -> 0 Flanke).

Bei den anderen Anwenderalarmen löscht die PLC nach Erkennen der dazugehörigen Löschbedingung die entsprechenden Anwenderalarme. Steht der Anwenderalarm noch an, erscheint der Alarm wieder.

Wirkungsweise eines Anwenderalarms

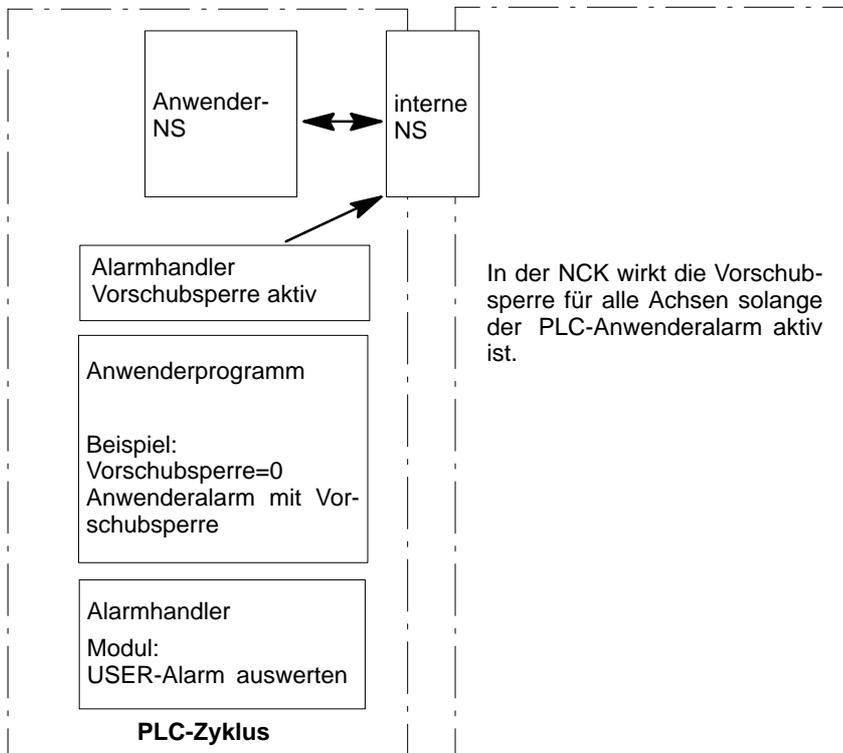


Bild 4-2 Anwenderalarm mit Alarmreaktion "Vorschubsperrung"

Projektierung von Anwenderalarmen

Für jeden Alarm existiert ein Projektierungsbyte. Die Anwenderalarme können im Maschinendatum **14516: MN_USER_DATA_PLC_ALARM** vom Anwender projektiert werden.

Default-Einstellung MD 14516: 0 => SHOWALARM/SELF-CLEARING Anwenderalarm

Aufbau vom Projektierungsbyte:

- Bit0 - Bit5 : Alarmreaktionen
- Bit6 - Bit7 : Löschkriterium

Alarmreaktionen: Bit0 - Bit 5 = 0: Showalarm (default)

- Bit0 = 1: NC-Startsperre
- Bit1 = 1: Einlesesperre
- Bit2 = 1: Vorschubsperrung aller Achsen
- Bit3 = 1: NOT-Aus
- Bit4 = 1: PLC-Stop
- Bit5 = reserviert

Löschkriterien: Bit6 + Bit7 = 0: SELF-CLEARING-Alarm (default)

- Bit6 = 1 : CANCELCLEAR- Alarm
- Bit7 = 1 : POWERONCLEAR-Alarm

Alarmtexte

Der Anwender hat zwei Möglichkeiten eigene Alarmtexte zu definieren.

- über Softkey **Edit PLC txt** (vgl. "Bedienen, Programmieren" Kapitel 7)
- über Toolbox 802SC Textmanager

Zur Vorgehensweise beachte die Datei readme der Toolbox.

Der Alarmtext hat folgenden Aufbau:

Alarmnummer Flag 1 Flag 2 Text

Hinweis

Der Text hat innerhalb der Zeichen " " zu stehen! Die vorgegebene Textstruktur ist einzuhalten.

Tabelle 4-5 Beispiel

Alarmnummer	Flag 1	Flag 2	Text
700000	0	0	"User alarm 1"

700000 0 0 "" // 1. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

700001 0 0 "" // 2. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

700002 0 0 "" // 3. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

700003 0 0 "" // 4. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

700004 0 0 "" // 5. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

700005 0 0 "" // 6. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

...

700031 0 0 " " // 32. Anwenderalarm den Text vergibt der Anwender

Nummer

Hier muß der Alarmtext stehen.

Kommentarzeile (erscheint nicht im Diagnosefenster vom Operator Panel)

4.3 Inbetriebnahme der PLC

Vergibt der Anwender keinen Anwenderalarmtext, zeigt das Operator Panel nur die Alarmnummer an.

Das Zeichen % im Alarmtext ist die Kennung für die eine zusätzliche Variable. Der Variablentyp stellt die Darstellungsform der Variable dar.

Diese Variablentypen sind möglich:

- %D ganzzahlige Dezimalzahl
- %I ganzzahlige Dezimalzahl
- %U Dezimalzahl ohne Vorzeichen
- %O ganzzahlige Oktalzahl
- %X ganzzahlige Hexadezimalzahl
- %B binäre Darstellung von 32 Bit Wert
- %F 4 Byte Gleitkommazahl

Beispiele - Anwenderalarmtexte

- 700000 " " // nur Anwenderalarmnummer
- 700001 " HW- Endlagenschalter Achse X +"
- 700002 " %D " // nur Variable als ganzzahlige Dezimalzahl
- 700003 " Alarmnummer mit festen Alarmtext und Variable %X "
- 700004 " %U Alarmnummer mit Variable und festen Alarmtext "
- 700005 "Überwachung von Achse aktiv : %U"

Anzeige Operator Panel: 700005 Überwachung von Achse aktiv: 1
oder 700005 Überwachung von Achse aktiv: 3

4.3.4 Maschinensteuertafel-Layout (MCP)

Die Maschinensteuertafel ist im Auslieferungsstand für einfache Drehmaschinen (2 Achsen und eine Spindel) konfiguriert.

Der Anwender kann die Tasten 1-6 und die dazugehörigen LED's (analog Taste 1 ... 6) für eigene Belange verwenden.

Die Tasten 16-24 sollten als Achstasten verwendet werden (siehe Beispielprogramm SAMPLE). Der Programmierer kann die Achstasten nach seinem Maschinentyp belegen.

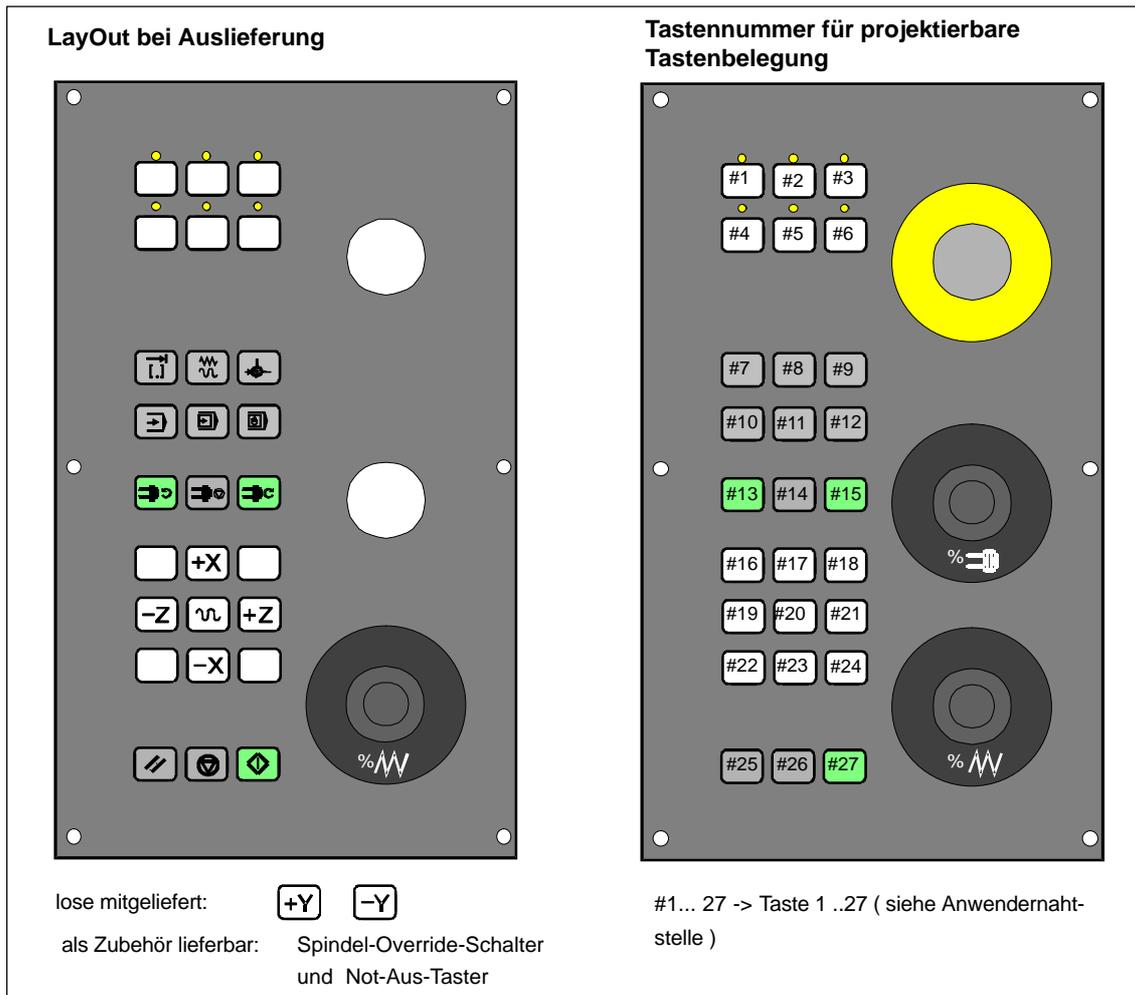


Bild 4-3 Layout der Maschinensteuertafel

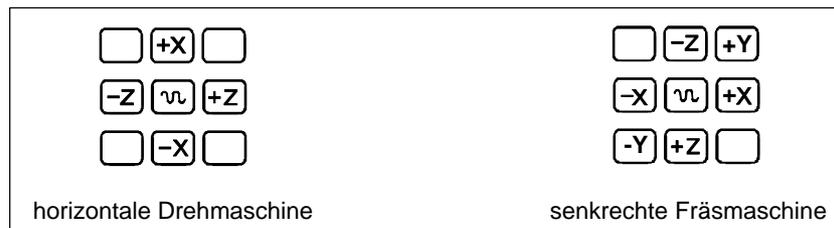


Bild 4-4 Beispiele für die Belegung des Achstastenfeldes

4.3.5 PLC-Programmierung

Die Erstellung des PLC-Anwenderprogramms erfolgt mit Hilfe des Programming Tool PLC 802.

In der Dokumentation "SIMATIC S7-200 Automatisierungssystem Systemhandbuch" steht die Handhabung für eine S7-200. Das Programming Tool PLC 802 realisiert eine Untermenge dieser Dokumentation.

4.3 Inbetriebnahme der PLC

Folgendes ist gegenüber dem Basissystem S7- 200 MicroWin zu beachten:

- Das Programming Tool PLC 802 wird in der Sprachversion Englisch ausgeliefert.
- Die Programmierung des Anwenderprogrammes ist nur in Kontaktplan möglich.
- Es wird nur eine Untermenge der Programmiersprache S7-200 unterstützt.
- Die Übersetzung des Anwenderprogrammes erfolgt offline auf einem PG/PC oder automatisch beim Download in die Steuerung.
- Es kann das Projekt in die Steuerung geladen werden (Download).
- Es ist möglich, das Projekt aus der Steuerung zu laden (Upload).
- Es ist keine indirekte Adressierung der Daten möglich. Damit gibt es diesbezüglich keine Programmierfehler während der Laufzeit.
- Der Anwender muß seine Daten, Informationen vom Prozeß, typgerecht verwalten.

Beispiel:

Information 1	T-W ert	Speichergröße DWord	(32 Bit)
Information 2	Override	Speichergröße Byte	(8 Bit)

Anwenderdaten

Byte 0	DWord	(Information 1)
Byte 4	Byte	(Information 2)

Auf diese Daten darf der Anwender nicht vermisch zugreifen, weil er sonst den Datenzugriff beachten müßte.

- Weiterhin sind für alle Daten die Datenrichtung im Speichermodell (Alignment) und ihr Typ zu beachten.

Beispiel:

Merkerbit	MB0.1,MB3.5
Merkerbyte	MB0,MB1,MB2
Merkerwort	MW0,MW2,MW4
	MW3, MW5 ... sind nicht zulässig
Merkerdoppelwort	MD0,MD4,MD8
	MD1,MD2,MD3, MD5 ... sind nicht zulässig

Tabelle 4-6 In der Steuerung zugelassene PLC-Datentypen

Datotyp	Size	Address-alignment	Range for logical Operations	Range for arthmetical Operations
BOOL	1 Bit	1	0, 1	-
BYTE	1 Byte	1	00 ... FF	0 ... +255
WORD	2 Byte	2	0000 ... FFFF	-32 768 ... + 32 767
DWORD (Double Word)	4 Byte	4	0000 0000 ... FFFF FFFF	-2 147 483 648 ... +2 147 483 647
REAL	4 Byte	4	-	$\pm 10^{-37} \dots \pm 10^{38}$

PLC-Projekt

Das Programming Tool PLC 802 verwaltet immer ein Projekt (Verknüpfungslogik, Symbole und Kommentare). Mit einem Download ist es möglich, alle wesentlichen Informationen eines Projektes in die Steuerung zu speichern. Durch Upload erfolgt die Übertragung der Information aus der Steuerung in den PC.

Die Steuerung kann max. 4000 Anweisungsbefehle und 1000 Symbole speichern. Der benötigte PLC-Speicher wird durch folgende Komponenten beeinflusst:

- Anzahl der Anweisungen
- Anzahl und Länge der Symbolnamen
- Anzahl und Länge der Kommentare

S7-200 Kontaktplan

Ein Kontaktplan ist eine graphische Programmiersprache, die elektrischen Schaltplänen ähnelt. Wenn Sie ein Programm im Kontaktplan entwerfen, dann arbeiten Sie mit graphischen Komponenten, mit denen Sie die Netzwerke Ihrer Logik aufbauen. Die folgenden Elemente können Sie zum Erstellen Ihres Programms verwenden:

- Kontakte stellen einen Schalter dar, durch den Strom fließen kann. Strom fließt nur dann durch einen Schließerkontakt, wenn der Kontakt geschlossen ist (logischer Wert 1). Strom fließt durch einen Öffnerkontakt oder einen negierten Kontakt (NOT), wenn der Kontakt geöffnet ist (logischer Wert 0).
- Spulen stellen ein Relais bzw. einen Ausgang dar, der durch Signalfluß aktualisiert wird.
- Boxen stellen eine Funktion dar (z. B. eine Zeit, einen Zähler oder eine arithmetische Operation), die ausgeführt wird, wenn der Signalfluß die Box erreicht.

Ein Netzwerk setzt sich aus diesen Elementen zusammen und bildet einen geschlossenen Kreis. Der Strom fließt von der linken Stromschiene (die im KOP-Editor durch eine senkrechte Linie am linken Fenster dargestellt wird) durch die geschlossenen Kontakte und aktiviert Spulen oder Boxen.

Befehlsübersicht

Tabelle 4-7 Operandenkennzeichen

Operandenkennzeichen	Beschreibung	Bereich
V	Daten	V0.0 bis V79999999.7 (siehe Tabelle 4-8)
T	Zeiten	T0 bis T15
C	Zähler	C0 bis C31
I	Abbild Digitale Eingänge	I0.0 bis I7.7
Q	Abbild Digitale Ausgänge	Q0.0 bis Q7.7
M	Merker	M0.0 bis M127.7
SM	Spezial - Merker	SM0.0 bis SM 0.6 (s. Tabelle 4-10)
AC	ACCU	AC0 ... AC3

Tabelle 4-8 Bildung der Adresse V-Bereich (siehe Anwendernahstelle)

Typ-Kenn- nung (DB-Nr.)	Bereichs-Nr. (Kanal-, Achsen-Nr.)	Teilbereich	Offset	Adressierung
00 (00-79)	00 (00-99)	0 (0-9)	000 (000-999)	symbolisch (8-stellig)

Tabelle 4-9 S802C Operand Ranges

Accessed by:	Memory Type	SINUMERIK 802SC
Bit (Byte.bit)	V	14000000.0-79999999.7
	I	0.0 - 7.7
	Q	0.0 - 7.7
	M	0.0 - 127.7
	SM	0.0 – 0.6
	T	0 – 15
	C	0 - 31
	L	0.0 - 59.7
Byte	VB	14000000-79999999
	IB	0 - 7
	QB	0 - 7
	MB	0 - 127
	SMB	0
	LB	0 - 59
	AC	0 - 3
Word	VW	14000000-79999998
	IW	0 – 6
	QW	0 – 6
	MW	0 - 126
	T	0 - 15
	C	0 – 31
	LW	0 - 58
	AC	0 - 3
Double Word	VD	14000000-79999994
	ID	0 – 4
	QD	0 – 4
	MD	0 – 124
	LD	0 - 56
	AC	0 – 3

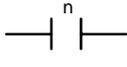
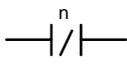
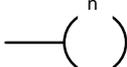
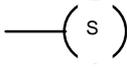
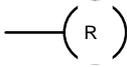
Tabelle 4-10 Spezial-Merker SM Bit Definition

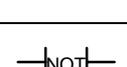
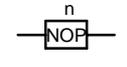
SM-Bits	Beschreibung
SM 0.0	Merker mit definiertem EINS - Signal
SM 0.1	Grundstellung: erster PLC - Zyklus '1', folgende Zyklen '0'
SM 0.2	gepufferte Daten verlorengegangen - gültig nur im ersten PLC - Zyklus ('0' - Daten o.k., '1' - Daten verloren)
SM 0.3	POWER ON: erster PLC - Zyklus '1', folgende Zyklen '0'
SM 0.4	60 s Takt (alternierend '0' für 30 s, dann '1' für 30 s)
SM 0.5	1 s Takt (alternierend '0' für 0,5 s, dann '1' für 0,5 s)
SM 0.6	PLC - Zyklus Takt (alternierend ein Zyklus '0', dann ein Zyklus '1')

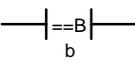
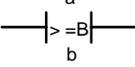
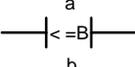
4.3.6 Befehlssatz

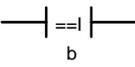
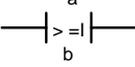
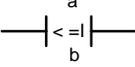
Die ausführliche Befehlsbeschreibung befindet sich im Helpsystem des Programming Tool PLC 802 (Help > Contents and Index, "SIMATIC LAD Instructions") und in der Dokumentation "S7-200 Automatisierungssystem, CPU22x Systemhandbuch.

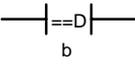
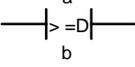
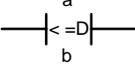
Tabelle 4-11 Instruction Set

BASIC BOOLEAN INSTRUCTIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Load normal open And n=1 close Or n=0 open		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L
Load Not normal close And Not n=0 close Or Not n=1 open		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L
Output prior 0, n=0 prior 1, n=1		n: V, I, Q, M, T, C, L
Set (1 Bit) prior 0, not set prior 1 or ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n = 1
Reset (1 Bit) prior 0, no reset prior 1 or ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n = 1

OTHER BOOLEAN INSTRUCTIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Edge Up prior ↗ close (1 PLC cycle)		
Edge Down prior ↘ close (1 PLC cycle)		
Logical Not prior 0, later 1 prior 1, later 0		
No operation		n = 0 ... 255

BYTE COMPARES (Unsigned)		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Load Byte = a = b close And Byte = a ≠ b open Or Byte =	a  b	a: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB b: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB
Load Byte ≥ a ≥ b close And Byte ≥ a < b open Or Byte ≥	a  b	
Load Byte ≤ a ≤ b close And Byte ≤ a > b open Or Byte ≤	a  b	

WORD COMPARES (Signed)		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Load Word = a = b close And Word = a ≠ b open Or Word =	a  b	a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Load Word ≥ a ≥ b close And Word ≥ a < b open Or Word ≥	a  b	
Load Word ≤ a ≤ b close And Word ≤ a > b open Or Word ≤	a  b	

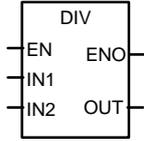
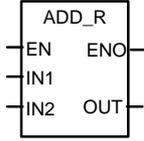
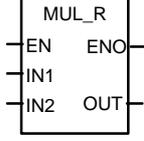
DOUBLE WORD COMPARES (Signed)		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Load DWord = a = b close And DWord = a ≠ b open Or DWord =	a  b	a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load DWord ≥ a ≥ b close And DWord ≥ a < b open Or DWord ≥	a  b	
Load DWord ≤ a ≤ b close And DWord ≤ a > b open Or DWord ≤	a  b	

REAL WORD COMPARES (Signed)		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Load RWord = a = b close And RWord = a ≠ b open Or RWord =		a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load RWord ≥ a ≥ b close And RWord ≥ a < b open Or RWord ≥		
Load RWord ≤ a ≤ b close And RWord ≤ a > b open Or RWord ≤		

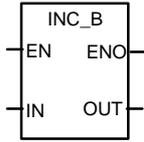
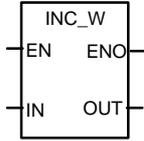
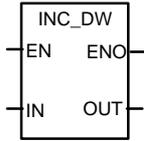
TIMER		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Timer Retentive On Delay EN=1, Start EN=0, Stop If T _{Value} ≥ PT, T _{bit} =1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 - T15
Timer On Delay EN=1, Start EN=0, Stop If T _{Value} ≥ PT, T _{bit} =1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 - T15
Timer Of Delay If T _{Value} < PT, T _{bit} =1		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 ms T0 - T15

COUNTER		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Count Up CU ↗, Value+1 R=1, Reset If $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		Cnt Up: (CU) S1 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Up/Down CU ↗, Value+1 CD ↘, Value-1 R=1, Reset If $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		Cnt Up: (CU) S2 Cnt Dn: (CD) S1 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Down If $C_{Value} = 0$, $C_{bit}=1$		Cnt Down: (CD) S2 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW

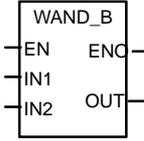
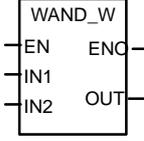
MATH OPERATIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Word Add If EN = 1, Word Subtract $b = a + b$ $b = b - a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord Add If EN = 1, DWord Subtract $b = a + b$ $b = b - a$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply If EN = 1, $b = a \times b$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

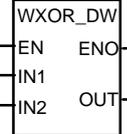
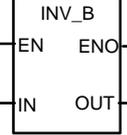
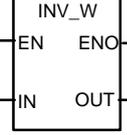
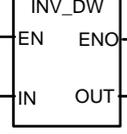
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Divide If EN = 1, $b = b \div a$ Out: 16 bit remainder Out+2: 16 bit quotient		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, LD
Add If EN = 1, $b = a + b$ Subtract $b = b - a$ Real Numbers		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply If EN = 1, $b = a \times b$ Divide $b = b \div a$ Real Numbers		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

INCREMENT, DECREMENT

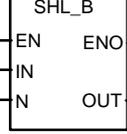
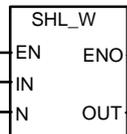
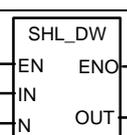
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Increment If EN = 1, $a = a + 1$ Decrement $a = a - 1$ Byte		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Increment If EN = 1, $a = a + 1$ Decrement $a = a - 1$ Word $a = /a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Increment If EN = 1, $a = a + 1$ Decrement. $a = a - 1$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

LOGIC OPERATIONS

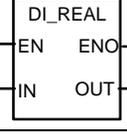
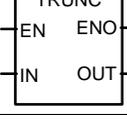
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Byte AND If EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ Byte OR $b = a \text{ OR } b$ Byte XOR $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Word AND If EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ Word OR $b = a \text{ OR } b$ Word XOR $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW

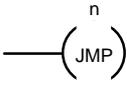
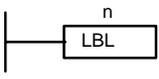
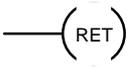
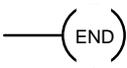
Instruction		Ladder Symbol	Valid Operands
DWord AND DWord OR DWord XOR	If EN = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Invert Byte	If EN = 1, a = /a		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Invert Word	If EN = 1, a = /a		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Invert DWord	If EN = 1, a = /a		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

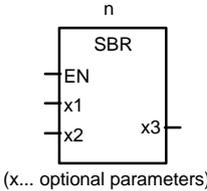
SHIFT AND ROTATE OPERATIONS

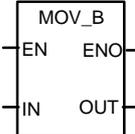
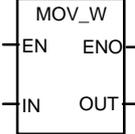
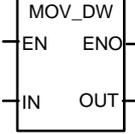
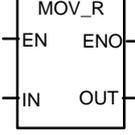
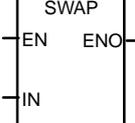
Instruction		Ladder Symbol	Valid Operands
Shift Right Shift Left	If EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
Shift Right Shift Left	If EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
DWord Shift R DWord Shift L	If EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB

CONVERSION OPERATIONS

Instruction		Ladder Symbol	Valid Operands
Convert Double Word Integer to a Real	If EN = 1, convert the double word integer i to a real number o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Convert a Real to a Double Word Integer	If EN = 1, convert the real number i to a double word integer o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

PROGRAM CONTROL FUNCTIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Jump to Label If EN = 1, go to label n.		Enable: EN Label: WORD: 0-127
Label Label marker for the jump.		Label: WORD: 0-127
Conditional Return from Subroutine If EN = 1, exit the subroutine.		Enable: EN
Conditional End If EN = 1, END terminates the main scan.		Enable: EN

PROGRAM CONTROL FUNCTIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Subroutine If EN ↗, go to subroutine n.		Label: Constant : 0-63

MOVE, FILL AND FIND OPERATIONS		
Instruction	Ladder Symbol	Valid Operands
Move Byte If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Move Word If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Move DWord If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Move Real If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Swap Bytes If EN = 1, exchange MSB and LSB of w.		Enable: EN In: VW, IW, QW, MW, T, C, AC, LW

4.3.7 Programmorganisation

Jeder Programmierer sollte seine Anwenderprogramm in abgeschlossene Programmabschnitte (Unterprogramme) gliedern. Die Programmiersprache S7-200 bietet dem Anwender die Möglichkeit sein Anwenderprogramm strukturiert aufzubauen. Es existieren zwei Programmart, das Hauptprogramm und das Unterprogramm. Es sind acht Programmebenen möglich.

Ein PLC-Zyklus kann ein Vielfaches des steuerungsinternen Interpolationstaktes (IPO-Takt) sein. Der Maschinenhersteller muß nach seinen Gegebenheiten den PLC-Zyklus (siehe Maschinendatum "PLC_IPO_TIME_RATIO") einstellen. Das Verhältnis IPO/ PLC von 1:1 ist die schnellst mögliche zyklische Bearbeitung .

Beispiel: Der Programmierer schreibt in seinem Hauptprogramm mit Hilfe eines eigenen definierten Zykluszähler eine Ablaufsteuerung. Diese organisiert im Unterprogramm (UP0) alle zyklischen Signale, UP1/UP2 wird aller zwei Zyklen aufgerufen und UP3 steuert alle Signale im Raster von drei Zyklen.

4.3.8 Datenorganisation

Die Daten können in drei Bereiche eingeteilt werden:

- nicht remanente Daten
- remanente Daten
- Maschinendaten für die PLC (Diese Maschinendaten sind alle POWER ON wirksam.)

Die meisten Daten, wie z.B. Prozeßabbild, Timer, und Counter sind nicht remanente Daten und diese sind bei jedem Steuerungshochlauf gelöscht.

Für die remanenten Daten gibt es Datenbereich 1400 0000 -1400 0xxx. Dort kann der Anwender alle Daten ablegen, die über POWER ON ihre Gültigkeit behalten sollen.

Mit Hilfe der PLC-MD (siehe Anwendernahtstelle) kann der Anwender sein Programm mit Daten vorbesetzen bzw. verschiedene Programmabschnitte parametrieren.

4.3.9 Schnittstelle zur Steuerung

Diese Schnittstelle ist am Operator Panel mit den Softkeys **Diagnosis \ Start up \ STEP7 connect** anwählbar.

Diese V24-Schnittstelle bleibt über Neustart oder Normalhochlauf weiter aktiv. Im Programming Tool PLC 802 Menü "PLC/Information" kann die Verbindung (STEP7 connect active) zur Steuerung kontrolliert werden. Ist die Schnittstelle aktiv erscheint in diesem Fenster zum Beispiel die aktive PLC-Betriebsart (Run/Stop).

4.3.10 Test und Überwachung Ihres Programms

Die Kontrolle bzw. die Fehleranalyse des Anwenderprogrammes ist möglich mit:

- Menü PLC - Status (PCU)
- Menü Status List (PCU)
- Programming Tool PLC 802 (siehe Menü Help > Contents and Index, "Debugging" oder Doku Automatisierungssystem S7-200 Abschnitt Testen und Überwachen Ihres Programms)

4.4 PLC-Applikation Download/Upload/Copy/Compare

Der Anwender kann die PLC-Applikationen in der Steuerung sichern, kopieren oder mit einem anderen PLC-Projekt überschreiben.

Dies ist möglich mit

- Programming Tool PLC 802
- WINPCIN (Binär File)

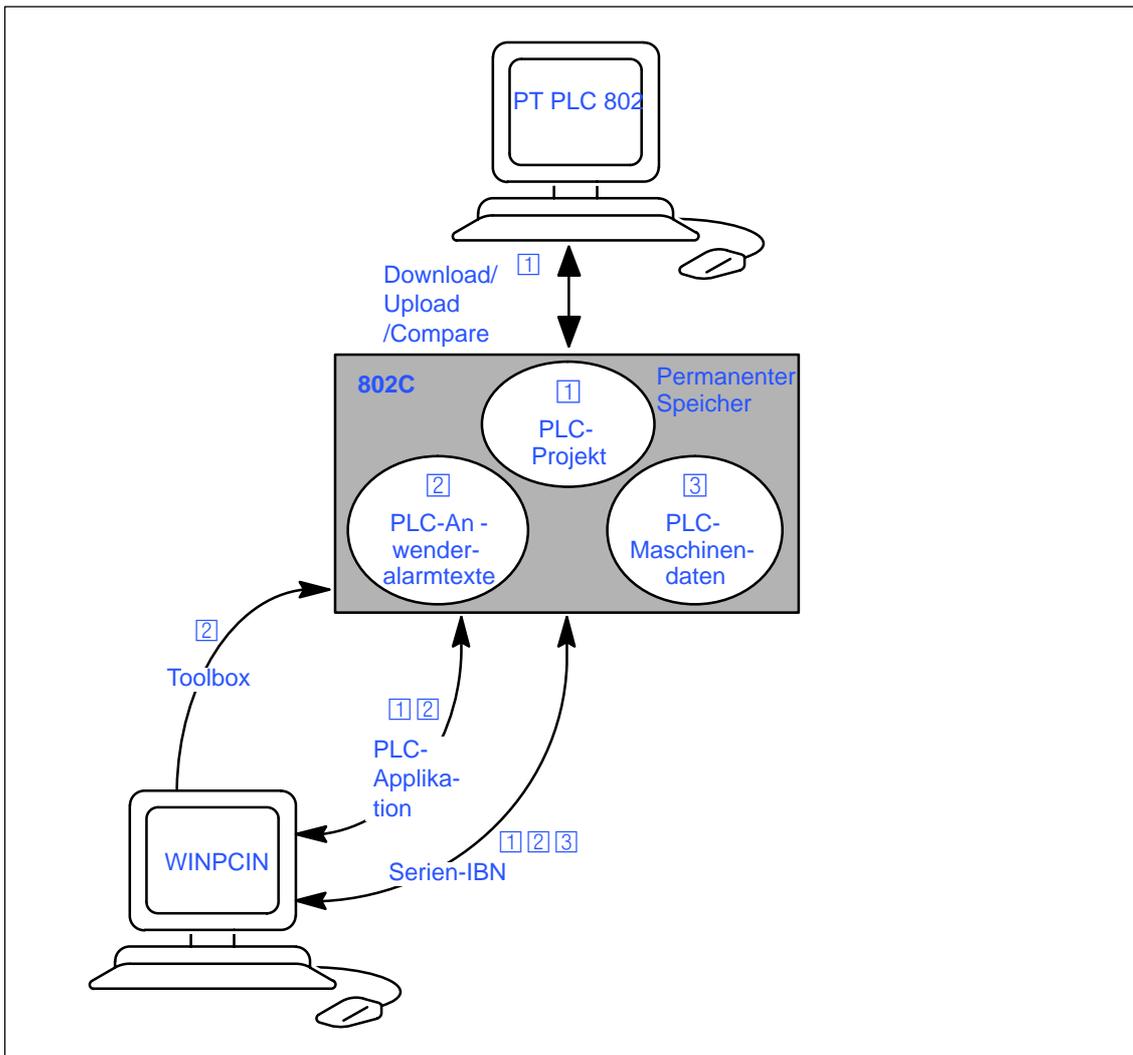


Bild 4-5 PLC-Applikationen in der Steuerung

Download

Diese Funktion schreibt die übertragenen Daten in den permanenten Speicher (Ladespeicher) der Steuerung.

- Download PLC-Projekt mit dem Programming Tool PLC 802 (Step 7 connect on)
- Serien-Inbetriebnahme mit dem Tool WINPCIN (PLC-MD, PLC-Projekt und Anwenderalarmtexte) Data In
- PLC-Applikationen einlesen mit dem Tool WINPCIN (PLC-Projekt und Anwenderalarmtexte) analog Serien-Inbetriebnahme Data In

Das geladene PLC-Anwenderprogramm wird im nächsten Steuerungshochlauf vom permanenten Speicher in den Arbeitsspeicher übertragen und ist ab diesen Zeitpunkt in der Steuerung aktiv.

Upload

Die PLC-Applikationen können mit dem Programming Tool PLC 802 bzw. dem Tool WINPCIN aus dem permanenten Speicher der Steuerung gesichert werden.

- Upload vom PLC-Projekt mit dem Programming Tool PLC 802 (Step 7 connect on)
Projekt aus Steuerung auslesen und damit das aktuelle Projekt im Programming Tool PLC 802 rekonstruieren.
- Serien-Inbetriebnahme "Start up Data" mit dem Tool WINPCIN (PLC-MD, PLC-Projekt und Anwenderalarmtexte) Data Out
- PLC-Applikationen mit dem Tool WINPCIN auslesen (PLC-Projektinfo und Anwenderalarmtexte) Data Out

Compare

Das Projekt im Programming Tool PLC 802 wird mit dem Projekt im permanenten Speicher (Ladespeicher) in der Steuerung verglichen.

Versionsanzeige

Aufruf über Softkeys **Diagnosis / Service Display / Version**

- **Projekt**
Das übertragene Projekt einschließlich Anwenderprogramm, das nach Steuerungshochlauf im Arbeitsspeicher der PLC aktiv ist.

Der Programmierer kann im Programming Tool PLC 802 im Kommentar von OB1 den Anfang der ersten Kommentarzeile für eigene Zusatzinformationen in der Versionsanzeige verwenden (siehe View Properties).

4.5 Anwendernahtstelle

Diese Nahtstelle umfaßt alle Signale zwischen NCK/PLC und HMI/PLC. Zusätzlich dekodiert die PLC die Hilfsfunktionen-Befehle für die einfache Weiterverarbeitung im Anwenderprogramm.

4.6 Technologieeinstellung

Übersicht

Die SINUMERIK 802C ist im Lieferzustand durch die Standard-Maschinendaten als Drehmaschinensteuerung (2 Achsen, 1 Spindel) eingestellt. Soll eine andere Technologie (z. B. Fräsen) eingestellt werden, so ist die zugehörige Maschinendaten-Datei aus der Toolbox in die Steuerung zu laden.

Das Laden der Datei mit den Technologie-Maschinendaten ist nach dem erfolgten Hochlauf der Steuerung, aber noch vor der Erst-Inbetriebnahme vorzunehmen.

Ablauf

Zur Änderung der Technologieeinstellung ist wie folgt vorzugehen:

- V24 Verbindung zwischen PG/PC und Steuerung herstellen
- Steuerung einschalten und fehlerfreien Hochlauf abwarten
- Im Menü "Dienste" den Softkey **Daten Eing. Start** betätigen (V24 Schnittstelleneinstellung wie voreingestellt)

Hinweis

für Technologievariante Drehen:

Wenn eine Positionsachse (U, V oder W) vom Maschinenhersteller gewünscht wird, dann ist die jeweilige Konfigurationsdatei in die Steuerung zu übertragen.

turnax_U.ini
turnax_V.ini
turnax_W.ini

- Die Technologie-MD-Datei (auf der Toolbox) für Fräsen techmill.ini auswählen und mittels WinPCIN vom PG/PC in die Steuerung übertragen.
- Nach der fehlerfreien Übertragung der Datei ist ein POWER ON auszuführen.
- Jetzt ist die SINUMERIK 802C auf die gewünschte Technologie voreingestellt.

Beispiel: techmill.ini

Voreinstellung auf 3 Achsen (X, Y und Z), 1 Spindel, keine Planachse, G17 usw.

Soll eine Steuerung SINUMERIK 802C auf die Technologie "Turning" (Drehen) zurück konfiguriert werden, ist ein POWER ON mit Standard-MD (IBN-Schalterstellung 1) durchzuführen.

Hinweis

Es werden alle Speicherbereiche initialisiert oder mit hinterlegten Standardwerten (Maschinendaten) vorbesetzt.

Die Technologiekonfiguration der SINUMERIK 802C ist bei der Erst-Inbetriebnahme vor der allgemeinen Konfiguration (MD-Eingabe) vorzunehmen.

Bei der Serien-Inbetriebnahme ist dieser Vorgang nicht erforderlich. Die konfigurierten Maschinendaten sind in der Serien-Inbetriebnahme-Datei enthalten.

4.7 Erst-Inbetriebnahme

Initialisierung der Steuerung

- Steuerung einschalten
- SINUMERIK 802C lädt automatisch die Standard-Maschinendaten.

4.7.1 Eingabe der allgemeinen Maschinendaten

Übersicht

Zur Unterstützung sind die wichtigsten Maschinendaten der einzelnen Teilbereiche aufgeführt. Sind nähere Informationen notwendig, kann in den angegebenen Kapiteln dieser Anleitung nachgelesen werden. Die ausführliche Beschreibung der Maschinendaten und Nahtstellensignale erfolgt in den Funktionsbeschreibungen, auf die in den Listen verwiesen wird.

Hinweis

Die allgemeinen Maschinendaten sind so voreingestellt (Standardwerte), daß eine Veränderung der Werte größtenteils nicht erforderlich ist.

Eingabe der Maschinendaten (MD)

Bevor die Maschinendaten eingegeben werden können, muß das Kennwort für die Schutzstufe 2 oder 3 gesetzt werden.

Folgende Bereiche der Maschinendaten sind über Softkey anzuwählen und ggf. zu verändern:

- Allgemeine Maschinendaten
- Achs-Maschinendaten
- sonstige Maschinendaten
- Anzeigemaschinendaten

Diese eingegebenen Daten werden sofort im Datenspeicher eingetragen.

Die Aktivschaltung der Maschinendaten erfolgt abhängig von der Maschineneigenschaft "Wirksamkeit", Kapitel 4.1.2.



Gefahr

Da diese Daten nur auf dem zeitlich begrenzt gestützten Speicher stehen, ist eine Datensicherung notwendig (siehe Kapitel 4.1.4).

Maschinendaten

Die folgende Maschinendatenliste zeigt alle allgemeinen und sonstigen Maschinendaten und Settingdaten, die gegebenenfalls verändert werden können.

Nummer	Erklärung	Standardwert
10074	Teilungsverhältnis der PLC-Task zum Hauptlauf	2
11100	Number of auxiliary functions groups	1
11200	Standard machine data loaded on next Power On	0 _H
11210	MD backup of changed MD only	0FH
11310	Threshold for direction change handwheel	2
11320	Handwheel pulses per detent position (handwheel number): 0...1	1
20210	Maximum angle for compensation blocks with TRC	100
20700	NC-Start disable without reference point	1
21000	Circle end point monitoring constant	0.01
22000	Auxiliary function group (aux. fct. no. in channel): 0...49	1
22010	Auxiliary function type (aux. fct. no. in channel): 0...49	""
22030	Auxiliary function value (aux. fct. no. in channel): 0...49	0
22550	New tool compensation for M function	0

Settingdaten

Nummer	Erklärung	Standardwert
41110	Jog feedrate	0
41200	Spindle Speed	0
42000	Start angle	0
42100	Dry run feedrate	5000

4.7.2 Inbetriebnahme der Achsen und der Spindel

Übersicht

Die SINUMERIK 802C besitzt bis zu drei Analogmotor-Vorschubachsen X, Y und Z. Die Analogmotor-Antriebssignale werden am Stecker **X7** ausgegeben für die:

- X-Achse (SW1, BS1, RF1.1, RF1.2),
- Y-Achse (SW2, BS2, RF2.2, RF2.2)
- Z-Achse (SW3, BS3, RF3.1, RF3.2)
- Spindel (SW4, BS4, RF4.1, RF4.2).

Simulation/Analogantrieb

Mit den Achs-MD **30130_CTRLOUT_TYPE** und **30240_ENC_TYPE** kann der Sollwertausgang und der Encoder-Eingang zwischen Simulation und Antriebsbetrieb umgeschaltet werden.

Tabelle 4-12

MD	Simulation	Normalbetrieb
30130	Wert = 0 Für Achstestzwecke wird der Achssollwert intern als Istwert zurückgeführt. Keine Sollwertausgabe an Stecker X7 .	Wert = 1 Die Sollwertsignale für Analogmotorbetrieb werden am X7 ausgegeben. Ein echtes Achsfahren mittels Analogmotor ist möglich.
30240	Wert = 0	Wert = 2 Die Signale des betreffenden Encoders an Xn (n=3...7) werden in Istwerte umgesetzt.

MD für Achsen und Spindel

Nummer	Erklärung	Standardwert
30130	Output type of setpoint (setpoint branch):	0
30200	Number of encoders	1
30240	Type of actual value acquisition (actual position value) (encoder no.) 0: Simulation 2: Square-wave generator, standard encoder (pulse multiplication)	0
30350	Output of axis signals with simulation axes	0
31020	Encoder markings per revolution (encoder no.)	2048
31030	Pitch of leadscrew	10
31040	Encoder mounted directly to the machine (encoder no.)	0
31050	Denominator load gearbox (control parameter no.): 0...5	1
31060	Numerator load gearbox (control parameter set no.): 0...5	1
31070	Denominator resolver gearbox (encoder no.)	1
31080	Numerator resolver gearbox (encoder no.)	1

Num-mer	Erklärung	Standard-wert
32100	Traversing direction (not control direction)	1
32110	Sign actual value (control direction) (encoder no.)	1
32200	Servo gain factor (control parameter set no.): 0...5	1
32250	Rated output voltage	80
32260	Rated motor speed (setpoint branch): 0	3000
32700	Interpolatory compensation (encoder no.): 0,1	0
33050	Traversing distance for lubrication from PLC	100 000 000
35010	Gear change possible. Spindle has several gear steps	0
35040	Own spindle reset	0
35100	Maximum spindle speed	10000
35110	Maximum speed for gear change (gear stage no.): 0..5	500,...
35120	Minimum speed for gear change (gear stage no.): 0..5	50,...
35130	Maximum speed of gear stage (gear stage no.): 0..5	500,...
35140	Minimum speed of gearsetp (gear stage no.): 0..5	5,...
35150	Spindle speed tolerance	0.1
35160	Spindle speed limitation from PLC	1000
35220	Speed for reduced acceleration	1.0
35230	Reduced acceleration	0.0
35300	Position control switch-on speed	500
35350	Direction of rotation when positioning	3
35400	Reciprocation speed	500
35410	Acceleration during reciprocating	16
35430	Starting direction during reciprocation	0
35440	Reciprocation time for M3 direction	1
35450	Reciprocation time for M4 direction	0,5
35510	Feedrate enable for spindle stopped	0
36000 (nur bei SPOS)	Exact positioning coarse	0.04
36010 (nur bei SPOS)	Exact positioning fine	0.01
36020 (nur bei SPOS)	Delay exact positioning fine	1
36030 (nur bei SPOS)	Zero-speed tolerance	0.2
36040 (nur bei SPOS)	Delay zero-speed monitoring	0.4

Nummer	Erklärung	Standardwert
36050 (nur bei SPOS)	Clamping tolerance	0.5
36060 (nur bei SPOS)	Maximum velocity/speed "axis/spindle stopped"	5 (Achse); 0,0138 (Spindel)
36200	Threshold value for velocity monitoring (control parameter set no.): 0...5	11500 (Achse); 31,94 (Spindel)
36300	Encoder limit frequency	300000
36302	Encoder limit frequency at which encoder is switched on again. (Hysteresis)	99.9
36310	Zero mark monitoring (encoder no.): 0,1 0: Zero mark monitoring off, encoder HW monitoring on 1-99, >100: Number of recognized zero mark errors during monitoring 100: Zero mark monitoring off, encoder HW monitoring off	0
36400	Contour Tol	1
36610	Duration of the deceleration ramp for error states	0.05
36620	Cutout delay servo enable	0.1
36700	Automatic drift compensation	0
36710	Drift limit value for automatic drift compensation	1
36720	Drift basic value	0

Geberanpassung an Achse bzw. Spindel

Maschinendaten für Geberanpassung

Nummer	Erklärung	Spindel	
		0	1
31040	Encoder mounted directly to the machine	0	1
31020	Encoder markings per revolution	Striche / Umdr.	Striche / Umdr.
31080	Numerator resolver gearbox	Motorumdr.	Lastumdr.
31070	Denominator resolver gearbox	Geberumdr.	Geberumdr.
31060	Numerator load gearbox (control parameter set no.): 0...5	Motorumdr.	Motorumdr.
31050	Denominator load gearbox (control parameter set no.): 0...5	Lastumdr.	Lastumdr.

Beispiel 1 für Geberanpassung:

Achsel mit rotatorischem Geber (500 Impulse) direkt am Motor angebaut. Die interne Vervielfachung = 4. Die interne Rechenfeinheit beträgt 1000 Inkremente pro Grad.

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} \cdot 4} \cdot \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} \cdot 1000$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \cdot 1 \cdot 1000}{500 \cdot 4 \cdot 1} = 180$$

Ein Geberinkrement entspricht 180 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,18 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Beispiel 2 für Geberanpassung:

Achse mit rotatorischen Geber am Motor (2048 Impulse), interne Vervielfachung = 4, 2 Getriebestufen sind vorhanden:

Getriebestufe 1: Motor/Spindel = 2,5/1

Getriebestufe 2: Motor/Spindel = 1/1

Getriebestufe 1

Ein Geberinkrement entspricht 17,5781 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,0175781 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Getriebestufe 2

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} \cdot 4} \cdot \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} \cdot \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} \cdot 1000 \text{ Incr/Grad}$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{4 \cdot 2048 \text{ Imp}} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot 1000 \text{ Imp/Grad} = 43,945$$

Ein Geberinkrement entspricht 43,945 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,043945 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Grundeinstellung Maschinendaten für Analogmotorachsen

In der folgenden Maschinendatenliste sind die Standarddaten und deren empfohlenen Einstellungen bei angeschlossenen Analogmotorenachsen zusammengefaßt.

Nach deren Einstellung sind die Achsen MD-seitig fahrbereit und es braucht nur noch eine Feineinstellung vorgenommen werden.

Nummer	Erklärung	Standardwert	Einstellung bzw. Bemerkung
30130	Output type of setpoint (setpoint branch): 0	0	1
30240	Type of actual value acquisition (actual position value) (encoder no.) 0: Simulation 2: Encoder external	0	2
31020	Encoder markings per revolution (encoder no.)	2048	Schritte pro Geberumdrehung
31030	Pitch of leadscrew	10	Spindelsteigung
31050	Denominator load gearbox (control parameter no.): 0...5	1	Lastgetriebeübersetzungen
31060	Nominator load gearbox (control parameter no.): 0...5	1	Lastgetriebeübersetzungen (MD31060:MD31050)
31070	Denominator resolver gearbox (control parameter no.): 0...5	1	Meßgetriebeübersetzungen
31080	Nominator resolver gearbox (control parameter no.): 0...5	1	Meßgetriebeübersetzungen (MD31080:MD31070)
32000	Maximum axis velocity	10000	30000 (max. Achsgeschwindigkeit)
32100	Traversing direction (not control direction)	0	Umkehr der Bewegungsrichtung
32110	Sign actual value (control direction) (encoder no.)	0	Meßsystem-Umkehr
32200	Servo gain factor (control parameter set no.): 0...5	1,0	1.0 (Lageregler-Verstärkung)
32250	Rated output voltage	80%	bei 8V Sollwert wird die Drehzahl in MD32260 erreicht
32260	Rated motor speed (setpoint branch): 0	3000	Drehzahl des Motors
34070	Reference point positioning velocity	300	Positioniergeschwindigkeit beim Referieren
34200	Type of position measuring system 1: Zero pulse (on encoder track)	1	Nullimpuls
36200	Threshold value for velocity monitoring (control parameter set no.): 0...5	11500	Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung in der Achse
		31,94	Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung in der Spindel

Zur Lösung von Überwachungsproblemen sind die folgenden Maschinendaten einzustellen:

Nummer	Erklärung	Standardwert	Einstellung bzw. Bemerkung
36000	Exact positioning coarse	0.04	Genauhalt grob
36010	Exact positioning fine	0.01	Genauhalt fein

Nummer	Erklärung	Standardwert	Einstellung bzw. Bemerkung
36020	Delay exact positioning fine	1.0	Positionierverzögerungszeit
36060	Maximum velocity/speed "axis/ spindle stopped"	5.0	Schwellgeschwindigkeit für "Achse steht"
		0,013889	Schwellgeschwindigkeit für "Spindel steht"

Parametrierbeispiel

Geber: 2500 [10000 Impulse pro Motorumdrehung]

Lastgetriebe: 1:1

Spindelsteigung: 10 mm

Motordrehzahl: 1200 U/min

MD 30130 =1

MD 30240 =2

MD 31020 =2500

MD 32250 =80%

MD 32260 =1200 U/min

MD 32000 =12000 mm/min

Der Antrieb muß hardwareseitig so eingestellt sein, daß er bei 8V genau 1200 U/min erreicht.

Kreisverstärkung

Die Grundeinstellung der Kreisverstärkung ist $K_v=1$ (bedeutet 1mm Schleppabstand bei einer Geschwindigkeit von 1m/min).

Entsprechend den mechanischen Gegebenheiten kann oder muß die Kreisverstärkung entsprechend angepaßt werden. Eine zu große Verstärkung führt zum Schwingen, eine zu kleine bewirkt einen zu großen Schleppabstand. Es ist sehr wichtig, daß der Antrieb wirklich mit der vorgegebenen Drehzahl-Kennlinie (MD32250, MD32260) übereinstimmt. Ebenso wesentlich ist die Stetigkeit der Drehzahl beim Nulldurchgang.

Serviceanzeige des Achsantriebsverhaltens

Servo-Trace

Für den Achsservice ist im Diagnosemenü die Funktion **Servo-Trace** integriert, mit der die Achssollgeschwindigkeit graphisch dargestellt werden kann.

Die Anwahl der Trace-Funktion erfolgt im Bedienbereich **Diagnose/Service display/Servo Trace** (vgl. Benutzerhandbuch "Bedienen..").

Dynamische Anpassung für Gewinde G331/G332

Funktion

Für die Funktion G331/G332- Gewindeinterpolation ist das dynamische Verhalten von Spindel und beteiligter Achse auf den "langsameren" Regelkreis anpaßbar. In der Regel handelt es sich um die Z-Achse. Diese wird dem trägeren Verhalten der Spindel angepaßt.

Wird eine exakte Abstimmung vorgenommen, kann gegebenenfalls auf ein Ausgleichsfutter beim Gewindebohren verzichtet werden. Zumindest sind höhere Spindeldrehzahlen/kleinere Ausgleichswege erzielbar.

Wirksamkeit

Die Werte zur Anpassung werden im MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] eingetragen; in der Regel für die Achse.

Möglich wird die Anpassung nur, wenn für Achse/Spindel das MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE =1 gesetzt wurde.

Bei aktiver Funktion G331/G332 wird automatisch der Parametersatz n (0...5) der Achse des MD 32910 wirksam, der entsprechend der Getriebestufe für Spindel wirkt. Die Getriebestufe richtet sich nach der Spindeldrehzahl bei M40 bzw. wird direkt vorgegeben durch M41...M45 (siehe auch Kap. 4.5.3 Inbetriebnahme der Spindel).

Nummer	Erklärung	Standardwert
32900	Dynamic response adaptation	0
32910	Time constant of dynamic adaption (control parameter set no): 0...5	0.0

Wertermittlung

Der dynamische Wert der Spindel ist für jede einzelne Stufe als Kreisverstärkung (K_v) im MD 32200 POSCTRL_GAIN[n] hinterlegt. An diese Werte ist eine Anpassung der Achse im MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] nach folgender Vorschrift vorzunehmen:

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n]} = \frac{1}{(K_v[1]_{\text{Spindel}})} - \frac{1}{(K_v[1]_{\text{Achse}})}$$

Der Eintrag in MD 32910 erfordert die Zeitmaßeinheit s. Die Werte der MD 32200 POSCTRL_GAIN[n] für Spindel und Achse müssen entsprechend umgerechnet werden:

$$K_v[n]_{\text{Spindel}} = \text{POSCTRL_GAIN}[n]_{\text{Spindel}} \frac{1000}{60}$$

$$K_v[n]_{\text{Achse}} = \text{POSCTRL_GAIN}[n]_{\text{Achse}} \frac{1000}{60}$$

Werden weitere Getriebestufen bei G331/G332 verwendet, so ist auch in diesen Parametersätzen die Anpassung vorzunehmen.

Beispiel für eine Dynamikanpassung Z-Achse/Spindel:

1. Getriebestufe -> Parametersatz[1],

für Spindel $-K_v$ sei im MD 32200 POSCTRL_GAIN[1] = 0.5 eingetragen,

für Achse Z $-K_v$ sei im MD 32200 POSCTRL_GAIN[1] = 2.5 eingetragen.

Der gesuchte Eintrag für die Z-Achse im

$$\begin{aligned} \text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME [1]} &= \frac{1}{(K_v[1]_{\text{Spindel}})} - \frac{1}{(K_v[1]_z)} \\ &= \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,5} \right) \frac{60}{1000} \end{aligned}$$

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME [1]} = 0,0960 \text{ s}$$

Gegebenenfalls ist für eine Feinanpassung in der Praxis ein genauere Wert zu ermitteln.

Beim Verfahren von Achse (z.B. Z-Achse) und Spindel erscheint in der Serviceanzeige der genaue Wert für POSCTRL_GAIN.

MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE muß hierbei =1 gesetzt sein.

Beispiel: Serviceanzeige für Z-Achse bei POSCTRL_GAIN : 2,437 in 1000/mingenaue Rechnung:

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME [1]} = \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,437} \right) \frac{60}{1000} = 0,0954\text{s}$$

In der Praxis ist dieser Wert optimierbar. Zunächst wird das Gewinde mit Ausgleichsfutter und den berechneten Werten erprobt. Die Werte sind feinfühlig derart zu verändern, daß der Differenzweg im Ausgleichsfutter gegen Null geht. In der Serviceanzeige sollte jetzt während des Gewindebohrens für Achse und Spindel gleiche Werte für POSCTRL_GAIN erscheinen.

Hinweis

Wenn MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE für die Bohrachse =1 gesetzt wurde, sollte es auch für alle Achsen gesetzt werden, die zusammen interpolieren. Dies erhöht die Bahngenaugkeit. Die Einträge für jene Achsen im MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] sind jedoch auf den Wert 0 zu belassen.

Losekompensation

Übersicht

Die Verfälschung des Fahrweges einer Achse durch mechanische Lose kann kompensiert werden (vgl. Technisches Handbuch "Funktionsbeschreibungen").

Funktion

Der achsspezifische Istwert wird bei jedem Verfahrrichtungswechsel um den Losekompensationswert (MD32450 BACKLASH) korrigiert.

Wirksamkeit

Die Losekompensation ist in allen Betriebsarten erst nach dem Referieren aktiv.

Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK)

Übersicht

Die Korrekturwerte werden anhand der gemessenen Fehlerkurve ermittelt und bei der Inbetriebnahme mit speziellen Systemvariablen in die Steuerung eingegeben. Die Kompensationstabellen (vgl. Techn. Handbuch "Funktionsbeschreibungen") sind in Form von NC-Programmen zu erarbeiten.

Funktion

Bei der SSFK wird der achsspezifische Lageistwert um den zugehörigen Korrekturwert verändert.

Sind die Korrekturwerte zu groß, kann es zu Alarmmeldungen (z.B. Konturüberwachung, Drehzahlsollwertbegrenzung) kommen.

Aktivierung

Die "SSFK" ist erst unter folgenden Voraussetzungen in allen Betriebsarten wirksam:

- Die Anzahl der Kompensationsstützpunkte sind festzulegen. Sie sind erst nach Power ON wirksam. (MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS)



Vorsicht

Bei Änderung des MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS wird bei Systemhochlauf automatisch der NC-Anwenderspeicher neu eingerichtet. Dabei werden alle Anwenderdaten des Anwenderspeichers (z.B. Antriebs- und MMC-Maschinendaten, Werkzeugkorrekturen, Teileprogramme, Kompensationstabellen usw.) gelöscht.

- Korrekturwert für Stützpunkt N der Kompensationstabelle eintragen (ENC_COMP [0,N,Axi])
- Stützpunktabstand wählen (ENC_COMP_STEP [0,Axi])
- Anfangsposition wählen (ENC_COMP_MIN [0,Axi])
- Endposition definieren (ENC_COMP_MAX [0,Axi])
- In der NC das MD: ENC_COMP_ENABLE(0)=0 setzen. Nur damit ist das Laden der Kompensationstabelle möglich.
- Die Kompensationswerte für die Maschinenachsen werden mit Hilfe eines Teileprogramms in den NC-Speicher eingegeben (siehe auch Beispiel im Handbuch "Funktionsbeschreibungen").

- Die Referenzpunkte sind in den Achsen anzufahren. Das NC-Programm mit der Spindelsteigungsfehlerkompensationstabelle ist zu starten. Danach müssen die Referenzpunkte erneut angefahren werden, damit die SSFK wirksam wird. Mit Setzen des MD: `ENC_COMP_ENABLE(0)=1` je Maschinenachse wird die Funktion SSFK aktiviert.

Eine weitere Möglichkeit der Erstellung der SSFK-Kompensationstabelle besteht durch Auslesen des SSFK-Files aus der NC über die V24-Schnittstelle.

Je nach Anzahl der zu kompensierenden Achsen ist das MD: `MM_ENC_MAX_POINTS` festzulegen. Mittels Softkey Service anwählen, den Cursor auf "Data" stellen und den Softkey **Show** betätigen. Mittels Cursor ist dann "Leadscrew Error" auszuwählen und Softkey **Data Out** zu betätigen.

In der empfangenen Datei `_N_COMPLETE_EEC` sind die Kompensationswerte, Stützpunktabstand, Anfangs- und Endposition mittels Editor (z. B. im WinPCIN/OUT Programm) einzutragen. Das editierte File ist danach wieder in die Steuerung einzulesen. Der Referenzpunkt in den Achsen ist anzufahren und das MD: `ENC_COMP_ENABLE(0)=1` zu setzen. Damit ist der SSFK aktiviert.

4.7.3 Inbetriebnahme der Spindel

Übersicht

Bei der SINUMERIK 802C ist die Spindel eine Unterfunktion der gesamten Achsfunktionalität. Die Maschinendaten der Spindel sind deshalb unter den Achsmaschinendaten (ab MD 35000) zu finden. Aus diesem Grund müssen für eine Spindel auch Daten eingegeben werden, die bei der Achsinbetriebnahme beschrieben sind.

Hinweis

Bei der SINUMERIK 802C ist die 4. Maschinenachse (SP) für die Spindel fest vorgegeben.

Die Standardmaschinendaten enthalten die Spindeleinstellung in der 4. Maschinenachse (SP).

Die Ausgabe des Spindelsollwertes (± 10 V analoges Spannungssignal) erfolgt auf **X7**. Das Spindelmeßsystem ist an **X6** anzuschließen.

Spindelbetriebsarten

Bei der Spindel gibt es folgende Betriebsarten:

- Steuerbetrieb (M3, M4, M5)
- Pendelbetrieb (Unterstützung bei Getriebewechsel)
- Positionierbetrieb (SPOS)

MD für Spindel

siehe MD für Achse und Spindel

SD für Spindel

Num-mer	Erklärung	Stan-dard-wert
43210	Progr. spindle speed limitation G25	0
43220	Progr. spindle speed limitation G26	1000
43230	Spindle speed limitation with G96	100

Spindel-MD Parametrierung

Bei Spindel-MD ist eine Getriebestufen-abhängige Eingabe möglich. Jeder Getriebestufe ist ein Parametersatz zugeordnet.

Es wird der Parametersatz angewählt, der mit der aktuellen Getriebestufe übereinstimmt.

Beispiel: 1. Getriebestufe → Parametersatz [1]

Hinweis

Das Feld mit dem Parameter '0' wird bei den Spindelmaschinendaten **nicht** benutzt.

Maschinendaten für Soll- und Istwerte**Sollwerte:**

MD 30130 CTRLOUT_TYPE [AX4] = 1

Istwerte:

MD 30200 NUM_ENC[AX4] = 0 ; Spindel ohne Geber

MD 30200 NUM_ENC[AX4] = 1 ; Spindel mit Geber

MD 30240 ENC_TYPE[AX4] = 2

Nahtstellensignale der Spindel

	Nahtstellensignale
	"Getriebe umschalten" VB39032000 Bit 3
	"Istgetriebestufe" VB38032000 Bit 0 bis 2
	"keine Drehzahlüberwachung bei Getriebe umschalten" VB38032000 Bit 6
	"Getriebe ist umgeschaltet" VB38032000 Bit 3
	"Sollgetriebestufe" VB39032000 Bit 0 bis 2
	"Positionierbetrieb" VB39032002 Bit 5
	"Pendeln durch die PLC" VB38032002 Bit 4
	"Pendelbetrieb" VB39032002 Bit 6
	"Steuerbetrieb" VB39032002 Bit 7

	Nahstellensignale
	“Verfahren minus” VB39030004 Bit 6
	“Verfahren plus” VB39030004 Bit 7

Pendelbetrieb für Getriebeschaltung

Der Pendelbetrieb der Spindel dient zur Erleichterung bei der Getriebestufenschaltung. Für den Pendelbetrieb sind die folgenden Achs-MD und Nahstellensignale relevant:

Num-mer	Erklärung
Maschinendaten	
35400	Reciprocation speed
35410	Acceleration when reciprocating
35430	Start direction in reciprocation
35440	Reciprocation time for M3 direction
35450	Reciprocation time for M4 direction
Nahstellensignale	
	“Getriebe umschalten” VB39032000 Bit 3
	“Pendeldrehzahl” VB38032002 Bit 5
	“Pendeln durch die PLC” VB38032002 Bit 4
	“Soll Drehrichtung links” VB38032002 Bit 7
	“Soll Drehrichtung rechts” VB38032002 Bit 6
	“Pendelbetrieb” VB39032002 Bit 6
	“Getriebe ist umgeschaltet” VB38032000 Bit 3

4.7.4 Beenden der Inbetriebnahme

Nach der Inbetriebnahme der Steuerung durch den Maschinenhersteller sollte vor der Auslieferung an den Endkunden folgendes beachtet werden:

1. Default-Kennwort “EVENING” für Zugriffsstufe 2 in eigenes Kennwort ändern
(Benutzt der Maschinenhersteller das Kennwort “EVENING” für Zugriffsstufe 2 während der Inbetriebnahmearbeiten, ist das zu ändern.)
 - Softkey **Change passw.** betätigen
 - neues Kennwort eingeben und mit OK Eingabe abschließen
 - Kennwort in die Herstellerdokumentation aufnehmen.

4.7 Erst-Inbetriebnahme

2. Zugriffsstufe zurücksetzen

Zur Rettung der bei der Inbetriebnahme eingestellten Daten ist eine interne Datensicherung erforderlich. Es ist die Zugriffsstufe 7 (Endkunde) einzustellen, da sonst die Zugriffsstufe 2 mit gerettet wird.

- Softkey **Delete passw.** betätigen
- Die Zugriffsstufe wird zurückgesetzt.

3. Interne Datensicherung durchführen

- Softkey **Save data** betätigen

4.7.5 Zykleninbetriebnahme

Ablauf

Beim Laden der Zyklen in die Steuerung ist folgender Ablauf einzuhalten:

1. Sichern der Werkzeugkorrekturdaten und Nullpunktverschiebungen auf dem FLASH oder auf dem PG.
Diese Daten können im Menü **Dienste** über **Datenausgabe/Daten...** ausgewählt werden.
2. Laden aller Dateien des gewählten Technologiepfades von der Toolbox-Diskette über die V.24-Schnittstelle in die Steuerung
3. power-on ausführen
4. Zurückladen der geretteten Daten.

4.8 Serien-Inbetriebnahme

Funktionalität

Das Ziel der Serien-Inbetriebnahme ist:

- nach einer Erst-Inbetriebnahme eine weitere Steuerung an dem gleichen Maschinentyp mit geringstmöglichem Aufwand in den Zustand wie nach einer Erst-Inbetriebnahme zu bringen.
bzw.
- eine neue Steuerung im Servicefall (nach Hardwaretausch) mit geringst-möglichem Aufwand in den Ausgangszustand zu bringen.

Voraussetzung

Voraussetzung für die Serien-Inbetriebnahme ist ein PC/PG mit V24 Schnittstelle zum Datentransfer von/zur Steuerung.

Im PC/PG ist das Tool **WinPCIN** zu verwenden.

Ablauf

1. Serien-IBN-Datei erzeugen (Transfer von der Steuerung in den PC/PG):
 - V24 Kabelverbindung zwischen dem PC/PG (COM-Schnittstelle) und der SINUMERIK 802C (X8) herstellen
 - Im Tool WinPCIN sind folgende Einstellungen vorzunehmen:
 - Binary Format
 - Receive data
 - Pfad zur Speicherung auswählen
 - Speichern
Der PC/PG stellt auf Empfang und wartet auf Daten von der Steuerung.
 - In der Steuerung ist das Paßwort für die Schutzstufe 2 einzugeben.
 - Das Menü **Dienste/RS232 setting** aufrufen und V24 Binär einstellen
 - Unter dem Menü **Dienste** die Zeile "**Start-up data**" auswählen und mit **Daten Ausg. Start** die Serien-Inbetriebnahme-Datei auslesen.
2. Serien-IBN-Datei in die SINUMERIK 802C einlesen
 - Einstellungen der V24-Schnittstellen entsprechend 1. vornehmen
 - In der Steuerung im Menü **Dienste/Data In Start** betätigen. Damit ist die Steuerung empfangsbereit.
 - Im PC/PG ist mittels WinPCIN im Menü **DATEN_AUS** die Serien IBN-Datei zu selektieren und der Transfer zu starten.
 - In der Steuerung nach Beginn des Einlesens die Serien-Inbetriebnahme im aufgeblendetem Bild bestätigen.
 - 3 mal während und am Ende des Transfers wird die Steuerung in "RESET mit neuem Hochlauf" gebracht. Nach fehlerfreiem Transfer ist damit die Steuerung im voll konfiguriertem Betriebszustand.

Serien-Inbetriebnahme-Datei

Die Serien-Inbetriebnahme-Datei hat folgenden Inhalt:

- Maschinendaten
- R-Parameter
- Anzeige- u. Alarmtextdateien
- Anzeigemaschinendaten
- PLC-Anwenderprogramm
- Hauptprogramme
- Unterprogramme
- Zyklen

Software-Update

5.1 Update der Systemsoftware mittels PC/PG

Allgemeines

Eine Veränderung der Systemsoftware kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Es soll eine neue Systemsoftware installiert werden (neuer SW-Stand).
- Nach Hardwaretausch, wenn eine andere als die mitgelieferte Systemsoftware eingespielt werden soll.

Hinweis

Neben der nachfolgenden Beschreibung des Update Ablaufes, wird die Beschreibung auf der Update-Diskette als Readme-Datei mitgeliefert.

Voraussetzung

Für den Tausch der Systemsoftware der SINUMERIK 802C benötigen Sie:

- Update-Software (2 Disketten)
- Ein PG/PC mit V24-Schnittstelle (COM1 oder COM2) und entsprechendem Kabel.

Update-Ablauf

Sofern noch nicht erfolgt, ist vor dem Update eine externe Datensicherung der Anwenderdaten vorzunehmen (siehe Kapitel 4.1.4 "Datensicherung")

1. HW IBN Schalter in Stellung = 2 (Update der SW auf dem permanenten Speicher)
2. Update-Datei auf PC/PG aufrufen durch Starten von "upd_802.bat" auf Diskette.
Die Installation erfolgt über Menüführung.
3. Nach Abschluß der Software-Aufbereitung im PC/PG erfolgt die Meldung "Transfer the selected".
4. **Power On** ---> Steuerung geht in den Update-Zustand
Am Bildschirm werden verschiedene Muster angezeigt.
5. Nach Beginn des Bildschirmlöschens der SINUMERIK 802C den Transfer am PC/PG starten.

Der Ablauf und das Ende des Update (gegebenenfalls Fehler) werden am PG/PC bzw. Steuerung angezeigt.
6. nach Update OK --> Steuerung AUS-Schalten
7. IBN-Schalter in Stellung = 1 ---> Steuerung EIN-Schalten
8. Steuerungshochlauf erfolgt mit Standardwerten
9. Vor dem nächsten Power On ---> IBN-Schalter in Stellung = 0

Hinweis

Die extern geretteten Standard-Anwenderdaten wieder über V24 einlesen.

5.2 Update ohne PC/PG

Allgemeines

Es gibt die Möglichkeit den gesamten Speicherinhalt der Steuerung incl. der Anwenderdaten von einer Steuerung direkt auf eine andere zu übertragen.

Das kann sinnvoll sein, wenn nach dem Update der Systemsoftware einer Steuerung und nachfolgendem Wiedereinlesen der geretteten Anwenderdaten (Serien-IBN-Datei) in diese Steuerung noch weitere Steuerungen in den gleichen Zustand gebracht werden sollen.

Es verringert sich dabei der Zeitaufwand bei der Übertragung.

Voraussetzung

Kabelverbindung über die V24-Schnittstelle von der Mutter-Steuerung (Ausgangssteuerung) zur Tochter-Steuerung (zu updatende Steuerung).

Update Ablauf

1. HW IBN Schalter in Stellung = 2 (Update der SW auf dem permanenten Speicher) bei beiden Steuerungen stellen.
2. Tochter-Steuerung **Power On** ---> Steuerung geht in den Update-Zustand.
Am Bildschirm werden verschiedene Muster angezeigt.
3. Nach Beginn des Bildschirmlöschens an der Tochtersteuerung die Mutter-Steuerung einschalten.

Es werden 3 Datenblöcke übertragen.

5.3 Update-Fehler

Tabelle 5-1 Update-Fehler

Fehlertext	Erläuterung	Abhilfe
ERROR UPDATE	Fehler beim Updaten der Systemsoftware über V24 <ul style="list-style-type: none"> • bereits Daten im Empfangspuffer (Senden auf PC-Seite vorzeitig gestartet) • Fehler beim Löschen des Flash • Fehler beim Beschreiben des Flash • Daten inkonsistent (Daten unvollständig oder fehlerhaft) 	<ul style="list-style-type: none"> • Update wiederholen • Verbindung zwischen Steuerung und PC/PG überprüfen • Diskette überprüfen
SINUMERIK 802C UPDATE NO DATA	Update ohne Programmieren des Code-Flash beendet (keine Daten empfangen, Transfer nicht gestartet)	

Technischer Anhang

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

Datentyp

BOOLEAN	Boolscher Wert:1 (TRUE) oder 0 (FALSE)
BYTE	Integerwerte (von -128 bis 127)
DOUBLE	Real- und Integerwerte (von $\pm 4,19 \cdot 10^{-307}$ bis $\pm 1,67 \cdot 10^{308}$)
DWORD	Integerwerte (von $-2,147 \cdot 10^9$ bis $2,147 \cdot 10^9$)
STRING	Zeichenfolge (maximal 16 Zeichen) bestehend aus Großbuchstaben mit Ziffern und Unterstrich
UNSIGNED WORD	Integerwerte (von 0 bis 65536)
SIGNED WORD	Integerwerte (von -32768 bis 32767)
UNSIGNED DWORD	Integerwerte (von 0 bis 4294967300)
SIGNED DWORD	Integerwerte (von -2147483650 bis 2147483649)
WORD	Hexwerte (von 0000 bis FFFF)
DWORD	Hexwerte (von 00000000 bis FFFFFFFF)
FLOAT DWORD	Realwerte (von $\pm 8,43 \cdot 10^{-37}$ bis $\pm 3,37 \cdot 10^{38}$)

6.1.1 Anzeige-Maschinendaten

Nummer	MD-Bezeichner			Wirksamkeit	Schutzstufe w/r
Einheit	Name, Sonstiges				
Darstellung	Standartwert	Minimalwert	Maximalwert	Datentyp	
202	FIRST_LANGUAGE				
Dezimal	Vordergrundsprache			Power On	2/3
0	1	1	2	Byte	
203	DISPLAY_RESOLUTION				
Dezimal	Anzeigefeinheit			Power On	2/3
0	3	0	5	Byte	
206	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
Dezimal	Schutzstufe Werkzeug-Geometrie schreiben			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
207	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
Dezimal	Schutzstufe Werkzeug-Verschleißdaten schreiben			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

208	USER_CLASS_WRITE_ZOA				
Dezimal	Schutzstufe Einstellbare Nullpunktverschiebung schreiben			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
210	USER_CLASS_WRITE_SEA				
Dezimal	Schutzstufe Settingdaten schreiben			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
216	USER_CLASS_WRITE_RPA				
Dezimal	Schutzstufe R-Parameter schreiben			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
217	USER_CLASS_SET_V24				
Dezimal	Schutzstufe V24 einstellen			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
219	USER_CLASS_DIR_ACCESS				
Dezimal	Schutzstufe Verzeichniszugriff			Sofort	2/3
0	3	0	7	Byte	
243	\$MM_V24_PG_PC_BAUD				
Dezimal	Baudrate Schnittstelle zur PLC			Sofort	2/2
0	7	0	8	Byte	
277	USER_CLASS_PLC_ACCESS				
Dezimal	Schutzstufe PLC Projekt			Sofort	2/2
0	3	0	7	Byte	
278	\$MM_NCK_SYSTEM_FUNC_MASK				
Dezimal	Optionsdatum zur Freigabe systembezogener Funktionen			POWER ON	2/2
0	0	0	15	Byte	
280	\$MM_V24_PPI_ADDR_PLC				
Dezimal	PPI-Adresse der PLC			POWER ON	3/3
0	2	0	126	BYTE	
281	\$MM_V24_PPI_ADDR_NCK				
Dezimal	PPI-Adresse des NCK			POWER ON	3/3
0	3	0	126	BYTE	
282	\$MM_V24_PPI_ADDR_MMC				
Dezimal	PPI-Adresse des HMI			POWER ON	3/3
0	4	0	126	BYTE	
283	\$MM_V24_PPI_MODEM_ACTIVE				
Dezimal	Modem aktiv			Sofort	3/3
0	0	0	1	BYTE	
284	\$MM_V24_PPI_MODEM_BAUD				
Dezimal	Baudrate des Modems			Sofort	3/3
0	7	5	9	BYTE	
285	\$MM_V24_PPI_MODEM_PARITY				
Dezimal	Parität des Modems			Sofort	3/3
0	0	0	2	BYTE	

6.1.2 Allgemeine Maschinendaten

Nummer	MD-Bezeichner					
Einheit	Name, Sonstiges			Wirksamkeit		
HW / Funktion	Standardwert	Minimalwert	Maximalwert	D-Type	Schutz	
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO					
-	Faktor der PLC-Task zum Hauptlauf			POWER ON		
	2	1	50	DWORD	2/7	
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC					
-	Grundsystem metrisch			POWER ON		
_always	1	***	***	BOOLEAN	2/7	
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN					
-	Number of auxiliary functions distr. amongst aux. fct. groups			POWER ON		
_always	1	1	50	BYTE	2/7	
11200	INIT_MD					
HEX	Standard machine data loaded on next Power On			POWER ON		
_always	0	-	-	BYTE	2/7	
11210	UPLOAD_MD_CHANGE_ONLY					
HEX	MD-Sicherung nur von geaenderten MD (Wert=0: komplett-keine Differenz)			RESTART		
-	0x0F	-	-	BYTE	2/7	
11310	HANDWH_REVERSE					
-	Threshold for direction change handwheel			POWER ON		
_always	2	0.0	plus	BYTE	2/7	
11320	HANDWH_IMP_PER_LATCH					
-	Handwheel pulses per detent position (handwheel number): 0...1			POWER ON		
_always	1., 1.	-	-	DOUBLE	2/7	
14510	USER_DATA_INT [n]					
kB	User data (INT) 0 ... 31			POWER ON		
_always	-	0	-	DWORD	2/7	
14512	USER_DATA_HEX [n]					
kB	User data (Hex) 0 ... 31			POWER ON		
-	0	0	0xFF	BYTE	2/7	
14514	USER_DATA_FLOAT [n]					
-	User data (Float) 0 ... 7			POWER ON		
-	0.0	DOUBLE	2/7	
14516	USER_DATA_PLC_ALARM [n]					
-	User data (Hex) Alarmbit 0 ... 31			POWER ON		
-	0	0	0xFF	BYTE	2/7	

6.1.3 Kanalspezifische Maschinendaten

Nummer	MD-Bezeichner					
Einheit	Name, Sonstiges			Wirksamkeit		
HW / Funktion	Standardwert	Minimalwert	Maximalwert	D-Type	Schutz	
20210	CUTCOM_CORNER_LIMIT					
Grad	Maximum angle for compensation blocks with TRC			POWER ON		
_always	100	0.0	150.	DOUBLE	2/7	
20700	REFP_NC_START_LOCK					
-	NC-Start disable without reference point			RESET		
_always	1	0	1	BOOLEAN	2/7	
21000	CIRCLE_ERROR_CONST					
mm	Circle end point monitoring constant			POWER ON		
_always	0.01	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP					
-	Auxiliary function group (aux. fct. no. in channel): 0...49			POWER ON		
_always	1	1	15	BYTE	2/7	
22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE					
-	Auxiliary function type (aux. fct. no. in channel): 0...49			POWER ON		
_always	, ,	-	-	STRING	2/7	
22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE					
-	Auxiliary function value (aux. fct. no. in channel): 0...49			POWER ON		
_always	0	-	-	DWORD	2/7	
22550	TOOL_CHANGE_MODE					
-	New tool compensation for M function			POWER ON		
_always	0	0	1	BYTE	2/7	
27800	TECHNOLOGY_MODE					
-	Technologie im Kanal (Wert=0: Fräsen, Wert=1: Drehen)			NEW CONF		
	1	0	1	BYTE	2/7	

6.1.4 Achsspezifische Maschinendaten

Nummer	MD-Bezeichner					
Einheit	Name, Sonstiges			Wirksamkeit		
HW / Funktion	Standardwert	Minimalwert	Maximalwert	D-Type	Schutz	
30130	CTRLOUT_TYPE					
-	Output type of setpoint (setpoint branch): 0			POWER ON		
_always	0	0	1	BYTE	2/7	
30200	NUM_ENCS					
-	Anzahl der Geber (1 oder kein Geber für die Spindel)			RESTART		
	1	0	1	BYTE	2/7	

30240	ENC_TYPE					
-	Type of actual value acquisition (actual position value) (encoder no.) 0: Simulation 2: Square-wave generator, standard encoder (pulse multiplication)			POWER ON		
_always	0, 0	0	4	BYTE	2/7	
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT					
-	Output of axis signals with simulation axes			POWER ON		
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
30600	FIX_POINT_POS					
mm, Grad	Fixed-value positions of axis with G75 (position no.)			POWER ON		
_always	0.0	-	-	DOUBLE	2/7	
31000	ENC_IS_LINEAR					
-	Direct measuring system (linear scale) (encoder no.)			POWER ON		
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
31010	ENC_GRID_POINT_DIST					
mm	Division period for linear scales (encoder no.)			POWER ON		
_always	0.01	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
31020	ENC_RESOL					
-	Encoder markings per revolution (encoder no.)			POWER ON		
_always	2048	0.0	plus	DWORD	2/7	
31030	LEADSCREW_PITCH					
mm	Pitch of leadscrew			POWER ON		
_always	10.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
31040	ENC_IS_DIRECT					
-	Encoder mounted directly to the machine (encoder no.)			POWER ON		
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM					
-	Denominator load gearbox (control parameter no.): 0...5			POWER ON		
_always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA					
-	Numerator load gearbox (control parameter set no.): 0...5			POWER ON		
_always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM					
-	Denominator resolver gearbox (encoder no.)			POWER ON		
_always	1	1	2147000000	DWORD	2/7	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA					
-	Numerator resolver gearbox (encoder no.)			POWER ON		
_always	1	1	2147000000	DWORD	2/7	
31090	JOG_INCR_WEIGHT					
mm, Grad	Evaluation of an increment with INC/handwheel			RESET		
_always	0.001	-	-	DOUBLE	2/7	

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

32000	MAX_AX_VELO				
mm/min, Umdr/min	Maximum axis velocity			NEW CONF	
_always	10000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32010	JOG_VELO_RAPID				
mm/min, Umdr/min	Rapid treverse in jog mode			RESET	
_always	10000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32020	JOG_VELO				
mm/min, Umdr/min	Jog axis velocity			RESET	
_always	2000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32070	CORR_VELO				
%	Axis velocity for handwheel override, ext. ZO, cont. dressing, distance control			RESET	
_always	50	0.0	plus	DWORD	2/7
32100	AX_MOTION_DIR				
-	Traversing direction (not control direction)			POWER ON	
_always	1	-1	1	DWORD	2/7
32110	ENC_FEEDBACK_POL				
-	Sign actual value (control direction) (encoder no.)			POWER ON	
_always	1	-1	1	DWORD	2/7
32200	POSCTRL_GAIN				
1000/min	Servo gain factor (control parameter set no.): 0...5			NEW CONF	
_always	(1; 1; 1; 1), ...	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32250	RATED_OUTVAL				
%	Ratedoutput voltage (setprint brauch):0			NEW CONF	
_always	80	0.0	10	DOUBLE	2/7
32260	RATED_VELO				
Umdr/min	Rated motor speed (setpoint branch): 0			NEW CONF	
_always	3000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32300	MAX_AX_ACCEL				
mm/s^2, Umdr/s^2	Axis acceleration			NEW CONF	
_always	1	0	***	DOUBLE	2/7
32450	BACKLASH				
mm	Backlash			NEW CONF	
_always	0.000	*	*	DOUBLE	2/7
32700	ENC_COMP_ENABLE				
-	Interpolatory compensation (encoder no.): 0,1			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
32900	DYN_MATCH_ENABLE				
-	Dynamic response adaptation			NEW_CONF	
	0	0	1	BYTE	2/7

32910	DYN_MATCH_TIME					
-	Time constant of dynamic adaption (control parameter set no): 0..5			NEW_CONF		
	0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
32920	AC_FILTER_TIME					
s	Smoothing factor time constant for adaptive control			POWER ON		
_always	0.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
33050	LUBRICATION_DIST					
mm, Grad	Traversing distance for lubrication from PLC			NEW_CONF		
_always	10000000	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE					
-	Axis with reference point cam			RESET		
_always	1	***	***		BOOLEAN	2/7
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS					
-	Approach reference point in minus direction			RESET		
_always	0	***	***		BOOLEAN	2/7
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM					
mm/min, Umdr/min	Reference point approach velocity			RESET		
_always	5000.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34030	REFP_MAX_CAM_DIST					
mm, Grad	Maximum distance to reference cam			RESET		
_always	10000.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER					
mm/min, Umdr/min	Creep speed (encoder no.)			RESET		
_always	300.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE					
-	Direction reversal to reference cams (encoder no.)			RESET		
_always	0	***	***		BOOLEAN	2/7
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST					
mm, Grad	Maximum distance to reference mark. Max. distance to 2 reference marks for distance-coded measuring systems.			RESET		
_always	20.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34070	REFP_VELO_POS					
mm/min, Umdr/min	Reference point positioning velocity			RESET		
_always	1000.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7
34080	REFP_MOVE_DIST					
mm, Grad	Reference point distance/target point for distance-coded system			RESET		
_always	-2.0	-	-		DOUBLE	2/7

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

34090	REFP_MOVE_DIST_CORR					
mm, Grad	Reference point offset/absolute offset distance-coded			POWER ON		
_always	0.0	-	-	DOUBLE	2/7	
34092	REFP_CAM_SHIFT					
mm, Grad	Electr. cam offset of incremental measuring systems with equidistant zero marks			RESET		
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
34100	REFP_SET_POS					
mm, Grad	Reference point value/irrelevant for distance-coded system: 0 ... 3			RESET		
_always	0., 0., 0., 0.	-	-	DOUBLE	2/7	
34110	REFP_CYCLE_NR					
-	Sequence of axes in channel-specific referencing -1: No obligatory reference point for NC Start 0: No channel-specific reference-point approach 1-15: Sequence in channel-specific reference point approach			RESET		
_always	1	-1	31	DWORD	2/7	
34200	ENC_REFP_MODE					
-	Type of position measuring system 0: No ref. point appr.; if absolute encoder exists: REFP_SET_POS accepted 1: Zero pulse (on encoder track)			POWER ON		
_always	1	0	6	BYTE	2/7	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE					
-	Gear change possible. Spindle has several gear steps			POWER ON		
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET					
-	Own spindle reset			POWER ON		
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
35100	SPIND_VELO_LIMIT					
Umdr/min	Maximum spindle speed			POWER ON		
_always	10000	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO					
Umdr/min	Maximum speed for gear change (gear stage no.): 0..5			NEW CONF		
_always	500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO					
Umdr/min	Minimum speed for gear change (gear stage no.): 0..5			NEW CONF		
_always	50, 50, 400, 800, 1500, 3000	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT					
Umdr/min	Maximum speed of gear stage (gear stage no.): 0..5			NEW CONF		
_always	500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT					
Umdr/min	Minimum speed of gearsetp (gear stage no.): 0..5			NEW CONF		
_always	5, 5,10, 20, 40, 80	0.0	plus	DOUBLE	2/7	

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

35150	SPIND_DES_VELO_TOL					
Faktor	Spindle speed tolerance			RESET		
_always	0.1	0.0	1.0		DOUBLE	2/7
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT					
Umdr/min	Spindle speed limitation from PLC			NEW CONF		
_always	1000	0.0	plus		DOUBLE	2/7
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL					
Umdr/s ²	Acceleration in speed control mode [gear stage no.]: 0...5			NEW CONF		
_always	30, 30, 25, 20, 15, 10	2	***		DOUBLE	2/7
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL					
Umdr/s ²	Acceleration in position control mode (gear stage no.): 1...5			NEW CONF		
_always	30, 30, 25, 20, 15, 10	2	***		DOUBLE	2/7
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT					
Faktor	Speed for reduced acceleration			RESET		
_always	1.0	0.0	1.0		DOUBLE	2/7
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR					
Faktor	Reduced acceleration			RESET		
_always	0.0	0.0	0.95		DOUBLE	2/7
35240	ACCEL_TYPE_DRIVE					
-	Type of acceleration			RESET		
	0	0	1		BOOLEAN	2/7
35300	SPIND_POSCTRL_VELO					
Umdr/min	Position control switch-on speed			NEW CONF		
_always	500	0.0	plus		DOUBLE	2/7
35350	SPIND_POSITIONING_DIR					
-	Direction of rotation when positioning			RESET		
_always	3	3	4		BYTE	2/7
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO					
Umdr/min	Reciprocation speed			NEW CONF		
_always	500	0.0	plus		DOUBLE	2/7
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL					
Umdr/s ²	Acceleration during reciprocating			NEW CONF		
_always	16	2	***		DOUBLE	2/7
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR					
-	Starting direction during reciprocation 0-2: As last direction of rotation (zero-speed M3) 3: M3 direction 4: M4 direction			RESET		
_always	0	0	4		BYTE	2/7
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW					
s	Reciprocation time for M3 direction			NEW CONF		
_always	1.0	0.0	plus		DOUBLE	2/7

6.1 Liste der Maschinen- und Settingdaten

35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW						
s	Reciprocation time for M4 direction			NEW CONF			
_always	0.5	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START						
-	Feedrate enable for spindle stopped			RESET			
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7		
36000	STOP_LIMIT_COARSE						
mm, Grad	Exact positioning coarse			NEW CONF			
_always	0.04	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36010	STOP_LIMIT_FINE						
mm, Grad	Exact positioning fine			NEW CONF			
_always	0.01	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36020	POSITIONING_TIME						
s	Delay exact positioning fine			NEW CONF			
_always	1.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36030	STANDSTILL_POS_TOL						
mm, Grad	Zero-speed tolerance			NEW CONF			
_always	0.2	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME						
s	Delay zero-speed monitoring			NEW CONF			
_always	0.4	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36050	CLAMP_POS_TOL						
mm, Grad	Clamping tolerance			NEW CONF			
_always	0.5	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36060	STANDSTILL_VELO_TOL						
mm/min, Umdr/min	Maximum velocity/speed "axis/spindle stopped"			NEW CONF			
_always	5 (0.014)	0.0	plus	DOUBLE	2/7		
36100	POS_LIMIT_MINUS						
mm, Grad	1st software limit switch minus			RESET			
_always	-100000000	-	-	DOUBLE	2/7		
36110	POS_LIMIT_PLUS						
mm, Grad	1st software limit switch plus			RESET			
_always	100000000	-	-	DOUBLE	2/7		
36120	POS_LIMIT_MINUS2						
mm, Grad	2nd software limit switch minus			RESET			
_always	-100000000	-	-	DOUBLE	2/7		

36130	POS_LIMIT_PLUS2					
mm, Grad	2nd software limit switch plus		RESET			
_always	100000000	-	-	DOUBLE	2/7	
36200	AX_VELO_LIMIT					
mm/min, Umdr/min	Threshold value for velocity monitoring (control parameter set no.): 0...5		NEW CONF			
_always	11500., 11500., 11500., 11500., ...	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
36300	ENC_FREQ_LIMIT					
Hz	Encoder limit frequency		POWER ON			
_always	300000	0	plus	DOUBLE	2/7	
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW					
%	Encoder limit frequency at which encoder is switched on again. (Hysteresis)		NEW CONF			
_always	99.9	0	100	DOUBLE	2/7	
36310	ENC_ZERO_MONITORING					
-	Zero mark monitoring (encoder no.): 0,1 0: Zero mark monitoring off, encoder HW monitoring on 1-99, >100: Number of recognized zero mark errors during monitoring 100: Zero mark monitoring off, encoder HW monitoring off		NEW CONF			
_always	0, 0	0.0	plus	DWORD	2/7	
36400	CONTOU_TOL					
mm, Grd	Toleranzband Konturüberwachung		NEW CONF			
_always	1.0	***	***	DOUBLE	2/2	
36500	ENC_CHANGE_TOL					
mm, Grd	portion of distance for backlash working		NEW CONF			
_always	0,1	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME					
s	Duration of the deceleration ramp for error states		NEW CONF			
_always	0.05	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME					
s	Cutout delay servo enable		NEW CONF			
_always	0.1	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
36700	DRIFT_ENABLE					
-	Automatic drift compensation		NEW CONF			
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7	
36710	DRIFT_LIMIT					
%	Drift limit value for automatic drift compensation		NEW CONF			
_always	1.000	0.0	plus	DOUBLE	2/7	
36720	DRIFT_VALUE					
%	Drift basic value		NEW CONF			
_always	0.0			DOUBLE	2/7	
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS					
-	Number of intermediate points for interpolatory compensation (SRAM)		POWER ON			
_always	0, 0	0	5000	DWORD	2/7	

6.1.5 Settingdaten

Nummer	MD-Bezeichner					
Einheit	Name, Sonstiges			Wirksamkeit		
HW / Funktion	Standardwert	Minimalwert	Maximalwert	D-Type	Schutz	
41110	JOG_SET_VELO					
mm/min	Axis speed for JOG			Sofort		
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4	
41200	JOG_SPIND_SET_VELO					
Umdr/min	Speed for spindle JOG mode			Sofort		
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4	
43210	SPIND_MIN_VELO_G25					
Umdr/min	Progr. spindle speed limitation G25			Sofort		
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4	
43220	SPIND_MAX_VELO_G26					
Umdr/min	Progr. spindle speed limitation G26			Sofort		
_always	1000	0.0	plus	DOUBLE	4/4	
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS					
Umdr/min	Spindle speed limitation with G96			Sofort		
_always	100	0.0	plus	DOUBLE	4/4	
52011	STOP_CUTCOM_STORE					
	Alarmreaktion bei WRK und Vorlaufstop			Sofort		
-	1	0	1	BOOLEAN	4/4	

6.2 PLC-Anwender-Nahtstellensignale

Die folgenden Tabellen der Anwender-Nahtstellen-Signale zwischen PLC und NC bzw. umgekehrt werden von dem integrierten festen Anwenderprogramm behandelt.

Diese Signale können über PLC-Status im Menü **Diagnose/IBN/PLC-Status** angezeigt werden.

6.2.1 Adreßbereiche

Operandenkennzeichen	Beschreibung	Bereich
V	Daten	V0.0 bis V79999999.7 (s.u.)
T	Zeiten	T0 bis T15
C	Zähler	C0 bis C31
I	Abbild Digitale Eingänge	I0.0 bis I7.7
Q	Abbild Digitale Ausgänge	Q0.0 bis Q7.7
M	Merker	M0.0 bis M127.7
SM	Spezial - Merker	SM0.0 bis SM 0.6 (s.u.)
AC	ACCU	AC0 ... AC3

Bildung der Adresse V-Bereich

Typ-Kennung (DB-Nr.)	Bereichs-Nr. (Kanal-,Achs-Nr.)	Teilbereich	Offset	Adressierung
10 (10-79)	00 (00-99)	0 (0-9)	000 (000-999)	symbolisch (8-stellig)

Spezial-Merker (SM)-Bit Definition (nur Lesen)

SM - Bits	Beschreibung
SM 0.0	Merker mit definiertem EINS - Signal
SM 0.1	Grundstellung: erster PLC - Zyklus '1', folgende Zyklen '0'
SM 0.2	gepufferte Daten verlorengegangen - gültig nur im ersten PLC - Zyklus ('0' - Daten o.k., '1' - Daten verloren)
SM 0.3	Power On: erster PLC - Zyklus '1', folgende Zyklen '0'
SM 0.4	60 s Takt (alternierend '0' für 30 s, dann '1' für 30 s)
SM 0.5	1 s Takt (alternierend '0' für 0,5 s, dann '1' für 0,5 s)
SM 0.6	PLC - Zyklus Takt (alternierend ein Zyklus '0', dann ein Zyklus '1')

Hinweis

Alle in den folgenden Tabellen leerstehende Felder in der Anwendernahtstelle sind **Reserviert für SIEMENS** und dürfen nicht vom Anwender beschrieben oder ausgewertet werden!

Mit "0" gekennzeichnete Felder enthalten immer den Wert "logische =".

Variablenzugriffsrechte

- [r] kennzeichnet Bereich "nur lesen" erlaubt
- [r/w] kennzeichnet Bereich "lesen und schreiben" erlaubt

6.2.2 Remanenter Datenbereich

1400		remanente Daten [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
14000000	Anwender - Daten							
14000001	Anwender - Daten							
14000002	Anwender - Daten							
	...							
	...							
	...							
14000062	Anwender - Daten							
14000063	Anwender - Daten							

6.2.3 Signale NCK

2600		allgemeine Signale an NCK [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
26000000	Schutzstufe					NOT AUS quittieren	NOT AUS	
	4	5	6	7				

26000001						Anforderung Achs-Restwege	Anforderung Achs-Istwege	
26000002								
26000003								

2700		allgemeine Signale von NCK [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
27000000							NOT AUS aktiv	
27000001								
27000002		Antrieb ready						
27000003		Lufttemperaturalarm						NCK-Alarm steht an

3000		Betriebsarten-Signale an NCK [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
30000000	Reset			Betriebsart Wechsel-sperre		JOG	MDA	AUTOM.
30000001						REF		TEACH IN
30000002								
30000003								

3100		Betriebsarten-Signale von NCK [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
31000000					READY	JOG	MDA	AUTOM.

31000001						aktive Maschinenfunktion		
						REF		TEACH IN

6.2.4 Kanalsignale

Steuersignale an NC-Kanal

3200		Signale an NCK-Kanal [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32000000		Probelaufvorschub aktivieren	M01 aktivieren	Einzelersatz ⁴⁾ aktivieren				
32000001	Programmtest aktivieren							Referieren aktivieren
32000002								Satz ausblenden aktivieren
32000003								
32000004	Vorschubkorrektur ²⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000005	Eilgangkorrektur ³⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000006	Vorschubkorrektur ¹⁾ wirksam	Eilgangkorrektur wirksam		Programmebenenabruch		Restweg löschen (Kanal)	Einlese Sperre	Vorschub Sperre
32000007				NC-Stop Achsen plus Spindel	NC-Stop	NC-Stop an Satzgrenze	NC-Start	NC-Start Sperre

Anmerkungen:

- 1)+ Vorschubkorr. wirksam
- 2)+ Vorschubkorrektur
- 3)+ Eilgangoverride
- 4)+ Einzelersatz

Auch wenn die Vorschubkorrektur nicht wirksam ist (=100%) wirkt die Stellung 0% trotzdem.
 31 Stellungen (Graycode) mit 31 MD für %-Bewertung
 31 Stellungen (Graycode) mit 31 MD für %-Bewertung
 Einzelersatz Typvorwahl (SBL1/SBL2) über Softkey anwählen (siehe "Benutzer-Handbuch")

Steuersignale an Achsen im WKS

3200		Signale an NCK-Kanal [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32001000	Verfahrtasten		Eilgang- überlage- rung	Verfahrta- stensperre	Vorschub- Halt	Handrad aktivieren		
	+	-					2	1
32001001	Achse 1 im WKS							
		kontinuier- lich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001002								
32001003								
32001004	Verfahrtasten		Eilgang überlage- rung	Verfahr- tasten- sperre	Vorschub -Halt	Handrad aktivieren		
	+	-					2	1
32001005	Achse 2 im WKS							
		kontinuier- lich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001006								
32001007								
32001008	Verfahrtasten		Eilgang- überlage- rung	Verfahrta- stensperre	Vorschub- Halt	Handrad aktivieren		
	+	-					2	1
32001009	Achse 3 im WKS							
		kontinuier- lich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001010								
32001011								

Statussignale von NC-Kanal

3300		Signale von NCK-Kanal [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK ----> PLC						
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33000000			M0 / M1 aktiv					
33000001	Programm- test aktiv		M2 / M30 aktiv	Satz- suchlauf aktiv		Umdre- hungsvor- schub aktiv		Referieren aktiv
33000002								
33000003		Kanalzustand			Programmzustand			
	Reset	unterbro- chen	aktiv	abgebro- chen	unterbro- chen	angehalten	warten	läuft
33000004	NCK-Al. mit Bearb.- stillstand steht an	NCK-Alarm kanalspez. steht an			alle Achsen stehen	alle Achsen referiert		
33000005								
33000006								
33000007								

Statussignale Achsen im WKS

3300		Signale von NCK-Kanal [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK ----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33001000	Fahrbefehl plus minus				Achse 1 im WKS		Handrad aktiv 2 1	
33001001		kontinuier- lich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001002								
33001003								

33001004	Achse 2 im WKS						Handrad aktiv	
	plus	minus					2	1
33001005	Achse 2 im WKS aktive Maschinenfunktion							
		kontinuierlich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001006								
33001007								
33001008	Achse 3 im WKS						Handrad aktiv	
	plus	minus					2	1
33001009	Achse 3 im WKS aktive Maschinenfunktion							
		kontinuierlich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
33001010								
33001011								

Hilfsfunktionsübergabe von NC-Kanal

2500		Hilfsfunktionen von NCK-Kanal[r]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25000000								Dekodierte M-Fkt. 0-99 Aender
25000001				T-Fkt. 1 Änderung				
25000002								
25000003								

Dekodierte M-Signale (M0 - M99)

2500		M-Funktionen von NCK-Kanal [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25001000	dynamische M-Funktionen							
	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
25001001	dynamische M-Funktionen							
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
25001002	dynamische M-Funktionen							
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
	...							
	...							
	...							
25001012	dynamische M-Funktionen							
					M99	M98	M97	M96
25001013								
25001014								
25001015								

Anmerkungen:

- + Statische M-Funktionen müssen vom PLC-Anwender selbst aus den dynamischen M-Funktionen gebildet werden.
- + Dynamische M-Funktionen werden vom Grundprogramm dekodiert (M00 bis M99).

Übergebene T-Funktionen

2500		T-Funktionen von NCK-Kanal [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25002000	T-Funktion 1 (DINT)							
25002004								

25002008	
25002012	

6.2.5 Achs-/Spindelsignale

Signale an Achse/Spindel

Gemeinsame Signale an Achse/Spindel

3800...3803		Signale an Achse/Spindel [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x0000	Vorschubkorrektur							
	H	G	F	E	D	C	B	A
380x0001	Korrektur wirksam		Lagemeßsystem 1	Nachführbetrieb	Achsen/Spindel-sperre			
380x0002					Klemmvorgang läuft	Restweg lö-schen Spindel-Reset	Reglerfrei-gabe	
380x0003		Geschw./Spindel-drehzahlbe-grenz.	Festvor-schub 4	Festvor-schub 3	Festvor-schub 2	Festvor-schub 1		
380x0004	Verfahrtasten plus minus		Eilgang-überlage-rung	Verfahrta-stensperre	Vorschub-Halt Spindel-Halt		Handrad aktivieren 2 1	
380x0005		kontinuier-lich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
380x0006								
380x0007								

Signale an Achse

3800...3802		Signale an Achse [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x1000 (Achse)	Verzöger. Ref.pkt.-fahren				2. Softwareendschalter plus minus		Hardwareendschalter plus minus	

380x1001 (Achse)								
380x1002 (Achse)								
380x1003 (Achse)								

Signale an Spindel

3803		Signale an Spindel [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC ----> NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
38032000 (Spindel)					Getriebe ist umgeschaltet	C	B	A
38032001 (Spindel)		M3/M4 invertieren						Vorschub-korr. bei Spindel gültig
38032002 (Spindel)	Soll-drehrichtung links rechts		Pendel-Drehzahl	Pendeln durch PLC				
38032003 (Spindel)	Spindelkorrektur							
	H	G	F	E	D	C	B	A

allgemeine Signale von Achse/Spindel

3900...3903		Signale von Achse/Spindel [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK ----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x0000	Position erreicht mit Genauhalt fein	mit Genauhalt grob		Referiert/Synchronisiert 1		Gebergrenzfrequenz überschritten 1		Spindel/keine Achse
390x0001	Stromregler aktiv	Drehzahlregler aktiv	Lageregler aktiv	Achse/Spindel steht ($n < n_{min}$)	Nachführen aktiv			
390x0002								
390x0003								
390x0004	Fahrbefehl plus minus						Handrad aktiv 2 1	

aktive Maschinenfunktion								
390x0005		kontinuierlich			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
390x0006								
390x0007								

Signale von Achse

3900...3903			Signale von Achse [r]					
Datenbaustein			Nahtstelle NCK ----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x1000 (Achse)								
390x1001 (Achse)								
390x1002 (Achse)								Schmierimpuls
390x1003 (Achse)								

Signale von Spindel

3903			Signale von Spindel [r]					
Datenbaustein			Nahtstelle NCK ----> PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
39032000 (Spindel)					Getriebe umschalten	Sollgetriebestufe C B A		
39032001 (Spindel)	Istdrehrichtung rechts		Spindel im Sollbereich			Soll-Drehzahl erhöht	Soll-Drehzahl begrenzt	Drehzahl- grenze überschritten
39032002 (Spindel)	aktive Spindelbetriebsart Steuerbetrieb Pendelbetrieb Positionierbetrieb				Gewindebohren ohne Ausgleichsf.			
39032003 (Spindel)								

6.2.6 Signale von/an MMC

Programmbeeinflussungs-Signale von MMC (remanenter Bereich)
 (s.a. Signale an Kanal V32000000)

1700		Signale MMC [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle MMC -----> PLC						
DBB	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17000000 (MMC ---> PLC)		Probelauf- vorschub angewählt	M01 angewählt					
17000001 (MMC ---> PLC)	Programm- test angewählt				Vorschubk. für Eilgang angewählt			
17000002 (MMC ---> PLC)								Satz ausblenden anwählen
17000003 (MMC ---> PLC)								

dynamische BA-Signale von MMC

1800		Signale von MMC [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle MMC -----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
18000000								
18000001						Maschinenfunktion		TEACH IN
18000002								
18000003								

allgemeine Anwahl-/Statussignale von MMC (remanenter Bereich)

1900		Signale MMC [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle MMC -----> PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19001000 (MMC ----> PLC)								
19001001 (MMC ----> PLC)								
19001002 (MMC ----> PLC)								
19001003 (MMC ----> PLC)	Maschinen- achse			Achsnnummer für Handrad 1			B	A
19001004 (MMC ----> PLC)	Maschinen- achse			Achsnnummer für Handrad 2			B	A
19001005 (MMC ----> PLC)								
19001006 (MMC ----> PLC)								

Steuersignale an Bedientafel (remanenter Bereich)

1900		Signale an Bedientafel [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> MMC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19005000						OP Tasten- sperre		
19005001								
19005002								
19005003								

6.2.7 Maschinensteuertafel-Signale (MSTT-Signale)

Statussignale von MSTT

1000		Signale von MSTT [r]						
Nahtstelle MSTT ----->PLC								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10000000	#8 JOG	#7 INC	#6 frei	#5 frei	#4 frei	#3 frei	#2 frei	#1 frei
10000001	#16 Achstaste	#15 Spindelstr. -	#14 Spindelstop	#13 Spindelstr. +	#12 MDA	#11 SBL	#10 AUTO	#9 REF
10000002	#24 Achstaste	#23 Achstaste	#22 Achstaste	#21 Achstaste	#20 Achstaste	#19 Achstaste	#18 Achstaste	#17 Achstaste
10000003	"0"	"0"	"0"	"0"	"0"	#27 NC-START	#26 NC-STOP	#25 NC-RESET
10000004	"0"	"0"	"0"	E	D	Vorschubkorrektur C B A		
10000005	"0"	"0"	"0"	E	D	Spindelkorrektur C B A		

Steuersignale an MSTT

1100		Signale an MSTT [r/w]						
Nahtstelle PLC -----> MSTT								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
11000000			L6	L5	L4	L3	L2	L1
11000001								

6.2.8 PLC-Maschinendaten

INT-Werte (MD 14510 USER_DATA_INT)

4500		Signale von NCK [r]					
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC					
Byte							
45000000	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						
45000002	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						
45000004	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						
45000006	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						
45000060	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						
45000062	Int-Wert (WORD/ 2 Byte)						

HEX-Werte (MD 14512 USER_DATA_HEX)

4500		Signale von NCK [r]					
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC					
Byte							
45001000	Hex-Wert (BYTE)						
45001001	Hex-Wert (BYTE)						
45001002	Hex-Wert (BYTE)						
45001003	Hex-Wert (BYTE)						
45001030	Hex-Wert (BYTE)						
45001031	Hex-Wert (BYTE)						

FLOAT-Werte (MD 14514 USER_DATA_FLOAT)

4500		Signale von NCK [r]					
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC					
Byte							
45002000	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)						
45002004	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)						
45002008	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)						
45002012	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)						
45002016	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)						

6.2 PLC-Anwender-Nahtstellensignale

45002020	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)
45002024	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)
45002028	Float-Wert (REAL/ 4 Byte)

HEX-BYTE-Werte (MD 14516 USER_DATA__PLC_ALARM)

4500		Signale von NCK [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle NCK -----> PLC						
Byte								
45003000	Alarmreaktion/ Löschkriterium Alarm 700000							
45003001	Alarmreaktion/ Löschkriterium Alarm 700001							
45003002	Alarmreaktion/ Löschkriterium Alarm 700002							
45003031	Alarmreaktion/ Löschkriterium Alarm 700031							

6.2.9 Anwender-Alarm

Aktivierung Alarm

1600		Aktivierung Alarm [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> MMC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16000000	Aktivierung Alarm Nr.							
	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
16000001	Aktivierung Alarm Nr.							
	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
16000002	Aktivierung Alarm Nr.							
	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
16000003	Aktivierung Alarm Nr.							
	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024

Variable für Alarm

1600		Variable für Alarm [r/w]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> MMC						
Byte								
16001000	Variable für Alarm 700000							
16001004	Variable für Alarm 700001							
16001008	Variable für Alarm 700002							
	...							
16001116	Variable für Alarm 700029							
16001120	Variable für Alarm 700030							
16001124	Variable für Alarm 700031							

Aktive Alarmreaktion

1600		Aktive Alarmreaktion [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> MMC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16002000				PLC-STOP	NOT-AUS	Vorschub- sperre aller Ach- sen	Einlese- sperre	NC-Start- sperre
16002001								
16002002								
16002003								

Achs-Istwert und Restwege

5700 ... 5704		Signale von Achse/Spindel [r]						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC -----> MMC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
570x0000	Achs-Istwert (REAL)							
570x0004	Achs-Restweg (REAL)							

6.3 Anwendungshinweis: unipolare Spindelsteuerung

Allgemeines

Der Spindeldrehzahl-Sollwert wird bei der SINUMERIK 802C grundsätzlich von -10V bis +10V ausgegeben (S... M3 oder M4). Eine Sollwertausgabe mit nur positiver Polarität (0V bis +10V) und einem zusätzlichem Richtungssignal, wie sie bei unipolaren Frequenzumrichtern benötigt wird, kann durch eine entsprechende Programmierung im NC-Teilprogramm und im PLC-Anwenderprogramm realisiert werden (zusätzlich zwei M-Befehle zum Schalten des Richtungssignals und M3 für den Drehbeginn).

Eine Richtungsumkehr darf nur bei Sollwert Null erfolgen (Spindel steht). Dabei ist zu beachten, daß die Sollwertausgabe von der NC erfolgt -aber ein Schalten des Richtungssignals von PLC aus. D.h., das Anwenderprogramm muß sicherstellen, daß das neue Richtungssignal erst gegeben wird, wenn die Spindel steht. Erst nach der Ausgabe des Richtungssignals von PLC darf ein neuer Drehbeginn erfolgen.

Ein lagegeregelter Spindelbetrieb (SPOS= , G331,G332, LCYC84) ist bei unipolarer Spindelsteuerung nicht möglich.

Programmierung NC

```
N10 M5 ;Spindel-Stop
N20 G4 F15 ;evt. Verweilen, Spindel muß sicher stehen,
          absicherbar auch durch PLC-Anwenderprogramm
N30 M23 ;M23 sei hier das neue Richtungssignal
N40 S200 M3 ;neue Spindeldrehzahl und Drehbeginn
N100 M5 ;Spindel-Stop
```

Programmierung PLC

nach den Gegebenheiten -unter Beachtung des oben Genannten,
M23 und M24 sind beispielsweise die M-Befehle für die Richtungssignale und vom Anwenderprogramm entsprechend auszuwerten und danach das Richtungssignal zu setzen.

Manuelle Maschine

Diese Beschreibung ist als Ergänzung zur "Inbetriebnahmeanleitung der Sinumerik 802S" zu sehen. Daher werden hier nur die Besonderheiten der Sinumerik 802S in punkto Bedienoberfläche "Manuelle Maschine" beschrieben.

7.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen für die Installation

Hardware:

Achtung

Zur erfolgreichen Erstinstallation der Bedienoberfläche, bzw. bei allen weiteren Softwareinstallationen, wenn in der Steuerung nicht die "Zugriffsstufe Hersteller" aktiv ist, ist zusätzlich zur Maschinenbedientafel die 802C-Standard-Bedientafel (OP 020) erforderlich (wegen der Tasten zur Passworteingabe).

Folgende Komponenten sind für die Softwareinstallation der Sinumerik 802S/C MM erforderlich:

- PG, PC oder Laptop mit CD-Rom-Laufwerk und serieller Schnittstelle (V24)
- V24-Datenleitung
- Bedientafel OP 020 (Standard-Bedientafel); bei Folgeinstallationen nicht immer erforderlich (sofern die "Zugriffsstufe Hersteller" in der Steuerung noch aktiv ist)
- Brücke am Stecker X1002 Pin 24 --> Pin 5, wenn keine Maschinensteuertafel (MCP) angeschlossen ist.

Software:

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, folgende Komponenten müssen vorhanden sein:

- PG, PC oder Laptop mit lauffähigem WinPCIN-Programm (eventuell von Toolbox installieren)
- CD-Rom mit der aktuellen Toolbox für Sinumerik 802S/C MM
- In der Sinumerik 802S/C muss mindestens der Softwarestand 03.01.06-802S/C oder höher vorhanden sein. (anderenfalls muss das Betriebssystem hochgerüstet werden).

7.2 Einspielen der Software

Vorbereitung:

- Ist an der Maschine eine andere, als die Standard-Bedientafel (OP 020) angebaut und handelt es sich um eine Erstinstallation, oder um eine Folgeinstallation, bei der nicht die "Zugriffsstufe Hersteller" in der Steuerung gesetzt ist, ist die vorgefundene Bedientafel gegen die Standard-Bedientafel (OP 020) zu tauschen.
- Ist an der angebauten Bedientafel keine Maschinensteuertafel (MCP) angeschlossen, so ist am Stecker X1002 der Bedientafel eine Brücke (Pin 24 --> Pin 5) einzulegen, anderenfalls ist kein Hochlauf möglich.
- PG, PC oder Laptop mit lauffähigem WinPCIN-Programm mit V24-Schnittstelle der Sinumerik (Stecker X2) mit entsprechendem Kabel verbinden.

Randbedingungen bei der Installation:

Ist eine andere Sprache als Erstsprache installiert, ist zur Installation der Manuellen Maschine auf die Zweitsprache Englisch zu schalten.

Installation der Software:

Der nachfolgende Ablauf ist für eine erfolgreiche Installation zwingend einzuhalten:

- Am PG, PC oder Laptop die WinPCIN-Software starten.
- Schnittstelle X2 der Sinumerik (V24-Schnittstelle) mit COM 1 am PG, PC oder Laptop durch entsprechendes Schnittstellenkabel verbinden.
- Steuerung einschalten.
- Mit der Taste  in den Datenbereich wechseln.
- Funktionstaste "Diagnose" drücken.
- Funktionstaste "IBN" drücken.
- Menüleiste mit der Taste  verlängern.
- Funktionstaste "Kennw. setzen" drücken.
- "EVENING" eingeben und Funktionstaste "OK" betätigen. Es muss die Meldung "Zugriffsstufe: Hersteller" angezeigt werden, anderenfalls die Kennworteingabe wiederholen.
- Mit der Taste  zurück in den Datenbereich wechseln.
- Funktionstaste "Dienste" drücken.
- Funktionstaste "Einstellungen" drücken.
- Funktionstaste "V24-Binär" drücken. Die angezeigten Einstellungen in der WinPCIN-Software (V24_ini) ebenfalls übernehmen (19200 Bd, 1 Stoppbit, keine Parität, 8 Datenbits, Handshake RTS/CTS)
- Einstellungen an der Sinumerik mit Funktionstaste "OK" übernehmen.

- Mittels WinPCIN-Software die Übertragung der Datei "manmach.arc" von der Toolbox-CD-Rom starten (event. muss die Datei vorher auf die Festplatte kopiert werden, da nicht jede WinPCIN-Version auf ein CD-Laufwerk zugreifen kann).
- Datenübertragung auf der Steuerung mittels Funktionstaste "Eingabe start" starten.
- An der Steuerung erscheint eine Box mit folgender Frage: "Einlesen Inbetriebnahmedaten". Diese Box ist, falls der Vorgang gestartet werden soll, mit der Funktionstaste "OK" zu quittieren.
- Wenn die Datenübertragung erfolgreich gestartet wurde, wird die Meldung " V24 Eingabe läuft" angezeigt. Die Datenübertragung dauert ca. 15 Minuten, während dieser Zeit ist unter allen Umständen ein Spannungsausfall, oder ein unterbrechen der Datenübertragung zu verhindern! Eine gelegentliche Anzeige der Meldung "No text management available !" ist normal und kann daher ignoriert werden.

Achtung

Während die Datenübertragung läuft, ist unter allen Umständen ein Spannungsausfall, oder ein unterbrechen der Datenübertragung zu vermeiden! Es besteht hierbei die Gefahr, dass durch eine unkontrollierte Unterbrechung der Datenspeicherung (im Flash-Speicher), ein erneuter Hochlauf der Steuerung wirksam unterdrückt wird. Ein weiterer Übertragungsversuch ist danach nicht mehr möglich. Das Betriebssystem müsste in diesem Fall neu installiert werden.

- Ist die Übertragung beendet, sollte durch betätigen der Funktionstaste "Fehler prot." kontrolliert werden, ob bei allen übertragenen Dateien die Meldung "OK" gesetzt wurde.
- Power-On durchführen. Danach ist die Oberfläche der Manuellen Maschine installiert.

Die Installation der Bedienoberfläche für die Manuelle Maschine ist nun abgeschlossen, allerdings fehlt jetzt noch die entsprechende Vorbelegung der Maschinendaten, Werkzeugdaten, MGUDs,..., sowie das PLC-Programm.

Diese Daten / Vorbelegungen müssen, durch übertragen eines entsprechend angepassten "initial.ini", in die Steuerung gebracht werden. Hierzu ist es möglich entweder den, vom Maschinenhersteller bereits angepassten "initial.ini" zu verwenden, oder (bei Projektbeginn) den auf der CD-Rom in der Datei "manmach.cnf" vorhandenen Standard-Datensatz einzuspielen.

Nachfolgend wird das Einspielen der Datei "manmach.cnf" (Standard-Datensatz) erklärt:

- Nach dem Steuerungs-Hochlauf mit der Taste  die Passwordeingabemaske aufrufen.
- Passwort "1111" eingeben und mit der Taste  abschließen.
- Erneut die Taste  betätigen und mittels Funktionstaste "OK" in die Standard-Bedienoberfläche wechseln.

Der weitere Ablauf entspricht jenem, wie er für die Installation der Bedienoberfläche für die Manuelle Maschine beschrieben ist (siehe oben). Der einzige Unterschied besteht darin, dass jetzt die Datei "MM_2.ser" von der Toolbox übertragen werden muss.

Während die Übertragung läuft, fährt die Steuerung einige male neu hoch. Der ganze Vorgang dauert ca. 5 Minuten (je nach Datenmenge).

7.3 Umschaltung der Bedienoberfläche

Ist der Vorgang beendet müssen entsprechend der Hardwarekonfiguration, die entsprechenden Maschinendaten und eventuell auch das Standard-PLC-Programm angepasst werden.

Auf der Toolbox befinden sich zwei PLC-Projekte:

- ManMach_MCP.ptp: ausgelegt auf den Einsatz der Standardmaschinentafel
- ManMach_3DIO.ptp: ausgelegt wie unter Punkt 7.8 beschrieben (mit IO-Baugruppen)

7.3 Umschaltung der Bedienoberfläche

Manuelle Maschine in Standard-Siemens:

Die Umschaltung in die Standard-Siemens-Bedienoberfläche läuft wie folgt ab, den Ausgangspunkt bildet dabei die 2. Erweiterung der Grundmaske:

- Mit der Taste  die Passworteingabemaske aufrufen.
- Passwort "1111" eingeben und mit der Taste  abschließen.
- Erneut die Taste  betätigen und mittels Funktionstaste "OK" in die Standard-Bedienoberfläche wechseln.

Standard-Siemens in Manuelle Maschine:

Die Retourschaltung in den Maskenbereich der Manuellen Maschine läuft folgendermaßen ab:

- Mit der Taste  die Hauptauswahlmaske aufrufen.
- Funktionstastenleiste mit Taste  verlängern.
- Durch betätigen der Funktionstaste "Man. Masch" in den Maskenbereich der Manuellen Maschine wechseln.

7.4 Sprachumschaltung

Im Bedienbereich "Manuelle Maschine":

Die Sprachumschaltung im Bedienbereich "Manuelle Maschine" ist in der "Bedienungsanleitung Sinumerik 802S/C Manuelle Maschine" im Kapitel "Service-Funktionen" ausführlich beschrieben.

In der Bedienoberfläche "Standard-Siemens":

- Mit der Taste  die Hauptauswahlmaske aufrufen.
- Funktionstaste "Diagnose" betätigen.
- Funktionstastenleiste mit Taste  verlängern.
- Durch betätigen der Funktionstaste "Sprachumsch." auf die "Alternativsprache" umschalten.

7.5 Ergänzende Maschinendaten**Begrenzungen:**

MD 14514 [0]	\$MN_USER_DATA_FLOAT [0]	Max. Eingabewert für "Schnittmeter"
--------------	--------------------------	-------------------------------------

Schmierung:

MD 14510 [1]	\$MN_USER_DATA_INT [1]	Schmierzeit (x 100mSek.)
MD 14510 [2]	\$MN_USER_DATA_INT [2]	Schmierpause (x 100mSek.)

Spindelabschaltung in "Futterschlüsselstellung":

MD 14510 [0]	\$MN_USER_DATA_INT [0]	Zeitüberwachung Spindelpositionieren (x 100mSek.)
MD 14514 [1]	\$MN_USER_DATA_FLOAT [1]	Einschalt Drehzahl Spindelpositionieren
MD 14514 [2]	\$MN_USER_DATA_FLOAT [2]	Toleranzfenster Spindelpositionieren
MD 35160 [4]	\$MA_SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT [2]	Spindeldrehzahlbegrenzung von PLC Spindelpositionieren

7.6 Eingabebegrenzungen der Bedienoberfläche

Spindel:	0 < Drehzahl	< MD 35100 [4]	\$MA_SPIND_VELO_LIMIT [4]
	0 < Schnittmeter	< MD 14514 [0]	\$MN_USER_DATA_FLOAT [4]
Vorschub:	0 < Zeitvorschub	< MD 32020 [1]	\$MA_JOG_VELO [1]
	0 < Umdrehungsvorschub	< MD 32050 [1]	\$MA_JOG_REV_VELO [1]

7.7 Betrieb ohne Maschinensteuertafel (MCP)

Soll die Steuerung ohne Maschinensteuertafel (MCP) betrieben werden, ist an der angebaute Bedientafel, am Stecker X1002 eine Brücke zwischen Pin 24 und Pin 5 einzulegen, andernfalls ist kein Hochlauf möglich.

7.8 Peripheriebelegung Standard-PLC-Programm

Das auf der Toolbox vorhandene Standard-PLC-Programm ist für nachfolgende Peripheriebelegung ausgelegt, wobei zum derzeitigen Stand nur Baugruppen der Type DI/O16 einsetzbar sind.

7.8.1 Belegung der Digitalen Eingänge:

1. Baugruppe:

I 0.0 *	Referenzschalter X-Achse	X2003	Pin 2	DI 0
I 0.1 *	Referenzschalter Z-Achse	X2003	Pin 3	DI 1
I 0.2	Endlage X-Achse	X2003	Pin 4	DI 2
I 0.3	Endlage Z-Achse (Kollisionsschalter Reitstock)	X2003	Pin 5	DI 3
I 0.4		X2003	Pin 6	DI 4
I 0.5	Spannmittelschutz geschlossen	X2003	Pin 7	DI 5
I 0.6	Füllstand Schmierung	X2003	Pin 8	DI 6
I 0.7	Druck Schmierung	X2003	Pin 9	DI 7
I 1.0		X2004	Pin 2	DI 8
I 1.1	Schutztüre geschlossen	X2004	Pin 3	DI 9
I 1.2	Antrieb betriebsbereit	X2004	Pin 4	DI 10
I 1.3 *	I2t-Überwachung Antrieb angesprochen	X2004	Pin 5	DI 11
I 1.4		X2004	Pin 6	DI 12
I 1.5		X2004	Pin 7	DI 13
I 1.6	Taste Spindeltippen	X2004	Pin 8	DI 14
I 1.7		X2004	Pin 9	DI 15

2. Baugruppe:

I 2.0	Freifahren Achse (Endlagenüberbrückung)	X2003	Pin 2	DI 0
I 2.1 *	Q21 230V-Einspeisung fehlt	X2003	Pin 3	DI 1
I 2.2		X2003	Pin 4	DI 2
I 2.3 *	Q4 Motorschutzschalter Kühlmittelpumpe ausgelöst	X2003	Pin 5	DI 3
I 2.4 *	Q2 Motorschutzschalter Spindel-Fremdbelüftung ausgelöst	X2003	Pin 6	DI 4
I 2.5	Kühlmittelpumpe ist ein	X2003	Pin 7	DI 5

I 2.6	Einzelstart aktiv	X2003	Pin 8	DI 6
I 2.7 *	Not-Aus	X2003	Pin 9	DI 7
I 3.0		X2004	Pin 2	DI 8
I 3.1		X2004	Pin 3	DI 9
I 3.2		X2004	Pin 4	DI 10
I 3.3		X2004	Pin 5	DI 11
I 3.4	Spindel Linkslauf	X2004	Pin 6	DI 12
I 3.5	Spindel Rechtslauf	X2004	Pin 7	DI 13
I 3.6	Handradbewertung Bit 1	X2004	Pin 8	DI 14
I 3.7	Handradbewertung Bit 2	X2004	Pin 9	DI 15

3. Baugruppe:

I 4.0	Spindeloverride Bit 1	X2003	Pin 2	DI 0
I 4.1	Spindeloverride Bit 2	X2003	Pin 3	DI 1
I 4.2	Spindeloverride Bit 3	X2003	Pin 4	DI 2
I 4.3	Spindeloverride Bit 4	X2003	Pin 5	DI 3
I 4.4	Vorschuboverride Bit 1	X2003	Pin 6	DI 4
I 4.5	Vorschuboverride Bit 2	X2003	Pin 7	DI 5
I 4.6	Vorschuboverride Bit 3	X2003	Pin 8	DI 6
I 4.7	Vorschuboverride Bit 4	X2003	Pin 9	DI 7
I 5.0	Kreuzknüppel Achs-Richtung X+	X2004	Pin 2	DI 8
I 5.1	Kreuzknüppel Achs-Richtung X-	X2004	Pin 3	DI 9
I 5.2	Kreuzknüppel Achs-Richtung Z+	X2004	Pin 4	DI 10
I 5.3	Kreuzknüppel Achs-Richtung Z-	X2004	Pin 5	DI 11
I 5.4	Eilgangüberlagerung Achsen	X2004	Pin 6	DI 12
I 5.5	Kreuzknüppel 0-Stellung	X2004	Pin 7	DI 13
I 5.6	Taste Zyklus Start	X2004	Pin 8	DI 14
I 5.7 *	Taste Zyklus Stopp	X2004	Pin 9	DI 15

Alle mit * gekennzeichnete Eingänge besitzen invertierte Logik, d. h. die jeweilige Bedeutung bezieht sich auf den Signalzustand "LOW", bei allen anderen Eingängen auf den Signalzustand "HIGH".

7.8.2 Belegung der Digitalen Ausgänge:**1. Baugruppe:**

O 0.0		X2005	Pin 2	DO 0
O 0.1	Impulsfreigabe Antriebs-Einspeiseeinheit (E/R-Modul)	X2005	Pin 3	DO 1
O 0.2	Impulsfreigabe Antrieb	X2005	Pin 4	DO 2
O 0.3	Kühlmittelpumpe ein	X2005	Pin 5	DO 3
O 0.4	Leistung ein	X2005	Pin 6	DO 4
O 0.5	Störung allgemein	X2005	Pin 7	DO 5
O 0.6	Störung Schmierung	X2005	Pin 8	DO 6
O 0.7		X2005	Pin 9	DO 7
O 1.0	Betriebsbereit	X2006	Pin 2	DO 8
O 1.1		X2006	Pin 3	DO 9
O 1.2		X2006	Pin 4	DO 10
O 1.3	Schmierung Achsen	X2006	Pin 5	DO 11
O 1.4		X2006	Pin 6	DO 12
O 1.5		X2006	Pin 7	DO 13
O 1.6		X2006	Pin 8	DO 14
O 1.7		X2006	Pin 9	DO 15

2. Baugruppe:

O 2.0	Spindel-Schütz (Ansteuerung)	X2005	Pin 2	DO 0
O 2.1		X2005	Pin 3	DO 1
O 2.2	Überbrückung Endschalter Achsen	X2005	Pin 4	DO 2
O 2.3		X2005	Pin 5	DO 3
O 2.4		X2005	Pin 6	DO 4
O 2.5		X2005	Pin 7	DO 5
O 2.6		X2005	Pin 8	DO 6
O 2.7		X2005	Pin 9	DO 7
O 3.0		X2006	Pin 2	DO 8
O 3.1		X2006	Pin 3	DO 9
O 3.2		X2006	Pin 4	DO 10
O 3.3		X2006	Pin 5	DO 11
O 3.4		X2006	Pin 6	DO 12
O 3.5		X2006	Pin 7	DO 13
O 3.6		X2006	Pin 8	DO 14
O 3.7		X2006	Pin 9	DO 15

3. Baugruppe:

O 4.0		X2005	Pin 2	DO 0
O 4.1	Zykluszeit PLC	X2005	Pin 3	DO 1
O 4.2		X2005	Pin 4	DO 2
O 4.3		X2005	Pin 5	DO 3
O 4.4		X2005	Pin 6	DO 4
O 4.5		X2005	Pin 7	DO 5
O 4.6		X2005	Pin 8	DO 6
O 4.7		X2005	Pin 9	DO 7
O 5.0		X2006	Pin 2	DO 8
O 5.1		X2006	Pin 3	DO 9
O 5.2		X2006	Pin 4	DO 10
O 5.3		X2006	Pin 5	DO 11
O 5.4		X2006	Pin 6	DO 12
O 5.5		X2006	Pin 7	DO 13
O 5.6		X2006	Pin 8	DO 14
O 5.7		X2006	Pin 9	DO 15

7.9 Vorbelegung spezieller Daten für die Manuelle Maschine**Maschinendaten :**

MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[1]	0.1
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[2]	0.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[3]	0.3
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[4]	0.4
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[5]	0.5
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[6]	0.6
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[7]	0.7
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[8]	0.8
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[9]	0.9
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[10]	0.95
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[11]	1
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[12]	1.05
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[13]	1.1
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[14]	1.2

7.9 Vorbelegung spezieller Daten für die Manuelle Maschine

MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[15]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[16]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[17]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[18]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[19]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[20]	1.2
MD 12010	\$MN_OVR_FACTOR_AX_SPEED[21]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[1]	0.1
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[2]	0.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[3]	0.3
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[4]	0.4
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[5]	0.5
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[6]	0.6
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[7]	0.7
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[8]	0.8
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[9]	0.9
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[10]	0.95
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[11]	1
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[12]	1.05
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[13]	1.1
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[14]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[15]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[16]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[17]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[18]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[19]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[20]	1.2
MD 12030	\$MN_OVR_FACTOR_FEEDRATE[21]	1.2
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[1]	0.1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[2]	0.2
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[3]	0.3
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[4]	0.4
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[5]	0.5
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[6]	0.6
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[7]	0.7
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[8]	0.8
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[9]	0.9
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[10]	0.95

7.9 Vorbelegung spezieller Daten für die Manuelle Maschine

MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[11]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[12]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[13]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[14]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[15]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[16]	1
MD 12050	\$MN_OVR_FACTOR_RAPID_TRA[17]	1
MD 12202	\$MN_PERMANENT_FEED[0]	350
MD 12202	\$MN_PERMANENT_FEED[1]	1000
MD 12202	\$MN_PERMANENT_FEED[2]	2000
MD 12202	\$MN_PERMANENT_FEED[3]	3500
MD 14510	\$MN_USER_DATA_INT[0]	300
MD 14510	\$MN_USER_DATA_INT[1]	20
MD 14510	\$MN_USER_DATA_INT[2]	600
MD 14514	\$MN_USER_DATA_FLOAT[0]	1000
MD 14514	\$MN_USER_DATA_FLOAT[1]	22
MD 14514	\$MN_USER_DATA_FLOAT[2]	15
MD 18118	\$MN_MM_NUM_GUD_MODULES	2
MD 18120	\$MN_MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	14
MD 18150	\$MN_MM_GUD_VALUES_MEM	30
MD 20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[7]	2
MD 20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[14]	2
MD 20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[27]	1
MD 31090	\$MA_JOG_INCR_WEIGHT[AX1]	0.0005
MD 32084	\$MA_HANDWH_STOP_COND[AX1]	H2ff
MD 32084	\$MA_HANDWH_STOP_COND[AX3]	H2ff
MD 35040	\$MA_SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET[AX4]	1
MD 35160	\$MA_SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT[AX4]	18

Settingdaten:

MD 41110	\$SN_JOG_SET_VELO	500
MD 41120	\$SN_JOG_REV_SET_VELO	0.2
MD 41130	\$SN_JOG_ROT_AX_SET_VELO	100
MD 41200	\$SN_JOG_SPIND_SET_VELO	100
MD 42100	\$SC_DRY_RUN_FEED	10
MD 42440	\$SC_FRAME_OFFSET_INCR_PROG	0

7.9 Vorbelegung spezieller Daten für die Manuelle Maschine

MD 42442	\$SC_TOOL_OFFSET_INCR_PROG	0
MD 43300	\$SA_ASSIGN_FEED_PER_REV_SOURCE[AX4]	0

R-Parameter:

R[4]	1
------	---

Index

A

Anschließen der digitalen Ein- und Ausgänge (X2003 ... X2006, 2-29)
 Anschließen der einzelnen Komponenten, 2-20
 Anschließen der Vorschubantriebe (X7), 2-22
 Anschließen des Bedienterminals, 2-20
 Anschließen der Spindelmeßsysteme, 2-24
 Anschließen von Handrädern (X10), 2-27
 Anschließen von NCREADY (X20), 2-28
 Anschlußkonfiguration der RS232 - Schnittstelle (X2), 2-25
 Anschlußschema, 2-19
 Anwendernahstelle, 4-69
 Anzeigen und Bedienelemente ECU, 2-36

B

Befehlsübersicht, 4-57

D

Datenorganisation, 4-66
 Datensicherung, 4-42
 Diagnose-Zustände, 2-36

E

elektronische Handräder, 2-27
 Erdung, 2-34
 Erdungsplan, 2-34
 Erst-Inbetriebnahme, 4-70

I

Inbetriebnahme (IBN), 4-39
 Inbetriebnahme der PLC , 4-47

K

Kabel für WinPCIN, Steckerbelegung, 2-26

M

Manuelle Maschine, 7-119
 Installation, 7-119
 Maschinendaten, 7-123
 Peripheriebelegung, 7-124
 Umschaltung Bedienoberfläche, 7-122
 Umschaltung Sprache, 7-122
 Vorbelegung, 7-127

P

PLC- Alarme, 4-50
 PLC-Applikation, 4-67
 Programmorganisation, 4-66

S

Sammelfehler, 2-36
 Spindel|Geberanpassung, 4-74
 Stromversorgung ECU und Bedienterminal (X1), 2-33

T

Technologieeinstellung, 4-69

U

Update-Fehler , 5-88

Z

Zugriffsstufen, 4-40

An
SIEMENS AG
A&D MC IS
Postfach 3180
D-91050 Erlangen

(Tel. 0180 / 538 - 8008 [Hotline]
Fax 09131 / 98 - 1145
email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de)

	Vorschläge
	Korrekturen
	für Druckschrift: SINUMERIK 802C Hersteller-Dokumentation
Absender	Inbetriebnahme
Name _____	Bestell-Nr.: 6FC5597-3AA20-0AP2 Ausgabe: 01.02
Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle Straße _____	Sollten Sie beim Lesen dieser Unter- lage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vor- druck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregun- gen und Verbesserungsvorschläge.
PLZ: _____ Ort: _____	
Telefon: _____ / _____	
Telefax: _____ / _____	

Vorschläge und/oder Korrekturen

Dokumentenstruktur SINUMERIK 802S und 802C

Allgemeine Dokumentation: **Katalog**



Benutzerhandbuch: **Bedienen und Programmieren**



Benutzerhandbuch: **Diagnoseanleitung**

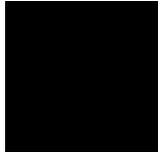


Technisches Handbuch: **Inbetriebnahme**



Technisches Handbuch: **Funktionsbeschreibungen**





Siemens AG

Automatisierungs- und Antriebstechnik
Motion Control Systems
Postfach 3180, D – 91050 Erlangen
Bundesrepublik Deutschland

www.ad.siemens.de

© Siemens AG 2002
Änderungen vorbehalten
Bestell-Nr. . 6FC5597-3AA20-0AP2

Gedruckt in der Bundesrepublik Deutschland