

# SIEMENS

## SINUMERIK 840D/810D SIMODRIVE 611 digital

Inbetriebnahmehandbuch

### Gültig für

<i>Steuerung</i>	<i>Version</i>
SINUMERIK 840D/810D powerline	6
SINUMERIK 840DE/810DE powerline (Exportvariante)	6
<i>Antrieb</i>	<i>Version</i>
SIMODRIVE 611 digital	5

Ausgabe 03/2006

Allg. Vorbereitungen	1
Aufbau	2
Einstellungen, MPI / BTSS	3
EMV / EGB-Maßnahmen	4
Einschalten, Hochlauf	5
Parametrierung der Steuerung	6
PLC-Beschreibung	7
Alarm-, Meldungstexte	8
Testlauf Achse/Spindel	9
Antrieboptimierung	10
Datensicherung	11
Soft- und Hardwaretausch	12
HMI	13
Verschiedenes	14
Abkürzungen	A
Index	

# SINUMERIK<sup>®</sup>–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.

<b>Ausgabe</b>	<b>Bestell–Nr.</b>	<b>Bemerkung</b>
03/2006	6FC5 297–6AB20–0AP0	<b>A</b>

## Marken

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

## Haftungsausschluss

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

# VORWORT

## **Gliederung der Dokumentation**

Die SINUMERIK–Dokumentation ist in 3 Ebenen gegliedert:

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

Eine monatlich aktualisierte Druckschriften–Übersicht mit den jeweils verfügbaren Sprachen finden Sie im Internet unter:

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

Folgen Sie den Menüpunkten "Support" ? "Technische Dokumentation" ? "Druckschriften–Übersicht".

Die Internet–Ausgabe der DOConCD, die DOConWEB, finden Sie unter:

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Informationen zum Trainingsangebot und zu FAQs (frequently asked questions) finden Sie im Internet unter:

<http://www.siemens.com/motioncontrol> und dort unter Menüpunkt "Support"

## **Zielgruppe**

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Inbetriebnehmer.

## **Nutzen**

Das Inbetriebnahmehandbuch befähigt die angesprochene Zielgruppe das Produkt/System bzw. die Anlage fachgerecht und gefahrlos zu prüfen und in Betrieb zu nehmen.

## **Standardumfang**

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

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

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

**Technical Support**

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an folgende Hotline:

**Zeitzone Europa und Afrika:**

A&D Technical Support

Tel.: +49 (0) 180 / 5050 – 222

Fax: +49 (0) 180 / 5050 – 223

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-Mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

**Zeitzone Asien und Australien:**

A&D Technical Support

Tel.: +86 1064 719 990

Fax: +86 1064 747 474

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-Mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

**Zeitzone Amerika:**

A&D Technical Support

Tel.: +1 423 262 2522

Fax: +1 423 262 2289

Internet: <http://www.siemens.de/automation/support-request>

E-Mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

---

**Hinweis**

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet:

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

---

**Fragen zum Handbuch**

Bei Fragen zur Dokumentation (Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte ein Fax oder eine E-Mail an folgende Adresse:

Fax: +49 (0) 9131 / 98 – 63315

E-Mail: <mailto:motioncontrol.docu@siemens.com>

Faxformular: siehe Rückmeldeblatt am Schluss der Druckschrift.

**Internetadresse SINUMERIK**

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

**EG-Konformitätserklärung**

Die EG-Konformitätserklärung zur EMV-Richtlinie finden/erhalten Sie

- im Internet:  
<http://www.ad.siemens.de/csinfo>  
unter der Produkt-/Bestellnummer 15257461
- bei der zuständigen Zweigniederlassung des Geschäftsgebiets A&D MC der Siemens AG

**Gegenstand des Buches**

Die Druckschrift stellt den Aufbau des Steuerungssystems und die Schnittstellen der einzelnen Komponenten dar. Außerdem wird die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von SINUMERIK 810D, alle Daten, Signale und PLC-Bausteine aufgelistet.

Für die anwenderorientierten Tätigkeiten wie das Erstellen von Teileprogrammen und die Bedienung der Steuerung existieren eigenständige Beschreibungen.

Ebenso existieren eigene Beschreibungen für Vorgänge, die der Werkzeugmaschinenhersteller durchführen muß, wie Projektierung, Aufbau, Programmierung der PLC.

## Sicherheitshinweise

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



### Gefahr

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



### Warnung

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



### Vorsicht

mit Warndreieck 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 Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweise nicht beachtet wird.

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

**Qualifiziertes Personal**

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation 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.

**Weitere Hinweise****Hinweis**

Dieses Symbol erscheint in dieser Dokumentation immer dann, wenn weiterführende Sachverhalte angegeben werden.

**Technische Hinweise****Schreibweisen**

In dieser Dokumentation gelten folgende Schreibweisen und Abkürzungen:

- PLC–Nahtstellensignale → NST "Signalname" (Signaldatum)  
Beispiele:
  - NST "MMC–CPU1 ready" (DB10, DBX108.2) d.h. das Signal ist im Datenbaustein 10, Datenbyte 108, Bit 2 abgelegt.
  - NST "Vorschubkorrektur" (DB31, ... DBB0), d.h. die Signale liegen in den Datenbausteinen 31 bis 38, Datenbausteinbyte 0.
- Maschinendatum → MD: NUMMER, MD\_NAME (deutsche Bezeichnung)
- Settingdatum → SD: NUMMER, SD\_NAME (deutsche Bezeichnung)
- Das Zeichen "≐" bedeutet "entspricht".



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Vorbereitungen</b> .....	<b>1-13</b>
1.1	Voraussetzungen .....	1-13
1.2	Standard-/Export-Variante .....	1-14
<b>2</b>	<b>Aufbau</b> .....	<b>2-17</b>
<b>3</b>	<b>Einstellungen, MPI / BTSS</b> .....	<b>3-19</b>
3.1	MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 840D .....	3-19
3.1.1	Kommunikations-Mengengerüst .....	3-21
3.2	MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 810D .....	3-24
3.3	MPI Standardkonfiguration SINUMERIK 840D .....	3-26
3.4	MPI Standardkonfiguration SINUMERIK 810D .....	3-28
3.5	Abweichung von der Standardkonfiguration .....	3-30
3.6	Interface MPI für Kunden Bedientafelfront .....	3-31
3.7	2. Maschinensteuertafel .....	3-32
3.8	PCU 20/ 50/ 50.3/ 70 .....	3-33
3.8.1	Einstellungen mit HMI-Embedded/ HMI-Advanced bei SINUMERIK 840D .....	3-33
3.8.2	Einstellungen mit HMI-Embedded/ HMI-Advanced bei SINUMERIK 810D .....	3-34
<b>4</b>	<b>EMV- und EGB – Maßnahmen</b> .....	<b>4-35</b>
4.1	Entstörmaßnahmen .....	4-35
4.2	EGB-Maßnahmen .....	4-36
4.3	Entwärmung .....	4-36
<b>5</b>	<b>Einschalten und Hochlauf</b> .....	<b>5-37</b>
5.1	Inbetriebnahme (IBN)-Reihenfolge .....	5-37
5.2	Bedien- und Anzeigeelemente NCU .....	5-38
5.3	Bedien- und Anzeigeelemente CCU .....	5-39
5.4	Einschalten und Hochlauf .....	5-40
5.4.1	Einschalten .....	5-40
5.4.2	Hochlauf .....	5-41
5.4.3	Hochlauf PCU .....	5-44
5.4.4	Fehler beim Steuerungshochlauf .....	5-45
5.4.5	Hochlauf Maschinensteuertafel (MSTT) .....	5-46
5.4.6	Hochlauf Antriebe .....	5-46
5.4.7	PCU/ HMI Advanced BIOS-Setup .....	5-47

<b>6</b>	<b>Parametrierung der Steuerung</b>	<b>6-49</b>
6.1	Maschinen- und Settingdaten	6-49
6.2	Handhabung von Maschinen- und Settingdaten	6-52
6.3	Schutzstufenkonzept	6-53
6.3.1	Schutzstufen für NC-Sprachbefehle (REDEF)	6-55
6.3.2	Projektierbare Parameterbereiche für GUD-Bausteine	6-57
6.4	Anzeige-Filter der Maschinendaten	6-61
6.4.1	Funktion	6-61
6.4.2	Anwahl und Einstellung des Anzeige-Filter	6-61
6.5	Beispiel für Inbetriebnahme-Konzept	6-64
6.6	Systemdaten	6-67
6.6.1	Grundeinstellungen	6-67
6.7	Speicherkonfiguration	6-71
6.7.1	Dynamischer RAM-Speicher	6-73
6.7.2	Statischer RAM-Speicher	6-73
6.8	Skalierende Maschinendaten	6-76
6.9	Achsen und Spindeln	6-78
6.9.1	Beschreibung der Achskonfiguration	6-78
6.9.2	Antriebskonfiguration (VSA, SLM, HSA)	6-82
6.9.3	Achsspezifische Soll- Istwerte parametrieren	6-85
6.9.4	Antriebsparametrierung (VSA, HSA)	6-87
6.9.5	Parametrierung inkrementeller Meßsysteme	6-89
6.9.6	Parametrierung absoluter Meßsysteme (EnDat-SS)	6-92
6.9.7	Übersicht Antriebsparameter	6-95
6.9.8	Achsdaten	6-99
6.9.9	Geschwindigkeitsanpassung Achse	6-102
6.9.10	Lagereglerdaten Achse	6-103
6.9.11	Überwachungen Achse	6-108
6.9.12	Referenzpunktfahren Achse	6-113
6.9.13	Spindelraten	6-115
6.9.14	Spindelkonfiguration	6-117
6.9.15	Geberanpassung Spindel	6-118
6.9.16	Geschwindigkeiten und Sollwertanpassung für Spindel	6-120
6.9.17	Spindel positionieren	6-122
6.9.18	Spindel synchronisieren	6-123
6.9.19	Überwachungen der Spindel	6-125
6.9.20	Beispiel: Inbetriebnahme NCK-Peripherie	6-127
6.10	Linearmotoren (1FN1- und 1FN3-Motoren)	6-129
6.10.1	Allgemeines zur Inbetriebnahme von Linearmotoren	6-129
6.10.2	Inbetriebnahme: Linearmotor mit einem Primärteil	6-131
6.10.3	Inbetriebnahme: Linearmotoren mit 2 gleichen Primärteilen	6-141
6.10.4	Mechanik	6-143
6.10.5	Temperaturfühler für 1FN1 und 1FN3-Motoren	6-144
6.10.6	Messsystem	6-147
6.10.7	Parallelschaltung von Linearmotoren	6-150
6.10.8	Messtechnische Überprüfung des Linearmotors	6-152
6.11	AM-/U/F-Funktion	6-154



6.12	Systemeinstellungen für Hochlauf, RESET und Teileprogramm–Start	6-155
<b>7</b>	<b>PLC–Beschreibung</b>	<b>7-159</b>
7.1	PLC–Inbetriebnahme	7-159
7.2	Übersicht der Organisationsbausteine, Funktionsbausteine, DBs	7-162
<b>8</b>	<b>Alarm– und Meldungstexte</b>	<b>8-163</b>
8.1	Alarmtextdateien für HMI–Embedded	8-163
8.2	Alarmtextdateien für HMI–Advanced	8-164
8.3	Syntax für Alarmtextdateien	8-167
8.3.1	Eigenschaften der Alarmliste	8-169
<b>9</b>	<b>Testlauf von Achse und Spindel</b>	<b>9-171</b>
9.1	Voraussetzungen	9-171
9.2	Testlauf Achse	9-173
9.3	Test der Spindel	9-175
<b>10</b>	<b>Antriebsoptimierung</b>	<b>10-177</b>
10.1	Überblick	10-177
10.2	Messfunktionen	10-179
10.3	Nahtstellensignale: Antriebstest– Fahranforderung und Fahrfreigabe	10-182
10.4	Frequenzgangmessung	10-183
10.4.1	Vermessung Momentenregelkreis	10-183
10.4.2	Vermessung Drehzahlregelkreis	10-184
10.4.3	Vermessung Lageregelkreis	10-188
10.5	Meßfunktion verkoppelter Achsen	10-191
10.5.1	Reine Gantry–Achsverbunde oder Master–Slave–Kopplungen	10-191
10.5.2	Gemischte Kopplungen Master–Slave und Gantry–Achsen	10-193
10.6	Grafische Anzeige	10-194
10.6.1	Randbedingungen für Gantry–Achsen	10-195
10.7	Tracefunktion	10-196
10.7.1	Grundbild	10-198
10.7.2	Messungen parametrieren und aktivieren	10-198
10.7.3	Anzeigefunktion	10-202
10.7.4	Bitgraphik für SI–Signale anzeigen	10-205
10.7.5	Dateifunktion	10-213
10.7.6	Graphik drucken	10-215
10.8	Analogausgabe (DAU)	10-216
10.9	Automatische Reglereinstellung (nur HMI–Advanced)	10-217
10.9.1	Ablaufdiagramm für die Selbstoptimierung	10-219
10.9.2	Eingabemöglichkeiten bei der Selbstoptimierung	10-223
<b>11</b>	<b>Datensicherung</b>	<b>11-227</b>
11.1	Allgemeines	11-227
11.2	Datensicherung über HMI–Embedded	11-229
11.3	Datensicherung über HMI–Advanced	11-229

11.4	Datensicherung über PG/PC .....	11-229
11.5	Datensicherung über Maschinendatum .....	11-231
11.5.1	Serieninbetriebnahme .....	11-233
11.6	Datensicherung über V24 .....	11-236
11.7	Datenausgabe .....	11-239
11.7.1	Ausgabe der Antriebsdaten über V24 .....	11-239
11.7.2	Ausgabe der NC-Daten über V24 .....	11-240
11.7.3	Ausgabe der PLC-Daten über V24 .....	11-242
11.7.4	Ausgabe der HMI-Daten über V24 .....	11-243
11.7.5	Ausgabe der Serieninbetriebnahme-Datei über V24 .....	11-244
11.8	Festplatte sichern über Norton GhostR .....	11-245
11.8.1	Festplatte sichern / Datensicherung einspielen .....	11-245
11.8.2	Anwenderdaten sichern .....	11-247
11.8.3	Festplatte sichern .....	11-247
11.8.4	Datensicherung der Festplatte einspielen .....	11-249
11.9	Aktuelles Abbild vom SW-Stand sichern .....	11-251
11.10	Ersatzteil Festplatte einbauen .....	11-253
11.11	Datensicherung mit VALITEK-Streamer bei PCU 50 .....	11-255
11.12	Zeilenprüfsummen und MD-Nummern in MD-Files .....	11-260
11.12.1	Zeilenprüfsummen (MD 11230 MD_FILE_STYLE) .....	11-260
11.12.2	Maschinendaten-Nummern .....	11-261
11.12.3	Abbruchverhalten beim Maschinendaten-Einlesen .....	11-261
11.13	Maschinen-/Settingdaten .....	11-263
11.14	PLC-Daten sichern .....	11-264
<b>12</b>	<b>Software-, Hardwaretausch .....</b>	<b>12-265</b>
12.1	Software-Update .....	12-265
12.1.1	Standard-Hochrüstung .....	12-266
12.2	Softwarehochrüstung von HMI-Embedded .....	12-267
12.3	Softwarehochrüstung von HMI-Advanced .....	12-267
12.4	Serien-Inbetriebnahme über NC-Card .....	12-267
12.4.1	DRAM für Zyklenablage und Programme .....	12-269
12.4.2	SINUCOPY-FFS .....	12-272
12.4.3	Randbedingungen für den SW-Tausch .....	12-276
12.5	Hardwaretausch .....	12-277
12.6	Batterie-/Lüftertausch .....	12-277
<b>13</b>	<b>HMI .....</b>	<b>13-279</b>
<b>14</b>	<b>Verschiedenes .....</b>	<b>14-281</b>
14.1	Softwarepaket Tool-Box .....	14-281
14.1.1	Inhalt der Tool-Box .....	14-281
14.1.2	Anwendung der Tool-Box .....	14-281
14.2	Maschinendatenzugriff über Teileprogramm .....	14-282

<b>A</b>	<b>Abkürzungen</b> .....	<b>A-285</b>
<b>B</b>	<b>Index</b> .....	<b>Index-291</b>





# Allgemeine Vorbereitungen

## 1.1 Voraussetzungen

- Einleitung** Diese Inbetriebnahmeanleitung beschreibt die Vorgehensweise zur Inbetriebnahme der Steuerungsgrundfunktionen einschließlich der Antriebe. Weiterführende Literatur zu speziellen NCK-, HMI-, PLC- oder Antriebsfunktionen finden Sie in den Funktionsbeschreibungen/Handbüchern (siehe "Benötigte Dokumentation").
- Benötigte Software** Für die Inbetriebnahme der SINUMERIK 840D benötigen Sie folgende Software:
1. SinuComNC Inbetriebnahme-/Servicetools  
Lieferform CD-ROM mit:
    - SinuCom NC
    - SinuCom FFS
    - SinuCom ARC
    - SinuCom PCIN
    - IBN-Tool
  2. SIMATIC Step7
  3. Tool-Box für SINUMERIK powerline mit:
    - PLC-Grundprogramm
    - NC-Variablenselector
    - Beispielprogramme
  4. Bei HMI-Embedded, Applikationsdiskette, bzw. CompactFlash Card zur Erstellung von PLC-Alarmtexten und Übertragung zur PCU (Lieferung mit der HMI-System-Software).
- Benötigte Geräte und Zubehör** Für die Inbetriebnahme der SINUMERIK 840D benötigen Sie folgende Geräte und Zubehör:
1. PC/PG für SinuComNC Inbetriebnahme-/Servicetools und SIMATIC Step7
  2. MPI-Kabel für PC/PG
  3. V24-Kabel mit 9-pol. Stecker (Buchse)

## 1.2 Standard-/Export-Variante

**Benötigte Dokumentation**

Für die Inbetriebnahme der SINUMERIK 840D benötigen Sie folgende Dokumentation, u.a. finden Sie eine ausführliche Beschreibung des mechanischen und elektrischen Aufbaus der einzelnen Steuerungs- und Antriebskomponenten:

1. /BU/Katalog Automatisierungssysteme für Bearbeitungsmaschinen
2. /PHD/Gerätehandbuch Projektierung NCU  
SINUMERIK 840D
3. /PHC/Gerätehandbuch Projektierung CCU  
SINUMERIK 810D
4. /PJU/Projektierungshandbuch Umrichter  
SIMODRIVE 611 digital
5. /BH/Gerätehandbuch Bedienkomponenten  
SINUMERIK 840D/840Di/810D
6. /FB1/Funktionsbeschreibung Grundmaschine
7. /FBA/Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen
8. /LIS1/Listen
9. /PI/Beschreibung PCIN
10. /DA/Diagnoseanleitung
11. /IAM/Inbetriebnahmeanleitung HMI

**1.2 Standard-/Export-Variante****Ausfuhrgenehmigungspflicht**

Infolge der Genehmigungspflicht bestimmter Steuerungsfunktionen gemäß der deutschen Ausfuhrliste ist die SINUMERIK 840D/810D in 2 Varianten projektierbar.

Die Standard-Variante (840D/810D) kann den vollen Funktionsumfang der Steuerung enthalten, unterliegt aber deshalb hinsichtlich ihrer Art der Ausfuhrgenehmigungspflicht.

Bei der Export-Variante (840DE/810DE) sind einige Optionen nicht verfügbar.

Aktuelle Angaben über Art und Umfang der Optionen enthält

**Literatur:** /BU/ Katalog Automatisierungssysteme für Bearbeitungsmaschinen.

(Eine entstehende Ausfuhrgenehmigungspflicht hinsichtlich des **Verwendungszwecks** ist davon unberührt, und kann ggf. zusätzlich entstehen)

Die Ausprägung der Steuerung wird durch die System-Software bestimmt, die entsprechend in zwei Varianten (Standard und Export) lieferbar ist. D.h., dass sich die Genehmigungspflicht der System-Software (entsprechende Angaben siehe auch Lieferschein, bzw. Rechnung) mit der Installation auf das Steuerungssystem 'vererbt'. Dies ist insbesondere auch bei Umrüstungen/Hochrüstungen der System-Software zu beachten, da sich dadurch die Ausfuhrgenehmigungspflicht der Steuerung ändern kann.

**Identifikation der-  
Steuerung**

Die gelieferten HW-Komponenten mit System-Software sind, zusätzlich zur Angabe auf Lieferschein und Rechnung, durch eindeutige Aufkleber als Standard- oder Export Variante identifiziert.

---

**Hinweis**

Die zusätzlichen mitgelieferten Aufkleber in der Verpackung sind zur Identifikation der Steuerung nach der Inbetriebnahme vorgesehen, und in das Logbuch der Steuerung zu kleben. Bei Lizenzbestellungen wird eine entsprechende Anzahl Aufkleber mitgeliefert, die ebenso zu handhaben sind.

---

Nach Hochlauf der Steuerung ist die Export-Variante am zusätzlichen Zeichen 'E' im Service-Bild (NCK-Auskunft), erkennbar. Die mit diesen Maßnahmen sichergestellte Identifikation der Steuerungs-Variante ist wichtig für den Service, und kann auch der Nachweispflicht bei Ausfuhren dienen, insbesondere auch bei Nutzung vorliegender Negativbescheinigungen zur Export-Variante.







## Literaturhinweise

Eine ausführliche Beschreibung des mechanischen und elektrischen Aufbaus der einzelnen Steuerungs- und Antriebskomponenten entnehmen Sie folgender Literatur:

- /PHD/Gerätehandbuch Projektierung NCU  
SINUMERIK 840D
- /PHC/Gerätehandbuch Projektierung CCU  
SINUMERIK 810D
- /PJU/Projektierungshandbuch Umrichter  
SIMODRIVE 611 digital
- /BH/Gerätehandbuch Bedienkomponenten  
SINUMERIK 840D/840Di/810D



## Platz für Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 3.1 MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 840D

Folgende Grundregeln sind bei der Installation eines Netzes zu beachten:

1. Die Buslinie muss an beiden Enden abgeschlossen werden. Hierfür schalten Sie den Abschlusswiderstand im MPI-Stecker des ersten und letzten Teilnehmers ein. Die Abschlusswiderstände der anderen Teilnehmer sind auszuschalten.

---

### Hinweis

- Nur zwei eingelegte Abschlüsse sind erlaubt.
- Bei BHG sind Busabschlusswiderstände im Gerät fest eingebaut.

2. Mindestens 1 Abschluss muss an der Versorgungsspannung liegen. Dies ist automatisch gegeben, sobald der MPI-Stecker mit eingelegtem Abschlusswiderstand an einem eingeschalteten Gerät angeschlossen ist.
3. Stichleitungen (zuführendes Kabel vom Bussegment zum Teilnehmer) sollten möglichst kurz sein.

---

### Hinweis

Nicht belegte Stichleitungen sollten, wenn möglich, entfernt werden.

4. Jeder MPI-Teilnehmer muss erst angesteckt, darauf aktiviert werden. Beim Trennen eines MPI-Teilnehmers muss erst die Verbindung deaktiviert, darauf der Stecker abgezogen werden.
5. Pro Bussegment können je ein BHG oder zwei BHGs angeschlossen werden. An den Verteilerboxen eines BHGs dürfen keine Busabschlüsse eingelegt werden. Falls nötig, kann der Anschluss von mehr als einem BHG an ein Bussegment mit zwischengeschaltetem Repeater erfolgen.
6. Folgende Kabellängen für MPI für den Standardfall ohne Repeater dürfen nicht überschritten werden:

MPI (187,5 kBaud): max. Kabellänge in Summe 1000 m

---

### Hinweis

Huckepack-Stecker werden bei Netzverbindungen nicht empfohlen.

---

3.1 MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 840D

**Beispiel A**

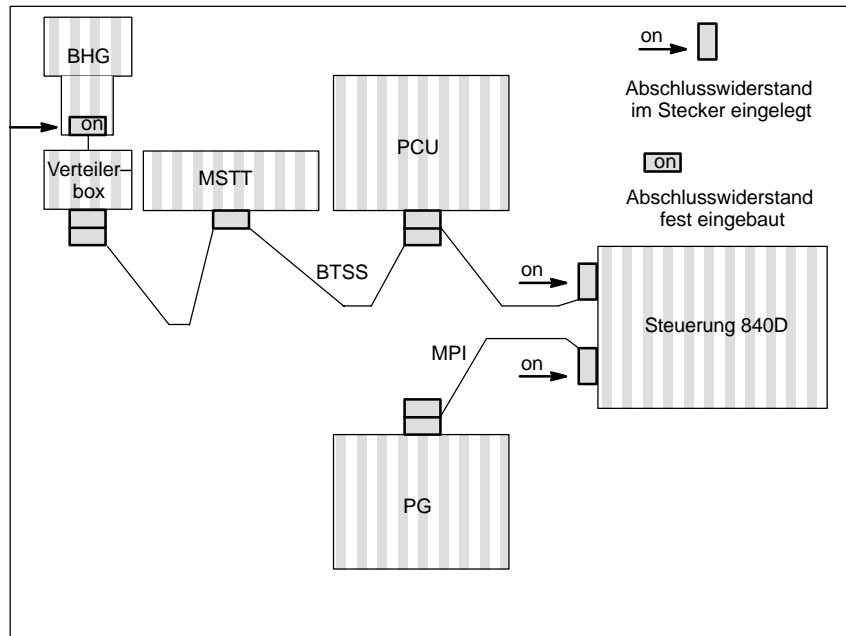


Bild 3-1 Netzinstallation mit zwei Abschlusswiderständen in  
 MPI: PG, Steuerung 840D  
 BTSS: BHG, Steuerung 840D

**Beispiel B**

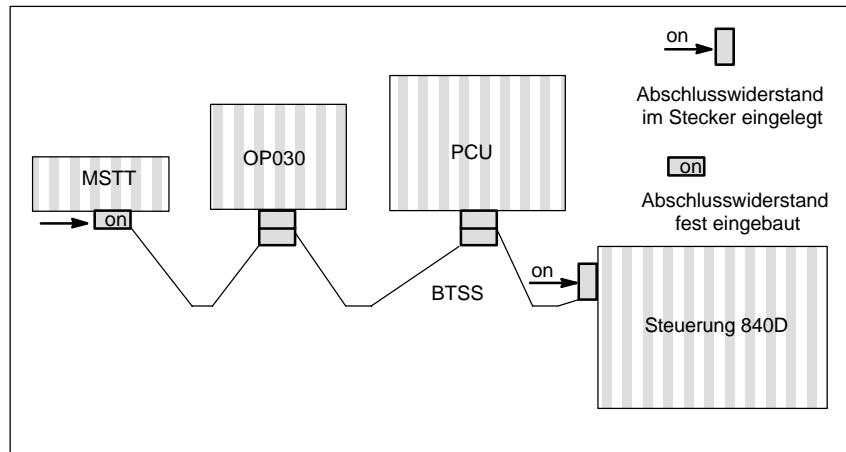


Bild 3-2 Netzinstallation mit zwei Abschlusswiderständen in BTSS: MSTT, Steuerung 840D

### 3.1.1 Kommunikations-Mengengerüst

Die an der MPI- und BTSS-Kommunikation beteiligten Komponenten sind PLC, NCK, COM und PCU/HMI. Sie wickeln die Kommunikation der aktiven Teilnehmer ab. Die Kommunikation passiver Teilnehmer z.B. GD-Kreis Kommunikation, wird hier nicht betrachtet.

Die oben genannten Komponenten haben bezüglich der MPI- und BTSS-Kommunikation folgende Aufgaben:

- **PLC und NCK**  
PLC und NCK sind jeweils Server, die Kommunikationsverbindungen zu Client-Komponenten bereitstellen und Aufträge auf Anforderung durch diese abwickeln. Die Anzahl möglicher Kommunikationsverbindungen vom Server zu den Clients und die Anzahl paralleler Funktionsaufträge (Variablen Lesen, Variablen Schreiben, etc.) ist begrenzt.
- **HMI**  
Eine HMI-Komponente ist ein Client der Kommunikationsverbindungen von einem oder mehreren Servern anfordert und Aufträge an diese versendet.
- **COM**  
Die COM-Komponente ist ein Router, der die Kommunikation zwischen verschiedenen Komponenten über unterschiedliche Kommunikationsverbindungen (MPI, BTSS und Dual Port RAM) hinweg vermittelt.

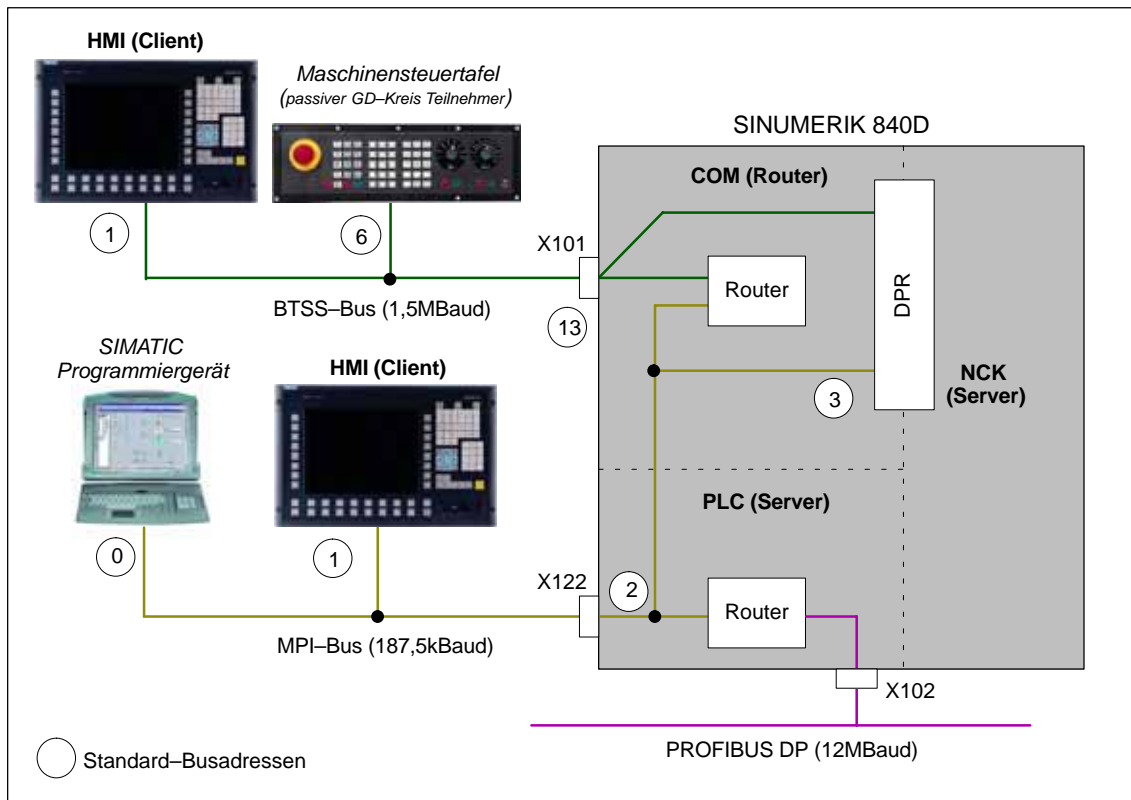


Bild 3-3 Standardanwendung bei SINUMERIK 840D

## 3.1 MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 840D

**HMI-Kommunikation: BTSS-Bus**

Eine HMI-Komponente meldet sich als Client über das COM-Modul bei den Servern NCK und PLC an und bekommt durch diesen Anmeldevorgang Kommunikationsressourcen zugeteilt.

Aufträge mit Busadresse/Auftragskennung für NCK werden vom COM-Modul direkt an den NCK weitergeleitet. Aufträge mit anderweitigen Busadressen/Auftragskennungen an die PLC. Dieses Verhalten ist ein implizites Routing, ohne dass spezielle Routing-Informationen im COM-Modul über weitere Kommunikationsteilnehmer an den benachbarten Bussystemen vorliegen müssen.

**HMI-Kommunikation: MPI-Bus**

Eine HMI-Komponente meldet sich als Client beim Server NCK indirekt über das COM-Modul und direkt beim Server PLC an und bekommt durch diesen Anmeldevorgang Kommunikationsressourcen zugeteilt.

Aufträge mit Busadresse/Auftragskennung für NCK werden vom COM-Modul direkt an den NCK weitergeleitet. Aufträge mit anderweitigen Busadressen/Auftragskennungen werden vom COM-Modul ignoriert. Dieses Verhalten ist ebenfalls ein implizites Routing, ohne dass spezielle Routing-Informationen im COM-Modul über weitere Kommunikationsteilnehmer an den benachbarten Bussystemen vorliegen müssen.

**Randbedingungen bzgl. STEP 7**

Es kann nicht die gesamte im Bild 3-3 dargestellte Kommunikation in SIMATIC STEP 7 projiziert werden. Damit stehen über STEP 7 und eventuell weiteren Engineering Tools nicht alle möglichen Kommunikationsverbindungen zur Verfügung. Speziell das COM-Modul, das als Verbindungsglied zwischen dem MPI- und BTSS-Bus fungiert, kann nicht projiziert werden.

**Anmeldekennungen**

Beim Verbindungsaufbau meldet sich eine Client-Komponente mit ihrer Anmeldekennung bei der PLC an. Anmeldekennungen sind z.B. Programmiergerät: "PG" und Operator Panel: "OP". Je eine Kommunikationsverbindung der PLC ist für eine Komponente mit Anmeldekennung "PG" und eine mit Anmeldekennung "OP" reserviert. Aus historischen Gründen meldet sich eine HMI-Komponente standardmäßig mit Anmeldekennung: "PG". Im Rahmen der Funktion: "M zu N" meldet sie sich mit Anmeldekennung: "OP".

**Kommunikationsverbindungen**

Die Komponenten: NCK, COM und PLC ermöglichen jeweils folgende maximal mögliche Anzahl von Kommunikationsverbindungen:

Komponente	Anzahl
NCK	5
COM	
vom BTSS-Bus zur NCK	3
vom BTSS-Bus zur PLC	3
vom MPI-Bus zur NCK	3
PLC <sup>1)</sup>	
PLC 315-2DP (enthalten in: CCU3 und NCU*.3)	4
PLC 314C-2DP (enthalten in NCU*.4)	12
PLC 317-2DP (enthalten in NCU*.5)	32
vom MPI-Bus zur PLC	2)
1) Eine Kommunikationsverbindung ist standardmäßig für den Anschluss eines Programmiergerätes (PG) z.B. zu Diagnose mit STEP 7 reserviert.	
2) Die Anzahl ergibt sich aus der maximalen Anzahl der in die NCU integrierten PLC abzüglich der aktiven PLC-Kommunikationsverbindungen am BTSS-Bus.	

Folgende Kommunikationsverbindungen benötigt die jeweilige Client-Komponente zur Kommunikation mit den Servern NCK und PLC:

Komponente	Anzahl
HMI-Advanced oder HMI-Embedded	
Zur NCK	1
Zur PLC	1
Shopmill / Shopturn auf HMI-Advanced oder HMI-Embedded	
Zur NCK <sup>1)</sup>	+1
Zur PLC <sup>1)</sup>	+1
STEP 7 auf HMI	
Zur PLC <sup>1)</sup>	+1
1) zusätzlich zur HMI-Kommunikationsverbindung	

#### Hinweis

Eine Protocol-Projektierung benötigt bei ProtocolPro mit Option: "SINUMERIK" keine zusätzliche Kommunikationsverbindung.

#### Mengengerüst der Komponenten

Die nachfolgenden Tabellen zeigen das Kommunikations-Mengengerüst der einzelnen Komponenten: NCK, PLC und COM

Tabelle 3-1 Mengengerüst NCK

Ressourceneinheit	Maschinendatum
max. Anzahl HMI-Ressourceneinheiten <sup>1)</sup>	10 \$MN_MM_NUM_MMC_UNITS

1) HMI-Embedded und HMI-Advanced benötigen 2 Ressourcen-Einheiten pro Kommunikationsverbindungen.

Tabelle 3-2 Mengengerüst PLC

	PLC 314						
	PLC 315-2AF00						
	PLC 315-2AF01						
	PLC 315-2AF03						
	PLC 314C-2DP						
	PLC 317-2DP						
Kommunikationsverbindungen							
max. mögliche Anzahl	4	4	4	4	12	32	
Reserviert für Programmiergerät	1	1	1	1	1	1	
Verfügbar für HMI-Komponenten	3	3	3	3	11	31	

Tabelle 3-3 Mengengerüst COM

	PLC	
		NCK
Verbindungen <sup>1)</sup>		
BTSS-Bus: max. mögliche Anzahl	3	3
MPI-Bus: max. mögliche Anzahl	<sup>1)</sup>	3

1) Hinweis: Die MPI-Verbindungen werden nicht über das COM-Modul geroutet, sondern gehen direkt zur PLC.

## 3.2 MPI Netzwerkregeln SINUMERIK 810D

Folgende Grundregeln sind bei Netzinstallationen zu beachten:

1. Die Buslinie muss an beiden Enden abgeschlossen werden. Hierfür schalten Sie den Abschlusswiderstand im MPI-Stecker des ersten und letzten Teilnehmers ein, die übrigen Abschlusswiderstände aus.

---

### Hinweis

- Nur zwei eingelegte Abschlüsse sind erlaubt.
- Bei BHG sind Busabschlusswiderstände im Gerät fest eingebaut.

- 
2. Mindestens 1 Abschluss muss mit 5V-Spannung versorgt werden. Dies ist automatisch gegeben, sobald der MPI-Stecker mit eingelegtem Abschlusswiderstand an einem eingeschalteten Gerät angeschlossen ist.
  3. Stichleitungen (zuführendes Kabel vom Bussegment zum Teilnehmer) sollten möglichst kurz sein.

---

### Hinweis

Nicht belegte Stichleitungen sollten, wenn möglich, entfernt werden.

- 
4. Jeder MPI-Teilnehmer muss erst angesteckt, dann aktiviert werden. Beim Trennen eines MPI-Teilnehmers muss erst die Verbindung deaktiviert, dann kann der Stecker abgezogen werden.
  5. Pro Bussegment können je ein BHG und ein HT6 oder zwei BHGs bzw HT6 angeschlossen werden. An den Verteilerboxen eines BHGs bzw HT6 dürfen keine Busabschlüsse eingelegt werden.

Falls nötig, kann der Anschluss von mehr als einem BHG/HT6 an ein Bussegment mit zwischengeschaltetem Repeater erfolgen.

6. Folgende Kabellänge für MPI für den Standardfall ohne Repeater dürfen nicht überschritten werden:

MPI (187,5 kBaud): max. Kabellänge in Summe 1000 m

---

### Hinweis

Huckepack-Stecker werden bei Netzverbindungen nicht empfohlen.

---



**Beispiel A**

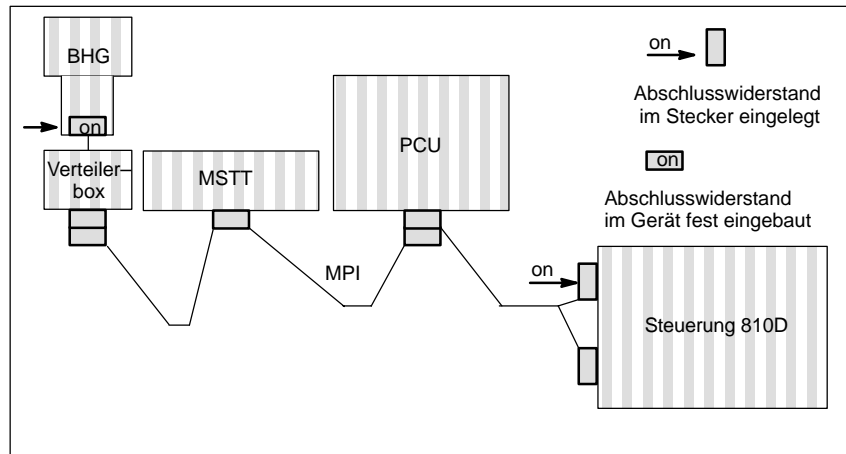


Bild 3-4 Netzinstallation mit zwei Abschlusswiderständen in MPI: BHG, Steuerung 810D

**Beispiel B**

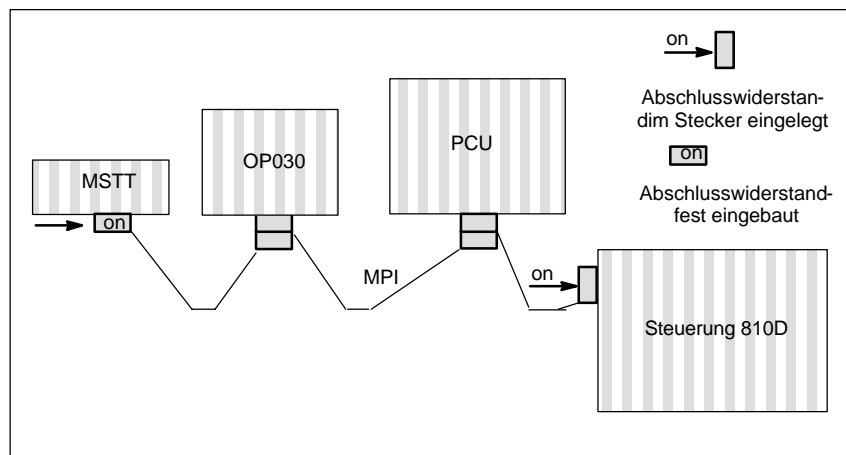


Bild 3-5 Netzinstallation mit zwei Abschlusswiderständen in MPI: MSTT, Steuerung 810D

### 3.3 MPI Standardkonfiguration SINUMERIK 840D

Der Anschluss von wahlweise ein oder zwei Maschinensteuertafeln (Interface Kunden Bedientafelfronten, PP 031) und/oder BHG erfolgt über Parametrierung des PLC-Grundprogramms (FB1). Eine Parametrierung mittels des STEP 7-Tools "Communication Configuration" ist dann hierfür nicht mehr notwendig.

**Literatur:** /FB1/P3 PI, Funktionsbeschreibung Grundmaschine, PLC-Grundprogramm powerline

#### Standard-Anwendung

SINUMERIK 840D mit einer PCU und einer Maschinensteuertafel (MSTT) bzw. Interface KundenBedientafelfront an der BTSS.

#### Voraussetzung an die Hardware

Mindestens Firmwarestand V 03\_01\_01 für

- MSTT
- Interface KundenBedientafelfront / PP031

#### Busadressen

Am MPI/BTSS-Bus muss jeder Teilnehmer eine Busadresse (0...31) haben.

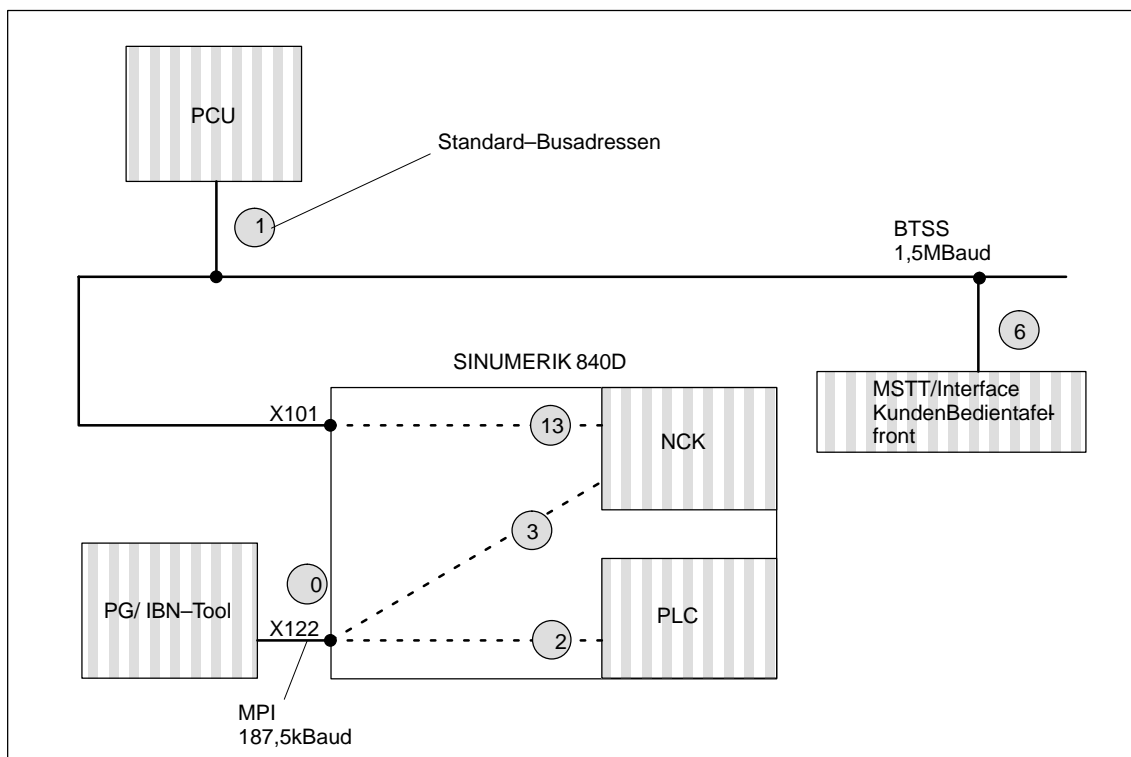


Bild 3-6 Standardanwendung bei SINUMERIK 840D

## Busadresse und GD-Kreis

### Hinweis

Über die Parametrierung der Busadresse (bei der Maschinensteuertafel) bzw. der GD-Kreis Parameter (beim BHG) im PLC-Grundprogramm erfolgt die logische Adressierung der Komponenten. Die physikalische Adressierung an der BTSS/MPI erfolgt jedoch immer durch die GD-Kreise. Jede Maschinensteuertafel, Interface Kunden Bedientafelfront etc. muss mit einem eigenem GD-Kreis adressiert werden.

In der Steuerung erfolgt die Umsetzung der Busadresse in dem zugehörigen GD-Kreis über das PLC-Programm. Auf der Maschinensteuertafel erfolgt die Einstellung der Busadresse, und damit die Einstellung der zugehörigen GD-Kreise, über die DIP-FIX Schalter.

An der MPI werden bei den Komponenten Maschinensteuertafel, Interface Kunden Bedientafelfront und PP031 bei unterschiedlichen Busadressen jedoch die gleichen GD-Kreise eingestellt. Dies ist beim Einsatz von mehr als einer Maschinensteuertafel etc. zu beachten.

Nachfolgende Tabelle zeigt den Zusammenhang.

Tabelle 3-4 Zusammenhang Busadresse-GD-Kreis

Busadressen am MPI	GD-Kreis
15, 14, 13	1
12, 11	2
10, 9	3
8, 7	4
6	8
5, 4	5

### Beispiel:

Es sollen 2 Maschinensteuertafeln (MSTTs) an der MPI an eine Steuerung angeschlossen werden. Die erste MSTT kann auf Busadresse 15 (GD-Kreis 1), die zweite auf Busadresse 12 (GD-Kreis 2) angeschlossen werden.

## MPI-Schnittstelle und GD-Kreis

### Hinweis

Soll über das STEP 7-Tool "Communication Configuration" z.B. eine PLC-PLC Querkommunikation auf dem MPI erfolgen, und eine oder mehrere MSTTs an der MPI angeschlossen werden, so ist auf eine eindeutige Vergabe der GD-Kreise zu achten. Das STEP 7-Tool "Communication Configuration" vergibt die GD-Kreise beginnend bei GD-Kreis 1 in aufsteigender Reihenfolge. Werden die MSTTs an der BTSS angeschlossen, so ergibt sich keine Rückwirkung auf die PLC-PLC Kommunikation am MPI.

## 3.4 MPI Standardkonfiguration SINUMERIK 810D

**Beispiel:**

Durch die PLC-PLC Querkommunikation werden durch "Communication Configuration" die GD-Kreise 1 und 2 belegt. Eine erste MSTT an der MPI kann dann auf GD-Kreis 3 (Busadresse 9 oder 10), und eine zweite MSTT an der MPI auf GD-Kreis 4 (Busadresse 7 oder 8) gelegt werden.

## 3.4 MPI Standardkonfiguration SINUMERIK 810D

<b>Standardanwendung</b>	SINUMERIK 810D mit PCU und einer Maschinensteuertafel (MSTT) bzw. Interface KundenBedientafelfront
<b>Voraussetzung an die Hardware</b>	Mindestens Firmwarestand V 03_01_01 für <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSTT</li> <li>• Interface KundenBedientafelfront</li> </ul>
<b>STEP7</b>	ab Version 2.x
<b>MPI-Baudrate</b>	Alle MPI-Busteilnehmer arbeiten mit 187,5 kBaud.
<b>Busadressen</b>	Am MPI-Bus muss jeder Teilnehmer eine Busadresse (0...15) haben.

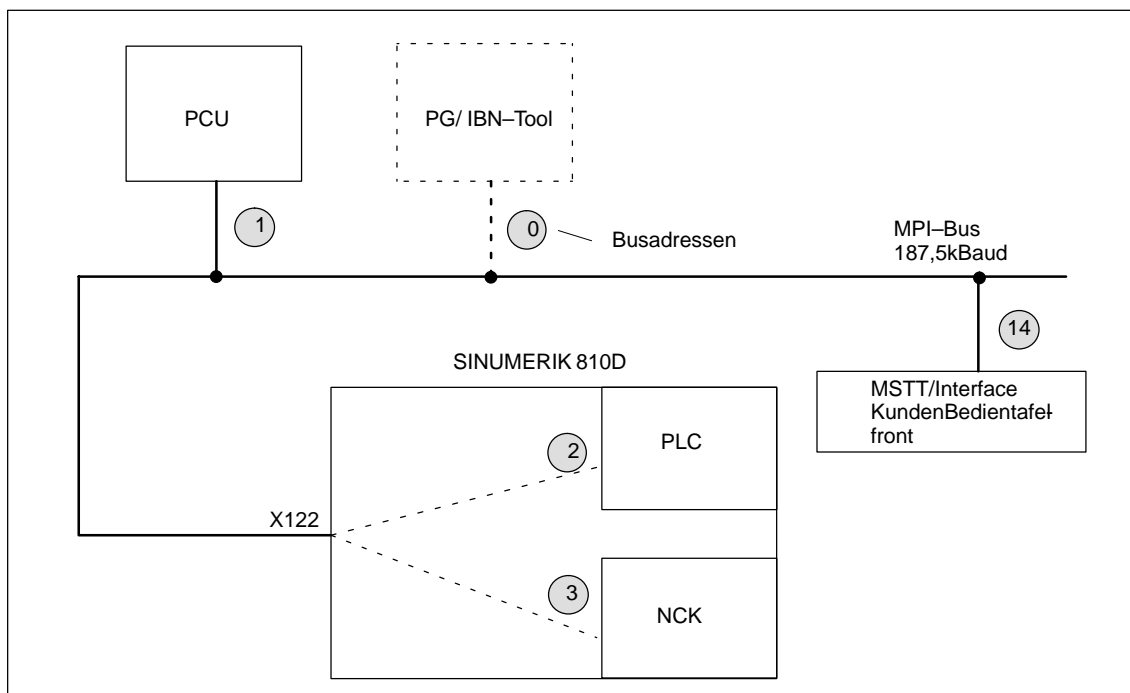


Bild 3-7 Standardanwendung bei SINUMERIK 810D

**Kommunikationsparameter**

Projektierung über FB1

Mit der Einstellung der MSTT / Interface KundenBedientafelfront auf MPI-Adresse 14 und mit dem SDB210 von der Grundprogrammdiskette startet nach Neustart der PLC die Kommunikation (LEDs blinken nicht mehr).

**Hinweis**

Im STEP 7 Projektmanager (S7-TOP) werden die SDB standardmäßig nicht angezeigt. Die Anzeige der SDB wird im Menü **Ansicht / Filter setzen** / "alle Bausteine mit SDBs" aktiviert.

**Belegte Ein-/ Ausgänge in der PLC-CPU**

Für die MSTT bzw. Interface KundenBedientafelfront werden dann folgende Bytes in der PLC-CPU belegt:

- Eingangsbyte 0–7
- Ausgangsbyte 0–7
- Statusbytes für Fehlererkennung Ausgangsbytes 12–15 (wird vom Grundprogramm ausgewertet)

Die Parametrierung am FB1(Grundprogramm) für die MSTT ist bereits auf die Standardanwendung voreingestellt.

**Kommunikation startet nicht**

Wenn die Kommunikation nach Neustart der PLC nicht startet (LEDs blinken), ist folgendes zu überprüfen:

- Firmwarestand der MSTT/Interface KundenBedientafelfront muss mindestens V03\_01\_01 sein.

Abfrage:

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "Vorschub Start" und "Vorschub Halt" während des Hochlaufs der MSTT wird der Firmwarestand auf dem linken, mittleren und rechten LED-Block der MSTT ausgegeben.

- MPI-Kabel und Steckerverdrahtung
- DIP-Schalter S3 (Standardeinstellung)

SDB 210 darf nicht geladen werden.

## 3.5 Abweichung von der Standardkonfiguration

### Benötigte Dokumentation

Zusätzlich werden folgende Druckschriften benötigt:

**Literatur:** /BH/ Gerätehandbuch Bedienkomponenten  
/FB/ P3, PLC-Grundprogramm  
/S7HT/ Handbuch, Anwenden der Tools

### Beispiel

Eine Abweichung von der Standardkonfiguration ist z.B.:

- Änderung der Adressbelegung der Eingangs-, Ausgangs-, oder Statusbytes, oder Merkerbereich oder Datenbaustein
- Zusätzlicher Anschluss eines Bedienhandgerätes (BHG)
- Anschluss einer 2. MSTT oder eines Handheld Terminals (HT 6)

Es müssen dann die Kommunikationsparameter und gegebenenfalls die Rangierungen (Adressen) der Busteilnehmer angepasst werden.

### Vorgehensweise SIMATIC Step7, Version 2.1

Der Weg zur Eingabe einer neuen Konfiguration führt über den Softkey Globale Daten definieren. Der Umgang mit diesem Menü wird für die nachfolgende Vorgehensweise als bekannt vorausgesetzt.

1. Neues Projekt und CPU-Programme mit STEP7-Tool einrichten. Für jede Komponente der Anlage (PLC, MSTT, BHG, 2.MSTT, HT 6, ...) ist ein CPU-Programm einzurichten.
2. MPI-Teilnehmer vernetzen, d.h. CPU-Programme mit MPI-Adresse vernetzen.
3. Menü "Globale Daten" mit Softkeyfolge Datei-Manager / MPI-Netz / Extras / Globale Daten aufrufen und die gewünschte Konfiguration eingeben.
4. Diese Konfiguration compilieren. Ein neuer SDB wird für jedes CPU-Programm erzeugt.
5. Einstellen des zyklischen Senderasters. Nach erfolgreicher erster Compilierung kann der "Untersetzungsfaktor" und der "Status" aktiviert und dann eingegeben werden.
6. Jetzt ist nochmals zu compilieren.
7. Den SDB (aus dem CPU-Programm der PLC) zur PLC übertragen.
8. Im PLC-Grundprogramm im OB 100 ist der Aufruf FB1, DB7 für alle Bedienkomponenten (MPI-Teilnehmer) zu parametrieren
9. Der Statuspointer (Doppelwort) muss zur Überwachung für jede Komponente im FB1 projektiert werden.

---

### Hinweis

Beschreibung des Menüs "Globale Daten" und die Anwendung siehe

**Literatur:** /S7HT/ SIMATIC Step7 Handbuch, Inbetriebnahme MPI-Busteilnehmer

---

## 3.6 Interface MPI für Kunden Bedientafelfront

### Interface

Über das Interface kann eine KundenBedientafelfront angeschlossen werden. Dafür stehen auf der Baugruppe 64 digitale Eingänge und 64 digitale Ausgänge mit C-MOS Pegel (5V) zur Verfügung.

Die Baugruppe muss mindestens den Firmwarestand V 03\_01\_01 haben.

### Lage der Schnittstellen

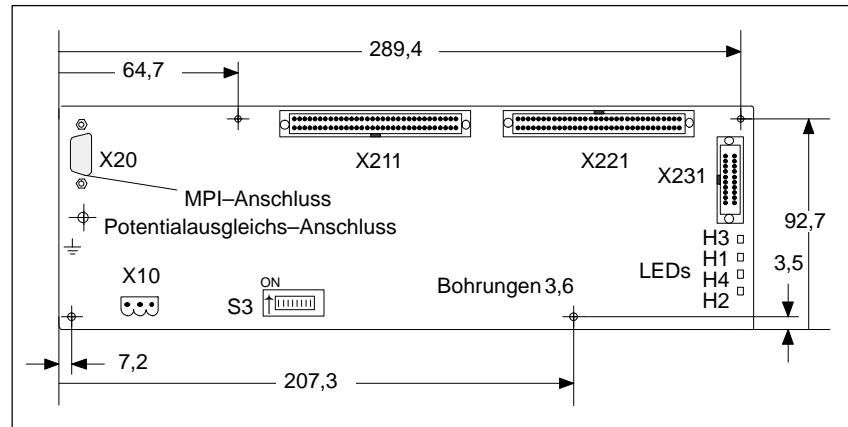


Bild 3-8 Vorderansicht Interface MPI KundenBedientafelfront

### Schalter S3, Standardeinstellung für SINUMERIK 840D

Wenn nur die KundenBedientafelfront angeschlossen wird, so ist die Busadresse wie bei der MSTT auf 6 einzustellen (Standardanwendung)

Tabelle 3-5 Einstellung für 840D: Schalter S3 Interface KundenBedientafelfront

1	2	3	4	5	6	7	8	Bedeutung:
on	off	on	off	on	on	off	on	Baudrate: 1,5 Mbaud (BTSS) zyklisches Senderaster: 100 ms Busadresse: 6

### Schalter S3, Standardeinstellung für SINUMERIK 810D

Wenn nur die KundenBedientafelfront angeschlossen wird, so ist die Busadresse wie bei der MSTT auf 14 einzustellen (Standardanwendung)

Tabelle 3-6 Einstellung für 810D: Schalter S3 Interface KundenBedientafelfront

1	2	3	4	5	6	7	8	Bedeutung:
off	off	on	on	on	on	off	on	Baudrate: 187,5 kbaud zyklisches Senderaster: 100 ms Busadresse: 14

## 3.7 2. Maschinensteuertafel

**Stromversorgungs-Schnittstelle**

Steckerbezeichnung: **X10**  
 Steckertyp: 3-poliger Phönix Klemmenblock, gerade

Tabelle 3-7 Belegung des Steckers X10 Interface KundenBedientafelfront

X10		
Pin	Name	Typ
1	SHIELD	VI
2	M24	VI
3	P24	VI

**Literatur:** /BH/ Gerätehandbuch Bedienkomponenten

**3.7 2. Maschinensteuertafel**

Mit SINUMERIK 840D/810D können 2 Maschinensteuertafeln betrieben werden. In den Grundprogrammparametern am FB1 muss die 2. MSTT parametrisiert werden.



## 3.8 PCU 20/ 50/ 50.3/ 70

### 3.8.1 Einstellungen mit HMI–Embedded/ HMI–Advanced bei SINUMERIK 840D

<b>BTSS (Standard)</b>	<p>Standardmäßig ist die Bedientafelfrontschnittstelle (BTSS) voreingestellt (1,5 MBaud).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCU 20 mit HMI–Embedded HMI–Embedded stellt sich automatisch auf die Baudrate ein.</li> <li>• PCU 50 /50.3 / 70 mit HMI–Advanced Der HMI–Advanced muss im Menü "Inbetriebnahme/HMI/Bedientafelfront" auf die Baudrate 1,5 MBaud eingestellt sein.</li> </ul>
<b>Anzeige–Maschinendaten einstellen</b>	<p>Die Anzeige–Maschinendaten (BTSS–Settings) werden über die Bedienoberfläche des HMI im Bedienbereich Inbetriebnahme "IBN" → "Maschinendaten" eingestellt.</p>
<b>Sprache</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCU 20 mit HMI–Embedded Standardmäßig steht die HMI–Embedded Software in sechs Sprachen zur Verfügung (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Chinesisch simplified).</li> <li>• PCU 50/ 50.3/ 70 mit HMI–Advanced HMI–Advanced wird immer mehrsprachig ausgeliefert, Standardeinstellung ist Englisch.</li> </ul>
<b>Bildschirm–Dunkelschaltung</b>	<p>MD 9006 (für HMI–Embedded): In dieses MD wird die Zeit eingetragen, nach der eine Dunkelschaltung des Bildschirms aktiv wird, wenn innerhalb der vorgegebenen Zeit keine Tastenbetätigung an der Bedientafelfront erfolgt ist.</p> <p>Die genaue Beschreibung von Funktionen und Parametrierungen entnehmen Sie bitte folgender Dokumentation:</p> <p><b>Literatur:</b> /IAM/Inbetriebnahmeanleitung, IM2, HMI–Embedded IM4, HMI–Advanced</p>

### 3.8.2 Einstellungen mit HMI–Embedded/ HMI–Advanced bei SINUMERIK 810D

#### Einstellen der MPI–Schnittstelle

Für die SINUMERIK 810D muss die MPI–Schnittstelle auf 187,5 kBaud eingestellt werden.

- PCU 20 mit HMI–Embedded  
Die PCU stellt sich automatisch auf die Baudrate ein.
- PCU 50/ 50.3/ 70 mit HMI–Advanced  
Die PCU muss im Menü "Inbetriebnahme/HMI/Bedientafelfront" auf die Übertragungsrate 187,5 kBaud eingestellt werden.

#### Anzeige–Maschinendaten einstellen

Die Anzeige–Maschinendaten (BTSS–Settings) werden über die Bedienoberfläche des HMI im Bedienbereich Inbetriebnahme "IBN" -> "Maschinendaten" eingestellt.

#### Sprache

- PCU 20 mit HMI–Embedded  
Standardmäßig steht die HMI–Embedded Software in sechs Sprachen zur Verfügung (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Chinesisch simplified).
- PCU 50/ 50.3/ 70 mit HMI–Advanced  
An der PCU mit HMI–Advanced wird immer mehrsprachig ausgeliefert, Standardeinstellung ist Englisch.

#### Bildschirm–Dunkelschaltung

MD 9006: In dieses MD wird die Zeit eingetragen, nach der eine Dunkelschaltung des Bildschirms aktiv wird, wenn innerhalb den vorgegebenen Zeit keine Tastenbetätigung an der Bedientafelfront erfolgt ist.

Die Einstellung für 3 verschiedene Geräte erfolgt über HMI im Menü "Dienste" über ein Eingabebild.

Die genaue Beschreibung von Funktionen und Parametrierungen entnehmen Sie bitte folgender Dokumentation:

**Literatur:** /IAM/Inbetriebnahmehandbuch, IM2, HMI–Embedded  
IM4, HMI–Advanced



# EMV– und EGB – Maßnahmen

## 4.1 Entstörmaßnahmen

### geschirmte Signal- leitungen

Zum sicheren, störungsfreien Betrieb der Anlage sind gemäß den Einzelplänen die spezifizierten Kabel zu verwenden. Grundsätzlich muss der Schirm beidseitig mit den Gehäusen leitend verbunden werden.

#### Ausnahme:

- Werden Fremdgeräte angeschlossen (Drucker, Programmiergeräte usw.), dürfen auch einseitig angeschlossene Standardschirmkabel verwendet werden.

Diese Geräte dürfen jedoch während des normalen Betriebs nicht an die Steuerung angeschlossen sein. Ist der Betrieb mit Fremdgeräten unumgänglich, müssen die Schirme beidseitig angeschlossen werden. Außerdem muss das Fremdgerät über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Steuerung verbunden werden.

### Aufbauregeln

Um die grösstmögliche Störfestigkeit der Gesamtanlage (Steuerung, Leistungsteil, Maschine) zu erreichen, sind folgende EMV–Maßnahmen zu beachten:

- Zwischen Signal– und Lastleitungen ist auf grösstmögliche räumliche Trennung zu achten.
- Als Signalkabel von und zur NCK bzw. PLC nur die von SIEMENS angebotenen Kabel verwenden.
- Signalleitungen dürfen nicht in geringem Abstand an starken Fremdmagnetfeldern (z. B. Motoren und Transformatoren) vorbeiführen.
- Impulsbelastete Hochstrom–/Hochspannungsleitungen sind grundsätzlich völlig separat von allen anderen Leitungen zu verlegen.
- Ist eine ausreichende räumliche Trennung nicht möglich, sind Signalleitungen in schirmenden Kabelkanälen (Metall) zu verlegen.
- Der Abstand (Störeinstrahlfläche) zwischen folgenden Leitungen muss möglichst gering sein:
  - Signalleitung und Signalleitung
  - Signalleitung und zugehörige Potenzialausgleichsleitung
  - Potenzialausgleichsleitung und mitgeführter Schutzleiter.



#### Wichtig

Weitere Hinweise zu Entstörmaßnahmen und Anschluss von geschirmten Kabeln siehe

**Literatur:** /EMV/ Projektierungsanleitung EMV–Aufbaurichtlinie

## 4.2 EGB–Maßnahmen



### Wichtig

Handhabung von EGB–Baugruppen:

- Beim Umgang mit elektrostatischen Bauteilen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!
- Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen Sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, dass dabei Baustein–Pins oder Leiterbahnen berührt werden.
- Bauelemente dürfen nur berührt werden, wenn
  - Sie über EGB–Armband ständig geerdet sind,
  - Sie EGB–Schuhe oder EGB–Schuh–Erdungsstreifen in Verbindung mit einem EGB–Boden tragen.
- Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB–Auflage, leitfähiger EGB–Schaumstoff, EGB–Verpackungsbeutel, EGB–Transportbehälter).
- Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten bringen (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).
- Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststoffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungssteilen aus Kunstfaser, in Berührung gebracht werden.
- An den Baugruppen darf nur dann gemessen werden, wenn
  - das Messgerät geerdet ist (z. B. über Schutzleiter) oder
  - vor dem Messen bei potenzialfreiem Messgerät der Messkopf kurzzeitig entladen wird (z. B. metallblankes Steuerungsgehäuse berühren).

## 4.3 Entwärmung

Bitte beachten Sie:



### Vorsicht

Beim Einbau des Antriebsverbandes ist ein Entlüftungsfreiraum von 100 mm oben und unten einzuhalten.



# Einschalten und Hochlauf

## 5.1 Inbetriebnahme (IBN)–Reihenfolge

### IBN–Ablauf

Die mechanische und elektrische Montage der Anlage muss abgeschlossen sein. Für den Beginn der Inbetriebnahme ist es wichtig, dass die Steuerung mit ihren Komponenten fehlerfrei hochläuft und dass beim Aufbau der Anlage die EMV–Richtlinien eingehalten wurden.

Im Folgenden sind die Inbetriebnahmeschritte aufgeführt. Die Reihenfolge ist zwar nicht zwingend einzuhalten aber zu empfehlen:

1. Hochlauf der SINUMERIK 840D prüfen (Kapitel 5)
2. Grundeinstellungen (Kapitel 6.6.1) und Speicherkonfiguration (Kapitel 6.7) eingeben
3. Skalierende Maschinendaten (Kapitel 6.8)
4. Achskonfiguration einstellen (Kapitel 6.9.1)
5. Konfiguration und Parametrierung der Antriebe (Kapitel 6.9.2)
6. achs- und spindelspezifische Maschinendaten einstellen
  - Geschwindigkeiten Achse (Kapitel 6.9.9)
  - Überwachungen Achse (Kapitel 6.9.11)
  - Referenzpunktfahren Achse (Kapitel 6.9.12)
  - Spindelraten (Kapitel 6.9.13)
  - Geberanpassung Spindel (Kapitel 6.9.15)
  - Geschwindigkeiten Spindel (Kapitel 6.9.16)
  - Spindel positionieren (Kapitel 6.9.17)
  - Überwachungen Spindel (Kapitel 6.9.19)
7. PLC–Anwenderprogramm und Alarmtexte übertragen (Kapitel 7/8)
8. Testlauf Achsen und Spindel (Kapitel 9)
9. Antriebsoptimierung (Kapitel 10)
  - Frequenzgangmessungen Drehzahl– und Lageregelkreis (Kapitel 10.5)
  - Analogausgabe (Kapitel 10.8)
10. Datensicherung (Kapitel 11)
11. SW–, HW–Tausch (Kapitel 12)

## 5.2 Bedien- und Anzeigeelemente NCU

### Wichtige Bedien- und Anzeigeelemente für Hochlauf

Im folgenden Bild 5-1 sind die Bedien- und Anzeigeelemente der NCU gekennzeichnet, die für das Einschalten und den Hochlauf der SINUMERIK 840D wichtig sind:

- diverse Fehler- und Status-LED's
- Statusdisplay (7-Segment-Anzeige) (H3)
- NMI-Taster (S2)
- RESET-Taster (S1)
- NC-Inbetriebnahme-Schalter (S3)
- PLC-Inbetriebnahme-Schalter (S4)
- PCMCIA-Slot

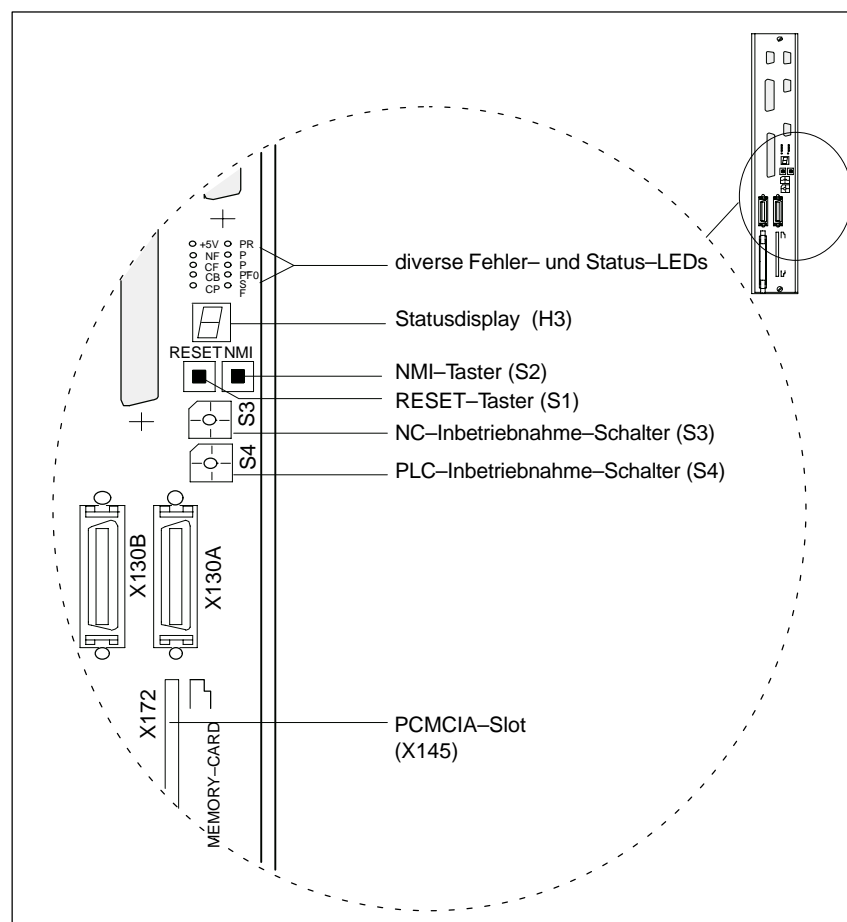


Bild 5-1 SINUMERIK 840D Bedien- und Anzeigeelemente der NCU

Eine ausführliche Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente entnehmen Sie folgender Dokumentation:

**Literatur:** /PHD/Gerätehandbuch Projektierung NCU

## 5.3 Bedien- und Anzeigeelemente CCU

### Wichtige Bedien- und Anzeigeelemente für Hochlauf

Im folgenden Bild 5-2 sind die Bedien- und Anzeigeelemente der CCU gekennzeichnet, die für das Einschalten und den Hochlauf der SINUMERIK 810D wichtig sind:

- diverse Fehler- und Status-LED's (H1/H2)
- 7-Segment-Anzeige (H3)
- RESET-Taster (S1)
- NC-Inbetriebnahme-Schalter (S3)
- PLC-Inbetriebnahme-Schalter (S4)
- PCMCIA-Slot

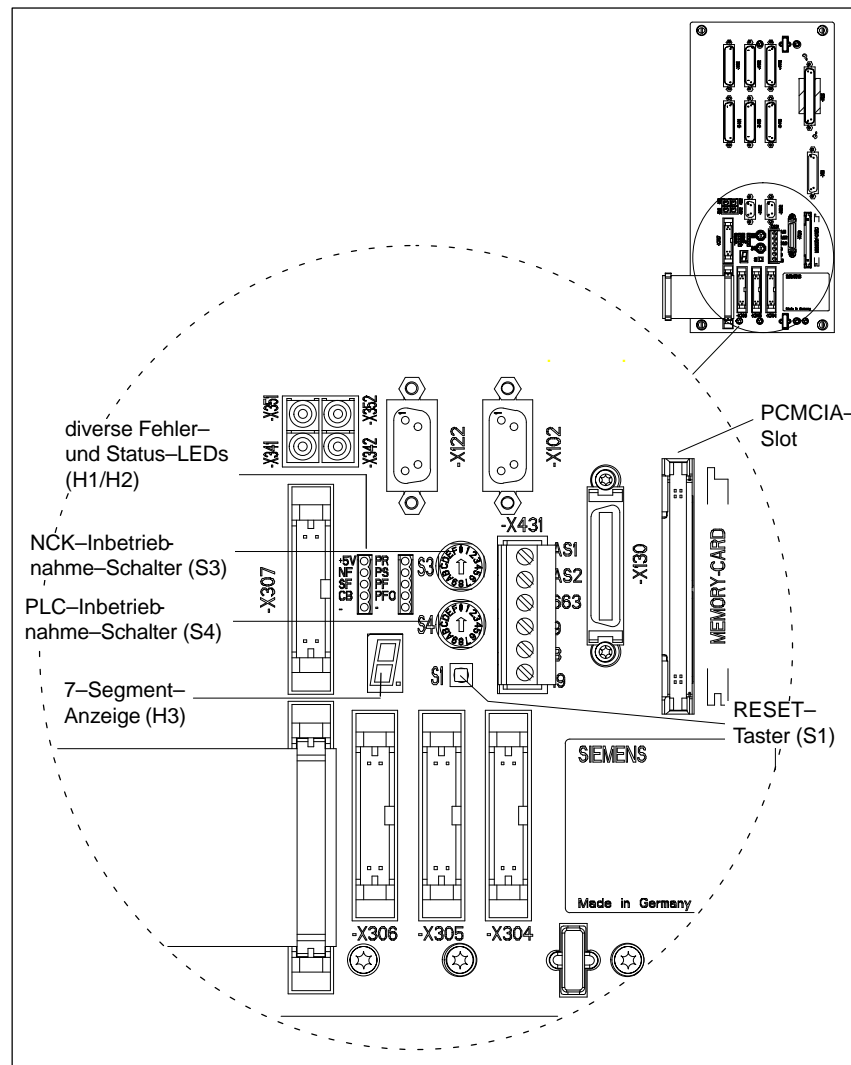


Bild 5-2 SINUMERIK 810D Bedien- und Anzeigeelemente der CCU

Eine ausführliche Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente entnehmen Sie folgender Dokumentation:

**Literatur:** /PHC/Gerätehandbuch Projektierung CCU

## 5.4 Einschalten und Hochlauf

### 5.4.1 Einschalten

**Sichtprüfung** Zum Erkennen von groben Fehlern ist eine Sichtprüfung der Anlage durchzuführen. Achten Sie dabei auf den korrekten mechanischen Aufbau mit festen elektrische Verbindungen (z.B. im Zwischenkreis). Überprüfen Sie vor dem Einschalten die ordnungsgemäße elektrische Verbindung aller Komponenten. Achten Sie auf die Anschlussspannungen 230V AC und 24V DC und auf Schirmung und Erdung.

**Rangierungen** Für die Inbetriebnahme sind die entsprechenden Rangierungen bei den Komponenten MSTT, BHG, PLC-Peripherie vorzunehmen bzw. zu überprüfen.

**Literatur:** /BH/Gerätehandbuch Bedienkomponenten

**Einschaltreihenfolge** Die Einschaltreihenfolge für die Komponenten MSTT, BHG und PCU ist beliebig, soweit sie physikalisch vorhanden sind.

**Einschalten** Schalten Sie die Stromversorgung aller Komponenten und der Netzeinspeisung ein. An der Netzeinspeisung müssen zunächst keine Freigaben vorhanden sein. Die LEDs am NE-Modul dürfen aber keine Fehler für die Stromversorgung anzeigen.



---

**Gefahr**

Vor dem Einschalten muss sichergestellt sein, dass bei der Netzeinspeisung die Schutzabdeckung und der Stecker X181 montiert sind.

---



## 5.4.2 Hochlauf

Nach dem Einschalten der Spannung erfolgt der Hochlauf der Steuerung. Die Systemsoftware HMI-Embedded/HMI-Advanced befindet sich bei Werksauslieferung auf der PCU bzw. kann über einer PCMCIA-Karte installiert werden.

### Hinweis

Durch den Einsatz von Baugruppen über L2-DP und bestimmten CP-Baugruppen ist die Hochlaufzeit länger als bei einer Standard-Konfiguration.

### NCK-Urlöschen

Um die Steuerung in einen definierten Grundzustand zu bringen, ist beim ersten Einschalten eine Initialisierung (NCK-Urlöschen) erforderlich. Dazu drehen Sie den IBN-Schalter S3 auf der NCU/CCU auf Stellung "1" und schalten die Steuerung ein. Die Steuerung läuft hoch, der SRAM-Speicher wird gelöscht und die Maschinendaten werden mit Standardwerten vorbesetzt.

Tabelle 5-1 Bedeutung des NCK-Inbetriebnahmeschalters S3 (siehe Bild 5-1)

Stellung	Bedeutung
0	<b>Normalmodus:</b> Der Hochlauf wird mit den eingestellten Daten durchlaufen.
1	<b>IBN-MODE:</b> Die Daten im gepufferten RAM (SRAM) werden gelöscht und Standardmaschinenendaten geladen.
2-7	reserviert

### Ende des NCK-Hochlaufs

Nach einem fehlerfreien Hochlauf wird am Statusdisplay der NCU die Zahl "6" ausgegeben. Die LEDs "+5V" und "SF" (SINUMERIK READY) leuchten. Schalten Sie jetzt den NC-IBN-Schalter S3 wieder auf Stellung "0" zurück.

### Anzeige am Statusdisplay während des Hochlaufs

Während des Hochlaufs werden die verschiedenen Hochlaufphasen am Statusdisplay (7-Segment-Anzeige) des NCU-Moduls angezeigt.

Tabelle 5-2 Hochlaufphasen am Statusdisplay (7-Segment-Anzeige)

Hochlaufphase	Situation
.	Es wurde ein Fehler im zyklischen Betrieb festgestellt.
0	Es konnte von Real nach Protected Mode geschaltet werden.
1	Beginn des Ladevorgangs von der PCMCIA-Karte.
Nummer mit Dezimalpunkt	Die Nummer des Moduls, das gerade geladen wird, wird am Statusdisplay angegeben.
2	Ladevorgang von der PCMCIA-Karte ist erfolgreich beendet.
3	Debug-Monitor wird initialisiert.
4	Betriebssystem wurde erfolgreich geladen.
5	Betriebssystem ist hochgelaufen.
6	NCK-Software ist initialisiert.

**Hinweis**

Keine Anzeige bedeutet:

Selbsttest der CPU hat nicht funktioniert. Baugruppe ist defekt.

Blinken der Anzeige bedeutet:

Beim Hochlauf des Systems trat ein FATAL ERROR auf. Anhand der Blinkkombinationen ist die Fehlerursache erkennbar.

**PLC–Urlöschen**

Mit URLÖSCHEN wird der Programmspeicher der PLC gelöscht.

Der Diagnosepuffer der PLC bleibt erhalten.

Nach dem Hochlauf der NCK ist die PLC, durch Urlöschen, ebenfalls in den Grundzustand zu versetzen. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten:

1. über das Programmiergerät mit SIMATIC Step 7
2. über den PLC–IBN–Schalter S4 auf der NCU/CCU–Baugruppe

Tabelle 5-3 Einstellungen mit dem PLC–Inbetriebnahmeschalter S4 (siehe Bild 5-1)

Stellung	Bedeutung
0	<b>PLC–RUN–PROGRAMMING:</b> Betriebszustand RUN. Eingriffe in das PLC–Programm möglich.
1	<b>PLC–RUN:</b> Betriebszustand RUN. Über das Programmiergerät sind nur Lesezugriffe möglich.
2	<b>PLC–STOP:</b> Betriebszustand STOP.
3	<b>MRES:</b> Über diese Stellung kann ein Modulreset (Funktion Urlöschen) ausgeführt werden.

**Hinweis**

Bei der Erstinbetriebnahme, Baugruppentausch, Batterieausfall, Urlöschanforderung durch die PLC und PLC–Betriebssystemhochrüstung ist **zwingend** das komplette Urlöschen erforderlich:

1. PLC–IBN–Schalter S4 auf Stellung 3 schalten.
2. NCK–IBN–Schalter S3 auf Stellung 1 schalten (dadurch wird das DRAM zwischen NCK und PLC gelöscht).
3. POWER ON bzw. Hardware–RESET durchführen.
4. PLC–Urlöschen.

**Bedienung für PLC–Neustart**

Folgender Bedienschritt erzeugt einen NEUSTART der PLC:

- PLC–IBN–Schalter S4 von Stellung "2" (Betriebszustand STOP) auf Stellung "1" bzw. "0" (Betriebszustand RUN) drehen.
- POWER ON bzw. Hardware–RESET durchführen.

**Bedienung für  
PLC-Urlöschen**

Folgende Bedienschritte mit dem PLC-IBN-Schalter S4 erzeugen ein URLÖSCHEN der PLC:

1. Auf Stellung "2" drehen (Betriebszustand STOP)  
⇒ LED PS leuchtet.
2. Auf Stellung "3" drehen (Betriebszustand MRES, Urlöschen anfordern) und in dieser Stellung halten (ca. 3 Sekunden) bis STOP-LED PS wieder an ist  
⇒ LED PS geht aus und wieder an.
3. Innerhalb von 3 Sekunden in die Stellungen STOP-MRES-STOP ("2"- "3"- "2") drehen  
⇒ LED PS blinkt zuerst mit ca. 2 Hz und leuchtet dann wieder  
⇒ LED PF geht an
4. Nachdem LED PS und PF leuchtet, den Schalter S4 in Stellung "0" bringen  
⇒ LED PS und LED PF gehen aus und LED PR (grün) leuchtet  
⇒ PLC ist urlöscht und befindet sich im zyklischen Betrieb

---

**Hinweis**

Wird in Schalterstellung "3" am PLC-IBN-Schalter S4 ein Hardware-RESET oder POWER ON ausgelöst, wird das komplette SRAM der PLC initialisiert, der Diagnosepuffer wird nicht gelöscht. Alle Anwenderdaten müssen neu übertragen werden.

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

**Literatur:** /S7H/SIMATIC Step7-300

---

### 5.4.3 Hochlauf PCU

#### Hochlauf PCU

Nach dem Einschalten der Stromversorgung läuft die PCU ohne weitere Bedienhandlung hoch. Die Systemsoftware ist bereits werksseitig vorinstalliert und lauffähig. Ist der Hochlaufvorgang erfolgreich beendet, erscheint das Grundbild.

#### Probleme beim Hochlauf

##### PCU 20

Wenn die PCU keine Verbindung zur NCK herstellen kann, erscheint die Meldung: "wait for NCU-connection:"x" seconds", "x" = 1 bis 60. Ist nach dieser Zeit keine Verbindung aufgebaut, so wird in Kürze neu gebootet.

Überprüfen Sie:

- ob die NCU-Baugruppe betriebsbereit ist (Ziffer 6 an H3)
- ob das MPI-Kabel steckt bzw. richtig im Stecker aufgelegt ist
- ob andere MPI-Teilnehmer (MSTT, BHG,...) die MPI-Kommunikation stören. (zum Test Verbindungen öffnen)
- Wurde während des Hochlaufes nochmals die Reset-Taste der NCU betätigt (wie es z.B. bei SW-Hochrüstung [Stellung 1 / PLC Urlöschen] vorkommt), so muss für einen erfolgreichen PCUHochlauf die Steuerung noch einmal aus-/eingeschaltet werden.

##### PCU 50/ 50.3/ 70

Wenn die PCU nicht hochläuft, also der Bildschirm dunkel bleibt, ist die Stromversorgung 24V DC zu überprüfen. Liegt die Stromversorgung am Netzgerät der PCU korrekt an und die Siebensegment-Anzeige auf der Rückseite bleibt dunkel, ist die PCU defekt.

Wenn die PCU hochläuft, aber keine Verbindung zur NCK herstellen kann, so erscheint in der unteren Meldezeile "Kommunikation zur NCK ausgefallen".

In diesem Fall überprüfen Sie:

- ob die NCU-Baugruppe betriebsbereit ist (Ziffer 6 an H3)
- ob das MPI-Kabel steckt bzw. richtig im Stecker aufgelegt ist
- die Einstellung der Baudrate im Menü Inbetriebnahme/HMI/Bedientafelfront, die Baudrate muss 187,5 betragen (Kennwort Schutzstufe 2 erforderlich).
- ob andere MPI-Teilnehmer (MSTT, BHG,...) die MPI-Kommunikation stören. (zum Test Verbindungen öffnen)

### 5.4.4 Fehler beim Steuerungshochlauf

#### Anzeige am Statusdisplay

Während des Hochlaufs werden verschiedene Statusmeldungen am Display (7-Segment-Anzeige) der NCU/CCU angezeigt. Am Ende des Hochlaufs erscheint "6".

#### Probleme beim Hochlauf NC

Kommt die Anzeige "6" nach ca. 2 Minuten nicht, sondern:

- eine andere Zahl wird angezeigt
- die Anzeige bleibt dunkel
- die Anzeige blinkt

Dann ist wie folgt vorzugehen:

1. Wiederholen Sie den Vorgang NCK-Urlöschen.
2. Der Schalter S3 (NCU) muss auf "0" zurückgestellt werden.
3. Bringt das NCK-Urlöschen keinen Erfolg, tauschen Sie die PCMCIA-Karte und installieren Sie die Software neu.
4. Bleiben diese Maßnahmen ohne Erfolg, so ist die NCU-Baugruppe auszutauschen.

#### Zustandsanzeigen der PLC

Auf der Frontplatte der NCU-Baugruppe (siehe Bild 5-1) befinden sich zur Anzeige der Betriebszustände der PLC folgende LEDs:

<b>PR</b>	PLC-RUN (grün)
<b>PS</b>	PLC-STOP (rot)
<b>PF</b>	PLC-Watchdog (rot)
<b>PFO</b>	PLC-FORCE (gelb)
-	Profibus (gelb)

LED PR und LED PS

Tabelle 5-4 Zustandsanzeigen der LEDs PR und PS

LED PR	leuchtet	aus	blinkt 0,5 Hz	blinkt 2 Hz	aus	aus
LED PS	aus	leuchtet	leuchtet	leuchtet	- leuchtet - 3 Sek. lang aus - leuchtet	- leuchtet - blinkt mit 2 Hz (mind. 3 Sek.) - leuchtet
<b>Bedeutung</b>	RUN	STOP	HALT	NEU-START	URLÖSCHEN angefordert	URLÖSCHEN läuft

#### **RUN:**

Das PLC-Programm wird bearbeitet.

#### **STOP:**

Das PLC-Programm wird nicht bearbeitet. STOP kann durch das PLC-Programm, durch Fehlererkennungen oder durch Bedienung eingestellt werden.

#### **HALT:**

"Halt" des PLC-Anwenderprogramms (durch Testfunktion ausgelöst).

#### **NEUSTART:**

## 5.4 Einschalten und Hochlauf

Anlauf wird durchgeführt (Übergang von STOP nach RUN). Bei Abbruch des Anlaufs erfolgt Wechsel in den STOP-Zustand.

LED PF	Die LED leuchtet, wenn der PLC-Watchdog angesprochen hat.
LED PFO	Mit der Funktion FORCE wird eine Variable mit einem definierten Wert belegt. Die Variable ist mit einem Schreibschutz versehen und kann von keiner Stelle aus geändert werden. Der Schreibschutz hält solange an, bis er durch die Funktion UNFORCE wieder aufgehoben wird. Ist die LED PFO aus, so ist kein FORCE-Auftrag vorhanden.
LED Profibus	Die LED Profibus entspricht der LED BUSF der SIMATIC CPU 315-DP. Beschreibung siehe Aufbauhandbuch CPU-Daten.

**Hinweis**

Blinken nach einem Tausch der NCU-Hardware alle 4 LEDs der Zustandsanzeige, so ist nochmals ein NCK-Hochlauf auszulösen. Danach kann ein evtl. notwendiges PLC-Urlöschen durchgeführt werden.

## 5.4.5 Hochlauf Maschinensteuertafel (MSTT)

<b>SW-Stand</b>	<p>Durch Betätigen der Tasten "Vorschub Start" und "Vorschub Halt" während des Hochlaufs der Maschinensteuertafel (sämtliche LED's blinken), wird die Version des Softwarestandes der Maschinensteuertafel angezeigt. Dies bedeutet, dass die Systemsoftware der Maschinensteuertafel ordnungsgemäß hochgelaufen ist und auf die Aufnahme der zyklischen Kommunikation durch die PLC wartet.</p> <p>Eine genaue Beschreibung der eingesetzten Maschinensteuertafel entnehmen Sie folgender Dokumentation:  <b>Literatur:</b> /BH/Gerätehandbuch Bedienkomponenten</p>
-----------------	---

## 5.4.6 Hochlauf Antriebe

<b>Hochlauf</b>	<p>Nach NCK-Urlöschen sind die Antriebe deaktiviert und keine Datensätze für die Antriebe (sogenannte Bootfiles) vorhanden. Die LEDs "SF" auf der NCU-Baugruppe und auf der 611D-Regelung leuchten.</p> <p>Ausführliche Informationen zum Hochlauf von SIMODRIVE 611 universal Antrieben finden Sie in folgender Dokumentation:  <b>Literatur:</b> /FBU/Funktionshandbuch SIMODRIVE 611 universal</p>
-----------------	---

### 5.4.7 PCU/ HMI Advanced BIOS–Setup

Die Standardeinstellungen im BIOS der PCU/HMI Advanced können Sie sich beim Hochlauf direkt am Bildschirm anzeigen lassen.

- Steuerung starten
- Nach Aufforderung zum Aktivieren des BIOS–Setups Taste <F2>, bzw. horizontalen Softkey 2, am OP drücken. Das BIOS–Setup–Menü erscheint.

---

#### Hinweis

Die Einstellungen der BIOS–Standard–Parameter sind beschrieben in folgender Dokumentation:

**Literatur:** /IAM/IM4, Inbetriebnahmeanleitung HMI–Advanced  
/BH/Gerätehandbuch Bedienkomponenten

---







# Parametrierung der Steuerung

## 6.1 Maschinen– und Settingdaten

**Parametrierung** Die Anpassung der Steuerung an die Maschine erfolgt über Maschinen– und Settingdaten.

**Maschinendaten** Die Maschinendaten (MD) sind in folgende Bereiche gegliedert:

- Allgemeine Maschinendaten
- Kanalspezifische Maschinendaten
- Achsspezifische Maschinendaten
- Anzeige–Maschinendaten (Maschinendaten für Bedientafelfront)
- Maschinendaten für Vorschubantrieb
- Maschinendaten für Hauptspindelantrieb

**Settingdaten** Die Settingdaten (SD) sind in folgende Bereiche gegliedert:

- Allgemeine Settingdaten
- Kanalspezifische Settingdaten
- Achsspezifische Settingdaten

**Optionsdaten** Zur Freischaltung von Optionen. Die Optionsdaten sind im Lieferumfang der Option enthalten.

**Übersicht der Maschinen– und Settingdaten** Die Maschinen– und Settingdaten sind in folgende Bereiche eingeteilt:

Tabelle 6-1 Übersicht der Maschinen– und Settingdaten

Bereich	Bezeichnung
von 1000 bis 1799	Maschinendaten für SIMOPDRIVE–Antriebe
von 5000 bis 6000	Maschinendaten des Hydraulikmodules
von 9000 bis 9999	Anzeige–Maschinendaten
von 10000 bis 18999	Allgemeine Maschinendaten
von 19000 bis 19999	reserviert
von 20000 bis 28999	Kanalspezifische Maschinendaten
von 29000 bis 29999	reserviert

## 6.1 Maschinen- und Settingdaten

Tabelle 6-1 Übersicht der Maschinen- und Settingdaten

Bereich	Bezeichnung
von 30000 bis 38999	Achsspezifische Maschinendaten
von 39000 bis 39999	reserviert
von 41000 bis 41999	Allgemeine Settingdaten
von 42000 bis 42999	Kanalspezifische Settingdaten
von 43000 bis 43999	Achsspezifische Settingdaten
von 51000 bis 61999	Allgemeine Maschinendaten für Compile-Zyklen
von 62000 bis 62999	Kanalspezifische Maschinendaten für Compile-Zyklen
von 63000 bis 63999	Achsspezifische Maschinendaten für Compile-Zyklen

**Eingabe von Maschinendaten**

Für die Eingabe der Maschinendaten stehen entsprechende Menüs zur Verfügung. Anwahl der Bilder:  
 Durch Betätigen der Taste "MENÜ SELECT" : Auf dem Bildschirm erscheint die Menüleiste mit den Bedienbereichen: Maschine, Parameter, Programm, Dienste, Diagnose und Inbetriebnahme.  
 Drücken Sie den Softkey "IBN" und dann den Softkey "Maschinendaten".

**Bit-Editor für HEX-Maschinendaten**

Um das Setzen bestimmter Maschinendatenbits zu erleichtern ist ein Bit-Editor implementiert. Steht der Eingabecursor in der MD-Liste auf einem Maschinendatum im HEX-Format, wird der Editor durch Betätigen der Toggle-Taste aufgerufen.

**Hinweis**

Der Bit-Editor für HEX-Maschinendaten ist nur in Verbindung mit HMI vorhanden.

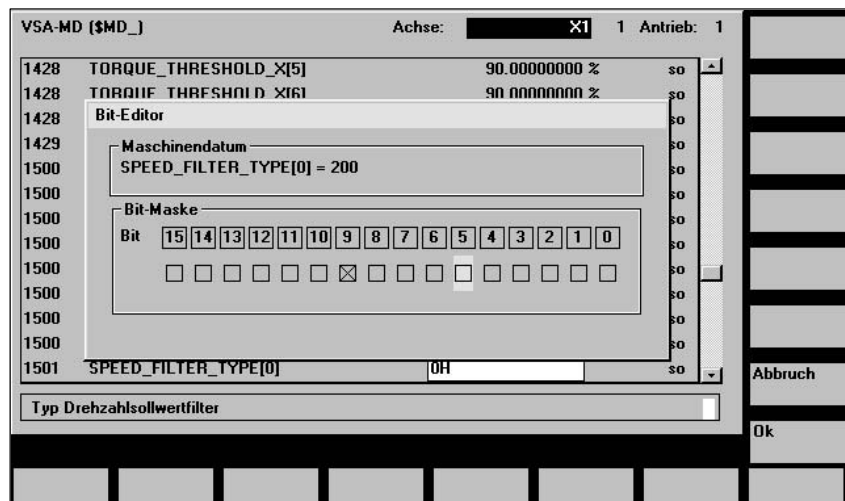


Bild 6-1 Eingabemaske des Bit-Editors für HEX-Maschinendaten

Die einzelnen Bits können durch Anklicken mit der Mouse gesetzt bzw. zurückgesetzt werden oder nach Anwahl mittels Cursortasten durch Betätigen der Toggle-Taste.

- Mit dem Softkey "Ok" wird der Bit-Editor beendet und der eingestellte Wert übernommen.
- Mit dem Softkey "Abbruch" wird der Bit-Editor beendet und der eingestellte Wert verworfen. Die vorherige Einstellung wird wieder gültig.

## 6.2 Handhabung von Maschinen– und Settingdaten

<b>Nummer und Bezeichner</b>	<p>MD und SD werden über die Nummer oder auch über den Namen (Bezeichner) angesprochen. Die Nummer und der Name wird an der Bedienoberfläche HMI angezeigt. Weiterhin ist noch Folgendes zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirksamkeit</li> <li>• Schutzstufe</li> <li>• Einheit</li> <li>• Standardwert</li> <li>• Wertebereich</li> </ul>
Wirksamkeit	<p>Die Wirksamkeitsstufen sind entsprechend ihrer Priorität aufgelistet. Eine Änderung des Datums wirkt nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POWER ON (po) NCK–RESET</li> <li>• NEW_CONF (cf) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Softkey "MD wirksam setzen" am HMI</li> <li>– Taste "RESET" auf der MSTT</li> <li>– Änderungen im Programmbetrieb an Satzgrenzen möglich</li> </ul> </li> <li>• RESET (re) <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei Programmende M2/M30, oder</li> <li>– Taste "RESET" auf der MSTT</li> </ul> </li> <li>• SOFORT (so) nach der Eingabe des Wertes</li> </ul>
Schutzstufen	<p>Schutzstufen werden durch Zahlen angegeben und dienen zur Freigabe von Datenbereiche. Nähere Erläuterungen dazu finden Sie im nachfolgenden Kapitel: Schutzstufenkonzept.</p>
Einheit	<p>Die Einheit bezieht sich auf die Standardeinstellung der Maschinendaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MD_\$MN_10220_SCALING_USER_DEF_MASK (Aktivierung der Normierungsfaktoren)</li> <li>• MD_\$MN_10230_SCALING_FACTORS_USER_DEF (Normierungsfaktoren der physikalischen Größen)</li> <li>• MD_\$MN_10240_SCALING_SYSTEM IS METRIC=1 (Grundsystem metrisch)</li> </ul> <p>Liegt dem MD keine physikalische Einheit zugrunde, so ist das Feld mit "–" gekennzeichnet.</p>
Standardwert	<p>Mit diesem Wert wird das Maschinendatum oder Settingdatum voreingestellt.</p>
<hr/>	
<b>Hinweis</b>	
<p>Bei der Eingabe über HMI wird auf 10 Stellen plus Komma und Vorzeichen begrenzt.</p>	
<hr/>	

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

Eine ausführliche Erklärung zu den Maschinendaten, sowie eine Auflistung sämtliche Maschinen- und Settingdaten finden Sie in folgender Dokumentation:

**Literatur:**                      /LIS1/ Listen

## 6.3 Schutzstufenkonzept

**Schutzstufen**                      In der SINUMERIK 840D 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.

Die Verriegelung für Schutzstufe

- 0 bis 3 wird über                      Kennwort im "Bedienbereich Inbetriebnahme" eingestellt.
- 4 bis 7 über                              Schlüsselschalter-Stellungen 3 bis 0 direkt an der Maschinensteuertafel (MSTT) eingestellt..

Zur Anzeige von Maschinendaten ist mindestens die Schutzstufe 4 (Schlüsselschalter Stellung 3) zu aktivieren.

Zur Inbetriebnahme ist im Allgemeinen mit dem Kennwort "EVENING" die geeignete Schutzstufe freizugeben.

Tabelle 6-2      Schutzstufenkonzept mit den entsprechenden Datenbereichen

Schutzstufe	Verriegelt durch	Datenbereichen
0	Kennwort	Siemens
1	Kennwort: SUNRISE (default)	Maschinenhersteller
2	Kennwort: EVENING (default)	Inbetriebnehmer, Service
3	Kennwort: CUSTOMER (default)	Endanwender
4	Schlüsselschalter Stellung 3	Programmierer, Einrichter
5	Schlüsselschalter Stellung 2	qualifizierter Bediener
6	Schlüsselschalter Stellung 1	ausgebildeter Bediener
7	Schlüsselschalter Stellung 0	angelernter Bediener

**Schutzstufe 0–3**                      Die Schutzstufen 0 bis 3 erfordern die Eingabe eines Kennwortes. Das Kennwort für die Schutzstufe 0 gibt alle Bereiche frei. Für die Schutzstufen 1 bis 3 werden beim Systemhochlauf im IBN-Mode (NCK-IBN-Schalter in Stellung 1) standarmäßig Default-Kennwörter festgelegt. Um einen sicheren Zugriffsschutz zu haben, sollten diese Default-Kennwörter nach der Aktivierung unbedingt geändert werden. Sind z.B. die Kennwörter nicht mehr bekannt, so muss eine Neuinitialisierung (NCK-Urlöschen) durchgeführt werden. Dabei werden alle Kennwörter wieder auf den Standard dieses Softwarestandes gesetzt.

## 6.3 Schutzstufenkonzept

Im Bedienbereich Inbetriebnahme "IBN" können Sie das eingestellte Kennwort über Softkey verändern. Das Kennwort bleibt solange gesetzt, bis es mit dem Softkey "Kennwort löschen" zurückgesetzt wird. POWER ON setzt das Kennwort nicht zurück.

Literatur: /BAD/Bedienungsanleitung HMI Advanced  
BEM/Bedienungsanleitung HMI Embedded

**Schutzstufe 4–7  
Schlüsselschalter**

Die Schutzstufen 4 bis 7 erfordern eine entsprechende Schlüsselschalterstellung an der Maschinensteuertafel. Es gibt deshalb 3 verschiedenfarbige Schlüssel. Jeder Schlüssel kann nur bestimmte Bereiche freischalten.

Tabelle 6-3 Bedeutung der Schlüsselschalterstellungen

Schlüsselfarbe	Schalterstellung	Schutzstufe
(kein Schlüssel gesteckt)	0 = Abziehstellung	7
schwarz	0 und 1	6–7
grün	0 bis 2	5–7
rot	0 bis 3	4–7

**Hinweis**

Die zugehörigen Nahtstellensignale befinden sich im DB10, DBX56.4–7 siehe

**Literatur:** /FB1/ A2, Funktionshandbuch Grundmaschine,  
Diverse NC/PLC Nahtstellensignale, Kapitel: Schlüsselschalter–Stellung

**Umdefinieren von  
Schutzstufen**

Der Anwender hat die Möglichkeit, die Schutzstufen für das Lesen bzw. Schreiben von Daten zu verändern. Damit kann die Anzeige und auch die Eingabe bestimmter Daten verhindert werden. Bei den Maschinendaten können nur Schutzstufen niedrigerer Priorität vergeben werden, bei den Settingdaten auch höhere. Zum Ändern der Schutzstufen werden die Befehle APR und APW benutzt.

Die Schutzstufe einzelner Maschinen– bzw. Settingdaten kann in der Datei SGUD.DEF verändert werden.

**Beispiel** Datei SGUD.DEF:

```
%_N_SGUD_DEF
;$PATH=/_N_DEF_DIR
REDEF $MA_CTRLOUT_SEGMENT_NR APR 2 APW 2 (APR ... Leserecht)
REDEF $MA_ENC_SEGMENT_NR APR 3 APW 2 (APW ... Schreibrecht)
REDEF $SN_JOG_CONT_MODE_LEVELTRIGGRD APR 7 APW 2
M30
```

Die Datei wird mit dem Einlesen des nächsten \_N\_INITIAL\_INI aktiv. Für das Schreiben (Ändern) bzw. Lesen (Teileprogramm bzw. PLC) sind unterschiedliche Schutzstufen programmierbar.

**Beispiel:**

MD 10000 hat Schutzstufe 2 / 7, d.h. zum Schreiben ist Schutzstufe 2 (entspr. Kennwort) und für Lesen Schutzstufe 7 erforderlich. Um in den Maschinendatenbereich zu gelangen, ist mindestens Schlüsselschalterstellung 3 erforderlich.

**Literatur:** /PGA/ Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung  
/FB1/ A2, "Diverse Nahtstellensignale"

### 6.3.1 Schutzstufen für NC–Sprachbefehle (REDEF)

#### Zugriffsrechte für die Ausführung von NC–Befehlen

Das bestehende Schutzstufenkonzept für den Zugriff auf Maschinen–, Setting–daten und GUD's wird auf die Ausführung bestimmter Teileprogrammbefehle sowie für den Schreibzugriff auf Systemvariable erweitert. Damit sind einzelne Teilprogrammbefehle an ein entsprechendes Ausführungsrecht gebunden.

Die Voreinstellung für das aktuelle Ausführungsrecht entspricht dem an der Steuerung aktiven Zugriffsrecht, also der Schlüsselschalterstellung 0 bis 3 bzw. Kennworte für Endanwender bis Siemens entsprechend der Tabelle 6-2.

Damit die in den Zyklenverzeichnissen abgelegten Programme über einen vom Ausführungsrecht des jeweiligen Bedieners unabhängigen Befehlsumfang verfügen können, wird das Ausführungsrecht während der Verarbeitung dieser Programme implizit angepasst. Dazu wird beim Aufruf von Programmen aus den Zyklenverzeichnissen das Ausführungsrecht auf die in den Maschinendaten MD 11160 bis MD 11162 abgelegten Werte gesetzt, sofern an der Steuerung nicht bereits ein höheres Zugriffsrecht über Schlüsselschalter oder Kennwort eingestellt wurde.

Tabelle 6-4 Ausführungsrechte für die Zyklenverzeichnisse anpassen

abgelegte Ausführungsrechte	dem Zyklenverzeichnis zuordnen
MD 11160: ACCESS_EXEC_CST	/_N_CST_DIR (Standard–Zyklen)
MD 11161: ACCESS_EXEC_CMA	/_N_CMA_DIR (Hersteller–Zyklen)
MD 11162: ACCESS_EXEC_CUS	/_N_CUS_DIR (Anwenderer–Zyklen)

#### Zuordnung von Schutzstufen mit REDEF–Befehl

NC–Sprachbefehle werden Schutzstufen über den REDEF–Befehl zugeordnet. Folgende Sprachkonstrukte können geschützt werden:

- G–Codes (Liste der der G–Funktionen/Wegbedingungen)
- vordefinierte Prozeduren und Funktionen (vordefinierten Unterprogramme)
- "DO"–Anweisungen nur für Synchronaktionen
- Schreib– oder Lesezugriff auf Maschinen– und Settingdaten
- Schreibzugriff auf Systemvariable (Teileprogramm und Synchronaktionen)
- Bezeichner von Zyklen (PROC–Anweisung)
- Sprachbefehle die über die Compilezyklen–Schnittstellen erzeugt wurden.

Nach einer Aktivierung werden die jeweiligen Teileprogrammbefehle nur noch ausgeführt, wenn das entsprechende Ausführungsrecht vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, dann wird die Teileprogrammbearbeitung mit dem Alarm 14018 abgebrochen.

#### Aktivierung der Schutzstufen

Analog zu den GUD–Definitionen stehen für die Programmierung der REDEF–Anweisung eigene Definitionsdateien zur Verfügung:

Siemens–Systemanwendungen	/_N_DEF_DIR/_N_SACCESS_DEF,
Maschinenhersteller	/_N_DEF_DIR/_N_MACCESS_DEF und
Endanwender	/_N_DEF_DIR/_N_UACCESS_DEF

## 6.3 Schutzstufenkonzept

Im Steuerungshochlauf werden diese beginnend in der Reihenfolge von /\_N\_DEF\_DIR/\_N\_SACCESS\_DEF bis /\_N\_DEF\_DIR/\_N\_UACCESS\_DEF ausgewertet. Schutzstufen können nur in diesen Definitionsdateien zugeordnet werden. Außerhalb dieser Dateien wird die Bearbeitung des REDEF-Befehls mit dem Alarm 14018 abgelehnt.

### Schreibschutz für Definitionsdateien festlegen

Um überprüfen zu können, ob die in den Definitionsdateien programmierten REDEF-Anweisungen rechtmäßig sind, wird der Schreibschutz der jeweiligen Definitionsdatei ausgewertet. Er muss gleich groß oder höher sein, als die im REDEF-Befehl angegebene Schutzstufe **und** die dem Teileprogrammbebefehl oder dem Maschinen- bzw. Settingdatum aktuell zugeordnete Schutzstufe.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, werden die Alarme 7500 und 15180 ausgelöst.

Der Schreibschutz der Definitionsdateien wird über die MD 11170 bis MD 11172 eingestellt. Es sind Werte von -1 bis 7 einstellbar. Beim Wert -1 wird der aktuell eingestellte Wert der jeweiligen Definitionsdatei beibehalten.

Tabelle 6-5 Schreibschutz für die jeweiligen Definitionsdateien einstellen

Maschinendatum	zugehörige Definitionsverzeichnisse
MD 11170: ACCESS_WRITE_SACCESS	/_N_DEF_DIR/_N_SACCESS_DEF
MD 11171: ACCESS_WRITE_MACCESS	/_N_DEF_DIR/_N_MACCESS_DEF
MD 11172: ACCESS_WRITE_UACCESS	/_N_DEF_DIR/_N_UACCESS_DEF

In den oben genannten Definitionsdateien können Unterprogramme aufgerufen werden. Sie müssen die Endung \_SPF oder \_MPF haben und sich im Suchpfad für Unterprogrammaufrufe befinden oder mit absoluten Pfad aufgerufen werden. Sie erben den mit den MD 11170–11172: ACCESS\_WRITE\_xACCESS eingestellten Schreibschutz der Definitionsdateien. Zum REDEF-Befehl siehe **Literatur:** /PGA/Programmierhandbuch Arbeitsvorbereitung, Kapitel: 3

### Schreibschutz für Zyklenverzeichnisse festlegen

Damit das implizite Ausführungsrecht der Zyklenverzeichnisse nicht missbraucht wird, kann der Schreibschutz dieser Verzeichnisse mit MD 11165–11167 ans jeweilige Ausführungsrecht angepasst werden.

Tabelle 6-6 Schreibschutz für Zyklenverzeichnisse einstellen

Maschinendatum	zugehörige Zyklenverzeichnisse
MD 11165: ACCESS_WRITE_CST	/_N_CST_DIR (Standard-Zyklen)
MD 11166: ACCESS_WRITE_CMA	/_N_CMA_DIR (Hersteller-Zyklen)
MD 11167: ACCESS_WRITE_CUS	/_N_CUS_DIR (Anwender-Zyklen)



**Hinweis**

Durch die Datensicherung werden auch die für die Definitionsfiles und Zyklenverzeichnisse eingestellten Schutzstufen mitgesichert und bei der Serieninbetriebnahme wiederhergestellt. Siehe Kapitel 11 "Datensicherung" sowie

**Literatur:** /BAD/ Bedienungsanleitung,  
Kapitel: Bedienbereich Dienste, Inbetriebnahme-Funktionen  
/BEM/ Bedienungsanleitung,  
Kapitel: Bedienbereich Dienste, Serieninbetriebnahme

### 6.3.2 Projektierbare Parameterbereiche für GUD-Bausteine

#### Parameterbereiche projektieren

Einzelne GUD-Bausteine können mit folgenden Maschinendaten um zusätzliche kanalspezifische Parameterbereiche erweitert werden:

MD 18660: MM\_NUM\_SYNACT\_GUD\_REAL[index] = <wert>

MD 18661: MM\_NUM\_SYNACT\_GUD\_INT[index] = <wert>

MD 18662: MM\_NUM\_SYNACT\_GUD\_BOOL[index] = <wert>

Es werden jeweils Felder mit den folgenden Eigenschaften angelegt:

- Synact-GUD vom Datentyp REAL, INT oder BOOL mit vordefinierten Namen SYG\_....
- Die Feldgröße entspricht den <wert> des jeweiligen Maschinendatums
- Die neuen Parameter können sowohl vom Teileprogramm als auch über Synchronaktionen gelesen und geschrieben werden. Sie sind nach dem Setzen der entsprechenden Maschinendaten mit dem nächsten Steuerungshochlauf verfügbar und verhalten sich damit wie R-Parameter.

Tabelle 6-7 Projektierung zusätzlicher Parameterbereiche

\$MN_MM_NUM_SYNACT_GUD			Erweiterung des
MD 18660	MD 18661	MD 18662	GUD-Bausteins
REAL[0]=<wert>	INT[0]=<wert>	BOOL[0]=<wert>	SGUD-Baustein
REAL[1]=<wert>	INT[1]=<wert>	BOOL[1]=<wert>	MGUD-Baustein
REAL[2]=<wert>	INT[2]=<wert>	BOOL[2]=<wert>	UGUD-Baustein
REAL[3]=<wert>	INT[3]=<wert>	BOOL[3]=<wert>	GUD4-Baustein
REAL[4]=<wert>	INT[4]=<wert>	BOOL[4]=<wert>	GUD5-Baustein
REAL[5]=<wert>	INT[5]=<wert>	BOOL[5]=<wert>	GUD6-Baustein
REAL[6]=<wert>	INT[6]=<wert>	BOOL[6]=<wert>	GUD7-Baustein
REAL[7]=<wert>	INT[7]=<wert>	BOOL[7]=<wert>	GUD8-Baustein
REAL[8]=<wert>	INT[8]=<wert>	BOOL[8]=<wert>	GUD9-Baustein

## 6.3 Schutzstufenkonzept

Tabelle 6-8 vordefinierte Namen der zusätzlichen Parameter

vordefinierte Namen für Synact_GUD vom Typ Real, Int und Bool			Synact-GUD im
SYG_RS[ ] Real	SYG_IS[ ] Int	SYG_BS[ ] Bool	SGUD-Baustein
SYG_RM[ ] Real	SYG_IM[ ] Int	SYG_BM[ ] Bool	MGUD-Baustein
SYG_RU[ ] Real	SYG_IU[ ] Int	SYG_BU[ ] Bool	UGUD-Baustein
SYG_R4[ ] Real	SYG_I4[ ] Int	SYG_B4[ ] Bool	GUD4-Baustein
SYG_R5[ ] Real	SYG_I5[ ] Int	SYG_B5[ ] Bool	GUD5-Baustein
SYG_R6[ ] Real	SYG_I6[ ] Int	SYG_B6[ ] Bool	GUD6-Baustein
SYG_R7[ ] Real	SYG_I7[ ] Int	SYG_B7[ ] Bool	GUD7-Baustein
SYG_R8[ ] Real	SYG_I8[ ] Int	SYG_B8[ ] Bool	GUD8-Baustein
SYG_R9[ ] Real	SYG_I9[ ] Int	SYG_B9[ ] Bool	GUD9-Baustein

**Zugriff, Anzeige und Bedienung**

Die neuen Parameter werden

- auf HMI im "Bedienbereich Parameter" angezeigt. Selbst wenn keine GUD-Definitionsdateien wirksam sind, sind die neuen Parameter im jeweiligen GUD-Baustein verfügbar.
- bezüglich Löscherhalten wie folgt behandelt:  
Wird der Inhalt einer bestimmten GUD-Definitionsdatei neu aktiviert, so wird zunächst der alte GUD-Datenbaustein im aktiven Filesystem gelöscht. Die neuen Parameter werden dabei gleichfalls zurückgesetzt.  
Erfolgt dieser Vorgang über HMI im "Bedienbereich Dienste" unter Daten verwalten durch Anwenderdaten (GUD) definieren und aktivieren, dann werden die Variableninhalte per INI-File gesichert und am Ende des Vorgangs wieder hergestellt.

**Schlüsselworte**

Die Schutzstufenzuweisungen, die in einer GUD-Definitionsdatei über die Schlüsselworte APR und APW möglich sind, beziehen sich weiterhin nur auf die in dieser GUD-Definitionsdatei definierten GUD's.

Schutzstufenzuweisungen für Synact-GUD's erfolgen über den REDEF Befehl.

**Wertzuweisungen mit Checksumme**

Die Schutzstufenzuweisungen werden mit dem Abschluss des Hochlaufs aktiv. Damit z.B. bei einer Serieninbetriebnahme auch Initialisierungsdateien mit Wertzuweisungen an geschützte Variable ausgeführt werden können, ohne das Zugriffsrecht anzupassen, müssen die Wertzuweisungen durch Checksummen gesichert sein.

Dieses Verfahren wird bereits bei der Initialisierung von Maschinendaten, Settingdaten und GUD's verwendet. Durch Setzen von Bit0 im MD 11230: MD\_FILE\_STYLE wird eingestellt, das beim Erzeugen von Initialisierungsdateien für diese Dateien pro Wertzuweisung eine Checksumme generiert wird.

**Hinweis**

Ab SW 7.1 wird diese Checksummengenerierung bei allen Daten vorgenommen, die über Initialisierungsdateien gesichert werden.  
Ausnahme: R-Parameter.

**Beispiel** einer Wertzuweisung mit Checksumme:

N18120 \$MN\_MM\_NUM\_GUD\_NAMES\_NCK=20 '620c  
(Checksumme 620c eingeleitet von einem Hochkomma)

Beim Download der Initialisierungsdatei wird geprüft, ob die Checksumme gültig ist. Ist dies der Fall, wird die jeweilige Wertzuweisung auch ausgeführt, wenn das aktuell an der Steuerung eingestellte Zugriffsrecht dafür nicht ausreicht.

### vollständige Inbetriebsetzung

Die vollständige Inbetriebsetzung der Funktion setzt sich wie folgt zusammen:

1. Erstellen der Definitionsdateien
 

/_N_DEF_DIR/_N_SACCESS_DEF	Siemens-Systemanwend.
/_N_DEF_DIR/_N_MACCESS_DEF	Maschinenhersteller bzw.
/_N_DEF_DIR/_N_UACCESS_DEF	Endanwender
2. Schreibschutz der Definitionsdateien folgendermaßen mittels der Maschinendaten auf den für die Redefinition erforderlichen Wert stellen:
 

MD 11170: ACCESS_WRITE_SACCESS	Siemens-Systemanwend.
MD 11171: ACCESS_WRITE_MACCESS	Maschinenhersteller und
MD 11172: ACCESS_WRITE_UACCESS	Endanwender
3. Ausführungsrechte der Zyklenverzeichnisse folgendermaßen anpassen, falls die geschützten Befehle dort erlaubt sein sollen.  
 \_N\_CST\_DIR, \_N\_CMA\_DIR und \_N\_CUS\_DIR  
 über Maschinendatum:
 

MD 11160: ACCESS_EXEC_CST	Standard-Zyklen
MD 11161: ACCESS_EXEC_CMA	Hersteller-Zyklen und
MD 11162: ACCESS_EXEC_CUS	Anwender-Zyklen
4. Schreibschutz der Zyklenverzeichnisse folgendermaßen an das zuvor eingestellte Ausführungsrecht anpassen, damit das implizite Ausführungsrecht der Zyklenverzeichnisse nicht missbraucht werden kann .  
 \_N\_CST\_DIR, \_N\_CMA\_DIR und \_N\_CUS\_DIR  
 über Maschinendatum:
 

MD 11165: ACCESS_WRITE_CST	Standard-Zyklen
MD 11166: ACCESS_WRITE_CMA	Hersteller-Zyklen und
MD 11167: ACCESS_WRITE_CUS	Anwender-Zyklen

### Beispiele

#### Maschinendaten

Ausführungsrecht für Zyklenverzeichnisse:	;
MD 11160: ACCESS_EXEC_CST = 2	; Maschinenhersteller
MD 11161: ACCESS_EXEC_CMA = 2	; Maschinenhersteller
MD 11162: ACCESS_EXEC_CUS = 3	; Endanwender
Schreibschutz für Zyklenverzeichnisse:	;
MD 11165: ACCESS_WRITE_CST = 2	; Maschinenhersteller
MD 11166: ACCESS_WRITE_CMA = 2	; Maschinenhersteller
MD 11167: ACCESS_WRITE_CUS = 3	; Endanwender
Schreibschutz für Definitionsdateien	; ist auf den Wert
MD 11171: ACCESS_WRITE_MACCESS = 1	; Maschinenhersteller
MD 11172: ACCESS_WRITE_UACCESS = 3	; Endanwender

## 6.3 Schutzstufenkonzept

**Definitionsdatei des Maschinenherstellers**

```

%_N_MACCESS_DEF          Datei für Maschinenhersteller
; $PATH=/_N_DEF_DIR

; Schreibschutz der Datei ist auf Wert 1 für Maschinenhersteller gesetzt.

N010                      ; vordefinierte Prozeduren:
N020 REDEF CONTPRON APX 1 ; Satzaufbereitung für Abspanzyklus,
                          ; Schutzstufe: Maschinenhersteller

N030 REDEF GEOAX APX 3    ; Geo-Achszuordnung,
                          ; Schutzstufe: Endanwender

N110                      ; vordefinierte Funktionen:
N120 REDEF INTERSEC APX 1 ; Schnittpunktberechnung
                          ; Schutzstufe: Maschinenhersteller

                          ; schreibender Zugriff auf
                          ; Systemvariable:
N110                      ; Basisframe schreiben
N120 REDEF $P_CHBFR APW 3 ; Magazindaten für Werkzeugverwaltung
N130 REDEF $TC_MAP1 APW 3 ; schreiben Schutzstufe: Endanwender

N210                      ; Synchronaktionen
N220 REDEF DO APX 2       ; Schutzstufe: Inbetriebnehmer, Service

                          ; Maschinendaten
                          ; $MC_GCODE_RESET_VALUES für
N310                      ; Schutzstufe Schlüsselschalter 0 freigeben
N320 REDEF $MC_GCODE_RESET_VALUES APR 7 APW 7
M17

```

**Definitionsdatei des Endanwenders**

```

%_N_UACCESS_DEF          Datei für Endanwender
; $PATH=/_N_DEF_DIR

; Schreibschutz der Datei ist auf Wert 3 für Endanwender gesetzt.

                          ; Schutzstufe für Schreiben von
                          ; $MC_GCODE_RESET_VALUES auf
                          ; Endanwender setzen
N510 REDEF $MC_GCODE_RESET_VALUES APR 7 APW 3
M17

```

## 6.4 Anzeige-Filter der Maschinendaten

### 6.4.1 Funktion

Durch den Einsatz des Anzeige-Filters ist es möglich die Anzahl der angezeigten Maschinendaten gezielt zu verringern und damit den Bedürfnissen des Anwenders anzupassen.

Alle Maschinendaten in den Bereichen

- Allgemeine Maschinendaten
- Kanalspezifische Maschinendaten
- Achsspezifische Maschinendaten
- Antriebs-Maschinendaten (VSA/HSA)

sind bestimmten Gruppen zugeordnet.

Die Zugehörigkeit eines Maschinendatums zu einer Gruppe kann aus der Maschinendatenliste ersehen werden.

**Literatur** /LIS1/ Listen

- Jeder Bereich hat eine eigene Gruppeneinteilung
- Jedes Maschinendatum in den Bereichen kann mehreren Gruppen zugeordnet sein.

### 6.4.2 Anwahl und Einstellung des Anzeige-Filter

#### Anwahl der Listenbilder

Die Auswahl der Filter und deren Aktivierung erfolgt über ein Listenbild, das mit dem vertikalen Softkey "Anzeigeoptionen" in den jeweiligen Maschinendatenbereichen geöffnet wird.

Je nach dem welche HMI-Software Sie verwenden, erhalten Sie unterschiedliche Darstellungen, siehe dazu:

**Literatur** /BAD/ Bedienhandbuch HMI-Advanced  
/BEM/ Bedienhandbuch HMI-Embedded

#### Anzeigekriterien

Wenn die Zugriffsrechte (Kennwort) des Benutzers nicht ausreichen, wird das Maschinendatum nicht angezeigt. Sind die Zugriffsrechte erfüllt, wird geprüft ob die Anzeige-Filter aktiviert sind.

---

#### Hinweis

Die Gruppenzugehörigkeit eines Maschinendatums kann aus der Maschinendatenliste ersehen werden.

---

## 6.4 Anzeige-Filter der Maschinendaten

Tabelle 6-9 Anzeigekriterien

Anzeige-Filter Aktiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaktiv: alle Maschinendaten werden angezeigt.</li> <li>• aktiv: Prüfung auf Gruppenfilter</li> </ul>
Expertenmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inaktiv: das MD ist dem Expertenmodus zugeordnet =&gt; keine Anzeige des MD</li> <li>• aktiv: das MD ist dem Expertenmodus zugeordnet =&gt; Anzeige des MD (Index beachten)</li> </ul>
Gruppenfilter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inaktiv: das MD ist der Gruppe zugeordnet =&gt; keine Anzeige des MD</li> <li>• aktiv: das MD ist der Gruppe zugeordnet =&gt; Anzeige des MD (Index beachten)</li> </ul>
alle anderen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inaktiv: bei MD die keiner Gruppe zugeordnet sind =&gt; keine Anzeige des MD</li> <li>• aktiv: bei MD die keiner Gruppe zugeordnet sind =&gt; Anzeige des MD (Index beachten)</li> </ul>
Index von bis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inaktiv: es werden alle Unterparameter der MD angezeigt.</li> <li>• aktiv: es werden nur die angegebenen Unterparameter der MD angezeigt.</li> </ul>

### Aktivieren der Gruppenfilter über Checkboxes

Die Checkboxes werden über Cursortasten angewählt und mit der Toggletaste aktiviert bzw. deaktiviert.

- Ist ein Filter deaktiviert (nicht angekreuzt) werden die entsprechenden Maschinendaten nicht angezeigt.
- Ist ein Filter aktiviert (angekreuzt) werden die entsprechenden Maschinendaten angezeigt, dabei ist noch das "Index von bis"-Filter zu beachten.

---

### Hinweis

Ist das "Index von bis"-Filter aktiv ist folgendes zu beachten:  
Soll nur der "erste" Index (0) angezeigt werden, sind auch die weiteren Einstellungen für z.B. den Override Schalter (MD 12000.1: OVR FAC-TOR\_AX\_SPEED) nicht sichtbar.

---

### Vertikale Softkeys

- Softkey "Alle anwählen"  
Es werden die Checkboxes der Gruppen aktiv geschaltet.  
Keinen Einfluss hat der Softkey auf die Checkboxes von:
  - Filter aktiv
  - Expertenmodus
  - Index von bis
  - alle anderen

- Softkey "Alle abwählen"  
Es werden die Checkboxes der Gruppen inaktiv geschaltet.  
Keinen Einfluss hat der Softkey auf die Checkboxes von:
  - Filter aktiv
  - Expertenmodus
  - Index von bis
  - alle anderen
- Softkey "Abbruch"  
– Rückkehr in das Maschinendatenbild.  
– Die alten Filtereinstellungen bleiben erhalten.  
– Eventuelle Änderungen gehen verloren
- Softkey "OK"  
– Geänderte Filtereinstellungen werden gespeichert.  
– Das Maschinendatenbild wird neu aufgebaut.  
– Das Eingabefeld wird wieder auf das aktuelle MD positioniert.  
Wurde das MD ausgeblendet erfolgt die Positionierung auf das erste MD.

**Expertenmodus**

Die Einstellung "Expertenmodus" soll zu einer Vereinfachung und besseren Übersicht bei der Erst-Inbetriebnahme dienen.

Vorgehensweise:

- Alle Filter aktivieren (ankreuzen).
- Anzeige-Filter aktivieren (ankreuzen).
- Expertenmodus deaktivieren (nicht angekreuzt)
- Es werden nur die für die Grundfunktionen nötigen Maschinendaten angezeigt (z.B. Proportionalverstärkung, Nachstellzeit, Filter).  
Nicht angezeigt werden z.B. Maschinendaten für die Adaption, Referenzmodell usw.

**Alle Maschinen-  
daten ausblenden**

Werden durch die Filtereinstellung alle Maschinendaten eines Bereiches ausgeblendet, erscheint bei der Anwahl dieses Bereiches die Meldung:  
"Mit den derzeitigen Zugriffsrechten und der aktuellen Filtereinstellung können keine Maschinendaten angezeigt werden".  
Nach der Quittierung über den Softkey "OK" erscheint ein leeres Maschinendatenfenster.

## 6.5 Beispiel für Inbetriebnahme-Konzept

### Ziel

1. Einfache Serieninbetriebnahme bei der Erstinbetriebnahme
2. Berücksichtigung von Maschinenoptionen (z.B. Rundtische oder 2.Spindel)
3. Verkürzung der Inbetriebnahmezeit
4. Vereinfachung des Maschinendatenhandlings durch Anwenderbilder für Mechaniker bzw. Messtechniker
5. Einheitliches PLC Programm für die gesamte Maschinenreihe

### Grundmaschine

Folgende Ausbauvarianten, z.B. für eine Fräsmaschine mit einem oder zwei Rundtischen oder Spindeln, sind vorgesehen.  
Ausgehend von einer Grundvariante

- mit drei Achsen (X11,Y11,Z11),
- Magazinachse (B11),
- Spindel (C11)

wird eine Serieninbetriebnahmedatei erzeugt.

Bei der Vereinbarung der Maschinendaten für diese Grundmaschine werden alle Achsen, die optional vorhanden sein können, in den Maschinenachsdaten vereinbart.

Dies betrifft einen oder zwei Rundtische (A11, A22) oder/und zweite Spindel (C22).

Durch die Vereinbarung aller möglichen Maschinenachsen der Baureihe werden auch alle Achsdatenbausteine in der PLC (DB 31 – 38) eingerichtet. Die Achszuordnung bleibt unabhängig von den an der Maschine vorhandenen Achsen gleich.

Dies ist die Voraussetzung für ein einheitliches PLC Programm.

### Maschinendaten

N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]="X11"	Achse X
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[1]="Y11"	Achse Y
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[2]="Z11"	Achse Z
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[3]="A11"	1.Rundtisch
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[4]="A22"	2.Rundtisch
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[5]="B11"	Magazinachse
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[6]="C22"	2.Spindel
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[7]="C11"	1.Spindel

Für die einzelnen Maschinenoptionen werden Maschinendaten-Dateien eingerichtet, die dann nur die geänderten Maschinendaten enthalten.



**Beispiel-Datei**

```

%_N_COMPLETE_TEA_INI;

OPTION 5 ACHSEN [X,Y,Z,A11,B] 1 SPINDEL [C]; Rundachse A11 mit Doppelachsmodul!
CHANDATA(1);   OPTION 5 ACHSEN 1 SPINDEL
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[0]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[1]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[2]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[3]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[4]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[5]=1
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[6]=0
N13000 $MN_DRIVE_IS_ACTIVE[7]=0
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[0]=8
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[1]=1
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[2]=3
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[3]=2
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[4]=6
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[5]=4
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[6]=5
N13010 $MN_DRIVE_LOGIC_NR[7]=0
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[0]=1
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[1]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[2]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[3]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[4]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[5]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[6]=2
N13030 $MN_DRIVE_MODULE_TYPE[7]=9

CHANDATA(1)
N20000 $MC_CHAN_NAME="Fraesmaschine"
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[1]=2
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[2]=3
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[3]=4
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]=6
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[5]=8
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[6]=0
N20070 $MC_AXCONF_MACHAX_USED[7]=0
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0]="X"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[1]="Y"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[2]="Z"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[3]="A1"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[4]="B1"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[5]="C1"
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[6]="""
N20080 $MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[7]="""

M17

```

## 6.5 Beispiel für Inbetriebnahme-Konzept

**Ablauf bei Erstinbetriebnahme**

1. Streamerband einlesen mit allen Maschinenoptionsdateien
2. Serieninbetriebnahmedatei starten für die Grundmaschine im Bereich Dienste / Archiv
3. Serieninbetriebnahmedatei PLC starten
4. Maschinenoptionsdatei ( z.B. für 6 Achsen) starten, NCK Reset
5. PLC Optionen im PLC Dialog setzen

Nach Ablauf dieser Schritte ist die Maschine mit den Grunddaten voll funktionsfähig.

**Zeitaufwand:** 1 Stunde

**Größe des Werkzeugmagazins**

In den Dateien für die Maschinenoptionen ist ausserdem die Größe des Werkzeugmagazins berücksichtigt (36, 48, ..Plätze).

```
N10900 $MN_INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1=36
N10910 $MN_INDEX_AX_POS_TAB_1[0]=0
N10910 $MN_INDEX_AX_POS_TAB_1[1]=10
N10910 $MN_INDEX_AX_POS_TAB_1[2]=20
.....
```

**Achsvermessung/Korrekturen**

Im weiteren Ablauf der Erstinbetriebnahme erfolgen unter anderem die Vermessung der Achsen und die Eingabe der entsprechenden Korrekturen (z.B. Lose) durch die Mechaniker bzw. Messtechniker. Zur Vereinfachung der Bedienung können entsprechende Anwenderbilder im Bereich "Inbetriebnahme/Maschinendaten" geschaffen werden.

**Beispiele:** Anwenderbilder "MECHANIK" und "QSK"

**Datensicherung**

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme werden die kompletten Daten in einer Serieninbetriebnahme-Datei gesichert. Diese Datei ist dann speziell für die in Betrieb genommene Maschine und dient später bei evtl. Problemen zur Wiederherstellung des Auslieferungszustandes der Maschine.

Die Dateien im Bereich Dienste / Archiv für die Grundmaschine und die Maschinenoptionen werden nicht mehr benötigt und deshalb gelöscht.

Ausserdem müssen die Kompensationsdaten (z.B. Spindelsteigung) getrennt aus dem Bereich Dienste / aktive NCK Daten im Archiv gesichert werden.

Als letzter Schritt der Inbetriebnahme erfolgt der Streamer-Abzug aller Daten des HMI.

## 6.6 Systemdaten

### 6.6.1 Grundeinstellungen

#### Zeittakte der Steuerung

Die Steuerung arbeitet nach Zeittakten, die über Maschinendaten definiert sind. Der Systemgrundtakt wird in Sekunden festgelegt, die anderen Zeittakte ergeben sich durch Multiplikation mit dem Systemgrundtakt.

Die Zeittakte sind standardmäßig auf ein Optimum eingestellt und sollten nur verändert werden, wenn die Anforderungen an die NCK mit den voreingestellten Werten nicht erfüllt werden können.

Standardmäßig gibt es folgende Taktzeiten:

Tabelle 6-10 Zeittakte Standardwerte der Steuerung

Takt	840D NCU 571	840D NCU 572	840D NCU 573	Einstellung über MD
Systemgrundtakt in s	6 ms	4 ms	4* / 8# ms	MD 10050: SYSCLOCK_CYCLE_TIME
Lageregeltakt als Faktor	6 ms	4 ms	4* / 8# ms	MD 10060: POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO
Interpolatortakt als Faktor	18 ms	12 ms	12* / 40# ms	MD 10070: IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO

\* mit 2 Kanälen und 12 Achsen  
# mit > 2 Kanälen

#### Allgemeines Beispiel für Takteinstellungen

Die Maschinendaten für Taktzeiten sind wie folgt belegt:

Wenn MD ... = ...	Dann ist der ... = ...
SYSCLOCK_CYCLE_TIME = 0.002	Systemgrundtakt = 2 ms
POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO = 1	Lageregeltakt = 2 ms (1 · 2 ms)
IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO = 3	Interpolatortakt = 6 ms (3 · 2 ms)



#### Warnung

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

#### Umschaltung von metrisch auf Inch

Das Umschalten einer Steuerung vom metrischen System in ein Inch-System erfolgt mit dem MD 10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC (Grundsystem metrisch). Der zusätzliche Umrechnungsfaktor wird im MD 10250: SCALING\_VALUE\_INCH (Umrechnungsfaktor für Umschaltung auf INCH-System, Faktor = 25,4) angegeben. Nach POWER ON werden die vorhandenen Daten in Inch umgerechnet und angezeigt. Nach der Umschaltung sind die Daten in Inch einzugeben.

## 6.6 Systemdaten

Weiterhin gibt es die Möglichkeit die Umschaltung des Maßsystems über das MD 10260 zu erreichen.

Voraussetzung:

- MD 10260: CONVERT\_SCALING\_SYSTEM=1 einstellen
- Bit 0 des MD 20110: RESET\_MODE\_MASK ist in jedem Kanal gesetzt
- Automatische Umrechnung NCK aktiver Daten bei einer Maßsystemumschaltung.
- Datensicherung mit aktueller Maßsystemkennung.
- Wirksamkeit von MD 10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC ist Reset.
- Projektierung des Maßsystems für Durchhangkompensation erfolgt über das MD 32711: CEC\_SCALING\_SYSTEM\_METRIC.

Die Umschaltung der Programmiergrundstellung (G70, G71, G700, G710) erfolgt kanalspezifisch im MD 20150: GCODE\_RESET\_VALUES [12]. Bei der Softkey-Umschaltung über HMI wechselt der Wert zwischen G700 (Inch) bzw. G710 (metrisch).

Mit G700/G710 werden neben den Längenangaben zusätzlich Vorschübe (Inch/min bzw. mm/min) im Maßsystem interpretiert.

### interne physikalische Größen

Die physikalischen Größen der Maschinendaten sind standardmäßig auf folgende Einheiten festgelegt:

Bit-Nr./ Physikalische Größe	metrisch	inch
0 Linear-Position	1 mm	1 inch
1 Winkel-Position	1 Grad	1 Grad
2 Linear-Geschwindigkeit	1 mm/min	1 inch/min
3 Winkel-Geschwindigkeit	1 Umdr./min	1 Umdr./min
4 Linear-Beschleunigung	1 m/s <sup>2</sup>	1 inch/s <sup>2</sup>
5 Winkel-Beschleunigung	1 Umdr./s <sup>2</sup>	1 Umdr./s <sup>2</sup>
6 Linear-Ruck	1 m/s <sup>3</sup>	1 inch/s <sup>3</sup>
7 Winkel-Ruck	1 Umdr./s <sup>3</sup>	1 Umdr./s <sup>3</sup>
8 Zeit	1 s	1 s
9 Lageregler Kreisverstärkung	1/s	1/s
10 Umdrehungsvorschub	1 mm/Umdr.	1 inch/Umdr.
11 Linear-Position (Kompensationswert)	1 mm	1 Grad
12 Winkel-Position (Kompensationswert)	1 Grad	1 Grad
13 Schnittgeschwindigkeit	1 m/min	1 feet/min

### Physikalische Größen für die Ein-/Ausgabe

Die physikalischen Größen für die Ein-/Ausgabe der Maschinen- und Settingdaten können über

MD10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK (Aktivierung der Normierungsfaktoren) und

MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF (Normierungsfaktoren der physikalischen Größen) systemweit festgelegt werden.

Ist im MD 10220 das entsprechende Aktivierungsbit nicht gesetzt, so findet die Normierung intern mit den nachfolgend aufgeführten Umrechnungsfaktoren statt (Standardeinstellung, Ausnahme  $K_V$ -Faktor).

Werden im MD 10220 alle Bits gesetzt und soll die Standardeinstellung beibehalten werden, so müssen im MD 10230 die nachfolgenden Normierungsfaktoren eingetragen werden.

Index-Nr.	Physikalische Größe	Ein/Ausgabe	Interne Einheit	Normierungsfaktor
0	Linear-Position	1 mm	1 mm	1
1	Winkel-Position	1 Grad	1 Grad	1
2	Linear-Geschwindigkeit	1 mm/min	1 mm/s	0,016666667
3	Winkel-Geschwindigkeit	1 Umdr/min	1 Grad/s	6
4	Linear-Beschleunigung	1 m/s <sup>2</sup>	1 mm/s <sup>2</sup>	1000
5	Winkel-Beschleunigung	1 Umdr/s <sup>2</sup>	1 Grad/s <sup>2</sup>	360
6	Linear-Ruck	1 m/s <sup>3</sup>	1 mm/s <sup>3</sup>	1000
7	Winkel-Ruck	1 Umdr/s <sup>3</sup>	1 Grad/s <sup>3</sup>	360
8	Zeit	1 s	1 s	1
9	Lageregler-Kreisverstärkung	1 m/min*mm	1/s	16,66666667
10	Umdrehungsvorschub	1 mm/Umdr	1 mm/Grad	1/360
11	Linear-Position (Kompensationswert)	1 mm	1 mm	1
12	Winkel-Position (Kompensationswert)	1 Grad	1 Grad	1
13	Schnittgeschwindigkeit	1 m/min	1 m/min	1

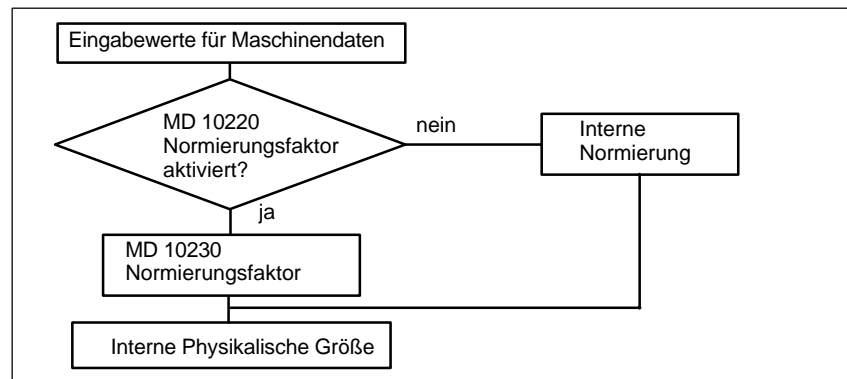


Bild 6-2 Ändern der physikalischen Größen

## Beispiel

Die Lineargeschwindigkeit soll in m/min eingegeben werden können.

Die interne physikalische Größe ist mm/s.

Der Normierungsfaktor errechnet sich nach folgender Formel:

$$[\text{m/min}] = \frac{1 \text{ m} * 1000 \text{ mm} * 1 \text{ min}}{\text{min} * 1 \text{ m} * 60 \text{ s}} = 1000/60 [\text{mm/s}] = 16,666667$$

Die Maschinendaten müssen wie folgt eingegeben werden:

MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK = 'H4' (Aktivierung des neuen Faktors) und

MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF [2] = 16,6666667 (Normierungsfaktor für Lineargeschwindigkeit in m/min)

Die Umrechnung der Maschinendaten in diese physikalische Größe erfolgt nach der Eingabe der neuen Normierung bei Power On automatisch. Die neuen Werte werden angezeigt und können danach gesichert werden.

Die Einheit der physikalischen Größen für die Programmierung im Teileprogramm wird in der Programmieranleitung angegeben.

## 6.6 Systemdaten

**Interne Rechenfeinheiten**

Im MD 10200: INT\_INCR\_PER\_MM (Rechenfeinheit für Linearpositionen) und MD 10210: INT\_INCR\_PER\_DEG (Rechenfeinheit für Winkelpositionen) werden die internen Rechenfeinheiten der Steuerung eingetragen.

Als Standardwert wird in diesen Maschinendaten der Wert "1000" eingetragen. Die Steuerung rechnet somit standardmäßig in 1/1000 mm bzw. 1/1000 Grad. Ist eine höhere Genauigkeit notwendig, müssen nur diese beiden Maschinendaten geändert werden. Eine sinnvolle Eingabe der Maschinendaten findet in 10er-Potenzen statt (100, 1000, 10000). Eine notwendige Rundung (und damit auch Verfälschung) der internen Werte findet erst bei feineren Einheiten statt. Voraussetzung ist jedoch ein an diese Genauigkeit angepasstes Messsystem. Die interne Rechenfeinheit bestimmt auch die Rechengenauigkeit bei Positionen und angewählten Korrekturen. Die Änderung der MD hat keinen Einfluss auf erreichbare Geschwindigkeiten und Zykluszeiten.

**Anzeigefeinheit**

Im MD 9004: DISPLAY\_RESOLUTION (Anzeigefeinheit) ist die Anzahl der Nachkommastellen für die Positionswerte auf der Bedientafelfront einzustellen.

**Grenzwerte für die Eingabe und Anzeige**

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

**Literatur** /FB1/ G2, Funktionshandbuch Grundmaschine, Kapitel "Eingabe-/Anzeigefeinheit, Rechenfeinheit"

## 6.7 Speicherkonfiguration

### Hardwareausbau

Die folgende Tabelle zeigt den Hardwareausbau der zur Verfügung stehenden NCK-CPU:

	D-RAM	S-RAM	PCMCIA
NCU 561.4	32 MB	4 MB	8 MB
NCU 571.3	2 x 4 MB	4 MB	8 MB
NCU 571.4	32MB	4 MB	8 MB
NCU 572.3	32 MB	2 MB	8 MB
NCU 572.4	32 MB	4 MB*	8 MB
NCU 573.4	64 MB	4 MB	8 MB
NCU 573.5	64 MB*	3 MB*	8 MB

\*) optional bestellbar, siehe Katalog NC 60

### Speicherbereiche

Die Speicherbereiche für Anwenderdaten in der NCK werden beim NCK-Urlöschen sinnvoll voreingestellt. Zur optimalen Ausnutzung des verfügbaren Anwenderspeichers können nachfolgende Bereiche angepasst werden:

- Teileprogramme
- Werkzeugverwaltung
- Werkzeugkorrekturen
- Globale Anwenderdaten
- Kurventabellen
- Kompensationen (z.B.SSFK)
- Dateisystem/Programmspeicher
- Schutzbereiche

Die Speichereinteilung muss bereits vor der eigentlichen NC-Inbetriebnahme erfolgen, da bei der Neuaufteilung alle gepufferten Anwenderdaten verloren gehen (z.B. Teileprogramme, Antriebsdaten)!

Maschinendaten, Settingdaten sowie Optionen bleiben erhalten.

**Wirksamkeit**

Die Maschinendaten für die Speicherkonfiguration werden mit Power On wirksam.

**Vorsicht**

Vor der Vergrößerung der DRAM-Bereiche (z.B. Lokale Anwendervariablen, bzw. Funktionsparameter) sollte zunächst überprüft werden, ob der verfügbare Speicher dafür ausreicht (MD18050 muss größer 15000 sein). Sollte mehr dynamischer Speicher angefordert werden als zur Verfügung steht, so wird beim nächsten Hochlauf **ohne vorherigen Warnhinweis** auch das SRAM gelöscht und es gehen folgende Anwenderdaten verloren:

- Antriebsmaschinendaten
- Teileprogramme
- Speicherkonfigurationsdaten
- konfigurierbare Speicherbereiche

**Literatur:** /FB 2/ S2, Funktionsbeschreibung Erweiterungsfunktionen, Speicherkonfiguration, Kapitel: Speicherbedarfsmitteilung.

**Systemressourcen anzeigen und bearbeiten**

Über die Oberfläche von HMI können aktuell verwendete Systemressourcen der Bereiche NCK und HMI angezeigt, und bei entsprechender Zugriffsberechtigung auch bearbeitet werden.

Vorgehensweise:

Betätigen Sie über die HMI-Oberfläche den Softkey "IBN".

Weiterhin erhalten Sie nach Drücken der Erweiterungstaste den Softkey "NC-Speicher". Nach Betätigen des Softkeys erhalten Sie eine Übersicht der aktuellen Belegung der Anwenderspeicher:

- Statischer Anwender Speicher SRAM
- Dynamischer Anwender Speicher DRAM

Um die Speicher konfigurierter Maschinendaten detaillierter einzusehen, werden nach Drücken der Softkeys "SRAM" oder "DRAM" weitere Bereiche aufgeblendet .

**Literatur:** /IAM/ IM2, Inbetriebnahmeanleitung, HMI Embedded, Kapitel: Systemressourcen anzeigen und bearbeiten



### 6.7.1 Dynamischer RAM–Speicher

Folgende Maschinendaten sind einzustellen:

Tabelle 6-11 MD für Speichereinteilung DRAM

MD für DRAM	Bedeutung
MD 18242: MM_MAX_SIZE_OF_LUD_VALUE	Dieses Datum ist für den Zyklus "Cycle 95" auf 8192 Bytes voreingestellt. Wird der Cycle 95 nicht benutzt, kann dieses MD auf 2048 reduziert werden.
MD 18351: MM_DRAM_FILE_MEM_SIZE	Größe des Teileprogrammspeichers im DRAM
MD 28040: MM_LUD_VALUE_MEM	Speichergröße für lokale Anwendungsvariablen. Nur wenn Sie in MD 18242 mehr als 2048 Bytes benötigen, sollten Sie dieses MD 28040 von 25 kByte (Voreinstellung) auf 35–50kByte anheben.

#### Kontrolle DRAM

Kontrollieren Sie den freien DRAM–Speicher anhand von MD18050. Es müssen Werte größer 15000 angezeigt werden. Ist der Wert kleiner, sind die Speicherressourcen ausgenutzt und es besteht die Gefahr, dass bei weiterer Zuweisung von DRAM Anwenderdaten verloren gehen.

### 6.7.2 Statischer RAM–Speicher

Folgende Maschinendaten sind einzustellen:

Tabelle 6-12 MD für Speichereinteilung SRAM

MD für SRAM	Bedeutung
MD 18120: MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	Anzahl der globalen Anwendungsvariablen
MD 18130: MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	Anzahl der kanalspezifischen globalen Anwendungsvariablen
MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Speichereinteilung Werkzeugverwaltung Stellen Sie die Werkzeugverwaltung entsprechend den Anforderungen der Maschine ein. Wird keine Werkzeugverwaltung verwendet setzen Sie die MD18084 und 18086 auf "0". Damit erhalten Sie mehr Teileprogrammspeicher.
MD 18082: MM_NUM_TOOL	Anzahl der Werkzeuge entsprechend der Maschine
MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	Anzahl der Werkzeugschneiden pro TOA–Baustein entsprechend den Anforderungen des Endkunden
MD 18160: MM_NUM_USER_MACROS	Anzahl der Makros
MD 18190: MM_NUM_PROTECT_AREA	Anzahl der Dateien für maschinenbezogene Schutzbereiche
MD 28200: MM_NUM_PROTECT_AREA_CHAN	Anzahl der Dateien für kanalspezifische Schutzbereiche
MD 28210: MM_NUM_PROTECT_AREA_ACTIV	Anzahl der gleichzeitig aktiven Schutzbereiche in einem Kanal
MD 28050: MM_NUM_R–PARAM	Anzahl der benötigten R–Parameter

## 6.7 Speicherkonfiguration

Tabelle 6-12 MD für Speichereinteilung SRAM

MD für SRAM	Bedeutung
MD 28080: MM_NUM_USER_FRAMES	Anzahl der benötigten Frames
MD 38000: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS	Anzahl der benötigten Kompensationspunkte

**SRAM mit  
2 MByte-Modul**

Wird die NCU mit größerem Speicher verwendet, muss der Speicher freigeschaltet werden.

- Den Wert 1900 in das MD 18230: MM\_USER\_MEM\_BUFFERED eintragen.
- Eine Serien-Inbetriebnahme-Datei abziehen.
- POWER ON durchführen (der Speicher wird neu organisiert).
- Serien-Inbetriebnahme-Datei wieder in die Steuerung laden.

**Kontrolle SRAM**

Das MD 18060 zeigt den noch freien Anwenderspeicher an.

**Empfehlung:**

Werte > 15000 sollten angezeigt werden, damit jederzeit Daten (z.B. Werkzeugkorrekturen) eingelesen werden können.

**Hinweis**

Lassen Sie im Normalfall alle anderen Speichereinstellungen unverändert !

**Löschen des  
SRAM durch MD-  
Änderung**

Die Änderung folgender Maschinendaten verursacht eine Neukonfigurierung des SRAMs der Steuerung. Bei einer Änderung wird der Alarm "4400 MD-Änderung bewirkt Reorganisation des gepufferten Speichers (Datenverlust!)" angezeigt. Beim Auftreten des Alarms muss eine komplette Datensicherung erstellt werden, da beim nächsten Hochlauf alle gepufferten Anwenderdaten gelöscht werden.

Tabelle 6-13 Maschinendaten für die Speicherkonfiguration

MD-Nummer	MD-Name	Bedeutung
MD 18020	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	Anzahl globaler Anwendervariablen
MD 18030	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	Anzahl globaler Anwendervariablen
MD 18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	Speicher Werkzeugverwaltung
MD 18082	MM_NUM_TOOL	Anzahl der Werkzeuge
MD 18084	MM_NUM_MAGAZINE	Anzahl der Magazine
MD 18086	MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	Anzahl der Magazinplätze
MD 18090	MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM	Anzahl der Magazinindaten
MD 18092	MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM	Anzahl der Magazinplatzdaten
MD 18094	MM_NUM_CC_TDA_PARAM	Anzahl der werkzeugspezifischen Daten
MD 18096	MM_NUM_CC_TOA_PARAM	Anzahl der TOA-Daten
MD 18098	MM_NUM_CC_MON_PARAM	Anzahl der Überwachungsdaten

Tabelle 6-13 Maschinendaten für die Speicherkonfiguration

MD-Nummer	MD-Name	Bedeutung
MD 18100	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	Werkzeugschneiden pro TOA-Baustein
MD 18110	MM_NUM_TOA_MODULES	Anzahl der TOA-Bausteine
MD 18118	MM_NUM_GUD_MODULES	Anzahl der GUD-Dateien
MD 18120	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK	Anzahl der globalen Anwendervariablen
MD 18130	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN	Anzahl der kanalspezifischen Anwendervariablen
MD 18140	MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS	Anzahl der achsspezifischen Anwendervariablen
MD 18150	MM_GUD_VALUES_MEM	Speicherplatz für Anwendervariablen
MD 18160	MM_NUM_USER_MACROS	Anzahl der MAKROS
MD 18190	MM_NUM_PROTECT_AREA_NCKC	Anzahl der Schutzbereiche
MD 18230	MM_USER_MEM_BUFFERED	Anwenderspeicher im SRAM
MD 18270	MM_NUM_SUBDIR_PER_DIR	Anzahl der Unterverzeichnisse
MD 18280	MM_NUM_FILES_PER_DIR	Anzahl der Dateien
MD 18290	MM_FILE_HASH_TABLE_SIZE	Hash-Tabellengröße für Dateien eines Verzeichnisses
MD 18300	MM_DIR_HASH_TABLE_SIZE	Hash-Tabellengröße für Unterverzeichnisse
MD 18310	MM_NUM_DIR_IN_FILESYSTEM	Anzahl von Verzeichnissen im passiven Filesystem
MD 18320	MM_NUM_FILES_IN_FILESYSTEM	Anzahl von Dateien im passiven Filesystem
MD 18330	MM_CHAR_LENGTH_OF_BLOCK	Max. Länge eines NC-Satzes
MD 18350	MM_USER_FILE_MEM_MINIMUM	Minimale Anwenderspeicher im SRAM
MD 28050	MM_NUM_R_PARAM	Anzahl der kanalspez. R-Parameter
MD 28080	MM_NUM_USER_FRAMES	Anzahl der einstellbaren Frames
MD 28085	MM_LINK_TOA_UNIT	Zuordnung einer TO-Einheit zu einem Kanal
MD 28200	MM_NUM_PROTECT_AREA_CHAN	Anzahl der Dateien für Schutzbereiche
MD 38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS [n]	Anzahl der Stützpunkte bei interpol. Kompensation

## 6.8 Skalierende Maschinendaten

### Normierungs- Maschinendaten laden

Die Maschinendaten beinhalten auch die Daten, die die Normierung von Maschinendaten bezogen auf ihre physikalische Einheit festlegen (z. B. Geschwindigkeiten).

Das sind z.B. bezogen auf die Skalierung folgende Maschinendaten:

- MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK (Aktivierung der Normierungsfaktoren)
- MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF (Normierungsfaktoren der physikalischen Größen)
- MD 10240: SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC (Grundsystem metrisch)
- MD 10250: SCALING\_VALUE\_INCH (Umrechnungsfaktor für Umschaltung auf INCH-System)
- MD 30300: IS\_ROT\_AX (Rundachse)

Beim Laden von Maschinendaten (über HMI, V24, Programm) werden die Maschinendaten auf die zu dieser Zeit gültigen physikalischen Einheit normiert. Ist in diesem Datensatz eine neue Normierung enthalten (z.B. Rundachsdeklarierung), werden die von der Normierung abhängigen Maschinendaten beim nächsten POWER ON auf die neue Normierung umgerechnet. Damit stehen in den MD nicht die erwarteten Werte (z.B. Rundachse fährt mit zu kleinen F-Werten).

#### Beispiel:

Die Steuerung wurde mit Standardwerten in Betrieb genommen. In dem zu ladenden MD-File ist die 4. Achse als Rundachse definiert und enthält folgende Maschinendaten: \$MA\_IS\_ROT\_AX[A1] = 1 (Rundachse)  
\$MA\_MAX\_AX\_VELO [A1]= 1000 [Umdr/min] (Maximale Achsgeschw.)

Beim Laden des MD-Satzes wird die Geschwindigkeit bezogen auf eine Linearachse interpretiert (Standardeinstellung \$MA\_IS\_ROT\_AX[A1]=0) und auf die Lineargeschwindigkeit normiert

Beim nächsten POWER ON erkennt die Steuerung, dass diese Achse als Rundachse definiert ist und normiert die Geschwindigkeit bezogen auf Umdr/min. Im Maschinendatum steht dann nicht mehr der Wert "1000" sondern der Wert "2.7777778" (1000/360).

Wird das Maschinendatum-File nochmals geladen, ist die Achse bereits als Rundachse definiert und die Geschwindigkeit wird als Rundachsgeschwindigkeit interpretiert und normiert. Im MD steht dann der Wert "1000" und wird von der Steuerung in Umdr/min interpretiert.

### Stufenweises Laden von Maschinendaten

Entweder

- Ändern der entsprechenden Maschinendaten von Hand über HMI (MD 10220, 10230, 10240, 10250, 30300) mit anschließendem NCK-Hochlauf. Danach den MD-Satz einlesen und NCK-Hochlauf auslösen, oder
- Erstellen eines MD-Satzes mit den Normierungsmaschinendaten (MD 10220, 10230, 10240, 10250, 30300). Diesen MD-Satz laden und NCK-Hochlauf auslösen. Danach den kompletten MD-Satz einlesen und NCK-Hochlauf auslösen, oder
- Alternativ zu den vorher aufgeführten Möglichkeiten kann ein MD-Satz auch 2 mal geladen werden, mit jeweiligem NCK-Hochlauf.

---

**Hinweis**

Wird ein Normierungs-MD geändert, so gibt die Steuerung den Alarm "4070 Normierungsdatum geändert" aus.

---

**Standarddaten laden**

Standardmaschinendaten können auf mehrere Arten geladen werden.

- Schalter S3 auf NCU-Baugruppe mit Stellung 1 und NCK-Reset auslösen.
- 

**Hinweis**

Dabei wird der komplette SRAM der NCU-Baugruppe neu initialisiert, es gehen auch alle Anwenderdaten verloren.

---

- MD 11200: INIT\_MD (Laden der Standard-MD beim "nächsten" Hochlauf)

Über bestimmte Eingabewerte im MD: INIT\_MD können beim nächsten NCK-Hochlauf verschiedene Datenbereiche mit Standardwerten geladen werden. Das Maschinendatum wird im HEX-Format angezeigt. Nach dem Setzen des MD: INIT\_MD muss 2 mal ein POWER ON ausgelöst werden:

- Beim 1. Power On wird das MD aktiviert.
- Beim 2. Power On wird die Funktion ausgeführt und das MD wieder auf den Wert "0" zurückgesetzt.

**Bedeutung der Eingabewerte in MD11200**

Wert "0"

Beim nächsten Hochlauf werden die gespeicherten Maschinendaten geladen.

Wert "1"

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

Wert "2"

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

Wert "4"

reserviert.

## 6.9 Achsen und Spindeln

### 6.9.1 Beschreibung der Achskonfiguration

Die SINUMERIK 840D wird standardmäßig mit folgender Konfiguration ausgeliefert:

- NCU 571: 1 Kanal und 5 Achsen.
- NCU 572/573: 2 Kanäle und 8 Achsen mit simuliertem Soll- bzw. Istwertkanal.

---

#### Hinweis

Bei SINUMERIK 840D sind abhängig von der Ausprägung der HW/SW pro Kanal bis zu 12 Achsen/Spindeln zulässig  
pro NCU maximal 31 Achsen oder maximal 20 Spindeln zulässig

**Literatur:** /BU/ Bestellunterlage, Katalog NC 60

Bei Verwendung von DMP-Kompakt-Modulen ist bei der Achskonfiguration mit NCU 573.3 die Anzahl der Achsen einschließlich DMP Module auf 31 Achsen begrenzt. Wird z.B. bei einer 31 Achsen Software ein DMP-Kompakt-Modul verwendet, so sind dann 30 Achsen verfügbar.

---

<b>Anzahl der Kanäle</b>	Bei der SINUMERIK 840D stehen >2 Kanäle zur Verfügung.
<b>Maschinenachsen</b>	Sind alle an der Maschine vorhandenen Achsen. Sie werden entweder als Geometrie- oder als Zusatzachsen definiert.
<b>Geometrieachsen</b>	Mit den Geometrieachsen wird die Werkstückgeometrie programmiert. Die Geometrieachsen bilden ein rechtwinkeliges Koordinatensystem (2D oder 3D).
<b>Zusatzachsen</b>	Bei Zusatzachsen besteht im Gegensatz zu Geometrieachsen kein geometrischer Zusammenhang, z.B. bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rundachsen</li> <li>– Revolverachsen</li> <li>– Lagegeregelter Spindel</li> </ul>
<b>Achskonfiguration</b>	Die Achskonfiguration wird auf 3 Ebenen definiert: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maschinenebene</li> <li>2. Kanalebene</li> <li>3. Programmebene</li> </ol>

1. Maschinenebene

MD 10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB

Für jede Maschinenachse wird hier im

MD 10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB ein Achsname festgelegt.

**Beispiel:**

**Drehmaschine**

mit X-, Z-, C-Achse/Spindel

MD 10000	X1	Z1	C1		
Index	0	1	2	3	4

**Fräsmaschine**

4 Achsen+Spindel/C-Achse

X1	Y1	Z1	A1	C1
0	1	2	3	4

Beispiel für Fräsmaschine: MD10000

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[0] = X1

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[1] = Y1

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[2] = Z1

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[3] = A1

AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[4] = C1

2. Kanalebene

- MD 20070: AXCONF\_MACHAX\_USED[0...7]

Mit dem kanalspezifischen MD werden die Maschinenachsen einem Geometriekanal zugeordnet.

**Drehmaschine**

1	2	3	0	0
---	---	---	---	---

**Fräsmaschine**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- MD 20080: AXCONF\_CHANAX\_NAME\_TAB[0...7]

Das MD legt die Namen der Achsen im Kanal fest. Tragen Sie hier die Namen der Geometrie- und Zusatzachsen ein.

X	Z	C		
---	---	---	--	--

X	Y	Z	A	C
---	---	---	---	---

3. Programmebene

- MD 20060: AXCONF\_GEOAX\_NAME\_TAB[0...2]

Das MD legt die Namen fest, die in den Teileprogrammen für die Geometrieachsen verwendet werden (maschinenunabhängige Werkstückachsen).

X	Y*	Z		
---	----	---	--	--

X	Y	Z		
---	---	---	--	--

\* Bei einer Transformation z.B. TRANSMIT muss auch die 2. Geometrieachskordinate einen Namen erhalten (z.B. "Y")

- MD 20050: AXCONF\_GEOAX\_ASSIGN\_TAB[0...2]

Legt die Zuordnung von Geometrieachsen zu den Achsen des Kanals (MD20070) ohne Transformation fest. Zuordnung bei aktiver Transformation siehe:

## 6.9 Achsen und Spindeln

**Literatur:** /FB1/K2, Funktionsbeschreibung Grundmaschinen, Achsen, Koordinatensysteme, Frames

Beachten Sie den Zusammenhang mit der Einrechnung der Werkzeugkorrekturen (G17, G18, G19).

1	0	2		
---	---	---	--	--

1	2	3		
---	---	---	--	--

Beim Programmlauf werden die Koordinaten, die nicht über MD 20060/ MD 20050 zugeordnet sind, immer direkt auf die Achsen des Kanals abgebildet (im Beispiel Fräsmaschine die Achsen A und C).

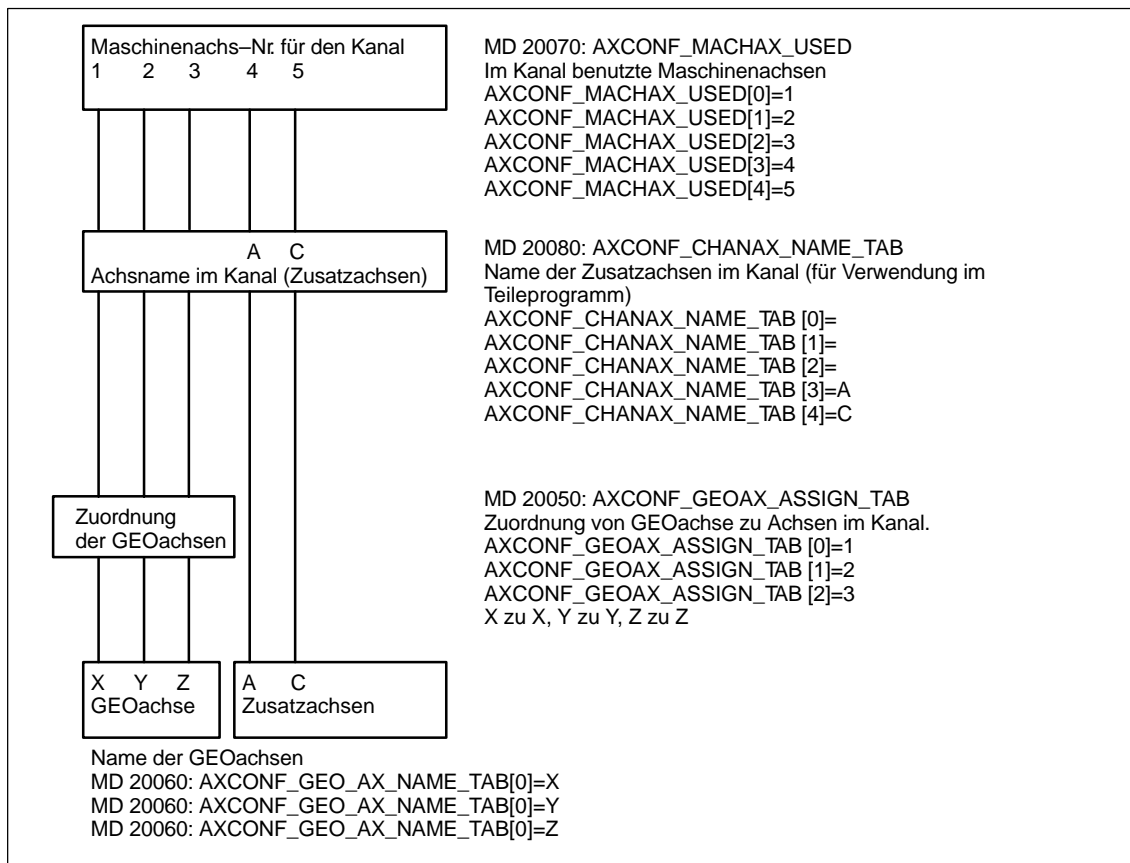


Bild 6-3 Beispiel für Fräsmaschine :4 Achsen + Spindel/C-Achse



**Achsbezeichner festlegen**

Die in MD 10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB festgelegten Namen bzw. der zugehörige Index wird verwendet bei

- Zugriff auf achsspezifische Maschinendaten (Laden, Sichern, Anzeige)
- Referenzpunktfahren G74
- Messen
- Testpunktfahren G75
- Verfahren von PLC
- Anzeige achsspezifischer Alarme
- Anzeige Istwertsystem (maschinenbezogen)
- Handradfunktion DRF

---

**Hinweis**

Führende Nullen bei anwenderdefinierten Achsbezeichnern werden generell ignoriert.

Beispiele:

MD10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[0] = X01 entspricht X1

MD10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[1] = A01 entspricht A1

MD10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[2] = C01 entspricht C1

---

## 6.9.2 Antriebskonfiguration (VSA, SLM, HSA)

### Hinweis

Die Antriebskonfiguration und Inbetriebnahme von Synchron-LinearMotoren (SLM) ist im nächsten Kapitel beschrieben

Im Auslieferungszustand bzw. nach dem Urlöschen liegen in der Steuerung keine Antriebsparameter vor.

Bevor die Antriebe parametrieren werden können, muss zunächst der an der Steuerung vorhandene Antriebsausbau (Leistungsteile und Motoren) eingegeben werden und den mit MD 20070: AXCONF\_MACHAX\_USED/ MD 10000: AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB deklarierten Achsen zugeordnet werden.

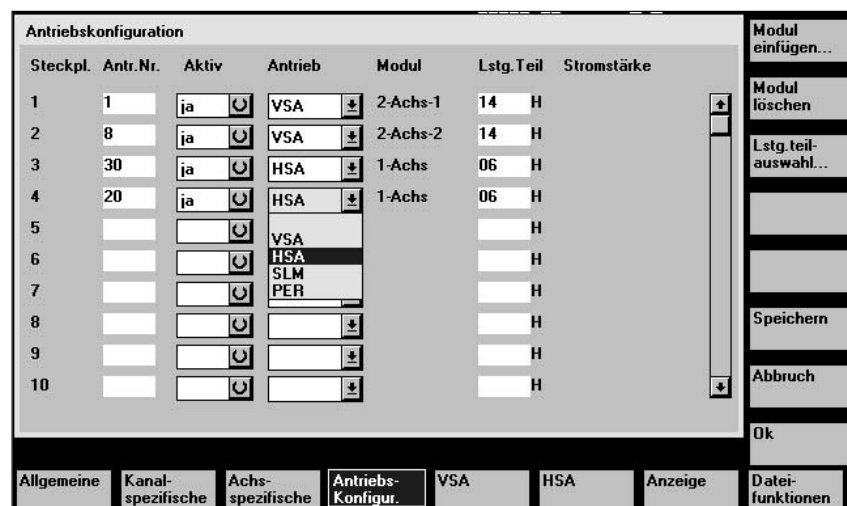


Bild 6-4 Antriebskonfigurationsbild mit HMI Advanced

### Hinweis

Die Einstellungen, die im Bild "Antriebskonfiguration" ausgeführt werden, sind im Folgenden einzeln beschrieben.

### Einstellen der Antriebskonfiguration

Die Eingabe der Antriebskonfiguration erfolgt über das Bild "Antriebskonfiguration" an der Bedientafel oder am 611D-IBN-Tool. Das Bild erreicht man über die Softkeys "Maschinendaten" -> "Antriebs-Konfigur."

- Jedem Leistungsteil ist physikalisch eine Steckplatznummer zugeteilt.
- Wird ein Steckplatz nicht benutzt oder ist kein Leistungsteil vorhanden, so ist er als passiv zu kennzeichnen.
- Jedem benutzten Steckplatz wird eine logische Adresse zugeordnet, über die der betreffende Antrieb angesprochen wird (Soll-/Istwertzuordnung, Zugriff auf Parameter).

**Leistungsteil-  
Auswahl**

Nach der Festlegung des Antriebstyps (VSA, SLM, HSA) erfolgt die Auswahl des zugehörigen Leistungsteils.

Die Festlegung kann erfolgen durch:

- direkte Eingabe des Leistungsteilcodes (z.B. aus Tabelle 6–9)
- Anwahl der in der Steuerung hinterlegten Leistungsteilliste (MLFB-Nummern) mit dem vertikalen Softkey "Lstg. teilauswahl...", Auswahl des LT über Cursortasten, Bestätigung mit dem Softkey "OK" und damit automatischer Rücksprung in das Konfigurationsbild.

**Voraussetzung:** Der Cursor muss in der Zeile des gewünschten Steckplatzes stehen.

Tabelle 6-14 Zuordnung Antrieb/Leistungsteil/Leistungsteilcode

Antriebstyp	Stromstärke	LT	Code
HSA	3 / 3 / 3 A	8 A	01
HSA	5 / 5 / 8 A	15 A	02
HSA	8 / 10 / 16 A	25 A	04
HSA	24 / 32 / 32 A	50 A	06
HSA	30 / 40 / 51 A	80 A	07
HSA	45 / 60 / 76 A	108 A	0D
HSA	45 / 60 / 76 A	120 A	08
HSA	60 / 80 / 102 A	160 A	09
HSA	85 / 110 / 127 A	200 A	0A
HSA	120 / 150 / 193 A	300 A	0B
HSA	200 / 250 / 257 A	400 A	0C
VSA	3 / 6 A	8 A	11
VSA	5 / 10 A	15 A	12
VSA	9 / 18 A	25 A	14
VSA	18 / 36 A	50 A	16
VSA	28 / 56 A	80 A	17
VSA	56 / 112 A	160 A	19
VSA	70 / 140 A	200 A	1A
VSA	140 / 210 A	400 A	1C

6.9 Achsen und Spindeln

**Beispiel 1 einer Maschine** SINUMERIK 840D mit 3 Achsen und einer Spindel

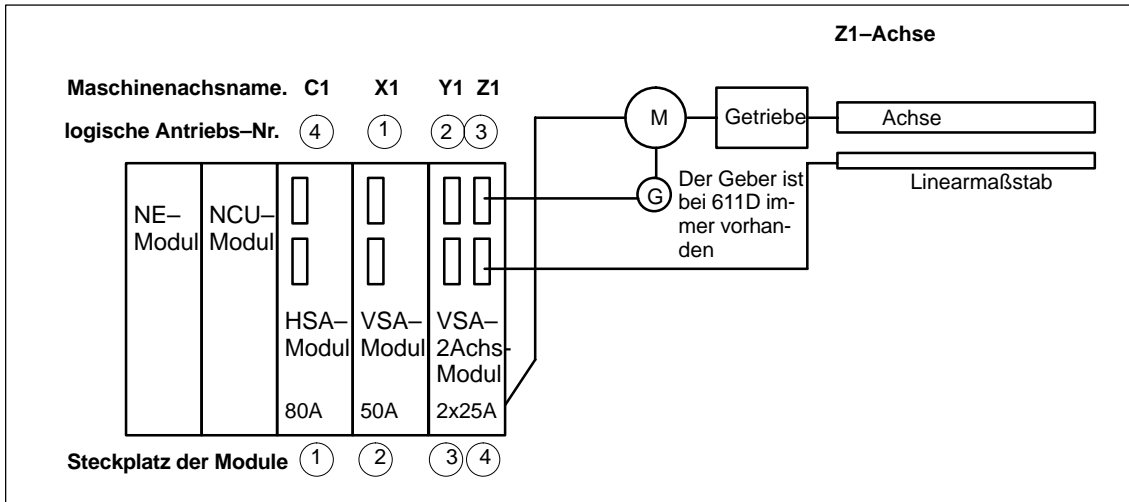


Bild 6-5 Beispiel 1 für eine SINUMERIK 840D mit 3 Achsen und 1 Spindel

Tabelle 6-15 Daten des Beispiels aus obigem Bild

Steckplatz	LT-Modul	Antrieb	log. Antriebs-Nr.	Direktes Meßsystem	Lagemesssystem 1	Lagemesssystem 2
1	80 A	HSA	4	nein	Motorgeber	nein
2	50 A	VSA	1	nein	Motorgeber	nein
3	25 A	VSA	2	nein	Motorgeber	nein
4	25 A	VSA	3	ja	Linearmaßstab	nein

Inbetriebnahme CHAN1 JOG \ MPFD

Kanal RESET Programm abgebrochen ROV FST Modul einfügen...

Antriebskonfiguration

Steckpl.	Antr.Nr.	Aktiv	Antrieb	Modul	Lstg. Teil	Stromstärke
1	4	ja	HSA	1-Achs	07H	30/40/51A
2	1	ja	VSA	1-Achs	16H	18/36A
3	2	ja	VSA	2-Achs-1	14H	9/18A
4	3	ja	VSA	2-Achs-2	14H	9/18A
5					H	
6					H	
7					H	
8					H	
9					H	
10					H	

Speichern Abbruch Ok

Allgemeine Kanal-spezifische Achs-spezifische Antriebs-Konfigur. VSA HSA Anzeige Dateifunktionen

Bild 6-6 Antriebskonfiguration

### 6.9.3 Achsspezifische Soll– Istwerte parametrieren

#### Zuordnung der Soll–Istwertkanäle

Jeder Achse/Spindel muss ein Sollwertkanal (d. h. eine logische Antriebsnummer) und wenigstens ein Istwertkanal für das Lagemeßsystem zugeordnet werden. Optional kann ein zweiter Kanal für ein zweites Lagemeßsystem angegeben werden.

Für die Drehzahlregelung wird stets das Motormeßsystem benutzt (X411). Zwischen dem Motoranschluß und dem Motormeßsystemanschluß besteht folgende feste Zuordnung:

Motor und Motormeßsystem müssen immer am gleichen Modul angeschlossen sein.

Zuordnung Sollwertkanal (achsspezifisch)		
MD	Bedeutung	Eingabe für Beispiel 1 (s. Bild 6–6)
MD 30110: CTRLOUT_MODULE_NR	Zuordnung einer logischen Antriebs–Nr. zum Sollwertkanal	X1="1" Steckplatz 2 Y1="2" Steckplatz 3 Z1="3" Steckplatz 4 C1="4" Steckplatz 1
MD 30130: CTRLOUT_TYPE	Sollwertkanal vorhanden	"1"

Zuordnung Istwertkanal (achsspezifisch)		
MD	Bedeutung	Eingabe für Beispiel 1
MD 30200: NUM_ENCS	Anzahl Messkanäle "1" wenn nur ein Lagemeßsystem vorhanden ist ("2" wenn zwei Lagemeßsysteme vorhanden sind)	X1="1" Y1="1" Z1="1" C1="1"
MD 30240: ENC_TYPE[0]	Gebertyp "1" für inkrementeller Geber ("4" für Absolutwertgeber mit Endat–Interface)	X1="1" Y1="1" Z1="1" C1="1"
MD 30220: ENC_MODULE_NR[0]	Zuordnung einer logischen Antriebs–Nr. zum Istwertkanal für das <b>Lagemeßsystem 1</b>	X1="1" Steckplatz 2 Y1="2" Steckplatz 3 Z1="3" Steckplatz 4 C1="4" Steckplatz 1
MD 30220: ENC_MODULE_NR[1]	Zuordnung einer logischen Antriebs–Nr. zum Istwertkanal für das <b>Lagemeßsystem 2</b>	Lagemeßsystem 2 wird nicht benutzt
MD 30230: ENC_INPUT_NR[0]	Zuordnung Lagemeßsystem 1 "1" für Motormeßsystem "2" für Direktes Meßsystem	X1="1" Y1="1" Z1="2" C1="1"
MD 30230: ENC_INPUT_NR[1]	Zuordnung Lagemeßsystem 2 "1" für Motormeßsystem "2" für Direktes Meßsystem	Lagemeßsystem 2 wird nicht benutzt

**Hinweis**

Im Konfigurationsbild darf jede logische Antriebsnummer nur einmal vorkommen. Alle aktivierten Steckplätze müssen einer Achse zugeordnet sein (Sollwertkanal).

Sollen Achsen/Spindeln während der Inbetriebnahme vorübergehend abgeschaltet bleiben, sind die MD 30240: ENC\_TYPE, MD 30130 CTRLOUT\_TYPE auf "0" zu setzen und der zugeordnete LT-Steckplatz als passiv zu deklarieren.

Die Voreinstellung der MD 30100: CTRLOUT\_SEGMENT\_NR=1, MD 30210: ENC\_SEGMENT\_NR =1 ist beizubehalten.

Über MD 30350: SIMU\_AX\_VDI\_OUTPUT kann ausgewählt werden, ob die Nahtstellensignale einer Simulationsachse auf der PLC-Nahtstelle ausgegeben werden (z.B. beim Programmtest, wenn keine Antriebshardware vorhanden ist).

---

**Neustart**

Nachdem Antriebskonfiguration und Soll-/Istwertzuordnung eingegeben sind, muss mit NCK-Reset ein Neuanlauf der Steuerung ausgelöst werden, damit die eingestellte Konfiguration wirksam wird.

Für alle aktivierten Antriebe erscheint die Meldung "Inbetriebnahme erforderlich", die zur Parametrierung der Antriebsdaten auffordert.

### 6.9.4 Antriebsparametrierung (VSA, HSA)

#### Antriebsparametrierung

Für alle Antriebe ist über die Bedientafel bzw. SIMODRIVE 611 IBN-Tool im Menü "Maschinendaten VSA" bzw. "Maschinendaten HSA" ein Motortyp anzugeben (siehe vertikale Softkey-Leiste). Die Auswahl erfolgt über die Motor-MLFB (1FT6□□□□-□□□□, 1FT7□□□□-□□□□, 1PH□□□□-□□□□ siehe Typenschild) aus einer Liste.

- Bei VSA ist nur die Auswahl von Motor 1 sichtbar.
- Bei HSA ist die Auswahl von Motor 1 und Motor 2 sichtbar (z.B. für Y/Δ Umschaltung), mit Performance 2 Regelung werden 4 Motordatensätze angeboten.  
Um Falschparametrierungen bei HSA zu vermeiden, bleibt der Softkey "OK" solange gesperrt bis für Motor 1 ein gültiger Motor bzw. ein Fremdmotor ausgewählt wurde.
- Nach Auswahl des Motors wird durch Bestätigung mit dem Softkey "OK" ein Menü zur Eingabe der Geberdaten aufgeblendet.
- Mit der Anwahl des Motortyps werden die wichtigsten Regelungsdaten vobesetzt.

Nach dem Quittieren des Bilds "Motorauswahl" erscheint das Bild "Meßsystemdaten".

Bild 6-7 Beispiel Meßsystemdaten bei Motorauswahl für VSA

In diesem Bild muss das im Motor befindliche Meßsystem ausgewählt werden: Inkrementeller Geber oder Absolutwertgeber mit EnDat-Schnittstelle. Mit der Meßsystemauswahl werden automatisch die restlichen erforderlichen Werte vobesetzt. Quittieren Sie diese mit "OK".

#### Beispiel:

- Inkrementeller Motorgeber (ERN1387)  
1F□6□□□□-□□□□-□A□□

Inkrementell mit Nullmarke: Mit "OK" kann das Bild übernommen werden, da die restlichen Parameter für Standardmotoren richtig voreingestellt werden.

- Absoluter Motorgeber (EQN1325)

1F□6□□□-□□□□-□E□□

EnDat-Schnittstelle: Mit "OK" kann das Bild übernommen werden, da die restlichen Parameter für Standardmotoren richtig voreingestellt werden.

---

#### Hinweis

Bei 1FK6-Motoren mit optischen Gebern wird die optimale Drehmomentenausnutzung durch automatische Identifikationsverfahren unterstützt. Dabei werden Verfahrensbewegungen  $< \pm 5$  Grad mechanisch nicht überschritten. Der Identifikationsvorgang wird bei jedem Hochlaufvorgang durchgeführt.

---

#### Fremdmotor

Kommt ein Fremdmotor zum Einsatz, muss mit dem Softkey "Fremdmotor" das Menü zur Eingabe der Fremdmotordaten geöffnet werden. Nach Eingabe der Daten und Rückkehr in das Motorauswahlmenü, wird in der Auswahlbox für Motor 1 bzw. Motor 2 automatisch der Eintrag "Fremdmotor" angezeigt.

**Literatur:** /FBA/DM1, Funktionsbeschreibung Grundmaschinen, Motor-, Leistungsteil-, Reglerdaten berechnen

Nach der Motorauswahl muss der Antriebsdatensatz, für jede Achse/Spindel mit der Bedienhandlung "Bootfile sichern", gesichert werden. Der Datensatz wird als Datei VSxx.BOT bzw. HSxx.BOT im Anwenderspeicher (SRAM) der NC Baugruppe abgelegt.



### 6.9.5 Parametrierung inkrementeller Meßsysteme

**Rotatorische Geber** In der folgenden Tabelle sind alle Daten aufgeführt, die bei der Geberanpassung eingegeben werden müssen.

Tabelle 6-16 Maschinendaten für die Geberanpassung bei rotatorischen Gebern

Maschinendatum	Linearachse		Rundachse	
	Geber am Motor	Geber an der Maschine	Geber am Motor	Geber an der Maschine
30300: IS_ROT_AX	0	0	1	1
31000: ENC_IS_LINEAR	0	0	0	0
31040: ENC_IS_DIRECT	0	1	0	1
31020: ENC_RESOL	Striche/Umdr	Striche/Umdr	Striche/Umdr	Striche/Umdr
31030: LEADSCREW_PITCH	mm/Umdr	mm/Umdr	–	–
31080: DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA	Motorumdr.	Lastumdr.	Motorumdr.	Lastumdr.
31070: DRIVE_ENC_RATIO_DENOM	Geberumdr.	Geberumdr.	Geberumdr.	Geberumdr.
31060: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Motorumdr.	Motorumdr.	Motorumdr.	Motorumdr.
31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Spindelumdr.	Spindelumdr.	Lastumdr.	Lastumdr.

#### Linearachse mit rotatorischem Geber am Motor

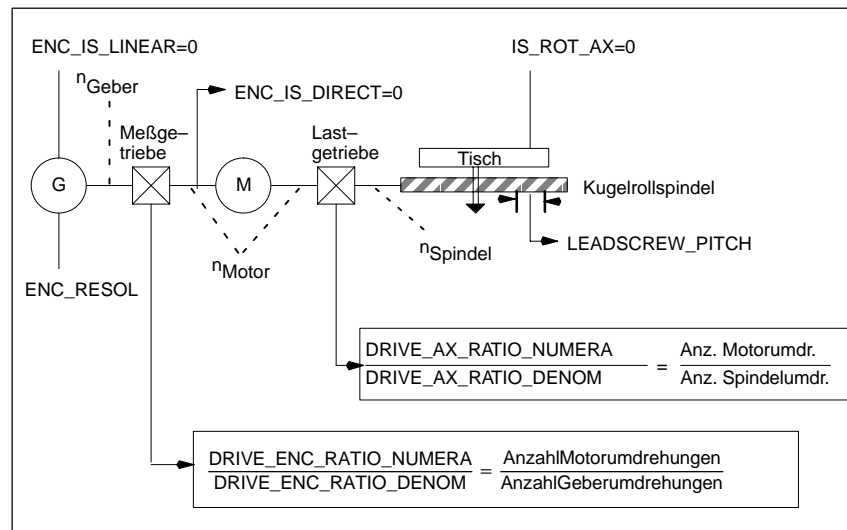


Bild 6-8 Linearachse mit rotatorischem Geber am Motor

6.9 Achsen und Spindeln

**Linearachse mit rotatorischem Geber an der Maschine**

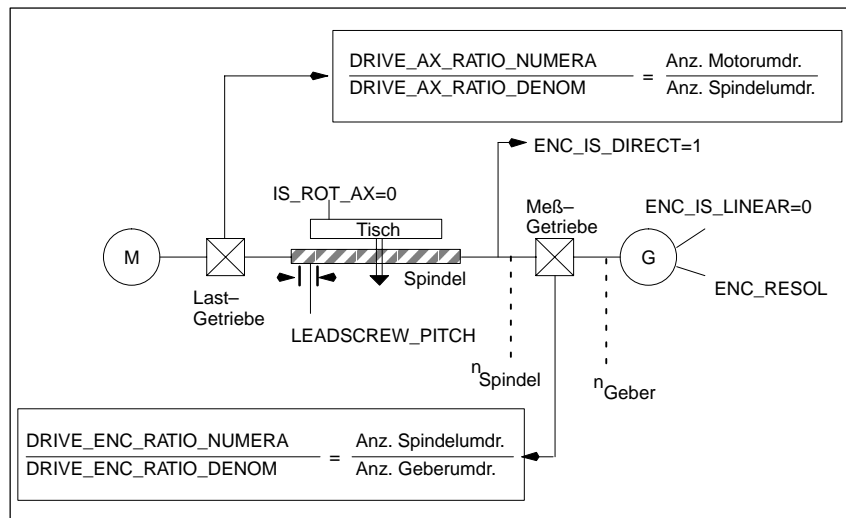


Bild 6-9 Linearachse mit rotatorischem Geber an der Maschine

**Rundachse mit rotatorischem Geber am Motor**

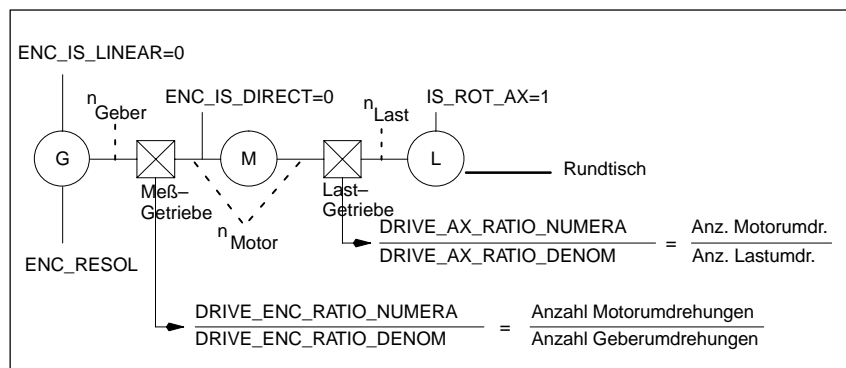


Bild 6-10 Rundachse mit rotatorischem Geber am Motor

**Rundachse mit rotatorischem Geber an der Maschine**

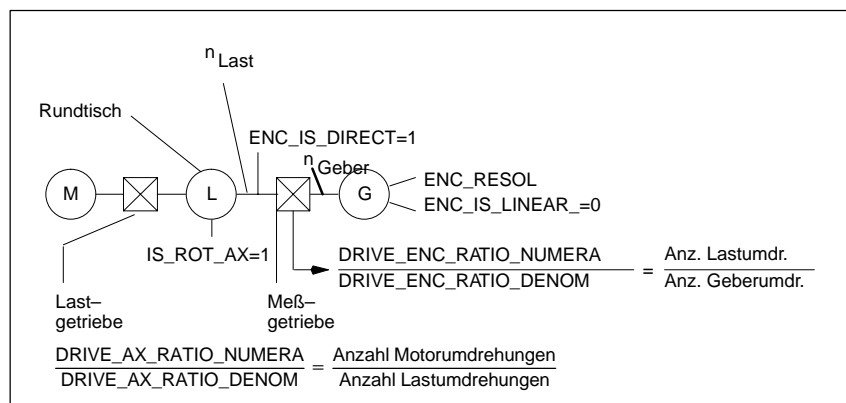


Bild 6-11 Rundachse mit rotatorischem Geber an der Maschine

**Geberanpassung bei linearen Meßsystemen**

In den folgenden Tabellen sind alle Daten aufgeführt, die bei linearen Meßsystemen eingegeben werden müssen.

Tabelle 6-17 Maschinendaten für die Geberanpassung bei linearen Meßsystemen

Maschinendatum	Linearachse
MD 30300: IS_ROT_AX	0
MD 31000: ENC_IS_LINEAR	0
MD 31030: LEADSCREW_PITCH	mm/Umdrehung
MD 31040: ENC_IS_DIRECT	Geber am Motor: 0 Geber an der Maschine: 1
MD 31010: ENC_GRID_POINT_DIST	Gitterteilung
MD 32110: ENC_FEEDBACK_POL	Vorzeichen Istwert (Regelsinn) [1; -1]
MD 31060: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Motorumdrehung
MD 31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Spindelumdrehung

### Linearachse mit Linearmaßstab

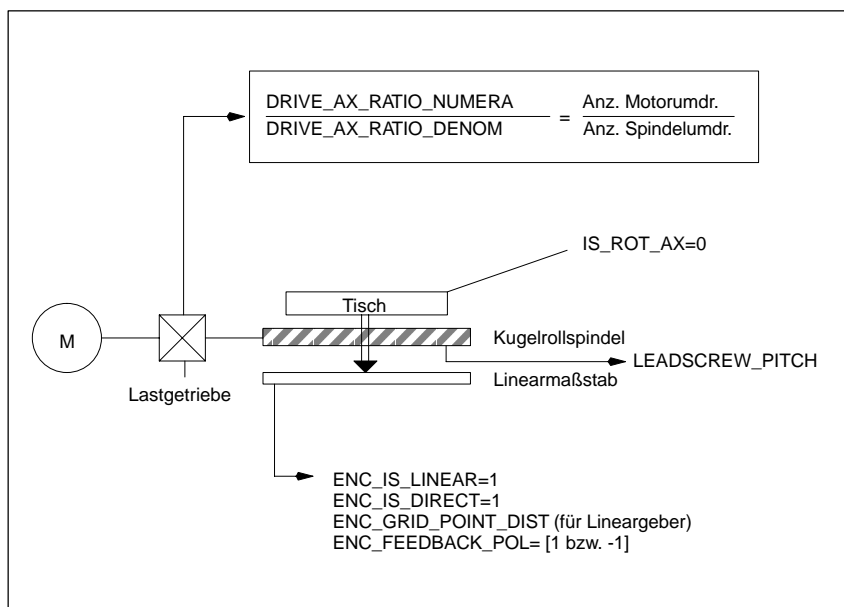


Bild 6-12 Linearachse mit Linearmaßstab

## 6.9.6 Parametrierung absoluter Meßsysteme (EnDat-SS)

**Voraussetzung** Für die Anpassung des Absolutwertgebers an die Gegebenheiten der Maschine ist eine Geberanpassung analog zu einem rotatorischen bzw. linearem Inkrementalgeber durchzuführen.

Folgende zusätzliche Achs-Maschinendaten müssen bei Absolutwertgebern beachtet werden:

Tabelle 6-18 Achs-Maschinendaten bei Absolutwertgebern

Rotatorischer Absolutwertgeber			Linearer Absolutwertgeber
MD	am Motor	an der Maschine	an der Maschine
1005: ENC_RESOL_MOTOR	Striche/Umd. (Standardmotor 2048) *)	–	–
1007: ENC_RESOL_DIRECT	–	Striche/Umdrehung	Gitterteilung in [nm]
1011: ACTUAL_VALUE_CONFIG	Bit 3 *)	–	–
1030: ACTUAL_VALUE_CONFIG_DIRECT	–	Bit 3	Bit 3 + Bit 4
34200: ENC_REEP_MODE [n]: 0...max. Anz. Geber -1	0	0	0
34220: ENC_ABS_TURNS_MODULO [n]: 0...max. Anz. Geber -1	Multiturn-Auflösung (Standardmotor 4096)	Multiturn-Auflösung	–

\*) Meßsystemparameter wurde bereits mit der Motorauswahl automatisch eingestellt.

**Einrichten des Absolutwertgebers** Zum Einrichten des Gebers wird die Verschiebung zwischen dem Maschinen-Nullpunkt und dem Nullpunkt des Absolutwertgebers ermittelt und im SRAM der NC Baugruppe abgespeichert. Der abgegliche Zustand wird über das MD 34210: ENC\_REFP\_STATE = 2 gekennzeichnet.

**Literatur:** /FB1/R1, Funktionsbeschreibung Grundmaschine, Referenzpunktfahren

**Neuabgleich** Das Einrichten der Absolutwertgeber ist bei der Inbetriebnahme der Maschine notwendig, nachdem die Achsen fahrbereit sind. Es kann jedoch auch zu einem späteren Zeitpunkt notwendig sein, den Absolutwertgeber neu abzugleichen. Ein Neuabgleich ist erforderlich:

- nach Ab-/Anbau des Gebers oder des Motors mit Absolutwertgeber
- allgemein: wenn die mechanische Verbindung zwischen Geber und Last aufgetrennt wurde und beim Zusammenfügen eine nicht tolerierbare Abweichung bestehen bleibt
- bei Datenverlust SRAM der NCK, Batteriespannungsausfall, PRESET
- bei Getriebeumschaltung zwischen Last und Absolutwertgeber wird MD 34210: ENC\_REFP\_STATE gelöscht

**Hinweis**

In allen anderen Fällen muss der Anwender selbst für das Umschalten des MD 34210: ENC\_REFP\_STATE auf "0" bzw "1" Sorge tragen, und für einen Neuabgleich sorgen.

Bei "Positionspufferung über Power-Off hinweg" bewirkt die Eingabe von REFP\_STATE=1 nur die Änderung in den Wert 2, wenn bereits referiert ist.

Um diesen Modus zu beenden, muss unbedingt REFP\_STATE=0 werden. Sonst bleibt dieser Referiert/Justiert-Status für immer erhalten, auch nach Änderung von REFP\_MODE und Power-Off.

**Neuabgleich des Absolutgebers**

Vor dem Abgleich sind folgende MD zu beachten:

MD 34200: ENC\_REFP\_MODE=0 (bei Absolutwertgeber: Übernahme von REFP\_SET\_POS)

MD 34220: ENC\_ABS\_TURNS\_MODULO (nur bei Rundachsen notwendig)

- Ablauf
1. MD 30240: ENC\_TYPE=4 setzen
  2. MD 34200: ENC\_REFP\_MODE=0 setzen
  3. NCK-Reset durchführen
  4. Achse auf Referenzposition fahren, vorher MD 34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS entsprechend der Anfahrri-  
chtung eingeben.  
(Wenn die Achse in Minus-Richtung zur Referenzposition gefahren wird,  
dann ist MD 34010=1 zu setzen.)
  5. MD 34100: REFP\_SET\_POS auf den Istwert der Referenzposition setzen.
  6. MD 34210: ENC\_REFP\_STATE auf 1 setzen um den Abgleich zu aktivieren.
  7. Die Achse, die abgeglichen wurde, an der MSTT anwählen und RESET-Taste an der MSTT drücken.
  8. Betriebsart JOG/REF anwählen, Vorschubfreigabe für die Achse geben.
  9. Entsprechend dem MD 34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS und der Anfahrri-  
chtung zur Referenzposition ist der Abgleichvorgang mit der Verfah-  
rtaste "+" oder "-" zu starten. (Lose wurde herausgefahren).  
Die Achse verfährt dabei nicht. Stattdessen wird die Verschiebung zwischen  
dem richtigen Istwert (Referenzposition) und dem Istwert, den der Geber  
liefert, in das MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR eingetragen. Im  
Grundbild erscheint der aktuelle Istwert, die Achse meldet "referiert". Als  
Ergebnis wird in das MD 34210 der Wert 2 eingetragen.
- Beispiel:**  
MD 34010=1 (minus) und Referenzposition wurde in Minus-Richtung ange-  
fahren. Dann muss auch die "-"Taste an der MSTT gedrückt werden.

**Rotatorischer Absolutwertgeber mit großem Verfahrbereich**

Der Geber EQN 1325 kann 4096 Umdrehungen darstellen. Das bedeutet, dass der ermittelte Positionswert über die maximal angegebenen Bereiche eindeutig ist:

- Rundachse, Geber an Last: 4096 Last-Umdrehungen
- Rundachse, Geber am Motor: 4096 Motor-Umdrehungen
- Linearachse, Geber am Motor: 4096 \* eff. Spindelsteigung  
Bei einer Linearachse mit einer effektiven Spindelsteigung von 10 mm wird ein Verfahrbereich von 40,96 m abgedeckt.

---

**Hinweis**

Der Verfahrbereich ist identisch wie bei den inkrementellen Gebern.

Der Anwender muss dafür sorgen, dass bei ausgeschaltetem Geber (Power Off/On, Parken) die Achse weniger als um den halben eindeutig darstellbaren Absolutwertgeber-Zahlenbereich bewegt wird.

In diesem Fall kann die Software anhand einer Kürzest-Weg-Erkennung die neue Position rekonstruieren.

Davon abgesehen sind Positionsbewegungen bei aktivem Geber über den ganzen Verfahrbereich uneingeschränkt möglich.

---

**NCK-RESET**

Nach Eingabe und Abspeichern aller Antriebsdatensätze ist erneut ein NCK-Reset notwendig. Danach verlöscht die SF-LED und die Antriebe können nach Inbetriebnahme der PLC verfahren werden (Voreinstellung des Drehzahlreglers).

Nach Anpassung der achsspezifischen Geschwindigkeits- und Fahrbereichsgrenzen sollte die Voreinstellung der Drehzahlregelung noch optimiert werden.

## 6.9.7 Übersicht Antriebsparameter

Optimieren Sie den Antrieb mittels nachfolgender Parameter (Siehe auch Kap.10):

Tabelle 6-19 Drehzahlreglereinstellungen

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1401	MOTOR_MAX_SPEED[0...7]	Sollwertnormierung	VSA/HSA
1001	SPEEDCTRL_CYCLE_TIME[DRx]	Drehzahlreglertakt	VSA/HSA
1407	SPEEDCTRL_GAIN_1[0...7,DRx]	P-Verstärkung Drehzahlregler	VSA/HSA
1409	SPEEDCTRL_INTEGRATOR_TIME_1[0...7,DRx]	Nachstellzeit Drehzahlregler	VSA/HSA
1413	SPEEDCTRL_ADAPT_ENABLE[DRx]	Anwahl Adaption Drehzahlregler	VSA/HSA
1408	SPEEDCTRL_GAIN_2[0...7,DRx]	P-Verst. obere Adaptionsdrehzahl	VSA/HSA
1410	SPEEDCTRL_INTEGRATOR_TIME_2[0...7,DRx]	Nachstellzeit obere Adaptionsdrehz.	VSA/HSA
1411	SPEEDCTRL_ADAPT_SPEED_1[DRx]	Untere Adaptionsdrehzahl	VSA/HSA
1412	SPEEDCTRL_ADAPT_SPEED_2[DRx]	Obere Adaptionsdrehzahl	VSA/HSA
1421	SPEEDCTRL_INTEGRATOR_FEEDBK[0...7,DRx]	Zeitkonstante Integratorrückf.	VSA/HSA

Tabelle 6-20 Feldschwächung bei HSA

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1142	FIELD_WEAKENING_SPEED[DRx]	Einsatzdrehzahl Feldschwächung	HSA

Tabelle 6-21 Stromsollwertfilter

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1200	NUM_CURRENT_FILTERS[0...7,DRx]	Anzahl Stromsollwertfilter	VSA/HSA
1201	CURRENT_FILTER_CONFIG[0...7,DRx]	Typ Stromsollwertfilter	VSA/HSA
1202	CURRENT_FILTER_1_FREQUENCY[0...7,DRx]	Eigenfrequenz Stromsollwertfilter 1	VSA/HSA
1203	CURRENT_FILTER_1_DAMPING[0...7,DRx]	Dämpfung Stromsollwertfilter 1	VSA/HSA
1204	CURRENT_FILTER_2_FREQUENCY[0...7,DRx]	Eigenfrequenz Stromsollwertfilter 2	VSA/HSA
1205	CURRENT_FILTER_2_DAMPING[0...7,DRx]	Dämpfung Stromsollwertfilter 2	VSA/HSA
1206	CURRENT_FILTER_3_FREQUENCY[0...7,DRx]	Eigenfrequenz Stromsollwertfilter 3	VSA/HSA
1207	CURRENT_FILTER_3_DAMPING[0...7,DRx]	Dämpfung Stromsollwertfilter 3	VSA/HSA
1208	CURRENT_FILTER_4_FREQUENCY[0...7,DRx]	Eigenfrequenz Stromsollwertfilter 4	VSA/HSA
1209	CURRENT_FILTER_4_DAMPING[0...7,DRx]	Dämpfung Stromsollwertfilter 4	VSA/HSA
1210	CURRENT_FILTER_1_SUPPR_FREQ[0...7,DRx]	Sperrfrequenz Stromsollwertfilter 1	VSA/HSA
1211	CURRENT_FILTER_1_BANDWIDTH[0...7,DRx]	Bandbreite Stromsollwertfilter 1	VSA/HSA
1212	CURRENT_FILTER_1_BW_NUM[0...7,DRx]	Zähler Bandbreite Stromsollwertf. 1	VSA/HSA
1213	CURRENT_FILTER_2_SUPPR_FREQ[0...7,DRx]	Sperrfrequenz Stromsollwertfilter 2	VSA/HSA
1214	CURRENT_FILTER_2_BANDWIDTH[0...7,DRx]	Bandbreite Stromsollwertfilter 2	VSA/HSA
1215	CURRENT_FILTER_2_BW_NUM[0...7,DRx]	Zähler Bandbreite Stromsollwertf. 2	VSA/HSA
1216	CURRENT_FILTER_3_SUPPR_FREQ[0...7,DRx]	Sperrfrequenz Stromsollwertfilter 3	VSA/HSA
1217	CURRENT_FILTER_3_BANDWIDTH[0...7,DRx]	Bandbreite Stromsollwertfilter 3	VSA/HSA
1218	CURRENT_FILTER_3_BW_NUM[0...7,DRx]	Zähler Bandbreite Stromsollwertf. 3	VSA/HSA
1219	CURRENT_FILTER_4_SUPPR_FREQ[0...7,DRx]	Sperrfrequenz Stromsollwertfilter 4	VSA/HSA
1220	CURRENT_FILTER_4_BANDWIDTH[0...7,DRx]	Bandbreite Stromsollwertfilter 4	VSA/HSA
1221	CURRENT_FILTER_4_BW_NUM[0...7,DRx]	Zähler Bandbreite Stromsollwertf. 4	VSA/HSA

## 6.9 Achsen und Spindeln

Tabelle 6-22 Drehzahlsollwertfilter

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1500	NUM_SPEED_FILTERS[0...7,DRx]	Anzahl Drehzahlsollwertfilter	VSA/HSA
1502	SPEED_FILTER_1_TIME[0...7,DRx]	Zeitkonstante Drehzahlsollwertf. 1	VSA/HSA

Tabelle 6-23 Die wichtigsten Überwachungen und Begrenzungen

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1145	STALL_TORQUE_REDUCTION[DRx]	Kippmomentreduktionsfaktor	HSA
1230	TORQUE_LIMIT_1[0...7,DRx]	1. Drehmomentengrenzwert	VSA/HSA
1239	TORQUE_LIMIT_FOR_SETUP[DRx]	Momentengrenze Einrichtbetrieb	VSA/HSA
1235	POWER_LIMIT_1[0...7,DRx]	1. Leistungsgrenzwert	VSA/HSA
1237	POWER_LIMIT_GENERATOR[DRx]	Generatorische Maximalleistung	VSA/HSA
1105	MOTOR_MAX_CURRENT_REDUCTION[DRx]	Reduzierung maximaler Motorstrom	VSA
1238	CURRENT_LIMIT[DRx]	Stromgrenzwert	HSA
1605	SPEEDCTRL_LIMIT_TIME[DRx]	Zeitstufe n-Regler am Anschlag	VSA/HSA
1606	SPEEDCTRL_LIMIT_THRESHOLD[DRx]	Schwelle n-Regler am Anschlag	VSA/HSA
1405	MOTOR_SPEED_LIMIT[0...7,DRx]	Überwachungsdrehzahl Motor	VSA/HSA
1420	MOTOR_MAX_SPEED_SETUP[DRx]	max. Motordrehz. Einrichtbetrieb	VSA/HSA
1147	SPEED_LIMIT[DRx]	Drehzahlbegrenzung	VSA/HSA

Tabelle 6-24 Die wichtigsten Meldungen

Nr.	Bezeichner	Name	Antrieb
1417	SPEED_THRESHOLD_X[0...7,DRx]	nx für 'nist < nx' Meldung	VSA/HSA
1418	SPEED_THRESHOLD_MIN[0...7,DRx]	nmin für 'nist < nmin' Meldung	VSA/HSA
1426	SPEED_DES_EQ_ACT_TOL[0...7,DRx]	Toleranzband für 'nsoll=nist' Meld.	VSA/HSA
1428	TORQUE_THRESHOLD_X[0...7,DRx]	Schwellenmoment Mdx	VSA/HSA
1602	MOTOR_TEMP_WARN_LIMIT[DRx]	Motortemperaturwarnschwelle	VSA/HSA



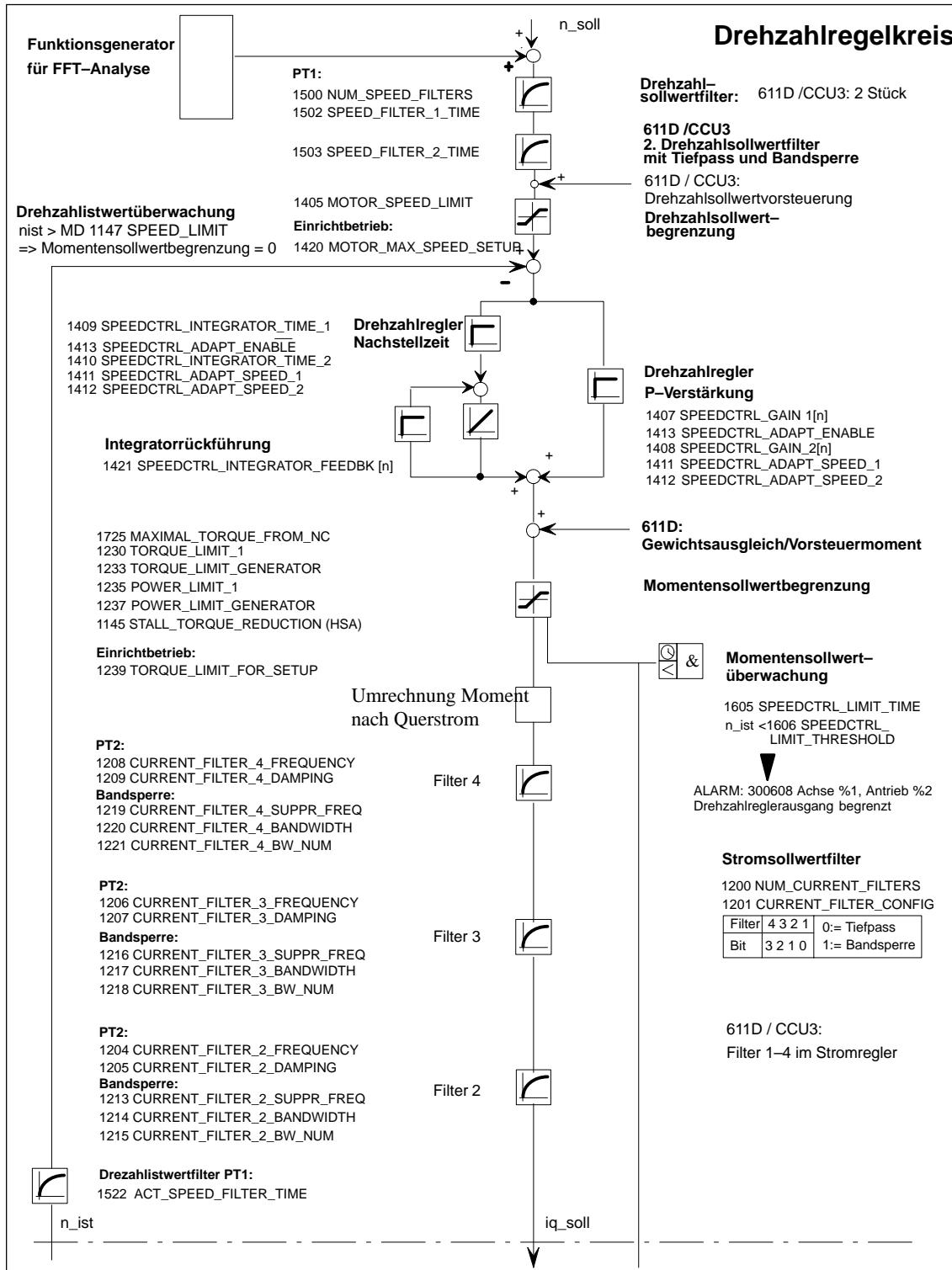


Bild 6-13 Drehzahlregler mit den wichtigsten Eigenschaften

**Literatur:** /FBA/DD2, Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen Drehzahlregelkreis

---

**Hinweis**

Bezüglich Überwachungen und Begrenzungen siehe

**Literatur:** /FBA/DÜ1, Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen,  
Überwachungen/Begrenzungen

---

---

**Hinweis**

Änderungen in den VSA- bzw. HSA-MD bleiben nur dann über NCK-Reset hinaus erhalten, wenn vorher "Bootfile(s) sichern" erfolgt ist.

---

### 6.9.8 Achsdaten

Bei SINUMERIK 840D sind standardmäßig 8 (bzw. 5 bei NCU 571) Linearachsen aktiv, die dem Kanal 1 (bzw. 2) zugeordnet sind. Die Zuordnung für Rundachse und Spindel muss bei der Inbetriebnahme erfolgen.

#### Unterscheidung Linearachse und Rundachse

Für eine Rundachse muss das MD 30300: IS\_ROT\_AX gesetzt werden. Damit wird die Sollwerteneinheit von mm auf Grad gesetzt. Für die Rundachse erfolgt die Anzeigeprogrammierung bezogen auf 360 Grad, MD 30320: DISPLAY\_IS\_MODULO (Modulo 360 Grad Anzeige bei Rundachsen), MD 30310: ROT\_IS\_MODULO (Modulowandlung für Rundachse).

Diese MD werden mit Power On wirksam. Mit dem Setzen des MD 30300 und einem anschließenden Power On werden die aktiven Maschinendaten der Achse (z. B. für Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck) automatisch auf die neue physikalische Einheit umgerechnet.

#### Beispiel

Geschwindigkeit = 10000 mm/min bei Linearachse MD 30300:  
IS\_ROT\_AX = 0

Nach der Umstellung auf Rundachse steht in diesem MD der Wert 27,77777778 und die Einheit ist jetzt Umdr/min.

6

#### Achsarten

##### Teilungsachse

Im MD 30500: INDEX\_AX\_ASSIGN\_POS\_TAB (Teilungsachsuzuordnung) muss angegeben werden, welche globale Liste (allgemeine MD 10900: INDEX\_AX\_LENGTH\_POS\_TAB1 bzw. MD 10910: INDEX\_AX\_POS\_TAB1 für Liste 1 und MD 10920 bzw. MD 10930 für Liste 2) mit Teilungspositionen verwendet werden soll.

##### Konkurrierende Positionierachse

Im MD 30450: IS\_CONCURRENT\_POS\_AX definiert man die Achse als "Konkurrierende Positionierachse".

**Literatur:** /FB2/P2, Funktionsbeschreibung Erweiterungsfunktionen, Positionierachsen

#### Parametersätze

Bei Maschinendaten mit dem Feldparameter "Regelungs-Parametersatz-Nr." wird das erste Feld für den normalen Achsbetrieb benutzt. Bei Interpolationen, bei denen eine Spindel beteiligt ist, z.B. bei G331 (Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter), bestimmt die angewählte Getriebestufe das entsprechende Feld der beteiligten Achsen (1. Getriebestufe —> Feldindex 1). Dies betrifft alle Maschinenachsen, die über Geometrieachsen verfahren werden können. Siehe Kapitel 6.9.2.

##### Achse

Bei Achsen, die beim Gewindeschneiden (G33, G34, G35, G331, G332) mit einer Spindel zusammen interpolieren, müssen auch die Maschinendaten mit den Indizes [1]...[5] mit entsprechenden Werten versorgt werden.

##### Spindel

Bei Rundachsen, die als Spindel mit Getriebestufenwechsel betrieben werden sollen, müssen alle vorhandenen Getriebestufen parametrierbar werden. (Indizes [1]...[5])

## 6.9 Achsen und Spindeln

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

Bild 6-14 Gültigkeit der Parametersätze bei Achs- und Spindelbetrieb

MD 31050: DRIVE\_AX\_RATIO\_DENOM (Nenner Lastgetriebe)  
MD 31060: DRIVE\_AX\_RATIO\_NUMERA (Zähler Lastgetriebe)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN ( $K_V$ -Faktor)  
MD 32800: EQUIV\_CURRCTRL\_TIME (Ersatzzeitkonstante Stromregelkreis für Vorsteuerung)  
MD 32810: EQUIV\_SPEEDCTRL\_TIME (Ersatzzeitkonstante Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung)  
MD 32910: DYN\_MATCH\_TIME (Zeitkonstante für Dynamikanpassung)  
MD 36200: AX\_VELO\_LIMIT (Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung)

**Hinweis**

Folgende Maschinendaten müssen konsistent eingegeben werden. Die gilt auch achsüberschreitend, falls ein Geber für mehrere Achsen aktiviert wurde (nicht freigegebene Funktion) :

MD 31050: DRIVE\_AX\_RATIO\_DENOM  
MD 31060: DRIVE\_AX\_RATIO\_NUMERA  
MD 32000: MAX\_AX\_VELO  
MD 35100: SPIND\_VELO\_LIMIT  
MD 35110 – 35140: GEAR\_STEP\_ ...  
MD 36200: AX\_VELO\_LIMIT  
MD 36300: ENC\_FREQ\_LIMIT

**Beispiel**

MD 32200: POSCTRL\_GAIN [0,Z1] = 1 ( $K_V$  für normalen Achsbetrieb)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN [1,Z1] = 1 ( $K_V$  für G331, Spindelgetr.–stufe 1)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN [3,Z1] = 1 ( $K_V$  für G331, Spindelgetr.–stufe 3)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN [0,X1] = 1 ( $K_V$  für normalen Achsbetrieb)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN [1,X1] = 1 ( $K_V$  für G331, Spindelgetr.–stufe 1)  
MD 32200: POSCTRL\_GAIN [3,X1] = 1 ( $K_V$  für G331, Spindelgetr.–stufe 3)

---

**Hinweis**

Um einen sicheren Hochlauf der Steuerung zu gewährleisten, werden alle aktivierten Achsen bei der Initialisierung als Simulationsachsen (ohne Hardware) deklariert.

MD 30130: CTRLOUT\_TYPE = 0

MD 30240: ENC\_TYPE = 0

Beim Verfahren der Achsen wird der Regelkreis simuliert und es werden keine hardware-spezifischen Alarme ausgegeben. Zur Inbetriebnahme von Achse bzw. Spindel ist in diese MD der Wert "1", oder der entsprechende Wert der Hardware-Kennung einzugeben.

Über MD 30350: SIMU\_AX\_VDI\_OUTPUT kann ausgewählt werden, ob die Nahtstellensignale einer Simulationsachse auf der PLC-Nahtstelle ausgegeben werden (z.B. beim Programmtest, wenn keine Antriebs-Hardware vorhanden ist).

---

**Nahtstellensignale  
für Messsystem-  
mumschaltung**

Über Nahtstellensignale wird das für die Lageregelung aktive Messsystem ausgewählt.

NST "Lagemesssystem 1 ausgewählt" (DB31, ... DBX1.5)

NST "Lagemesssystem 2 ausgewählt" (DB31, ... DBX1.6)

Werden beide Signale gesetzt, so ist das Lagemesssystem 1 ausgewählt.

**Literatur:** /FB1/A2, Funktionsbeschreibung Grundmaschinen,  
Diverse NC/PLC Nahtstellensignale und Funktionen

### 6.9.9 Geschwindigkeitsanpassung Achse

#### Maschinendaten für Geschwindigkeitsanpassung

Es müssen folgende Maschinendaten definiert werden:  
MD 32000: MAX\_AX\_VELO (Maximale Achsgeschwindigkeit)  
MD 32010: JOG\_VELO\_RAPID (Konventioneller Eilgang)  
MD 32020: JOG\_VELO (Konventionelle Achsgeschwindigkeit)  
MD 34020: REFP\_VELO\_SEARCH\_CAM (Referenzpunkt–Anfahr-  
geschwindigkeit)  
MD 34040: REFP\_VELO\_SEARCH\_MARKER [n] (Abschaltgeschwindigkeit)  
MD 34070: REFP\_VELO\_POS (Referenzpunkt–Einfahrgeschwindigkeit)

---

#### Hinweis

Bei der Eingabe von neuen Geschwindigkeiten muss auch die Geschwindigkeitsüberwachung (MD 36200: AX\_VELO\_LIMIT) angepasst werden.

---

Bei Achsantrieben muss in dem MD 1401 die Motordrehzahl eingetragen werden, bei der sich die Geschwindigkeit MAX\_AX\_VELO (MD 32000) einstellt.

Für die Sollwertnormierung ist immer die richtige Eingabe des Lastgetriebes notwendig!

MD 31060: DRIVE\_AX\_RATIO\_NUMERA (Anzahl Motorumdrehungen)  
MD 31050: DRIVE\_AX\_RATIO\_DENOM (Anzahl Lastumdrehungen)

### 6.9.10 Lagereglerdaten Achse

#### Regelkreise

Die Regelung einer Achse besteht aus dem Drehzahlregelkreis, dem Stromregelkreis und einem übergeordneten Lageregelkreis.

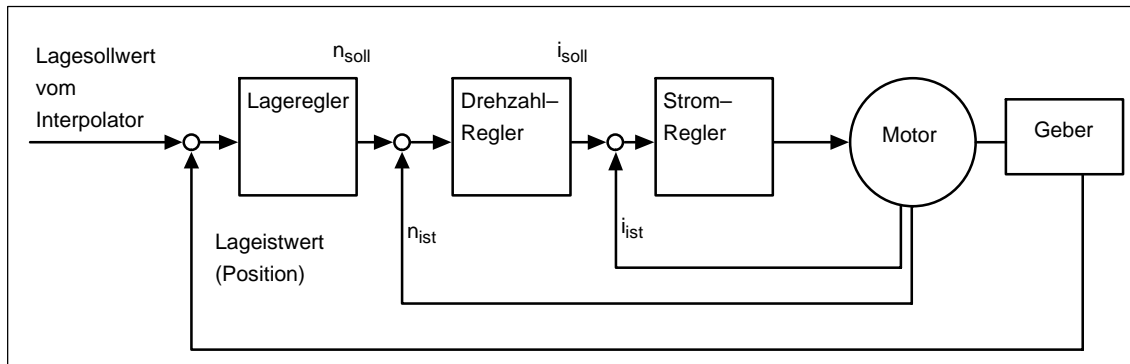


Bild 6-15 Regelkreise

#### Verfahrrichtung

Fährt die Achse nicht in die gewünschte Richtung, erfolgt die Anpassung über MD 32100: AX\_MOTION\_DIR (Verfahrrichtung). Der Wert "-1" dreht die Verfahrrichtung um. Der Regelsinn des Lagereglers wird dabei intern berücksichtigt. Ist der Regelsinn des Lagemesssystems verdreht, so wird dies mit dem MD 32110: ENC\_FEEDBACK\_POL (Vorzeichen Istwert) angepasst.

#### Kreisverstärkung

Um bei einer Interpolation eine große Konturgenauigkeit zu erhalten, ist eine hohe Kreisverstärkung ( $K_V$ -Faktor) des Lagereglers notwendig. Ein zu hoher  $K_V$ -Faktor führt jedoch zu Überschwingen, Instabilität und unzulässig hohen Maschinenbelastungen. Der maximal zulässige  $K_V$ -Faktor ist abhängig von der Auslegung und der Dynamik des Antriebs und der mechanischen Güte der Maschine.

Definition des  $K_V$ -Faktors

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

**Automatische Normierung**

Für den  $K_V$ -Faktor 1 (m/min)/mm muss im MD 32200: POSCTRL\_GAIN der Zahlenwert 1 eingetragen werden.

Die richtige Normierung des  $K_V$ -Faktor wird automatisch durch folgendes Maschinendatum aktiviert:

MD 10220: SCALING\_USER\_DEF\_MASK

Die richtige physikalische Größe wird durch folgendes Maschinendatum berücksichtigt:

MD 10230: SCALING\_FACTORS\_USER\_DEF .

Die Kreisverstärkung wird nach folgender Formel umgerechnet:

$$K_{V(s^{-1})} = K_V \cdot \frac{[\text{m/min}]}{[\text{mm}]} * 16,6667$$

**Überprüfung der Kreisverstärkung**

Ist für den Maschinentyp bereits ein  $K_V$ -Faktor bekannt, kann dieser eingestellt und überprüft werden. Für die Überprüfung reduziert man die Beschleunigung der Achse über MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL um sicherzugehen, dass der Antrieb beim Beschleunigungs- und Bremsvorgang nicht seine Stromgrenze erreicht.

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

Die Kreisverstärkung sollte auf jeden Fall kontrolliert werden.

Bei nicht Übereinstimmung wird der richtige  $K_V$ -Faktor z.B. der Faktor 16,667 in das MD 32200 POSCTRL\_GAIN eingetragen.

Die statische Überprüfung des  $K_V$ -Faktors erfolgt mit Softkey "Service Achse" im Menü "Service Anzeige". Der tatsächliche  $K_V$ -Faktor muss dem eingestellten genau entsprechen, da vom  $K_V$ -Faktor Überwachungen abgeleitet werden, die sonst ansprechen (z.B. Konturüberwachung).

Für den Bahnsteuerbetrieb müssen alle Achsen, die an der Interpolation beteiligt sind, gleiches dynamisches Verhalten aufweisen.

**Hinweis**

Achsen, die miteinander interpolieren, müssen bei gleichen Geschwindigkeiten den gleichen Schleppabstand besitzen. Dies ist durch Einstellung des gleichen  $K_V$ -Faktors oder durch die Dynamikanpassung über folgende Maschinendaten zu erreichen:

MD 32900: DYN\_MATCH\_ENABLE (Dynamikanpassung) und

MD 32910: DYN\_MATCH\_TIME (Zeitkonstante der Dynamikanpassung)

**Literatur:** /FB1/G2, Funktionsbeschreibung Grundmaschinen, Geschwindigkeiten, Soll-/Istwertsysteme, Regelung



### Überprüfung des Einfahrverhaltens

Mit einem Speicheroszilloskop oder der Inbetriebnahme-Software SIMODRIVE 611D/ Inbetriebnahme/Antriebe/Servo/Servo-Trace wird das Einfahrverhalten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten überprüft. Hierzu wird der Drehzahlsollwert aufgezeichnet.

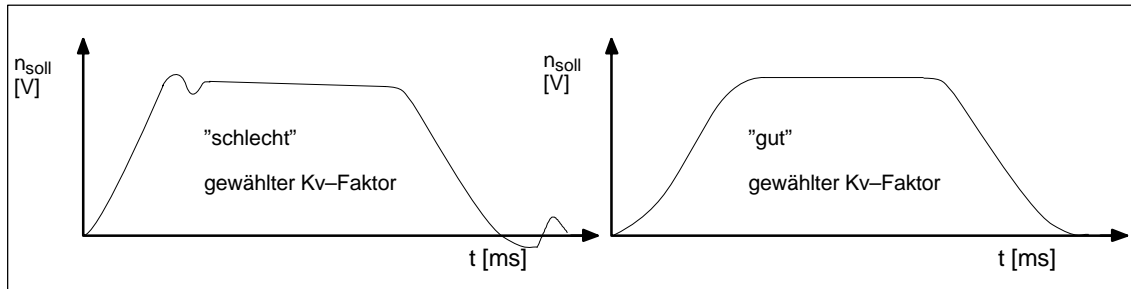


Bild 6-16 Drehzahlsollwertverlauf

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

Die Inbetriebnahme-Software SIMODRIVE 611D bietet zusätzliche Möglichkeiten zur Überprüfung des  $K_V$ -Faktors (z.B. Frequenzgangmessung, Vermessung des Drehzahl- und Lageregelkreises).

### Gründe für ein Überschwingen im Lage- regelkreis

- $K_V$ -Faktor ist zu groß eingestellt
- Die Beschleunigung ist zu groß (Stromgrenze wird erreicht)
- Anregelzeit des Drehzahlreglers ist zu groß (Nachoptimierung notwendig)
- Mechanische Lose
- Verkanten mechanischer Komponenten

Aus Sicherheitsgründen ist der  $K_V$ -Faktor etwas kleiner als maximal möglich einzustellen.

### Beschleunigung

Die Achsen werden mit der im MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL eingetragenen Beschleunigung beschleunigt und abgebremst. Mit der Beschleunigung soll möglichst schnell und genau, aber auch maschinenschonend beschleunigt und in Position gefahren werden. Standardwerte der Beschleunigung liegen im Bereich von  $0,5 \text{ m/s}^2$  bis zu  $2 \text{ m/s}^2$ .

### Kontrolle und Ermittlung der Beschleunigungswerte

Bei der Ermittlung der Beschleunigungswerte kann auf Erfahrungswerte zurückgegriffen oder es muss die maximale Beschleunigung ermittelt werden. Die eingegebenen Daten müssen immer überprüft werden. Hierzu ist die Inbetriebnahme-Software SIMODRIVE 611D und eventuell ein Oszilloskop nötig.

### Einstellung

MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL

### Kennzeichen

Überschwingungsfreies Beschleunigen und Einfahren mit Eilgangsgeschwindigkeit bei Maximallast (Schweres Werkstück).

### Messung

Über Analogausgänge (Kapitel 10) oder Inbetriebnahme-Software für SIMODRIVE 611D

## 6.9 Achsen und Spindeln

Nach der Eingabe der Beschleunigung wird mit Eilgang gefahren, die Stromistwerte und der Stromsollwert werden aufgezeichnet. Hieraus ist dann ersichtlich, ob der Antrieb die Stromgrenze erreicht. Der Antrieb darf bei Eilgang kurzfristig die Stromgrenze erreichen. Vor dem Erreichen der Eilgangsgeschwindigkeit bzw. vor dem Erreichen der Position muss der Strom aber wieder unter der Stromgrenze liegen.

Belastungsänderungen während der Bearbeitung dürfen nicht zum Erreichen der Stromgrenze führen. Wird während der Bearbeitung die Stromgrenze erreicht, führt dies zu Konturverfälschungen. Deshalb ist auch hier ein etwas kleinerer Beschleunigungswert als der maximal erreichbare in das MD einzutragen. Achsen können unterschiedliche Beschleunigungswerte erhalten, auch wenn sie miteinander interpolieren.

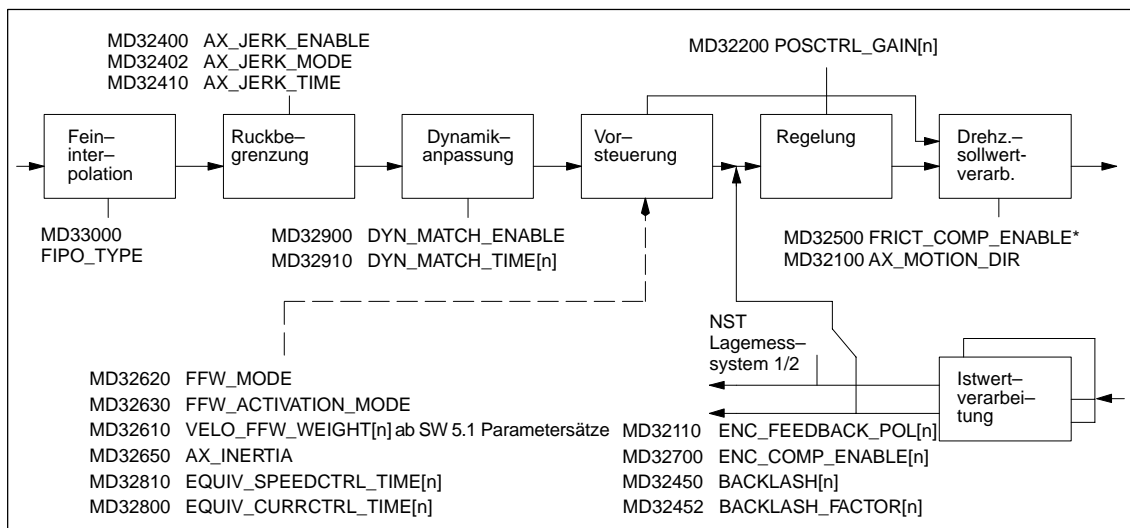


Bild 6-17 Zusätzliche Parameter für die Lageregelung

\*Weitere Maschinendaten zur Reibkompensation FRICT... entnehmen Sie bitte:

**Literatur:** /FB2/K3, Funktionsbeschreibung Erweiterungsfunktionen, Kompensationen

### Optimierung der Regelung

Die Regelung einer Achse kann bezüglich Drehzahlregelkreis, Stromregelkreis und dem übergeordneten Lageregelkreis wie folgt optimiert werden:

#### Lagedifferenz-Aufschaltung

Die Lagedifferenz-Aufschaltung erfolgt NCK-seitig im Lageregel-Takt und soll das Stabilitäts- und Positionierverhalten von Achsen mit mindestens zwei Gebern (Last- u. Motorgeber) durch aktive Schwingungsdämpfung verbessern.

- Die Funktion wird mittels MD 32950: POSCTRL\_DAMPING  $\neq 0$  aktiviert und ist für alle Steuerungen, die SIMODRIVE\_611 D-Antriebe nutzen, verfügbar.

- Vorsteuerung**
- Bei aktiver Vorsteuerung für Drehzahl sowie Drehmoment wird der Lagesollwert vor Erreichen des eigentlichen Reglers über ein neues Symmetrierfilter geschickt, um das Schwingungsverhalten der Achse zu verbessern. Gleichzeitig wird dabei eine höhere Genauigkeit an gekrümmten Konturen erreicht.
- Die Drehzahl–Vorsteuerung wird mit MD 32620: FFW\_MODE = 3 aktiviert.
  - Die Momenten–Vorsteuerung wird mit MD 32620: FFW\_MODE = 4 aktiviert.
- Die Einstellungen MD 32620: FFW\_MODE = 1 und = 2 bleiben weiterhin verfügbar und verhalten sich wie bisher. Ein besseres Verhalten der Achse ist mit den neuen Einstellungen MD 32620 = 3 und MD 32620 = 4 erzielbar.
- Neues Ruckfilter (Lagesollwertfilter)**
- Um Maschinenschwingungen weniger anzuregen, kann es vorteilhaft sein die Lagesollwertverläufe zu glätten. Ein neuer Filtertyp für Filterzeitkonstanten von ca. 20–40ms erreicht durch Mittelwertbildung bei nur geringer Beeinträchtigung an Konturgenauigkeit ein weitgehend symmetrisches Glättungsverhalten.
- Das neue Ruckfilter wird mit MD 32402: AX\_JERK\_MODE = 2 aktiviert.
- Aus Kompatibilitätsgründen ist MD 32402: AX\_JERK\_MODE = 1 voreingestellt. Bei neuen Maschinen wird generell das neue Filter MD 32402: = 2 empfohlen.
- Erweiterung des Parametersatzes**
- Zum Einstellen von Losekompensation, Vorsteuerfaktor, Genauhaltgrenzen und Stillstandfenster sind ab SW 5.1 folgende Parametersätze zusätzlich verfügbar:
- MD 32450: BACKLASH (Losekompensation)  
 MD 32610: VELO\_FFW\_WEIGHT (Vorsteuerfaktor)  
 MD 36000: STOP\_LIMIT\_COARSE (Genauhalt grob)  
 MD 36010: STOP\_LIMIT\_FINE (Genauhalt fein)  
 MD 36030: STANDSTILL\_POS\_TOL (Stillstandsfenster)
- Bewertungsfaktor**
- Für die oben erwähnten parametersatzabhängigen Maschinendaten stehen folgende Maschinendaten mit geeigneten Bewertungsfaktoren zur Verfügung:
- MD 32452: BACKLASH\_FACTOR[n] (Losekompensation) wirkt auf:
- MD 32450: BACKLASH (Losekompensation)
- MD 36012: STOP\_LIMIT\_FACTOR[n] (Genauhaltgrenze und Stillstandsfenster) wirkt auf:
- MD 36000: STOP\_LIMIT\_COARSE (Genauhalt grob)  
 MD 36010: STOP\_LIMIT\_FINE (Genauhalt fein)  
 MD 36030: STANDSTILL\_POS\_TOL (Stillstandsfenster)
- Die Maschinendaten MD 32452: BACKLASH\_FACTOR[n] und MD 36012: STOP\_LIMIT\_FACTOR[n] sind mit den Bewertungsfaktor [n] = 1 voreingestellt.
- Beispiel**
- Auswirkungen von verschiedenen Parametersätzen bei Losekompensation
- MD 32450: BACKLASH[AX1] = 0.01  
 MD 32452: BACKLASH\_FACTOR[0,AX1] = 1.0      Parametersatz 1  
 MD 32452: BACKLASH\_FACTOR[1,AX1] = 2.0      Parametersatz 2
- Im Parametersatz 1 (Index 0) der ersten Achse (AX1) wirkt ein Losekompensationsfaktor mit dem Wert 1.0 wie folgt:
- 1.0 \* MD 32450: BACKLASH = 0.01 mm (bzw. inch oder Grad)  
 2.0 \* MD 32450: BACKLASH = 0.02 mm (bzw. inch oder Grad).

### 6.9.11 Überwachungen Achse

**Literatur:** /FB1/ Funktionsbeschreibung Grundmaschinen:  
 /A3, Achsüberwachungen, Schutzbereiche  
 /B1, Bahnsteuerbetrieb, Genauhalt und LookAhead  
 /G2, Geschwindigkeiten, Soll/Istwertsysteme, Regelung

#### Überwachung der Positionierung

Bei der Positionierung wird überwacht, ob die Achse das Positionsfenster (Genauhalt) erreicht. Ebenso wird überwacht, ob eine Achse für die kein Fahrbefehl ansteht, ein bestimmtes Toleranzfenster (Stillstandsüberwachung, Klemmungstoleranz) verlässt.

MD 36000	STOP_LIMIT_COARSE (Genauhalt grob) <ul style="list-style-type: none"> <li>• NST "Position erreicht mit Genauhalt grob" (DB31, ... DBX60.6)</li> </ul>
MD 36010	STOP_LIMIT_FINE (Genauhalt fein) <ul style="list-style-type: none"> <li>• NST "Position erreicht mit Genauhalt fein" (DB31, ... DBX60.7)</li> </ul>
MD 36012	STOP_LIMIT_FACTOR[n] (Faktor für parametersatzabhängige Bewertung von Genauhalt grob bzw. fein und Stillstandsüberwachung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verhältnis folgender drei Werte untereinander bleibt stets gleich:            MD 36000: STOP_LIMIT_COARSE            MD 36010: STOP_LIMIT_FINE            MD 36030: STANDSTILL_POS_TOL</li> </ul>
MD 36020	POSITIONING_TIME (Verzögerungszeit Genauhalt fein) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das MD stellt die Verzögerungszeit dar, nach der bei Erreichen der Sollposition am Satzende der Istwert das Toleranzfenster "Genauhalt fein" erreicht haben muss.</li> <li>• Wird das Genauhaltfenster fein in der Zeit nicht erreicht, wird der Alarm "25080 Achse [Name] Positionierüberwachung" generiert.  Die Steuerung geht in den Nachführbetrieb.</li> </ul>
MD 36030	STANDSTILL_POS_TOL (Stillstandstoleranz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Maschinendatum gibt die Positionstoleranz an, die eine stehende Achse nicht verlassen darf.</li> <li>• Wird das Toleranzfenster verlassen, erscheint der Alarm "25040 Achse [Name] Stillstandsüberwachung". Die Steuerung geht in den Nachführbetrieb.</li> </ul>
MD 36040	STANDSTILL_DELAY_TIME (Verzögerungszeit Stillstandsüberwachung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das MD stellt die Verzögerungszeit dar, nach der bei Erreichen der Sollposition am Satzende der Istwert das Toleranzfenster "Stillstandstoleranz" erreicht haben muss.</li> <li>• Wird die Positionstoleranz in der vorgegebenen Zeit nicht erreicht, so wird der Alarm "25040 Achse [Name] Stillstandsüberwachung" generiert.  Die Steuerung geht in den Nachführbetrieb.</li> </ul>
MD 36050	CLAMP_POS_TOL (Klemmungstoleranz) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionstoleranz, während an der PLC-Nahtstelle das Signal "Klemmvorgang läuft" ansteht. Bei Überschreiten der Toleranz wird der Alarm "26000 Achse [Name] Klemmungsüberwachung" generiert.</li> <li>• NST "Klemmvorgang läuft" (DB31, ... DBX2.3)</li> </ul>

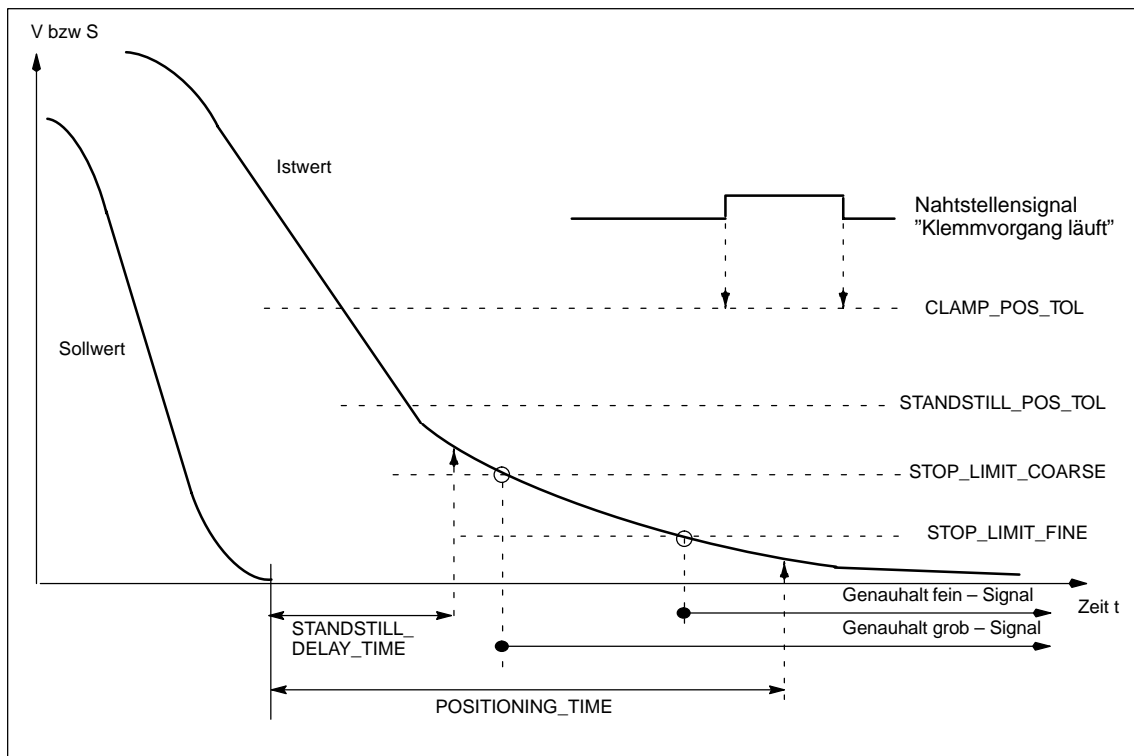


Bild 6-18 Positionier-, Stillstands- und Klemmungsüberwachung

### Überwachung von Positionen über Hardwareendschalter

Für jede Achse besteht die Möglichkeit über die PLC-Nahtstelle die Überwachung zu realisieren. Für jede Verfahrbereichsgrenze existiert ein Signal, mit dem gemeldet wird, dass die entsprechende Verfahrbereichsgrenze angefahren wurde. Beim Erreichen des Endschalters wird die Achse bzw. werden die an der Interpolation beteiligten Achsen stillgesetzt. Das Abbremsen kann über das MD 36600: BRAKE\_MODE\_CHOICE (Bremsverhalten bei Hardwareendschalter) eingestellt werden.

Maschinendaten,  
Nahtstellensignale  
und Alarme

MD 36600: BRAKE\_MODE\_CHOICE = 1 (Schnellbremsung mit Sollwert "0")  
MD 36600: BRAKE\_MODE\_CHOICE = 0 (Bremskennlinie wird eingehalten)  
NST "Hardwareendschalter minus" (DB31, ... DBX12.0)  
NST "Hardwareendschalter plus" (DB31, ... DBX12.1)  
Alarm "21614 Kanal [Name1] Achse [Name2] Hardwareendschalter [+/-]". Die Achse muss in der Betriebsart JOG in die Gegenrichtung freigefahren werden.

### Überwachung von Positionen über Softwareendschalter

In den Maschinendaten können in jeder Achse je 2 Softwareendschalterwerte angegeben werden. Die Auswahl des wirksamen Softwareendschalters erfolgt über die PLC. Der Softwareendschalter wird nicht überfahren. Die Überwachung wird nach Referenzpunktfahren wirksam. Die Überwachung ist nach PRESET nicht mehr wirksam.

Maschinendaten,  
Nahtstellensignale  
und Alarme

MD 36100: POS\_LIMIT\_MINUS (1. Softwareendschalter minus)  
MD 36110: POS\_LIMIT\_PLUS (1. Softwareendschalter plus)  
MD 36120: POS\_LIMIT\_MINUS2 (2. Softwareendschalter minus)  
MD 36130: POS\_LIMIT\_PLUS2 (2. Softwareendschalter plus)  
NST "2. Softwareendschalter minus" (DB31, ... DBX12.2)  
NST "2. Softwareendschalter plus" (DB31, ... DBX12.3)

## 6.9 Achsen und Spindeln

Maschinendaten,  
Nahtstellensignale  
und Alarme

MD 36100: POS\_LIMIT\_MINUS (1. Softwareendschalter minus)  
MD 36110: POS\_LIMIT\_PLUS (1. Softwareendschalter plus)  
MD 36120: POS\_LIMIT\_MINUS2 (2. Softwareendschalter minus)  
MD 36130: POS\_LIMIT\_PLUS2 (2. Softwareendschalter plus)  
NST "2. Softwareendschalter minus" (DB31, ... DBX12.2)  
NST "2. Softwareendschalter plus" (DB31, ... DBX12.3)  
Alarm "10620 Kanal [Name1] Satz [Nr.] Achse [Name2] erreicht Software-End-schalter +/-"  
Alarm "10621 Kanal [Name1] Achse [Name2] steht auf Softwareendschalter +/- (JOG)"  
Alarm "10720 Kanal [Name1] Satz [Nr.] Achse [Name2] programmierter Endpunkt liegt hinter Softwareendschalter +/-"

### Überwachung von Positionen über Arbeitsfeldbegrenzungen

Bei Geometrieachsen können über Settingdaten oder vom Teileprogramm aus (mit G25/G26) Arbeitsfeldbegrenzungen vorgegeben und aktiviert werden. Die Aktivierung der Arbeitsfeldbegrenzung erfolgt über Settingdaten oder per Programm. Die Überwachung ist nach Referenzpunktfahren aktiv.

Settingdaten und  
Alarme

SD 43400: WORKAREA\_PLUS\_ENABLE (Arbeitsfeldbegrenzung in positiver Richtung aktiv)  
SD 43410: WORKAREA\_MINUS\_ENABLE (Arbeitsfeldbegrenzung in negativer Richtung aktiv)  
SD 43420: WORKAREA\_LIMIT\_PLUS (Arbeitsfeldbegrenzung plus)  
SD 43430: WORKAREA\_LIMIT\_MINUS (Arbeitsfeldbegrenzung minus)  
Alarm "10630 Kanal [Name1] Satz [Nr.] Achse [Name2] erreicht Arbeitsfeldbegrenzung +/-"  
Alarm "10631 Kanal [Name1] Achse [Name2] steht auf Arbeitsfeldbegrenzung +/- (JOG)"  
Alarm "10730 Kanal [Name1] Satz [Nr.] Achse [Name2] Programmierter Endpunkt liegt hinter Arbeitsfeldbegrenzung +/-"

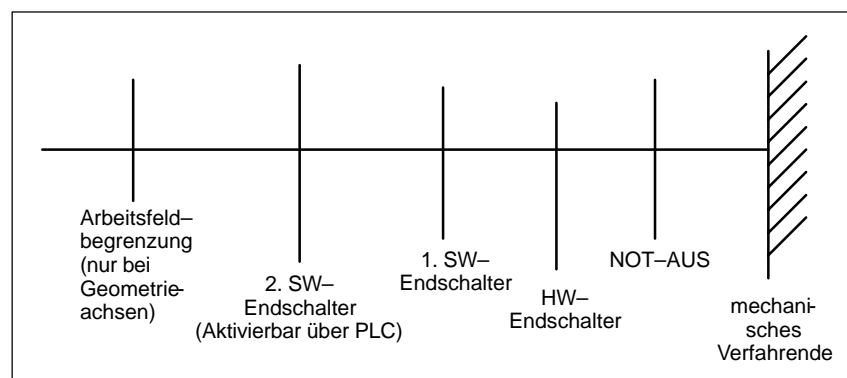


Bild 6-19 Übersicht der Endbegrenzungen

## Dynamische Überwachungen

Geschwindigkeitsbegrenzung	<p>Die Geschwindigkeitsanpassung erfolgt intern in der SINUMERIK 840D. Der Sollwert wird über das MD 36210: CTRLOUT_LIMIT prozentual begrenzt, bezogen auf die im MD 1401: MOTOR_MAX_SPEED eingetragene Drehzahl. Wird der Sollwert für die eingestellte Zeit MD 36220: CTRLOUT_LIMIT_TIME überschritten wird ein Alarm generiert. Die Achsen werden mit geöffnetem Lageregelkreis über eine Bremsrampe stillgesetzt, MD 36610: AX_EMERGENCY_STOP_TIME. In diese MD ist die Zeit einzutragen, in der die Achse aus der maximalen Geschwindigkeit heraus bremsen kann.</p> <p>MD 36210: CTRLOUT_LIMIT (Maximaler Drehzahlsollwert)  MD 36220: CTRLOUT_LIMIT_TIME (Überwachungszeit für maximalen Drehzahlsollwert)  MD 36610: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)  Alarm "25060 Achse [Name] Drehzahlsollwertbegrenzung"</p>
Geschwindigkeitsüberwachung	<p>Die Überwachung soll sicherstellen, dass Achsen, deren theoretische Geschwindigkeit aufgrund mechanischer Gegebenheiten begrenzt ist (z.B. durch die mechanische Grenzfrequenz des Pulsgebers), fehlerfrei fahren. Die Istgeschwindigkeitsüberwachung ist immer dann aktiv, wenn in der Achse mindestens ein Geber projiziert ist (MD 30200 NUM_ENCS &lt; &gt; 0) und sich dieser unterhalb seiner Grenzfrequenz befindet. Bei Überschreiten des Schwellwertes erfolgt der Alarm 25030.</p> <p>MD 36020: AX_VELO_LIMIT (Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung)  MD 36610: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)  Alarm "25030 Achse [Name] Istgeschwindigkeit Alarmgrenze"</p>
Konturüberwachung	<p>Die Überwachung beruht auf dem laufenden Vergleich des gemessenen und aus dem NCK-Lagesollwert vorausgerechneten Schleppabstandes. Die Konturüberwachung ist im lagegeregelten Betrieb immer aktiv. Wird das Toleranzband verlassen, so wird der Alarm "Konturüberwachung" generiert und die Achsen werden über eine eingestellte Bremsrampe abgebremst.</p> <p>MD 36400: CONTOUR_TOL (Toleranzband Konturüberwachung)  MD 36610: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)  Alarm "25050 Achse [Name] Konturüberwachung".</p>
Geberüberwachung (Gebergrenzfrequenz-Überwachung)	<p>Es wird die im MD: ENC_FREQ_LIMIT eingetragene Frequenz überwacht. Wird diese überschritten, erfolgt als Reaktion der Alarm "Encoderfrequenz überschritten" und die Achsen werden stillgesetzt. Das NST "Referiert/Synchronisiert" wird zurückgesetzt (DB31, ... DBX60.4, DBX60.5).</p> <p>Beispiel:  Geber mit 2048 Impulsen direkt am Motor, Grenzfrequenz 200 kHz, <math>n_{\max} = (f_{\text{grenz}} / \text{Impulse}) * 60 \text{ sek} = 5900 \text{ 1/min}</math></p> <p>Ergebnis:  Es muss sichergestellt sein, dass bei der max. Achsgeschwindigkeit (MAX_AX_VELO) diese Drehzahl nicht erreicht wird.</p> <p>MD 36300: ENC_FREQ_LIMIT (Gebergrenzfrequenz),  NST "Gebergrenzfrequenz überschritten 1" (DB31, ... DBX60.2),  NST "Gebergrenzfrequenz überschritten 2" (DB31, ... DBX60.3),  Alarm "21610 Kanal [Name] Achse [Name] Encoderfrequenz überschritten".</p>

## 6.9 Achsen und Spindeln

Geberüberwachung  
(Nullmarkenüberwachung)

Mit MD 36310: ENC\_ZERO\_MONITORING > 0 wird die Nullmarkenüberwachung aktiviert. Der Wert gibt die Anzahl der Impulse an, die verloren werden dürfen.

**Besonderheit:**

Wert = 100, d.h. zusätzlich ist die HW-Überwachung des Gebers ausgeschaltet.

MD 36310: ENC\_ZERO\_MONITORING (Nullmarkenüberwachung)

MD 36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen)

Alarm "25020 Achse [Name] Nullmarkenüberwachung".

Geberüberwachung  
(Toleranz bei der Geberumschaltung)

Es besteht bei der SINUMERIK 840D die Möglichkeit, zwei Istwertzweige zu definieren. Diese Istwerte müssen dann aber auch hardwaremäßig vorhanden sein. Es kann dann über die PLC-Nahtstelle der für die Lageregelung aktive Istwertzweig angewählt werden. Bei dieser Umschaltung wird die Lageistwertdifferenz überwacht. Ist diese Differenz größer als der im MD 36500: ENC\_CHANGE\_TOL eingetragene Wert, wird der Alarm "Messsystemumschaltung nicht möglich" erzeugt und eine Umschaltung verhindert.

MD 36500 ENC\_CHANGE\_TOL (Max. Toleranz bei Lageistwertumschaltung)

NST "Lagemesssystem 1" (DB31, ... DBX1.5),

NST "Lagemesssystem 2" (DB31, ... DBX1.6),

Alarm "25100 Achse %1 Messsystemumschaltung nicht möglich".

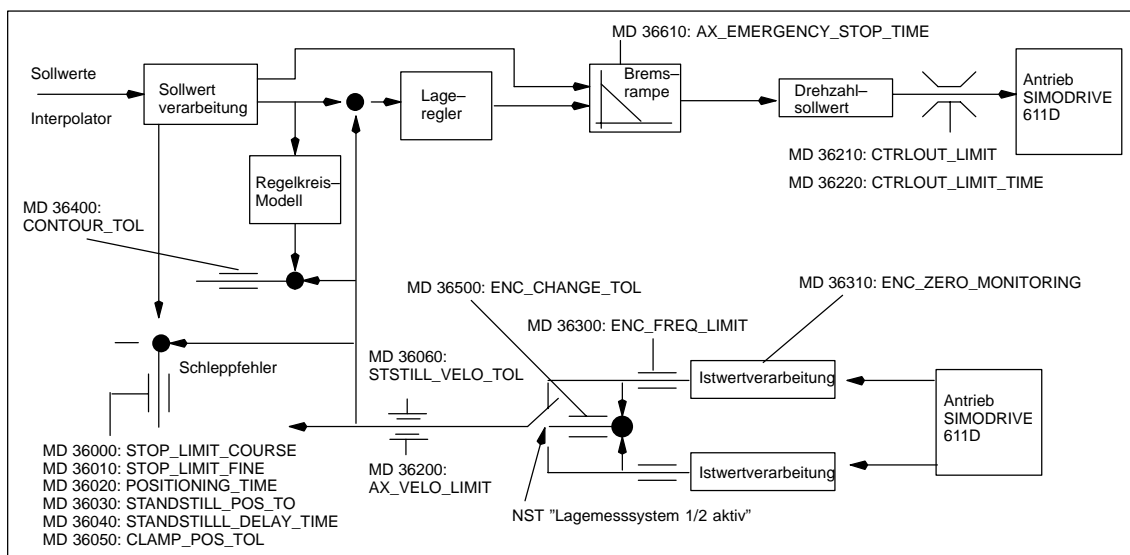


Bild 6-20 Überwachungen bei SINUMERIK 840D

**Hinweis**

Die im MD 36620: SERVO\_DISABLE\_DELAY\_TIME (Abschaltverzögerung Reglerfreigabe) eingestellte Zeit ist immer größer zu wählen als die Zeit im MD 36610: AX\_EMERGENCY\_STOP\_TIME (Zeitdauer der Bremsrampe bei Fehlerzuständen). Wenn das nicht der Fall ist, kann die Bremsrampe von MD 36610 nicht wirksam werden.



### 6.9.12 Referenzpunktfahren Achse

Nach dem Einschalten der Steuerung muss die Steuerung mit dem Lagemesssystem jeder Maschinenachse synchronisiert (referiert) werden.

Ein Referenzieren ist bei Achsen mit inkrementellen Messsystemen und mit abstandscodierten Referenzmarken durchzuführen.

Das Referenzieren wird gestartet nach Anwahl der Funktion "REF" mit der Fahrtaste PLUS bzw. MINUS (entsprechend der Referenzpunktfahrtrichtung).

**Literatur:** /FB1/R1, Funktionshandbuch Grundmaschinen, Referenzpunktfahren

Allgemeine Maschinendaten und Nahtstellensignale

MD 34000: REFP\_CAM\_IS\_ACTIVE (Achse mit Referenznocken)  
 MD 34110: REFP\_CYCLE\_NR (Achsreihenfolge beim kanalspez. Referenzpunktfahren)  
 MD 30240: ENC\_TYPE (Gebertyp)  
 MD 34200: ENC\_REFP\_MODE (Referenziermodus)  
 NST "Referenzieren aktivieren" (DB21, ... DBX1.0)  
 NST "Referenzieren aktiv" (DB21, ... DBX33.0)

**Referenzpunktfahren bei inkrementellen Messsystemen**

Das Referenzpunktfahren bei inkrementellen Messsystemen ist in 3 Phasen untergliedert:

Phase 1: Fahren auf den Referenznocken  
 Phase 2: Synchronisieren mit der Nullmarke  
 Phase 3: Fahren zum Referenzpunkt

Maschinendaten und Nahtstellensignale für Phase 1

MD 11300: JOG\_INC\_MODE\_LEVELTRIGGRD (INC/REF im Tippbetrieb)  
 MD 34010: REFP\_CAM\_DIR\_IS\_MINUS (Referenznocken anfahren in Minusrichtung)  
 MD 34020: REFP\_VELO\_SEARCH\_CAM (Referenznockenanfahrsgeschwindigkeit)  
 MD 34030: REFP\_MAX\_CAM\_DIST (Maximale Wegstrecke zum Referenznocken)  
 NST "Verfahrtasten plus/minus" (DB31, ... DBX4.7/DBX4.6)  
 NST "Verzögerung Referenzpunktfahren" (DB31, ... DBX12.7)

Maschinendaten für Phase 2

MD 34040: REFP\_VELO\_SEARCH\_MARKER (Abschaltgeschwindigkeit)  
 MD 34050: REFP\_SEARCH\_MARKER\_REVERSE (Richtungsumkehr auf Referenznocken)  
 MD 34060: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (Maximale Wegstrecke vom Nocken zur Referenzmarke)

Maschinendaten und Nahtstellensignale für Phase 3

MD 34070: REFP\_VELO\_POS (Referenzpunkteinfahrsgeschwindigkeit)  
 MD 34080: REFP\_MOVE\_DIST (Referenzpunktabstand zur Nullmarke)  
 MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (Referenzpunktverschiebung additiv)  
 MD 34100: REFP\_SET\_POS (Referenzpunktwert)  
 NST "Referenzpunktwert 1...4" (DB31, ... DBX2.4, 2.5, 2.6, 2.7)  
 NST "Referenziert/Synchronisiert 1, 2" (DB31, ... DBX60.4, DBX60.5)

Istwert-Pufferung über Power Off

Es ist möglich, z. B. eine konventionelle Werkzeugmaschine ohne explizites Neu-Referenzieren nach Power Off/On mit der ursprünglichen Positionsinformation weiterbetreiben zu können.

Bedingung für das ordnungsgemäße referenzierende Weiterarbeiten der Achsen nach Power Off/On ist, dass die betreffenden Achsen in der Zwischenzeit nicht bewegt wurden.

Beim Einschalten des Gebers synchronisiert NCK dann auf einen intern gepufferten Alt-Absolutwert (Bedingung: MD 34210: ENC\_REFP\_STATE=2).

Achsbewegungen sind intern gesperrt bis diese Synchronisation abgeschlossen ist, Spindeln können weiterlaufen.

---

#### Hinweis

Diese Funktionalität ist fest an das Achssignal "Genauhalt fein" gekoppelt. Achsen oder Spindeln, die dieses Signal nicht bedienen, können diese Funktionalität nicht benutzen.

---

#### Referenzpunkt- fahren bei ab- standscodierten Referenzmarken

Das Referenzieren bei Achsen mit abstandscodierten Referenzmarken teilt sich in 2 Phasen auf:

Phase 1: Synchronisieren durch Überfahren von 2 Referenzmarken  
Phase 2: Fahren zum Zielpunkt

Allgemeine Maschi-  
nendaten

MD 34310: ENC\_MARKER\_INC (Differenzabstand zweier Referenzmarken)  
MD 34320: ENC\_INVERS (Messsystem gegensinnig)

Maschinendaten  
und Nahtstellen-  
signale für Phase 1

MD 11300: JOG\_INC\_MODE\_LEVELTRIGGRD (INC und REF im Tipbetrieb)  
MD 34040: REFP\_VELO\_SEARCH\_MARKER (Referenziergeschwindigkeit)  
MD 34060: REFP\_MAX\_MARKER\_DIST (Maximale Wegstrecke zwischen 2 Referenzmarken)  
MD 34300: ENC\_REFP\_MARKER\_DIST (Referenzmarkenabstand)  
NST "Verfahrtasten plus/minus" (DB31, ... DBX4.7, DBX4.6)  
NST "Referenziert/Synchronisiert 1, 2" (DB31, ... DBX60.4, DBX60.5)

Maschinendaten  
und Nahtstellen-  
signale für Phase 2

MD 34070: REFP\_VELO\_POS (Zielpunkteinfahrtgeschwindigkeit)  
MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (Absolutverschiebung)  
MD 34330: REFP\_STOP\_AT\_ABS\_MARKER (mit/ohne Zielpunkt)  
NST "Referenziert/Synchronisiert 1, 2" (DB31, ... DBX60.4, DBX60.5)  
MD 34100: REFP\_SET\_POS (Zielpunkt), wenn Referenzieren auf Zielpunkt.

#### Referenzieren bei Absolutwertgebern

Besitzt eine Achse als Messsystem einen Absolutgeber, so ist ein Referenzieren dieser Achse nur beim Neuabgleich notwendig.

---

#### Hinweis

Absolutgeber siehe Kapitel 6.9.6.

---

### 6.9.13 Spindeldaten

Bei der SINUMERIK 840D 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. Auf diese MD erfolgt nur ein Querverweis.

---

#### Hinweis

Nach NCK–Urlöschen ist keine Spindel definiert.

---

**Literatur:** /FB1/S1, Funktionshandbuch Grundmaschinen, Spindeln

#### Spindeldefinition

Die folgenden Maschinendaten sind für eine Spindeldefinition notwendig:

- MD 30300: IS\_ROT\_AX (Rundachse)
- MD 30310: ROT\_IS\_MODULO (Rundachse mit Modulo–Programmierung)
- MD 30320: DISPLAY\_IS\_MODULO (Anzeige bezogen auf 360 Grad, bei Bedarf)
- MD 35000: SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX (Deklaration der Achse als Spindel). Eintrag der Spindelnummer, mit der die Spindel angesprochen werden soll, z.B. "1" bedeutet Spindelname "S1".

#### Spindelbetriebsarten

Bei der Spindel gibt es folgende Betriebsarten:

- Steuerbetrieb (M3, M4, M5)
- Pendelbetrieb (Unterstützung bei Getriebewechsel)
- Positionierbetrieb (SPOS, M19 und SPOSA)
- Synchronbetrieb
- Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter

Im Spindelbetrieb wird die Vorsteuerung standardmäßig (FFW\_Mode = 1) eingeschaltet. Ausnahme: Beim Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter wird die Vorsteuerung nur wirksam, wenn sie explizit aktiviert wird (z. B. über den Programmierbefehl FFWON).

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

Beispiel:

2. Getriebestufe → Parametersatz [2]

#### Achsbetrieb

Vorausgesetzt, dass für die Spindel und den Achsbetrieb derselbe Antrieb verwendet wird, kann vom Spindelbetrieb direkt in den Achsbetrieb umgeschaltet werden. Beim Achsbetrieb sind die MD für eine Achse zu beachten. Im Achsbetrieb wird immer der erste Parametersatz (Index [0]) angewählt, unabhängig von der aktuellen Getriebestufe.

Nachdem die Spindel positioniert hat, kann die Rundachse direkt mit dem Achsnamen programmiert werden.

NST "Achse/Spindel" (DB31, ... DBX60.0 = 0).

**Allgemeine Maschinendatendefinitionen**

MD 20090: SPIND\_DEF\_MASTER\_SPIND (Löschstellung Masterspindel im Kanal)

MD 35020: SPIND\_DEFAULT\_MODE (Spindel-Grundstellung)

Mit den MD kann eine Spindel-Grundstellung festgelegt werden.

Möglich sind:

- Drehzahlregelung ohne/mit Lageregelung
- Positionierbetrieb
- Achsbetrieb

Der Wirkungszeitpunkt der Spindel-Grundstellung wird über MD 35030: SPIND\_DEFAULT\_ACT\_MASK festgelegt.

Möglich sind:

- POWER ON
- POWER ON und Programmstart
- POWER ON, Programmstart und Reset

MD 35040: SPIND\_ACTIVE\_AFTER\_RESET (Eigener Spindel-RESET)

Mit dem MD wird festgelegt, ob ein RESET oder ein Programmende die Spindel anhalten soll. Ist das MD gesetzt, muss ein Beenden der Spindelfunktionen explizit über Programmbefehl oder über das NST "Spindel-Reset" (DB31, ... DBX2.2) angestoßen werden.

MD 35010: GEAR\_STEP\_CHANGE\_ENABLE (Getriebestufenwechsel möglich. Spindel hat mehrere Getriebestufen).

Ist dieses Maschinendatum nicht gesetzt, wird davon ausgegangen, dass die Spindel keine Getriebestufen besitzt. Damit ist auch kein Getriebestufenwechsel möglich.

**Parametersätze**

Bei den folgenden Maschinendaten mit dem Feldparameter "Getriebestufen-Nr." und "Regelungs-Parametersatz-Nr." bestimmt die angewählte Getriebestufe den entsprechenden Feldindex. Das Feld mit dem Index [0] wird bei den Spindelmaschinendaten nicht benutzt! (Siehe oben in diesem Kapitel im Abschnitt "Achsen- und Spindelmaschinendaten").

MD 31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM	(Nenner Lastgetriebe)
MD 31060: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	(Zähler Lastgetriebe)
MD 32200: POSCTRL_GAIN	( $K_V$ -Faktor)
MD 32810: EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[n]	(Ersatzzeitkonst Drehzahlregelkreis für Vorsteuerung)
MD 32910: DYN_MATCH_TIME[n]	(Zeitkonstante der Dynamikanpassung)
MD 32452: BACKLASH_FACTOR	(Bewertungsfaktor für Umkehrlose)
MD 35110: GEAR_STEP_MAX_VELO	( $n_{max}$ für Getriebestufenwechsel)
MD 35120: GEAR_STEP_MIN_VELO	( $n_{min}$ für Getriebestufenwechsel)
MD 35130: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT	( $n_{max}$ für Getriebestufe)
MD 35140: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT	( $n_{min}$ für Getriebestufe)
MD 35200: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL	(Beschleunigung im Drehzahlsteuerbetrieb)
MD 35210: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	(Beschleunigung im Lageregelbetrieb)
MD 36200: AX_VELO_LIMIT	(Schwellwert für Geschwindigkeitsüberwachung)

Beispiel MD 35110: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO [0,A1] = 500 (Bei Spindel nicht benutzt)  
MD 35110: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO [1,A1] = 500  
( $n_{\max}$  für Getriebestufenwechsel Getriebestufe 1)  
MD 35110: GEAR\_STEP\_MAX\_VELO [2,A1] = 1000  
( $n_{\max}$  für Getriebestufenwechsel Getriebestufe 2)

### 6.9.14 Spindelkonfiguration

#### Maschinendaten für Soll- und Ist- werte

Sollwerte: MD 30100: CTRLOUT\_SEGMENT\_NR  
MD 30110: CTRLOUT\_MODULE\_NR  
MD 30120: CTRLOUT\_NR  
MD 30130: CTROUT\_TYPE

Istwerte: MD 30210: ENC\_SEGMENT\_NR  
MD 30220: ENC\_MODULE\_NR  
MD 30230: ENC\_INPUT\_NR  
MD 30240: ENC\_TYPE

---

#### Hinweis

Weitere Informationen über die Spindelkonfiguration sind oben in diesem Kapitel im Abschnitt "Antriebskonfiguration" zu entnehmen.

---

### 6.9.15 Geberanpassung Spindel

#### Geberanpassung über Maschinendaten

Für die Anpassung des Spindelgebers sind die gleichen Maschinendaten wie bei der Achse zu beachten. Für die Spindel sind immer die MD 30300: IS\_ROT\_AX und MD 30310: ROT\_IS\_MODULO zu setzen, damit die Geberanpassung sich auf eine Umdrehung bezieht. Um die Anzeige immer bezogen auf 360 Grad zu sehen, ist das MD 30320: DISPLAY\_IS\_MODULO zu setzen. Wird der Motorgeber des 611D für die Geberanpassung verwendet, so muss beim Vorhandensein von mehreren Getriebestufen die Geberanpassung für jede Getriebestufe eingetragen werden. Als Vervielfachung der Geberstriche wird immer die maximale Vervielfachung des Antriebs 611D genutzt. Diese Vervielfachung beträgt 2048.

Tabelle 6-25 Maschinendaten für die Geberanpassung

Maschinendatum	Spindel	
	Geber am Motor	Geber an der Spindel
30300: IS_ROT_AX	1	1
31000: ENC_IS_LINEAR	0	0
31020: ENC_RESOL	Striche/Umdr.	Striche/Umdr.
31040: ENC_IS_DIRECT	0	1
31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Lastumdr.	siehe nachfolgenden-Hinweis
31070: DRIVE_ENC_RATIO_DENOM	Geberumdr.	Geberumdr.
31080: DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA	Motorumdr.	Lastumdr.
31060: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	Motorumdr.	siehe nachfolgenden-Hinweis
31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Lastumdr.	siehe nachfolgenden-Hinweis

#### Hinweis

Diese MD werden nicht für die Geberanpassung benötigt. Sie müssen jedoch für die Sollwertberechnung richtig eingegeben werden. Im MD 31050: DRIVE\_AX\_RATIO\_DENOM werden die Lastumdrehungen, im MD 31060: DRIVE\_AX\_RATIO\_NUMERA die Motorumdrehungen eingetragen.

## Beispiel A für Geberanpassung

Spindel mit Rohsignalgeber (500 Impulse) direkt an der Spindel angebaut. Die interne Vervielfachung = 2048. Die interne Rechenfeinheit beträgt 1000 Inkremente pro Grad.

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD 31020} * 2048} * \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} * 1000$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 * 1 * 1000}{500 * 2048 * 1} = 0,3515$$

Ein Geberinkrement entspricht 0,3515 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,0003515 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

## Beispiel B für Geberanpassung

Spindel mit rotatorischen Geber am Motor (2048 Impulse), interne Vervielfachung = 2048, 2 Getriebestufen sind vorhanden:  
Getriebestufe 1: Motor/Spindel = 2,5/1  
Getriebestufe 2: Motor/Spindel = 1/1

Getriebestufe 1

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD 31020} * 2048} * \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} * \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} * 1000 \text{ Inkr/Grad}$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{2048 * 2048 \text{ Imp}} * \frac{1}{1} * \frac{1}{2,5} * 1000 \text{ Imp/Grad} = 0,034332$$

Ein Geberinkrement entspricht 0,034332 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,000034332 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

Getriebestufe 2

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD 31020} * 2048} * \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} * \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} * 1000 \text{ Inkr/Grad}$$

$$\text{Interne Auflösung} = \frac{360 \text{ Grad}}{2048 * 2048 \text{ Imp}} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 \text{ Imp/Grad} = 0,08583$$

Ein Geberinkrement entspricht 0,08583 internen Inkrementen. Ein Geberinkrement entspricht 0,00008583 Grad (feinste Positioniermöglichkeit).

### 6.9.16 Geschwindigkeiten und Sollwertanpassung für Spindel

<b>Geschwindigkeiten, Getriebestufen</b>	Die Ausgabe der Spindeldrehzahl ist bei der SINUMERIK 840D im NCK realisiert. In der Steuerung sind Daten für 5 Getriebestufen realisiert. Die Getriebestufen sind durch eine Minimal- und Maximaldrehzahl für die Getriebestufe und einer Minimaldrehzahl und einer Maximaldrehzahl für den automatischen Getriebestufenwechsel definiert. Die Ausgabe einer neuen Soll-Getriebestufe erfolgt nur, wenn der neu programmierte Drehzahlsollwert nicht in der aktuellen Getriebestufe gefahren werden kann. Für den Getriebestufenwechsel können die Pendelzeiten zur Vereinfachung direkt in der NCK vorgegeben werden, anderenfalls muss die Pendelfunktion in der PLC realisiert werden. Der Anstoß der Pendelfunktion erfolgt durch die PLC.
<b>Geschwindigkeiten für konventionellen Betrieb</b>	Die Drehzahlen der Spindel für den konventionellen Betrieb werden in die Achsmaschinendaten MD 32010: JOG_VELO_RAPID (Konventioneller Eilgang) und MD 32020: JOG_VELO (Konventionelle Achsgeschwindigkeit) eingetragen. Die Drehrichtung wird über die entsprechenden Richtungstasten der Spindel an der MSTT vorgegeben!
<b>Drehrichtung</b>	Die Drehrichtung bei einer Spindel entspricht der Verfahrrichtung bei einer Achse.
<b>Sollwertanpassung</b>	Die Geschwindigkeiten müssen für die Antriebsregelung mit normierten Werten an den Antrieb übergeben werden. Die Normierung in der NCK erfolgt über das angewählte Lastgetriebe und über das Antriebs-MD 1401: MOTOR_MAX_SPEED (Maximale Motornutzdrehzahl). Beim Spindelantrieb wird im MD 1401 die maximale Motordrehzahl eingetragen. Über die mechanische Getriebestufe wird an der Spindel die gewünschte Drehzahl erreicht.
Maschinendaten und Nahtstellen-signale	<p>MD 35500: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START (Vorschubfreigabe bei Spindel im Sollbereich)</p> <p>MD 35450: SPIND_OSCILL_TIME_CCW (Pendelzeit für M4-Richtung)</p> <p>MD 35440: SPIND_OSCILL_TIME_CW (Pendelzeit für M3-Richtung)</p> <p>MD 35430: SPIND_OSCILL_START_DIR (Startrichtung beim Pendeln)</p> <p>MD 35410: SPIND_OSCILL_ACCEL (Beschleunigung beim Pendeln)</p> <p>MD 35400: SPIND_OSCILL_DES_VELO (Pendeldrehzahl)</p> <p>MD 35230: ACCEL_REDUCTION_FACTOR (Reduzierte Beschleunigung)</p> <p>MD 35220: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT (Drehzahl für reduzierte Beschleunigung)</p> <p>MD 35200: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL (Beschleunigung im Drehzahlsteuerbetrieb)</p> <p>MD 35140: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (Minimaldrehzahl der Getriebestufe)</p> <p>MD 35130: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (Maximaldrehzahl der Getriebestufe)</p> <p>MD 35120: GEAR_STEP_MIN_VELO (Minimaldrehzahl für Getriebestufenwechsel)</p> <p>MD 35110: GEAR_STEP_MAX_VELO (Maximaldrehzahl für Getriebestufenwechsel)</p> <p>MD 32020: JOG_VELO (Konventionelle Achsgeschwindigkeit)</p> <p>MD 32010: JOG_VELO_RAPID (Konventioneller Eilgang)</p> <p>MD 31060: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA (Zähler Lastgetriebe)</p> <p>MD 31050: DRIVE_AX_RATIO_DENOM (Nenner Lastgetriebe)</p> <p>NST "Steuerbetrieb" (DB31, ... DBX84.7)</p> <p>NST "Pendelbetrieb" (DB31, ... DBX84.6)</p>



NST "Spindel im Sollbereich"	(DB31, ... DBX83.5)
NST "Getriebe umschalten"	(DB31, ... DBX82.3)
NST "Sollgetriebestufe A bis C"	(DB31, ... DBX82.0 bis DBX82.2)
NST "Spindel halt"	(DB31, ... DBX61.4)
NST "Solldrehrichtung links"	(DB31, ... DBX18.7)
NST "Solldrehrichtung rechts"	(DB31, ... DBX18.6)
NST "Pendeldrehzahl"	(DB31, ... DBX18.5)
NST "Pendeln durch die PLC"	(DB31, ... DBX18.4)
NST "keine Drehzahlüberwachung bei Getriebe umschalten"	(DB31, ... DBX16.6)
NST "Getriebe ist umgeschaltet"	(DB31, ... DBX16.3)
NST "Istgetriebestufe A bis C"	(DB31, ... DBX16.0 bis DBX16.2)
NST "Verfahrtasten plus"	(DB31, ... DBX4.7)
NST "Verfahrtasten minus"	(DB31, ... DBX4.6)
NST "Spindel-Halt"	(DB31, ... DBX4.3)

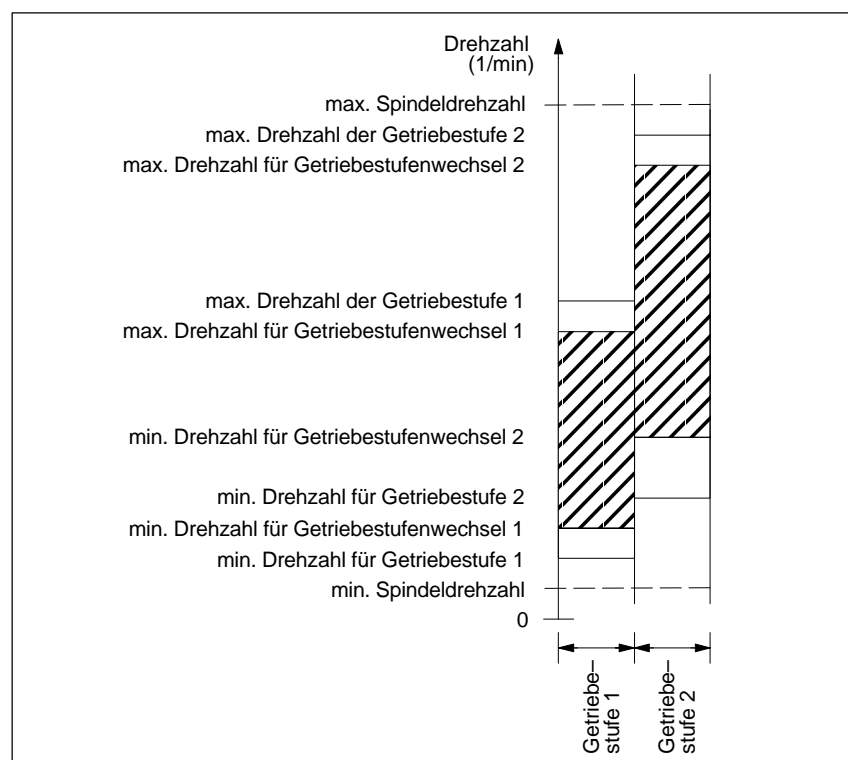


Bild 6-21 Beispiel für Drehzahlbereiche bei automatischer Getriebestufenauswahl (M40)

### 6.9.17 Spindel positionieren

Die Steuerung bietet die Möglichkeit eines orientierten Spindelhalts, damit die Spindel in eine bestimmte Position gefahren werden kann und dort auch gehalten wird (z.B. beim Werkzeugwechsel). Für diese Funktion stehen mehrere Programmierbefehle zur Verfügung, die das Anfahren und die Programmbearbeitung festlegen.

**Literatur:** /PG/Programmieranleitung Grundlagen

#### Funktionalität

- Auf absolute Position (0 – 360 Grad)
- Inkrementelle Position (+/- 999999.99 Grad)
- Satzwechsel bei Position erreicht
- Satzwechsel bei Satzendeckriterium

Die Steuerung bremst aus der Bewegung mit der Beschleunigung für den Drehzahlbetrieb auf die Abschalt Drehzahl. Ist die Abschalt Drehzahl erreicht (NST "Spindel im Sollbereich"), wird in den Lageregelbetrieb verzweigt und die Beschleunigung für den Lageregelbetrieb und der  $K_V$ -Faktor werden wirksam. Das Erreichen der programmierten Position wird durch Ausgabe des Nahtstellensignals "Genauhalt fein" angezeigt (Satzwechsel bei Position erreicht). Die Beschleunigung für den Lageregelbetrieb muss so eingestellt werden, dass die Stromgrenze nicht erreicht wird. Die Beschleunigung muss für jede Getriebe- stufe eingegeben werden. Wird aus dem Stillstand positioniert, wird maximal bis zur Abschalt Drehzahl beschleunigt, die Richtung wird über MD vorgegeben. Mit dem Einschalten des Lageregelbetriebes wird auch die Konturüberwachung aktiviert.

#### Maschinendaten und Nahtstellensignale

MD 36400: CONTOUR_TOL	(Konturüberwachung)
MD 36050: CLAMP_POS_TOL	(Klemmungstoleranz)
MD 36030: STANDSTILL_POS_TOL	(Stillstandstoleranz)
MD 36020: POSITIONING_TIME	(Verzögerungszeit Genauh. fein)
MD 36010: STOP_LIMIT_FINE	(Genauhalt fein)
MD 36000: STOP_LIMIT_COARSE	(Genauhalt grob)
MD 35350: SPIND_POSITIONING_DIR	
	(Drehrichtung beim Positionieren aus dem Stillstand)
MD 35300: SPIND_POSCTRL_VELO	(Abschaltdrehzahl)
MD 35210: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	
	(Beschleunigung im Lageregelbetrieb)
MD 35012: GEAR_STEP_CHANGE_POSITION	
	(Getriebestufenwechselposition ab SW 5.3)
MD 35010: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	
	(Getriebestufenwechsel Möglichkeiten ab SW 5.3 auf Festposition)
MD 32200: POSCTRL_GAIN	( $K_V$ -Faktor)
MD 20850: SPOS_TO_VDI	(Ausgabe von "M19" an die VDI-Nahtstelle)
NST "Positionierbetrieb"	(DB31, ... DBX84.5)
NST "Position erreicht mit Genauhalt fein/grob"	(DB31, ... DBX60.6/60.7)
NST "Spindel neu synchronisier. beim Positionieren"	(DB31, ... DBX17.4/17.5)
NST "Klemmvorgang läuft"	(DB31, ... DBX2.3)

#### Parametersätze für Genauhaltgrenzen

Die Genauhaltgrenzen fein und grob parametersatzabhängig über MD 36012: STOP\_LIMIT\_FACTOR[n] ungleich [1.0] einstellbar.

### 6.9.18 Spindel synchronisieren

Die Spindel muss ihre Position mit dem Messsystem abgleichen. Diesen Vorgang nennt man "Synchronisieren". Das Synchronisieren erfolgt immer auf die Nullmarke des Gebers, bzw. auf ein Bero-Signal, das am Antriebsmodul des SIMODRIVE 611D angeschlossen ist. Über MD 34200 ENC\_REFP\_MODE wird angegeben über welches Signal die Synchronisation erfolgt (Nullmarke (0) oder Bero (1))

#### Wann wird synchronisiert?

- Nach dem Einschalten der Steuerung, wenn die Spindel mit einem Programmierbefehl bewegt wird.
- Das Signal "Spindel neu synchronisieren 1/2" nimmt das Signal "Referenziert/Synchronisiert 1/2" weg, die Spindel synchronisiert mit dem nächsten Referenzsignal neu.
- Nach jedem Getriebebestufenwechsel (MD 31040: ENC\_IS\_DIRECT=0)
- Wird eine Drehzahl programmiert, die oberhalb der Gebergrenzfrequenz liegt, geht die Synchronisation verloren. Mit Unterschreiten der Gebergrenzfrequenz synchronisiert die Spindel wieder neu. Wird die Synchronisation verloren, sind Funktionen wie Umdrehungsvorschub, konstante Schnittgeschwindigkeit, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter, Positionierbetrieb und Achsbetrieb nicht möglich.

#### Maschinendaten und Nahtstellensignale

MD 34100: REFP\_SET\_POS (Referenzpunktwert, Nullmarkenposition). In diesem MD wird die Position des Referenzsignals bei der Synchronisation eingetragen.

MD 34090: REFP\_MOVE\_DIST\_CORR (Referenzpunktverschiebung, Nullmarkenverschiebung)

Hier wird die Nullmarkenverschiebung eingetragen, die sich bei der Synchronisation ergibt.

MD 34200: ENC\_REFP\_MODE (Lagemesssystemtyp)

NST "Spindel neu synchronisieren 1, 2" (DB31, ... DBX16.4 oder 16.5)

NST "Referenziert/Synchronisiert 1, 2" (DB31, ... DBX60.4 oder 60.5)

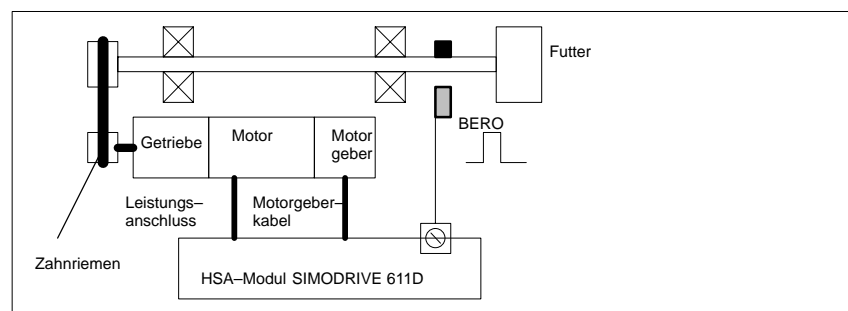


Bild 6-22 Synchronisation über ein externes Referenzsignal (BERO)

**Hinweis**

Ist der Spindelgeber nicht direkt an der Spindel montiert und es existieren Getriebeübersetzungen zwischen dem Geber und der Spindel (z.B. Geber an Motor) so muss die Synchronisation über ein Bero-Signal erfolgen, das am Antriebsmodul angeschlossen wird. Die Steuerung synchronisiert dann die Position der Spindel auch nach jedem Getriebestufenwechsel automatisch neu. Der Anwender muss hierzu nichts beitragen. Beim Synchronisieren verschlechtern Lose, Elastizität im Getriebe und die Hysterese des BEROS die erreichbare Genauigkeit.

Bei Verwendung eines Beros muss das MD 34200: ENC\_REFP\_MODE auf 2 gesetzt werden.

---

### 6.9.19 Überwachungen der Spindel

<b>Achse/Spindel steht</b>	<p>Wird die im MD 36060: STANDSTILL_VELO_TOL eingegebene Geschwindigkeit unterschritten, so wird dies über das Nahtstellensignal "Achse/Spindel steht" angezeigt.</p> <p>Bei gesetztem MD 35510: SPIND_STOPPED_AT_IPO_START wird dann der Bahnvorschub freigegeben.</p>
<b>Spindel im Sollbereich</b>	<p>Erreicht die Spindel den im MD 35150: SPIND_DES_VELO_TOL angegebenen Toleranzbereich, so wird das Signal "Spindel im Sollbereich" ausgegeben. Bei gesetztem MD 35500: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START wird dann der Bahnvorschub freigegeben.</p>
<b>Maximale Spindeldrehzahl</b>	<p>Die maximale Spindeldrehzahl wird im MD 35100: SPIND_VELO_LIMIT eingetragen. Der NCK begrenzt die Drehzahl auf den eingetragenen Wert. Wird die Drehzahl trotzdem um die Drehzahltoleranz überschritten (Antriebsfehler), so wird an der NST "Drehzahlgrenze überschritten" gemeldet und der Alarm "22150 Kanal [Name] Satz [Nummer] Spindel [Nummer] Maximale Futterdrehzahl überschritten" ausgegeben.</p> <p>Ebenso wird durch das MD 36200: AX_VELO_LIMIT die Drehzahl der Spindel überwacht, bei Überschreiten der Geschwindigkeit wird ein Alarm generiert. Im lagegeregelten Betrieb (z. B. SPCON) erfolgt steuerungsintern eine Begrenzung auf 90% der durch MD oder Settingdaten vorgegebenen Maximal-Drehzahl (Regelreserve).</p>
<b>Getriebestufen-drehzahl minimal/maximal</b>	<p>Die maximale Drehzahl der Getriebestufe wird im MD 35130: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT und die minimale Drehzahl im MD 35140: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT eingetragen. Dieser Drehzahlbereich kann in der eingelegten Getriebestufe nicht verlassen werden.</p>
<b>Programmierbare Spindeldrehzahlbegrenzungen</b>	<p>Mit den Funktionen G25 S... kann eine minimale Spindeldrehzahl und mit G26 S... eine maximale Spindeldrehzahlbegrenzung über Programm vorgegeben werden. Die Begrenzung ist in allen Betriebsarten aktiv.</p> <p>Mit der Funktion LIMS=... kann eine Spindeldrehzahlgrenze für G96 (konstante Schnittgeschwindigkeit) vorgegeben werden. Diese Begrenzung ist nur bei aktivem G96 wirksam.</p>
<b>Maximale Gebergrenzfrequenz</b>	<p>Die maximale Gebergrenzfrequenz (MD 36300: ENC_FREQ_LIMIT) wird überwacht. Wird sie überschritten geht die Synchronisation verloren und die Funktionalität der Spindel ist eingeschränkt (Gewinde, G95, G96). Die Neusynchronisation erfolgt automatisch für die Lagemesssysteme, die ihre Synchronisation verloren hatten, sobald die Gebergrenzfrequenz den Wert von MD36302: ENC_FREQ_LIMIT_LOW unterschreitet. Die Gebergrenzfrequenz ist so einzugeben, dass die mechanische Grenzdrehzahl des Gebers nicht überschritten wird, da sonst aus hohen Drehzahlen heraus falsch synchronisiert wird.</p>

6.9 Achsen und Spindeln

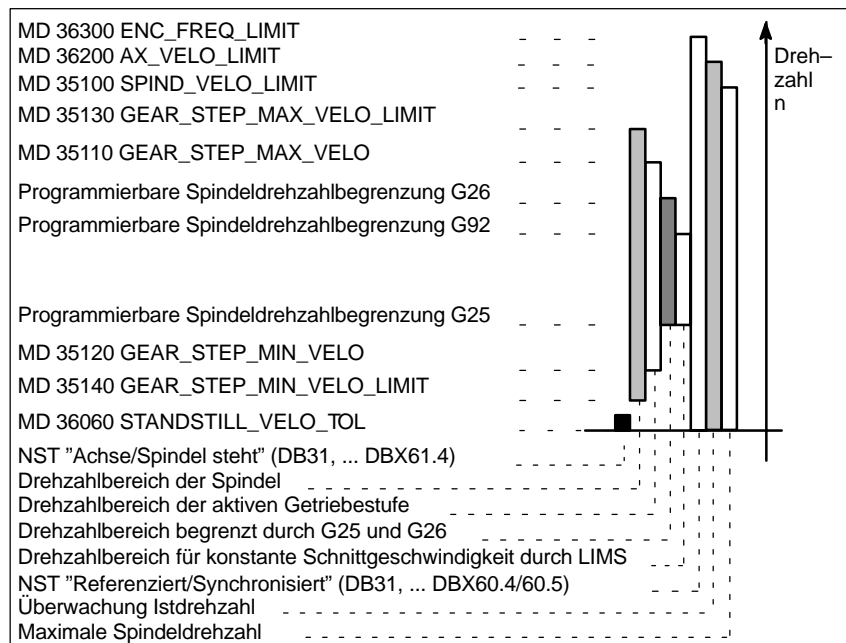


Bild 6-23 Bereiche der Spindelüberwachungen

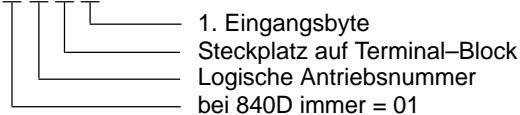
### 6.9.20 Beispiel: Inbetriebnahme NCK-Peripherie

Tabelle 6-26 IBS-NCK-Peripherie, Antriebs-Nr.: 4

Analog-Out	Analog-In	Analog-In	8 Bits-Out	16 Bits-Out	16 Bits-In
OUTA [1]	INA [1]	INA [2]	OUT [9]	OUT [18]	IN [9]
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			OUT [17]	OUT [33]	IN [17]

1. Vergeben Sie die logische Antriebsnummer: 4, wählen Sie den Modultyp aus: DMP-C.
2. Zum Busaufbau setzen Sie NCK-Reset.
3. Setzen Sie die Zahl der analogen Eingänge und Ausgänge:  
 analoge Eingänge: MD10300 = 2, analoge Ausgänge: MD 10310 = 1.  
 Setzen Sie die Zahl der digitalen Eingangs- und Ausgangsbytes:  
 3 Bytes dig. Eingänge, davon 2 Bytes extern, 1 Byte intern: MD10350 = 3,  
 4 Bytes dig. Ausgänge, davon 3 Bytes extern, 1 Byte intern: MD10360 = 4.
4. Ordnen Sie die analogen Eingänge der Hardware zu:

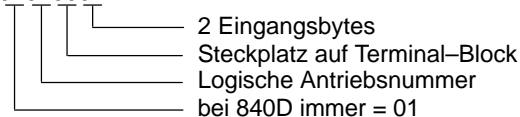
MD 10362 [0] = 01040201



MD 10362 [1] = 01040301

5. Ordnen Sie die analogen Ausgänge der Hardware zu:  
 MD 10364 [0] = 01040101
6. Ordnen Sie die digitalen Eingänge der Hardware zu:

MD 10366 [0] = 01040602



7. Ordnen Sie die digitalen Ausgänge der Hardware zu:  
 MD 10368 [0] = 01040401  
 MD 10368 [1] = 01040502
8. Setzen Sie die Bewertungsfaktoren der analogen Ein-/ Ausgänge:  
 MD 10320 = 10000  
 MD 10330 = 10000
9. Setzen Sie die Option: Programmierter Analogausgang
10. Programmieren Sie:  
 \$A\_OUTA [1] = 5000

## 6.9 Achsen und Spindeln

(Analogen Ausgang 1 mit 5000 mV vorbesetzen)

```
FROM $A_INA [1] > 4000 DO $A_OUT [9] = TRUE
```

(Wenn analoger Eingang 1 > 4000 mV, Ausgang 9 setzen)

```
R1 = $A_INA [1]
```

(Wert vom analogen Eingang 1 in R-Parameter 1 setzen)

```
DO $A_OUT [9] = FALSE
```

(Digitalen Ausgang 9 rücksetzen)

```
DO $A_OUTA [1] = 0
```

(Analogen Ausgang 1 auf 0 mV setzen)



## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

### 6.10.1 Allgemeines zur Inbetriebnahme von Linearmotoren

---

#### Lesehinweis

Ausführliche Informationen zu den Linearmotoren, zum Geber– und Leistungsanschluss, zur Projektierung und Montage sind enthalten in:

**Literatur:** /PJLM/ Projektierungsanleitung Linearmotor

---

#### Überprüfungen im stromlosen Zustand

Es sollten folgende Überprüfungen vorgenommen werden:

1. Linearmotor allgemein
  - Welcher Linearmotor wird verwendet?
  - Ist der Motor in der Liste vorhanden?  
 Wenn ja      Typ: 1FN\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_  
 Wenn nein    Für den "fremden" Linearmotor die Daten des Herstellers ermitteln und eingeben
  - Ist der Kühlkreislauf funktionsfähig und stimmt die Mischung des Kühlmittels? (Empholene Mischung: 75% Wasser, 25% Tyfocor).
2. Mechanik
  - Ist die Achse über den ganzen Verfahrbereich freigängig?
  - Entspricht das Einbaumaß des Motors und der Luftspalt zwischen Primär– und Sekundärteil den Angaben des Herstellers?
  - Hängende Achse:  
Ist ein evtl. vorhandener Gewichtsausgleich der Achse funktionsfähig?
  - Bremse:  
Wird eine evtl. vorhandene Bremse passend angesteuert?
  - Verfahrbereichsbegrenzung:  
Sind mechanische Endanschläge an beiden Seiten des Verfahrwegs vorhanden und fest angeschraubt?
  - Sind die bewegten Leitungen ordnungsgemäß in einem Kabelschlepp verlegt?

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

## 3. Messsystem

Ist ein inkrementelles oder ein absolutes (EnDat) Messsystem vorhanden?

## a) inkrementelles Messsystem:

- Gitterteilung                    \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$
- Anzahl der Nullmarken       \_\_\_\_\_

## b) absolutes Messsystem:

- Gitterteilung                    \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$

Positive Antriebsrichtung feststellen:

Wo ist die positive Zählrichtung des Messsystems? (siehe Kap. 6.10.6)

—> Geschwindigkeitswertinvertierung vornehmen?  ja  nein

## 4. Verdrahtung

- Leistungsteil (Anschluss mit Phasenfolge UVW, Rechtsdrehfeld)
- Schutzleiter angeschlossen?
- Schirmung aufgelegt?
- Verschiedene Möglichkeiten der Temperaturfühler–Auswertung
  - a) Auswertung durch KTY84 nur über SIMODRIVE 611D
  - b) Auswertung über SIMODRIVE 611D und extern
  - c) Auswertung ausschließlich extern

Hinweis:

Im Fall a) muss eine Temperaturfühlerkoppelleitung (Dongle) zwischen –X411 und dem Messsystem angeschlossen sein.

**Literatur:**           /PJLM/CON/Allgemeines zur Anschluss technik:  
Kapitel "Geberanschluss"

## 5. Messsystem–Kabel

Überprüfen, ob das Messsystem–Kabel auf Stecker –X411 bzw. auf dem Adapterstecker der Temperaturfühler–Koppelleitung richtig angeschlossen ist.

Siehe hierzu auch:

**Literatur:**           /PJLM/CON/Allgemeines zur Anschluss technik:  
Kapitel "Geberanschluss"

## 6.10.2 Inbetriebnahme: Linearmotor mit einem Primärteil

### Vorgehensweise zur Inbetriebnahme



Linearmotoren mit einem Primärteil (Einzelmotor) sind mit dem Inbetriebnahmetool wie folgt in Betrieb zu nehmen:

#### Warnung

Die Impulsfreigabe am Regelungseinschub (Kl. 663) muss vor dem Einschalten des Antriebs zunächst aus Sicherheitsgründen ausgeschaltet sein.

#### 1. Antriebskonfiguration durchführen:

- Antriebstyp: "SLM" anwählen (Synchronlinearmotor) —> Modul einfügen
- Leistungsteil-Auswahl vornehmen

Steckpl.	Antr.Nr.	Aktiv	Antrieb	Modul	Lstg.Teil	Stromstärke
1	1	ja	SLM	1-Achs	19H	56/112A
2	2	ja	SLM	(Synchron-Linearmotor)		
3						
4			SRM (VSA)	(Synchron-Rotationsmotor)		
5			ARM (HSA)	(Asynchron-Rotationsmotor)		
6			SLM	(Synchron-Linearmotor)		
7			HLA	(Hydraulik-Linearantrieb)		
8			ANA	(Analogantrieb)		
9			PER	(Peripherie)		
10						

Buttons: Modul einfügen..., Modul löschen, Lstg.teil-auswahl..., Speichern, Abbruch, Ok

Navigation: Allgemein, Kanal-MD, Achs-MD, **Antriebs-Konfigur.**, Antriebs-MD, Anzeige-MD, Datei-funktionen

Bild 6-24 Antriebskonfiguration für Synchron-Linearmotor

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

## 2. Achspezifische Maschinendaten (MD) anpassen wie bei Vorschubantrieb

Parameter	Wert	Einheit	Modus	Achse	Y1	Y2
30200 NUM_ENCS	1		po	AX	*Y1	
30240 ENC_TYPE[0]	1		po	AX	*Y1	
31000 ENC_IS_LINEAR[0]	1		po	AX	*Y1	
31010 ENC_GRID_POINT_DIST[0]	0.01500000	mm	po	AX	*Y1	
32000 MAX_AX_VELO	120000.00000000	mm/min	of	AX	*Y1	
32100 AX_MOTION_DIR	1		po	AX	*Y1	
32110 ENC_FEEDBACK_POL[0]	1		po	AX	*Y1	
32200 POSCTRL_GAIN[0]	1.00000000	userdef	of	AX	*Y1	
32300 MAX_AX_ACCEL	1.00000000	m/s²	of	AX	*Y1	
32640 STIFFNESS_CONTROL_ENABLE[0]	0		of	AX	*Y1	
34200 ENC_REFP_MODE[0]	1		po	AX	*Y1	
34210 ENC_REFP_STATE[0]	0		so	AX	*Y1	
36200 AX_VELO_LIMIT[0]	130000.00000000	mm/min	of	AX	*Y1	

Bild 6-25 Minimal-Auswahl an Achs-Maschinendaten für Linearmotor

Zu beachten sind folgende Sicherheitshinweise:

### Hinweis

Die folgenden Überprüfungen sind unbedingt durchzuführen, bevor die Impuls- und Reglerfreigaben gesetzt werden:

- Vergewissern Sie sich, dass der Geber richtig parametrier ist, besonders wenn eine Drehzahl- oder Geschwindigkeits-Istwertinvertierung notwendig ist.

Überprüfen Sie durch manuelles Schieben des Motors, dass der Drehzahl- oder Geschwindigkeits-Istwert das richtige Vorzeichen hat, und dass der Lageistwert dementsprechend hoch- oder heruntergezählt wird.

Beachten Sie dabei, dass die Drehzahlinvertierung auch auf der NCK-Seite zu parametrieren ist (Achsspezifische Daten, MD 32110 – ENC\_FEEDBACK\_POL[0] = -1).

- Bei den ersten Erprobungen mit dem auf Bewegung basierenden Rotorlageidentifikationsverfahren setzen Sie aus Sicherheitsgründen eine Stromreduzierung, z.B. auf 10% (MD 1105 = 10%). Die Stromreduzierung hat keinen Einfluss auf das Verfahren, sondern wird erst nach dem Abschluss der Identifikation wirksam.

## 3. Motorauswahl vornehmen

Bevor der Motor ausgewählt wird, muss die Meldung 300701: "Inbetriebnahme erforderlich" erscheinen. (Bild 6-26)

a) Der Linearmotor ist in der Liste der Linearmotoren enthalten?

Wenn ja: Motorauswahl durchführen

(Parallelgeschaltete Linearmotoren beginnen mit 2x1FN. ...)

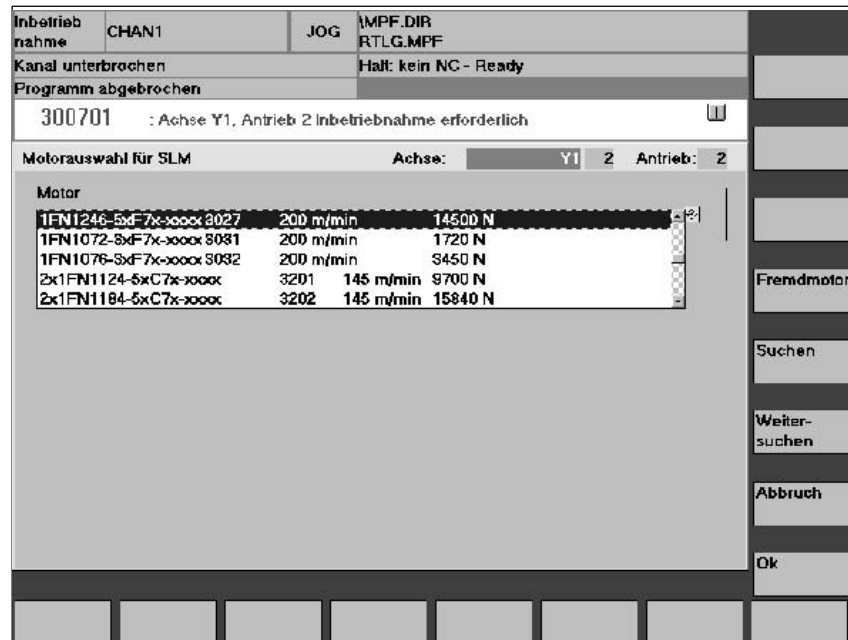


Bild 6-26 Auswahl eines Motors, von dem die Daten bereits vorgegeben sind

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

- b) Der Linearmotor ist in der Liste der Linearmotoren nicht enthalten?  
 —> "Fremdmotor"  
 Feld "Motor" —> Daten eingeben

**Hinweis**

Falls ein kleinerer Identifikationsstrom benötigt wird (<40%), muss der Alarm 300753 im MD 1012 mit Bit 5 ausgeblendet werden.

Code	Parameter Name	Value	Unit	Scale
1103	MOTOR_NOMINAL_CURRENT	0.0000000	A	pe
1104	MOTOR_MAX_CURRENT	0.0000000	A	pe
1113	FORCE_CURRENT_RATIO	0.0000000	N/A	pe
1114	EMF_VOLTAGE	0.0000000	Vs/m	pe
1115	ARMATURE_RESISTANCE	0.0000000	Ohm	pe
1116	ARMATURE_INDUCTANCE	0.0000000	mH	pe
1117	MOTOR_MASS	0.0000000	kg	so
1118	MOTOR_STANDSTILL_CURRENT	0.0000000	A	pe
1146	MOTOR_MAX_ALLOWED_SPEED	0.0000000	m/min	pe
1170	POLE_PAIR_PITCH	0.0000000	mm	pe
1400	MOTOR_RATED_SPEED	0.0000000	m/min	pe

Bild 6-27 Eingabe Fremdmotor, Daten noch nicht vorgegeben

Motordaten eingeben:

Code	Parameter Name	Value	Unit	Scale
1103	MOTOR_NOMINAL_CURRENT	12.6000000	A	pe
1104	MOTOR_MAX_CURRENT	39.2000000	A	pe
1113	FORCE_CURRENT_RATIO	97.0000000	N/A	pe
1114	EMF_VOLTAGE	56.0000000	Vs/m	pe
1115	ARMATURE_RESISTANCE	2.1000000	Ohm	pe
1116	ARMATURE_INDUCTANCE	23.6000000	mH	pe
1117	MOTOR_MASS	12.1000000	kg	so
1118	MOTOR_STANDSTILL_CURRENT	12.6000000	A	pe
1146	MOTOR_MAX_ALLOWED_SPEED	297.0000000	m/min	pe
1170	POLE_PAIR_PITCH	46.0000000	mm	pe
1400	MOTOR_RATED_SPEED	125.0000000	m/min	pe

Bild 6-28 Eingegabene Motordaten für "Fremdmotor"

## 4. Dialog "Messsystem / Geber"

Auswahl des Motormesssystems und Eingabe der Geberdaten

## a) Inkrementeller Geber

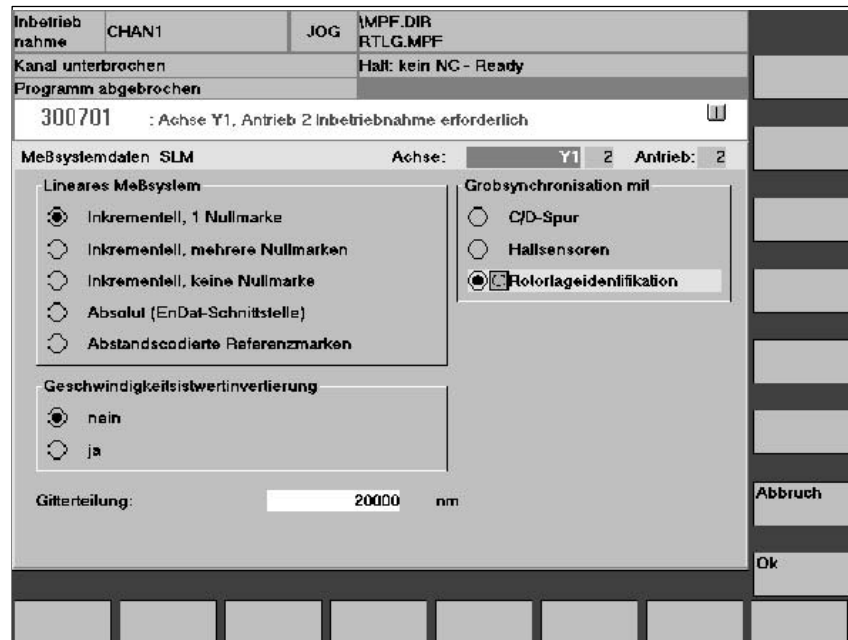


Bild 6-29 Eingabe für inkrementelles Messsystem mit Rotorlageidentifikation

Geberdaten eingeben

Im Feld "Lineares Messsystem" ist folgende Auswahl möglich:

- inkrementell – eine Nullmarke  
Ein inkrementelles Messsystem mit 1 Nullmarke im Verfahrbereich ist vorhanden.
- inkrementell – mehrere Nullmarken  
Ein inkrementelles Messsystem mit mehreren Nullmarken im Verfahrbereich ist vorhanden.
- inkrementell – keine Nullmarke  
Ein inkrementelles Messsystem ohne Nullmarke im Verfahrbereich ist vorhanden.

"Geschwindigkeitswertinvertierung" durchführen: ja/nein (Kapitel 6.10.6)

"Gitterteilung" des Messsystems eingeben

Feld "Grobsynchronisation mit" :

- Rotorlageidentifikation: ja (nur bei inkrementellem Messsystem)

Übernahme der Daten mit OK bestätigen → "Bootfile sichern" und "NCK-Reset" betätigen.

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

## b) Absolutwertgeber (EnDat)

Ein absolutes Messsystem (EnDat–Schnittstelle) ist vorhanden.

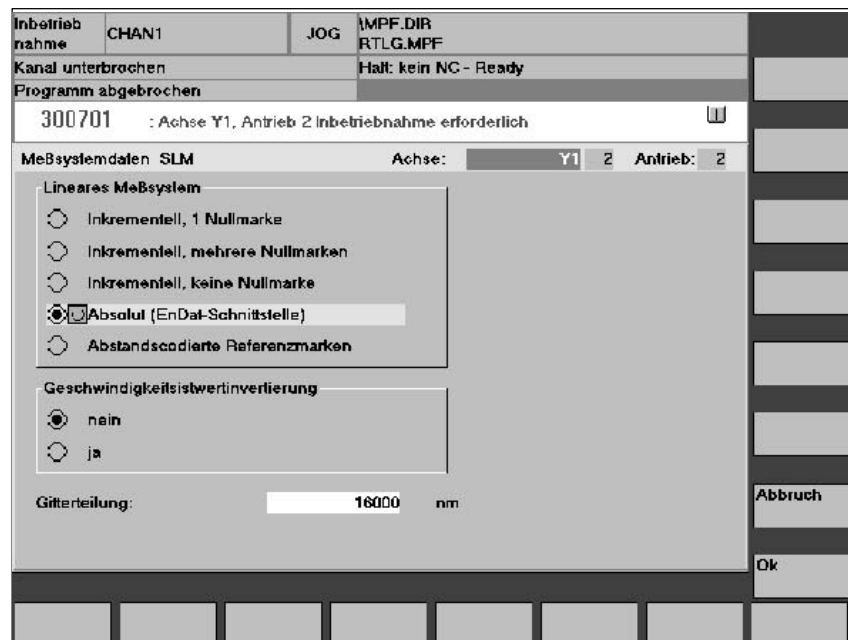


Bild 6-30 Eingabe für Absolut–Messsystem, z. B. LC181

Folgende Eingaben sind erforderlich:

- Im Feld "Lineares Messsystem": Absolut (EnDat–Schnittstelle) anwählen
- "Geschwindigkeitswertinvertierung" durchführen (Kapitel 6.10.6)
- "Gitterteilung" des Messsystems eingeben

Übernahme der Daten mit OK bestätigen → "Bootfile sichern" und "NCK–Reset" betätigen.

## 5. Festtemperatur?

Wenn die Auswertung der Temperatur–Überwachung nicht über den Antrieb, sondern extern erfolgt (siehe Kapitel 6.10.5), muss die Überwachung durch Angabe einer Festtemperatur > 0 ausgeschaltet werden.

- MD 1608 z. B. 80° Überwachung aus
- MD 1608 z. B. 0° Überwachung ein

## 6. Maximalen Motorstrom aus Sicherheitsgründen reduzieren

- MD1105 (maximaler Motorstrom) = z. B. 20% eingeben

**Gefahr**

Linearantriebe können wesentlich größere Beschleunigungen und Geschwindigkeiten erreichen als konventionelle Antriebe.

Um Gefahr für Mensch und Maschine zu vermeiden, muss der Verfahrbereich ständig freigehalten werden.



## 7. Kommutierungswinkel-Offset bestimmen

Der Kommutierungswinkel-Offset wird folgendermaßen ermittelt:

- Identifikationsverfahren über MD 1075 anwählen. Evtl. andere Maschinendaten für die Rotorlageidentifikation anpassen.
- Bootfiles sichern und NCK-Reset durchführen.
- Je nach eingesetztem Messsystem ist wie folgt fortzusetzen:

**Inkrementelles Messsystem**

Beim inkrementellen Messsystem:

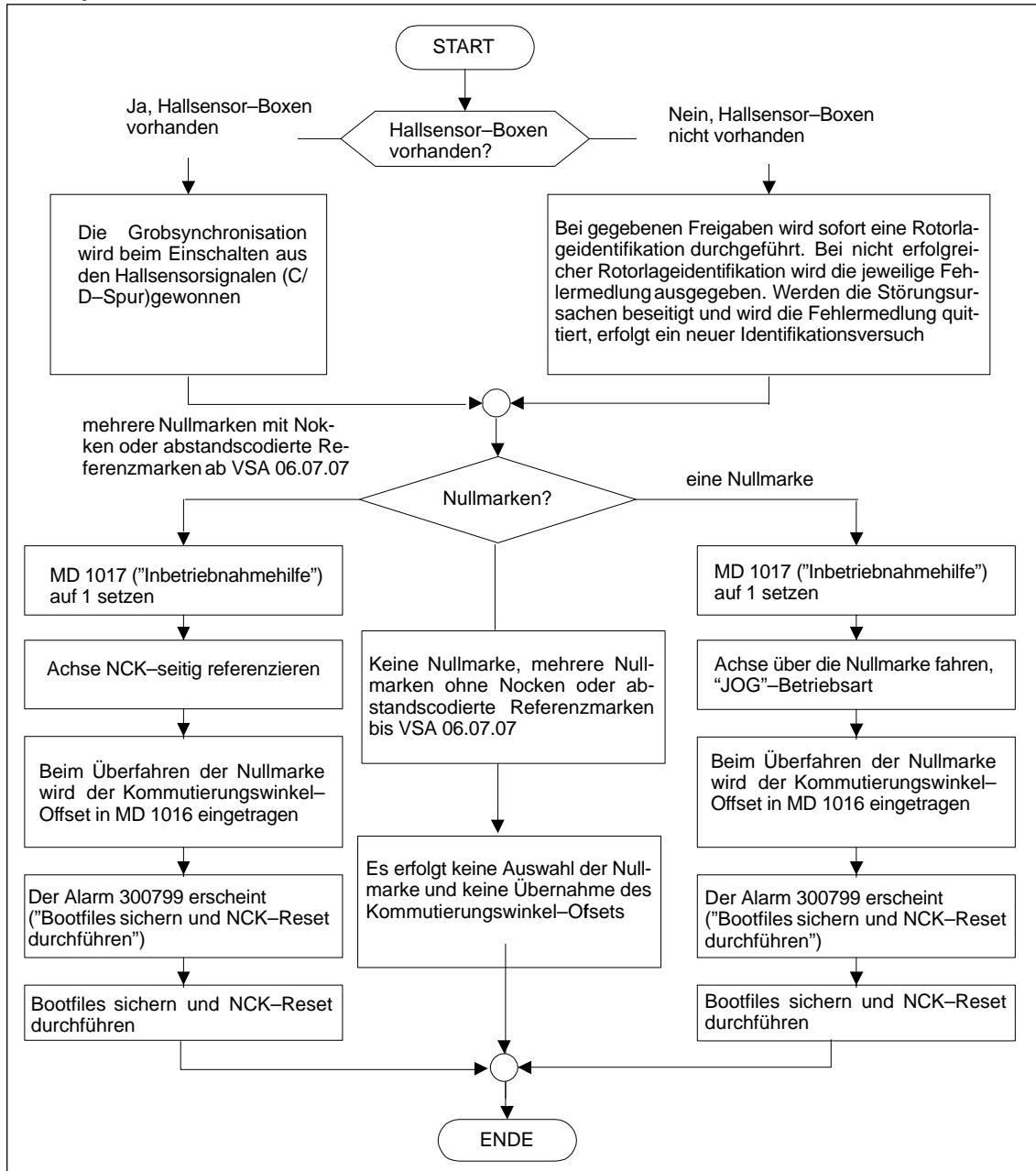


Bild 6-31 Inkrementelles Messsystem

## 6.10 Linearmotoren (1FN1- und 1FN3-Motoren)

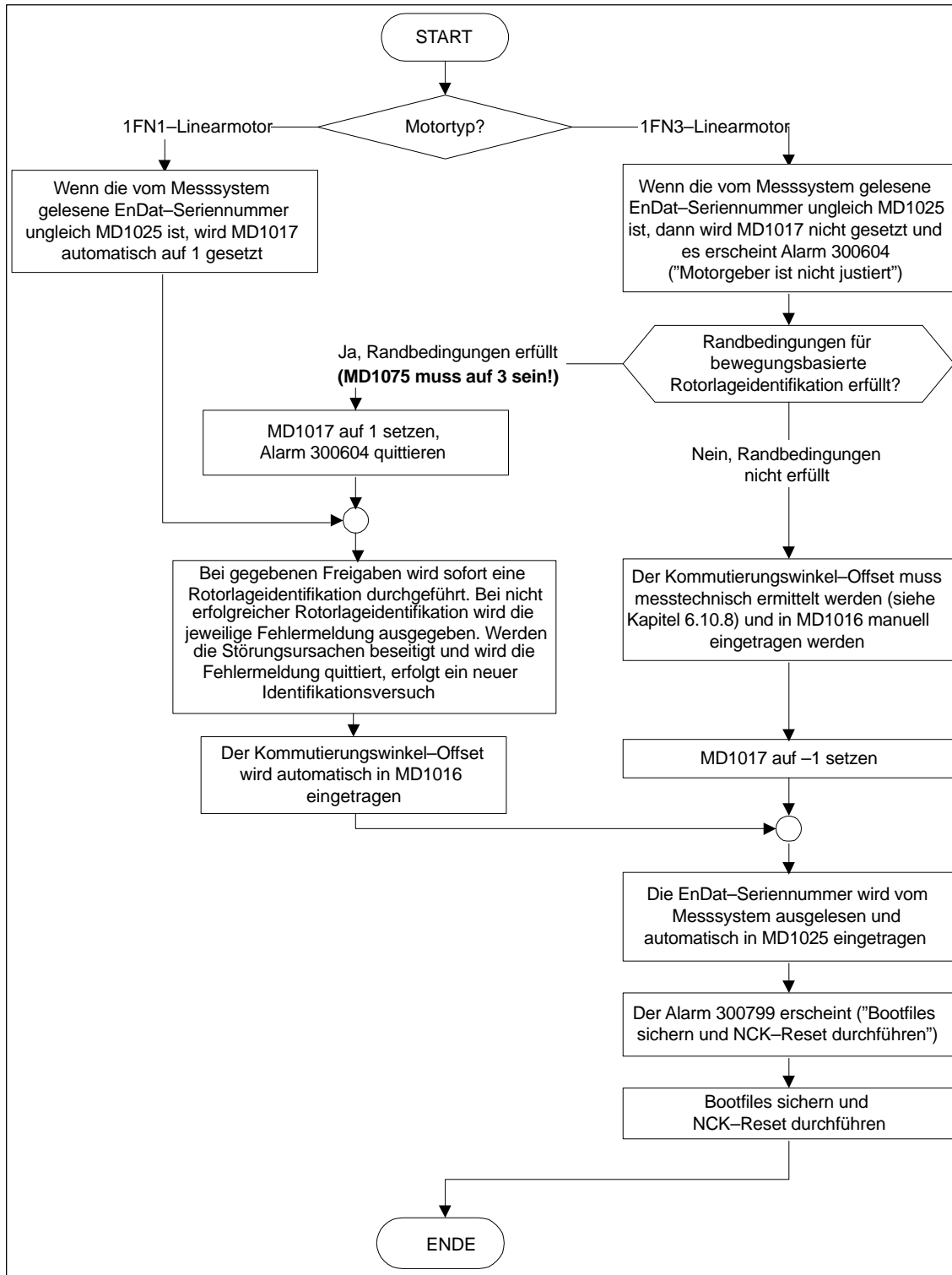
**Absolutes Messsystem** Beim absoluten Messsystem:

Bild 6-32 Absolutes Messsystem

**Abstandscodiertes Messsystem**

Dieses Messsystem wird SIMODRIVE 611D-seitig nicht unterstützt. Es müssen inkrementell mehrere Nullmarken ausgewählt werden.

**Hinweis**

Bei Fremdmotoren kann kein Rotorlageidentifikationsverfahren für die Bestimmung des Kommutierungswinkel-Offsets gewährleistet werden. Je nach Aufbau des Motors, kann evtl. für beide Messsysteme folgendes eingesetzt werden:

- das auf Sättigung basierende Verfahren,
- das auf Bewegung basierende Verfahren,
- bei absolutem Messsystem: messtechnische Ermittlung des Kommutierungswinkel-Offsets (siehe Kapitel 6.10.8).

Am Abschluss der Inbetriebnahme muss unbedingt eine messtechnische Überprüfung des Kommutierungswinkel-Offsets durchgeführt werden!

8. Rotorlageidentifikation überprüfen und einstellen, wenn kein Hallsensor benutzt wird

**Hinweis**

Bei Einsatz eines Hallsensors ist nur eine messtechnische Überprüfung möglich (siehe Kapitel 6.10.8).

Zur Überprüfung der Rotorlageidentifikation kann mit einer Testfunktion die Differenz zwischen dem ermittelten und dem aktuell von der Regelung verwendeten Rotorlagewinkel ermittelt werden. Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- die Testfunktion mehrmals starten und die Differenz auswerten  
 starten MD 1736 (Test Rotorlageidentifikation) = 1 setzen  
 Differenz MD 1737 (Differenz Rotorlageidentifikation)  
 = \_ \_ \_ \_ , \_ \_ \_ \_ , \_ \_ \_ \_ , \_ \_ \_ \_ , \_ \_ \_ \_
- Ist die Streuung der Messwerte kleiner als 10 Grad elektrisch?  
 Nein: MD 1019 erhöhen (z. B. um 10 %) und Messungen wiederholen.

Wenn nach der Wiederholung OK, dann die Bestimmung des Kommutierungswinkel-Offsets nochmals wie folgt durchführen:

- Bei inkrementellem Messsystem:
  - a) Inkrementell – eine Nullmarke wie Punkt 7. (Kommutierungswinkel-Offset bestimmen)
  - b) Inkrementell – keine oder mehrere Nullmarken "Bootfile sichern" betätigen und "NCK-Reset" betätigen

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

- Bei absolutem Messsystem:
  - Antrieb ausschalten (NCK–Reset)
  - Antrieb einschalten, bei ausgeschalteter Impuls– oder Reglerfreigabe MD 1017 = 1 setzen
  - Impuls– und Reglerfreigaben einschalten
  - > in MD 1016 wird der Winkeloffset automatisch eingetragen
  - > der Alarm 300799 erscheint
  - > Bootfile sichern, NCK–Reset durchführen

Beispiel zur Rotorlageidentifikation (siehe folgendes Bild):

Inbetriebnahme	CHAN1	JOG	MPF.DIR	RTL.G.MPF		
Kanal unterbrochen			Halt: kein NC-Ready		Antrieb +	
Programm abgebrochen			ROV	FST	Antrieb -	
300799 + : Achse Y1, Antrieb 2 Sichern und Bool erforderlich						
SLM (Synchron-Linearmotor) (\$MD_) Achse: Y1 2 SLM: 2						
1011	ACTUAL_VALUE_CONFIG		19H	po		
1012	FUNC_SWITCH		4H	so	Direkt-anwahl...	
1014	UF_MODE_ENABLE		0	po	Bootfile löschen	
1016	COMMUTATION_ANGLE_OFFSET		-168.01484826	Grad po	Bootfile sichern	
1017	STARTUP_ASSISTANCE		0H	so	NCK-Reset	
1019	CURRENT_ROTORPOS_IDENT		45.00000000%	so		
1020	MAX_MOVE_ROTORPOS_IDENT		20.00000000mm	so		
1021	ENC_ABS_TURNS_MOTOR		0	po		
1022	ENC_ABS_RESOL_MOTOR		100	po		
1023	ENC_ABS_DIAGNOSIS_MOTOR		0H	so		
1024	DIVISION_LIN_SCALE		16000nm	po		
1025	SERIAL_NO_ENCODER		6465508	po		
1029	DELAY_ROTORPOS_IDENT		0.00000000ms	so		
Kommütierungswinkeloffset						
Weitere Daten sind über Anzeigeeoptionen erreichbar						
Allgemein	Kanal-MD	Achs-MD	Antriebs-Konfigur.	Antriebs-MD	Anzeige-MD	Dateifunktionen

Bild 6-33 Ergebnis der Rotorlageidentifikation mit Absolut–Messsystem

### 9. Achse verfahren und die korrekte Funktion überprüfen

Fährt die Achse mit positivem Geschwindigkeits–Sollwert in die gewünschte Richtung?

- Nein MD 32100 ändern (Verfahrriichtung)

Stimmt der Verfahrweg? (Vorgabe = 10 mm —> Weg = 10 mm)

### 10. Referenzieren/Justieren einstellen bzw. durchführen

- inkrementelles Messsystem:
  - Referenzieren (siehe Kapitel 6.9.12)
- absolutes Messsystem:
  - Justieren (siehe Kapitel 6.9.6)

11. Software–Endschalter einstellen (siehe Kapitel 6.9.11 unter Stichwort “Überwachung von Positionen über Software–Endschalter”)
12. Optimierung der Reglereinstellungen der Achse
 

Hinweis:  
Die automatische Reglereinstellung liefert bei Linearmotoren keine brauchbaren Ergebnisse, da der Anbau des Messsystems stark in die Regelungs–Charakteristik eingeht.

  - Strom– und Drehzahlregler (siehe Kapitel 10)
  - Lageregler (siehe Kapitel 10)

### 6.10.3 Inbetriebnahme: Linearmotoren mit 2 gleichen Primärteilen

#### Allgemeines

Wenn sicher ist, dass die EMK von beiden Motoren die gleiche Phasenlage zueinander haben, können bei parallelgeschalteten Anschlussleitungen die Motoren an einem Antrieb betrieben werden.

Die Inbetriebnahme von parallelgeschalteten Linearmotoren stützt sich auf die Inbetriebnahme eines einzelnen Linearmotors.

Zuerst wird nur ein Linearmotor (Motor 1) am Antrieb angeschlossen und als Einzelmotor (1FNx ...) in Betrieb genommen. Dabei wird der Kommutierungswinkel–Offset automatisch oder messtechnisch (siehe Kapitel 6.10.8) ermittelt und notiert.

Anschließend wird anstelle von Motor 1 der Motor 2 angeschlossen und als Einzelmotor betrieben. Auch hier wird der Kommutierungswinkel–Offset automatisch oder messtechnisch (siehe Kapitel 6.10.8) ermittelt und notiert.

Ist die Differenz zwischen dem Kommutierungswinkel–Offset von Motor 1 und Motor 2 kleiner als 10 Grad elektrisch, können beide Motoren parallel an den Antrieb angeschlossen und als Parallelschaltung von 2 Linearmotoren (z. B. 2x 1FN. ...) in Betrieb genommen werden.

#### Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von parallelgeschalteten Linearmotoren

Die Inbetriebnahme bei parallelgeschalteten Linearmotoren wird wie folgt durchgeführt:

1. Parallelschaltung auftrennen
 

Nur Motor 1 an das Leistungsteil anschließen.
2. Inbetriebnahme von Motor 1 als Einzelmotor durchführen
  - > Angaben im Kapitel 6.10.1 beachten
  - > Inbetriebnahme durchführen wie im Kapitel 6.10.2 beschrieben (bis einschließlich Punkt 7.)
  - > Rotorlageidentifikation überprüfen und einstellen (siehe Kapitel 6.10.2, Punkt 8.)
3. Achse verfahren und die korrekte Funktion überprüfen
4. Kommutierungswinkel–Offset von Motor 1 notieren
  - MD 1016 (Motor 1) = \_\_\_\_\_ Grad elektrisch

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

5. Ausschalten und warten bis der Zwischenkreis entladen ist
6. Anstelle von Motor 1 den Motor 2 an das Leistungsteil anschließen  
Achtung:  
Bei Janusanordnung (siehe Kapitel 6.10.7) die Phase U und V vertauschen.
7. Einschalten bei ausgeschalteter Impuls– und Reglerfreigabe
8. Kommutierungswinkel–Offset von Motor 2 bestimmen
  - Bei inkrementellem Messsystem:  
(siehe Kapitel 6.10.2, Punkt 7.: “Kommutierungswinkel–Offset bestimmen”)
  - Bei absolutem Messsystem:  
Antrieb ausschalten (NCK–Reset)  
(siehe Kapitel 6.10.2, Punkt 7.: “Kommutierungswinkel–Offset bestimmen”)
9. Achse verfahren und die korrekte Funktion überprüfen.  
(Kapitel 6.10.2, Punkt 9.)
10. Kommutierungswinkel–Offset von Motor 2 notieren
  - MD 1016 (Motor 2) = \_\_\_\_\_ Grad elektrisch
11. Abweichung zwischen Punkt 4. (Motor 1) und Punkt 10. (Motor 2)  
wenn  $\leq 10$  Grad  $\rightarrow$  OK  
wenn  $> 10$  Grad  $\rightarrow$  Mechanischen Aufbau überprüfen und richtigstellen  
(siehe Kapitel 6.10.4 und 6.10.7)  
Motordaten des Einzelmotors löschen  $\rightarrow$  Bootfile löschen
12. Ausschalten und warten, bis der Zwischenkreis entladen ist
13. Parallelschaltung der 2 Linearmotoren wiederherstellen  
Beide Motoren wieder an das Leistungsteil anschließen.
14. Einschalten bei ausgeschalteten Impuls– und Reglerfreigaben
15. Inbetriebnahme der parallelgeschalteten Linearmotoren
  - Kapitel 6.10.2 komplett durchführen
  - Im Dialog “Motorauswahl” den parallelgeschalteten Motor auswählen  
(2x1FN. ...) bzw.:  
Die Daten des parallelgeschalteten Fremdmotors eintragen (wie unter  
Stichwort “Fremdmotor – Parameter für SLM” beschrieben).
16. Kommutierungswinkel–Offset zwischen Motor 1 und 2 vergleichen
  - Anschluss der Motorleitung am Leistungsteil überprüfen, gegebenenfalls  
richtigstellen und den Kommutierungswinkel–Offset bestimmen.  
Bei einem inkrementellen und absoluten Messsystem:  
wie beschrieben in Kapitel 6.10.2, Punkt 7.: “Kommutierungswinkel–Offset  
bestimmen”.

### 6.10.4 Mechanik

#### Kontrolle Einbaumaß und Luftspalt

Die Überprüfung des Einbaumaßes  $e_1$  bzw.  $e_2$  vor der Motormontage kann z. B. mit Hilfe von Endmaßen und Fühlerblattlehren erfolgen.

#### Hinweis

Die gültigen Einbaumaße sind folgender Literatur zu entnehmen:

- /PJLM/ Projektierungsanleitung Linearmotor
- Dem Datenblatt des entsprechenden 1FN1- bzw. 1FN3-Motors.

Beim Einbaumaß und Luftspalt gilt:

Für die Einhaltung der elektrischen und systemtechnischen Eigenschaften des Linearmotors ist ausschließlich das Einbaumaß entscheidend und nicht der messbare Luftspalt. Der Luftspalt muss so groß sein, dass der Motor sich freigängig bewegen kann.

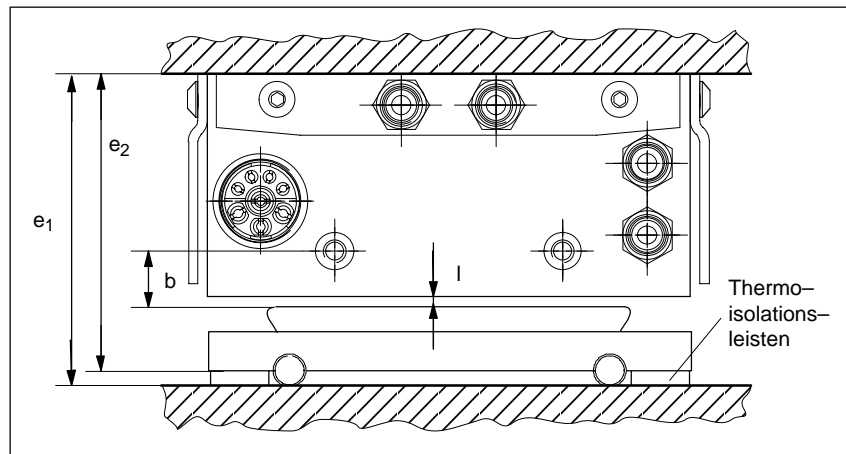


Bild 6-34 Kontrollmaße bei der Motormontage am Beispiel eines 1FN1-Motors

Tabelle 6-27 Kontrollmaße für Einbaumaß und Luftspalt anhand eines 1FN1-Linearmotors

Kontrollmaße	Linearmotoren	1FN1 ...	
		1FN1 07□	1FN1 12□ 1FN1 18□ 1FN1 24□
Einbaumaß $e_1$ [mm]		$80,7 \pm 0,3$	$106,7 \pm 0,3$
Einbaumaß $e_2$ [mm] (ohne Thermoisulationsleisten)		$76,7 \pm 0,3$	$101,7 \pm 0,3$
Messbarer Luftspalt $l$ [mm] (ohne Einbeziehung der Einbaumaßtoleranz)		$1,1^{+0,3}/_{-0,45}$	$1,1^{+0,3}/_{-0,45}$
Abstand $b$ [mm] (ohne Einbeziehung der Einbaumaßtoleranz)		$13 \pm 1$	$13 \pm 1$

Die Einbaumaße für die 1FN3-Linearmotoren siehe Maßzeichnungen im Anhang der 1FN3-Projektierungsanleitung unter Einbauhöhe  $h_M$  bzw.  $h_{M1}$ .

### 6.10.5 Temperaturfühler für 1FN1 und 1FN3–Motoren

#### Beschreibung 1FN1

Im Primärteil der 1FN1–Motoren ist folgendes Temperatur–Erfassungssystem integriert:

1. Temperaturfühler (KTY 84)

Der Temperaturfühler KTY 84 hat einen annähernd linearen Kennlinienverlauf (580 Ohm bei 20 °C und 2,6 kOhm bei 300 °C).

2. Temperaturschalter (3 in Reihe geschaltete Öffner)

Für jeden Wickelkopf gibt es einen Schalter mit einer Zweipunkt–Charakteristik und einer Auslösetemperatur von 120 °C.

Der Temperaturschalter wird in der Regel nur bei Parallelschaltung oder bei sicherer elektrischer Trennung eingesetzt.

Die Temperaturschalter können additiv von einer übergeordneten externen Steuerung (z. B. SPS) ausgewertet werden. Dies ist dann empfehlenswert, wenn der Motor häufig im Stillstand mit Maximalkraft beansprucht wird.

Hier kann es aufgrund unterschiedlicher Ströme in den 3 Phasen zu unterschiedlichen Temperaturen (Unterschied bis zu 15 K) in den einzelnen Wickelköpfen kommen, die zuverlässig nur von den Temperaturschaltern erfasst werden können.

#### Beschreibung 1FN3

Im Primärteil der 1FN3–Motoren ist folgendes Temperatur–Erfassungssystem integriert:

1. Temperaturfühler (KTY 84)

Der Temperaturfühler KTY 84 hat einen annähernd linearen Kennlinienverlauf (580 Ohm bei 20 °C und 2,6 kOhm bei 300 °C).

2. PTC–Kaltleiter–Temperaturfühler

Je Phase ist ein Temperaturfühler in den Wickelköpfen untergebracht.

Die Auslösetemperatur der PTC–Temperaturfühler beträgt 120 °C.

Für die Auswertung der PTC–Temperaturfühler wird vorzugsweise das Thermistor–Motorschutz–Auslösegerät 3RN1 eingesetzt.

---

#### Hinweis

Werden Temperaturfühler oder Temperaturschalter nicht angeschlossen, müssen diese zum Schutz vor elektrischer Beschädigung und hohen Berührungsspannungen kurzgeschlossen und mit PE verbunden werden.

---



#### Wichtig

Beachten Sie beim Verschalten der Temperatur–Überwachungskreise die Vorgaben zur sicheren elektrischen Trennung gemäß DIN EN 50178.

Hinweise zur sicheren elektrischen Trennung sind zu entnehmen:

**Literatur:** /PJLM/Projektierungsanleitung Linearmotor

---



**Wie werden die Temperatur-Sensoren ausgewertet?**

Bei den 1FN-Motoren sind die Signalleitungen für die Motortemperatur-Überwachung nicht im Geberkabel, sondern im Leistungskabel des Motors geführt. Damit die Wicklungstemperatur des Antriebs erfasst werden kann, müssen die Temperaturfühler-Signalleitungen in das Geberkabel mit eingeschleift werden (Temperaturfühler-Koppelleitung).

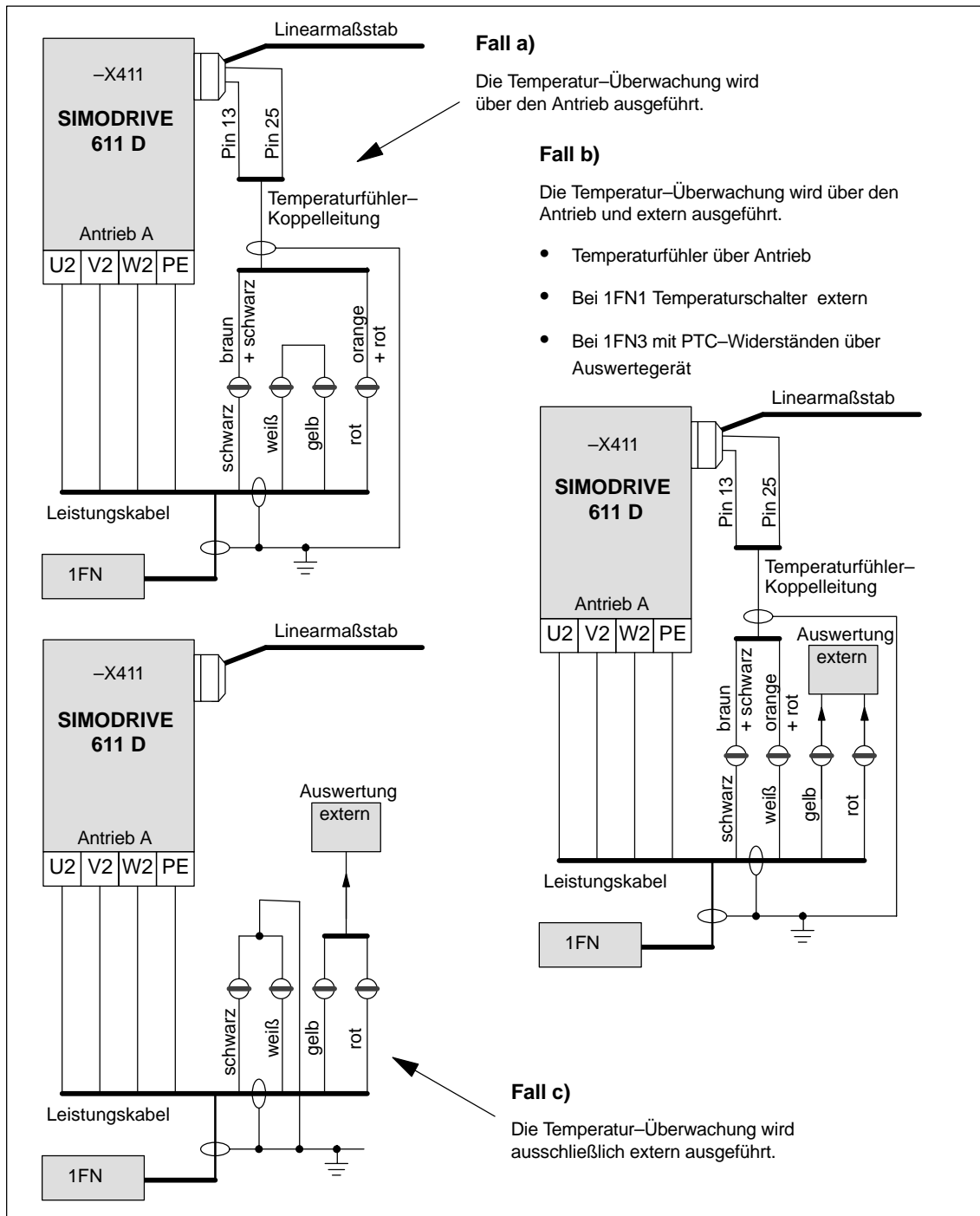


Bild 6-35 Auswertung der Temperatur-Fühler KTY (schwarz/weiß) und -Schalter bzw. PTC (gelb/rot) (Ob Temperaturschalter oder PTC-Widerstand abhängig davon, ob 1FN1- oder 1FN3-Motor)

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

**Hinweis**

Der äußere und innere Schirm der Signalleitungen im Leistungskabel sowie der Schirm der Temperaturfühler–Koppelleitung muss unbedingt am Schirmanchlussblech flächig aufgelegt werden.

Eine mangelhafte Schirmauflage kann zu hohen Berührungsspannungen, Fehlfunktionen und sporadischen Fehlern oder zur Zerstörung der Regelungsbaugruppe führen.

Tabelle 6-28 Belegung bei der Temperaturfühler–Koppelleitung

Signal	Leistungsleitung	Temperaturfühler–Koppelleitung (Dongle)	–X411 am Antrieb
Temperaturfühler +	schwarze Ader	braun + schwarze Ader	Pin 13
Temperaturfühler –	weiße Ader	orange + rote Ader	Pin 25
Temperaturschalter/PTC	gelbe Ader	–	–
Temperaturschalter/PTC	rote Ader	–	–

## 6.10.6 Messsystem

### Ermittlung des Regelsinns

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

#### Hinweis

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

Stimmen positive Richtung des Antriebs und positive Zählrichtung des Messsystems **nicht überein**, dann muss bei der Inbetriebnahme im Dialog "Messsystem/Geber" der Drehzahlwert invertiert werden (MD 32110).

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

Wird die Achse in positiver Richtung verschoben (siehe Definition in Bild 6-36), dann muss auch der Geschwindigkeitswert positiv zählen.

### Ermittlung der Antriebsrichtung

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

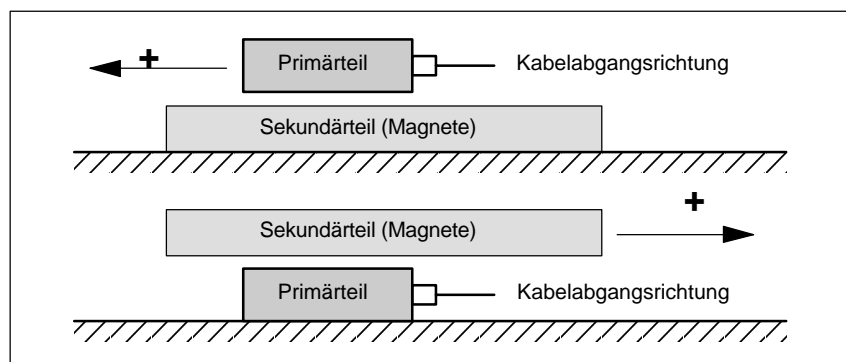


Bild 6-36 Bestimmung der positiven Richtung des Antriebs

### Ermittlung der Zählrichtung des Messsystems

Die Ermittlung der Zählrichtung ist abhängig vom Messsystem selbst.

1. Messsysteme von Fa. Heidenhain

#### Hinweis

Die Zählrichtung des Messsystems ist dann positiv, wenn der Abstand zwischen Abtastkopf und Typenschild größer wird. (siehe Bild 6-37)

## 6.10 Linearmotoren (1FN1– und 1FN3–Motoren)

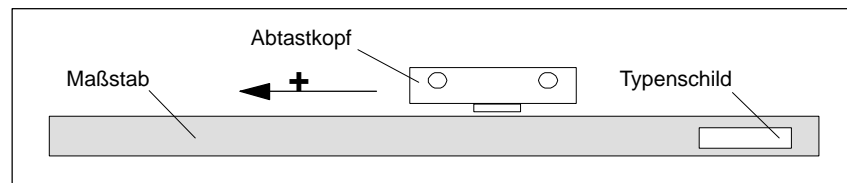


Bild 6-37 Ermittlung der Zählrichtung bei Messsystemen von Fa. Heidenhain

## 2. Messsysteme von Fa. Renishaw (z. B. RGH22B)

Das Messsystem RGH22B von Fa. Renishaw (Gitterteilung = 20 µm) ist erst ab Seriennummer G69289 anschlusskompatibel zu Heidenhain. Bei Abtastköpfen früherer Bauart kann die Nullmarke nicht ausgewertet werden.

Da die Referenzmarke beim Renishaw RGH22B eine richtungsabhängige Position hat, müssen die Gebersignale BID und DIR so parametrieren, dass die Referenzmarke nur in eine Richtung ausgegeben wird.

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

Tabelle 6-29 Signal– und Pinbelegungen, Rangierungen beim 1FN–Linearmotor

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

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

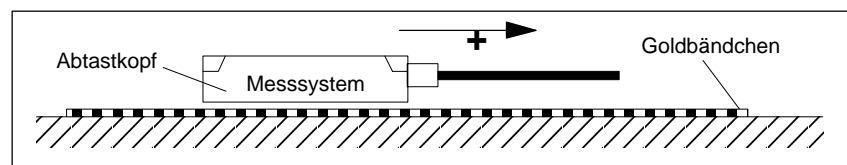


Bild 6-38 Ermittlung der Zählrichtung bei Messsystemen von Fa. Renishaw

**Hinweis**

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

**Temperaturfühler-  
Koppelleitung  
(= Dongle)**

Diese Anschlussvariante hat sich als sehr störsicher etabliert und sollte unbedingt eingesetzt werden.

Kommt ein inkrementelles Messsystem zum Einsatz, wird der Antrieb mit Hilfe der Rotorlageidentifikation grobsynchronisiert.

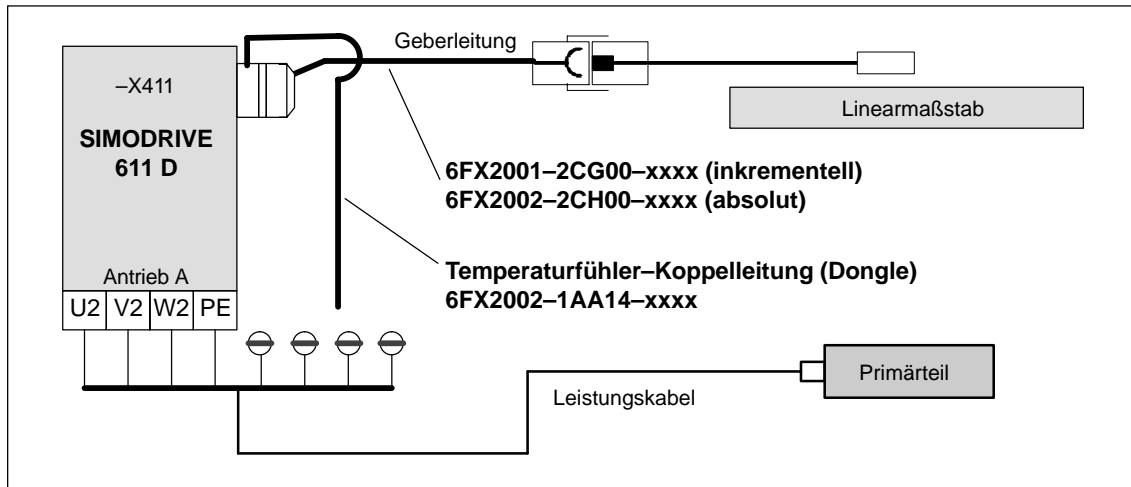


Bild 6-39 Temperaturfühler-Koppelleitung (empfohlener Standardaufbau)

### 6.10.7 Parallelschaltung von Linearmotoren

#### Mechanischer Aufbau

Die Abstände zwischen den Motor-Primärteilen müssen die gleiche Phasenlage der EMK sicherstellen.

Alle Primärteile werden daher phasengleich am Stromrichter parallel geschaltet.

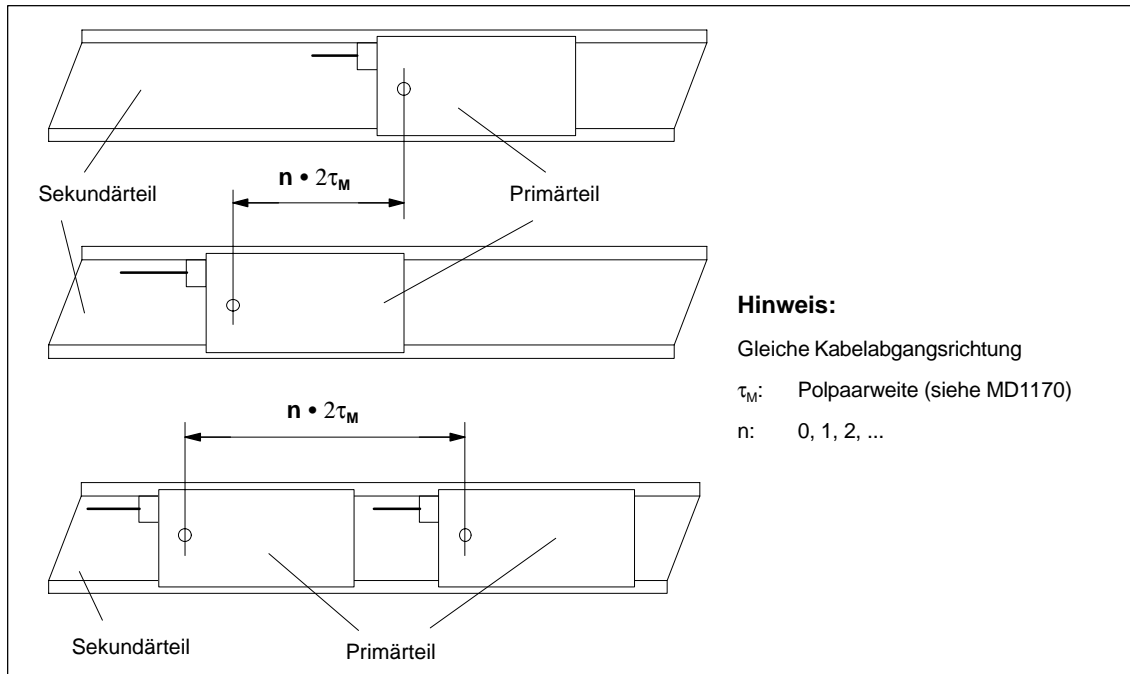


Bild 6-40 Parallelschaltung von Linearmotoren (Standardanordnungen)

#### Janusanordnung (Sonderfall der Parallelschaltung)

Bei dieser Parallelschaltung (Janusanordnung) sind die Kabelabgangsrichtungen der Einzelmotoren entgegengesetzt.

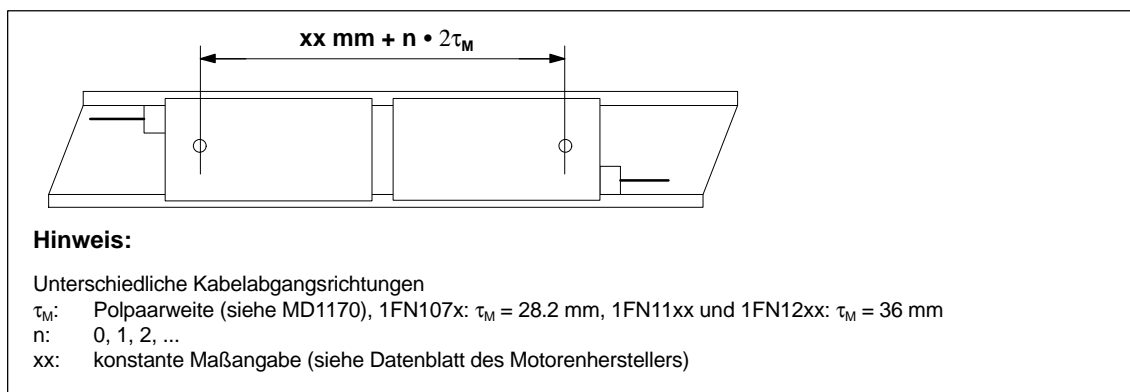


Bild 6-41 Parallelschaltung von Linearmotoren (Janusanordnung, Sonderfall)

### Temperaturfühler und elektrische Verdrahtung (siehe Kapitel 6.10.5)

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

- Temperaturfühler
  - Motor 1: Auswertung über den Antrieb
  - Motor 2: nicht angeschlossen (kurzgeschlossen und mit PE verbunden)
- Temperaturschalter oder PTC
  - Motor 1 und 2: Auswertung extern

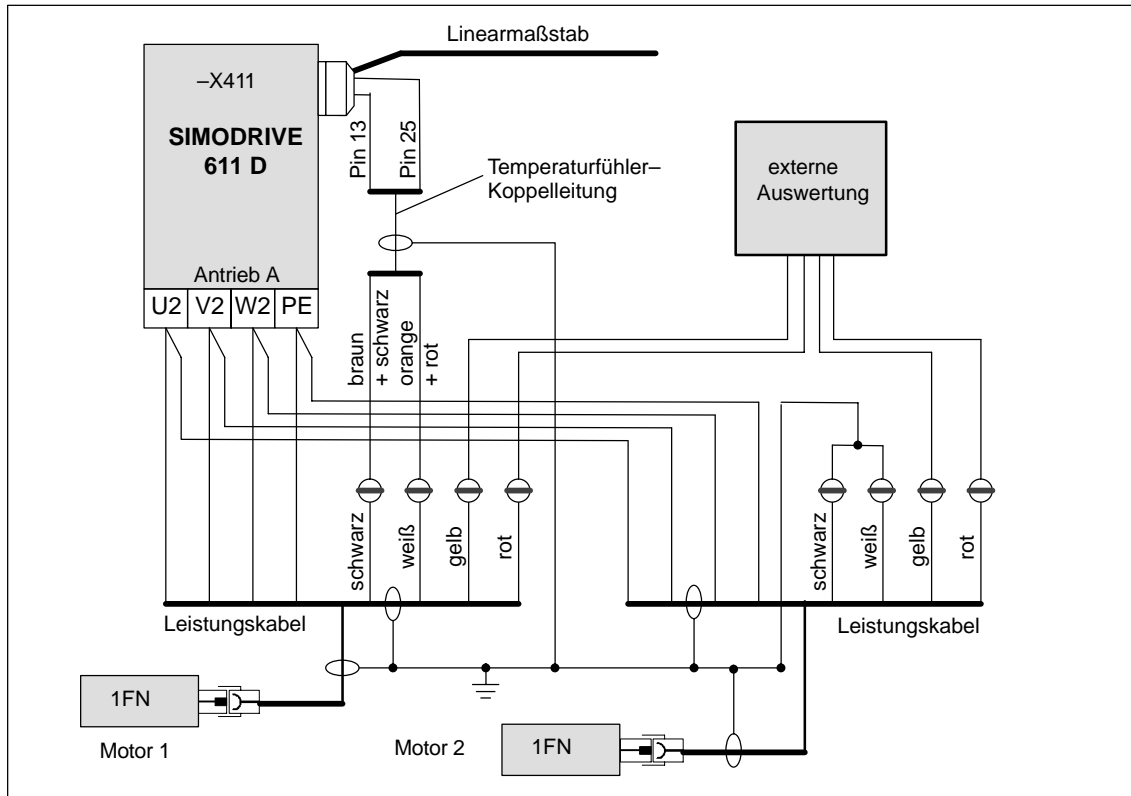


Bild 6-42 Verdrahtung bei parallelgeschalteten Linearmotoren

### 6.10.8 Messtechnische Überprüfung des Linearmotors

#### Warum messen?

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

#### Überprüfen der Phasenfolge U–V–W

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

Dies sollte unbedingt messtechnisch überprüft werden.

Vorgehensweise zur messtechnischen Überprüfung:

- Klemme 48 und 63 am NE-Modul und Klemme 663 am Regelungseinschub freischalten.
- Achtung: Entladezeit des Zwischenkreises abwarten!
- Leistungskabel am Antrieb abklemmen. Eine eventuelle Parallelschaltung von Primärteilen auftrennen.
- Mit 1 kOhm-Widerstände einen künstlichen Sternpunkt bilden.

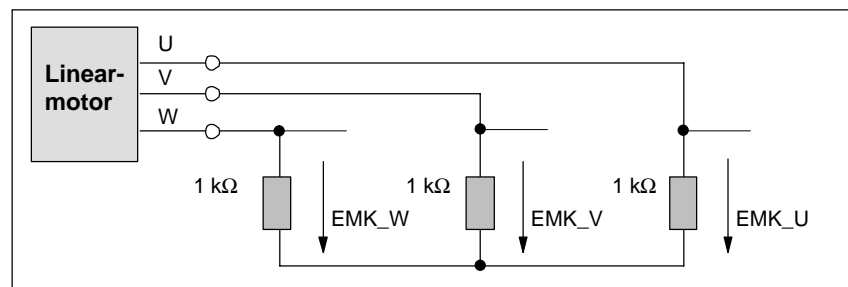


Bild 6-43 Anordnung zur messtechnischen Überprüfung

Bei positiver Verfahrrichtung muss die Phasenfolge U–V–W sein.

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

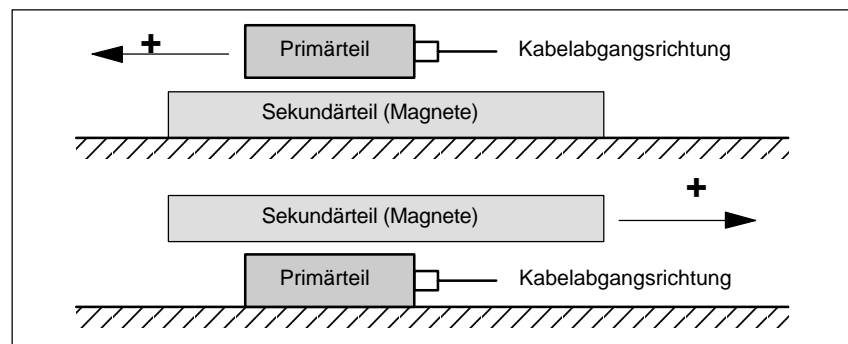


Bild 6-44 Bestimmung der positiven Richtung des Antriebs (Rechtsdrehfeld)



### Ermittlung des Kommutierungswinkels

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

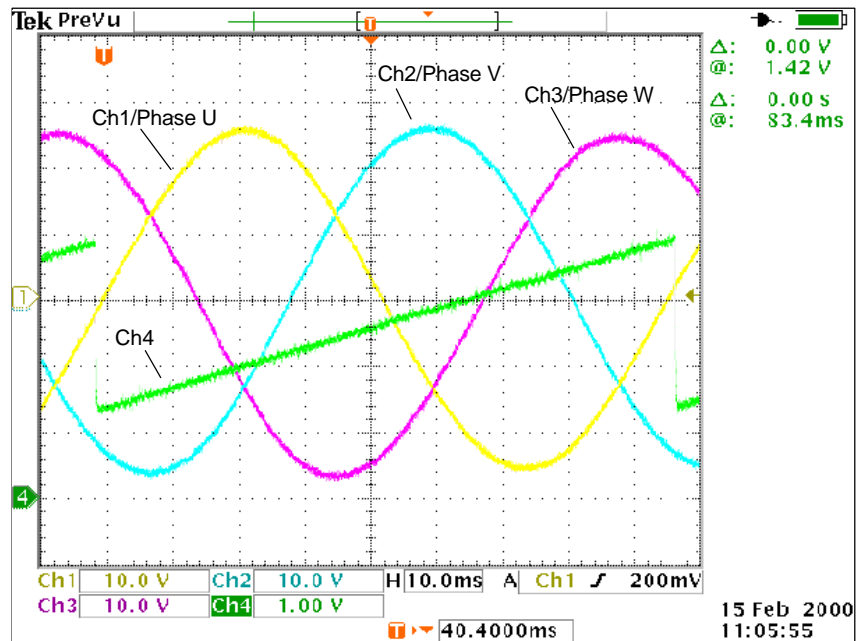


Bild 6-45 Ermittlung des Kommutierungswinkel-Offsets durch Messung der EMK und der normierten elektrischen Rotorlage über DAU bei positiver Verfahrrichtung des Antriebs.

Definition der Kanäle (Ch1 ... Ch4):

- Ch1: EMK Phase U gegen Stern-Punkt
- Ch2: EMK Phase V gegen Stern-Punkt
- Ch3: EMK Phase W gegen Stern-Punkt
- Ch4: Normierte elektrische Rotorlage über DAU-Meßsignal

#### Hinweis

Bei Auswahl des Meßsignals "Normiert, elektrische Rotorlage" ist der SHIFT-Faktor von 7 auf 8 und der Offsetwert von  $-1,25\text{V}$  auf  $-2,5\text{V}$  zu ändern.

Bei synchronisiertem Antrieb sollte die Differenz zwischen der EMK/Phase U und der elektrischen Rotorlage maximal  $\pm 10^\circ$  betragen.

Ist die Differenz größer, muss die Position der Nullmarke anhand von MD 1016 "COMMUNITATION\_ANGLE\_OFFSET" softwaretechnisch verschoben werden.

## 6.11 AM-/U/F-Funktion

---

### Hinweis

Die AM-/ U/F-Funktion ist beschrieben in

**Literatur:** /FBA/DE1, Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen,  
Erweiterte Antriebsfunktionen  
POS3/ Funktionshandbuch SIMODRIVE POSMO  
FBU/ Funktionshandbuch SIMODRIVE 611 universal

---

## 6.12 Systemeinstellungen für Hochlauf, RESET und Teileprogramm–Start

### Konzept

Das Verhalten der Steuerung ändert sich nach folgenden Aktionen:

- Hochlauf (POWER ON),
- Reset/Teileprogramm–Ende und
- Teileprogramm–Start

Folgende Maschinendateneinstellungen beeinflussen o.g. Aktionen:

MD 20110: RESET\_MODE\_MASK (Festlegung der Steuerungsgrundstellung nach Hochlauf und Reset) und

MD 20112: START\_MODE\_MASK (Festlegung der Steuerungsgrundstellung nach Teileprogramm–Start)

Tabelle 6-30 Systemeinstellung ändern durch MD

Zustand	änderbar durch MD
Hochlauf (POWER ON)	RESET_MODE_MASK
RESET/Teileprogramm–Ende	RESET_MODE_MASK
Teileprogramm–Start	START_MODE_MASK und RESET_MODE_MASK

### Vorgehen

Wählen Sie das gewünschte Systemverhalten aus.

- nach Hochlauf (POWER ON)  
MD 20110: RESET\_MODE\_MASK, Bit 0 = 0 oder 1

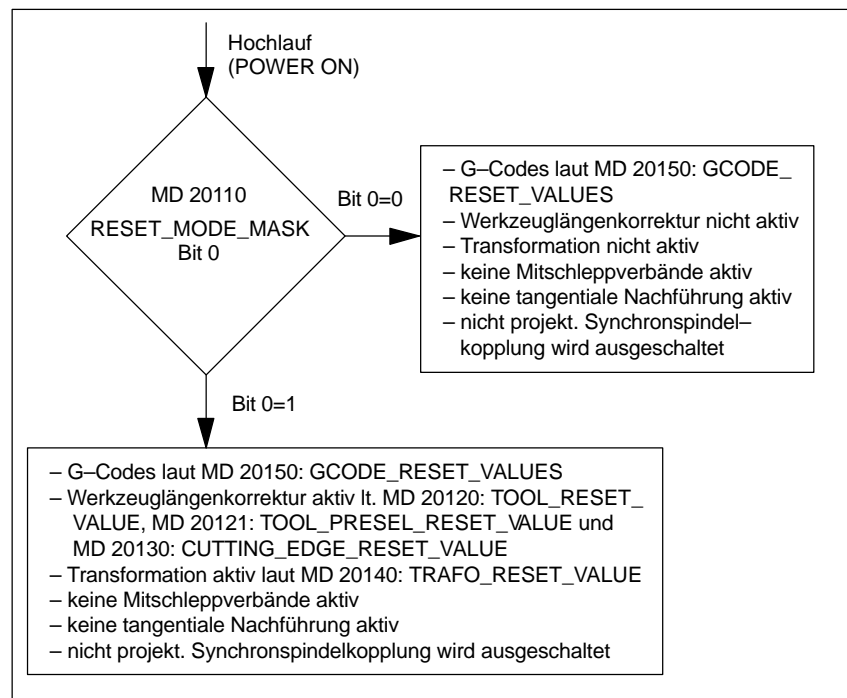


Bild 6-46 Systemeinstellungen nach Hochlauf

## 6.12 Systemeinstellungen für Hochlauf, RESET und Teileprogramm–Start

- nach RESET / Teileprogramm–Ende  
MD 20110: RESET\_MODE\_MASK, Bit 4–10 = 0 oder 1

Die Bits 4 – 10 können beliebig kombiniert werden.

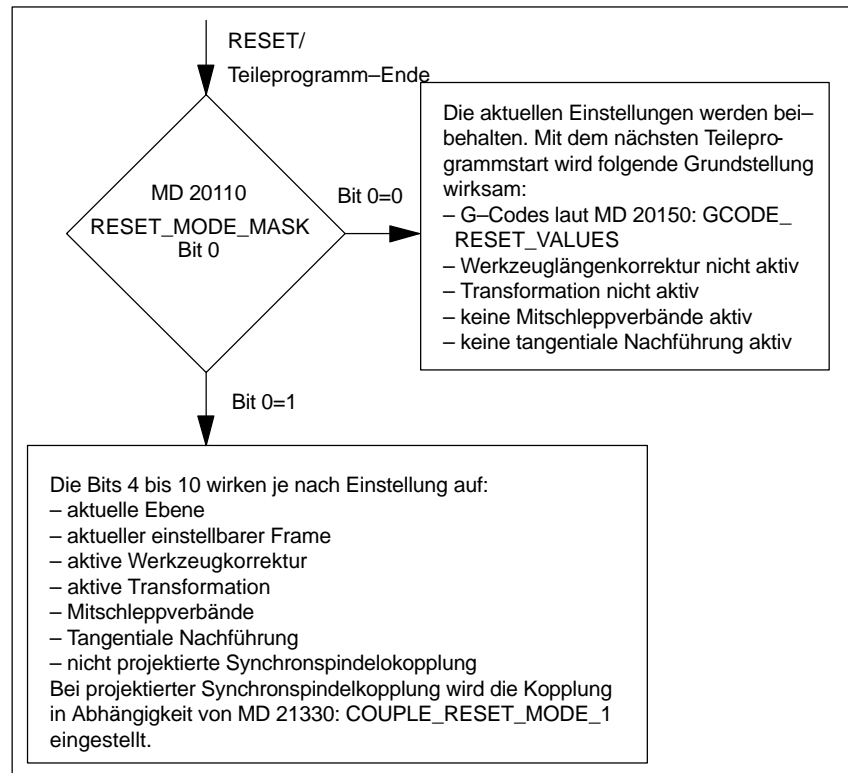


Bild 6-47 Systemeinstellungen nach RESET/Teileprogramm–Ende

## 6.12 Systemeinstellungen für Hochlauf, RESET und Teileprogramm–Start

- nach Teileprogramm–Start  
MD 20112: START\_MODE\_MASK, Bit 4–10 = 0 oder 1

Die Bits 4 – 10 können beliebig kombiniert werden.

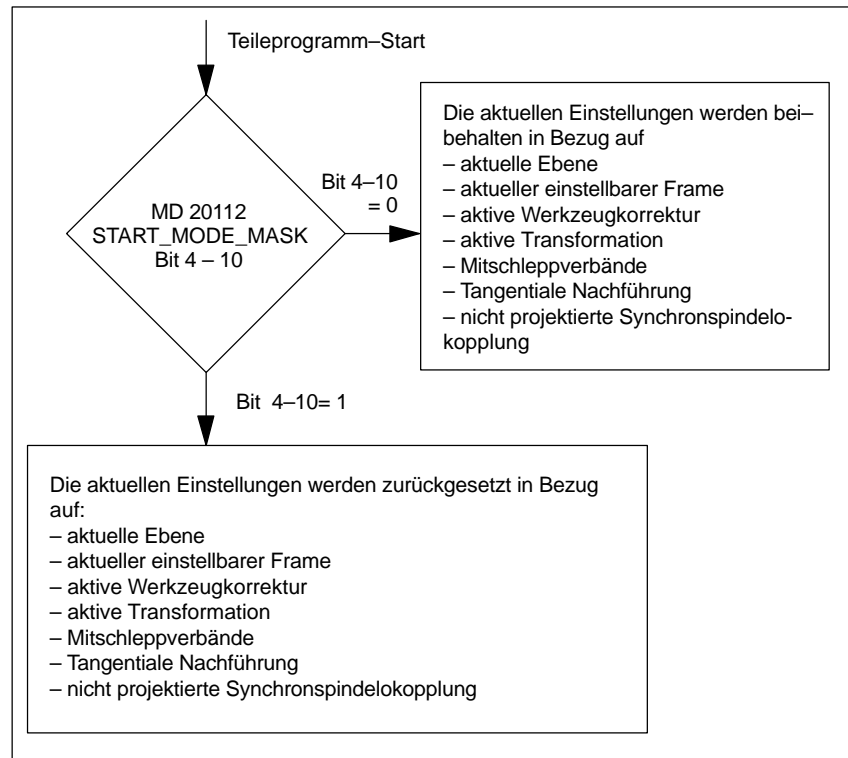


Bild 6-48 Systemeinstellungen nach Teileprogramm–Start

**Literatur:** /FB1/K2, Funktionsbeschreibung Grundmaschinen, Achsen, Koordinatensysteme, Frames, Kapitel: Werkstücknahes Istwertsystem



## PLC–Beschreibung

### 7.1 PLC–Inbetriebnahme

**PLC–Modul**

Die PLC in der 840D ist kompatibel zur SIMATIC Step7 AS314.  
Der Speicherausbau beträgt 64kB in der Grundauführung und kann um 32kB auf insgesamt 96kB (Option) ausgebaut werden.

**Grundprogramm  
Anwenderpro-  
gramm**

Das PLC–Programm ist nach Grundprogramm und Anwenderprogramm getrennt. In den OBs 1, 40 und 100 des Grundprogramms sind die Einsprungstellen für das Anwenderprogramm gekennzeichnet.

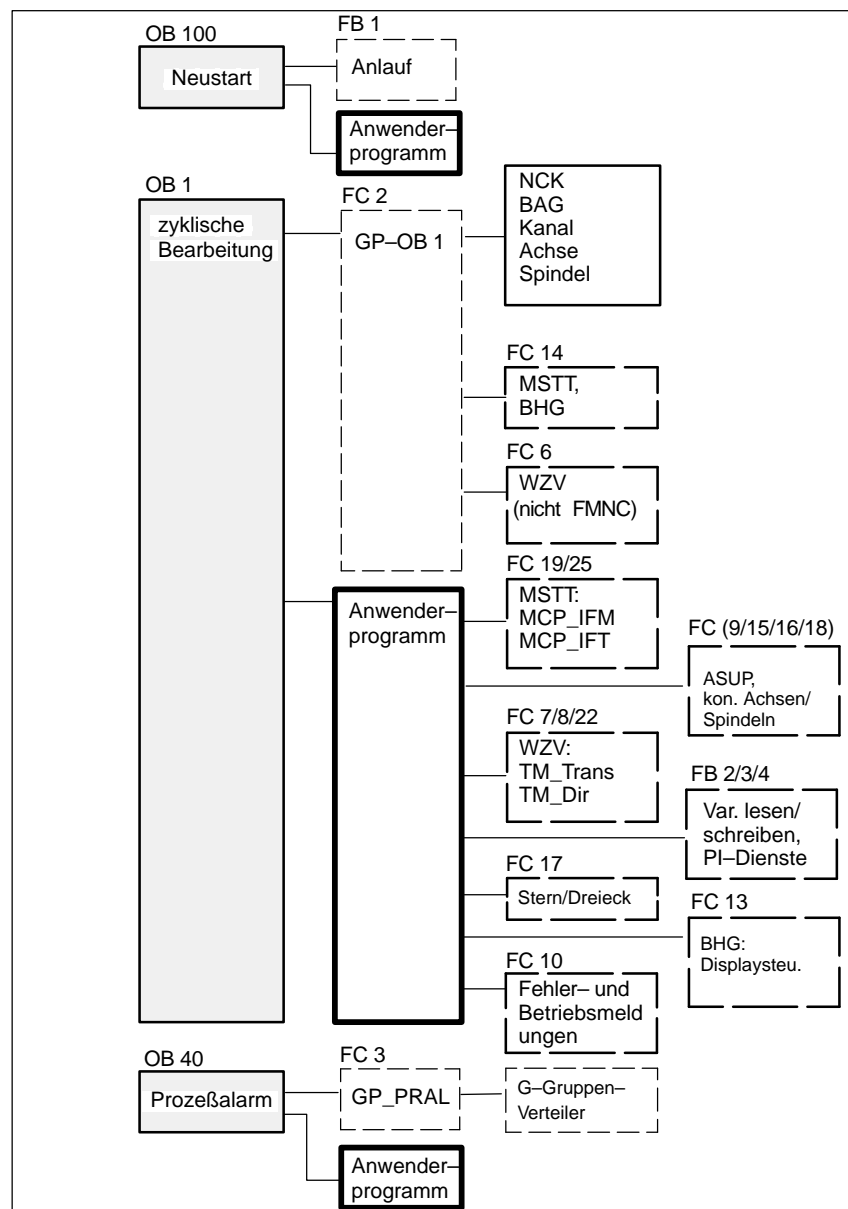


Bild 7-1 Struktur des Grundprogramms

**Tool–Box**

Das PLC–Grundprogramm ist Bestandteil der SINUMERIK 840D–Tool–Box.

**PLC–Speicher**

Gegebenenfalls die Option "PLC–Speicher" einstellen.

**PLC–Programm laden**

Es gibt zwei Möglichkeiten das fertige PLC–Programm zu laden:

1. Mit SIMATIC Step7 HiGraph das PLC–Programm laden, testen und verändern (siehe auch Read Me–Datei auf der Grundprogramm–Diskette).
2. Mit PCIN oder von HMI ein archiviertes PLC–Programm laden



**Hinweis**

Im STEP 7 Projektmanager (S7–TOP) werden die SDB standardmäßig nicht angezeigt. Die Anzeige der SDB wird im Menü "Ansicht" → "Filter setzen" → "alle Bausteine mit SDBs" aktiviert.

**PLC–Status**

Zum Steuern und beobachten von PLC Eingängen, Ausgängen, Merkern, usw. gibt es unter dem Menü "Diagnose" den PLC–Status.

**Anlaufverhalten der PLC**

Die PLC läuft immer mit der Anlaufart NEUSTART hoch, d.h. das PLC–Betriebs-system durchläuft nach der Initialisierung den OB100 und beginnt danach den zyklischen Betrieb am Anfang des OB1. Es erfolgt kein Wiedereinsprung an der Unterbrechungsstelle (z.B. bei Netzausfall).

**Anlaufart NEUSTART**

Es gibt bei den Merkern, Zeiten und Zählern sowohl remanente als auch nicht remanente Bereiche. Beide Bereiche sind zusammenhängend und werden durch eine parametrierbare Grenze getrennt, wobei der Bereich mit den höherwertigen Bereichsadressen als der nicht remanente Bereich festgelegt wird. Datenbausteine sind immer remanent.

Ist der remanente Bereich nicht gepuffert (Pufferbatterie ist leer), so wird ein Anlauf verhindert. Bei Neustart werden folgende Punkte abgearbeitet:

- UStack, BStack und nicht remanente Merker, Zeiten und Zähler löschen
- Prozeßabbild der Ausgänge (PAA) löschen
- Prozeß– und Diagnosealarme verwerfen
- Systemzustandsliste aktualisieren
- Parametrierobjekte der Baugruppen (ab SD100) auswerten bzw. im Einprozessorbetrieb Defaultparameter an alle Baugruppen ausgeben
- Neustart–OB (OB100) bearbeiten
- Prozeßabbild der Eingänge (PAE) einlesen
- Befehlsausgabesperrre (BASP) aufheben

**zyklischer Betrieb**

Das Grundprogramm läuft zeitlich gesehen vor der Bearbeitung des PLC–Anwenderprogramms. Im zyklischen Betrieb erfolgt die komplette Bearbeitung der NC/PLC–Nahtstelle. In der Prozeßalarmebene erfolgt die Übertragung der aktuellen G–Funktionen an die PLC, falls die Funktion aktiviert ist.

**Lebenszeichen–Überwachung**

Zwischen PLC und NCK wird nach abgeschlossenem Hochlauf und erstem OB1–Zyklus eine zyklische Überwachung aktiviert. Beim Ausfall der PLC erscheint der Alarm "2000 Lebenszeichenüberwachung PLC".

**Literatur:** /FB1/P3, Funktionshandbuch,  
PLC–Grundprogramm powerline  
/S7H/SIMATIC S7–300

---

## 7.2 Übersicht der Organisationsbausteine, Funktionsbausteine, DBs

**Parameter des FB1** Der FB 1 (Hochlaufbaustein des PLC–Grundprogramms) muß mit Variablen versorgt werden.

Eine genaue Beschreibung der Variablen und die Änderungsmöglichkeiten der Parametrierung sind zu entnehmen der

**Literatur:** /FB1/P3, Funktionshandbuch,  
PLC–Grundprogramm powerline

---

**Hinweis**

Die Zeiten T0 bis T9 werden vom Grundprogramm verwendet.

---

## 7.2 Übersicht der Organisationsbausteine, Funktionsbausteine, DBs

**Literatur:** /FB1/P3, Funktionshandbuch,  
PLC–Grundprogramm powerline



# Alarm- und Meldungstexte

Um Alarm- und Meldungstexte einfach an die spezifischen Anforderungen einer Automatisierungsanlage anpassen zu können, sind die Alarm- und Meldungstexte in frei zugänglichen Textdateien im ASCII-Format hinterlegt.

## 8.1 Alarmtextdateien für HMI-Embedded

<b>Beschreibung</b>	<p>Der Installationsvorgang der HMI-Embedded-Applikationsdiskette (siehe Kapitel 12) überträgt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurationseinstellungen</li> <li>• Texte</li> <li>• die projektierte Oberfläche</li> <li>• die Anwendersoftware</li> </ul> <p>vom Updateverzeichnis auf Ihrem PC/PG auf die PCU 20 Hardware. Nachfolgend werden die zuvor möglichen Anpassungen der Alarmtextdateien beschrieben.</p>										
<b>Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC mit DOS 6.x</li> <li>• V.24 Kabel zwischen der COM1-Schnittstelle der PCU (X6) und der COM1- oder COM2-Schnittstelle Ihres PC</li> <li>• Speicherbedarf auf der Festplatte ca. 3 MByte</li> <li>• Die folgende Beschreibung geht davon aus, daß Sie gemäß Kapitel 12 die Übertragung der Software von der ausgelieferten HMI-Embedded Applikationsdiskette (Diskette 2) zur Festplatte des PC/PG bereits vorgenommen haben.</li> </ul>										
<b>Alarmtexte/ Meldungstexte</b>	<p>Die Texte liegen mit den Siemens Standardeinträgen auf Ihrem PC auf dem von Ihnen gewählten Festplattenlaufwerk. Zu Vereinfachung wird in der folgenden Beschreibung dafür immer C: angenommen. Das Verzeichnis ist:</p> <p>C:\mmc 100 pj\proj\text\&lt;SPRACHVERZEICHNIS&gt;</p> <p>Dabei steht sprachabhängig für &lt;SPRACHVERZEICHNIS&gt;:</p> <table border="0"> <tr><td>D</td><td>für Deutsch</td></tr> <tr><td>G</td><td>für Englisch</td></tr> <tr><td>F</td><td>für Französisch</td></tr> <tr><td>E</td><td>für Spanisch</td></tr> <tr><td>I</td><td>für Italienisch.</td></tr> </table>	D	für Deutsch	G	für Englisch	F	für Französisch	E	für Spanisch	I	für Italienisch.
D	für Deutsch										
G	für Englisch										
F	für Französisch										
E	für Spanisch										
I	für Italienisch.										

## 8.2 Alarmtextdateien für HMI-Advanced

<b>Dateien</b>	<p>Die Textdatei-Namen beginnen mit a und enden auf .txt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALZ.TXT           Zyklenalarmtexte</li> <li>- ALC.TXT           Compilezyklenalarmtexte</li> <li>- ALP.TXT           PLC-Alarm-/Meldungstexte</li> </ul>
<b>Editor</b>	<p>Zur Bearbeitung soll der DOS Editor "edit" verwendet werden. Die in den Textdateien enthaltenen Standardtexte können durch anwenderspezifische Texte überschrieben werden. Hierzu ist ein ASCII-Editor, z.B. DOS-Editor zu verwenden. Alarmtextdateien können um neue Einträge erweitert werden. Die geltenden Syntax-Regeln finden Sie in Kapitel LEERER MERKER.</p>
<b>Mehrere Sprachen</b>	<p>HMI-Embedded kann Online mit zwei Sprachen ausgerüstet werden. Diese Sprachen werden als Vordergrund und Hintergrundsprache bezeichnet.</p> <p>Vorder- und Hintergrundsprache des HMI-Systems können mit Hilfe der Applikationsdiskette, wie in Kapitel 12 Software- und Hardwaretausch beschrieben, ausgetauscht werden.</p> <p>Die Installation erlaubt die Auswahl einer beliebigen Kombination zweier dieser Sprachen der Applikationsdiskette als Vordergrund- bzw. Hintergrundsprache.</p>
<b>Mastersprache</b>	<p>Die Mastersprache ist durch Definition Deutsch. Sie legt die Anzahl und Reihenfolge der Alarm-/Meldungstexte für die vom Anwender gewählten Sprachen fest.</p> <p>Die Anzahl und die Reihenfolge der Alarm-/Meldungstexte der ausgewählten Sprachen und der Mastersprache müssen übereinstimmen.</p>
<b>Konvertieren und übertragen</b>	<p>Nach Durchführung der Änderungen sind die Textdateien zu konvertieren und in die PCU 20 übertragen (Kapitel 12).</p>

---

**Hinweis**

Für den Anwender stehen für zusätzliche Textdateien 128 kByte zur Verfügung.

---

## 8.2 Alarmtextdateien für HMI-Advanced

<b>Ablage der Textdateien</b>	<p>Die Dateien mit den Fehlertexten werden auf der Festplatte im Verzeichnis C:\dh\mb.dir\ abgelegt. Die zur Anwendung vorgesehenen Fehlertextdateien werden in der Datei c:\mmc2\mbdde.ini aktiviert.</p>
<b>Aufbau der MBDDE.INI</b>	<p>Ausschnitt aus mbdde.ini, relevant für Konfiguration der Alarmtext-Files:</p>

```

...
[Textfiles]
MMC=c:\dh\mb.dir\alm_
NCK=c:\dh\mb.dir\aln_
PLC=c:\dh\mb.dir\alp_
ZYG=c:\dh\mb.dir\alc_
CZYK=c:\dh\mb.dir\alz_
UserHMI=
UserNCK=
UserPLC=c:\dh\mb.dir\myplc_
UserZyk=
UserCZyk=
...

```

### Standard-Textdateien

Auf der Festplatte der PCU 50/ 50.3/ 70 sind die Standardtexte im ASCII-Format in folgenden Dateien abgelegt:

HMI	C:\dh\mb.dir\alm_XX.com
NCK	C:\dh\mb.dir\aln_XX.com
PLC	C:\dh\mb.dir\alp_XX.com
ZYK	C:\dh\mb.dir\alc_XX.com
CZYK	C:\dh\mb.dir\alz_XX.com

"XX" steht hier für das Kurzzeichen der entsprechenden Sprache.

Die Standard-Dateien sollten vom Nutzer nicht verändert werden, um eigene Fehlertexte aufzunehmen. Wenn diese Dateien bei einer Software-Umrüstung des HMI durch neue Dateien ersetzt werden, würden die eingefügten oder veränderten anwenderspezifischen Alarme verloren gehen. Der Nutzer sollte eigene Fehlertexte in Anwenderdateien ablegen.

### Anwenderdateien

Der Anwender kann die in den Standard-Dateien hinterlegten Fehlertexte durch eigene Texte ersetzen, bzw. neue hinzufügen. Dazu muß er zusätzliche Dateien über den Bedienbereich Dienste in das Verzeichnis c:\dh\mb.dir (MBDDE-Alarmtexte) einspielen. Die Namen seiner Text-Dateien werden in der Datei c:\mmc2\mbdde.ini eingestellt. Hierzu wird im Bereich "Diagnose" -> "Inbetriebnahme" -> "HMI" ein Editor angeboten.

Beispiele für Konfiguration von zwei zusätzlichen Anwenderdateien (Texte für PLC-Alarme, veränderte Alarmtexte NCK) in der Datei MBDDE.INI

```

...
User HMI =
User NCK = C:\dh\mb.dir\mynck_
User PLC = C:\dh\mb.dir\myplc_
User ZYK =
User CZYK =
...

```

Die Texte aus den Anwender-Dateien überschreiben Standardtexte mit gleicher Alarmnummer. Nicht in den Standardtexten vorhandene Alarmnummern werden ergänzt.

### Editor

Zur Bearbeitung muss ein ASCII-Editor verwendet werden (z.B. der DOS Editor edit).

**Sprachabhängigkeit der Alarmtexte**

Die Sprachzuordnung der Anwender-Alarmtexte geschieht über den Namen der Textdatei. Dazu wird dem in mbdde.ini eingetragenen Anwenderdatei-Namen das entsprechende Kürzel und die Extension .com angefügt:

Sprache	Code
Deutsch	gr
Englisch	uk
Französisch	fr
Italienisch	it
Spanisch	sp

**Beispiel**

myplc\_gr.com Datei für deutsche PLC-Alarmtexte  
 mynck\_uk.com Datei für englische NCK-Alarmtexte

**Hinweis**

Änderungen von Alarmtexten werden erst nach erneutem HMI-Hochlauf wirksam.

Bei Erstellung der Textdateien ist darauf zu achten, daß Datum und Uhrzeit am PC richtig eingestellt sind. Ansonsten kann es vorkommen, daß die Anwender-texte nicht am Bildschirm angezeigt werden.

**Beispiel für HMI-Advanced**

Datei mit deutschen Anwendertexten, PLC:

```
myplc_gr.com
700000 0 0 "DB2.DBX180.0 gesetzt"
700001 0 0 "Schmierdruck fehlt"
```

Die maximale Länge eines Alarmtextes beträgt bei 2-zeiliger Darstellung 110 Zeichen.

## 8.3 Syntax für Alarmtextdateien

**Alarmnummern** Für die Zyklen-, Compilezyklen- und PLC-Alarme stehen folgende Alarmnummern zur Verfügung:

Tabelle 8-1 Alarmnummern für Zyklen-, Compilezyklen- und PLC-Alarme

Nr.-Bereich	Bezeichnung	Auswirkung	Lö- schen
60000 – 60999	Zykenalar- me (Siemens)	Anzeige, Verriegelung NCK-Start	Reset
61000 – 61999		Anzeige, Verriegelung NCK-Start, Bewegungs- stillstand	Reset
62000 – 62999		Anzeige	Cancel
63000 – 64999	reserviert		
65000 – 65999	Zykenalar- me (Anwender)	Anzeige, Verriegelung NCK-Start	Reset
66000 – 66999		Anzeige, Verriegelung NCK-Start, Bewegungs- stillstand	Reset
67000 – 67999		Anzeige	Cancel
68000 – 69000	reserviert		
70000 – 79999	Compilezyklenalar- me		
400000 – 499999	PLC-Alarme allgemein		
500000 – 599999	PLC-Alarme für Kanal		
600000 – 699999	PLC-Alarme für Achse und Spindel		
700000 – 799999	PLC-Alarme für Anwender		
800000 – 899999	PLC-Alarme für Ablaufket- ten/Graphen		

### Format der Text- datei für Zyklen- alarmtexte

Der in der Liste aufgeführte Nummernbereich ist nicht mit jeder Nummer verfügbar (siehe

**Literatur:** /FB1/P3, PLC-Grundprogramm powerline,  
/LIS1/Listen

Tabelle 8-2 Struktur der Textdatei für Zyklenalarmtexte

Alarmnummer	Anzeige	Hilfe-ID	Text oder Alarmnummer
60100	1	0	"Keine D-Nummer %1 programmiert"
60101	1	0	60100
...	...	...	...
65202	0	1	"Achse %2 in Kanal %1 steht nicht"
// Alarmtextdatei für Zyklen in Deutsch			

Alarmnummer

Auflistung der Alarmnummern

## 8.3 Syntax für Alarmtextdateien

Anzeige	Hier wird die Anzeigeart des Alarms festgelegt: 0: Anzeige in der Alarmzeile 1: Anzeige in einer Dialogbox
Hilfe-ID	nur HMI-Advanced (PCU 50/ 50.3/ 70, mit Festplatte): Die standardmäßige Belegung mit "0" bedeutet: Die von Siemens bereitgestellte WinHelp-Datei liefert eine ausführliche Erklärung zum Alarm. Ein Wert zwischen 1 und 9 verweist über einen Zuordnungseintrag in Datei MBDDE.INI auf eine vom Anwender erstellte WinHelp-Datei. Siehe auch 8.3.1, HelpContext.
Text oder Alarmnummer	Der zugehörige Text wird mit den Stellungsparametern in Anführungszeichen angegeben. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Alarmtexten dürfen die Zeichen " und # nicht verwendet werden. Das Zeichen % ist für die Anzeige der Parameter reserviert.</li> <li>• Soll ein vorhandener Text verwendet werden, so kann dies durch einen Verweis auf den entsprechenden Alarm geschehen. 6-stellige Alarmnummer statt "Text".</li> <li>• In der Alarmtextdatei können Kommentarzeilen stehen, diese müssen mit "/" beginnen. Die maximale Länge des Alarmtextes beträgt bei 2-zeiliger Anzeige 110 Zeichen. Ist der Text zu lang, so wird er abgeschnitten und mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.</li> <li>• Parameter "%K": Kanalnummer (2te Stelle der Alarmnummer) Parameter "%A": Der Parameter wird durch die Signalgruppennr. ersetzt (z.B. Achsnr., Anwenderbereichsnr., Ablaufkettennr.) Parameter "%N": Signalnummer Parameter "%Z": Zustandsnummer</li> </ul>

**Format der Textdatei für PLC-Alarmtexte**

Die ASCII-Datei für PLC-Alarmtexte ist folgendermaßen aufgebaut:

Tabelle 8-3 Struktur der Textdatei für PLC-Alarmtexte

Alarmnr	Anzeige	Hilfe-ID	Text	Text in HMI
.				
510000	1	0	"Kanal %K VSP ges."	Kanal 1 VSP ges.
600124	1	0	"Vorsch.sperre Achse %A"	Vorsch.sperre Achse 1
600224	1	0	600124	Vorsch.sperre Achse 2
600324	1	0	600224	Vorsch.sperre Achse 3
703210	1	1	"Anwender Text"	Anwender Text
...				
703211	1	1	" Anwender Text%A ..."	Anwender Text Achse 1 ...
// Alarmtextdatei für PLC-Alarme				

**Alarmnummer**

Die Alarmnummer setzt sich aus der Ereignisnummer (2 Stellen), Signalgruppe (2 Stellen) und der Signalnr. (2 Stellen) zusammen. Diese Parameter sind Teile eines Diagnoseelements der AS315.

**Literatur:** /FB1/Funktionshandbuch Grundmaschinen,  
P3: PLC-Grundprogramm powerline (P3 PI)



Ereignisnummer	Signalgruppe	Signalnummer
5x (für Kanäle)	00–03 (Sperrern) 11–16 (GEO-Achsen) 21–28 (Zusatz-Achsen)	00–99
60 (für Achse und Spindel)	01–18 (Achs-Nr.)	00–99
70 (für Anwender)	00–09 (Anwender-Nr.)	00–99
80 (Zustandsgraphenalarme)	00–99 (Graphengruppe)	00–99 (Graphennr.)

Anzeige

Hier wird die Anzeigeart des Alarms festgelegt:

0: Anzeige in der Alarmzeile  
1: Anzeige in einer Dialogbox

### 8.3.1 Eigenschaften der Alarmliste

Neben den aktuellen Alarmen, wird an der jeweiligen Bedienoberfläche auch ein Alarmprotokoll mit den bisher aufgetretenen Alarmen in Form einer Liste angezeigt. Die Eigenschaften der Alarmliste können in der Datei MBDDE.INI geändert werden.

8

Tabelle 8-4 Sektionen der Dateie MBDDE.INI

Sektion	Bedeutung
Alarmer	Allgemeine Informationen der Alarmliste (z.B. Zeit-/Datumsformat der Meldungen)
TextFiles	Pfad-/Dateiangabe der Textlisten für die Alarmer (z.B. MMC=.\dh\mb.dir\alm_ <Meldebausteien im Verz. mb>)
HelpContext	Namen und Pfade der Help-Dateien (z.B. File0=hp\alarm_)
DEFAULTPRIO	Prioritäten der verschiedenen Alarmtypen (z.B. POWERON=100)
PROTOCOL	Eigenschaften des Protokolls (z.B. File=.proto.txt <Name und Pfad der Protokolldatei>)
KEYS	Information über Tasten, mit denen Alarmer gelöscht werden können (z.B. Cancel=+F10 <Löschen von Alarmen mit Tastenkombination Shift+F10>)

Weitere Details zu den Dateieinträgen finden Sie in:

**Literatur:** /BN/ HMI Programmierpaket Teil 1

#### ”Alarmer”

Die Einstellungen in dieser Sektion legen folgende Eigenschaften der Alarmliste fest:

- TimeFormat  
Hier wird das Muster eingetragen, das bei der Ausgabe von Datum und Zeit verwendet werden soll. Es entspricht dem CTime::Format der Microsoft Foundation Classes.

## 8.3 Syntax für Alarmtextdateien

- MaxNr  
Legt die maximale Größe der Alarmliste fest.
- ORDER  
Legt die Reihenfolge fest, in der die Alarme in die Alarmliste einsortiert werden:  
FIRST bewirkt, daß Alarme neueren Datums zuerst in der Liste stehen,  
LAST bewirkt, daß neue Alarme am Ende stehen.
- PLCTIME  
Siemens interne Größe für PLC-Softwarestände älter als 3.2. Eintrag für PLCTIME nicht ändern!

**Beispiel:**

[Alarme]

TimeFormat=%d.%m.%y %H:%M:%S

MaxNr=50

ORDER=LAST

PLCTIME=5000



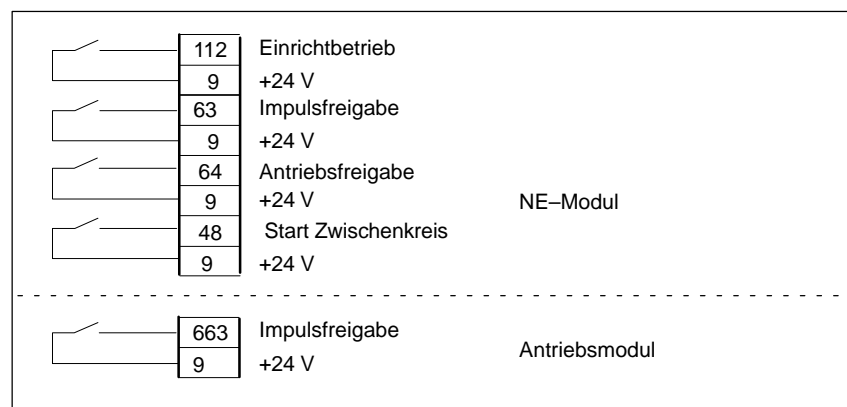
# Testlauf von Achse und Spindel

## 9.1 Voraussetzungen

### Freigaben für Achsen

Damit eine Achse von der Steuerung aus verfahren werden kann, müssen am Antrieb Freigabeklemmen versorgt werden und Freigabebits an der Nahtstelle gesetzt werden.

Freigaben am Antrieb



**Literatur:** /PJU/Projektierungsanleitung Umrichter



### Warnung

Trotz des Befehls "Achssperre" über die Klemme 663 können an den Antriebssteuerungs-Ausgangsklemmen gefährliche Spannungen anstehen.

Der Befehl "Achssperre" über die Klemme 663 ist nicht zur elektrischen Trennung oder als Ausschalteneinrichtung von Antrieben geeignet.

Freigaben über PLC-Nahtstelle

An der PLC-Nahtstelle für Achse bzw. Spindel müssen folgende Signale versorgt werden:

NST "Reglerfreigabe"	(DB31-61, DBX2.1)
NST "Impulsfreigabe"	(DB31-61, DBX21.7)
NST "Lagemeßsystem 1 oder 2"	(DB31-61, DBX1.5, DBX 1.6)

Folgende Signale an der Nahtstelle dürfen nicht gesetzt sein, da diese ein Sperren der Bewegung verursachen:

NST "Vorschub-/Spindelkorrekturschalter"	(DB31-61, DBB0) nicht auf 0%
NST "Achsen-/Spindelsperre"	(DB31-61, DBX1.3)
NST "Nachführbetrieb"	(DB31-61, DBX1.4)
NST "Restweg/Spindel-Reset"	(DB31-61, DBX2.2)
NST "Vorschub Halt/ Spindel Halt"	(DB31-61, DBX4.3)
NST "Verfahrtastensperre"	(DB31-61, DBX4.4)

## 9.1 Voraussetzungen

NST "Hochlaufgebersperre" (DB31–61, DBX20.1)

**Literatur:** /FB1/ A2, Funktionshandbuch,  
Diverse NC/PLC Nahtstellensignale und Funktionen  
Kapitel: Nahtstellensignale von und an Achse/Spindel

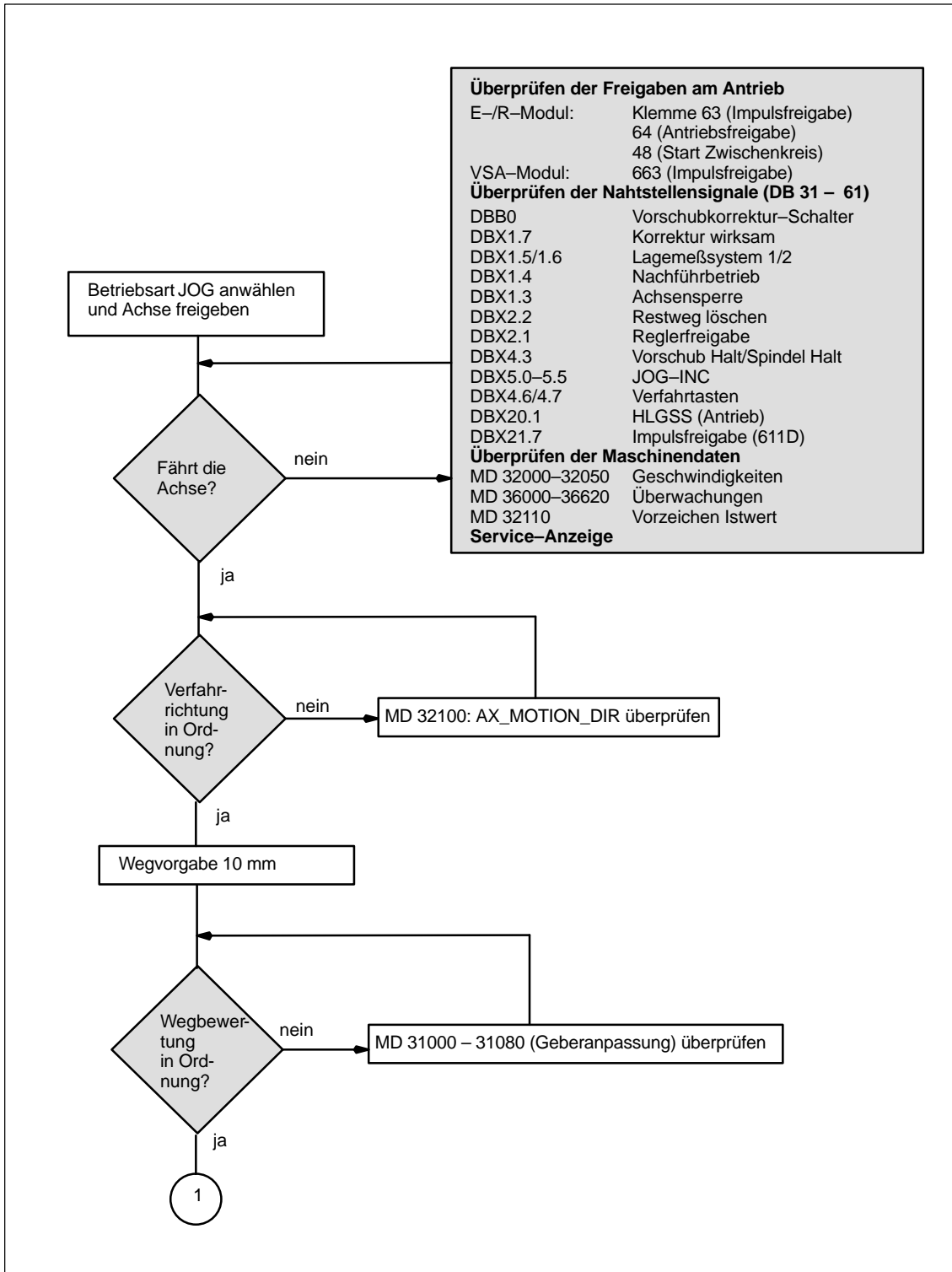
**Endschalter**

Einstellung der Hardware–Endschalter und Kontrolle der Nahtstellensignale:

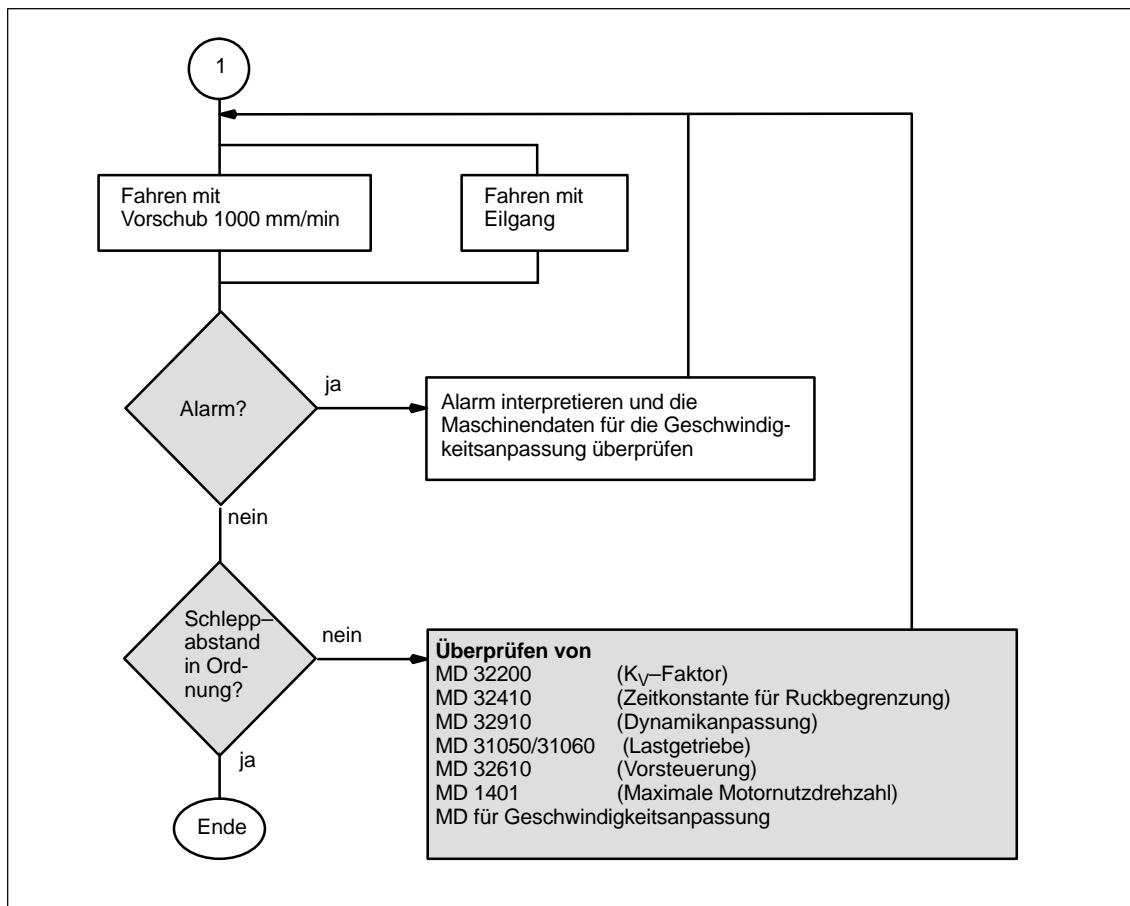
- Hardware–Endschalter PLUS DB31–61.DBX12.1
- Hardware–Endschalter MINUS DB31–61.DBX12.0

**Literatur:** /FB1/ A3, Funktionshandbuch  
Achsüberwachungen, Schutzbereiche,  
Kapitel: Überwachungen von statischen Begrenzungen

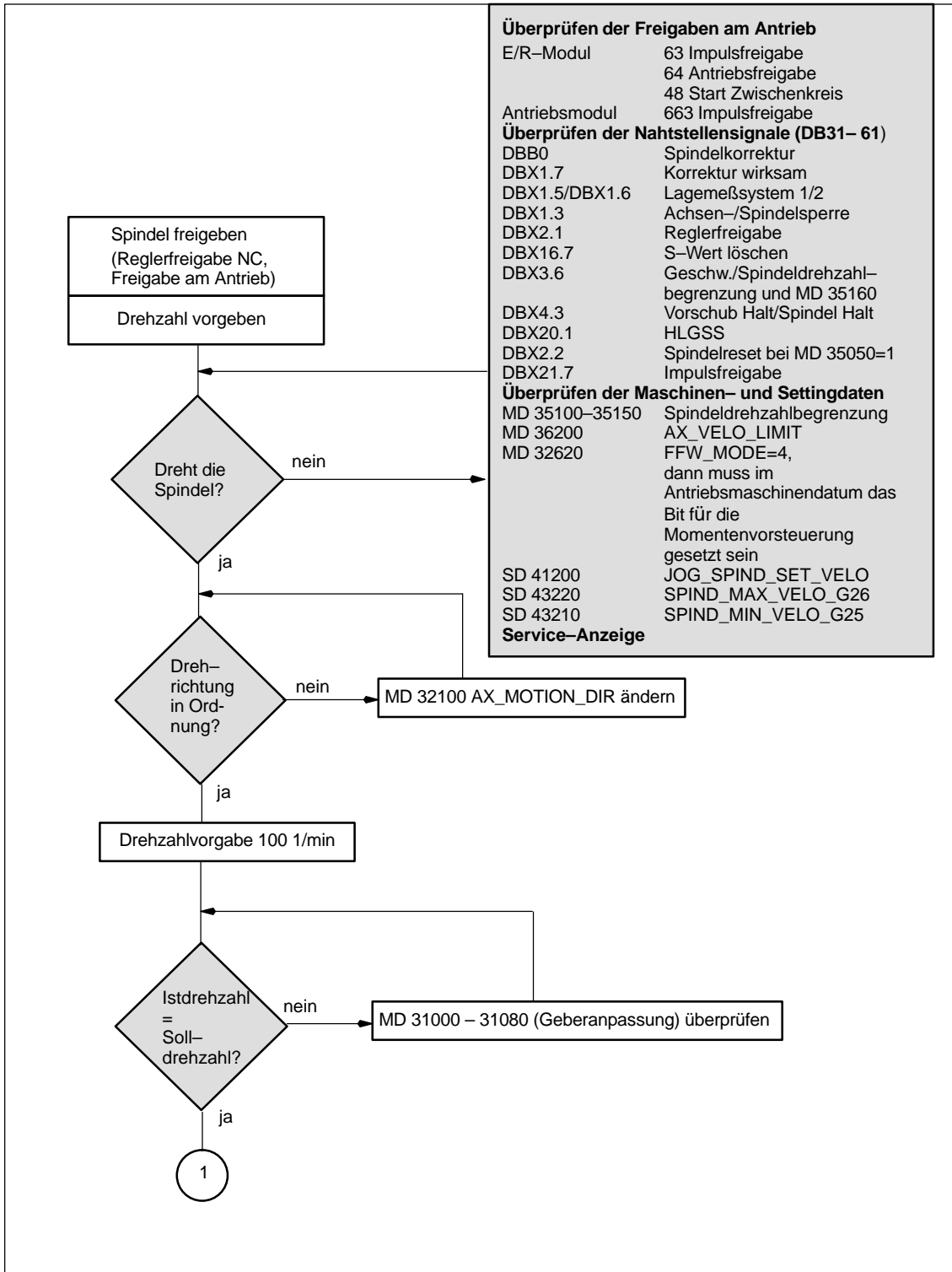
## 9.2 Testlauf Achse



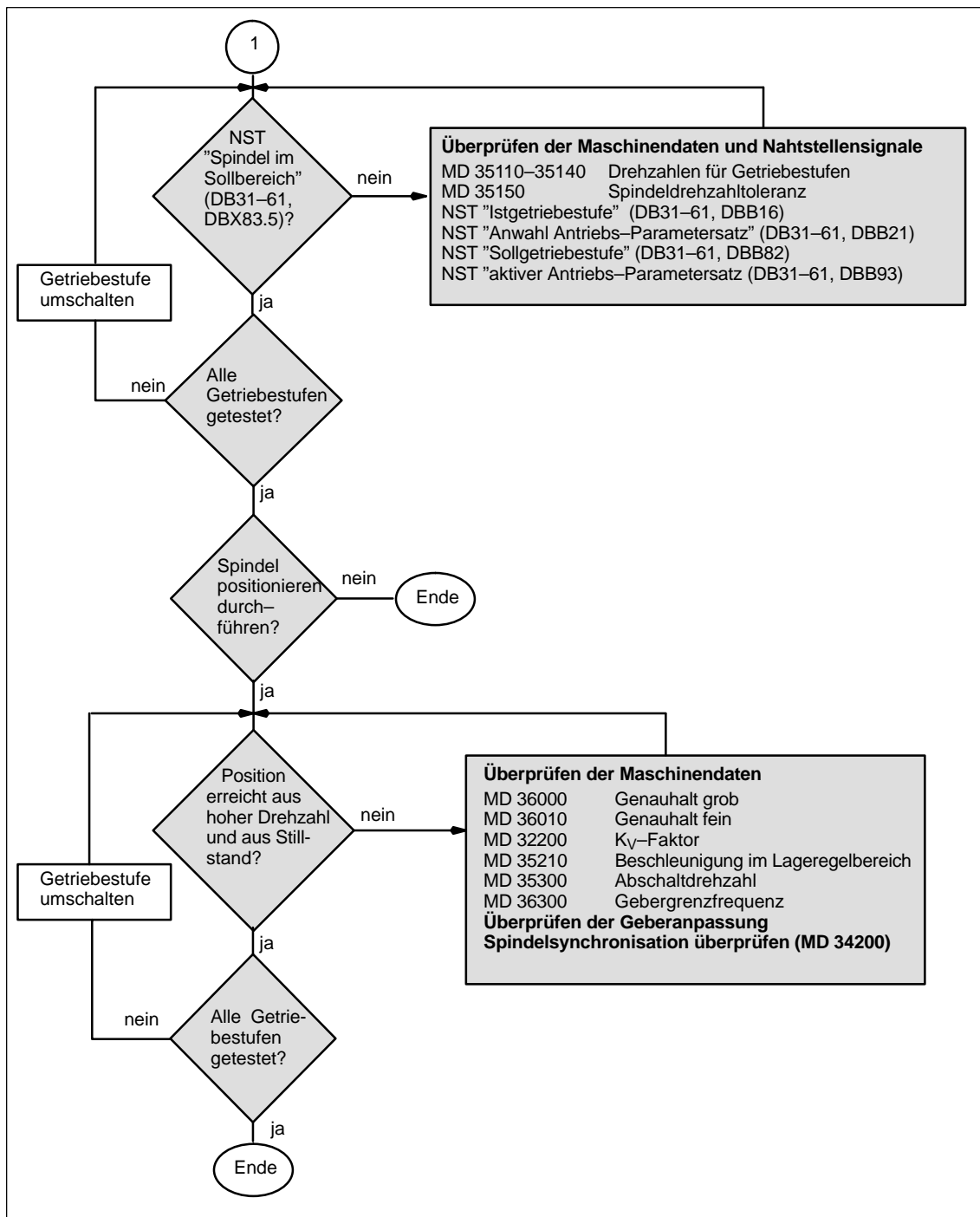
## 9.2 Testlauf Achse



### 9.3 Test der Spindel



9.3 Test der Spindel





# Antrieboptimierung

## 10.1 Überblick

Es ermöglicht für die Erstinbetriebnahme die Eingabe der Antriebskonfiguration, sowie die Parametrierung der Antriebe mit von der Motor/Leistungsteilkombination abhängigen Standard-Datensätzen. Die Antriebs- und Regelungsdaten können zudem auf dem PG bzw. PC archiviert werden.

Darüberhinaus stehen für Optimierung und Diagnose weitere Hilfsmittel zur Verfügung.

### HMI-Embedded

Bei HMI-Embedded dient die Inbetriebnahmesoftware "IBN-Tool" zur Konfiguration und Parametrierung der Antriebe.

### HMI-Advanced

Bei HMI-Advanced haben Sie die Möglichkeit die Optimierung direkt über die Bedienoberfläche im Bedienbereich "Inbetriebnahme" unter dem Menüpunkt "Antriebe/Servo" durchzuführen.

### Inbetriebnahme: Antriebe/Servo

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung

- Frequenzgangmessung Drehzahlregelkreis
- Frequenzgangmessung Lageregelkreis
- Funktionsgenerator
- Kreisformtest
- Servo-Trace

### Messfunktionen

Die Messfunktionen ermöglichen eine Beurteilung der wichtigen Größen von Drehzahl- und Lageregelkreis sowie der Momentenregelung im Zeit- und Frequenzbereich ohne externe Messmittel am Bildschirm.

### Analogausgabe

Alle wichtigen Regelkreissignale der Lage-, Drehzahl- und Momentenebene lassen sich über Messbuchsen an der 810D (611D-Regelung) auch auf externe Geräte (z.B. Oszilloskop, Signalschreiber) mit der DAU-Konfiguration ausgeben.

---

## 10.1 Überblick

### **FFT-Analyse (Fourier-Analyse)**

Neben der üblichen Vorgehensweise, die Maschinendaten des Regelkreises anhand des Einschwingverhaltens, also zeitlicher Verläufe zu optimieren, steht mit der integrierten Fourier-Analyse (FFT) ein besonders leistungsfähiges Mittel zur Beurteilung der Regelkreiseinstellung und darüberhinaus auch zur Analyse der gegebenen Mechanikeigenschaften zur Verfügung. Dieses Mittel kommt zum Einsatz, wenn

- unruhige Signalverläufe von Strom, Drehzahl oder Lage Stabilitätsprobleme vermuten lassen.
- nur langsame Anregelzeiten im Drehzahlkreis erzielbar sind.

### **Kreisformtest**

Der Kreisformtest dient zur Analyse der mittels der Reibkompensation (konventionelle oder neuronale Quadrantenfehlerkompensation) erzielten Konturnauigkeit an den Quadrantenübergängen von kreisförmigen Konturen.

**Literatur:** /FB3/ K3 Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen Kompensationen, Kapitel: Kreisformtest

### **Servo-Trace**

Der Servo-Trace gestattet die graphisch unterstützte Analyse des zeitlichen Verlaufs von Servo- und Antriebsdaten. Zum Beispiel:

- Lageistwert
- Lagesollwert
- Schleppabstand
- Konturabweichung

### **Messergebnisse sichern**

Die Messdiagramme sind über die Dateifunktionen archivierbar und somit auch zur Dokumentation der Maschineneinstellung sowie zur Erleichterung einer Ferndiagnose geeignet.

## 10.2 Messfunktionen

### Erläuterung

Eine Reihe von Meßfunktionen ermöglichen die grafische Darstellung des Zeit- bzw. Frequenzverhaltens von Antrieben und Regelungen am Bildschirm. Hierzu werden Testsignale mit einstellbarer Zeitspanne auf die Antriebe geschaltet.

### Meß-/ Signalparameter

Die Anpassung der Testsollwerte an die jeweilige Anwendung erfolgt über Meß- bzw. Signalparameter, deren Einheiten von der jeweiligen Meßfunktion bzw. Betriebsart abhängen. Es gelten folgende Bedingungen für die Einheiten der Meß- bzw. Signalparameter:

Tabelle 10-1 Größe und Einheiten für Meß- bzw. Signalparameter

Größe	Einheit
Moment	Angabe in Prozent, bezogen auf das Spitzenmoment des verwendeten Leistungsteiles. Das Moment errechnet sich für das Leistungsteil aus: MD 1108 x MD 1113
Geschwindigkeit	Metrisches System: Angabe in mm/min bzw. U/min für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen Inch-System: Angabe in inch/min bzw. U/min für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen
Weg	Metrisches System: Angabe in mm bzw. Grad für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen Inch-System: Angabe in inch bzw. Grad für translatorische bzw. rotatorische Bewegungen
Zeit	Angabe in ms
Frequenz	Angabe in Hz

### Hinweis

Alle Parameter sind mit 0 vorbesetzt.

### Voraussetzungen zum Starten von Messfunktionen

Damit sichergestellt ist, dass keine irrtümlichen Verfahrbewegungen aufgrund von Teileprogrammen ausgeführt werden können, müssen die Messfunktionen in der Betriebsart "JOG" gestartet werden.

**Vorsicht**

Während der Verfahrbewegungen im Rahmen der Messfunktionen, werden keine Software-Endschalter und Arbeitsfeldbegrenzungen überwacht, da diese im Nachführbetrieb ausgeführt werden.

Der Anwender muss daher vor dem Start der Messfunktionen sicherstellen, dass die Achsen so positioniert sind, dass die im Rahmen der Messfunktionen spezifizierten Verfahrbereichsgrenzen ausreichen, um eine Kollision mit der Maschine zu verhindern.

---

**Starten von Messfunktionen**

Messfunktionen, die eine Verfahrbewegung auslösen, werden über den spezifischen Softkey nur angewählt. Der eigentliche Start der Messfunktion und damit der Verfahrbewegung, erfolgt stets über "NC-START" an der Maschinensteuerungstafel.

Wird das Grundbild der Messfunktion verlassen, ohne daß die Verfahrbewegung begonnen wurde, wird die Auswahl der Verfahrfunktion zurückgenommen.

Nach dem Start der Verfahrfunktion kann das Grundbild ohne Einfluß auf die Verfahrfunktion verlassen werden.

---

**Hinweis**

Zum Starten von Messfunktionen muß die Betriebsart "JOG" angewählt sein.

---

**weitere Sicherheitshinweise**

Vom Anwender ist sicherzustellen, dass während der Anwendung der Messfunktionen:

- der Taster "NOT-AUS" in Reichweite ist
- keine Hindernisse im Verfahrbereich liegen

**Abbruch von  
Messfunktionen**

Die folgenden Ereignisse führen zum Abbruch aktiver Messfunktionen:

- Hardwareendschalter erreicht
- Verfahrbereichsgrenzen überschritten
- Not-Aus
- Reset (BAG, Kanal)
- NC-STOP
- Wegnahme der Reglerfreigabe
- Wegnahme der Antriebsfreigabe
- Wegnahme der Fahrfreigabe
- Funktion Parken wird angewählt (im lagegeregelten Betrieb)
- Vorschub-Override 0%
- Spindel-Override 50%
- Änderung der Betriebsart (JOG) oder Betriebsart JOG nicht angewählt
- Betätigen der Verfahrtasten
- Betätigen des Handrades
- Alarmer, die zum Achsstillstand führen

## 10.3 Nahtstellensignale: Antriebstest– Fahranforderung und Fahrfreigabe

### Erläuterung

Achsen mit mechanischer Bremse erfordern unter Umständen die Ansteuerung der Bremse. Hierzu dient die Funktion **Freigaben mit PLC** im Grundbild der jeweiligen Fahrfunktion.

Im PLC–Anwenderprogramm kann dann das mit der Anwahl der Meßfunktion generierte Anforderungssignal der **Fahranforderung** (NCK→PLC)

- DB31–DB61, ... DBX61.0 "Antriebstest Fahranforderung"

und das Quittierungssignal für die **Bewegungsfreigabe** (PLC→NCK)

- DB31–DB61, ... DBX1.0 "Antriebstest Fahrfreigabe"

entsprechend verknüpft werden.

Dieser Sicherheitsmechanismus ist abwählbar mit der Einstellung **Freigaben ohne PLC**.

**Literatur:** /FB1/A2, Diverse NC/PLC Nahtstellensignale und Funktionen

### Überwachung abschalten

Für Achsen mit endlosem Fahrbereich kann die Fahrbereichsüberwachung abgeschaltet werden.

## 10.4 Frequenzgangmessung

### 10.4.1 Vermessung Momentenregelkreis

#### Funktionalität

Die Vermessung des Momentenregelkreises ist nur zu Diagnosezwecken im Fehlerfall erforderlich oder wenn für die verwendete Motor-/Leistungsteilkombination keine Standarddaten verwendet wurden und damit nur unbefriedigende Drehzahlreglerfrequenzgänge erreicht werden.

#### Hinweis

Die Vermessung des Momentenregelkreises erfordert bei hängenden Achsen ohne externen Gewichtsausgleich besondere Sicherheitsmaßnahmen durch den Anwender (sichere Klemmung des Antriebs).

#### Vorgehensweise

1. Einstellen der Verfahrensbereichsüberwachung und der Freigabelogik im **Grundbild**.
2. Einstellen der benötigten Parameter Im **Meßparameterbild**
3. Anzeige des Meßergebnisses am Bildschirm mit dem Softkey **Anzeige**

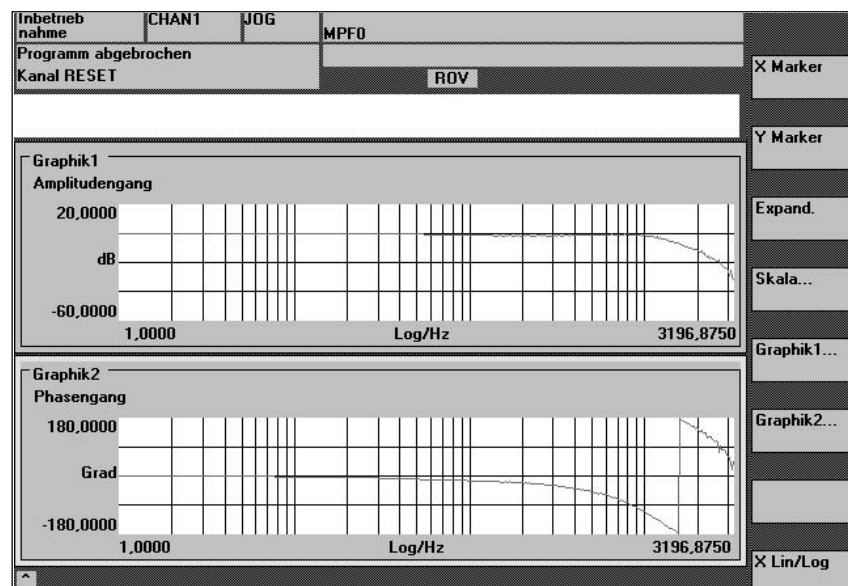


Bild 10-1 Anzeigediagramm: Beispiel Stromregelkreis

#### Meßparameter

##### Amplitude

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude (Einheit: Angabe des Spitzenmoments in %). Geeignet sind Werte von 1 bis 5%.

## 10.4 Frequenzgangmessung

### **Bandbreite**

Analysierter Frequenzbereich

- 4,0 kHz bei 840D, Doppelachsmodul (Abtastrate 16,0 kHz).
- 8,0 kHz bei 840D (Abtastrate 16,0 kHz).

### **Mittelungen**

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Meßdauer erhöhen sich mit diesem Wert. Üblicherweise ist ein Wert von 20 geeignet.

### **Einschwingzeit**

Die Aufzeichnung der Meßdaten beginnt gegenüber der Aufschaltung von Test-sollwert und Offset um die eingestellte Einschwingzeit verzögert. Sinnvoll ist ein Wert von etwa 10 ms.

**Zusatzinformation** Die Meßparameter und Meßergebnisse (Diagramme) können über den Softkey **Dateifunktionen** geladen bzw. gesichert werden.

## 10.4.2 Vermessung Drehzahlregelkreis

**Funktionalität** Analysiert wird stets das Übertragungsverhalten zum Motormeßsystem. Je nach der ausgewählten Grundeinstellung der Messung werden verschiedene, nachfolgend beschriebene Meßparameterlisten angeboten.

**Vorgehensweise** Im **Grundbild** wird die Fahrbereichsüberwachung eingestellt und die Freigabelogik (extern / intern) angewählt.

1. Einstellen der Verfahrbereichsüberwachung und der Freigabelogik im **Grundbild**.  
Es kann eine von vier möglichen Messungen ausgewählt werden:
  - Führungsfrequenzgang
  - Störfrequenzgang
  - Sollwertsprung
  - Störgrößensprung
2. Einstellen der benötigten Parameter Im **Meßparameterbild**
3. Anzeige des Meßergebnisses am Bildschirm mit dem Softkey **Anzeige**



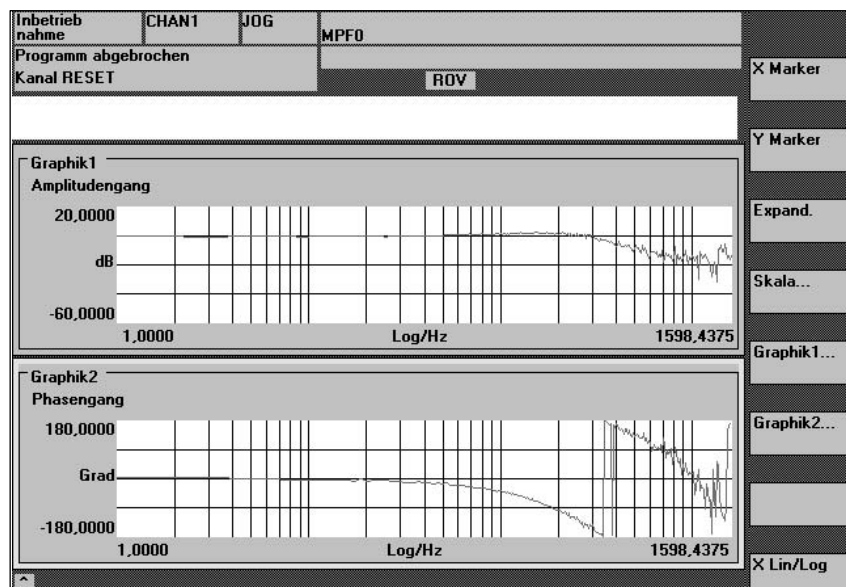


Bild 10-2 Anzeigediagramm Beispiel Drehzahlregelkreis

### Führungsfrequenzgang

Die Führungsfrequenzgangmessung ermittelt das Übertragungsverhalten des Drehzahlreglers. Der Übertragungsbereich sollte möglichst weit und ohne Überhöhungen sein. Gegebenenfalls müssen Sperrfilter oder Tiefpässe (611D) eingesetzt werden. Besonders zu beachten sind Resonanzen im Bereich der Drehzahlreglergrenzfrequenz (Stabilitätsgrenze ca.200–500Hz).

### Störfrequenzgang

Alternativ kann auch der Störfrequenzgang aufgenommen werden, um die Stör- unterdrückung durch die Regelung zu beurteilen.

### Meßparameter für Führung- und Störfrequenzgang

#### Amplitude

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude. Diese sollte motorseitig nur eine geringe Geschwindigkeit von wenigen (ca. 1 bis 2) U/min bewirken.

#### Offset

Die Messung erfordert einen geringen Geschwindigkeitsoffset von wenigen Motor-Umdrehungen pro Minute. Der Offset muß größer als die Amplitude gewählt werden.

#### ab SW 4.1:

- Der **Offset** wird über eine Beschleunigungsrampe hochgefahren.
- Der Beschleunigungswert wird festgelegt für eine  
Achse: MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL  
Spindel: MD 35200: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL  
MD 35210: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL
- Es gilt: Beschleunigungswert = 0, keine Rampe  
Beschleunigungswert > 0, Rampe aktiv
- Die eigentliche Meßfunktion wird erst ab Erreichen des Offsetwertes aktiv.

## 10.4 Frequenzgangmessung

**Bandbreite**

Analysierter Frequenzbereich

- 4,0 kHz bei 840D (Abtastrate 8,0 kHz).

**Mittelungen**

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Meßdauer erhöhen sich mit diesem Wert. Normalerweise ist ein Wert von 20 geeignet.

**Einschwingzeit**

Die Aufzeichnung der Meßdaten beginnt gegenüber der Aufschaltung von Testsollwert und Offset um den hier eingestellten Wert verzögert. Sinnvoll ist ein Wert zwischen 0,2 und 1 s.

**Sollwert- und Störgrößensprung**

Mit der Sprunganregung kann das Einschwingverhalten (Führungsverhalten oder Störverhalten) der Drehzahlregelung im Zeitbereich beurteilt werden. Für die Aufnahme des Störverhaltens wird das Testsignal auf den Drehzahlreglerausgang geschaltet.

**Meßparameter für Sollwert- und Störgrößensprung****Amplitude**

Dieser Parameter bestimmt die Höhe des vorgegebenen Sollwertsprungs bzw. Störsprungs.

**Meßzeit**

Dieser Parameter bestimmt die aufgezeichnete Zeitspanne (maximal 2048 x Drehzahlreglerzyklen).

**Offset**

Es kann ein geringer Offset von wenigen Motor-Umdrehungen pro Minute gewählt werden, um einen Einfluß der Haftreibung auszuschließen.

- Der **Offset** wird über eine Beschleunigungsrampe hochgefahren.
- Der Beschleunigungswert wird festgelegt für Achse/Spindel:

Achse: MD 3230: MAX\_AX\_ACCEL  
 Spindel: MD 3520: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL  
 MD 3521: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL

**Es gilt:** Beschleunigungswert = 0, keine Rampe  
 Beschleunigungswert > 0, Rampe aktiv

- Die eigentliche Meßfunktion wird erst ab Erreichen des Offsetwertes aktiv.

**Einschwingzeit**

Die Aufzeichnung der Meßdaten und die Ausgabe des Testsollwertes beginnt gegenüber der Aufschaltung des Offsets um diesen Wert verzögert.

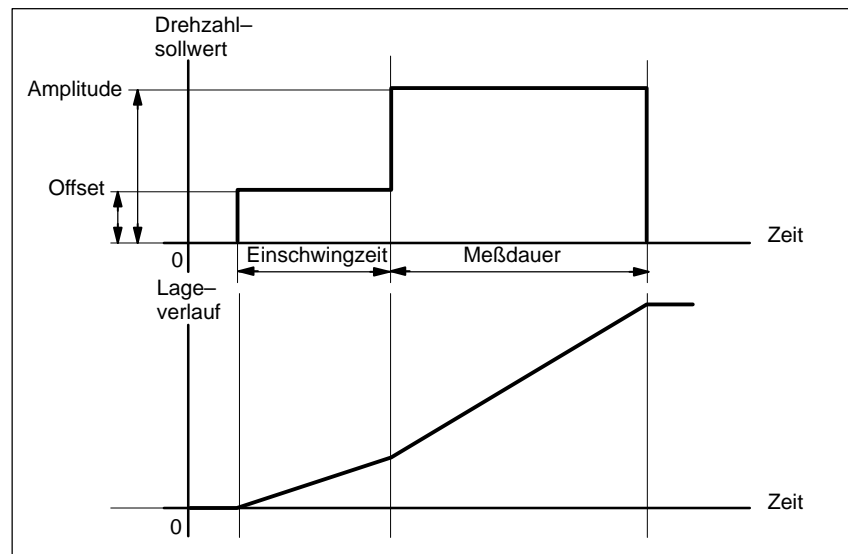


Bild 10-3 Sollwertsignal bei Meßfunktion Drehzahlregelkreis – Sprungantwort

**Zusatzinformation**

Die Meßparameter und Meßergebnisse (Diagramme) können über den Softkey **Dateifunktionen** geladen bzw. gesichert werden.

### 10.4.3 Vermessung Lageregelkreis

#### Funktionalität

Analysiert wird stets das Übertragungsverhalten zum aktiven Lagemeßsystem. Wird die Funktion für eine Spindel ohne Lagemeßsystem aktiviert, erzeugt die NCK eine Fehlermeldung. Je nach der ausgewählten Grundeinstellung werden verschiedene, nachfolgend beschriebene Meßparameterlisten angeboten.

#### Vorgehensweise

1. Einstellen der Verfahrensbereichsüberwachung und der Freigabelogik im **Grundbild**.  
Es kann eine von drei möglichen Messungen ausgewählt werden:
  - Führungsfrequenzgang
  - Sollwertsprung
  - Sollwertrampe
2. Einstellen der benötigten Parameter Im **Meßparameterbild**
3. Anzeige des Meßergebnisses am Bildschirm mit dem Softkey **Anzeige**

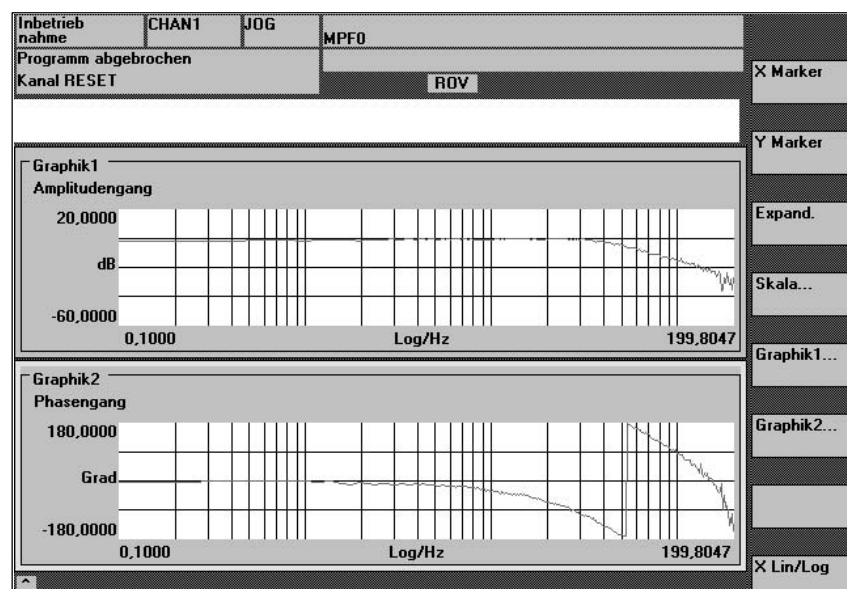


Bild 10-4 Anzeigediagramm: Beispiel Lageregelkreis

#### Führungsfrequenzgang

Die Führungsfrequenzgangmessung ermittelt das Übertragungsverhalten des Lagereglers im Frequenzbereich (aktives Lagemeßsystem). Die Parametrierung von Sollwertfiltern,  $K_V$ -Wert und Vorsteuerung ist so vorzunehmen, daß im gesamten Frequenzbereich möglichst keine Überhöhungen auftreten. Bei Einbrüchen im Frequenzgang sollte die Einstellung der Vorsteuer-Symmetrierfilter überprüft werden. Zu starke Überhöhungen erfordern:

1. Zurücknahme des  $K_V$ -Wertes
2. Zurücknahme des Vorsteuerwertes
3. Einsatz von Sollwertfiltern

Die Auswirkungen dieser Maßnahmen können zudem im Zeitbereich kontrolliert werden.

### Meßparameter für Führungsfrequenzgang

#### Amplitude

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude. Sie sollte möglichst klein gewählt werden (z.B. 0,01 mm).

#### Offset

Die Messung erfordert einen geringen Geschwindigkeitsoffset von wenigen Motor-Umdrehungen pro Minute. Der Offset muß so gewählt werden, daß bei der eingestellten Amplitude keine Geschwindigkeitsnulldurchgänge auftreten.

#### Bandbreite

Einstellung des analysierten Frequenzbereichs (maximal halbe Lagereglerabtastrastfrequenz). Je kleiner dieser Wert ist, desto feiner wird die Frequenzauflösung und desto länger dauert die Messung. Der Maximalwert ist durch die halbe Lagereglerabtastrate gegeben (z.B. 200 Hz bei 2,5 ms Lagereglerabtastrastzeit).

#### Mittelungen

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Meßdauer erhöhen sich mit diesem Wert. Normalerweise ist ein Wert von 20 geeignet.

#### Einschwingzeit

Die Aufzeichnung der Meßdaten beginnt gegenüber der Aufschaltung von Offset und Testsollwert um den hier eingestellten Wert verzögert. Geeignet ist ein Wert zwischen 0,2 und 1 s. Eine zu knappe Einschwingzeit führt zu Verzerrungen im Frequenzgang- und Phasendiagramm.

### Sollwertsprung und Sollwertrampe

Mit der Sprunganregung und der Rampenanregung kann das Einschwingverhalten bzw. Positionierverhalten der Lageregelung im Zeitbereich beurteilt werden, insbesondere auch die Wirkung von Sollwertfiltern. Wird ein Offset ungleich Null vorgegeben, erfolgt die Testanregung während der Fahrt. Für die Anzeige des Lageistwertes wird zur besseren Darstellung dieser Konstantanteil herausgerechnet. Als Meßgrößen sind möglich:

- Lageistwert (aktives Lage-Meßsystem)
- Regelabweichung (Schleppfehler)

### Meßparameter für Sollwertsprung und Sollwertrampe

#### Amplitude

Dieser Parameter bestimmt die Höhe des vorgegebenen Sollwertsprungs bzw. Rampe.

#### Offset

Die Sprunganregung erfolgt aus dem Stillstand bzw. ausgehend von der mit diesem Parameter eingestellten konstanten Fahrgeschwindigkeit.

#### Meßzeit

Dieser Parameter bestimmt die aufgezeichnete Zeitspanne (Maximalwert: 2048 Lagereglerzyklen).

#### Einschwingzeit

Die Aufzeichnung der Meßdaten und die Ausgabe des Testsollwertes beginnen gegenüber der Aufschaltung des Offsets um diesen Wert verzögert.

#### Rampendauer

Bei Grundeinstellung **Sollwertrampe** wird der Lagesollwert entsprechend der eingestellten Rampendauer vorgegeben. Dabei wirken die für die Achse bzw. Spindel aktuellen Beschleunigungsgrenzen.

## 10.4 Frequenzgangmessung

Eine Ruckbewegung kann mit dem achsspezifischen NC-MD 32410 AX\_JERK\_TIME (bei Einstellung von NC-MD 32400 AX\_JERK\_ENABLE auf 1) eingestellt werden.

Aufgezeichnet werden jeweils der Lage-Sollwert und der Istwert des aktiven Meßsystems.

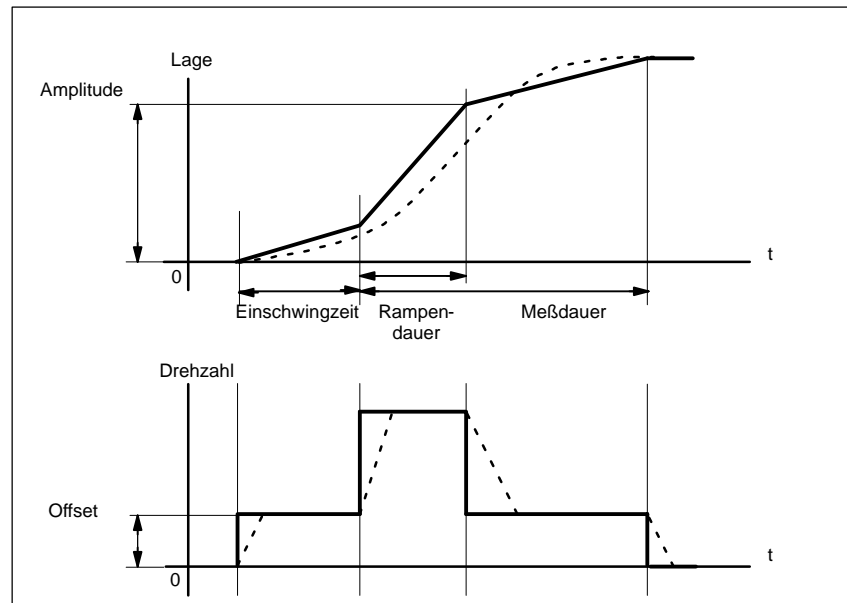


Bild 10-5 Signalverlauf bei Meßfunktion Lagesollwert / Rampe

Bei maximaler Achsbeschleunigung ändert sich die Geschwindigkeit (nahezu) sprunghöförmig (durchgezogene Linie).

Die gestrichelten Verläufe entsprechen einem realistischen, endlichen Wert. Der Offsetanteil wird aus der Anzeigegraphik herausgerechnet, um die Übergangsvorgänge hervorzuheben.

### Sprunghöhe

Um Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird beim Sollwertsprung die Sprunghöhe auf den im MD 32000 MAX\_AX\_VELO angegebenen Wert begrenzt. Dies kann dazu führen, daß die gewünschte Sprunghöhe nicht erreicht wird.

Ebenso wirken bei der Sollwertrampe im Bereich der Rampe die MD 32000 MAX\_AX\_VELO und MD 32300 MAX\_AX\_ACCEL.

Das MD 32000 MAX\_AX\_VELO begrenzt die Rampensteilheit (Geschwindigkeitsbegrenzung), wodurch der Antrieb nicht die programmierte Endposition (Amplitude) erreicht.

Die durch das MD 32300 MAX\_AX\_ACCEL hervorgerufene Beschleunigungsbegrenzung "verrundet" den Übergang zu Beginn und am Ende der Rampe.



### Gefahr

Ein Ändern der MD 32000 MAX\_AX\_VELO und MD 32300 MAX\_AX\_ACCEL darf nicht leichtfertig vorgenommen werden (z.B. um eine bestimmte Sprunghöhe zu erreichen). Diese MD sind genau auf die Maschine abgestimmt!

## 10.5 Meßfunktion verkoppelter Achsen

### Funktionalität

Achsverbunde wurden von den bisherigen Inbetriebnahme-Hilfen "Meßfunktion" und "Funktionsgenerator" nicht unterstützt. Mit dem Software Paket 5 ist die bestehende HMI-Bedienoberfläche erweitert worden: Es besteht jetzt die Möglichkeit der einfachen Optimierung durch Vermessen einzelner Achsen durch Vorgabe bestimmter "Meßparameter".

Der Inbetriebnehmer hat durch die erweiterte HMI-Oberfläche die Möglichkeit jede einzelne Achse

- des Gantry-Verbundes
- der Master-Slave-Kopplungen (ab SW 6.4)
- gemischte Kopplungen von Master-Slave mit Gantry-Achsen (ab SW 6.4 )

unter Berücksichtigung der zulässigen Meßparameter zu vermessen.

HMI parametrisiert die Achsen gleich, so daß diese identische Bewegungen ausführen.

Der Anwender kann für maximal 2 Achsen gleichzeitig die Ergebnisse aufzeichnen. Dies entspricht der bisherigen Meßfunktion für 2 unabhängige Achsen. Bei gemischten Kopplungen wird die Leitachse immer aus den Gantry Achsverbund genommen. Alle weiteren Achsen sind dann Gleichlaufachsen mit den selben Parametern.

### Inbetriebnahmefunktionen

Über die HMI Bedienoberfläche stehen zur Unterstützung der Inbetriebnahme weitere Meßfunktionen zur Verfügung. Durch betätigen von Softkeys kann ausgewählt werden, ob eine bestimmte Achskonfiguration zur Vermessung im

- Stromregelkreis
- Drehzahlregelkreis
- Lageregelkreis

gefahren werden sollen.

10

### 10.5.1 Reine Gantry-Achsverbunde oder Master-Slave-Kopplungen

#### Parametrierung

Die Inbetriebnahmefunktionen Funktionsgenerator und Messen werden wie bisher über PI-Dienste parametrisiert. Die Verfahrbewegung startet für alle parametrisierten Achsen mit der Betätigung der MSTT-Taste NC-Start in der Betriebsart JOG.

In der Oberfläche "Funktionsgenerator im Gantry-Verbund" blendet die Bedienoberfläche ein Bild auf, in dem 2 Amplitudenwerte und je eine Periodendauer, Pulsbreite, Offset und Begrenzung einzugeben sind.

In der Oberfläche "Meßfunktion im Gantry-Verbund" sind dies neben den 2 Amplitudenwerten je eine Bandbreite, Mittelungen, Einschwingzeit und ein Offset. Der erste Amplitudenwert gilt für die Meßachse, der zweite für die restlichen gekoppelten Achsen.

**Meßparameter im Drehzahlregelkreis**

Im Führungsfrequenzgang des Drehzahlregelkreis können sowohl für Gantry-Achsverbunde als auch für Master-Slave-Kopplungen Drehzahlwert / Drehzahl Sollwert als folgende Meßparameter eingegeben werden:

**Amplitude Leitachse** oder **Masterachse**

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude der Gantry Leit- bzw. Führungsachse oder Masterachse in mm/min. Diese sollte motorseitig nur eine geringe Geschwindigkeit von wenigen (ca. 1 bis 2) U/min bewirken.

**Amplitude Gleichlaufsachse(n)** oder **Slaveachsen(n)**

Editierter Meßgröße von der Amplitude der Gantry Gleichlaufachse(n) oder Slaveachse(n) in mm/min.

**Bandbreite**

Analysierter Frequenzbereich

4,0 kHz bei 840D (Abtastrate 8,0 kHz).

**Mittelungen**

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Meßdauer erhöhen sich mit diesem Wert. Normalerweise ist ein Wert von 20 geeignet.

**Einschwingzeit**

Die Aufzeichnung der Meßdaten beginnt gegenüber der Aufschaltung von Test-sollwert und Offset um den hier eingestellten Wert verzögert. Sinnvoll ist ein Wert zwischen 0,2 und 1 s.

**Offset**

Der Offset wird über eine Beschleunigungsrampe hochgefahren.

Der Beschleunigungswert wird festgelegt für eine

Achse: MD 32300: MAX\_AX\_ACCEL

Spindel: MD 35200: GEAR\_STEP\_SPEEDCTRL\_ACCEL

MD 35210: GEAR\_STEP\_POSCTRL\_ACCEL

Es gilt: Beschleunigungswert = 0, keine Rampe

Beschleunigungswert > 0, Rampe aktiv

Die eigentliche Meßfunktion wird erst ab Erreichen des Offsetwertes aktiv.

**Beispiel für eine reine Master-Slave Kopplung**

Drehzahlregelkreis: Alle Achsen liegen jeweils auf einem 1-Achsmodul.

Achse X1 (1) Masterachse

Achse Z1 (3) Slaveachse

Achse A1 (4) Slaveachse

Achse (7) Slaveachse

Bei einer reinen Kopplungsart ändern sich die angezeigten Texte, wenn vorher eine andere Kopplungsart aktiv war. Der Aufbau der gesamten Bedienoberfläche ändert sich nicht. Eine Achse wird als Masterachse angezeigt und alle anderen Achsen sind dann die jeweiligen Slaveachsen.

**Wichtig**

Es werden nur die Kopplungsachsen **der ausgewählten** Achse angezeigt.

Befinden sich **zwei Achsen** auf einem Doppelachsmodul, wird bei einer reinen Kopplungsart weder Gantry noch Master-Slave angezeigt.

Dabei ist zu beachten, daß immer nur eine Meßfunktion pro Modul gestartet werden kann.

---



**Vermessen im Lageregelkreis**

Wird eine Vermessung im Lageregelkreis gefahren, werden **ausschließlich Gantryachsen** berücksichtigt. Alle beteiligten Master-Slaveachsen bekommen keinen PI-Dienst und werden somit nicht NC-seitig nicht angeregt.

**Vorsicht**

Falls **zwei** Meßfunktionen auf einem Modul erkannt werden, wird die Kopplung intern gelöst und es wird nur 1 PI-Dienst an die jeweils ausgewählte Achse geschickt. Hierbei ist besondere Vorsicht geboten, da intern auch eine andere Achse mitgeführt werden kann.

**Amplitude Leitachse**

Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Testsignal-Amplitude der Gantry Leitachse in mm. Sie sollte möglichst klein gewählt werden (z.B. 0,01mm).

**Amplitude Gleichlaufachse(n)**

Editierte Meßgröße von der Amplitude der Gantry Gleichlaufachse(n) in mm.

**Bandbreite**

Einstellung des analysierten Frequenzbereichs (maximal halbe Lagereglerabtastrastfrequenz). Je kleiner dieser Wert ist, desto feiner wird die Frequenzauflösung und desto länger dauert die Messung. Der Maximalwert ist durch die halbe Lagereglerabtastrate gegeben (z.B. 200 Hz bei 2,5 ms Lagereglerabtastrate).

**Mittelungen**

Die Genauigkeit der Messung, aber auch die Meßdauer erhöhen sich mit diesem Wert. Normalerweise ist ein Wert von 20 geeignet.

**Einschwingzeit**

Die Aufzeichnung der Meßdaten beginnt gegenüber der Aufschaltung von Offset und Testsollwert um den hier eingestellten Wert verzögert. Geeignet ist ein Wert zwischen 0,2 und 1 s. Eine zu knappe Einschwingzeit führt zu Verzerrungen im Frequenzgang- und Phasendiagramm.

**Offset**

Die Messung erfordert einen geringen Geschwindigkeitsoffset von wenigen Motor-Umdrehungen pro Minute. Der Offset muß so gewählt werden, daß bei der eingestellten Amplitude keine Geschwindigkeitsnulldurchgänge auftreten.

**10.5.2 Gemischte Kopplungen Master-Slave und Gantry-Achsen**

Wie bei reinen Gantry Achsverbunden oder Master-Slave-Kopplungen können immer nur zwei Achsen zum Vermessen ausgewählt werden. Werden mehr als zwei Achsen ausgewählt, erscheint eine Meldung beim Starten.

**Beispiel im Drehzahlregelkreis**

Es ist die Gantry-Achse X1 gekoppelt mit der Masterachse A1. Die Gantry Gleichlaufachse Z1 ist wiederum mit einer Slave-Achse gekoppelt.

Achse X1	(1) Gantry Leitachse (ist immer eine Gantry-Achse)
Achse Z1	(3) Gantry Gleichlaufachse
Achse A1	(4) Masterachse
Achse	(7) Slaveachse

## 10.6 Grafische Anzeige

Alle Achsen liegen jeweils auf einem 1-Achsmodul. Es werden alle Achsen des Kopplungsverbundes angezeigt. Sichtbar sind immer maximal eine Leitachse und zwei Gleichlaufachsen. Unabhängig davon kann über alle Achsen navigiert werden.

## 10.6 Grafische Anzeige

### Erläuterung

Die Anzeige erfolgt durch Betätigen des Softkeys **Anzeige** im jeweiligen Grundbild der Meßfunktion.

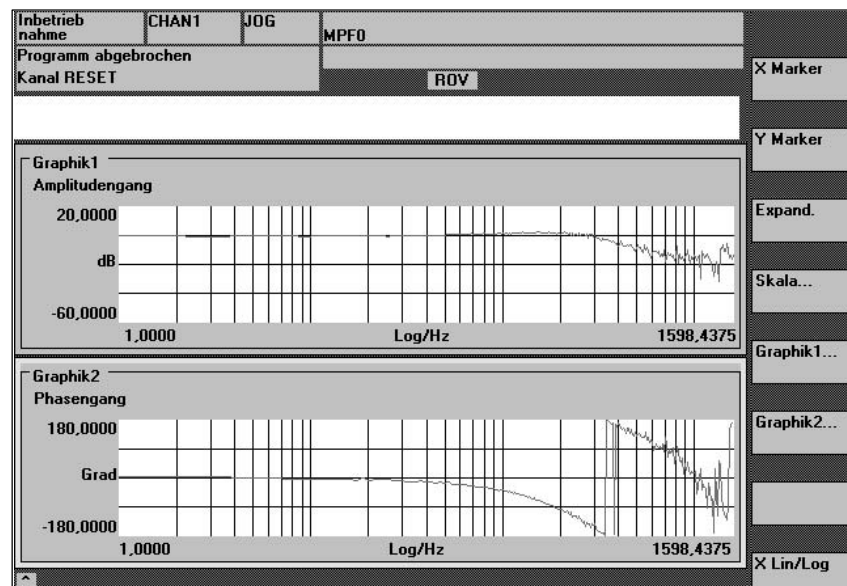


Bild 10-6 Anzeigediagramme 1 und 2 eines Drehzahlregelkreises

### Softkeys X-Marker und Y-Marker Ein/Aus

Mit diesen Softkeys erscheint im angewählten Diagramm eine vertikale bzw. horizontale Linie, die die Abszisse bzw. Ordinate markiert. Die zugehörigen Koordinaten werden angezeigt. Abwahl der Marker erfordert eine erneute Betätigung der Softkeys **X-Marker** bzw. **Y-Marker**. Die Marker werden mit den Cursortasten bewegt.

### Softkeys 2. Marker X und 2. Marker Y Zoom und Vollbild

Um Differenzen anzeigen zu lassen, kann ein 2. X-Marker bzw. 2. Y-Marker eingeblendet werden. Die Absolutposition der ausgewählten Cursor und die Delta-Werte zwischen den jeweiligen Cursorlinien werden dabei angezeigt.

Mit dem Softkey "Zoom" kann der Bereich zwischen den Cursor schrittweise vergrößert werden. Der Cursorwechsel wird über die Selct-Taste ermöglicht.

Über dem Softkey "Vollbild" wird wieder in die Optimaldarstellung gewechselt.

### Skala...

Die Skalierung erfolgt normalerweise automatisch. Zusätzlich ist mit dem Softkey **Skala** eine manuelle Vorgabe der Skalierung der einzelnen Traces möglich.

<b>Softkeys X-Marker und Y-Marker Y Zoom und Vollbild</b>	Softkeys erscheint im angewählten Diagramm eine vertikale bzw. horizontale Linie, die die Abszisse bzw. Ordinate markiert. Die zugehörigen Koordinaten werden angezeigt. Abwahl der Marker erfordert eine erneute Betätigung der Softkeys <b>X-Marker</b> bzw. <b>Y-Marker</b> . Die Marker werden mit den Cursortasten bewegt.
<b>Grafik...</b>	Mit diesem Softkey kann zwischen den beiden Einzelbilddarstellungen und der Zweifachgraphik umgeschaltet werden. Über den Softkey "Grafik Drucken" kann die Grafik abgespeichert (Druck in Datei) oder auf den Drucker entsprechend der Druckerauswahl ausgegeben werden.
<b>Trace...</b>	In Grafik 1 und Grafik 2 können einzelne Traces aus- und eingeblendet werden. Der Softkey wirkt immer in dem aktuell ausgewählten Fenster.
<b>Start</b>	Mit dem Softkey "Start" kann eine erneue Messung gestartet werden.

### 10.6.1 Randbedingungen für Gantry-Achsen

<b>ab SW 5.1</b>	SIMODRIVE 611digital Antriebe: Auf einem Mehrfachmodul ist immer nur ein Funktionsgenerator oder eine Meßfunktion aktivierbar. D.h., die neue Funktionalität steht zur Verfügung, wenn die Gantry-Achsen auf verschiedenen Modulen liegen.
<b>Literatur:</b>	/FB3/G1, Funktionsbeschreibung Sonderfunktionen Gantry-Achsen

## 10.7 Tracefunktion

Ein Trace stellt überwachte Werte und Signale über einem Zeitintervall dar. Servo-Trace bietet Funktionen mit grafischer Bedienoberfläche zur Kontrolle und Überwachung von Antriebs-/Servosignalen und Zuständen.

### Funktions- übersicht

Einzelfunktionen der Tracefunktion

- 4 Tracepuffer mit maximal je 2048 Werten
- Signalauswahl von SERVO-, Safety Integrate Signalen und 611D-Signalen (im Lageregeltakt)
- Trace-/Triggersignale über Absolutadresse und Wertmaskierung einstellbar.
- Unterschiedliche Triggerbedingungen für den Start der Aufzeichnung. Triggerung immer auf Trace 1
- Pre- und Posttriggerung möglich
- Meßsignalanzeige
- Fixe Y-Skalierung für jeden Trace wählbar oder automatische Skalierung
- Markerfunktion zum Eingrenzen von Detailierungsbereichen für jeden Trace wählbar. Expandfunktion in der Zeitachse (Zoom X).
- Selektives Laden und Speichern der Meßparameter und Traces
- Bis zu 10 Signalspuren pro Trace für bitcodierte Signale von Safety Integrated
- Gestaltungsmöglichkeiten für Anzeige und Ausdruck von Traces.

---

### Hinweis

Die Tracefunktion ist nur mit HMI-Advanced oder dem IBN-Tool einsetzbar. Die Möglichkeit, bitcodierte Signale von Safety Integrated in zehn Spuren über dem Meßintervall darzustellen, existiert für HMI-Advanced ab SW 6.2.

---

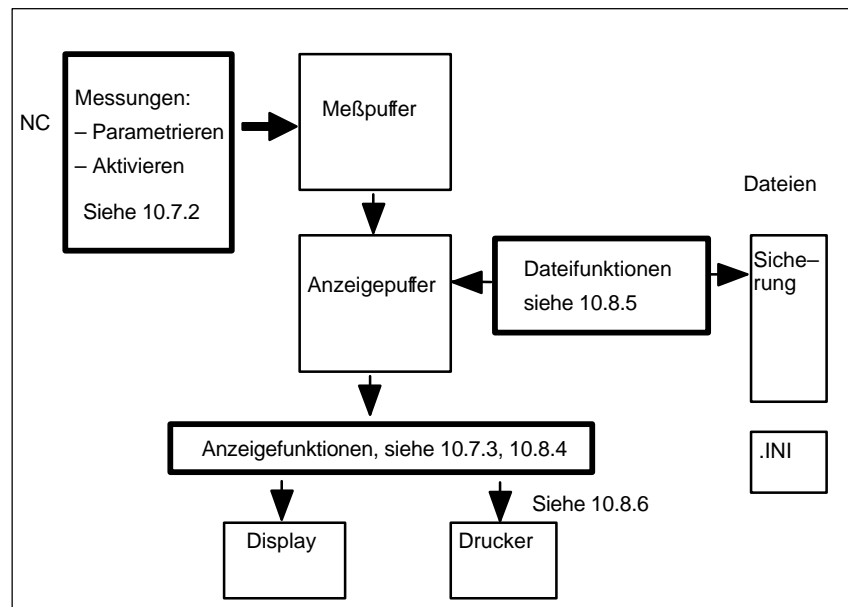


Bild 10-7 Übersicht der Funktionsgruppen

Die Auswahl von Meßsignalen und die Einstellung der Meßparameter erfolgt über Softkeys und Drop-Down Listen. Die Bedienung erfolgt maus- oder tastaturgesteuert.

## Bedienung

10

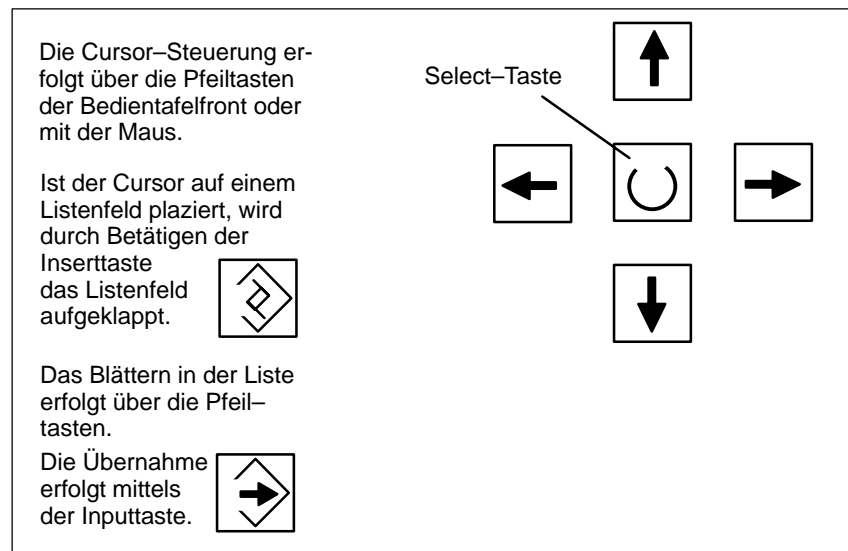


Bild 10-8 Cursor-Steuerung

## 10.7.1 Grundbild

### Grundbild Servo-Trace

Das Grundbild der Tracefunktion erreicht man über die Softkeys  
**Antriebe/Servo \ Servo-Trace.**

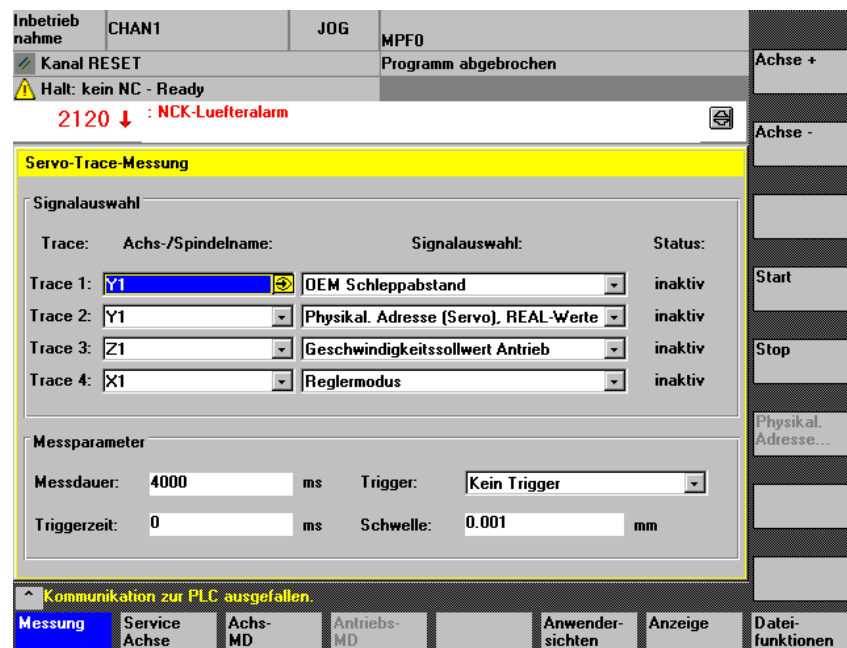


Bild 10-9 Grundbild Servo-Trace

## 10.7.2 Messungen parametrieren und aktivieren

### Parametrierung im Grundbild

Im Grundbild erfolgt die Auswahl

- der zu messenden Achse/Spindel
- des zu messenden Signals
- der Meßdauer
- der Triggerzeit
- der Triggerart
- der Triggerschwelle

### Signalauswahl

Eingabefeld  
Achs-/Spindelname

Der Cursor muß auf dem Listenfeld "Achs-/Spindelname" des betreffenden Traces stehen. Die Auswahl erfolgt dann mit den Softkeys **Achse+** und **Achse-** oder durch Übernahme aus der Drop-Down Liste.

Eingabefeld Signalauswahl	<p>Der Cursor muß auf dem Listenfeld "Signalauswahl" des betreffenden Traces stehen. Die Auswahl erfolgt dann durch Übernahme aus der Drop-Down Liste.</p> <p>Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten hängen von der vorliegenden Konfiguration und Funktionsaktivierungen ab.</p>
<b>Messparameter</b>	
Eingabefeld Messdauer	Die Meßzeit wird direkt in das Eingabefeld "Messdauer" geschrieben.
Eingabefeld Triggerzeit	<p>Direkte Eingabe von Pre- oder Posttriggerung. Bei negativen Eingabewerten (Vorzeichen Minus -) beginnt die Aufzeichnung um die eingestellte Zeit vor dem Triggerereignis.</p> <p>Bei positiven Eingabewerten (ohne Vorzeichen) beginnt die Aufzeichnung entsprechend nach dem Triggerereignis.</p> <p><b>Randbedingung:</b> Triggerzeit + Messdauer <math>\geq</math> 0.</p>
Eingabefeld Trigger	<p>Die Triggerart wird in der Drop-Down Liste "Trigger" ausgewählt. Der Trigger bezieht sich immer auf Trace 1. Nach Erfüllung der Triggerbedingung werden die Traces 2 bis 4 zeitgleich gestartet.</p> <p><b>Einstellbare Triggerbedingungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Trigger, d.h. die Messung beginnt mit Betätigung des Softkey <b>Start</b> (alle Traces werden zeitsynchron gestartet).</li> <li>• Positive Flanke</li> <li>• Negative Flanke</li> <li>• Triggerereignis aus dem Teileprogramm</li> </ul>
Eingabefeld- Schwelle	<p>Direkte Eingabe der Triggerschwelle.</p> <p>Die Schwelle ist nur wirksam bei den Triggerarten "Positive Flanke" und "Negative Flanke".</p> <p>Die Einheit bezieht sich auf das ausgewählte Signal.</p>
<b>SoftkeysAchse + Achse -</b>	<p>Auswahl der Achse/Spindel, wenn der Cursor auf dem jeweiligen Listenfeld "Achs-/Spindelname" steht.</p> <p>Die Achse/Spindel kann auch direkt im Listenfeld aus der Drop-Down Liste mittels Cursor gewählt werden.</p>
<b>Softkeys Start Stop</b>	Mit dem Softkey <b>Start</b> wird die Aufzeichnung der Tracefunktion gestartet. Mit dem Softkey <b>Stop</b> oder RESET kann die laufende Messung abgebrochen werden.

## 10.7 Tracefunktion

**Softkey Physikalische Adresse**

Ausgangspunkt ist das Grundbild der Servo-Trace Funktion.

- Im gewünschten Trace muß der Signaltyp "Physikalische Adresse" ausgewählt sein.
- Der Cursor im gewünschten Trace muß im zugehörigen Feld der Signalauswahl stehen (auf Physikalische Adresse).

Durch betätigen des Softkey **Physikal. Adresse** wird die Eingabemaske aufgeblendet.

**Hinweis**

Diese Funktion wird nur in den Ausnahmefällen benötigt, sollten die Informationen aus den bekannten Signalen (siehe Listenfeld "Signalauswahl") nicht ausreichend sein. Das weitere Vorgehen sollte mit der SIMODRIVE-Hotline abgestimmt werden.

Trace:	Achs-/Spindelname:	Signalauswahl:	Status:
Trace 1:		Physikalische Adresse für Trace 4	inaktiv
Trace 2:	Segmentadresse:	0 Hex	inaktiv
Trace 3:	Offsetadresse:	0 : 0 Hex	inaktiv
Trace 4:	Maske:	FFFFFFF Hex	inaktiv
Messpar:	Schwelle:	0 Hex	

Messdauer:  ms Trigger:  Kom Trigger

Triggerzeit:  ms Schwelle:  mm

Abbruch  
Ok

Bild 10-10 Eingabemaske für Parametrierung der Physikalischen Adresse

Die Eingabe aller Parameter erfolgt im Hex-Format.

**Eingabefeld Segmentadresse**

Direkte Eingabe der Segmentadresse des aufzuzeichnenden Signals.

**Eingabefeld Offsetadresse**

Direkte Eingabe der Offsetadresse des aufzuzeichnenden Signals.

**Eingabefeld Maske**

Sollen nur bestimmte Bits angezeigt werden, können diese hier ausgewählt werden.

**Eingabefeld-Schwelle**

Im Eingabefeld "Schwelle" kann die Triggerschwelle nur für die Physikalische Adresse von Trace 1 eingestellt werden. Wird die Eingabemaske mit dem Softkey **Ok** verlassen, wird dieser Hex-Wert dann in das Feld "Schwelle" des Grundbildes Servo-Trace eingetragen.



<b>Start der Messung</b>	Nach der Parametrierung wird die Messung mit der Betätigung des Softkey <b>Start</b> eingeleitet. Die Ausführung ist abhängig von der unter Messparameter/ Eingabefeld "Trigger" festgelegten Bedingung.
<b>Ende der Messung</b>	Die Messung ist beendet nach Ablauf der unter Messparameter/ Eingabefeld "Messdauer" eingegebenen Zeit bzw. wird unterbrochen durch die Betätigung des Softkey <b>Stop</b> . Ergebnisse einer abgebrochenen Messung können nicht angezeigt werden (Softkey Anzeige). Das Ende der Messung wird dem Benutzer in der Dialogzeile durch eine entsprechende Meldung signalisiert.
<b>Allemeines</b>	Hat der Anwender mit Werten/Signalen Messungen durchgeführt, werden diese im Messwertpuffer gespeichert und bleiben solange gültig, bis sie durch Messwertdateien über die Dateifunktionen ersetzt werden oder durch die Messwerte, die bei erneutem Start einer Messung vom NCK geliefert werden.

### 10.7.3 Anzeigefunktion

Nach erfolgter Messung lässt sich das Ergebnis grafisch darstellen. Über den horizontalen Softkey **Anzeige** erreicht man das Bild 10-11. Es werden die gemessenen Traces als Diagramm angezeigt.

In Graphik1 werden Trace 1 (grün) und Trace 2 (blau) dargestellt, in Graphik2 Trace 3 (grün) und Trace 4 (blau).

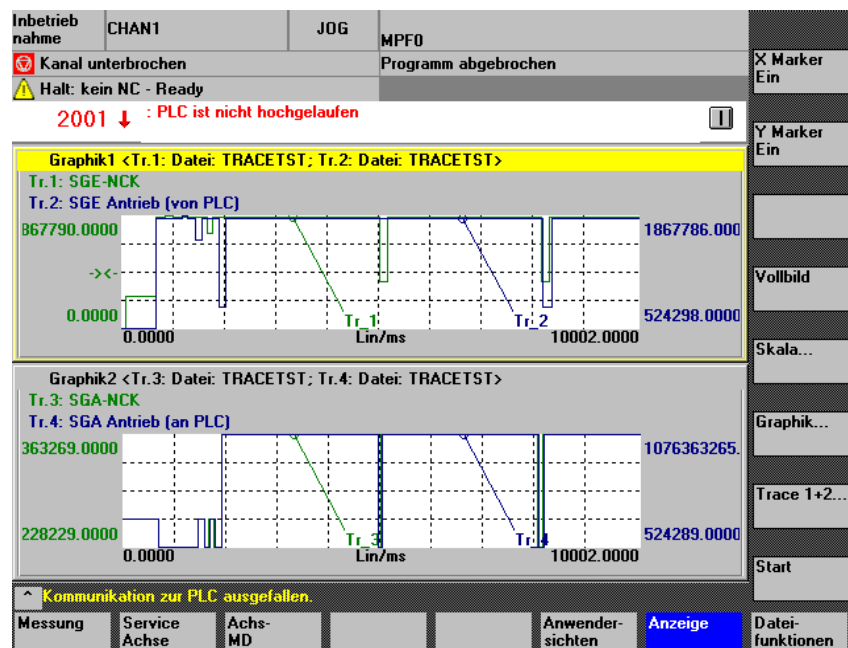


Bild 10-11 Anzeige von Graphik1 und Graphik 2 mit je 2 Traces

#### Softkeys X-Marker Y-Marker

Es wird der X/Y-Marker in der aktiven Grafik ein- bzw. ausgeschaltet. Der entsprechende Positionswert wird in der Graphik angezeigt. Die Marker können mit den Cursortasten bewegt werden.

#### Softkey Vollbild

Nach einer vorausgegangenen Zoom-Darstellung ( s. unten) wird zur ursprünglichen Darstellung wie in Bild 10-11 zurückgekehrt.

#### Softkey Skala...

Nach Betätigung des Softkeys erscheint Bild 10-12, Skalierung Y-Achse, in dem die jeweiligen Traces skaliert werden können.

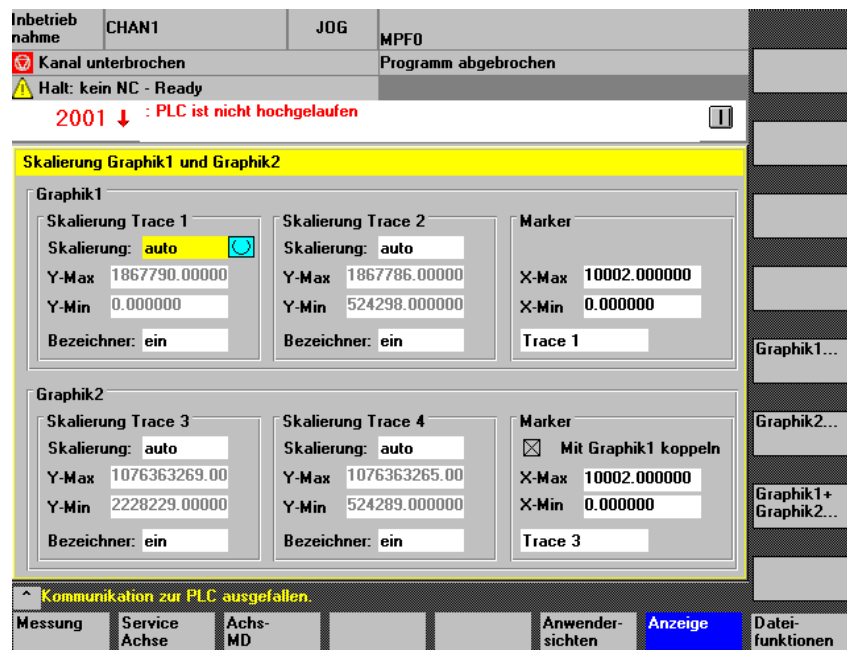


Bild 10-12 Skalierung von Graphik1 und Graphik2

### Vert. SK für Scala...

Die Skaliermöglichkeiten beinhalten die automatische Skalierung und fixed Skalierung (Select-Taste) der Y-Achse für jeden Tracekanal :

#### auto

der Minimalwert und der Maximalwert aus den Messwerten wird automatisch ermittelt

#### Y Min, Y Max Felder

zeigen bei auto die aus der Messung stammenden Grenzwerte an.

#### fixed

der Anwender wählt für den Tracekanal den Minimalwert und den Maximalwert selbst aus

#### Y Min, Y Max Eingabefelder

können bei fixed mit den vom Anwender vorgegebenen Werten besetzt werden.

Die Eingaben werden nur bei der Skalierung "fixed" beim Verlassen des Bildes an die Graphik übergeben.

Für die Marker kann festgelegt werden, dass sie in beiden Graphiken gleichzeitig bewegt werden ("Mit Graphik 1 koppeln" bei Graphik 2 gesetzt) oder jede Graphik getrennte Marker besitzt.

Das Bild kann wieder über die vertikalen Softkeys "Graphik1..." oder "Graphik2..." oder "Graphik 1+ Graphik 2..." verlassen werden.

## 10.7 Tracefunktion

**Softkey Graphik ...**

Der vertikale Softkey Graphik ... in Bild 10-11 führt auf ein Untermenü, aus dem heraus folgende Funktionen möglich sind:

- Bitauswahl, siehe 10.7.4
- Graphik 1, 2 Auswahl für vergrößerte Darstellung
- Graphik drucken, siehe auch 10.7.6
- Druckerauswahl (realer Drucker oder Bitmap-Datei in Verzeichnis dh\ldg.dir\bitmap.dir)

Es erscheint das Menü:

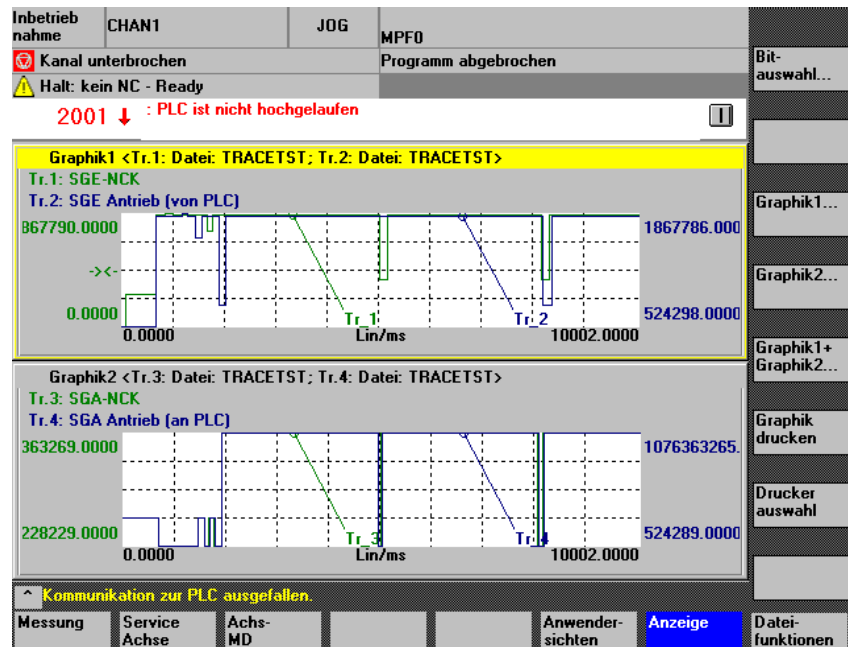


Bild 10-13 Menü Graphik ...

**Softkey Trace 1+2  
Trace 3+4**

Mit dem Softkey **Trace 1+2 ...** wählen Sie aus der Graphik mit dem Focus einen einzelnen Trace aus zur genaueren Betrachtung.

Die erste Betätigung zeigt bei Focus in Graphik 1 Trace 1 allein.

Die zweite Betätigung zeigt bei Focus in Graphik 1 Trace 2 allein.

Die dritte Betätigung zeigt bei Focus in Graphik 1 Trace 1+ 2 gemeinsam.

Bei Focus in Graphik 2 ist der Softkey mit Trace 3+4 ... beschriftet. Das Verhalten ist sinngemäß für Trace 3 bzw. Trace 4.

**Wechsel zwischen  
Graphik1 und – 2**

Die aktive Graphik aus 2 Traces ist hervorgehoben (Focus). Mit CTRL TAB können Sie die jeweils andere Graphik aktivieren.

**Zoom in Zeitachse**

In den oben beschriebenen Bedienungen war das Setzen eines Markers enthalten. Nachdem ein X Marker gesetzt ist, wird am dritten vertikalen Softkey die Möglichkeit geboten, einen 2. X Marker zu setzen. Damit wird ein Zeitintervall aus dem Trace festgelegt. Der dritte vertikale Softkey hat dann die Beschriftung "Zoom X".

Beim Betätigen dieses Softkeys wird der Bereich zwischen den beiden X Markern so über die Zeitachse gedehnt, daß er den gesamten verfügbaren Bereich des Displays füllt. Eine genauere Beobachtung von Signalverläufen ist möglich.

**Zoom im Zoom**

Im gedehnten Bild ist es wieder möglich Marker zu setzen und bei Festlegung eines weiteren Zeitintervalls mit 2 X Markern wieder zu zoomen.

**Verschieben von Meßkurven**

Falls Meßwertkurven (Trace1, Trace 2 bzw. Trace 3, Trace 4) in der Darstellung zusammenfallen und damit schwer auszuwerten sind, kann der jeweils aktivierte Trace mit Cursor-Up oder Cursor-Down geeignet verschoben werden.

## 10.7.4 Bitgraphik für SI-Signale anzeigen

**Funktion**

Von 10 Signalbits aus Safety Integrated können 10 Spuren graphisch über der Meßzeit dargestellt werden. Die Triggerung und Messung erfolgt wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben.

**Vorgehensweise**

- Auswahl der Signale
- Zuordnung der Signalbits zu Spuren
- Anzeige der Signale als Bitgraphik

**Voraussetzung**

Wenn mit Signalauswahl ein bitcodiertes SI-Signal gewählt ist, gibt es für den entsprechenden Trace einen vertikalen Softkey "Bitauswahl Trace i".

10.7 Tracefunktion

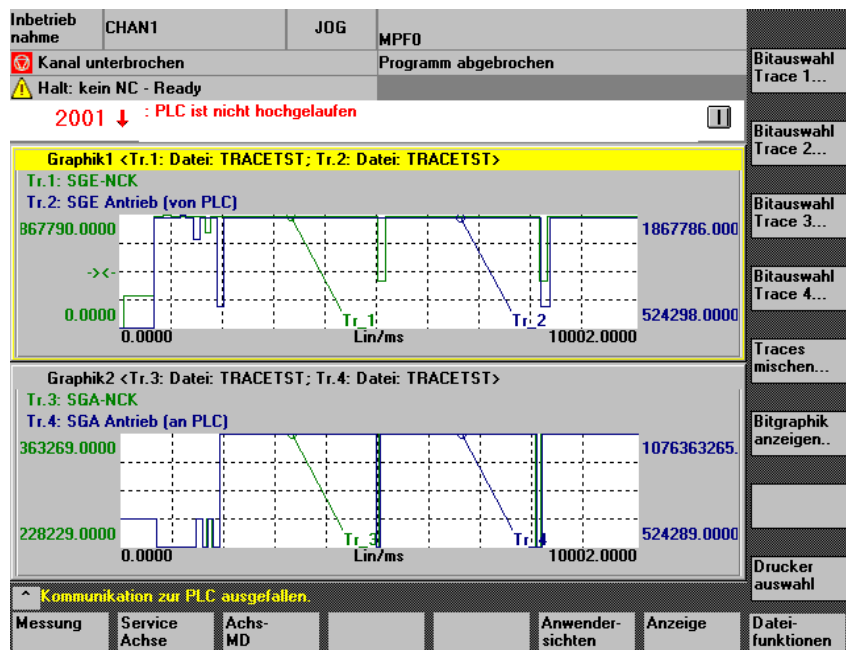


Bild 10-14 Ausgewählte bitcodierten SI-Signale

**Bitauswahl Trace i**

Wenn Sie diesen Softkey betätigen erhalten Sie eine Maske zur Zuweisung der einzelnen Signalbits zu Darstellungsspuren.

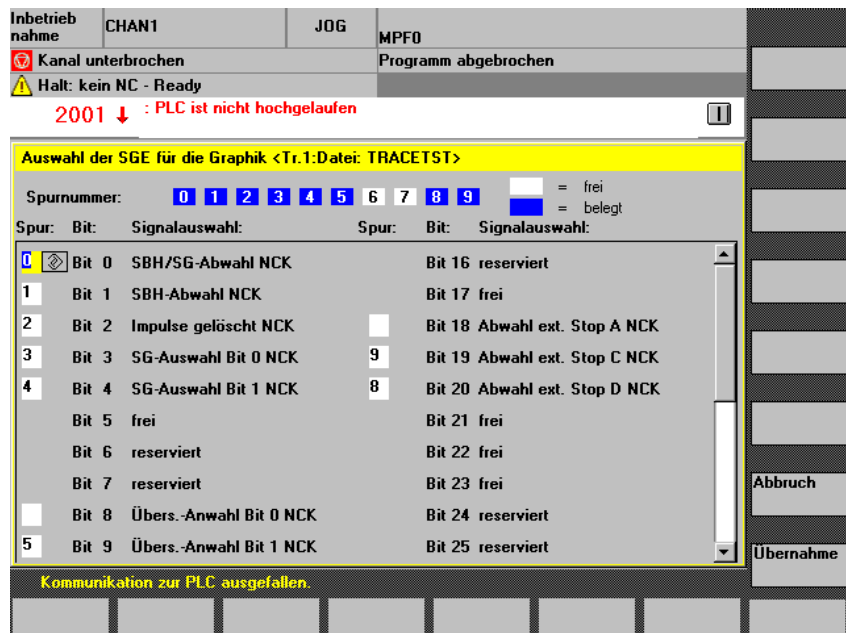


Bild 10-15 Signale zu Spuren zuordnen (Beispiel von Trace 1)

**Vorgehen**

Für jedes der nicht freien/reservierten Bits des Signales können Sie eine Spurnummer 0 – 9 entsprechend den Spuren 0 – 9 in das zugeordnete Eingabefeld eingeben. Die Zeile "Spurnummer:" zeigt an, welche der Spuren bereits belegt oder noch frei sind. Um Bits > 25 sichtbar zu machen kann vertikal gescrollt werden.

In der Datei HMI\_ADVIBSVTSI.INI sind Startwerte für die Zuordnung hinterlegt, die Sie mit der Maske Bild 10-15 ändern können.

**Softkey Übernahme**

Die aktuelle Zuordnung wird in Datei HMI\_ADVIBSVTSI.INI übernommen und bei der nächsten Anwahl des Signales wieder vorgeschlagen.

**Softkey Abbruch**

Sie verlassen die Maske ohne Änderungen in Datei HMI\_ADVIBSVTSI.INI.

**Traces mischen**

Aus maximal 4 einzelnen Traces, deren Bitspuren Sie wie oben beschrieben zugeordnet haben, können Sie maximal 10 Spuren auswählen und in einem Bild gemeinsam für Vergleichszwecke darstellen.

Achten Sie bei Auswertungen von Traces und Trace Mix stets darauf, daß die Meßwerte vom gleichen Triggerereignis und über die gleiche Meßdauer miteinander betrachtet werden. Siehe auch Kapitel 10.7.5.

**Softkey Traces mischen**

Der Softkey ist aus Bild 10-14 zugänglich. Sie erhalten folgendes Bild:

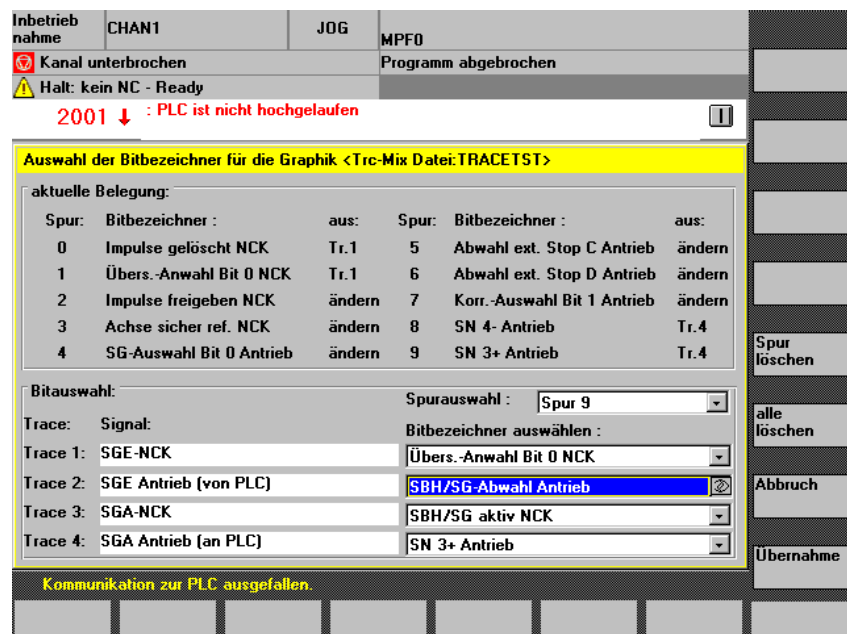


Bild 10-16 Trace-Mix zusammenstellen

Der obere Bildteil gibt die aktuelle Belegung der Spuren im gemeinsamen Trace-Mix an.

---

## 10.7 Tracefunktion

Im Bildteil Bitauswahl suchen Sie für jeden der Traces, aus dem Sie Signale in den Trace-Mix übernehmen wollen, den entsprechenden Bitbezeichner über das Drop-Down Menü aus und geben bei Eingabefeld "Spurauswahl:" die gewünschte Spur des Trace-Mix ein oder wählen Sie sie aus dem Drop-Down Menü aus.

**Softkey Spur löschen**

Das ausgewählte Signal gehört dem Trace-Mix nicht mehr an.

**Softkey alle löschen**

Alle Zuordnungen von Signalen zu Spuren des Trace-Mix werden gelöscht.

**Softkey Abbruch**

Sie verlassen die Maske ohne Änderungen in Datei HMI\_ADV\IBSVT.SI.INI.

**Softkey Übernahme**

Die aktuelle Zuordnung wird in Datei HMI\_ADV\IBSVT.SI.INI übernommen und bei der nächsten Anwahl des Trace-Mix wieder vorgeschlagen.



### Softkey Bitgraphik anzeigen ...

Der Softkey ist aus Bild 10-14 zugänglich. Sie erhalten folgendes Bild:

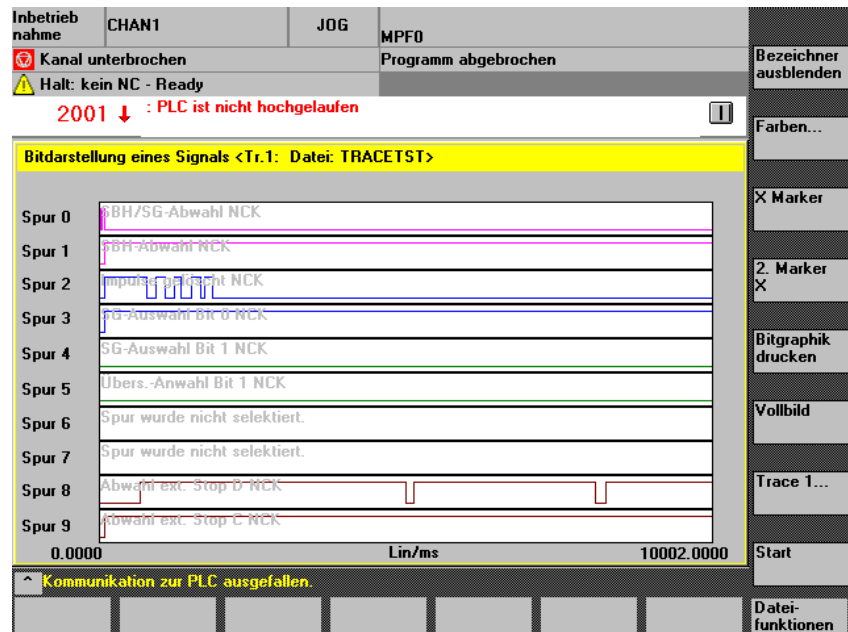


Bild 10-17 Bitgraphik Beispiel Trace 1

Über der Zeitspanne des Meßintervalles sind die Signale der max. 10 Spuren dargestellt. Mit vertikalen Softkeys können Sie die Darstellung wunschgemäß umgestalten bzw. die Bitgraphik ausdrucken.

10

### Softkey Bezeichner ausblenden

Die dem Signalverlauf unterlagerten Signalbezeichner werden aus-/eingebledet. Die Funktion steht auch bei gedehnten Darstellungen zur Verfügung. Siehe Softkey "Zoom X".

### Softkey Farben

Sie erhalten ein Untermenü, mit dem Sie unter "Farbschema" aus:

- Anwender
- VGA
- VGA positiv
- Monochrom
- Monochrom positiv

wählen können. Abhängig von Ihrer Wahl wird die dafür angepasste Farbpalette angezeigt, aus der Sie je Spur eine Wunschfarbe auswählen können.

Für alle Bezeichner der Signale steht eine gemeinsame Farbe zur Verfügung.

Vorgehen:

1. Mit Cursor UP/Down Spur/Wort "Bezeichner" wählen, Palette erhält Focus
2. Mit Curso UP/Down/Right/Left Farbe wählen
3. Übernahme mit Input/Return.

## 10.7 Tracefunktion

Vertikale Softkeys unter Farbeinstellung:

- Speichern: Aktuelle Farbeinstellungen werden übernommen, das Bild wird nicht verlassen.
- Abbruch: Das Bild wird ohne Änderungen an den Farbeinstellungen verlassen.
- OK Aktuelle Farbeinstellungen werden übernommen, das Bild wird verlassen.

Nach Rückkehr mit Abbruch oder OK sehen Sie wieder die 10 Spuren-Darstellung des Trace wie in Bild 10-17.

**Softkey X Marker**

In die Bitgraphik wird eine vertikale Markierung eingefügt. Sie kann mit Cursor Left/Right auf der Zeitachse verschoben werden z. B. bis zum Anfang eines "interessanten" Signalgeschehens. Die zur Markerposition gehörige Zeit und der als Zahl interpretierte Meßwert wird im Kopf über Spur 0 angezeigt.

Der Softkey ist Toggle-Key zwischen An und Aus. Wird X Marker Aus betätigt, so wird der Marker wieder gelöscht.

**Softkey  
2. X Marker**

In die Bitgraphik wird eine 2. andersfarbige vertikale Markierung eingefügt. Sie kann mit Cursor Left/Right auf der Zeitachse verschoben werden z. B. bis zum Ende eines "interessanten" Signalgeschehens. Der Softkey ist Toggle-Key und schaltet sich bei nochmaliger Betätigung auf den jeweils anderen Marker.

Ist mit 2 Markern ein Zeitintervall beschrieben, wird dessen Größe als delta t: ...ms in der Fußzeile angezeigt. Der 4. vertikale Softkey wechselt auf "Zoom X".

**Softkey Zoom X**

Das Intervall zwischen den Markern wird auf die volle Breite des verfügbaren Displaybereiches gedehnt. Im gezoomten Bild steht wieder der Softkey "X Marker Ein" zu Verfügung. Damit kann in der gedehnten Darstellung wieder ein Marker gesetzt werden.

Der Softkey "Zoom X" existiert mit gleicher Wirkung auch für Trace-Mix.

**Softkey Vollbild**

Mit diesem Softkey kehren Sie nach einer Zoom-Darstellung in die ursprüngliche Darstellung des Signalverlaufes zurück.

**Softkey Trace 1 ...**

Über den 7. vertikalen Softkey können Sie über Trace 1 bis Trace 4 und Trace Mix nacheinander weiterschalten.

**Softkey Bitgraphik  
drucken**

Die Funktion arbeitet sinngemäß wie "Graphik drucken" für Bitgraphiken. Siehe auch 10.7.6.

**Anwenderbitnamen**

Bei Safety Integrated existieren neben den Signalen mit festgelegten Bitnamen folgende Signale, deren Namen vom Anwender definiert/undefiniert werden können:

Tabelle 10-2 SI-Signale mit veränderbaren Bitbezeichnern

SI-Signal deutsch	Bit	Bezeichner englisch
ext. NCK-SPL-Schnittstelle Eingänge	0..31	EXT_NCK_SPL_INPUT_0 ... EXT_NCK_SPL_INPUT_31
	32..63	EXT_NCK_SPL_INPUT_32 ... EXT_NCK_SPL_INPUT_63
ext. NCK-SPL-Schnittstelle Ausgänge	0..31	EXT_NCK_SPL_OUTPUT_0 ... EXT_NCK_SPL_OUTPUT_31
	32..63	EXT_NCK_SPL_OUTPUT_32 ... EXT_NCK_SPL_OUTPUT_63
int. NCK-SPL-Schnittstelle Eingänge	0..31	INT_NCK_SPL_INPUT_0 ... INT_NCK_SPL_INPUT_31
	32..63	INT_NCK_SPL_INPUT_32 ... INT_NCK_SPL_INPUT_63
int. NCK-SPL-Schnittstelle Ausgänge	0..31	INT_NCK_SPL_OUTPUT_0 ... INT_NCK_SPL_OUTPUT_31
	32..63	INT_NCK_SPL_OUTPUT_32 ... INT_NCK_SPL_OUTPUT_63
ext. PLC-SPL-Schnittstelle Eingänge	0..31	EXT_PLC_SPL_INPUT_0 ... EXT_PLC_SPL_INPUT_31
	32..63	EXT_PLC_SPL_INPUT_32 ... EXT_PLC_SPL_INPUT_63
ext. PLC-SPL-Schnittstelle Ausgänge	0..31	EXT_PLC_SPL_OUTPUT_0 ... EXT_PLC_SPL_OUTPUT_31
	32..63	EXT_PLC_SPL_OUTPUT_32 ... EXT_PLC_SPL_OUTPUT_63
int. PLC-SPL-Schnittstelle Eingänge	0..31	INT_PLC_SPL_INPUT_0 ... INT_PLC_SPL_INPUT_31
	32..63	INT_PLC_SPL_INPUT_32 ... INT_PLC_SPL_INPUT_63
int. PLC-SPL-Schnittstelle Ausgänge	0..31	INT_PLC_SPL_OUTPUT_0 ... INT_PLC_SPL_OUTPUT_31
	32..63	INT_PLC_SPL_OUTPUT_32 ... INT_PLC_SPL_OUTPUT_63

10.7 Tracefunktion

Tabelle 10-2 SI-Signale mit veränderbaren Bitbezeichnern

SI-Signal deutsch	Bit	Bezeichner englisch
NCK-SPL-Merker	0..31	NCK_SPL_MARKER_0 ...
		NCK_SPL_MARKER_31
PLC-SPL-Merker	0..31	PLC_SPL_MARKER_0 ...
		PLC_SPL_MARKER_31
	32..63	NCK_SPL_MARKER_0 ...
		NCK_SPL_MARKER_31
	32..63	PLC_SPL_MARKER_32 ...
		PLC_SPL_MARKER_63

**Bedienung**

Bei geladenem Trace-Protokoll über Signale aus der obigen Tabelle können Sie bedienen:

Anzeige/Graphik/<Trace i>

Es wird ein Bild mit dem gewählten Signal und seinen Bits und ggf. mit Spurzuordnung gezeigt. Zum Beispiel:

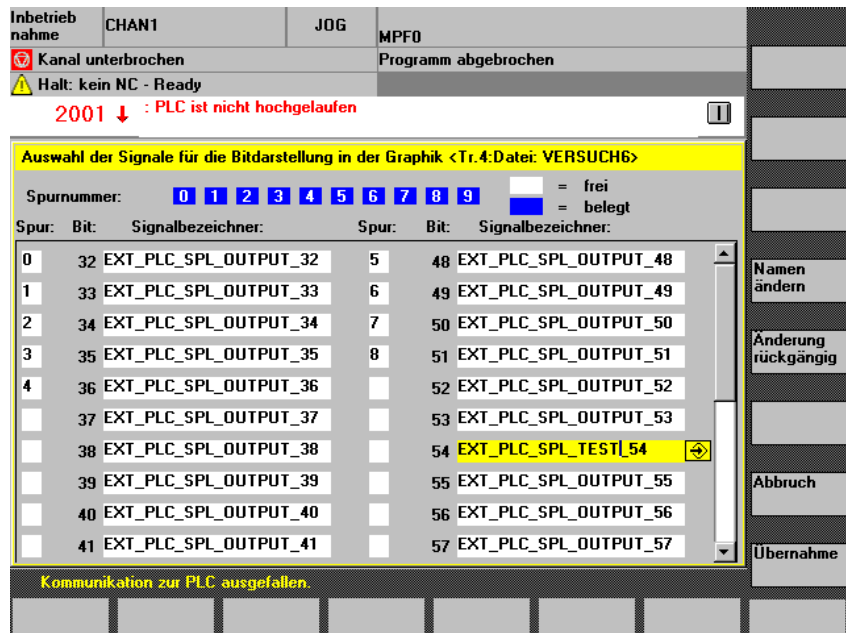


Bild 10-18 Geänderter Name bei Bit 54

**Vertikale Softkeys**

**Namen ändern**

Steuern Sie mit den Cursor Tasten den zu ändernden Signalbezeichner an und geben Sie einen neuen Bezeichner vor. Abschluß mit Input-Taste.

**Änderung rückgängig**

Die Bezeichneränderungen werden wieder zurückgenommen.

**Übernahme**

Die geänderten Bezeichner werden in Datei HMI\_ADV\IBSVTSL.INI übernommen und im Weiteren in Verbindung mit diesem Trace wieder angezeigt.

**Abbruch**

Ohne Änderung an den Bezeichnern wird das Bild verlassen.

**10.7.5 Dateifunktion****Beschreibung**

Mit dem Softkey **Dateifunktionen** wechselt man in das Bild "Dateifunktionen".

Hier können die Meßeinstellungen und die Meßwerte der Tracefunktion gespeichert/geladen/gelöscht werden.

Die Dateifunktionen sind nicht als Ersatz gedacht für einen Komplettabzug der System- und Anwenderdaten z.B. für Archivierung oder Serieninbetriebnahme.

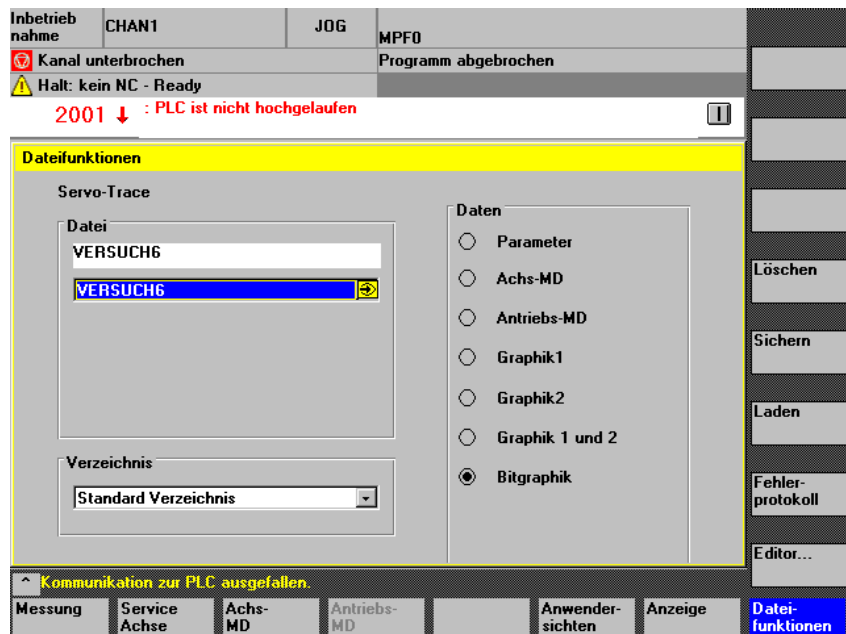


Bild 10-19 Dateifunktion Servo-Trace

Dateinamen vergeben

Im Rahmen "Datei" kann aus der Drop-Down Liste eine vorhandene Datei ausgewählt oder im darunterliegenden Textfeld eingegeben werden.

Verzeichnis wählen

Im Rahmen "Verzeichnis" wird das Verzeichnis ausgewählt, unter dem die Datei gespeichert werden sollen. Dies kann ein unter "Dienste" selbsterstelltes Verzeichnis sein oder das Grundverzeichnis der Datenhaltung (Listeneintrag: Standard Verzeichnis).

## 10.7 Tracefunktion

**Datentyp auswählen** Im Rahmen "Daten" werden die abzuspeichernden Daten ausgewählt. Es kann immer nur ein Datentyp ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt mittels Cursor-tasten und wird mit der Toggletaste festgelegt.

**Vertikale Softkeys****Löschen**

Die gewählte Datei mit Meßwerten und Parametern wird gelöscht.

**Sichern**

Die angezeigten Meßwerte und die für die Messung verwendeten Parameter werden in der eingestellten Datei gesichert. Sie stehen dann über die Funktion "Laden" wieder zum Anzeigen, Aufbereiten (z.B. Zoom) und Ausdrucken zur Verfügung.

**Laden**

Eine zuvor mit Softkey "Sichern" gespeicherte Datei wird in den Anzeigepuffer geholt und nach Betätigung des horizontalen Softkeys "Anzeige" angezeigt.

In der Kopfzeile angezeigter Traces ist der Dateiname eingeblendet, wenn die Anzeige durch Laden aus einer Datei aufgebaut wurde.

Ein Untermenü fragt an, ob der bestehende Anzeigepuffer ersetzt werden soll.

- Mit "abbrechen" wird nicht geladen. Damit besteht die Möglichkeit, die bestehende Messung zunächst über Softkey "Sichern" zu speichern und erst dann eine neue Datei zu laden.
- Mit "ersetzen" werden Meßwerte und Parameter aus der Datei als aktuelle Tracedaten übernommen. Meßdaten aus der letzten Messung gehen verloren, wenn sie nicht zuvor mit "Sichern" in eine Datei gespeichert wurden.

**Unterverzeichnisse erstellen**

Das Erstellen neuer Verzeichnisse erfolgt im Bereich "Dienste".

Dort kann in der Betriebsart "Daten verwalten", unter dem Verzeichnis "Diagnose" ein neues Unterverzeichnis angelegt werden.

Siehe auch:

**Literatur:** /BAD/ Bedienungsanleitung HMI-Advanced,  
Kapitel: Bedienbereich Dienste

## 10.7.6 Graphik drucken

**Druckereinstellung** Über die Softkeys **HMI \ Druckerauswahl** erreicht man das Grundbild der Druckerauswahl (Bild 10-20).

Mittels der Toggle-Taste erfolgt die Auswahl, ob die angezeigte Graphik nach Betätigung des Softkey **Graphik drucken** direkt auf den Drucker ausgegeben wird, oder die Ausgabe in eine Bitmapdatei erfolgt.

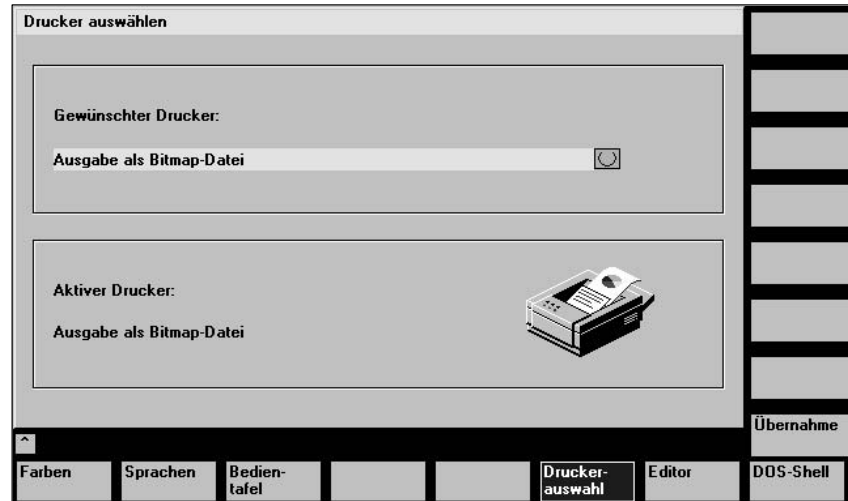


Bild 10-20 Grundbild der Druckerauswahl

### Direkte Ausgabe auf Drucker

Der Drucker muß unter MS-WINDOWS eingerichtet sein.

Im Auswahlfeld wird "Ausgabe auf Drucker" eingestellt.

Im Bild "Anzeige" wird nach Betätigung des Softkey **Graphik drucken** die angezeigte Graphik auf den angeschlossenen Drucker ausgegeben.

### Ausgabe in Bitmapdatei

Die Graphik soll in einer Bitmap Datei (\*.bmp) gespeichert werden.

Im Auswahlfeld der Druckereinstellung wird "Ausgabe als Bitmapdatei" eingestellt.

Nach Betätigung des Softkey **Graphik drucken** im Bild "Anzeige", wird die Maske zur Vergabe eines Dateinamens aufgeblendet (Bild 10-21). In der Drop-Down Liste kann ein neuer Dateiname eingegeben werden bzw. ein bereits vorhandener Dateiname zum Überschreiben ausgewählt werden.

## 10.8 Analogausgabe (DAU)

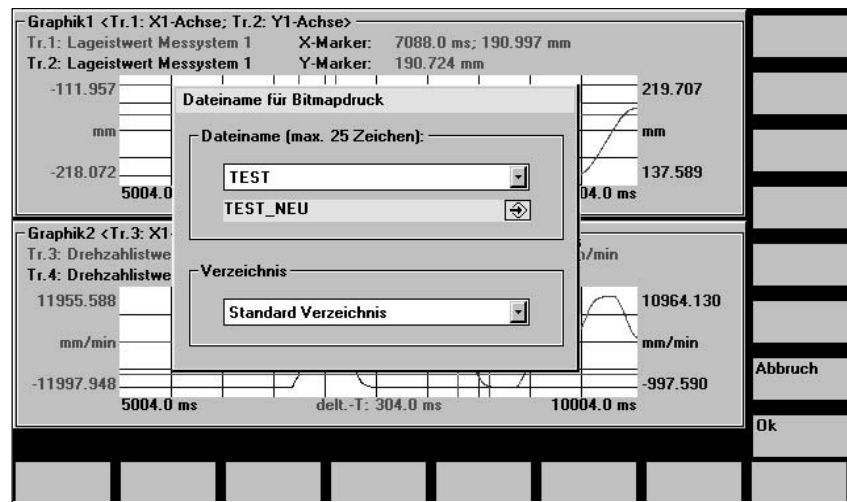


Bild 10-21 Dateinamenvergabe für den Bitmapdruck

Dateinamen vergeben

Im Rahmen "Dateiname" kann aus der Drop-Down Liste eine vorhandene Datei ausgewählt oder im darunterliegenden Textfeld eingegeben werden.

Verzeichnis wählen

Im Rahmen "Verzeichnis" wird das Verzeichnis ausgewählt, unter dem die Datei gespeichert werden sollen.

Dies kann ein unter "Dienste" selbsterstelltes Verzeichnis sein oder das Grundverzeichnis der Datenhaltung (Listeneintrag: Standard Verzeichnis).

Mit dem Softkey **Ok** wird die Datei abgespeichert.

Mit dem Softkey **Abbruch** erfolgt der Rücksprung in das aktuelle Graphikbild.

## 10.8 Analogausgabe (DAU)

### Hinweis

Die Beschreibung der DAU-Funktion ist in

**Literatur** /FBA/DD1, Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen, Diagnosefunktionen



## 10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)

### Funktionalität

Funktionen der automatischen Drehzahlreglereinstellung:

- Ermittlung der Verstärkung und Nachstellzeit in drei unterschiedlichen Varianten.
- Selbständige Ermittlung eventuell benötigter Stromsollwertfilter (max. drei Bandsperren).
- Anzeige der gemessenen bzw. berechneten Frequenzgänge analog zu den Meßfunktionen.

### Hinweis

Bei sehr niederen Tischeigen-Resonanzfrequenzen (Eigenresonanzfrequenz < 20Hz) sollte eine manuelle Überprüfung der Nachstellzeit erfolgen. Möglicherweise ist die Nachstellzeit zu klein eingestellt.

### Vorgehensweise

Wählen Sie im Bedienbereich "Inbetriebnahme" den Softkey "Antriebe/Servo" an.

### a) Regelfall

Drücken Sie in der Erweiterung des Menübaums den Softkey "Aut. Reglereinstellung". Das Grundbild "Automatische Reglereinstellung" erscheint.

Aut. Regler-  
einstellung

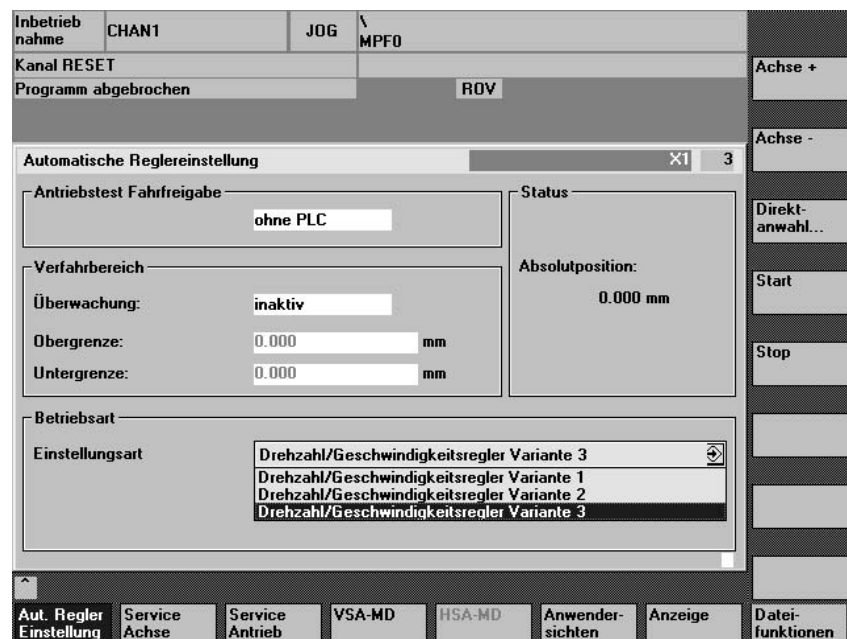


Bild 10-22 Grundbild "Automatische Reglereinstellung"

## 10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)

Die Eingaben in dem Fensterbereich "Antriebstest Fahrfreigabe" und "Verfahrbereich" haben dieselbe Bedeutung wie bei den Meßfunktionen. Im Funktionsbereich "Betriebsart" wird die Einstellungsart bestimmt.

1. Wählen Sie im Funktionsbereich "Betriebsart" die Einstellungsart "**Variante 1**" aus.
2. Betätigen Sie den Softkey "Start".
3. Folgen Sie dem menügeführten Dialog (siehe nachfolgendes Ablaufdiagramm, grau hinterlegte Kästen).
4. Betätigen Sie nach jeweiliger Aufforderung den Softkey "OK".
5. Betätigen Sie nach jeweiliger Aufforderung die Taste "NC-Start".  
Achtung: mit NC-Start erfolgt eine Verfahrbewegung der Achse!

Bei weiteren zu optimierenden Achsen wählen Sie diese mit dem Softkey "Achse+" bzw. "Achse-" an und beginnen Sie wieder bei 1.

### b) Sonderfall: Parameter ändern

Sie können die in die Steuerung integrierte Reglereinstellung

- parametrieren,
- starten,
- anzeigen und
- abspeichern.

Im Funktionsbereich "Betriebsart" wird die Einstellungsart bestimmt. Es stehen drei unterschiedliche Varianten zur Verfügung:

- Variante 1: Standard-Einstellung
- Variante 2: Einstellung mit kritischer Dynamik
- Variante 3: Einstellung mit guter Dämpfung

### vertikale Softkeys

Softkey "Achse+":

Selektiert die nächste zu optimierende Achse.

Softkey "Achse-":

Selektiert die vorherige zu optimierende Achse.

Softkey "Direktanwahl":

Wählt die zu optimierende Achse in einem Dialogfenster direkt an.

Softkey "Start":

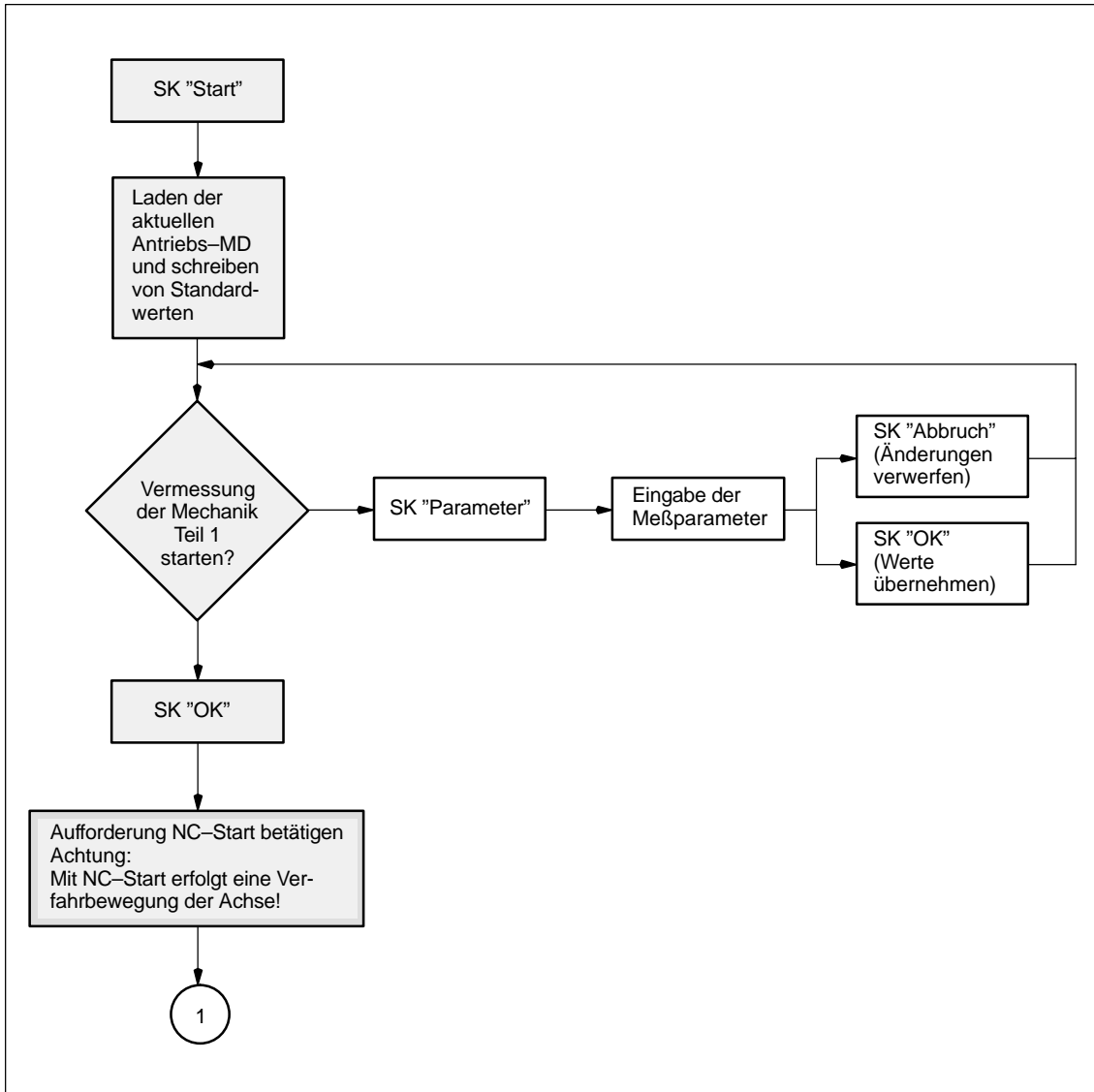
Startet die automatische Reglereinstellung für die betreffende Achse.

Softkey "Stop":

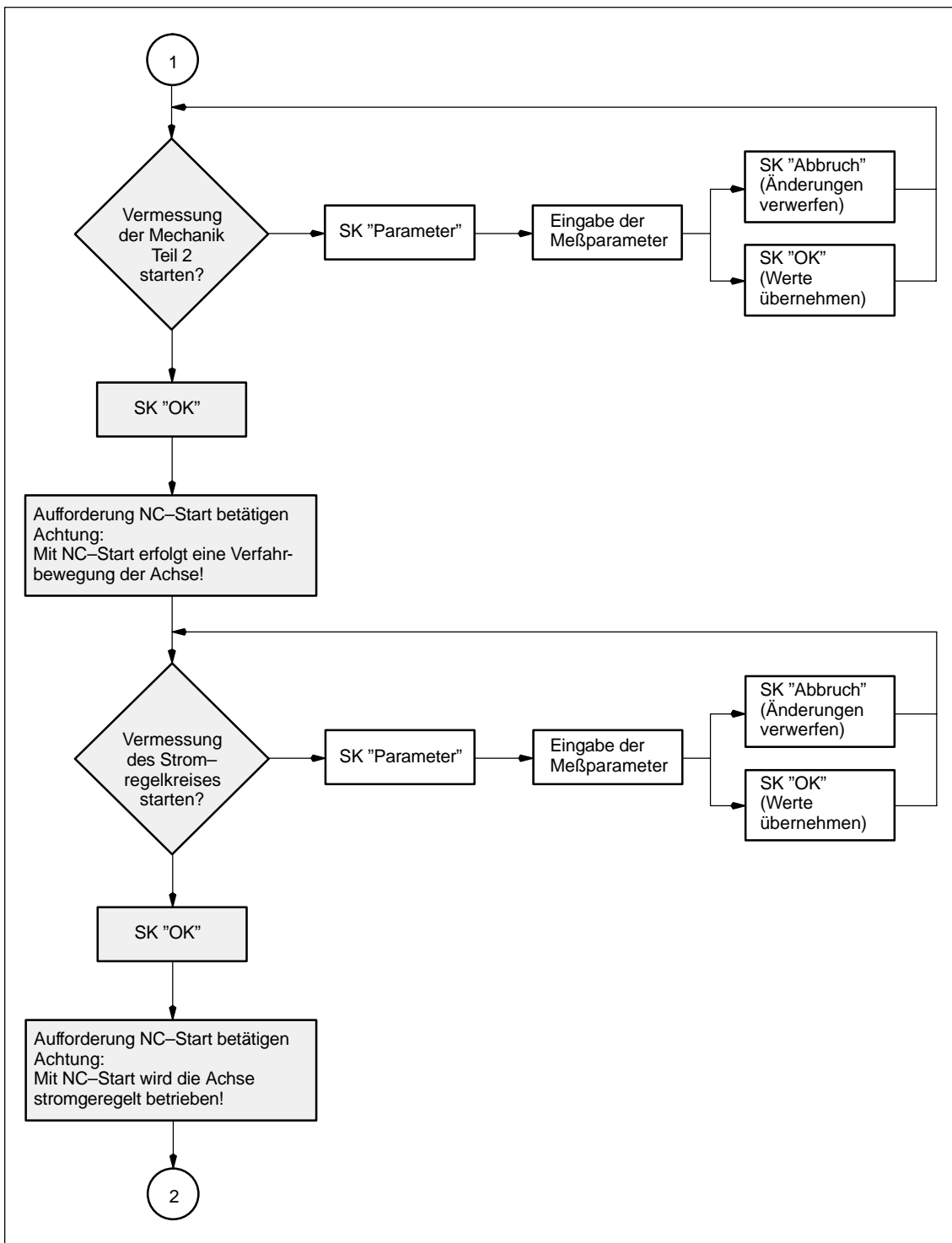
Stoppt die automatische Reglereinstellung für die betreffende Achse (wenn eine Meßfunktion aktiv ist).

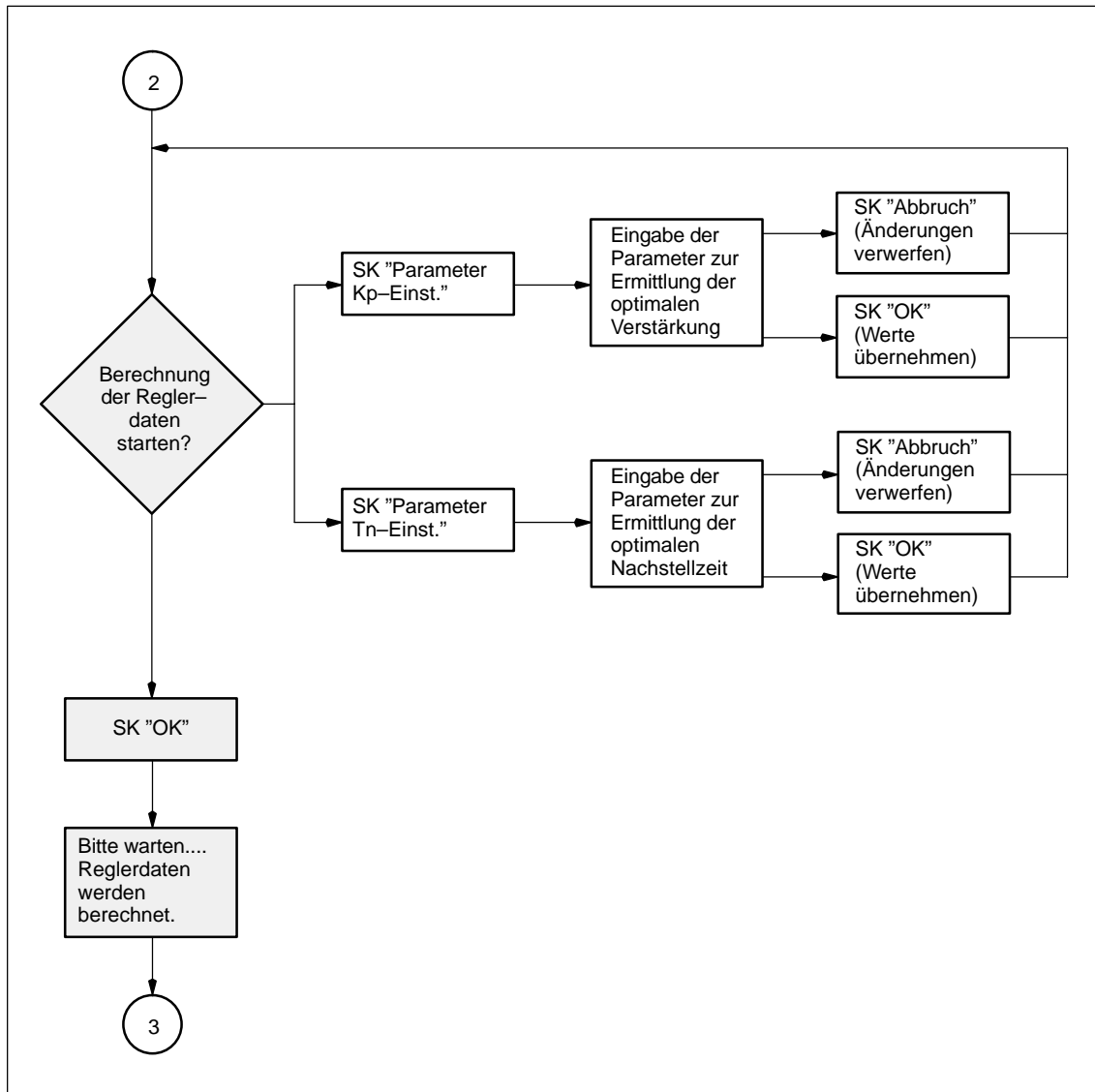
### 10.9.1 Ablaufdiagramm für die Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung kann jederzeit über den Softkey "Abbruch" beendet werden.

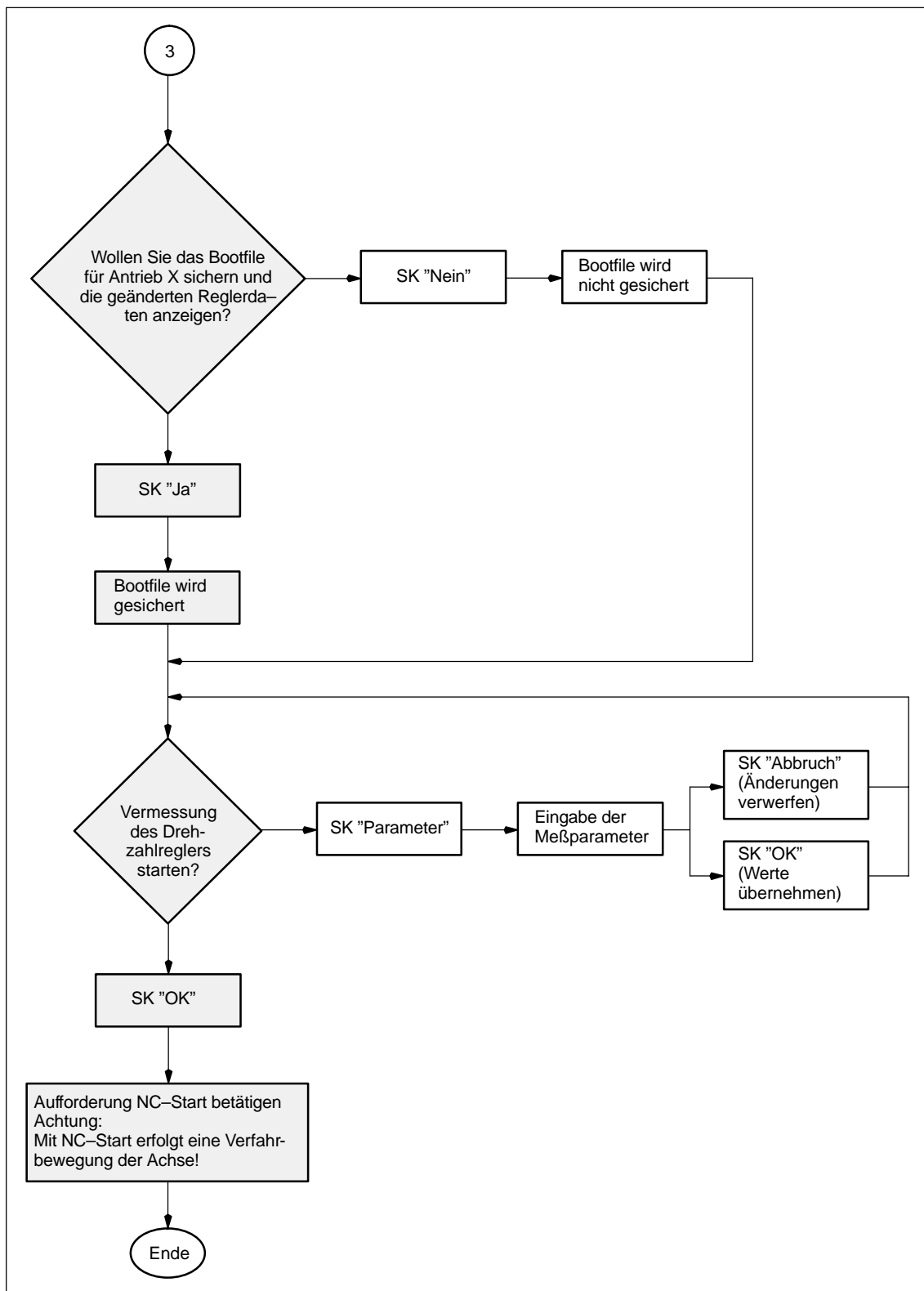


10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)





## 10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)



## 10.9.2 Eingabemöglichkeiten bei der Selbstoptimierung

### Mechanik- vermessung

**Automatische Reglereinstellung**

**Messparameter Mechanikvermessung**

Amplitude: 5 %

Bandbreite: 1000 Hz

Mittelungen: 3

Offset: 100 mm/min

Bild 10-23 Mechanikvermessung

**Amplitude:**

Eingabe in % vom Maximalstrom des Leistungsteiles.

**Bandbreite:**

Die Bandbreite sollte nur geändert werden, wenn die bisherigen Optimierungs-läufe keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern (kann nur bei Mechanik Teil 1 geändert werden).

**Mittelungen:**

Sollte nur reduziert werden, wenn der Verfahrbereich der Maschine nicht ausreicht.

**Offset:**

Konstante Geschwindigkeit während der Messung (Vorzeichen abwechseln positiv bzw. negativ zur optimalen Nutzung des Verfahrbereiches).

### Stromregelkreis- messung

**Automatische Reglereinstellung**

**Messparameter Stromregelkreis**

Amplitude: 5 %

Bandbreite: 1000 Hz

Mittelungen: 5

Bild 10-24 Stromregelkreismessung

**Amplitude:**

## 10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)

Eingabe in % vom Maximalstrom des Leistungsteiles.

**Bandbreite:**

Die Bandbreite kann nur bei der Messung Mechanik Teil 1 geändert werden.

**Mittelungen:**

Müssen normalerweise nicht geändert werden. Beeinflusst die Qualität der Messung.

### Ermittlung der Proportionalverstärkung

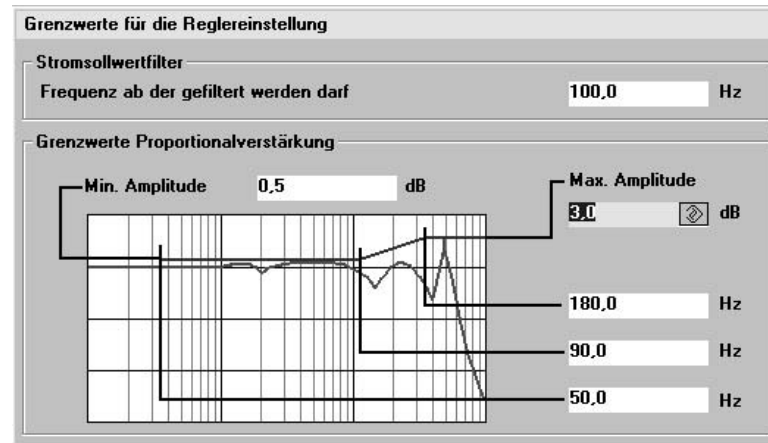


Bild 10-25 Ermittlung der Proportionalverstärkung

**Frequenz, ab der gefiltert werden darf:**

Unterhalb dieser Frequenz werden keine Stromsollwertfilter eingesetzt.

**Min Amplitude:**

Dieser Betrag darf zwischen der Minimalfrequenz und der mittleren Frequenz (untere Adaptionsgrenze) nicht überschritten werden.

**Max Amplitude:**

Dieser Betrag darf ab der oberen Frequenzgrenze nicht mehr überschritten werden.

Mit den drei Frequenzeinträgen können Startpunkt und Adaptionsbereich beeinflusst werden.



## Ermittlung der Nachstellzeit

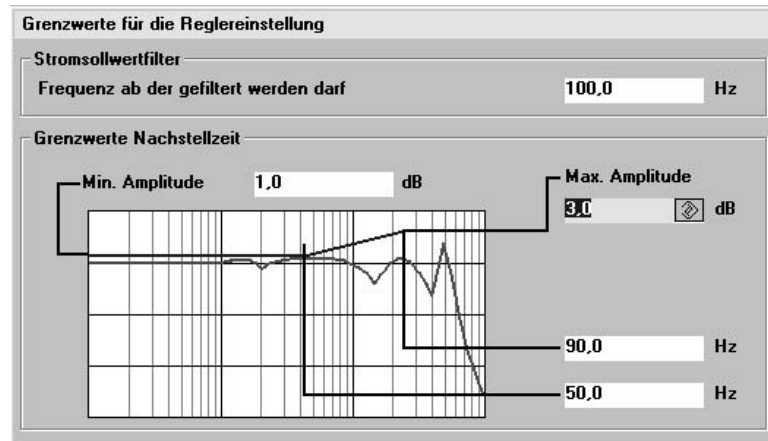


Bild 10-26 Ermittlung der Nachstellzeit

### Frequenz, ab der gefiltert werden darf:

Unterhalb dieser Frequenz werden keine Stromsollwertfilter eingesetzt.

### Min Amplitude:

Dieser Betrag darf zwischen der Minimalfrequenz und der unteren Frequenzgrenze (untere Adaptionsgrenze) nicht überschritten werden.

### Max Amplitude:

Dieser Betrag darf bei der oberen Frequenzgrenze nicht mehr überschritten werden.

Mit den zwei Frequenzeinträgen kann der Adaptionsbereich beeinflusst werden.

10

## Drehzahlregelkreismessung

The screenshot shows a dialog box titled 'Automatische Reglereinstellung'. It has a section 'Messparameter Drehzahlregelkreis' with four parameters: 'Amplitude' set to 40 mm/min, 'Bandbreite' set to 1000 Hz, 'Mittelungen' set to 15, and 'Offset' set to 100 mm/min.

Bild 10-27 Drehzahlregelkreismessung

### Amplitude:

Eingabe in mm/min der Lastgeschwindigkeit (sollte maximal 50% des Offsets betragen).

### Bandbreite:

Die Bandbreite kann für die Überprüfung der automatischen Reglereinstellung aus den vorgegebenen Werten beliebig gewählt werden.

10.9 Automatische Reglereinstellung (nur HMI-Advanced)

**Mittelungen:**

Beeinflußt die Qualität der Messung.

**Offset:**

Eingabe in mm/min der Lastgeschwindigkeit (sollte mindestens Faktor 2 größer sein als die Amplitude).



# Datensicherung

## 11.1 Allgemeines

- Durchführung:** Eine Datensicherung ist notwendig
- nach einer Inbetriebnahme,
  - nach Änderung von maschinenspezifischen Einstellungen,
  - im Servicefall (z. B. nach einem Hardwaretausch, SW-Upgrade), um den Betrieb rasch wieder aufnehmen zu können,
  - während der Inbetriebnahme vor dem Ändern der Speicherkonfiguration, damit während der Inbetriebnahme keine Daten verloren gehen.

- NCK/PLC/HMI** Die gesamte Datensicherung bei SINUMERIK 840D unterteilt sich in
1. Datensicherung für NCK, Antrieb und Bedientafelfronteinstellungen
  2. Datensicherung für PLC Datensicherung für HMI

- Serieninbetriebnahme/ Bereichsweise Archivierung** Es gibt folgende Formen der Datensicherung mit unterschiedlichem Zweck.
1. Serieninbetriebnahme  
Um eine bestimmte Konfiguration möglichst einfach komplett auf weitere Steuerungen des gleichen SW-Standes, die z. B. an dem gleichen Maschinentyp betrieben werden, zu übertragen, ist die Erstellung von sogenannten Serienbetriebnahmedateien vorgesehen. Solche Dateien sind extern (mit einem ASCII-Editor) nicht modifizierbar. Sie enthalten alle Einstellungen (außer Kompensationsdaten). Serieninbetriebnahmedateien sind zu erstellen für NCK, PLC und bei HMI
  2. Serieninbetriebnahme mit Kompensationsdaten
  3. Software-Hochrüstung
  4. Bereichsweise Archivierung
    - Eine bereichsweise Archivierung ist die Ausnahme, da über das Maschinendaten 11210 auch bei der Serien-Inbetriebnahme eingestellt werden kann, ob geänderte Maschinendaten gesichert werden sollen.

Die Daten der PLC und HMI-Daten werden dabei nicht weiter aufgeteilt.

Durch die Datensicherung werden auch die für die Definitionsfiles und Zyklusverzeichnisse eingestellten Schutzstufen mitgesichert und bei der Serieninbetriebnahme wiederhergestellt.

## 11.1 Allgemeines

**Nötiges Zubehör**

Für eine Datensicherung benötigen Sie folgendes Zubehör:

- Datenübertragungsprogramm PCIN für PG/PC
- V24-Kabel 6FX2002-1AA01-0BF0  
**Literatur:** /Z/Katalog NC Z (Zubehör)
- PG oder PC (DOS)

**Aufbau des Dateinamens**

_N_	Bereich	Einheit	_	Typ
-----	---------	---------	---	-----

- Der Bereich gibt an, welche Daten gesichert oder eingelesen werden (allgemeine, kanal-, achsspezifisch).
- Die Einheit definiert den Kanal, die Achse oder den TOA-Bereich. Die Einheit entfällt, falls der gesamte Bereich angewählt wurde.
- Der Typ bestimmt die Datenart. Bei einer Datensicherung werden die Dateinamen automatisch erzeugt und mit ausgegeben.

**Bereiche**

NC	allgemeine NC-spezifische Daten
CH	kanalspezifische Daten (Einheit entspricht der Kanalnummer)
AX	achsspezifische Daten (Einheit entspricht der Nummer der Maschinenachse)
TO	Werkzeugdaten
COMPLETE	alle Daten eines Bereichs
INITIAL	Daten für alle Bereiche (_N_INITIAL_INI)

**Typen**

TEA	Maschinendaten
SEA	Settingdaten
OPT	Optionsdaten
TOA	Werkzeugdaten
UFR	User-Input-Frames: Einstellbare NPV, Drehungen, etc.
EEC	Messsystemfehler-Kompensation
CEC	Durchhang/Winkligkeit-Kompensation
QEC	Quadrantenfehler-Kompensation
PRO	Schutzbereich
RPA	R-Parameter
GUD	Globale Anwenderdaten
INI	allgemeine Initialisierungsprogramm (alle Daten des aktiven Filtersystems)

**Beispiele**

_N_COMPLETE_TEA	Archivierung aller Maschinendaten
_N_AX_TEA	Archivierung aller Achsmaschinendaten
_N_CH1_TEA	Archivierung der Maschinendaten für Kanal 1
_N_CH1_GUD	Archivierung der globalen Anwenderdaten für Kanal 1
_N_INITIAL_INI	Archivierung aller Daten des aktiven Filesystems

## 11.2 Datensicherung über HMI–Embedded

Mit einer PCU 20 erfolgt die Datensicherung über die Bedienoberfläche der Software HMI–Embedded.

Die genaue Vorgehensweise dazu finden Sie in folgender Dokumentation:

**Literatur:** /IAM/IM2, Inbetriebnahme HMI–Embedded  
/BEM/Bedienhandbuch HMI–Embedded

## 11.3 Datensicherung über HMI–Advanced

Mit einer PCU 50/ 50.3/ 70 erfolgt die Datensicherung über die Bedienoberfläche der Software HMI–Advanced.

Die genaue Vorgehensweise dazu finden Sie in folgender Dokumentation:

**Literatur:** /IAM/IM4, Inbetriebnahme HMI–Advanced  
/BAD/Bedienhandbuch HMI–Advanced

## 11.4 Datensicherung über PG/PC

### über V.24

Über die V.24–Schnittstelle können Daten folgendermaßen gesichert werden:

- **Serieninbetriebnahme:** mit Auswahlmöglichkeit für die Bereiche
  - NCK (komplett)
  - PLC (komplett)
  - HMI (mit der Möglichkeit nur Teilbereiche der HMI–Daten zu sichern)
- **Bereichsweise Archivierung:** Sicherung bzw. Wiedereinlesen einzelner Datenbereiche (Softkey "Daten ein", "Daten aus" und "Datenauswahl")

### Fehler–, Betriebs– meldungstexte und Zyklenalarm– texte

Diese Texte sind Teile der Bedientafelfrontsystemsoftware. Bei Softwarehochrüstungen und Hardwaretausch müssen die Texte neu geladen werden. Hierzu müssen die Meldungstexte im richtigen Format vorliegen (siehe Kapitel 13 Softwarehochrüstung PCU 20). Die Texte sind nicht aus der Steuerung auslesbar.

## 11.4 Datensicherung über PG/PC

**Bedienablauf  
(Datensicherung)**

1. PG/PC anschließen
2. Im Bedienbereich "Dienste" von HMI,
3. Schnittstelle "V24-PG/PC" anwählen (vertikaler Softkey) und über
4. "Einstellungen" die Parametrierung der V24-Schnittstelle prüfen bzw. vornehmen (Standardeinstellung).

Geräteart:           RTS/CTS

Baudrate:           9600 Baud

Parität:             keine

Datenbits:          8

Stop-Bits:          1

Zeichen für XON:   11H(ex)

Zeichen für XOFF:  13H(ex)

Textendezeichen:  1AH(ex)

Format:            – Lochstreifenformat **abgewählt** für Serienbetriebnahme oder für Bereichsweises Sichern von Antriebsdaten (Bootfiles)

                      – Lochstreifenformat **angewählt** für Bereichsweises Sichern von allen anderen Daten.

## 11.5 Datensicherung über Maschinendatum

### Geänderte Werte sichern MD 11210

Über MD 11210: UPLOAD\_MD\_CHANGES\_ONLY (Maschinendaten-Sicherung nur von geänderten Maschinendaten) kann bei der Sicherung der Maschinen- und Settingdaten eingestellt werden, ob alle Daten oder nur die von der Standardeinstellung abweichenden Daten über die V24-Schnittstelle ausgegeben werden.

<b>11210</b>	<b>UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY</b>		
MD-Nummer	MD-Sicherung nur von geänderten MD		
Standardvorbereitung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 1	
Änderung gültig: sofort	Schutzstufe: 2/4	Einheit: –	
Datentype: BYTE	gültig ab SW-Stand: 1 bzw. 4		
Bedeutung:	Anwahl differentieller MD-Upload:		
	Bit 0 (LSB)	Wirksamkeit des differentiellen Uploads bei TEA-Files <b>0:</b> Alle Daten werden ausgegeben <b>1:</b> nur die Maschinendaten werden ausgegeben, die vom Standard abweichen (gilt nicht für INITIAL_INI) Ist bei einem Datum, das als Array abgelegt ist, ein Wert geändert, wird immer das komplette MD-Array ausgegeben (z.B. MD 10000: AXCONF_MACHAX_NAME_TAB). ausgegeben	
	Bit 1	Wirksamkeit des differentiellen Uploads bei INI-Dateien <b>0:</b> Alle Daten werden ausgegeben <b>1:</b> nur gegenüber dem einkompilierten Wert geänderte MDs werden ausgegeben	
	Bit 2	Änderung eines Feldelements <b>0:</b> kompletter Array wird ausgegeben <b>1:</b> nur geänderte Feldelemente eines Arrays werden ausgegeben	
	Bit 3	R-Parameter (nur für INITIAL_INI) <b>0:</b> alle R-Parameter werden ausgegeben <b>1:</b> nur R-Parameter ungleich Null werden ausgegeben	
	Bit 4	Frames (nur für INITIAL_INI) <b>0:</b> alle Frames werden ausgegeben <b>1:</b> nur Frames, die keine Nullframes sind, werden ausgegeben	
	Bit 5	Werkzeugdaten, Schneidenparameter (nur für INITIAL_INI) <b>0:</b> alle Werkzeugdaten werden ausgegeben <b>1:</b> nur Werkzeugdaten ungleich Null werden ausgegeben	
	Bit 6	Gepufferte Systemvariablen (\$AC_MARKER[ ], \$AC_PARAM[ ] nur für INITIAL_INI) <b>0:</b> alle Systemvariablen werden ausgegeben <b>1:</b> nur Systemvariablen ungleich Null werden ausgegeben	
	Bit 7	Synchronaktions-GUD (nur für INI-Files) <b>0:</b> alle Syna-GUD werden ausgegeben <b>1:</b> nur Syna-GUD ungleich Null werden ausgegeben	
	Wirksamkeit: Die Veränderung des Datums wird beim Start des Uploads für den nächsten Bereich wirksam.		
korrespondierend mit ....			

---

**Hinweis**

- Eine Maschinendatensicherung nur von geänderten Maschinendaten **kann** vor einer Softwarehochrüstung sinnvoll sein, falls im neuen Softwarestand Änderungen bei der Standard-Maschinendatenvorbesetzung vorgenommen wurden. Dies gilt insbesondere für Maschinendaten mit der SIE-MENS-Schutzstufe 0.
- 

---

**Empfehlung**

MD 11210 UPLOAD\_MD\_CHANGES\_ONLY sollte auf "1" bzw. die entsprechenden Bits auf "1" gesetzt werden. Dann enthalten die übertragenen Dateien nur noch die Abweichungen von der Voreinstellung. Dies ist für künftige Software-Hochrüstungen vorteilhaft.

---

Fahren Sie fort mit "Serieninbetriebnahme" bzw. "Bereichsweise Archivierung".



## 11.5.1 Serieninbetriebnahme

### Serieninbetriebnahme (Datensicherung)

5. HMI-Schnittstellenkonfiguration (s. o. Lochstreifenformat abgewählt)
6. Start des Datenübertragungsprogramms PCIN ("Daten ein") am PC/PG
7. Bei HMI-Anwahl von "Inbetriebnahmedaten" (HMI-Bedienbereich "Dienste", Datenausgabe "Daten Aus"), nach Betätigen der Taste "Input" werden die Bereiche NCK und PLC angeboten.
8. Wählen Sie zunächst "NCK" (als Name der Archivdatei wird "NCK" angeboten) und starten Sie den Auslesevorgang (Softkey "Start"). Verfahren Sie sodann genauso für den Datensatz "PLC".

### Bereichsweise Archivierung

5. HMI-Schnittstellenkonfiguration (s. o. Lochstreifenformat anwählen außer bei Antriebsdaten)
6. Start des Datenübertragungsprogramms PCIN ("Daten ein") am PC/PG, Dateinamen angeben
7. Bei HMI Anwahl des auszugebenden Datenbereichs (HMI-Bedienbereich "Dienste", Datenausgabe "Daten aus"):
8. Den Softkey "Datenauswahl" betätigen und die auszulesenden Bereiche anwählen. Der Bereich "NC-aktive Daten", z.B., beinhaltet folgende Daten:
  - Maschinendaten
  - Settingdaten
  - Optionsdaten
  - Globale und lokale Anwenderdaten
  - Werkzeug- und Magazindaten
  - Schutzbereiche
  - R-Parameter
  - Nullpunktverschiebungen
  - Antriebsdaten
  - Kompensationsdaten
  - Anzeigemaschinendaten
  - Werkstücke, Globale Teile-/Unterprogramme
  - Standard- und Anwender-Zyklen
  - Definitionen und Makros

Bei der Ausgabe der Bereiche erscheint der dafür jeweils verwendete interne Bezeichner in der obersten Zeile der Anzeige.

9. Starten Sie den Auslesevorgang (Softkey "Start") und quittieren Sie ggf. entsprechende Eingabeaufforderungen.

---

**Hinweis**

Für den Bereich PLC kann die Datensicherung mit den SIMATIC-Tools Hi-Graph erfolgen.

Filtereinstellung für SDBs beachten!

**Literatur:** /S7HT/ Handbuch, Anwenden der Tools

Dies ist vorteilhaft für die Portierbarkeit der PLC-Programme.

---

**Laden von Archivierungsdaten**

Soll eine komplette Konfiguration eingelesen werden, ist die Steuerung zunächst urzulöschen.

1. Setzen Sie die Schutzstufe auf "Anwender" (Kennwort CUSTOMER)
2. PG/PC an Schnittstelle X6 der PCU anschließen,
3. Wählen Sie über HMI den Bedienbereich "Dienste" an. Verfahren Sie weiter mit "Einlesen Serieninbetriebnahme" bzw. "Einlesen von Bereichsweisen Archivdaten".

**Serieninbetriebnahme**

4. Wählen Sie die Schnittstellenkonfiguration "V24-PG/PC" wie oben (Lochstreifenformat abgewählt).
  5. Starten Sie das Datenübertragungsprogramms PCIN am PG/PC:  
Drücken Sie den Softkey "Daten aus" um die Übertragung der in die Steuerung einzulesenden NCK-Serieninbetriebnahmedatei zu starten.  
Wählen Sie über HMI den Bereich "Dienste", drücken Sie den Softkey "Daten ein" und starten Sie den Einlesevorgang mit dem Softkey "Start".  
Quittieren Sie ggf. Eingabeaufforderungen.
  6. Nach NCK-Reset und Utlöschen der PLC, verfahren Sie entsprechend mit der PLC-Serieninbetriebnahmedatei.
  7. Nach erneutem NCK-Reset läuft die Steuerung mit den eingelesenen Datensätzen hoch.
- 

**Hinweis**

Die NCK-Serieninbetriebnahmedatei muss immer vor der PLC-Serieninbetriebnahmedatei eingelesen werden.

---

**Bereichsweise Archivierung**

4. Wählen Sie die Schnittstellenkonfiguration "V24-PG/PC" wie oben und stellen Sie (außer für Antriebsdaten) "Lochstreifenformat" ein.
  - Starten des Datenübertragungsprogramms PCIN am PC/PG. Anwahl der in die Steuerung einzulesenden Archivdatei unter "Daten aus" für die Übertragung.
  - Wählen Sie über HMI den Bereich "Dienste",

drücken Sie den Softkey "Daten ein" und starten Sie den Einlesevorgang mit dem Softkey "Start". Die Daten werden automatisch erkannt und entsprechend geladen. Quittieren Sie ggf. Eingabeaufforderungen.

5. Optionsdaten einlesen, NCK-Reset auslösen.
6. Laden Sie das Maschinendatenfile und betätigen "NCK-Reset". Erhalten Sie danach Meldungen über eine Neukonfiguration des Speichers oder eine Umnormierung von Maschinendaten, müssen Sie das Maschinendatenfile erneut einlesen und die Steuerung rücksetzen. In der Regel ist der Vorgang zwei- bis dreimal notwendig.
7. Sollen globale Anwenderdaten aktiviert werden, ist die sogenannte "N\_INITIAL\_INI"-Datei (Tabelle 11-1) auszulesen. Das Auslesen erfolgt durch Anwahl des Begriffs "alle Daten" wie bei Bereichsweiser Archivierung.
8. Archivdatei für Globale Anwenderdaten einlesen. (MAC.DEF und GUD.DEF)
9. Gesicherte Datei "N\_INITIAL\_INI" wieder einspielen, um die globalen Anwenderdaten zu aktivieren.
10. Laden Sie dann die übrigen Bereiche.
11. Der PLC-Bereich sollte nach PLC-Urlöschen zuletzt folgen.

---

#### Hinweis

- Wählen Sie beim Laden von Antriebsdaten das Lochstreifenformat ab, sowie alle Sonderfunktionen in der rechten Bildhälfte der Schnittstellen-Einstellungen.  
  
Der Softkey "Sichern Bootfile" im Menü für Antriebsdaten darf erst betätigt werden, wenn nach dem Laden der Antriebsarchivdaten die Steuerung einmal rückgesetzt wurde.
  - Prüfen/korrigieren Sie nach einer Meldung bezüglich Speicherneukonfiguration die Einstellungen der Schnittstelle.
- 

#### Übertragungsfehler

Bricht die Übertragung mit Fehler ab, überprüfen Sie Folgendes:

- Steht das Kennwort auf der richtigen Schutzstufe.
- Sind die Schnittstellenparameter (V24-PG/PC) korrekt.
- Beim Einlesen von SSFK-Daten zunächst MD 32700 ENC\_COMP\_ENABLE auf 0 setzen.
- MD11220 INI\_FILE\_MODE auf 1 oder 2 setzen (siehe in diesem Kapitel, Abschnitt "Abbruchverhalten beim Maschinendaten-Einlesen").

## 11.6 Datensicherung über V24

Tabelle 11-1 Daten der \_N\_INITIAL\_INI-Datei

Datei _N_INITIAL_INI	Daten, die nicht in der Datei _N_INITIAL_INI enthalten sind
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optionsdaten</li> <li>• Maschinendaten</li> <li>• Settingdaten</li> <li>• Werkzeugkorrekturen</li> <li>• Nullpunktverschiebungen</li> <li>• Globale Anwenderdaten</li> <li>• Lokale Anwenderdaten</li> <li>• R-Parameter</li> <li>• Merker im SRAM</li> <li>• Parametr der Sync.Aktionen im SRAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebsmaschinendaten</li> <li>• Kompensationsdaten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Spindelsteigungsfehlerkompe nsation</li> <li>– Quadrantenfehlerkompensati on</li> <li>– Durchhangkompensation</li> </ul> </li> <li>• Anzeigemaschinendaten</li> <li>• Werkstücke</li> <li>• Globale Teilprogramme</li> <li>• Globale Unterprogramme</li> <li>• Anwender Zyklen</li> <li>• Standard Zyklen</li> <li>• Definitionen und Makros</li> </ul>

## 11.6 Datensicherung über V24

### Benötigte Hard- und Software

- PG, PC
- V24-Kabel
- PCIN

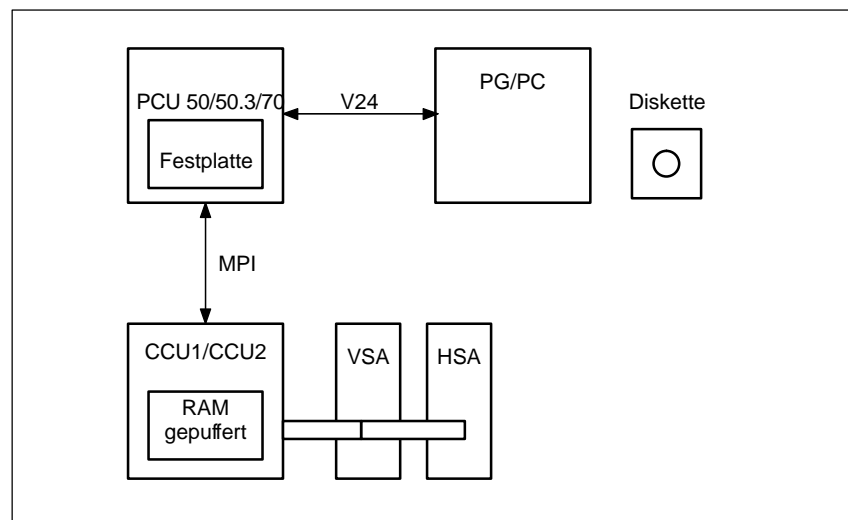
**Systemübersicht**

Bild 11-1 Systemübersicht

**Welche Daten gibt es im System**

Antriebsdaten	NC-Daten	PLC-Daten	HMI-Daten
---------------	----------	-----------	-----------

**Wo sind die Daten gespeichert?**

Die Daten sind normalerweise im gepufferten RAM der NC, PLC gespeichert. Weiterhin können alle Daten auch auf der Festplatte der PCU 50/ 50.3/ 70 in bestimmte Verzeichnisse abgelegt werden.

**Einstellungen der V24 Schnittstelle**

Bei der Datenausgabe über die V24-Schnittstelle ist bei bestimmten Daten nur das Archiv-Format zulässig. Dies gilt für: Daten mit der Erweiterung ARC und für die Bootfiles der VSA und HSA. Sollte die Ferndiagnose aktiviert sein, so ist für die Datenausgabe eine andere V24-Schnittstelle auszuwählen.

**Bereich "Dienste" wählen**

Im Bedienbereich "Dienste" von HMI-Advanced erhalten Sie eine Übersicht über alle Programme oder Daten, welche sich in der NC, PLC, Antrieb und auf der Festplatte befinden. Um alle Verzeichnisse zu sehen, müssen Sie zunächst in das Bild "Datei Auswahl" gehen und die Anzeige entsprechend einstellen. Erst dann werden Ihnen die gewünschten Daten angezeigt.

---

## 11.6 Datensicherung über V24

**Vorgang Daten ausgeben**

Die Bedienreihenfolge für die Datenausgabe über die V24–Schnittstelle gilt für alle Daten. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Cursor auf die gewünschten Daten.
2. Drücken Sie den Softkey "Daten aus".
3. Drücken Sie den Softkey "V24" oder "PG".
4. Drücken Sie den Softkey "OK".
5. Beachten Sie bei einer fehlerhaften Datenausgabe das Protokoll.

**Was soll gesichert werden?**

Für die Datensicherung über V24 ist es nicht sinnvoll alle Verzeichnisse zu sichern. Es sollten nur die Daten ausgegeben werden, welche für eine Wieder-Inbetriebnahme nötig sind. Für einen Komplettabzug aller Daten sollte der Streamer benutzt werden.

## 11.7 Datenausgabe

### 11.7.1 Ausgabe der Antriebsdaten über V24

**Antriebsdaten** Bei den Antriebsdaten gibt es:

- Bootfiles (HSA.BOT)
- Bootfiles (VSA.BOT)
- Antriebsmaschinendaten (\*.TEA)

Daten	Verzeichnis	Name	Bedeutung
Bootfile	Diagnose\VSA-Daten	VS1.BOT	Bootfile 1. Achse
Bootfile	Diagnose\HSA-Daten	HS1.BOT	Bootfile 1. Spindel
Antriebs-MD VSA	DIAGNOSE\MaschDat\VSA	*.TEA	Antriebsmaschinendaten File für VSA gesichert unter IBN/MD/Dateifunktion. Name muss vergeben werden.
Antriebs-MD HSA	DIAGNOSE\MaschDat\HSA	*.TEA	Antriebsmaschinendaten File für HSA gesichert unter IBN/MD/Dateifunktionen. Name muss vergeben werden.

#### Wo liegen die Bootfiles

Die Bootfiles liegen im Verzeichnis VSA-Daten und HSA-Daten.



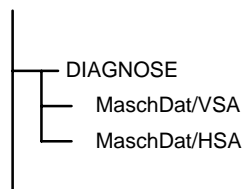
11

#### Hinweis

Die Bootfiles können nur als Binärfiles, mit der V24-Einstellung "Archiv-Format", ausgegeben werden. Die Bootfiles müssen vor Ausgabe gesichert worden sein (SK Bootfiles sichern). Die Datensicherung der Bootfiles (im Binärformat) kann nur in den gleichen Software-Stand zurückgespielt werden.

#### Antriebs-Maschinendaten

Die Antriebsmaschinendaten müssen zunächst im Bereich "Inbetriebnahme" -> "Maschinendaten" -> "Dateifunktionen" gesichert werden, bevor diese Files über die V24 ausgegeben werden können.



## 11.7.2 Ausgabe der NC-Daten über V24

### NC-Daten

Unter NC-Daten sind alle Daten gemeint, die sich im SRAM der NC befinden (ohne Teileprogramm und Zyklen).

Im Verzeichnis "NC-Aktive-Daten" sind folgende Daten abgelegt:

- NC-Maschinendaten (MD11210 UPLOAD\_MD\_CHANGES\_ONLY =1)
- Optionsdaten
- Settingdaten
- Werkzeug/Maschinendaten
- NPV
- R-Parameter
- Globale Anwenderdaten
- Schutzbereiche
- Kompensationsdaten
  - Messsystemfehlerkompensation (SSFK=EEC)
  - Durchhang-/Winkligkeit-Kompensation (CEC)
  - Quadrantenfehlerkompensation (QEC)

### Aufbau des Dateikopfes

Der Dateikopf fängt mit "%\_N" an und hört mit "\_INI" auf. Wenn Sie die Globalen Anwenderdaten komplett ausgeben sieht der Dateikopf folgendermaßen aus: **\_%\_N\_COMPLETE\_GUD\_INI**.

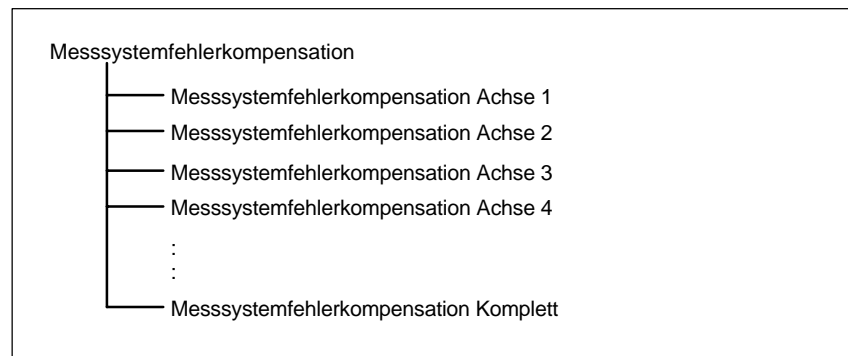
Im Bild NC-Aktive-Daten wird abhängig von der aktuellen Cursorposition der "mittlere Teil" des Dateikopfes angezeigt. Siehe rechts neben "Programm/Daten".

### Beispiel 1

Ausgabe der Messsystemfehlerkompensationen. Wenn Sie die EEC-Kompensationsdaten auf V24 ausgeben wollen, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. EEC-Daten komplett ausgeben (alle Achsen).
2. achsspezifische Ausgabe der EEC-Daten



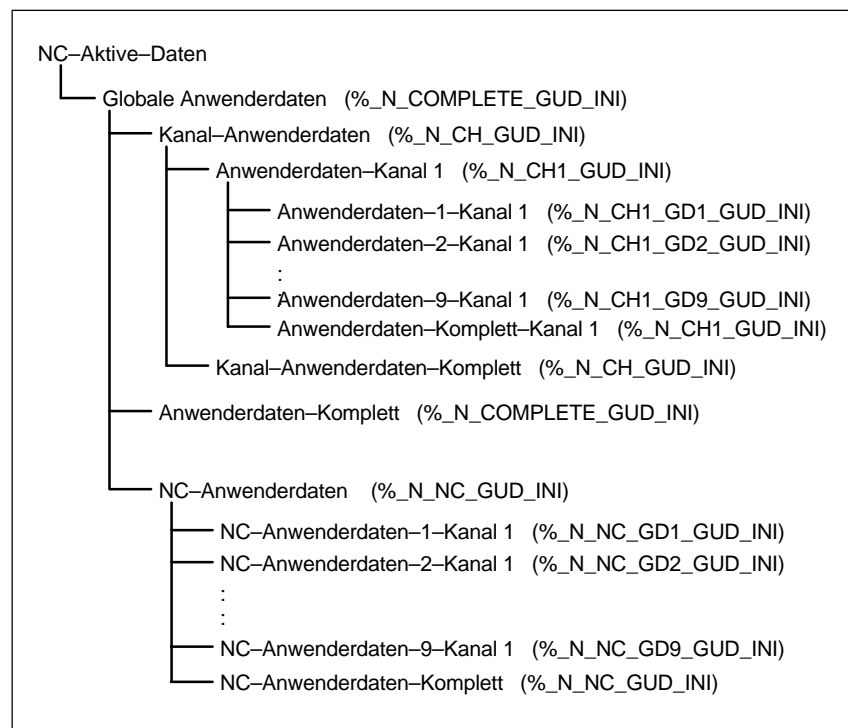


Wenn Sie alle Daten ausgeben wollen stellen Sie den Cursor auf **Messsystemfehlerkompensation komplett**, ansonsten auf die gewünschte Achse.  
Der Dateikopf sieht dann wie folgt aus:

Messsystemfehlerkompensation komplett:           %\_N\_AX\_EEC\_INI  
Messsystemfehlerkompensation Achse 1:           %\_N\_AX1\_EEC\_INI

## Beispiel 2

Ausgabe der Globalen Anwenderdaten (GUD). Der Dateikopf, welcher bei der Datenausgabe geschickt wird, ist hier einmal mit aufgeführt.



11

Der mittlere Teil des Dateikopfes, der beim Auslesen der Datei gesendet wird, wird im Bild oben bei Programm/Daten angezeigt: \\_NC\_ACT\GUD.DIR

**Ausgabe des Initialisierungsprogrammes (INI)**

Stellen Sie den Cursor auf das Verzeichnis **Initialisierungsprogramm (INI)**. Drücken Sie den Softkey "V24". Das Initialisierungsprogramm "%\_N\_INITIAL\_INI" wird mit folgenden Daten ausgegeben:

- Globale Anwenderdaten
- Optionsdaten
- Schutzbereiche
- R-Parameter
- Settingdaten
- Maschinendaten
- Werkzeug-/Magazindaten
- Nullpunktverschiebungen

Keine

- Kompensationsdaten (EEC, QEC, CEC)
- Teileprogramme
- Definitionsdaten und Makros
- Teileprogramme, Werkstücke, Zyklen
- PLC-Programme und Daten
- Anzeigemaschinendaten, Antriebsmaschinendaten

Wenn Sie den Cursor auf "NC-Aktive-Daten" stellen und die Datenausgabe "über V24" anstoßen, wird auch ein Initialisierungsprogramm %\_N\_INITIAL\_INI ausgegeben, allerdings mit allen Daten die sich im Verzeichnis "NC-Aktive-Daten" befinden. Also auch mit Kompensationen.

### 11.7.3 Ausgabe der PLC-Daten über V24

**PLC-Daten**

Die PLC-Daten müssen zuerst als Archive-Datei gesichert werden, bevor diese über die V24-Schnittstelle ausgegeben werden können.

**Vorgehensweise**

1. Drücken Sie den Softkey "Serien IBN".
2. Wählen Sie nur "PLC" an.
3. Drücken Sie den Softkey "Archiv".
4. Das Bild wechselt und das Auftragsprotokoll wird angezeigt. Die Datei "PLC.ARC" wird erstellt.
5. Wenn die Meldung "Auftrag ist fertig" kommt, dann drücken Sie auf den Softkey "Daten aus".
6. Wählen Sie im Verzeichnis "Archive" "PLC.ARC" an und drücken Sie den Softkey "Schnittstelle".
7. Stellen Sie für die V24-Einstellung bei Archivformat Folgendes ein: "Binär-Format (PC-Format)".  
Drücken Sie "OK".
8. Drücken Sie nun den Softkey "V24".  
Drücken Sie den Softkey "OK" um den Vorgang der Ausgabe zu starten.

**11.7.4 Ausgabe der HMI-Daten über V24****Anzeige-Maschinendaten**

Bei HMI sind die Anzeigemaschinendaten (MD 9000, ...) über Dateifunktionen im Bedienbereich "Inbetriebnahme" zu sichern. Diese Maschinendaten befinden sich im RAM vom HMI-Advanced und liegen im Verzeichnis "Diagnose" -> "MaschDat" -> "Bedientafelfront". In dem Verzeichnis wird der Dateiname der beim sichern vergeben wurde angezeigt.  
Beim Ausgeben der Anzeigemaschinendaten stellen Sie den Cursor auf die gewünschte Datei, drücken dann den Softkey "V24" und bestätigen mit dem Softkey "OK". Die Anzeige-Maschinendaten können im Lochstreifenformat ausgegeben werden.

**Definitionen**

Im Verzeichnis "Definitionen" liegen die Definitionen für die Makros und die globalen Anwenderdaten. Diese sind z.B.:

- SMAC.DEF (%\_N\_SMAC\_DEF)
- MMAC.DEF (%\_N\_MMAC\_DEF)
- UMAC.DEF (%\_N\_UMAC\_DEF)
- SDUD.DEF (%\_N\_SGUD\_DEF)
- MGUD.DEF (%\_N\_MGUD\_DEF)
- UGUD.DEF (%\_N\_UGUD\_DEF)

Die Definitionen können über die V24-Schnittstelle ausgegeben werden.

Beispiel für GUD-Daten:  
Define OTTO as String  
Define HANS as bool  
Define NAME as char

Bei der Inbetriebnahme müssen die Definitionen vor dem INITIAL\_INI-File eingelesen werden. Erst wenn die Definitionen in der NC bekannt sind, können die eigentlichen Anwenderdaten eingelesen werden.

**Werkzeugver-  
waltungsdaten**

Die Daten für die Werkzeugverwaltung befinden sich bei HMI-Advanced im Verzeichnis **Werkzeugverwaltung**. Dort gibt es drei Unterverzeichnisse:

- Magazin-Konfiguration (BEISPIEL\_DOKU.INI)
- WZV-Konfiguration (TT110.WMF,....)
- WZV-Daten (WZACCESS.MDB,....)

Die Datei PARAMTM.INI, für die Gestaltung der Bilder und Zugriffsstufen, befindet sich im Verzeichnis **DiagnoseHMI-Initialisierung**.

**11.7.5 Ausgabe der Serieninbetriebnahme-Datei über V24****Vorbereitungen  
Serien IBN**

Für die Erstellung einer Serieninbetriebnahme-Datei muss vorher die Datenauswahl für Serieninbetriebnahme definiert werden. Drücken Sie den Softkey "Serien-IBN" und legen Sie fest, welche Daten (HMI, NC, PLC) Sie sichern wollen.

**Datenauswahl  
einstellen**

Betätigen Sie den vertikalen Softkey "HMI-Daten-Auswahl". In diesem Bild wird festgelegt, welche Verzeichnisse in der Serien IBN-Datei enthalten sind.

**Archiv-Datei  
erstellen**

Wählen Sie die Daten aus.

Betätigen Sie den Softkey "OK". Das Bild wechselt.

Drücken Sie den Softkey "Archiv" um das Erstellen der Archiv-Datei "HMINCPLC.ARC" zu starten.

Nach der Meldung "Auftrag ist fertig" kann die Datei "HMINCPLC.ARC" im Verzeichnis Archive über die V24-Schnittstelle ausgegeben werden.

Stellen Sie die V24-Schnittstelle ist auf PC-Format ein.

Sie können auch die Bereiche HMI, PLC, NC getrennt als SerienIBN-Files erstellen und ausgeben. Der Dateiname ist dann:

HMI:	HMI.ARC
NC:	NC.ARC
PLC:	PLC.ARC

---

**Hinweis**

Die Kompensationsdaten EEC, QEC, CEC sind nicht im SerienIBN-File enthalten. Grund: Jede Maschine hat eigene Kompensationsdaten.

---

## 11.8 Festplatte sichern über Norton Ghost®

### 11.8.1 Festplatte sichern / Datensicherung einspielen

#### Funktionen

- Einfaches Backup/Restore von den Festplatten der PCU 50/ 50.3/ 70 vor Ort. System-Software, AddOn-Software und anwenderspezifische Datensätze werden komplett gesichert.
- Festplatten-Image (Festplatten – Abbild als Datei gespeichert) kann auf einem Datenträger (z.B. CD) für eine Langzeitaufbewahrung gespeichert werden.
- Laden von Master-Images (Abbilder für Serien-Inbetriebnahme) beim Maschinenhersteller
- Up-/ Downgrade kann der Maschinenhersteller selbst durchführen (Master-Image), unabhängig, was von Siemens geliefert wird.
- Backup-Programm Norton Ghost® ist auf jeder PCU vorhanden.

#### Norton Ghost®

Mit Hilfe der Software "Norton Ghost®" wird der komplette Inhalt einer PCU-Festplatte als "Disk-Image" (Dateiabbild) abgespeichert. Dieses Disk-Image kann auf unterschiedlichen Datenträgern für eine spätere Restaurierung der Festplatte aufbewahrt werden. Das Programm Norton Ghost® wird ab Werk auf jeder PCU 50/ 50.3/ 70-Baugruppe ausgeliefert. Weitere Informationen siehe Internet "[www.ghost.com](http://www.ghost.com)".

#### PCU 50

Im folgenden wird die Sicherung einer kompletten Festplatte der PCU beschrieben, um im Servicefall sowohl Anwender- wie auch Systemdaten konsistent verfügbar zu haben:

- **Festplatte sichern**
- **Anwenderdaten sichern**
- **Datensicherung der Festplatte einspielen**

#### Betriebshinweise

während des Programmbetriebs mit "Norton Ghost®"

#### HMI-Bios

Für einen Einstieg und Änderungen im Bios ist eine Tastatur mit PS/2 Stecker notwendig (PG-Tastatur funktioniert auch).  
Ab Bios 3.04 mit der Taste "DEL" beim Hochlauf des HMI. Durch Laden der "BIOS Setup Defaults" können BIOS-Einstellungen wieder rückgängig gemacht werden.

#### PCU

Bei PCU muss beim Harddisk-Restore im BIOS die Einstellung "Virus Warning: Disabled" vorgenommen werden, für Backup ist die Umstellung nicht nötig.

#### Speicherbedarf auf PC/PG

Für die Backup Image-Datei muss auf der PC/PG-Festplatte ca. 70% vom belegten PCU Harddisk Speicher als freier Speicherplatz vorhanden sein.

### 11.8 Festplatte sichern über Norton GhostR

#### Backup/Restore über Parallel-Kabel

am PG/PC

- PC/PG mit bidirektionaler Schnittstelle, Einstellung EPP
- LapLink–Siemens–Parallelkabel (Best.–Nr. 6FX2002–1AA02–1AD03) oder handelsübliches LapLink–Kabel
- Bei PCU parallele Schnittstelle auf EPP einstellen (Bios), die Übertragungsgeschwindigkeit der Parallelschnittstelle erhöht sich dadurch um ca. 10%.

#### Randbedingungen

1. Backup/ Restore auf Datei–Ebene erfolgt durch HMI–Advanced im Bereichsbereich “Dienste”, z. B. selektives Sichern von Inbetriebnahme–, Maschinendaten etc. (über V.24, Netz, PC–Card)
2. Installation/ Nachinstallation einzelner Softwarekomponenten erfolgt entweder über PC–Card oder Parallelschnittstelle (InterLink/ InterSrv). Die Problematik des BIOS–Update muss beachtet werden.
3. Bei Backup/Restore über Parallel–Schnittstelle oder Netzwerk muss die Stromsparabschaltung des externen PC/PG abgeschaltet werden.
4. Nach Abschluss von Backup/Restore mit Ghost sollte das Parallelkabel wieder entfernt werden, um unvorhergesehene MHI Betriebszustände zu vermeiden.
5. Ist der externe PC mit einem AMD K6 Prozessor ausgerüstet, kann es Probleme mit der Parallelverbindung geben, wenn der Prozessortakt > 233 MHz ist. In diesem Fall sind beide Rechner (PCU und PC) mit der LPT Bios Einstellung “ECP” zu betreiben.
6. Bei manchen PGs kommt es hin und wieder zu Zugriffsproblemen auf das CDROM Laufwerk. In diesem Fall kann es zu einem Abbruch der Ghost–Verbindung bei einem direkten Restore einer Imagedatei von CDROM kommen.  
**Abhilfe:** Imagedatei von der CD auf die Festplatte des PGs kopieren.

#### Funktionsumfang Norton Ghost®

- Abspeichern von kompletten Festplatten in einer Image– Datei
- Restaurieren von Festplatten aus einer Image– Datei
- Komprimieren von Image–Dateien
- Eingebaute Kopplung über LPT–Schnittstelle Master/ Slave, z. B. von PCU mit PG (ohne InterLink/ Intersrv)
- Unterstützung von langen Dateinamen
- Disk–Integrity und Image– File– Integrity Check
- Zurückladen von Image–Dateien auf unformatierte Festplatte (“formats on the fly”)
- Neue Ziel–Festplatte kann größer oder kleiner (wenn Datenmenge nicht zu groß ist) sein als das Original

- Beim Kopieren von Festplatten mit mehreren Partitionen können die Partitionsgrößen verändert werden.
- Kommando-Schnittstelle zur Integration in Batchfiles
- Menü-Schnittstelle für interaktive Bedienung

## 11.8.2 Anwenderdaten sichern

Im Bedienbereich "Dienste" des HMI können Sie über die Funktion "Serieninbetriebnahme" PLC, NC- und HMI-Daten sichern.

**Literatur:** /BAD/Bedienugshandbuch HMI-Advanced

**Voraussetzung:** Kennwort setzen

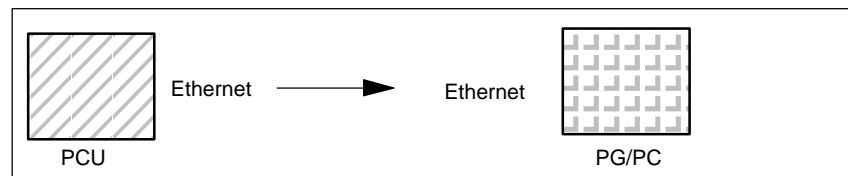
1. Wählen Sie den Bedienbereich "Dienste" an.
2. Drücken Sie den Softkey "Serien-IBN".
3. Drücken Sie den Softkey "HMI Dat.-auswahl".
4. Wählen Sie die zu archivierenden Daten an.
5. Wählen Sie den Zielort an, um die Archivierung zu starten:
  - Verzeichnis "Archive" auf der Festplatte
  - Verzeichnis "Archive" auf der NC-Card
6. Die Softkey-Beschriftung wechselt auf "...Stop". Das Serien-Inbetriebnahmearchiv wird erstellt.

## 11.8.3 Festplatte sichern

Voraussetzung:

- Programm Ghost Version 6.x/7.x (Windows XP zwingend mit >= 7.x) ist auf der PCU und auf dem PG/PC installiert.
- Die Ghost-Versionen müssen auf PCU und PG/PC gleich sein.
- Verzeichnis ist auf PG/PC vorhanden, auf dem die Image-Datei abgelegt werden soll.
- Genügend freier Speicher auf PG/PC ist vorhanden.
- Auf dem PG/PC ist eine beliebige Windows-Version vorhanden.
- PCU und PG/PC mit dem Ethernet-Kabel verbunden.

## 11.8 Festplatte sichern über Norton GhostR



1. Steuerung aus- und einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS-Fenster erscheint)
2. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
3. Passwort eingeben
4. Menü "1 Harddisk Backup/restore with ghost" anwählen
5. < nur, wenn Voreinstellung nicht passt >  
Parameter für das Programm Norton Ghost einstellen:
  - < 1 > Configure GHOST Parameters:  
Wenn Sie den voreingestellten Verzeichnispfad oder die Art der Schnittstelle ändern wollen, wählen Sie das Menü 1 aus:
    - \* Schnittstelle ändern (Set Connection Mode) :  
<1> PARALLEL (Voreinstellung)  
<2> LOCAL   entsprechenden Punkt anwählen und bestätigen
    - \* Pfad ändern:  
<3> Change backup Image filename (Verzeichnis für Backup-Datei auf PG einrichten, z.B. C:\SINUBACK\PCU\HMI.gho)  
<4> Change restore Image filename (vollständigen Pfadnamen für Restore-Datei "MMC.GHO" auf HMI einrichten, z.B. D:\SINUBACK\HMI\MMC.GHO)  
entsprechenden Punkt anwählen, Pfad eintragen und bestätigen
  - Rückfrage: save GHOST parameters? mit Yes beantworten.  
    <5> Back to previous menu  
        Rückkehr zum Haupt-Menü
6. Festplatte sichern durchführen
  - < 2 > Harddisk backup to <pfadname>, ModeLOCAL/NETWORK
    - \* Mit Auswahl dieses Menüs erscheint ein Meldungsfenster:  
Sie werden aufgefordert zu überprüfen, ob die Verbindung zwischen HMI und PG/PC hergestellt ist.  
Der Zielpfad für das Imageverzeichnis HMI wird angezeigt, von dem ein Backup erzeugt werden soll.
    - \* PG/PC:  
In einem DOS-Fenster bzw. auf der DOS-Ebene starten Sie das Programm Ghost mit dem Befehl **ghost -lps**.



\* PCU:  
Backup starten durch Quittieren mit "Y" im Meldungsfensters.

\* PCU:  
Es erscheint das Meldungsfenster der SW Norton Ghost:  
Anzeige des Übertragungsfortschrittes  
Anzeige der verwendeten Pfade  
Angaben über die zu übertragenden Datenmengen

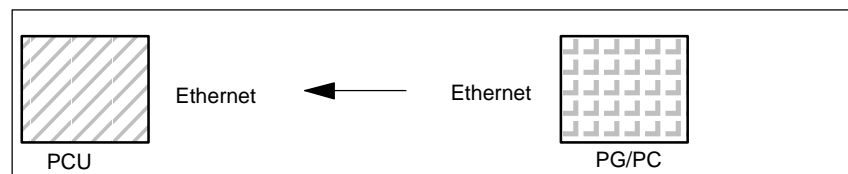
PCU

Nach Abbruch des Backup wird rückgefragt  
Do you want to try to backup again [Y,N] ?  
Quittieren Sie mit N, das Hauptmenü wird aufgeblendet.  
Bei "Y" startet Backup von neuem.

– < 4 > **Back** to previous menu  
Rückkehr zum Haupt-Menü

#### 11.8.4 Datensicherung der Festplatte einspielen

- Programm Ghost Version 6.x/7.x ist auf der PCU und auf dem PG/PC installiert.
- Verzeichnis ist auf PG/PC vorhanden, in dem das Restore Image abgelegt ist.
- Auf dem PG/PC ist irgendein Windows installiert.
- PCU und PG/PC mit dem Ethernet-Kabel verbunden.



1. PG einschalten, CD in Laufwerk legen.
2. Steuerung aus- und einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS-Fenster erscheint),
3. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
4. Passwort eingeben
5. Menü "1 Harddisk Backup/restore with ghost" anwählen
6. Parameter für das Programm Norton Ghost einstellen:
  - <1> ConfigureGHOST Parameters:  
s.o.
7. Festplatteninhalt einspielen
  - < 2 > Harddisk backup to <pfadname>, ModeLOCAL/NETWORK

## 11.8 Festplatte sichern über Norton GhostR

- \* Mit Auswahl dieses Menüs erscheint ein Meldungsfenster:  
Sie werden aufgefordert zu überprüfen, ob die Verbindung zwischen HMI und PG/PC hergestellt ist.  
Der Zielpfad für das Imageverzeichnis HMI wird angezeigt, von dem ein Backup erzeugt werden soll.
- \* PG/PC:  
In einem DOS-Fenster bzw. auf der DOS-Ebene starten Sie das Programm Ghost mit dem Befehl **ghost -lps**.
- \* PCU:  
Backup starten durch Quittieren mit "Y" im Meldungsfensters.
- \* PCU:  
Es erscheint das Meldungsfenster der SW Norton Ghost:  
Anzeige des Übertragungsfortschrittes  
Anzeige der verwendeten Pfade  
Angaben über die zu übertragenden Datenmengen

## PCU

Nach Abbruch des Backup wird rückgefragt  
Do you want to try to backup again [Y,N] ?  
Quittieren Sie mit N, das Hauptmenü wird aufgeblendet.  
Bei "Y" startet Backup von neuem.

- **<4>Back** to previous menu  
Rückkehr zum Haupt-Menü

8. Nach erfolgreichem Restore wird automatisch gebootet.

Zeitdauer: ca. 15–20 Min

---

**Hinweis**

Die Datensicherung von Anwenderdaten, Maschinendaten, Inbetriebnahme-Dateien ist Bestandteil des HMI im Bedienbereich Dienste.  
Im Dateimanager ist ersichtlich, wo in welchem Format die zu speichernden Daten liegen und auf welchem Medium diese gespeichert und wieder eingelesen werden können.

---

**Literatur:** IAM/IM4 Inbetriebnahmehandbuch HMI-Advanced

## 11.9 Aktuelles Abbild vom SW–Stand sichern

- SW–Stand sichern** Wenn Sie ein Abbild eines SW–Standes machen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:
- Voraussetzung:**  
Programm Ghost ist auf der PCU installiert.
1. Steuerung einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS–Fenster erscheint),
  2. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
  3. Passwort eingeben
  4. Menü "4: Partitions Backup/Restore" anwählen
  5. Eventuell die maximale Anzahl der verfügbaren Abbilder ändern:  
Menü "1: Configure Ghost Parameter"  
Hier können Sie mit Menü "1: Change Maximum Backup Images" festlegen, wieviele Abbilder Sie zulassen wollen, maximal sind 7 Abbilder möglich.  
Standardeinstellung: 1.
  6. Um den aktuellen SW–Stand zu sichern, wählen Sie Menü "2: Partitions Backup" und geben Sie einen Beschreibungstext ein, mit dem das Abbild künftig für das Restore angeboten werden soll.
  7. Der gesicherte SW–Stand wird unter dem Verzeichnis "D:\Images" abgelegt und wird bei Anwahl des Menüs "3: Partitions Restore" mit aufgelistet.
- SW–Stand wieder einspielen** Wenn Sie ein Abbild eines SW–Standes nutzen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:
- Voraussetzung:**  
Programm Ghost ist auf der PCU installiert.
1. Steuerung einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS/Windows–Fenster erscheint),
  2. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
  3. Passwort eingeben
  4. Menü "4: Partitions Backup/Restore" anwählen
  5. Um das Abbild wieder einzuspielen wählen Sie Menü "3: Partitions Restore"
  6. Wählen Sie aus den angebotenen SW–Ständen den gewünschten aus.
  7. Nach erfolgreichem Restore wird automatisch gebootet.
- SW–Stand aus dem Verzeichnis "Images" löschen** Wenn Sie ein Abbild eines SW–Standes aus dem Verzeichnis "Images" löschen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:
- Voraussetzung:**  
Programm Ghost ist auf der PCU installiert.
1. Steuerung einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS/Windows–Fenster erscheint)
  2. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
  3. Passwort eingeben

---

11.9 Aktuelles Abbild vom SW-Stand sichern

4. Menü "4: Partitions Backup/Restore" anwählen
5. Um ein Abbild eines SW-Stands zu löschen, wählen Sie Menü "4: Delete Image"
6. Wählen Sie aus den angebotenen SW-Ständen den gewünschten aus.
7. Der gelöschte SW-Stand wird aus dem Verzeichnis "Images" entfernt und somit bei Anwahl des Menüs "3: Partitions Restore" nicht mehr aufgelistet.

**SW Norton Ghost**

Auf der Steuerung sind zwei SW-Stände von Norton Ghost verfügbar:

- Norton Ghost Version 5.1b (Standard)
- Norton Ghost Version 6.01

Ab der Norton Ghost Version 5.1c wurde das Datenformat geändert, so dass frühere Norton Ghost Versionen, also < V 5.1c, das neue Datenformat nicht lesen können.

Wird die aktuelle Version 6.01 benötigt (da z.B. auf dem PG/PC eine neuere Version geladen ist), kann diese über das Service-Menü aktiviert werden:

1. Steuerung einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS/Windows-Fenster erscheint),
2. Menü "7: Backup/Restore" anwählen
3. Passwort eingeben
4. Menü "Switch to other version of GHOST" auswählen. Im Bild oben wird die aktive Version von Norton Ghost angezeigt.

**Übertragung mit paralleler Schnittstelle LPT**

Bei einer Übertragung über die parallele Schnittstelle LPT ist die Norton Ghost-SW **nicht** mit alten (< V 5.1c) und neuen (>V 5.1b) Ständen **mischbar**. Bei der Übertragung ist darauf zu achten, dass ein kompatibles Datenformat übertragen wird:

- Norton Ghost V5 bis einschließlich V5.1b oder
- Norton Ghost V5.1c bis einschließlich V6.x

## 11.10 Ersatzteil Festplatte einbauen

### PCU 50/ 70

Im folgenden wird das Wiedereinspielen der Datensicherung einer kompletten Festplatte der PCU 50/ 70 beschrieben, um im Servicefall sowohl Anwender- wie Systemdaten konsistent verfügbar zu haben.

### Norton Ghost®

Mit Hilfe der Software "Norton Ghost®" wird der komplette Inhalt einer PCU 50/ 70 –Festplatte mit HMI-Advanced als "Disk- Image-Datei" abgespeichert. Diese Disk- Image-Datei kann auf unterschiedlichen Datenträgern für eine spätere Restaurierung der Festplatte aufbewahrt werden.

Das Programm Norton Ghost® wird ab Werk auf jeder PCU 50/ 70–Baugruppe und der Ersatzteil–Festplatte ausgeliefert.

Weitere Informationen siehe Internet "www.ghost.com" bzw. vorhergehendes Kapitel.

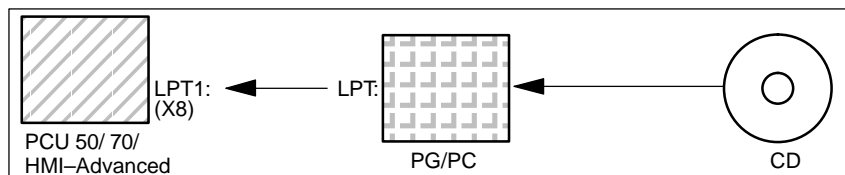
### Empfehlung

Festplattensicherung (Harddisk Image) inkl. des Programms "Nortnen Ghost" auf einer Cd archivieren.

### Datensicherung einspielen

Voraussetzung:

- Programm Ghost ist auf dem PG installiert.
- Neue Ersatzteil Festplatte ist vorhanden
- PCU mit Parallelkabel mit PC/ PG verbinden
- Auf dem PG ist eines der Betriebssysteme Windows 3.x, Windows 95 und ein CD–Laufwerk vorhanden.



1. Neue Ersatzteil Festplatte in PCU 50/ 70 einbauen (siehe beiliegende Anleitung)
  - Festplatte in Scharniere einrasten
  - Verbindungskabel Festplatte–PCU einstecken
  - Festplatte mit den 4 Rändel–Schrauben befestigen
  - Transportsicherung lösen: auf "operating" bis zur Einrastung drehen.

## 11.10 Ersatzteil Festplatte einbauen

**Hinweis**

Die Ersatzteil Festplatte enthält kein Windows-Betriebssystem und keine HMI-System-Software.

2. PG einschalten, CD in Laufwerk legen.
3. Steuerung aus- und einschalten und Inbetriebnahmemodus anwählen (Taste 6 betätigen, wenn DOS-Fenster erscheint),
4. Menü "4: Backup/Restore" anwählen
5. Passwort eingeben
6. Menü 1 "Harddisk Backup/restore with ghost" anwählen
7. Parameter für das Programm Norton Ghost einstellen:
  - **<1> configure ghost parameters:**  
s.o.
  - **<3> Harddisk Restore** from <pfadname>, Mode PARALLEL
    - \* Mit Auswahl dieses Menüs erscheint ein Meldungsfenster:  
Sie werden aufgefordert zu überprüfen, ob die Verbindung zwischen Steuerung und PG/PC hergestellt ist.  
Image-Datei der Steuerung wird angezeigt, auf das das Restore eingespielt werden soll.
    - \* PG/PC:  
In einem DOS-Fenster bzw. auf der DOS-Ebene geben Sie den Befehl **ghost -lps** zum Starten des Programmes Norton Ghost ein.
    - \* HMI:  
Restore starten durch Quittieren (Yes) des Meldungsfensters.
    - \* HMI:  
Es erscheint das Meldungsfenster der SW Norton Ghost:  
Anzeige des Übertragungsfortschrittes  
Anzeige der verwendeten Pfade  
Angaben über die zu übertragenden Datenmengen

**Hinweis**

Wird die Übertragung während des Restore Vorgangs unterbrochen, ist kein konsistentes System auf der Festplatte vorhanden. Deshalb wird eine Steuerungs-Boot-Diskette benötigt, die die MS-DOS  $\geq 6.X$ -Boot und die Norton Ghost-SW enthält.

- **<4>Back** to previous menu  
Rückkehr zum Haupt-Menü
8. Nach erfolgreichem Restore. Wird die Steuerung automatisch gebootet  
Zeitdauer: ca. 15–20 Min  
für das Erzeugen eines komprimierten Disk- Images =130 MB von einer 540 MB Festplatte über LPT.

## 11.11 Datensicherung mit VALITEK-Streamer bei PCU 50

### Was können Sie sichern

Mit dem VALITEK-Streamer können Sie

- Alle Daten auf der Festplatte C komplett sichern (Backup all)
- Die Anwenderdaten (Archivformat) im Verzeichnis C:\DH\ARC.DIR sichern (Backup Userdata)
- Die Datensicherung wieder zurückspielen (Restore from Tape)

### Streamer-Anschluss

Der VALITEK-Streamer wird an die parallele Schnittstelle X8 (25 pol.), nur mit dem SIEMENS-Kabel 6FC9 344-4x□ , auf dem PCU 50/ 70 angeschlossen. Der Anschluss eines anderen Datensicherungsgerätes ist nicht möglich, da die Software auf den VALITEK-Streamer zugeschnitten ist.

### Bedienung

Während des HMI-Hochlaufs (nach dem Einschalten der Steuerung) bei anstehender Meldung **Starting MS DOS:**

1. Betätigen Sie einmal kurz die Taste **6** auf der Bedientafelfronttastatur.

Folgendes Menü wird angezeigt:

<p>PLEASE SELECT:</p> <p>1 Install/Update MMC System          2 MMC Configuration Tool          3 DOS Shell          4 Start Windows (Service Mode)          5 MMC System Check          6 Reboot System (Warmboot)          7 <b>Backup / Restore</b>          8 Start PC Link          9 End (Load MMC)</p> <p>Your Choice [1,2,3,4,5,6,7,8]?</p>
---

2. Betätigen Sie die Taste **7**.

Das System fordert Sie zur Eingabe eines Passwortes auf:

passwd:
---------

3. Geben Sie ein Passwort der Stufe 0 – 2 ein.

- System
- Manufacturer
- Service

Folgendes Menü wird angezeigt:

## 11.11 Datensicherung mit VALITEK-Streamer bei PCU 50

PLEASE SELECT:

- 1 **Select VALITEK Streamer Type**
- 2 Test Connection to Streamer
- 3 Backup System
- 4 Backup Userdata
- 5 Restore from Tape
- 6 Uninstall MMC102/103 (Delete Files)
- 7 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?

4. Betätigen Sie die Taste 1

Folgendes Menü wird angezeigt:

\*\*\* No Streamer configured \*\*\*

Please select (new) Streamer type:

- 1 Valitek PST-160
- 2 Valitek PST<sup>2</sup>-M1200
- 3 Return to previous Menu

Your Choice [1,2,3]?

5. Wählen Sie den Streamer-Typ aus z.B. Nr 2.Valitek PST<sup>2</sup>-M1200. Der Streamertyp wird ausgewählt und Sie kommen in das Auswahlmenü zurück.

PLEASE SELECT:

- 1 Select VALITEK Streamer Type
- 2 **Test Connection to Streamer**
- 3 Backup System
- 4 Backup Userdata
- 5 Restore from Tape
- 6 Uninstall MMC102/103 (Delete Files)
- 7 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?

6. Wenn der Steamer angeschlossen ist können Sie die Verbindung überprüfen lassen. Wählen Sie dazu den Menüpunkt 2  
Es erscheint die Meldung über den angewählten Streamer-Typ:

\*\*\* Current Configuration: Valitek PST<sup>2</sup>-M1200 \*\*\*

Press any key to continue ...

Danach wird der Testlauf gestartet.



## 11.11 Datensicherung mit VALITEK-Streamer bei PCU 50

Valitek PST <sup>2</sup> -System		Verify Connection
Aktivität	Repetitions	Connection
Reading Status	500	0
Sending Test Data Blocks	500	0
Receiving Test Data Blocks	500	0
Selected Port : lpt1	Rom Version 85 Revision B	<esc>-Abort
Test complete. The connection is functional. Press a key ...		

7. Sie können jetzt, z. B. die Datensicherung gesamt durchführen. Wählen Sie dazu die 3 ,Backup System bedeutet Festplatte C.

```

PLEASE SELECT:

1 Select VALITEK Streamer Type
2 Test Connection to Streamer
3 Backup System
4 Backup Userdata
5 Restore from Tape
6 Uninstall MMC102/103 (Delete Files)
7 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?

```

Am Bildschirm erscheint die Meldung:

```

*** Current Configuration: Valitek PST2-M1200 ***

Backing up Partition C: ....
Continue ?

Your Choice: [Y,N]?Y

```

Mit Y starten Sie die Datensicherung.

8. Mit der Taste **4**, Backup Userdata, wählen Sie die Datensicherung der Anwenderdaten, d.h. das Batch-File C:\TOOLS\BACK\_USR.BAT wird abgearbeitet. Alle Archiv-Dateien unter C:\DH\ARC.DIR werden standardmäßig gesichert. Wenn Sie zusätzliche Dateien sichern wollen, so müssen Sie in die Datei C:\TOOLS\BACK\_USR.BAT weitere Verzeichnisse eintragen.

```

PLEASE SELECT:

1 Select VALITEK Streamer Type
2 Test Connection to Streamer
3 Backup System
4 Backup Userdata
5 Restore from Tape
6 Uninstall MMC102/103 (Delete Files)
7 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?4

```

**BACK\_USR.BAT**

Die Datei darf nur an der gekennzeichneten Stelle geändert werden. So sieht die Datei BACK\_USR.BAT aus:

```

~~C:\
REM Save Archives in DH:\ARC.DIR
>> c:\dh\arc.dir\
*.*
REM Save this file
>> c:\tools\
back_usr.bat

[ ...Hier können Sie die Verzeichnisse angeben, die gesichert werden sollen...z.B. >> c:\dh\mb\
*.* ]

REM The following line must be the last !
$$

```

Am Bildschirm erscheint die Meldung:

```

*** Current Configuration: Valitek PST2-M1200 ***

      Backing up User Data ....
      Continue ?

Your Choice: [Y,N]?Y

```

Mit Y starten Sie die Datensicherung.

9. Mit der Taste **5** wählen Sie das Zurückspielen der Datensicherung an.

```

PLEASE SELECT:

      1 Select VALITEK Streamer Type
      2 Test Connection to Streamer
      3 Backup System
      4 Backup Userdata
      5 Restore from Tape
      6 Uninstall MMC102/103 (Delete Files)
      7 Return to Main Menu

Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?5

```

Am Bildschirm erscheint die Meldung:

```

*** Current Configuration: Valitek PST2-M1200 ***

      Restoring from Tape ....
      Continue ?

Your Choice: [Y,N]?Y

```

Mit Y starten Sie das Zurückspielen der eingelegten Datensicherung.

10. Mit der Taste **6** können Sie das HMI-Advanced System inclusive Datenhaltung löschen

<p>PLEASE SELECT:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 Select VALITEK Streamer Type</li><li>2 Test Connection to Streamer</li><li>3 Backup System</li><li>4 Backup Userdata</li><li>5 Restore from Tape</li><li><b>6 Uninstall HMI (Delete Files)</b></li><li>7 Return to Main Menu</li></ul> <p>Your Choice [1,2,3,4,5,6,7]?6</p>
---

<p>Do You REALLY want to delete Your HMI-Advanced-System ?</p> <p>Your Choice: [Y,N]?Y</p>
--

Mit Y werden alle Daten im Verzeichnis C:\HMI\\*. \* und C:\DH\\*. \* gelöscht. Das Betriebssystem MS-DOS und WINDOWS bleibt erhalten.

## 11.12 Zeilenprüfsummen und MD-Nummern in MD-Files

Durch Einführung von Zeilenprüfsummen beim Erstellen von Sicherungsdateien wurde für Maschinendaten (INI- und TEA-Dateien) eine Überprüfbarkeit geschaffen.

Die Einführung von MD (Maschinendaten-Nummern) in den Sicherungsdateien erleichtert die Verständigung über Maschinendatenwerte im Servicefall und ggf. eine automatische Bearbeitung von Maschinendaten-Sicherungsdateien.

Durch die Absicherung der Dateien kann beim Wiedereinlesen auf das Schreibrecht "Hersteller" verzichtet werden.

Die beiden folgenden Unterkapitel beschreiben die Details zu Zeilenprüfsummen und Maschinendaten-Nummern.

### 11.12.1 Zeilenprüfsummen (MD 11230 MD\_FILE\_STYLE)

#### Eigenschaften der Zeilenprüfsummen

Eine Zeilenprüfsumme

- wird nur für Zeilen mit Maschinendatenzuweisungen generiert.
- steht unmittelbar nach der Maschinendatenzuweisung, eingeleitet durch Blank und Apostroph.
- besteht aus 4 HEXA-Zeichen.
- wird ausschließlich von der Steuerung beim Erstellen einer Maschinendaten-Sicherungsdatei erzeugt, nicht von externen Editoren auf PC oder PG.
- wird über MD 11230 MD\_FILE\_STYLE aktiviert.
- kann zusammen mit Maschinendatennummern ausgegeben werden.
- "; <Kommentar>" kann nachträglich zugefügt werden, ohne die Summenprüfung zu beeinflussen.

#### MD 11230 MD\_FILE\_STYLE

Wenn MD11230 =	dann Ausgabe von	Beispiel
0	MD-Name	\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1
1	MD-Name mit Zeilenprüfsumme	\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1 '2F34
2	MD-Name und MD-Nummer	N20070\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1
3	MD-Name, MD-Nummer und Zeilenprüfsumme	N20070\$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]=1 '2F34

#### Zeilenprüfsummen auswerten

Beim Einlesen von Maschinendaten-Dateien mit gültigen Zeilenprüfsummen ist kein Schreibrecht erforderlich.

Für das Einlesen folgender Daten, sind die Rechte "Hersteller" notwendig:

- Maschinendaten ohne Zeilenprüfsumme
- geänderte Maschinendaten-Werte mit gelöschter Zeilenprüfsumme

Beim Laden von Maschinendaten-Dateien kann der Anwender wählen, in welcher Weise das System auf Fehler in der Maschinendaten-Datei reagieren soll. Siehe Abbruchverhalten 11.12.3.

Sind fehlerhafte Werte in der Datei, so werden die aktuellen Werte in keinem Fall überschrieben.

## 11.12.2 Maschinendaten-Nummern

### Archivdateien

- Maschinendaten-Nummern werden formal als Satznummern (z.B. N20070) einer Maschinendaten-Zuweisungszeile vorangestellt.
- Zwischen Maschinendaten-Nummer und Maschinendaten-Zuweisung steht ein Blank.
- Die Maschinendaten-Nummer bezieht sich auf das Maschinendatum insgesamt. Die ggf. existierenden Feldwerte schlagen sich in der Maschinendaten-Nummer nicht nieder.
- Die Erzeugung von Maschinen-Nummern vor Maschinen-Zuweisungszeilen in INI- und TEA-Dateien ist wählbar.
  - MD 11230 MD\_FILE\_STYLE Bit 1 = 1 Maschinendaten-Nummer generieren
  - MD 11230 MD\_FILE\_STYLE Bit 1 = 0 keine Maschinendaten-Nummer generieren

### MD-Nummern auswerten

Beim Wiedereinlesen von Maschinendaten-Dateien wertet die Steuerung die Maschinen-Nummern wie folgt aus:

- Werden in Maschinen-Files beim Einlesen Fehler festgestellt, so wird die Maschinen-Nummer als **Satznummer** mit dem entsprechenden Alarm angezeigt.

## 11.12.3 Abbruchverhalten beim Maschinendaten-Einlesen

### Abbruchverhalten

Werden beim Einlesen von Maschinendaten-Dateien (INI-Files) Dateien in die Steuerungen eingelesen,

- die fehlerhaft sind
- die nicht zur Prüfsumme passen,

so werden Alarme erzeugt und das Einlesen ggf. abgebrochen. Folgende Verhaltensweisen der Steuerung sind über Einstellungen des Maschinendatums MD 11220 INI\_FILE\_MODE wählbar:

## 11.12 Zeilenprüfsummen und MD-Nummern in MD-Files

MD 11220 Wert	Verhalten bei Fehlern
0	Ausgabe eines Alarms, Abbruch beim Erkennen des 1. Fehlers. (Wie SW-Stand 1 und 2).
1	Ausgabe eines Alarms, Fortsetzung der Bearbeitung, Ausgabe der Anzahl der Fehler am Dateiende durch einen Alarm.
2	Die Bearbeitung läuft trotz eventueller Fehler bis Dateiende durch. Ausgabe der Anzahl der Fehler am Dateiende durch einen Alarm.

In allen Fällen mit wenigstens einem Fehler in der Maschinendaten-Datei wird mit einem ersten Alarm der Name der betroffenen Datei ausgegeben (Alarm 15180).

Weitere Reaktionen:

- Fehlerhafte Maschinendaten überschreiben aktuelle Maschinendaten nicht.
- Beim Ladeversuch ohne hinreichende Berechtigung bei Maschinendaten ohne Zeilenprüfsummen werden die aktuellen Maschinendaten nicht überschrieben.
- CHANDATA-Anweisungen für nicht realisierte Kanäle (Maschinendaten für Mehrkanaligkeit sind nicht gesetzt) führen zum Bearbeitungsabbruch.
- Ungültiges Dateiende führt zum Bearbeitungsabbruch.

### MD 11220 INI\_FILE\_MODE

Das MD 11220 INI\_FILE\_MODE muss explizit neu gesetzt werden. Eine frühere Einstellung wird im Zuge der Serien-Inbetriebnahme nicht übernommen.

### Beispiel:

- Maschinendaten einlesen und die beim Einlesen erzeugten Alarme ausgeben.
- %-Zeichen steht für Dateiname und Anzahl Fehler.
- MD 11220 = 1, d.h. Ausgabe eines Alarms bei jedem Fehler, Fortsetzung der Bearbeitung, Ausgabe der Anzahl der Fehler am Dateiende durch einen Alarm.

Maschinendaten-Datei	Alarme
CHANDATA(1)	
\$MC_AXCONF_GEOX_NAME_TAB[0]="X"	
\$MC_AXCONF_GEOX_NAME_TAB[1]="Y"	
	15180 Programm % konnte nicht als INI-File bearbeitet werden
\$MC_AXCONF_GEOX_NAME_TAB[99]="A"	17020 unerlaubter Array-Index1
\$MC_MM_REORG_LOG_FILE_MEM=1000	17090 Wert größer als Obergrenze
\$MC_AXCONF_GEOX_NAME_TAB="X"	12400 Element nicht vorhanden
\$MC_MM_REORG_LOG_FILE_MEM[1]=100	12400 Element nicht vorhanden
\$MN_UNKNOWN_MD=1	12550 Name % nicht definiert

Maschinendaten-Datei	Alarmer
M17	
	15185 % Fehler in INI-File erkannt

#### Erweiterung ab SW 6.4

Maschinendaten für nicht aktivierte Kanäle werden ignoriert und führen nicht zum Abbruch des Einlesens eines Archivs.

Kanäle werden durch Projektierung im Maschinendatum  
MD 10010: ASSIGN\_CHAN\_TO\_MODE\_GROUP aktiviert.

Kanalmaschinendaten von Kanälen, denen dort eine BAG=0 zugeordnet ist, werden beim Einlesen ignoriert.

Die Alarmiermöglichkeiten über MD 11220: INI\_FILE\_MODE gelten auch hier. Als Fehler gelten allerdings nur die Datenfehler, die für zu ladende Kanäle eingelesen werden.

#### Anwendung:

Serieninbetriebnahme verschiedener Maschinen über ein einheitliches Archivfile, das für die größte Maschine einer Klasse von Maschinen erstellt wurde. Für die kleineren Maschinen wird dann lediglich das  
MD 10010: ASSIGN\_CHAN\_TO\_MODE\_GROUP so eingestellt, dass nur so viele Kanäle aktiviert werden, wie die kleiner Maschine bearbeiten kann.

#### Änderung des Archivfiles:

Für die Änderung am Archiv-File an MD 10010: ASSIGN\_CHAN\_TO\_MODE\_GROUP steht das Programm SinuCom ARC zur Verfügung. Es ist Bestandteil der Inbetriebnahmesoftware SinuCom NC, welche beschrieben ist in

**Literatur:** /INC/Inbetriebnahme-Tool SINUMERIK SinuCOM NC.

#### Alarm:

Wenn beim Einlesen des Archivs zu ignorierende Maschinendaten festgestellt werden, wird der Warnalarm 15025: "Kanal %1 Satz %2 CHANDATA: Kanal ist nicht aktiv. %3 Daten werden ignoriert" ausgegeben.

## 11.13 Maschinen-/Settingdaten

Die Maschinen-/Settingdaten sind aufgelistet in

**Literatur:** /LIS/ Listen

## 11.14 PLC–Daten sichern

### Originalabbild des Projektes

Die Konsistenz der PLC–Datensicherung ist nur bei folgender Vorgehensweise gewährleistet:

1. PLC in PLC–STOP schalten ( PLC–Schalter S4 auf Stellung 2 schalten)
2. PLC–Daten vom PG in die Steuerung übertragen
3. PLC–Daten archivieren
4. PLC auf PLC–RUN schalten (PLC–Schalter S4 auf Stellung 0 schalten)

Beim Einhalten dieser Reihenfolge entsteht ein Originalabbild des Projekts in der Datensicherung.

### Momentan–Abbild der PLC–CPU

Ist das oben beschriebene Vorgehen nicht möglich, kann alternativ die PLC aus PLC–RUN in PLC–STOP geschaltet werden:

1. PLC in PLC–STOP schalten ( PLC–Schalter S4 auf Stellung 2 schalten)
2. PLC–Daten archivieren
3. PLC auf PLC–RUN schalten (PLC–Schalter S4 auf Stellung 0 schalten)

Beim Einhalten dieser Reihenfolge entsteht ein momentanes Abbild des PLC–CPU–Inhalts in der Datensicherung.

---

### Hinweis

Wenn die PLC–Datensicherung bei zyklischem Betrieb der PLC (PLC–RUN) erfolgt, werden die Datenbausteine nicht zu einem gleichen Zeitpunkt gesichert. Dadurch kann eine Daten–Inkonsistenz auftreten, die im Anwenderprogramm zum Stopp der PLC führt.

---





## 12.1 Software–Update

---

### Hinweis

Reihenfolge bei der Inbetriebnahme bzw. beim Softwaretausch

1. Hochrüstung HMI
2. Hochrüstung NCK

Bitte die Hinweise in der Tool–Box beigefügten Read Me–Datei beachten.

---

### Namenskonvention PCMCIA–Card

Für die NCU wird eine PCMCIA–Card verwendet, die äußerlich wie die Karte der HMI–Software aussieht und deshalb leicht verwechselt werden kann. Zur besseren Unterscheidung wird im folgenden die PCMCIA–Card

- für die NCU "**NC–Card**" und
- für den HMI "**PC–Card**" genannt.

Bei jeder Software Auslieferung ist in der Tool–Box eine Read me–Datei enthalten, die die aktuelle Hochrüstung der Steuerung beschreibt.

## 12.1.1 Standard-Hochrüstung

### Bedienfolge

Ein Software-Update ist, ohne das Gerät zu öffnen, über den Karten-Einschub auf der Frontseite möglich.

- Sichern Sie alle Steuerungs- und Anwenderdaten, bevor Sie mit dem Update beginnen. (siehe Kapitel 11 Datensicherung).
- Schalten Sie die Steuerung aus
- Stecken Sie die PCMCIA-Card mit der neuen Firmware in den Karten-Einschub.

Führen Sie folgende Schritte durch:

1. Schalter S3 auf 2 (Export SW wird aktualisiert)
2. Spannung einschalten
3. Beim Hochlauf wird die Firmware von der NC-Card in das Gerät übernommen
4. Abwarten bis "9" auf dem Display erscheint
5. Schalter S3 auf 1 (Standard SW wird aktualisiert)
6. Abwarten, bis am Display die "6" erscheint
7. Schalter S3 auf 0
8. PLC urlöschen: Schalter S4 auf "2", dann auf Stellung "3". Innerhalb von 3 Sekunden in die Stellungen ("2"-"3"-"2") drehen. Nachdem LED PS und PF leuchtet, den Schalter S4 in Stellung "0" bringen (siehe Kap 5.2 Einschalten/Hochlauf).
9. Verfahren Sie dann wie in Kapitel 11.2 (Serieninbetriebnahme), um die gesicherten Daten wieder einzuspielen. Beachten Sie eventuelle Hinweise zu dem neuen Software-Stand.

---

### Hinweis

Wird die Anzeige "6" nicht erreicht, gibt es als Fehlerursachen:

- ungültige Karte
- SW und HW passen nicht zusammen (z.B. PC-Karte-NC mit SW für NCU 572.2 steckt in einer NCU 573.2)
- Karte oder HW defekt

Die PCMCIA-Card mit der Systemsoftware muss während des Betriebs steckenbleiben.

Ein Ziehen und Stecken der PCMCIA-Card unter Spannung kann zu Datenverlust führen!

---

## 12.2 Softwarehochrüstung von HMI-Embedded

### Lieferform

Sie erhalten die gesamte HMI-Embedded Software auf einer CD-ROM. Das Laden der Software erfolgt über das Servicemenü.

Die Vorgehensweise der Softwarehochrüstung ist in folgender Druckschrift beschrieben:

**Literatur:** /IAM/ IM2, Inbetriebnahmeanleitung HMI-Embedded

## 12.3 Softwarehochrüstung von HMI-Advanced

### Lieferform

Sie erhalten die gesamte HMI-Advanced Software auf einer CD-ROM. Das Laden der Software erfolgt über das Servicemenü.

Die Vorgehensweise der Softwarehochrüstung ist in folgender Druckschrift beschrieben:

**Literatur:** /IAM/ IM4, Inbetriebnahmeanleitung HMI-Advanced

## 12.4 Serien-Inbetriebnahme über NC-Card

Der freie Speicher auf der NC-Card (PCMCIA-Card) kann genutzt werden, um darauf ein Inbetriebnahme-Archiv abzuspeichern. Das Archiv kann mit Hilfe von SINUCOPY-FFS (auf einem externen PG/PC) auf die NC-Card gespielt werden.

Mögliche Anwendungen:

1. Der Anwender kann nach einem NC-Baugruppentausch (oder anderem Datenverlust) den vom Hersteller ausgelieferten Originalzustand der Maschine durch das auf der NC-Card abgelegte Archiv wieder herstellen oder
2. der Maschinen-Hersteller kann bei Auslieferung der Maschine oder einer Softwarehochrüstung seine Zyklen und Daten auf der NC-Card im Archiv mit-ausliefern.

Sie haben die Möglichkeit, Siemens- und/oder Maschinenhersteller-Zyklen beim Steuerungshochlauf vom Flash File System der NC-Card in das DRAM übertragen und von dort abarbeiten zu lassen. Die Konfiguration hierfür und das Verhalten der DRAM-Zyklen finden Sie beschrieben in 12.4.1.

**Bedienfolge****A) Inbetriebnahme-Datei auf NC-Card erstellen****Voraussetzung:**

Die Software SINUCOPY\_FFS ist geladen

1. Serien-Inbetriebnahmedaten der NC/PLC über V.24 auf ein PG/PC auslesen
2. Serien-Inbetriebnahmedaten auf dem PG/PC als Datei ORIGINAL.ARC ablegen (z.B. in \tmp)
3. SINUCOPY-FFS auf dem PG/PC aufrufen
4. NC-Card in den PCMCIA-Slot stecken
5. NC-SW auf die PC-Card kopieren
6. Im Menü NC-Card "Bereichseinstellung" anwählen.  
Unter "FFS Startadr" und "FFS Endadr" 0 eintragen.
7. Das Feld "FFS neu erstellen" anwählen, darauf das Feld "Automatisch ermitteln" anwählen.
8. FFS auf NC-Card formatieren.
9. Im Menü FFS das Feld "DIR erstellen" anwählen und das Verzeichnis \_N\_ARC\_DIR anlegen und öffnen
10. Im Menü FFS den Befehl "FFS von Festplatte auf Karte speichern [Archive/Teileprogramme]" aufrufen. Daten werden auf die NC-Card geladen.

---

**Hinweis**

Die erstellte IBN-Datei kann direkt auf die NC-Card gespeichert werden.

---

## B) Inbetriebnahme-Datei von NC-Card laden

### Voraussetzung:

Das Inbetriebnahme-Archiv mit dem Namen `_N_ORIGINAL_ARC` befindet sich auf der NC-Card (unter dem Verzeichnis `_N_NC_CARD_DIR\_N_ARC_DIR`).

1. NC-Card in die NCU-Baugruppe stecken  
 IBN-Schalter=1 (NCK-URLÖSCHEN)  
 NCK-Reset betätigen und warten, bis die 7-Segment-Anzeige "6" anzeigt  
 IBN-Schalter=0 (NCK-URGELÖSCHT)  
 Nachdem die "6" erscheint, kann der IBN-Schalter auf Grundstellung "0" gestellt werden
2. Kennwort setzen
3. Betätigen Sie im Grundbild Dienste die "Etc-Taste" und darauf den Softkey "Originalzustand".  
  
 Dieser Softkey ist nur verfügbar, wenn auf der NC-Card oben genanntes Inbetriebnahme-Archiv enthalten ist und an der Steuerung Zugriffsstufe 3 (Anwender) eingestellt ist.
4. Nach Betätigung des Softkeys erscheint das Protokollfenster mit der Rückfrage: "Serien-IBN Archiv: Serieninbetriebnahme durchführen?", nach Bestätigung werden die Daten eingespielt.

---

### Hinweis

Wenn kein PLC-Programm aktiv ist, dauert das Einlesen der Daten länger (da jeweils das Timeout der PLC abgewartet werden muss).

---




---

### Vorsicht

Die kompletten Daten der NC (und PLC, falls im Inbetriebnahme-Archiv enthalten) des Anwenders werden gelöscht und durch die aus dem Inbetriebnahme-Archiv ersetzt.

---

## 12.4.1 DRAM für Zyklenablage und Programme

<b>Zyklen</b>	Zyklen bleiben nach dem Einfahren in der Regel unverändert.  Sie eignen sich deshalb für die ab SW 6 verfügbare Verarbeitung aus dem DRAM. Knapper SRAM-Speicher kann geschont werden.
<b>Programme</b>	Die Möglichkeit, Programme aus dem DRAM zu bearbeiten sollte nur verwendet werden, wenn Änderungen nicht mehr vorgenommen werden sollen und die Ersparnis an Arbeitsspeicher eine wesentliche Rolle spielt.  Die Funktion "Verarbeitung aus dem DRAM" ist als Option verfügbar.

## 12.4 Serien-Inbetriebnahme über NC-Card

**Bereitstellung**

Die Zyklen werden im Flash File System FFS der NC-Card in den Verzeichnissen:

_N_CST_DIR	Siemens Zyklen
_N_CMA_DIR	Maschinenhersteller Zyklen

ab SW 6.4 zusätzlich auch:

_N_CUS_DIR	Anwender Zyklen
_N_MPF_DIR	Teileprogramme
_N_SPF_DIR	Unterprogramme
_N_WKS_DIR	Werkstücke

bereitgestellt oder durch die HMI-Software geladen.

**Auswahl für  
DRAM-Bearbeitung**

Die vom DRAM aus zu bearbeitenden Objekte werden durch das MD 11290: DRAM\_FILESYSTEM\_MASK angegeben. Ist das MD mit 0 besetzt, werden die Objekte standardmäßig aus dem SRAM bearbeitet.

Bit = 0 Die Files des Verzeichnisses werden aus dem SRAM abgearbeitet

Bit = 1 Die Files des Verzeichnisses werden aus dem DRAM abgearbeitet

Zuordnung der Bits zu den Verzeichnissen

Bit 0	Siemenszyklen, CST-Verzeichnis
Bit 1	Maschinenhersteller Zyklen, CMA-Verzeichnis
Bit 2	Anwender Zyklen, CUS-Verzeichnis
Bit 3	Teileprogramme, MPF-Verzeichnis
Bit 4	Unterprogramme, SPF-Verzeichnis
Bit 5	Werkstücke, WKS-Verzeichnis

**Sicherung auf einem  
Hintergrundspeicher**

Ab SW-Stand 6.4 kann gewählt werden, ob die zur Abarbeitung aus dem DRAM bestimmten Dateien auf dem Flash File System der NC-Card gesichert werden sollen, um sie nach Power On der NC wieder verfügbar im DRAM zu haben. Andernfalls müssen sie neu von HMI geladen werden.

Die Steuerung der Sicherungsart erfolgt durch das MD 11291 : DRAM\_FILESYSTEM\_SAVE\_MASK.

Bit = 0 Die Files des Verzeichnisses werden nicht gesichert

Bit = 1 Die Files des Verzeichnisses werden im Flash File System der NC-Card gesichert

Zuordnung der Bits zu den Verzeichnissen

Bit 0	Siemenszyklen, CST-Verzeichnis
Bit 1	Maschinenhersteller Zyklen, CMA-Verzeichnis
Bit 2	Anwender Zyklen, CUS-Verzeichnis
Bit 3	Teileprogramme, MPF-Verzeichnis
Bit 4	Unterprogramme, SPF-Verzeichnis
Bit 5	Werkstücke, WKS-Verzeichnis

Vorbereitung ist: Sicherung aller Zyklenverzeichnisse.

<b>Größe des DRAM-Bereiches</b>	<p>Der für die Zyklen-/Programmbearbeitung aus dem DRAM-Bereich zu reservierende DRAM-Speicher muss durch MD 18351: MM_DRAM_FILE_SIZE festgelegt werden.</p> <p>Ist der DRAM-Bereich zu klein für die abzuarbeitenden Objekte, werden die Objekte, die im DRAM-Bereich keinen Platz finden, in das SRAM gespeichert, aber wie DRAM-Objekte behandelt. Siehe unten.</p>
<b>Behandlung der Objekte im DRAM</b>	<p>Die durch MD 11290: DRAM_FILESYSTEM_MASK gekennzeichneten Verzeichnisse werden beim Steuerungshochlauf in das zuvor gelöschte DRAM geladen. Sie sind dort Bestandteil des passiven Filesystems.</p> <p>Beim Laden eines Objektes durch die MMC/HMI-SW wird es durch die NC gleichzeitig auch in das FFS gespeichert, wenn für das Verzeichnis im MD 11291 : DRAM_FILESYST_SAVE_MASK das zugeordnete Bit gesetzt ist. Damit kann das Objekt nach Hochlauf wieder im DRAM verfügbar gemacht werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das Schreiben in das FFS langsam ist.</p>
<b>Änderungen an Objekten im DRAM</b>	<p>Die Änderungen gelangen durch Bedienung direkt ins DRAM. In das gesicherte Abbild im FFS werden die Änderungen erst beim Schließen des Editors eingeschrieben.</p> <p>Für die Dauer des Speicherns im FFS wird an der Bedientafelfront ein Lebenszeichen-Symbol angezeigt. (Ventilatorflügel). Damit DRAM-Objekte im Hochlauf nicht verloren gehen, darf die NC erst abgeschaltet werden, wenn die Speichervorgänge in das FFS abgeschlossen sind.</p>
<b>SRAM Löschen</b>	<p>Beim SRAM-Löschen werden vom NCK automatisch alle DRAM-Sicherungsfiles im FFS auf der NC-Card mit gelöscht. Beim Einlesen eines Serien-Inbetriebnahme-Files bleiben so keine alten Zyklen erhalten.</p>

## 12.4.2 SINUCOPY-FFS

Mit dem Programm SINUCOPY-FFS können NC-Cards der NCU auf einem PC mit aktivem PCMCIA-Slot sowohl mit der SINUMERIK Systemsoftware (NC) als auch mit einem Flash File System (FFS) beschrieben und gelesen werden.

### FFS: Flash-File-System

Ein Flash File System ist vergleichbar mit einem DOS Datenträger. Bevor Daten abgelegt werden können, muss das System formatiert werden. Danach können Verzeichnisstrukturen angelegt und Dateien in beliebigem Format gespeichert werden.

Der Datenträger ist ein elektrisch löschbares EPROM. Das bedeutet, dass vor jedem Schreiben der entsprechende Bereich gelöscht werden muss. Zum Löschen und Schreiben sind entsprechend der Baustein-Identifikation angepasste Algorithmen erforderlich. Sie bestimmen weitgehend die Geschwindigkeit, mit der die Daten geschrieben werden können.

Ein FFS-System kann üblicherweise direkt von DOS/WINDOWS gelesen werden. Da auf der NC-Card zusätzlich die nicht im FFS-Format abgespeicherte NC-Systemsoftware abgelegt wird, ist dies nur mit SINUCOPY-FFS möglich.

### SW/HW- Voraussetzung

- Es werden folgende PCMCIA Card Treiber / Hardware unterstützt:
  - CSM OMNI97 (externes PCMCIA Gerät an der Parallelschnittstelle des PC's betreiben)
  - PG740 /PG720C (mit CSM Treiber CISIO-S)
  - LAPTOPS mit PCMCIA Slots (mit Intel Treiber ICARDRV3 – nur für Karten bis max 4Mbyte)
  - CSM PCJB Slots (nur für Karten bis max 4Mbyte)
- Das Programm ist unter Windows 95 ablaufbar. Bei Benutzung des CSM OMNI97 auch unter Windows NT

### Funktionen

SINUCOPY-FFS kann unabhängig von der SINUMERIK Systemsoftware (NC) den FFS Bereich der NC Card

- lesen
- ändern
- neu beschreiben
- neu formatieren
- neue Verzeichnisse anlegen
- eine Datei in die Verzeichnisse und Unterverzeichnisse kopieren
- System-SW schreiben und lesen
- Daten auf NC-Card schreiben

### Expertenmodus



Im Expertenmodus wird ein FFS Abbild im PC Speicher generiert. Dieses kann auf die eingelegte NC-Card geschrieben werden oder als File abgespeichert werden.

### Normalmodus

Im Normalmodus wird jede Aktion (Lesen/Schreiben/Löschen) direkt auf der NC Card ausgeführt.

Das NC System kann unabhängig vom FFS

- neu beschrieben werden. (Voraussetzung: der Platz oberhalb der FFS Startadresse wird nicht vom NC System benutzt).
- dupliziert werden.
- kann ausgelesen und als File gespeichert werden.
- NC Cards können komplett dupliziert werden (NC + FFS).

Die Versionsanzeige des NC Systems der eingelegten Karte kann angezeigt werden.

Die Speicherkapazität der eingelegten NC Card wird automatisch festgestellt und angezeigt. Ebenso die Grenzspeicheradressen für das FFS.

### Bedienung

Die Funktionen des Programms sind über die Menüleiste oder direkt über die Bedienoberfläche mittels Schaltflächen (Buttons) aufrufbar. Zu allen Aktionen gibt es eine Hilfe, die über das Menü "Hilfe" aufgerufen werden kann.

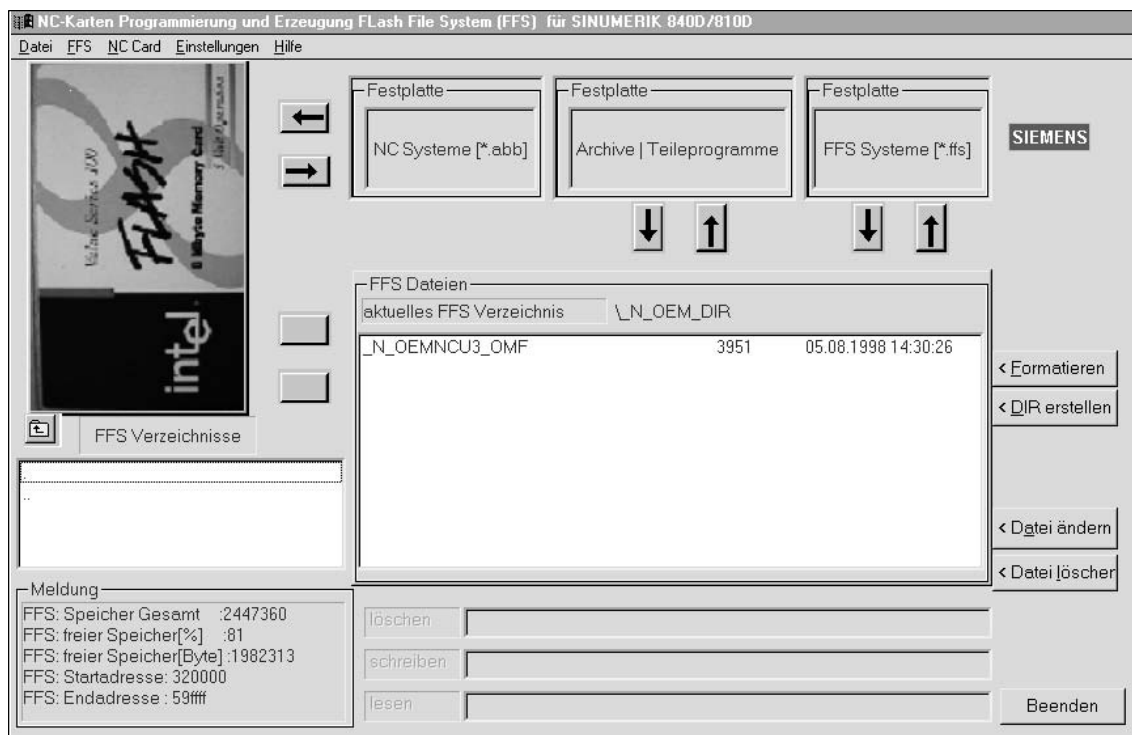


Bild 12-1 Bedienoberfläche von SINUCOPY-FFS

---

## 12.4 Serien-Inbetriebnahme über NC-Card

- Karteninhalt anzeigen:  
Anklicken des NC-Card-Bildes mit der **linken** Maustaste (Menü: NC Card / Versionsanzeige des NC Systems)
- Karten Info mit Karten- und FFS Daten anzeigen  
Anklicken eines freien Platzes (kein Button, kein Bild z.B rechts oben) mit der **rechten** Maustaste (wie Menü NC Card/ID Info).
- Die Pfeile lassen sich wie die Menübefehle verwenden:
  - NC System schreiben / lesen. Darunter FFS System schreiben / lesen.
  - Von der Festplatte Dateien in das FFS System kopieren.
  - umgekehrt vom FFS System Dateien auf die Festplatte kopieren.
  - Fertige FFS Systeme ins RAM Abbild laden bzw. abspeichern.
- Listenfelder (Explorer)  
Die Listenfelder zeigen links die anwählbaren FFS Verzeichnisse und rechts den Inhalt des gerade angewählten Verzeichnisses. Durch Doppelklick auf die Verzeichnisnamen werden diese angewählt. Über die "Pfeilzurück" Taste wird eine Ebene zurückgeschaltet. Vor dem Betätigen der "Datei ändern"- oder der "Datei löschen"-Taste muss eine Datei im rechten Listenfeld ausgewählt werden.
- InfoFeld links unten  
Nach dem Formatieren des FFS Systems wird im InfoFeld links unten der formatierte Speicher, der freie Platz als %-Zahl und als Byteanzahl bekannt gemacht.

---

### Hinweis

Bitte beachten Sie, dass die Angaben im Info-Feld Bruttoangaben sind. Für die Verwaltung sind ca. 8% abzuziehen.

---

- FFS-System-Erkennung  
Wenn das Programm mit einer eingelegten Karte gestartet wird, erkennt es, ob ein FFS-System unterstützt wird. Sind keine Kenndaten für FFS-Start- und Ende-Adresse auf der Karte, so wird vorgeschlagen, diese automatisch bestmöglich einzutragen.

---

### Hinweis

Ein Wechsel der Karte wird automatisch erkannt. Der Inhalt der Karte (FFS) wird angezeigt.

---

## Installation

1. Datei "sinucopy-ffs.exe" starten
2. Passwort eingeben
3. Dialog: ein temporäres Verzeichnis für das Auspacken der Dateien angeben
4. Dialog: HW-Konfiguration angeben
5. Dialog: Komponenten auswählen, die installiert werden sollen
6. Dialog: Verzeichnis für die Installation angeben
7. Die SW wird installiert
8. Meldung: "driver installed"
9. Dialog: "Name des Program-Folders auswählen"
10. Dialog: Lesen Sie bitte die READ ME-Datei
11. Dialog: Neustart sofort oder später
12. Nach Neustart kann die Funktion SINUCOPY-FFS benutzt werden

## Tool: ARCEDIT

Dieses Tool ist für Experten gedacht.

- Archivdateien lesen
- Dateien löschen/einfügen
- Dateien ändern (wenn editierbar)

## Tool: SICARD

Dieses Tool ist für Experten gedacht.

- NC-Cards lesen und beschreiben
- NC-Cards duplizieren

---

### Hinweis

1. PG mit SINUCOPY (Vorgängerversion)  
Die Installation kann scheitern, wenn in der Datei "config.sys" der Treiber "cisio-s" eingetragen ist und dieser im Hochlauf erkannt wird: Fehlermeldung. Abhilfe:
    - Die Zeile "Device ...cisio.exe, cisio.ini" löschen.
    - In der Datei "cisio.ini" ist in der Zeile IRQ=... eine freie Interrupt-Nummer als Hexzahl einzutragen.  
Eine freie Interrupt-Nummer kann über das Menü "Eigenschaften für System" – "Gerätanager" ermittelt werden.
  2. Wird eine NC-Card mit FFS mit der Vorgängerversion SINUCOPY dupliziert, wird nur das NC-System (nicht der FFS-Teil) auf das Duplikat gebracht .
  3. Die Laufwerkbezeichnung für das OMNI97-Gerät ist frei wählbar: Im Menü "Systemsteuerung/Gerätanager/Laufwerke/OMNI97" geben Sie den Laufwerkbuchstaben ein.  
Windows NT: Im Menü "OmniControl/DriveLetter" geben Sie den Laufwerkbuchstaben ein.
-

## 12.4 Serien-Inbetriebnahme über NC-Card

### Tool: SINUCOPY

Mit dem Programm SINUCOPY können

- NC-Cards der NCU auf einem PC mit aktivem PCMCIA-Slot mit der SINUMERIK Systemsoftware (NC) beschrieben, dupliziert und gelesen werden. Die Versionskennungen der Programme können angezeigt werden (entsprechend der Versionsanzeige der SINUMERIK-Steuerung).
- PC-Cards der PCU mit der SINUMERIK Systemsoftware (HMI) beschrieben und gelesen werden.
- Daten der NC auf die NC-Card geschrieben werden.

### Bedienung

Die Funktionen des Programms sind über die Menüleiste oder direkt über die Bedienoberfläche mittels Schaltflächen (Buttons) aufrufbar. Zu allen Aktionen gibt es eine Hilfe, die über das Menü "Hilfe" aufgerufen werden kann.

---

### Hinweis

Daten der NC können auf die NC-Card geschrieben werden; Bedienung siehe: /BAD/ Bedienungshandbuch HMI-Advanced, Bedienbereich Dienste.

---

## 12.4.3 Randbedingungen für den SW-Tausch

Für SW 6 stehen folgende NCUs zur Verfügung:

- NCU 571.2
- NCU 572.3
- NCU573.3

Bei einer NC-Hochrüstung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Soll eine NCU 5xx mit SW 5 auf SW 6 hochgerüstet werden, muss gleichzeitig die NCU durch eine aktuelle, für SW 6 verfügbare, NCU getauscht werden.
2. Wird eine mit SW 6 bestückte NC-Card auf eine frühere HW-Variante (z.B. NCU 572.2) gesteckt, läuft das System nicht hoch. Das Statusdisplay zeigt die Blinksequenz 0 – 1 – 6 an.
3. Wird eine mit SW 5 bestückte NC-Card auf eine aktuelle HW-Variante (z.B. NCU 572.3) gesteckt, läuft das System nicht hoch. Das Statusdisplay zeigt die Blinksequenz 0 – 1 – 6 an.
4. Wird eine mit SW 5 bestückte NC-Card einer NCU 573.2 auf die aktuelle HW-Variante NCU 571.2 gesteckt, läuft das System hoch und ist funktionsfähig.

## 12.5 Hardwaretausch

Sie können alle über MLFB-Nr. bestellbaren Komponenten austauschen.  
Vor dem Entfernen einer Komponente ist eine Datensicherung durchzuführen.

---

### Hinweis

Die NCU-Baugruppe kann ohne Datenverlust aus der NCU-Box gezogen werden, da die Daten über einen Kondensator für ca. 15 min gepuffert werden.

---

**Literatur:** /PHD/SINUMERIK 840D Gerätehandbuch Projektierung NCU  
PJU/ Projektierungshandbuch Umrichter  
/BH/ Handbuch Bedienkomponenten

## 12.6 Batterie-/Lüftertausch



---

### Vorsicht

Man sollte nicht versuchen, entladene Batterien durch Hitze oder andere Mittel zu reaktivieren. Die Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, weil dies Auslaufen und/oder Explosion zur Folge haben kann.

Bei Nichtbeachtung kann Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

---

Die Vorgehensweise dazu ist in folgender Dokumentation beschrieben:

Literatur: /PHD/ SINUMERIK 840D Gerätehandbuch Projektierung NCU





Den Inhalt dieses Kapitels finden Sie in

/IAM/ **Inbetriebnahmehandbuch HMI** , IM2 bzw. IM4

Das Inbetriebnahmehandbuch HMI ist in 6 Bücher aufgeteilt:

AE1	Aktualisierungen/Ergänzungen
BE1	Bedienoberfläche ergänzen
HE1	Online-Hilfe
IM2	Inbetriebnahme HMI Embedded
IM4	Inbetriebnahme HMI Advanced
TX1	Fremdsprachentexte erstellen







## Verschiedenes

### 14.1 Softwarepaket Tool-Box

#### 14.1.1 Inhalt der Tool-Box

<b>Inhalt</b>	Lieferform auf CD-ROM mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC-Grundprogramm</li> <li>• NC-Variablenselektor</li> <li>• Beispielprogramme</li> <li>• Read Me-Datei zum aktuellen 840D-Softwarestand</li> </ul>
<b>Benötigte Software</b>	für die Datenübertragung wird folgende Software benötigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareprogramm PCIN</li> <li>• SIMATIC Step7 für das PLC-Programme</li> </ul>
<b>Benötigte Hardware</b>	PG und Kabel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiergerät PG/PC</li> <li>• Kabel für V24 PG/PC-NC: 6FX2 002-1AA01-0BF0</li> <li>• Kabel für MPI-Bus: 6ES7 901-0BF00-0AA0</li> </ul>

#### 14.1.2 Anwendung der Tool-Box

<b>PLC-Grundprogramm</b>	<b>Literatur:</b> /FB1/ P3, Funktionshandbuch Grundmaschine, PLC-Grundprogramm
<b>NC-Variablen-selektor</b>	Sie benötigen den NC-Var-Selektor für das Lesen und Schreiben der NCK-Variablen. <b>Literatur:</b> /FB1/ P3, Funktionshandbuch Grundmaschine, PLC-Grundprogramm /LIS2/ Listen, Kapitel: Variablen

## 14.2 Maschinendatenzugriff über Teileprogramm

### Kennungen der Daten

Bei HMI wird die Bezeichnung der Maschinendaten angezeigt. Der interne Bezeichner des Datums fordert zusätzliche Kennungen. Wird ein Maschinendatum über Programmierung geändert oder über die serielle Schnittstelle eingelesen, so müssen diese Kennungen mit angegeben werden.

### Datenbereiche

\$MM_	Anzeige-Maschinendaten (Bedientafelfrontdaten)
\$MN_/\$SN_	Allgemeine Maschinendaten/Settingdaten
\$MC_/\$SC_	Kanalspezifische Maschinendaten/Settingdaten
\$MA_/\$SA_	Achsspezifische Maschinendaten/Settingdaten
\$MD_	Antriebs-Maschinendaten

Dabei bedeuten: \$ Systemvariable  
M Maschinendatum  
S Settingdatum  
M, N, C, A, D Teilbereich (zweiter Buchstabe)

Achsdaten werden über den Achsnamen adressiert. Als Achsname kann die interne Achsbezeichnung (AX1, AX2 ... AX5) oder die über MD 10000: AX-CONF\_NAME\_TAB angegebene Bezeichnung verwendet werden.

z.B.: \$MA\_JOG\_VELO[Y1]=2000

Die JOG-Geschwindigkeit der Achse Y1 beträgt 2000 mm/min.


Ist der Inhalt eines Maschinendatums ein STRING (z.B. X1) oder ein hexadezimaler Wert (z.B. H41), so muß der Inhalt zwischen " " stehen (z.B. 'X1' oder 'H41').

z.B.: \$MN\_DRIVE\_INVERTER\_CODE[0]='H14'

VSA-Modul 9/18 A auf Antriebs-Steckplatz 1 des Antriebsbusses.

Zur Adressierung von verschiedenen Inhalten eines Maschinendatums sind Angaben in eckigen Klammern notwendig.

z.B.: \$MA\_FIX\_POINT\_POS[0,X1]=500.000

Die 1. Festpunktposition der  Achse X1 beträgt 500 (0=1., 1=2., 2=3. usw.)

### Beispiele

\$MN\_AUXFU\_GROUP\_SPEC[2]='H41'

Ausgabezeitpunkt der Hilfsfunktionen der 3. Hilfsfunktionsgruppe.

\$MN\_AXCONF\_MACHAX\_NAME\_TAB[0]='X1'

Name der 1. Maschinenachse ist X1.

\$MA\_REF\_SET\_POS[0,X1]=100.00000

Der 1. Referenzpunkt der Achse X1 beträgt 100 mm.

Zuweisung von kanalspezifischen Maschinendaten:

CHANDATA(1)

Zuweisung Kanal 1

\$MC\_CHAN\_NAME='CHAN1'

Kanalname für Kanal 1

\$MC\_AXCONF\_GEOAX\_NAME\_TAB[1]='Y'

Name der 2. Geometrie-achse im Kanal 1 ist Y

...

R10 = 33,75

R10 vom Kanal 1

...

CHANDATA(2)	Zuweisung Kanal 2
\$MC_CHAN_NAME='CHAN2'	Kanalname für Kanal 2
...	
R10 = 96,88	R10 vom Kanal 2
...	





# Abkürzungen

# A

<b>ASCII</b>	American Standard Code for Information Interchange: Amerikanische Code-Norm für den Informationsaustausch
<b>ASUP</b>	Asynchrones Unterprogramm
<b>BA</b>	Betriebsart
<b>BAG</b>	Betriebsartengruppe
<b>BB</b>	Betriebsbereit
<b>BCD</b>	Binary Coded Decimals: Im Binärcode verschlüsselte Dezimalen
<b>BHG</b>	Bedienhandgerät
<b>BOOTDATEI</b>	Boot-Files: Bootdateien für SIMODRIVE 611D
<b>BTSS</b>	Bedientafel-Schnittstelle
<b>CC</b>	Compiler Cycles
<b>CCU</b>	Compact Control Unit
<b>COM</b>	Kommunikation
<b>CPU</b>	Central Processing Unit: Zentrale Rechneinheit
<b>CTS</b>	Clear To Send: Meldung der Sendebereitschaft bei seriellen Daten-Schnittstellen
<b>DAU</b>	Digital-Analog-Umwandler
<b>DB</b>	Datenbaustein
<b>DBB</b>	Datenbaustein-Byte
<b>DBX</b>	Datenbaustein-Bit

A

<b>DEE</b>	Datenendeinrichtung
<b>DÜE</b>	Datenübertragungseinrichtung
<b>DPR</b>	Dual-Port-RAM
<b>DRAM</b>	Dynamischer Speicher (ungepuffert)
<b>DRF</b>	Differential Resolver Function: Differential-Drehmelder-Funktion
<b>DRY</b>	Dry Run: Probelaufvorschub
<b>DSR</b>	Data Send Ready: Meldung der Betriebsbereitschaft von seriellen Daten-Schnittstellen
<b>DW</b>	Datenwort
<b>EFP</b>	Einfach Peripheriemodul (PLC-E/A-Baugruppe)
<b>EPROM</b>	Programmspeicher mit fest eingeschriebenem Programm
<b>ETC</b>	ETC-Taste > Erweiterung der Softkeyleiste im gleichen Menü
<b>FC</b>	Function Call, Funktionsbaustein in der PLC
<b>FEPROM</b>	Flash-EPROM: Les- und schreibbarer Speicher
<b>FIFO</b>	First in First Out: Speicher, der ohne Adreßangabe arbeitet und dessen Daten in derselben Reihenfolge gelesen werden, in der sie gespeichert wurden.
<b>FRK</b>	Fräserradiuskorrektur
<b>FST</b>	Feed Stop: Vorschub Halt
<b>FIPO</b>	Feininterpolator
<b>GEO</b>	Geometrie
<b>GND</b>	signal ground (Bezugspunkt)
<b>GP</b>	Grundprogramm
<b>HASH</b>	ist ein SW-Verfahren zur Abbildung einer großen Namensmenge auf endlichem Speicherbereich
<b>HEX</b>	Kurzbezeichnung für hexadezimale Zahl

<b>HMI</b>	Human Machine Interface: Bedienfunktionen der SINUMERIK für Bedienen, Programmieren und Simulieren. Die Bedeutung von HMI ist identisch mit MMC.
<b>HSA</b>	Hauptspindelantrieb
<b>HW-Endschalter</b>	Hardware-Endschalter
<b>INC</b>	Increment: Schrittmaß
<b>INI</b>	Initialisierungsdaten ( <b>I</b> nitializing Data)
<b>INTV</b>	Interne Vervielfachung
<b>ISO-Code</b>	Spezieller Lochstreifencode, Lochanzahl pro Zeichen stets gerade
<b>JOG</b>	Jogging: Einrichtbetrieb
<b>K1</b>	Kanal 1
<b>K<sub>v</sub></b>	Kreisverstärkungsfaktor
<b>K<sub>ü</sub></b>	Übersetzungsverhältnis
<b>K-BUS</b>	Kommunikations-Bus
<b>LED</b>	Light Emitting Diode: Leuchtdiode
<b>LMS1</b>	Lagemeßsystem 1
<b>LMS2</b>	Lagemeßsystem 2
<b>LPFC</b>	Low Priority Frequency Channel
<b>LSB</b>	Last significant Bit
<b>MD</b>	Maschinendaten
<b>MDA</b>	Manual Data Automatic: Handeingabe
<b>MMC</b>	Human Machine Communication: Bedienoberfläche der SINUMERIK für Bedienen, Programmieren und Simulieren. Die Bedeutung von HMI ist identisch mit MMC.
<b>MPF</b>	Main Program File: NC-Teileprogramm (Hauptprogramm)
<b>MPI</b>	Multi-Port-Interface: Mehr-Punkt-Schnittstelle
<b>MSTT</b>	Maschinensteuertafel
<b>NC</b>	Numerical Control: Numerische Steuerung

<b>NCK</b>	Numerical Control Kernel: Numerik-Kern mit Satzaufbereitung, Verfahrbereich usw.
<b>NCU</b>	Numerical Control Unit: NC-Modul
<b>NPFK</b>	Niederpriorer Frequenzkanal
<b>NST</b>	Nahtstellensignal
<b>NV</b>	Nullpunkt-Verschiebung
<b>OB</b>	Organisationsbaustein in der PLC
<b>P-BUS</b>	Peripherie-Bus
<b>PCMCIA</b>	Personal Computer Memory Card International Association (Speichersteckkarten Normierung)
<b>PG</b>	Programmiergerät
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: Anpaß-Steuerung
<b>PRT</b>	Programmtest
<b>RAM</b>	Programmspeicher, der gelesen und beschrieben werden kann
<b>ROV</b>	Rapid Override: Eingangskorrektur
<b>RPA</b>	R-Parameter Active: Kennung für R-Parameter
<b>RTS</b>	Request To Send: Sendeteil einschalten, Steuersignal von seriellen Daten-Schnittstellen
<b>SBL</b>	Single Block: Einzelsatz
<b>SEA</b>	Setting Data Active: Kennung für Settingdaten
<b>SD</b>	Settingdatum
<b>SK</b>	Softkey
<b>SKP</b>	Skip: Satz ausblenden
<b>SLM</b>	Synchroner Linearmotor
<b>SPF</b>	Sub Program File: Unterprogramm
<b>SRAM</b>	Statischer Speicher (gepuffert)
<b>SSFK</b>	Spindelsteigungsfehlerkompensation



<b>SW-Endschalter</b>	Software-Endschalter
<b>TEA</b>	Testing Data Active: Kennung für Maschinendaten
<b>TO</b>	Tool Offset: Werkzeugkorrektur
<b>TOA</b>	Tool Offset Active: Kennung für Werkzeugkorrekturen
<b>VSA</b>	Vorschubantrieb
<b>V24</b>	Serielle Schnittstelle (Definition der Austauschleitungen zwischen DEE und DÜE)
<b>VDI</b>	Nahtstelle zwischen PLC und NC
<b>WKZ</b>	Werkzeug
<b>WRK</b>	Werkzeug-Radius-Korrektur
<b>WZ</b>	Werkzeug
<b>WZK</b>	Werkzeugkorrektur
<b>WZW</b>	Werkzeugwechsel
<b>ZOA</b>	Zero Offset Active: Kennung für Nullpunktverschiebungen
<b>μC</b>	Mikro-Controller





# Index

## A

Abbruchverhalten beim MD–Einlesen, 11-261  
Ablage der Textdateien, 8-164  
absolute Meßsysteme, Parametrierung, 6-92  
Absolutwertgeber  
  einrichten, 6-92  
  mit großem Verfahrbereich, 6-94  
  Neuabgleich, 6-93  
Abweichung von der Standardanwendung, 3-30  
Achsen, 6-99  
Achsbetrieb, 6-115  
Achsen, 6-99  
Achse  
  Geschwindigkeitsanpassung, 6-102  
  Lagereglerdaten, 6-103  
  Referenzpunktfahren, 6-113  
  Testlauf, 9-173  
  Überwachungen, 6-108  
Achsen, 6-78  
Achsen, Parametersätze, 6-99  
Achskonfiguration, 6-78  
Achsspezifische Istwerte parametrieren, 6-85  
Achsspezifische Sollwerte parametrieren, 6-85  
Alarmliste, 8-169  
Alarmnummern, 8-167  
Alarmtextdateien, PCU50, 8-164  
Alarmtextdateien für HMI–Embedded, 8-163  
Alarmtextdateien, Syntax, 8-167  
Alarmtexte, 8-163  
Allgemeines Beispiel für Takteinstellungen, 6-67  
AM–Funktion, 6-154  
Analogausgabe, 10-177  
Analogausgabe (DAU), 10-216  
Antriebe, Hochlauf, 5-46  
Antriebsdaten ausgeben, V24, 11-239  
Antriebskonfiguration, 6-82  
  einstellen, 6-82  
Antriebsparameter für Optimierung, 6-95  
Antriebsparametrierung, 6-87  
  4 Motordatensätze, 6-87  
  Fremdmotor, 6-88  
Antriebstest–Fahranforderung, 10-182  
Anwenderdateien, 8-165  
Anwenderdaten sichern, 11-247  
Anzeige am Statusdisplay während dem Hochlauf, 5-45  
Anzeigefeinheit, 6-70  
Arbeitsfeldbegrenzungen, 6-110  
Archivierungsdaten laden, 11-234  
Aufbau, 2-17  
Ausfuhrgenehmigungspflicht, 1-14

Automatische Reglereinstellung, 10-217

## B

Batterietausch, 12-277  
Bedienung für PLC–Urlöschen, 5-43  
Beispiel: Inbetriebnahme NCK–Peripherie, 6-127  
Belegte Ein-/Ausgänge in der PLC für die MSTT, 3-29  
Bereichsweise Archivierung, 11-233  
Beschleunigung, 6-105  
Betriebsmeldungstexte, 11-229  
Bild Beispiel für Drehzahlbereiche bei automatischer Getriebestufenauswahl (M40), 6-121  
Bild Drehzahlsollwertverlauf, 6-105  
Bild Hochlauf|Systemeinstellungen, 6-155  
Bild Regelkreise, 6-103  
Bild RESET Systemeinstellungen, 6-156  
Bild Teileprogramm–Start Systemeinstellungen, 6-157  
BIOS–Setup, HMI Advanced, 5-47  
BTSS, Einstellungen, 3-19  
BTSS, Netzwerkregeln, 3-19  
Busadressen, 3-26  
Busadressen MPI–Bus, 3-28

## C

CCU Anzeigeelemente, 5-39  
CCU Bedienelemente, 5-39

## D

Dateiname, Aufbau, 11-228  
Dateiname, Aufbau, 11-228  
Datensicherung  
  Serieninbetriebnahme, 11-233  
  Übertragungsfehler, 11-235  
Datensicherung einspielen, 11-245  
Datensicherung über HMI–Embedded, 11-229  
Datensicherung über PCU 20, 11-229  
Datensicherung über V24 an PCU 50/70, 11-236  
Datensicherung Übertragungsfehler, 11-235  
Datensicherung, Allgemeines, 11-227  
DMP–Kompakt–Modulen, 6-78  
Dokumentation, 1-14  
DRAM, 6-73  
DRAM für Zyklenablage, 12-269

Drehzahlregelkreis, 6-97  
 Führungsfrequenzgang, 10-185  
 Sollwert- und Störgrößensprung, 10-186  
 Störfrequenzgang, 10-185  
 Drehzahlregelkreis Vermessung, 10-184  
 Drehzahlregelkreismessung, 10-225  
 Dynamische Überwachung, 6-111  
 Geschwindigkeitsüberwachung, 6-111  
 Dynamischer RAM-Speicher, 6-73

## E

EGB-Maßnahmen, 4-36  
 Eingabegrenzen, 6-70  
 Einschalten, 5-40  
 Einschaltreihenfolge, 5-40  
 EMV-Maßnahmen, 4-35  
 Endschalter, 9-172  
 Entstörmaßnahmen, 4-35  
 Entwärmung, 4-36  
 Ersatzteil Festplatte einbauen, 11-253  
 Erstinbetriebnahme, 6-66  
 Export-Variante 840D, 1-14

## F

Fahrfreigabe, 10-182  
 Fehler beim Steuerungshochlauf (NC), 5-45  
 Fehlermeldungstexte, 11-229  
 Festplatte sichern, 11-245, 11-247  
 Filesystem, passives, 12-271  
 Fourier-Analyse, 10-178  
 Freigabe  
 Achse, 9-171  
 Antrieb, 9-171  
 Frequenzgangmessung, 10-183  
 Funktionsbausteine, 7-162

## G

Gantry-Achsen, 10-195  
 Geber für mehrere Achsen, 6-100  
 Geberanpassung bei linearen Meßsystemen,  
 6-90  
 Gebergrenzfrequenz, 6-125  
 Geberüberwachung, 6-111  
 Geometrieachsen, 6-78  
 geschirmte Signalleitungen, 4-35  
 Geschwindigkeitsüberwachung, 6-111  
 Getriebestufendrehzahl, 6-125  
 Ghost, 11-245  
 Grafische Anzeige, 10-194  
 Größe, DRAM-Bereich für Zyklen, 12-271

## H

Hardware Voraussetzungen, 3-28  
 Hardware-Voraussetzung, 3-26  
 Hardwareendschalter, 6-109  
 Hardwaretausch, 12-277  
 HEX-Maschinendaten, Biteditor, 6-50  
 HMI  
 BTSS, 3-33  
 Sprache, 3-33  
 HMI-Advanced Softwarehochrüstung, 12-267  
 HMI-Daten ausgeben, 11-243  
 HMI-Embedded Softwarehochrüstung, 12-267  
 Hochlauf, 5-41

## I

IBN-Ablauf, 5-37  
 IBN-Tool  
 Frequenzgangmessung, 10-183  
 Gantry-Achsen, 10-191  
 Grafische Anzeige, 10-194  
 Tracefunktion, 10-196  
 IBN-Tool, Gebrauchshinweise, 10-177  
 Inbetriebnahme, Linearmotor, 6-131  
 Inbetriebnahme NCK-Peripherie, 6-127  
 Inbetriebnahme-Konzept, Beispiel, 6-64  
 Inbetriebnahme|Zubehör, 1-13  
 Inch-System, 6-67  
 Initialisierungsprogramm ausgeben, 11-242  
 inkrementelle Meßsysteme, Parametrierung, 6-89  
 Interface Kundenbedientafel, 3-31  
 Schalter, 3-31  
 Schnittstellen, 3-31  
 Istwertkanäle zuordnen, 6-85

## K

Kanalebene, 6-79  
 Kommunikations-Mengengerüst, 3-21  
 Kommunikationsparameter, 3-29  
 Konturüberwachung, 6-111  
 Konvertieren und Übertragen, 8-164  
 Kreisformtest, 10-178  
 Kreisverstärkung, 6-103, 6-104, 6-105  
 KV-Faktor, 6-103

## L

Lagedifferenz-Aufschaltung, 6-106

Lageregelkreis  
 Führungsfrequenzgang, 10-188  
 Sollwertsprung, 10-189  
 Vermessung, 10-188  
 Lageregelkreis, Sprunghöhe, 10-190  
 Lagesollwertfilter, 6-107  
 Lebenszeichen-Überwachung, 7-161  
 Leistungsteil-Auswahl, 6-83  
 Linearachse  
 mit Linearmaßstab, 6-91  
 mit rotatorischem Geber am Motor, 6-89  
 mit rotatorischem Geber an der Maschine,  
 6-90  
 Linearmotoren , 1FN1, 1FN3, 6-129  
 Lüftertausch, 12-277

**M**

Maschinenachsen, 6-78  
 Maschinendaten, 6-49, 11-263  
 Eingabe, 6-50  
 Handhabung, 6-52  
 Maschinendaten Anzeige-Filter, 6-61  
 anwählen, 6-61  
 einstellen, 6-61  
 Maschinendaten ausblenden, 6-63  
 Maschinendaten für Soll-/Istwerte|Spindel, 6-117  
 Maschinendaten für Speichereinteilung SRAM,  
 6-73  
 Maschinendaten-Ausblendfilter  
 Expertenmodus, 6-63  
 Gruppenfilter aktivieren, 6-62  
 Vertikale Softkeys, 6-62  
 Maschinendaten-Nummern auswerten, 11-261  
 Maschinendatennummern in MD-Files, 11-261  
 Maschinenebene, 6-79  
 Maschinensteuertafel, Hochlauf, 5-46  
 Mastersprache, 8-164  
 mbdde.ini, 8-164  
 MD-Anzeige-Filter, Zugriffsrechte, 6-61  
 MD-Ausblendfilter, Anzeigekriterien, 6-61  
 MD-Konsistenz, 6-100  
 Mechanikvermessung, 10-223  
 Mehrere Sprachen, 8-164  
 Meldungstexte, 8-163  
 Meßergebnisse sichern, 10-178  
 Messfunktionen, 10-179  
 Abbruch, 10-181  
 starten, 10-180  
 Meßfunktionen, 10-177  
 metrisches System, 6-67  
 PCU20/PCU50, MPI-Schnittstelle einstellen, 3-34  
 Momentenregelkreis  
 Messparameter, 10-183  
 Vermessung, 10-183  
 MPI Netzwerkregeln, 3-24  
 MPI, Einstellungen, 3-19  
 MPI, Netzwerkregeln, 3-19  
 MPI-Baudrate, 3-28

MPI-Standardkonfiguration, 3-28

## N

Nachstellzeit, 10-225  
 Nahtstellensignale für die Meßsystemumschal-  
 tung, 6-101  
 NC-Daten ausgeben, 11-240  
 NCK-Urlöschen, 5-41  
 NCU Anzeigeelemente, 5-38  
 NCU Bedienelemente, 5-38  
 Neustart, 6-86, 7-161  
 Normierungs-Maschinendaten laden, 6-76  
 Norton Ghost, 11-245

## O

Optionsdaten, 6-49

## P

Parametersätze erweitern, 6-107  
 Parametrierung des Absolutwertgebers, 6-92  
 PCU, 3-33  
 PCU-Hochlauf, 5-44  
 physikalische Größen, 6-68  
 PLC  
 Anlaufverhalten, 7-161  
 Zustandsanzeigen, 5-45  
 zyklischer Betrieb, 7-161  
 PLC Anwenderprogramm, 7-159  
 PLC Grundprogramm, 7-159  
 Parametrierung, 7-162  
 PLC-Daten ausgeben, 11-242  
 PLC-Inbetriebnahme, 7-159  
 PLC-Modul, 7-159  
 PLC-Neustart, 5-42  
 PLC-Programm laden, 7-160  
 PLC-Speicher, 7-160  
 PLC-Status, 7-161  
 PLC-Urlöschen, 5-42  
 Programmebene, 6-79  
 Projektierbare Parameterbereiche für GUD-Bau-  
 steine, 6-57  
 Proportionalverstärkung, 10-224

## R

RAM-Speicher  
 dynamischer, 6-73  
 statisch, 6-73  
 Rangierungen, 5-40  
 Rechenfeinheiten, 6-70  
 Referenzpunktfahren, 6-113  
 bei abstandscodierten Ref.-marken, 6-114  
 bei inkrementellem Meßsystem, 6-113

Referieren bei Absolutwertgebern, 6-114  
 Regelkreise, 6-103, 6-106  
 RESET, Systemeinstellungen, 6-156  
 Rotatorische Geber, 6-89  
 Rotorlageidentifikation, 6-139  
 Rundachse  
   mit rotatorischem Geber am Motor, 6-90  
   mit rotatorischem Geber an der Maschine,  
   6-90

## S

Schleppfehler-Kompensation (Vorsteuerung)|In-  
 betriebnahme|Aktivierung, 6-107  
 Schutzstufen, 6-53  
 Schutzstufen umdefinieren, 6-54  
 Schutzstufenkonzept, 6-53  
 Selbstoptimierung, 10-219  
 Serien-Inbetriebnahme, 12-267  
 Serieninbetriebnahme oder bereichsweise Archi-  
 vierung, 11-227  
 Serieninbetriebnahme-Datei ausgeben, 11-244  
 Servotrace, 10-178  
 Settingdaten, 6-49, 11-263  
   Handhabung, 6-52  
 Sicherung von geänderten Werten, 11-231  
 Sichtprüfung, 5-40  
 Simulationsachsen, 6-101  
 Skalierende Maschinendaten, 6-76  
 Software, 1-13  
 Software-Update, 12-265  
 Softwareendschalter, 6-109  
 Softwarehochrüstung HMI-Advanced, 12-267  
 Softwarehochrüstung HMI-Advanced Windows  
 NT, 12-267  
 Softwarehochrüstung HMI-Embedded, 12-267  
 Softwaretausch , Randbedingungen, 12-276  
 Sollwertkanäle zuordnen, 6-85  
 Speicherbereiche, 6-71  
 Speicherkonfiguration, 6-71  
   Hardwareausbau, 6-71  
 Spindel  
   Geberanpassung, 6-118  
   Geschwindigkeiten, 6-120  
   Parametersätze, 6-116  
   positionieren, 6-122  
   Sollwertanpassung, 6-120  
   synchronisieren, 6-123  
   Test, 9-175  
   Überwachungen, 6-125  
 Spindelbetriebsarten, 6-115  
 Spindelraten, 6-115  
 Spindeldefinition, 6-115  
 Spindeldrehzahl, 6-125  
 Spindelkonfiguration, 6-117  
 Spindeln, 6-78  
 Spindelnummer, 6-115  
 Sprachabhängigkeit der Alarmtexte, 8-166

Sprachen, 8-164  
 SRAM, 6-74  
 SRAM, löschen, 12-271  
 Standard-Variante 840D, 1-14  
 Standardanwendung, 3-26  
 Standardanwendung bei SINUMERIK 810D, 3-28  
 Standarddateien, 8-165  
 Standardkonfiguration, 3-26  
 Standardmaschinendaten laden, 6-77  
 Statischer RAM-Speicher, 6-73  
 Steuerungshochlauf (NC), 5-45  
 Stromregelkreismessung, 10-223  
 Systemdaten, 6-67  
   Grundeinstellungen, 6-67  
   Zeittakte der Steuerung, 6-67

## T

Teilprogramm-Start, Systemeinstellungen,  
 6-157  
 Testlauf Voraussetzungen, 9-171  
 Textdatei für PLC-Alarmtexte, 8-168  
 Textdatei für Zyklenalarmtexte, 8-167  
 Tool-Box, 14-281  
   Anwendung, 14-281  
   Hardware, 14-281  
   NC-Variablenselektor, 14-281  
   Software, 14-281  
 Trace, Messung  
   aktivieren, 10-201  
   parametrieren, 10-198  
 Tracefunktion, 10-196  
   Anzeigefunktion, 10-202  
   Bedienung, 10-197  
   Dateifunktion, 10-213  
   Druckereinstellung, 10-215  
   Grafik drucken, 10-215  
   Messparameter, 10-199  
   Signalauswahl, 10-198  
   Softkeys, 10-199  
   Unterverzeichnisse erstellen, 10-214  
 Tracefunktion, Grundbild, 10-198

## U

U/F-Funktion, 6-154  
 Überwachung der Positionierung, 6-108

## V

V24-Schnittstelle Einstellungen, 11-237  
 VALITEK-Streamer, 11-255  
 Verfahrrichtung, 6-103  
 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme, Rangie-  
 rungen, 5-40

**Z**

Zeilenprüfsummen, 11-260

Zeilenprüfsummen auswerten, 11-260

Zubehör, 1-13

Zusatzachsen, 6-78

Zyklenalarmtexte, 11-229

Zyklischer Betrieb, 7-161



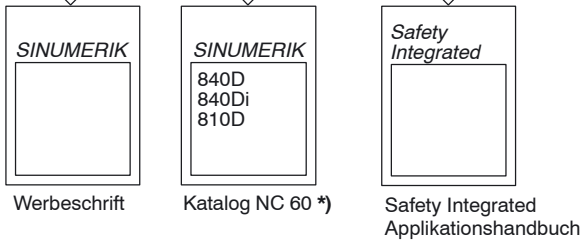




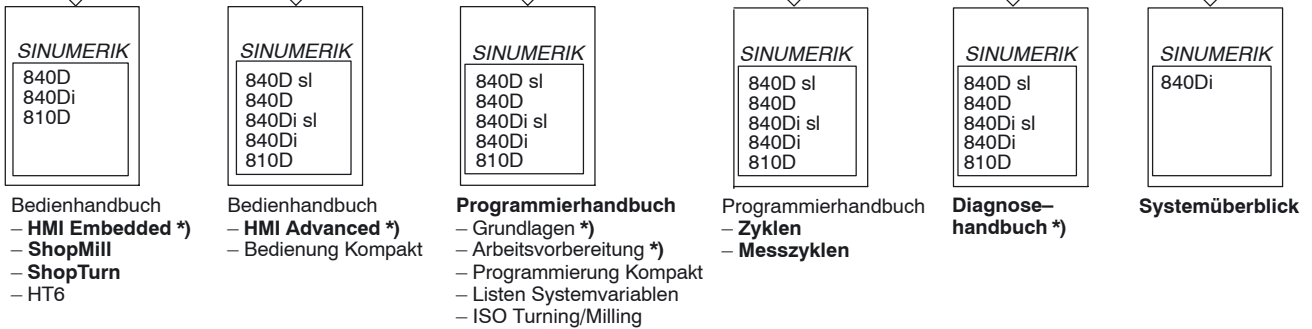


# Dokumentationsübersicht SINUMERIK 840D/840Di/810D (03/2006)

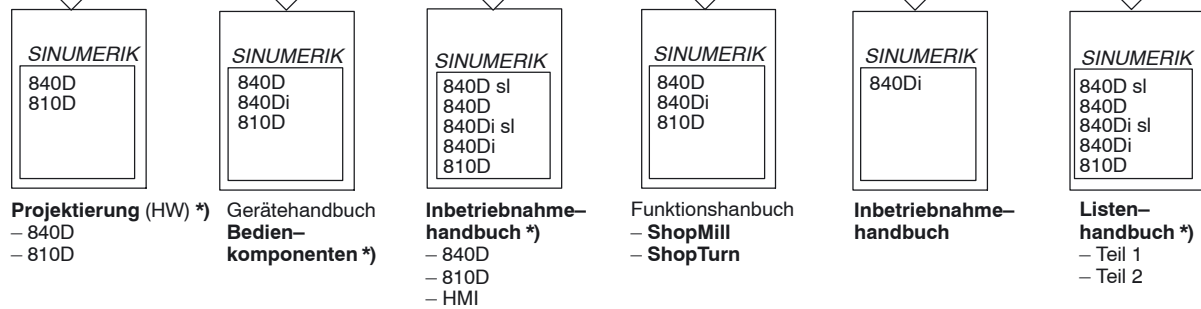
## Allgemeine Dokumentation



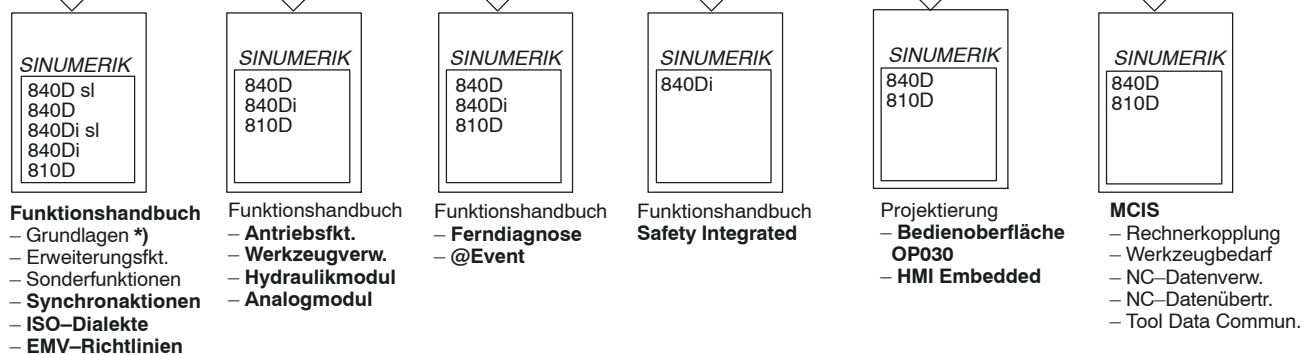
## Anwender-Dokumentation



## Hersteller-/Service-Dokumentation



## Hersteller-/Service-Dokumentation



## Elektronische Dokumentation



\*) Empfohlener Minimalumfang der Dokumentation