

SINUMERIK 805
Softwarestand 4
Inbetriebnahme-Anweisungen

Inbetriebnahmeanleitung

Ausgabe 05.93

SINUMERIK 805 Softwarestand 4

Inbetriebnahme-Anweisungen

Inbetriebnahmeanleitung

Service-Dokumentation

Ausgabe 05.93

Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bis zu der vorliegenden Ausgabe erschienen.

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

Kennzeichnung des Status in Spalte "Bemerkung":

- A** ... Neue Dokumentation.
- B** ... Unveränderter Nachdruck mit neuer Bestell-Nummer.
- C** ... Überarbeitete Ausgabe mit neuem Ausgabestand.
Hat sich der auf einer Seite dargestellte technische Sachverhalt gegenüber dem vorherigen Ausgabestand geändert, wird dies durch den veränderten Ausgabestand in der Kopfzeile der jeweiligen Seite angezeigt.

Ausgabe	Bestell-Nr.	Bemerkung
06.90	6ZB5 410-0CX01-0AA0	A
01.91	6ZB5 410-0CX01-0AA1	C
11.91	6ZB5 410-0CX01-0AA2	C
05.93	6ZB5 410-0CX01-0AA3	C

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

Die Erstellung dieser Unterlage erfolgte mit dem Siemens-Bürosystem 5800 Office.
Technische Änderungen vorbehalten.

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

Vorbemerkung

Allgemeine Hinweise

Diese Schrift enthält die erforderlichen Informationen, die das Personal benötigt, das für Inbetriebnahme und Service der Steuerung zuständig ist.

Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist oder einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik, im folgenden Automatisierungstechnik genannt, besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in den Dokumentationsschriften in allgemeingültiger Weise gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Technische Hinweise

Die SINUMERIK 805 existiert in 2 Hardware-Versionen:

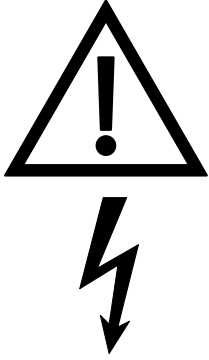
Ausführung 1 (bis SW-Stand 2.2)

Ausführung 2 (ab SW-Stand 3.1)

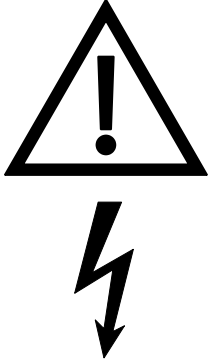
Die Beschreibung bezieht sich auf beide Ausführungen.
Unterschiede sind besonders gekennzeichnet.

Diese Dokumentation ist gültig für Softwarestand 4

Sicherheitstechnische Hinweise

	WARNUNG
	<p>Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.</p> <p>Bei unqualifizierten Eingriffen in das Gerät/System oder Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden eintreten. Nur entsprechend qualifiziertes Personal, das mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung oder Betrieb des Produktes vertraut ist, sollte Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.</p>

Qualifiziertes Personal


	WARNUNG
	<p>Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise (enthalten in den Dokumentationsschriften oder als Aufkleber auf dem Produkt) sind Personen, die über Qualifikationen verfügen, wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.• Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege, Gebrauch und Reparatur angemessener Sicherheitsausrüstung.• Ausbildung oder Unterweisung für den Umgang mit EGB-gefährdeten Bauelementen bzw. Baugruppen.• die als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen sind und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt der Bedienungs- und/oder Programmieranleitung kennen.


***Bei Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb der Steuerung
muß sichergestellt sein, daß das jeweilige Personal mit der Ihrer
Tätigkeit entsprechenden Dokumentation vertraut ist.***


Gefahrenhinweise

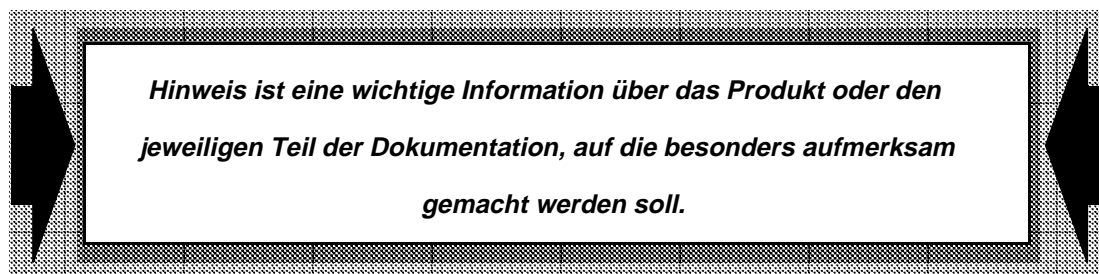
Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte und Maschinen.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Dokumentation durch die hier definierten Signalbegriffe hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne dieser Dokumentation und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:

	GEFAHR
	im Sinne der Dokumentation und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

	WARNUNG
	im Sinne der Dokumentation und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

	VORSICHT
	im Sinne der Dokumentation und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

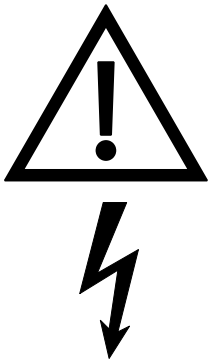


Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Das Gerät/System bzw. die Systemkomponente 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.
- Das beschriebene Produkt wurde unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beschriebenen Handlungsvorschriften und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb vom Produkt im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus.

Aktive und passive Fehler einer Automatisierungseinrichtung

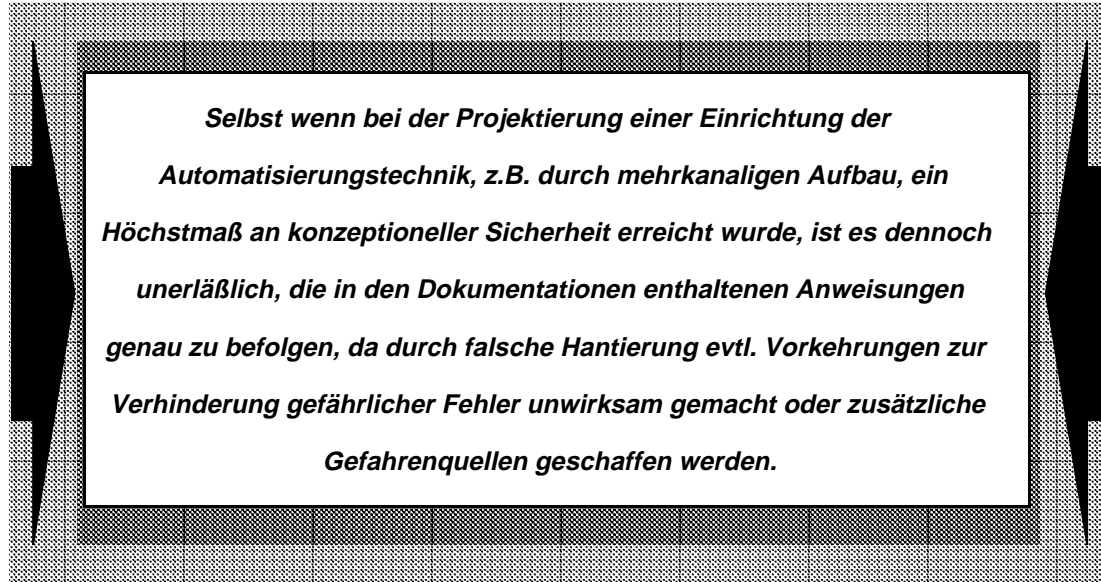
- Je nach Aufgabenstellung einer elektronischen Automatisierungseinrichtung können sowohl **aktive** als auch **passive Fehler gefährliche** Fehler sein. In einer Antriebssteuerung z.B. ist im allgemeinen der aktive Fehler gefährlich, weil er zu einem unberechtigten Einschalten des Antriebs führt. Bei einer Meldfunktion dagegen verhindert ein passiver Fehler evtl. die Meldung eines gefährlichen Betriebszustandes.
- Diese Unterscheidung der möglichen Fehler und deren aufgabenabhängige Zuordnung in gefährliche und ungefährliche ist bedeutungsvoll für alle Sicherheitsbetrachtungen am gelieferten Produkt.

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

Hinweise zur Projektierung des Produkts

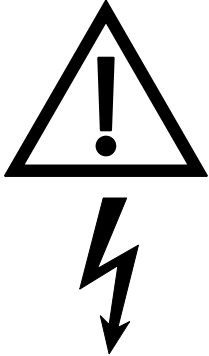
Da das Produkt in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Produkts in seine Umgebung gegeben werden.

Dabei ist folgender Sachverhalt besonders zu beachten:



Weitere Hinweise

Werden Meß- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 zu beachten, insbesondere §8 "Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen". Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.

WARNUNG	
	<ul style="list-style-type: none">• Reparaturen an von uns gelieferten Geräten dürfen nur vom Siemens-Kundendienst oder von Siemens autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Zum Auswechseln von Teilen oder Komponenten nur Teile verwenden, die in der Ersatzteilliste aufgeführt sind. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie erheblichen Sachschäden führen.• Vor Öffnen des Gerätes immer den Netzstecker ziehen oder den Trennschalter öffnen.• Beim Auswechseln von Sicherungen nur die vorgegebenen Typen verwenden.• Batterien nicht ins Feuer werfen und nicht am Zellenkörper löten, es besteht Explosionsgefahr (max. Temperatur 100 °C). Lithium-Batterien oder quecksilberhaltige Batterien nicht öffnen und nicht wiederaufladen, bei Austausch nur gleiche Typen verwenden!• Batterien oder Akkumulatoren in jedem Falle nur als Sondermüll entsorgen.• Bei Einsatz von Monitoren: Unsachgemäße Eingriffe, insbesondere Veränderungen der Hochspannung oder Einbau eines anderen Bildröhrentyps, können dazu führen, daß Röntgenstrahlung in verstärktem Maße auftritt. Ein so verändertes Gerät entspricht nicht mehr der Zulassung und darf nicht betrieben werden.

Voraussetzungen und Sichtprüfung	1
Inbetriebnahme-Checkliste	2
Geräteübersicht mit Standardrangierungen	3
Spannungs- und Funktionstest	4
Standard-Inbetriebnahme	5
Serviceanzeigen	6
Daten	7
NC-Maschinendaten	8
PLC-Beschreibung	9
Datensicherung mit PG	10
Funktionsbeschreibungen	11
Alarmmeldungen	12

Inhalt

	Seite
1	Voraussetzungen und Sichtprüfung 1–1
1.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme 1–1
1.2	Vorbemerkung 1–1
1.3	Sichtprüfung der Anlage 1–3
1.3.1	Erdung 1–3
1.3.2	Wegmeißgeber 1–3
1.3.3	Kabelverlegung 1–3
1.4	Abschirmung 1–3
1.5	Bedientastatur, Bildschirm 1–3
1.6	Gesamtzustand 1–3
1.6.1	Batterie im Zentralgerät 1–4
1.6.2	Kabel 1–4
2	Inbetriebnahme-Checkliste 2–1
3	Geräteübersicht mit Standardrangierungen 3–1
3.1	Übersicht Zentralgerät 3–1
3.1.1	Übersicht Zentralbaugruppe 3–3
3.1.2	Rangierungen 3–5
3.1.3	Mögliche Meßkreiskonfigurationen 3–6
3.1.4	Stromversorgung des Zentralgerätes 3–7
3.1.5	Kontroll-LEDs 3–9
3.1.6	Batteriepufferung des RAM-Speichers 3–9
3.1.7	Schnittstellen der Steuerung 3–11
3.1.7.1	Meßkreis-Istwerteingang 3–11
3.1.7.2	Meßkreis-Sollwertausgang 3–15
3.1.7.3	1. Anwenderschnittstelle (V.24/TTY) 3–17
3.1.7.4	2. Anwenderschnittstelle (V.24) 3–18
3.1.7.5	Bedientastaturschnittstelle 3–20
3.1.7.6	MPC-Schnittstelle 3–21
3.1.7.7	Monitorschnittstelle 3–21
3.1.7.8	Meßfühlereingang 1 und 2 3–22
3.1.7.9	Schnelle NC-Ein-/Ausgänge 3–23
3.1.7.10	Analoge Eingänge 3–24
3.1.7.11	Zentrale Peripherie 3–26
3.1.7.12	NC-Ready-Signal (nur Ausführung 2) 3–27
3.1.8	CPU und Speicher (nur Ausführung 1; bis SW 2.2) 3–28
3.1.9	CPU und Speichermodule (nur Ausführung 2, ab SW 3.1) 3–30
3.2	Geräte der dezentralen Peripherie 3–33
3.2.1	Maximalkonfigurationen 3–33
3.2.2	Erdungskonzept Dezentrale Maschinenperipherie 3–34

4	Spannungs- und Funktionstest	4-1
4.1	Spannungstest	4-1
4.1.1	Spannungsversorgung	4-1
4.1.2	Einschaltreihenfolge der Steuerung	4-1
4.1.3	Einschaltbild	4-2
4.2	Funktionstest Zentralgerät	4-3
4.2.1	CPU-Überwachung	4-3
4.2.2	EPROM-Check	4-3
4.3	Funktionstest Zentralgerät-Monitor-Bedientastatur	4-3
4.4	Einstellmöglichkeiten Monitor	4-4
5	Standard-Inbetriebnahme	5-1
5.1	Standard-Inbetriebnahme von NC und PLC	5-1
5.2	Achsinbetriebnahme	5-4
5.2.1	Regelsinn der Vorschubachsen-Kontrolle und Einstellung	5-4
5.2.2	Lageregelgenauigkeit, Eingabegenauigkeit	5-5
5.2.3	Maximalgeschwindigkeit der Achsen	5-6
5.2.4	Definition des maximalen Sollwertes	5-6
5.2.5	Variable Inkrementbewertung	5-6
5.2.6	Schließen des Lageregelkreises	5-7
5.2.7	Achse in der Betriebsart JOG verfahren	5-7
5.2.8	Multigain NC-MD 260*	5-8
5.2.9	Geschwindigkeitsverstärkung K_V -Faktor	5-10
5.2.10	Beschleunigung	5-12
5.2.11	Referenzpunktfahren	5-14
5.2.11.1	Referenzpunktfahren ohne automatische Richtungsermittlung	5-14
5.2.11.2	Referenzpunktfahren mit automatischer Richtungsermittlung	5-17
5.2.12	NC-MD 204* und NC-MD 208* (Genauhaltgrenze grob und fein)	5-18
5.2.13	NC-MD 212* (Klemmungstoleranz)	5-19
5.2.14	Konturüberwachung	5-19
5.3	Spindel-Inbetriebnahme	5-22
5.3.1	Voraussetzungen	5-22
5.3.2	Drehzahlangaben für Getriebestufen	5-23
5.3.3	Beschleunigungs-Zeitkonstanten	5-23
5.3.4	Spindel-Settingdaten	5-23
5.3.5	Spindel in der Betriebsart MDA testen	5-23
5.4	Standard-Inbetriebnahme von NC und PLC bei Serienmaschinen	5-25
5.5	Ändern der Farbeinstellung	5-28
6	Serviceanzeigen	6-1
6.1	Anwahl der Serviceanzeigen für Achsen und Spindel	6-1
6.2	Servicedaten für Achsen	6-2
6.3	Servicedaten für Spindel	6-3

7	Daten	7-1
7.1	Allgemeines	7-1
7.2	R-Parameter	7-1
7.3	Settingdaten (SD)	7-2
7.3.1	Arbeitsfeldbegrenzungen	7-2
7.3.2	Spindelraten	7-2
7.3.3	Probelaufvorschub	7-3
7.3.4	Schrittmaße	7-4
7.3.5	Settingdaten-Bits	7-4
7.4	NC-Maschinendaten-Werte (NC-MD-Werte)	7-8
7.5	NC-Maschinendaten-Bits (NC-MD-Bits)	7-8
7.6	PLC-Maschinendaten (PLC-MD)	7-8
8	NC-Maschinendaten	8-1
8.1	Allgemeines	8-1
8.2	Übersicht über NC-MD	8-1
8.3	Anzeige und Eingabe von NC-MD	8-2
8.4	Wirksamkeit der einzelnen Maschinendaten	8-3
8.5	Eingabeeinheiten	8-3
8.6	Erklärungen zu den NC-MD	8-4
8.7	Beschreibung der NC-MD-Werte	8-5
8.7.1	Allgemeine Werte	8-5
8.8	Beschreibung der NC-MD-Bits	8-72
9	PLC-Beschreibung	9-1
9.1	Technische Daten	9-1
9.2	PLC-MD, PLC-MD-Bits	9-2
9.2.1	Übersicht PLC-MD	9-2
9.2.2	PLC-MD-Beschreibung	9-2
9.3	PLC-Inbetriebnahme	9-16
9.3.1	Allgemeines	9-16
9.3.2	NC-Maschinendaten für die PLC	9-16
9.3.3	Kopplung PLC PG	9-17
9.3.4	PG-Kommandos	9-18
9.4	PLC-Betriebssystem (BESY)	9-18
9.5	PLC-Status	9-19
9.5.1	Allgemeines	9-19
9.5.2	Anwahl des PLC-Status	9-20
9.5.3	Lesen und Schreiben im PLC-Status	9-21
10	Datensicherung mit PG	10-1
10.1	Allgemeines	10-1
10.2	Diskettenhandling	10-1
10.2.1	Leerdiskette formatieren	10-1
10.2.2	Diskette kopieren	10-3
10.2.3	Diskettenwechsel	10-4
10.2.4	Inhaltsverzeichnis auflisten	10-5

10.3	Dateihandling	10-6
10.3.1	Dateien auflisten	10-7
10.3.2	Dateien kopieren	10-7
10.4	Datenübertragung NC PG	10-9
10.4.1	Kabel	10-9
10.4.2	Schnittstellen-Parameter an der SINUMERIK 805	10-11
10.4.3	Schnittstellenparameter am PG	10-12
10.4.4	Andere Baudraten (nur für PG 635, PG 675, PG 685)	10-12
10.4.5	Datenanfangskennungen	10-13
10.5	Vorgehensweise bei der Übertragung von der SINUMERIK 805 zum PG	10-13
10.6	Vorgehensweise bei der Übertragung vom PG zur SINUMERIK 805	10-15
11	Funktionsbeschreibungen	11-1
11.1	Grundstellung der Nullpunktverschiebungen über PLC	11-1
11.2	Ausgabe von Nockensignalen	11-3
11.3	Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK)	11-9
11.4	Spindelsteuerung	11-18
11.4.1	Korrespondierende MD	11-18
11.4.2	S-analog (M3, M4, M5)	11-18
11.4.3	M19 (orientierter Spindelhalt)	11-19
11.4.4	Spindelbeeinflussung von PLC	11-26
11.5	Rundachsenfunktion	11-27
11.5.1	Korrespondierende Daten	11-27
11.5.2	Funktionsbeschreibung	11-27
11.6	Geschwindigkeitsüberlagerung durch Handradimpulse	11-30
11.6.1	Wirkungsweise	11-30
11.6.2	Berechnung des Geschwindigkeitsoffsets	11-30
11.6.3	Aktivierung	11-31
11.7	Gewindebohren bei dynamischer Schleppabstandskompensation	11-32
11.8	Anschluß von Normmotoren	11-37
11.8.1	Korrespondierende Daten	11-37
11.8.2	Funktionsbeschreibung	11-37
11.8.3	Programmieren von Normmotor-Achsen	11-38
11.8.4	Verfahren von Normmotor-Achsen in Betriebsart JOG	11-38
11.8.5	Ablauf der Achsbewegung von Normmotor-Achsen	11-38
11.8.6	Aktivierung der Funktion	11-39
11.8.7	Vergleich Normmotorachse geregelte NC-Achse	11-41
11.8.8	Nahtstellensignale bei Normmotorachsen	11-42
11.9	Schnelle M-Funktionen	11-44
11.9.1	Korrespondierende Maschinendaten	11-44
11.9.2	Funktionsbeschreibung	11-44
11.9.3	Aktivierung der Funktion	11-44
11.9.4	Wirksamkeit der Setz-/Rücksetz-M-Funktionen	11-47
11.10	2.Handrad	11-51
11.10.1	Korrespondierende Maschinendaten	11-51
11.10.2	Funktionsbeschreibung	11-51
11.10.3	Aktivierung der Funktion	11-52
11.11	SINEC L2 Anschaltung	11-52

11.12	3 analoge Sollwertausgänge	11-53
11.12.1	Korrespondierende Daten	11-53
11.12.2	Funktionsbeschreibung	11-53
11.12.3	Programmierung der Analogausgänge	11-56
11.12.3.1	Programmierung der Analogausgänge über das Teileprogramm	11-56
11.12.3.2	Programmierung der Analogausgänge über die PLC	11-56
11.12.4	RESET-Verhalten	11-57
11.13	Bedienen und Beobachten über externen PC	11-58
11.13.1	Korrespondierende Daten	11-58
11.13.2	Allgemeines	11-58
11.13.3	Funktionsvoraussetzungen	11-58
11.13.4	Inbetriebnahme über PC	11-59
11.13.5	Normalbetrieb über PC	11-59
11.13.6	Bedienung	11-60
12	Alarmmeldungen	12-1
12.1	Allgemeines	12-1
12.2	Anzeige von Alarmen bzw. Meldungen	12-2
12.3	Übersicht über Alarme bzw. Meldungen/Lösch-Modus	12-3
12.4	Alarmliste	12-4

1 Voraussetzungen und Sichtprüfung

1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Die elektrische und mechanische Montage der Maschine muß abgeschlossen und die Achsen für den Fahrbetrieb vorbereitet sein (vom Kunden bestätigen lassen).
- Das PLC-Programm vom Kunden muß funktionsfähig und soweit möglich vorgeprüft sein.
- Die Meßsysteme müssen montiert und bis zur SINUMERIK 805 Steuerung verdrahtet sein (Sichtkontrolle).

Falls der Kunde in die Meßkreisleitungen **Zwischenstecker** eingefügt hat:

Einwandfreien Anschluß, Zugentlastung und besonders die vorgeschriebene Abschirmung kontrollieren.

- Kabel zur Maschine angeschlossen. Kabelschirme lt. Nahtstellenbeschreibung an Erdpunkt der Steuerung geführt.

Flexible **Erdleitungen** verlegt (Sichtkontrolle):

- Erdschiene im Anpaßteil-SINUMERIK 805: 10 mm²
- Erdschiene im Anpaßteil-Maschinenständer: 10 mm²

- Unterstützung durch das Personal des Kunden für Arbeiten im Anpaßteil, an der Maschine, zur Maschinenbedienung und vom Kunden erstellten PLC-Programm.

Empfehlung:

Fahrbereiche durch Versetzen der Endbegrenzung (NOT-AUS-Nocken) einengen (größere Sicherheitsabstände).

- Die für die Maschine vorgeschriebenen Maschinendaten müssen vorliegen.
- Bereitstellung von Testlochstreifen zur Überprüfung der maschinenspezifischen Funktionen.

1.2 Vorbemerkung

Kunststoff- oder Gummisohlen und besonders Kunststoff- und Teppichböden können beim Menschen statische Aufladungen bis zu vielen kV bewirken. Integrierte Schaltungen sind empfindlich für solche Hochspannungsentladungen. Deshalb Leiterbahnen und Bauteile niemals anfassen, ohne sich vorher an einem geerdeten Anlagenteil entladen zu haben.

Baugruppen und Stromversorgungsleitungen dürfen nur bei ausgeschalteter Steuerung gezogen oder gesteckt werden.

Auch im ausgeschalteten Zustand der Steuerung muß auf statische Aufladung geachtet werden, daß keine Kurzschlüsse auf den V_{CC}-RAM-Leiterbahnen gemacht werden, weil sonst Informationen in den gepufferten CMOS RAM-Speichern verfälscht werden oder evtl. auch Leiterbahnen durchbrennen können.

MOS

Achtung!
Schutzvorschriften
beachten!

MOS

Achtung!
Schutzvorschriften
beachten!

Die MOS-Technik ist eine Technologie zur Herstellung hochintegrierter digitaler Schaltungen. "MOS" ist die Abkürzung von Metall-Oxid-Silizium. Die Hauptvorteile der MOS-Technik sind:

- Einfacher Aufbau des Transistors
- Hohe Packungsdichte
- Extrem niedriger Leistungsverbrauch

Kennzeichnung auf der
Verpackungsschachtel



Kennzeichnung auf
der Flachbaugruppe

**M
O
S**

VORSICHT

	VORSICHT
	Flachbaugruppe ist mit MOS-Bausteinen bestückt. Um eine Zerstörung der MOS-Bausteine zu vermeiden, muß man vor Montage der Flachbaugruppe für Potentialausgleich sorgen. Flachbaugruppe mit dem leitenden Schaumstoff aus der Verpackung nehmen und mit der Hand einen geerdeten Anlageteil anfassen. Leiterbahnen und Bauelemente nicht berühren!

Hinweis:

Bitte beachten Sie die beiliegenden Hinweise in der Verpackungsschachtel!

Weitere Hinweise:

Spezialverpackung nicht unnötig öffnen.
Nur im schwarzen (leitenden) Schaumstoff lagern.
Nicht mit Plastik-Materialien in Berührung bringen (wegen möglicher statischer Aufladungen).
Vor Ein- und Ausbau Versorgungsspannung abschalten.

1.3 Sichtprüfung der Anlage

1.3.1 Erdung

Für den störungsfreien Betrieb ist eine einwandfreie Erdung zum Ableiten von externen Störungen unerlässlich. Es ist darauf zu achten, daß die Erdleitungen ohne Schleifen und mit dem erforderlichen Querschnitt geführt werden (siehe auch Betriebsanleitung).

1.3.2 Wegmeßgeber

Besonderes Augenmerk ist auf die vorschriftsmäßige Anbringung der linearen Meßsysteme (Luftspalt usw.) und rotatorische Meßsysteme (Kupplung usw.) zu richten (siehe auch Heidenhain - Montage- und Justieranleitung). Richtige Verdrahtung und festen Sitz der Steckerverbindungen prüfen. Meßsysteme anderer Fabrikate können zu Schwierigkeiten in Bezug auf Genauigkeit und Oberflächengüte führen, die wir nicht zu vertreten haben.

1.3.3 Kabelverlegung

Soweit möglich Trennung von Starkstrom- und Steuerkabeln. Keine Erdschleifen. Erdschleifen oder nicht vorschriftsmäßige Erdung machen sich als Brumm am Drehzahlreglersollwert besonders bemerkbar. Es ist dann kein sauberer Rundlauf bei kleinsten Geschwindigkeiten mehr möglich.

Knickstellen (Lichtleiterkabel) ?
Einwandfreie Führung? Kabelschlepp?

1.4 Abschirmung

Die Außenschirme aller Kabel, die zur oder von der Steuerung führen, sind an der Steuerung über die Stecker zu erden (siehe Nahtstellenbeschreibung Teil 2 - Kabel und Geräte).

1.5 Bedientastatur, Bildschirm

Tasten, Lampen, Symbole, Bildschirm in Ordnung?

1.6 Gesamtzustand

Gerätebefestigung? Abdeckungen? Stecker an den Geräten angeschraubt (Masse-Verbindung)?

Beipack:

Logbuch und vollständige Apparate-Stückliste vorhanden?
(Apparatestückliste ist dem Original-Lieferschein beigelegt und ist im Logbuch einzulegen.)

Bei Austausch von Baugruppen oder im Störfall alle in Sockel gesteckte ICs auf ihren richtigen Platz und Sitz überprüfen.

Brückenbelegung auf den Baugruppen kontrollieren.

1.6.1 Batterie im Zentralgerät

Der Batteriehalter befindet sich rechts im Zentralgerät. Damit die Speicherinformationen nicht verlorengehen, darf der Batteriehalter (siehe Kap. 3.1) zum Batterienwechsel nur bei eingeschalteter Steuerung gezogen werden. Die Batteriespannung wird ständig überprüft. Wenn die Spannung kleiner als 2,9 V ist, wird Alarm 1 (Batteriefehler) angezeigt (siehe auch Kap. 3.1.6).

1.6.2 Kabel

Sämtliche Kabel nach Nahtstellenbeschreibung (Teil 2 Anschlußbedingungen) überprüfen. Dieses gilt besonders bei angefertigten Kabeln von Kunden. Stichprobenprüfungen mindestens eines Steckers nötig! (Besonders auf leitende Elastomer-Verbindungen achten!) Bei Abweichungen von unseren Richtlinien ist der zuständige Vertrieb zu informieren und erforderlichenfalls für Abhilfe zu sorgen.

Bei Lichtwellenleiter auf ordnungsgemäße Kabelverlegung achten (Biegeradius laut Montagevorschrift).

2 Inbetriebnahme-Checkliste

SINUMERIK 805	
verwendete Zyklen	
T	M
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fert.-Nr.	_____
Softwarestand	_____

Reihenfolge der Inbetriebnahme

Kapitel 1 der Inbetriebnahmeanleitung muß beachtet werden!

Inbetriebnahmecheckliste kopieren.

Nach jedem erledigten Abschnitt ja/nein ankreuzen.

Alle verlangten Werte an den angegebenen Stellen eintragen.

Die NC-Maschinendaten, PLC-Maschinendaten und Settingdaten nach der Inbetriebnahme ausdrucken lassen.

	Erste Inbetriebnahme	Zweite Inbetriebnahme
Name		
Datum		
Dienststelle		
	Hersteller:	Endkunde:
Adresse		

Erläuterungen zu den nachfolgenden Punkten finden Sie in den einzelnen Kapitel dieser Anleitung.

1. Sind die Voraussetzungen für die Inbetriebnahme lt. Kapitel 1 erfüllt? ja nein
2. Sichtprüfung: Netzanschluß, NOT-AUS, Erdung Wegmeßgeber, Kabelverlegung, Abschirmung, DMP-Module, Bediengerät, Bedientastatur, Gesamtzustand in Ordnung? ja nein

3. Spannungstest nach Kapitel 4 durchgeführt? ja nein
4. Standardinbetriebnahme abgeschlossen und die kundenspez. Maschinendaten eingegeben? ja nein
5. PLC-Proramm eingegeben und getestet (Sicherheitsfunktionen)? ja nein
6. Lageregelkreise der Achsen in Betrieb gesetzt und folgendes kontrolliert:
Achsgeschwindigkeiten/Tachoabgleiche/Multiplikationsfaktoren/
Kreisverstärkung (K_v-Faktor)/Beschleunigung/Genauhalt/Lage-
regelkreisüberwachungen/analoge Drehzahl der Spindel/Verfahr-
bereiche? ja nein
7. Sind alle konventionellen Funktionen getestet?
Ist die Funktionskontrolle mit Prüfprogramm
(vom Kunden) durchgeführt? ja nein
8. Wurde die Datensicherung für folgende Daten durchgeführt:
- NC-Maschinendaten, PLC-Maschinendaten ja nein
 - PLC-Melde- und Alarmtexte ja nein
 - Nullpunktverschiebungen ja nein
 - Settingdaten ja nein
 - R-Parameter ja nein
 - Werkzeugkorrekturen ja nein
9. Wurden diese Daten an der Maschine deponiert? ja nein
10. PLC-Programm ins EPROM-Modul geladen und Modul gesteckt? ja nein
11. Inbetriebnahmecheckliste komplett ausgefüllt (NC-MD, PLC-MD, Settingdaten, Optionen), dem Logbuch beigelegt und an der Steuerung deponiert? ja nein
12. Wurden dem Kunden folgende Funktionen erklärt:
Driftabgleich, Referenzpunkteinstellung, Losekompensation? ja nein
13. Ist das Inbetriebnahme-Protokoll vom Kunden unterzeichnet? ja nein

Unterschriften**1. Inbetriebnahme**

2. Inbetriebnahme

Optionsliste

Ja	Nein	Kurzangabe	Optionen	Nachrüst-MLFB
		B07 B36 B61	SINEC L2-Anschaltung Bedienen und Beobachten über externen PC 3-D Interpolation	6FC4 600-0AB07 6FC4 600-0AB36 6FC4 600-0AB61
		C46 C47 C48 C62	Anwenderspeicher-Erweiterung von 16 kB auf 64 kB von 16 kB auf 96 kB (ab SW 3.1) von 16 kB auf 128 kB (ab SW 4.1) Zweite V.24-Schnittstelle	6FC4 600-0AC46 6FC4 600-0AC47 6FC4 600-0AC48 6FC4 600-0AC62
		E31 E33 E36 E42 E86 E87	Gewinde- und Umdrehungsvorschub 3 analoge Sollwertausgänge (ab SW 4.2) Gewindebohren mit dyn. Schleppab- standskompensation (ab SW 3.1) Orientierter Spindelhalt (M19) Ausgabe von Nockensignalen Geschwindigkeits-Überlagerung durch Handrad-Impulse (ab SW 2.2)	6FC4 600-0AE31 6FC4 600-0AE33 6FC4 600-0AE36 6FC4 600-0AE42 6FC4 600-0AE86 6FC4 600-0AE87
		F05 F20	Analoge Spindeldrehzahl Interne Uhr (ab SW 4.1)	6FC4 600-0AF05 6FC4 600-0AF20
		H56	Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK)	6FC4 600-0AH56
		J33 J41 - J43 J44 J45 J47 J70	Bildschirmtexte in tschechischer Sprache (ab SW 4.2) Bildschirmtexte in englischer Sprache Bildschirmtexte in deutscher Sprache Bildschirmtexte in französischer Sprache Bildschirmtexte in italienischer Sprache Bildschirmtexte in spanischer Sprache Bildschirmtexte in kyrillischer Sprache (ab SW 4.1) Erweiterungsmodul für Bedientastatur (S01) 16 Eingänge/16Ausgänge für Tasten bzw. LED	siehe Kapitel 3.1.8 und 3.1.9 6FC4 600-0AJ70

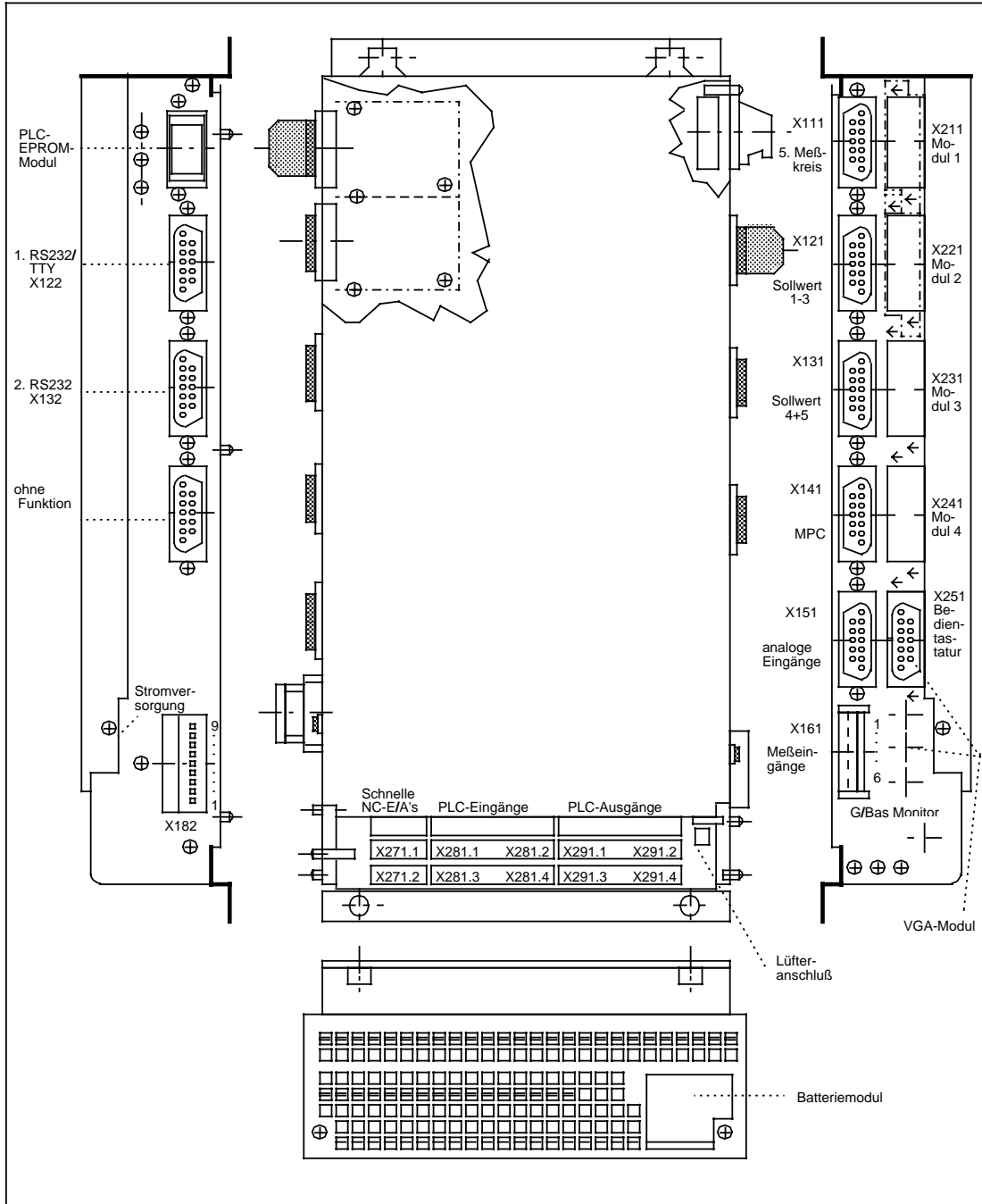
Ja	Nein	Kurzangabe	Optionen	Nachrüst-MLFB
		K01	Istwertmodul 1 ohne EXE	6FC4 600-0AK01
		K02	Istwertmodul 2 ohne EXE	6FC4 600-0AK01
		K03	Istwertmodul 3 ohne EXE	6FC4 600-0AK01
		K04	Istwertmodul 4 ohne EXE	6FC4 600-0AK01
		K05	Istwertmodul 5 ohne EXE (nur für 2.Handrad, ab SW 4.1)	6FC4 600-0AK01
		K11	Istwertmodul 1 mit 5-fach EXE	6FC4 600-0AK11
		K12	Istwertmodul 2 mit 5-fach EXE	6FC4 600-0AK11
		K13	Istwertmodul 3 mit 5-fach EXE	6FC4 600-0AK11
		K14	Istwertmodul 4 mit 5-fach EXE	6FC4 600-0AK11
		K21	Istwertmodul 1 mit 10-fach EXE	6FC4 600-0AK21
		K22	Istwertmodul 2 mit 10-fach EXE	6FC4 600-0AK21
		K23	Istwertmodul 3 mit 10-fach EXE	6FC4 600-0AK21
		K24	Istwertmodul 4 mit 10-fach EXE	6FC4 600-0AK21
		M10	externer Handradanschluß auf 5. Istwerteingang (konvent. Pulsgeber)	6FC4 600-0AM10
		M13	Anschluß 2.externes Handrad (ab SW 4.1)	6FC4 600-0AM13
		M25	8 Analogeingänge	6FC4 600-0AM25
		M26	Schnelle NC-Eingänge/Ausgänge	6FC4 600-0AM26
		M27	Schnelle M-Funktionen (ab SW 4.1)	6FC4 600-0AM27
		M30	DMP-Trägerbaugruppe (DMP-TB), wird für jedes DMP-Modul benötigt (M33 bzw. M34)	6FC4 590-0AM30
		M33	DMP-Modul mit 16E/16A (DMP-16E/16A)	6FC4 590-0AM33
		M34	DMP-Modul mit 32E (DMP-32E)	6FC4 590-0AM34
		-	DMP-IP65-Trägerbaugruppe (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA72-0AA0
		-	DMP-IP65-Modul (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA22-0AA0
		-	DMP-Kompakt-Trägerbaugruppe (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA73-1AA0
		-	DMP-Kompakt-Modul 8 Ausgänge (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA03-0AA0
		-	DMP-Kompakt-Modul 16 Ausgänge (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA02-0AA0
		-	DMP-Kompakt-Modul 16 Eingänge (ab SW 4.2)	6FC5 111-0CA01-0AA0
			DMP-Anschlußstecker	6FC4 590-0AM38
		N46	PLC-Anwenderspeichererweiterung auf 32 kB und Datenspeicher auf 8 kB (ab SW 4.1)	6FC4 600-0AN46
		R04	Monitor, s/w Anschluß 24 V	6FC4 600-0AR04
		R42	LCD-Flachbildschirm 9,7"	6FC4 600-0AR42
		R50	Monitor, Farbe, Anschluß AC 230 V (ab SW 4.1)	6FC4 600-0AR50

Ja	Nein	Kurzangabe	Optionen	Nachrüst-MLFB
		S01	Bedientastatur ohne Erweiterungsmodul (max. 2 Erweiterungsmodule J70 möglich)	6FC4 600-1AS01
		-	Bedienhandgerät (BHG)	6FC5103-0AD20-0AA0
		-	BHG ohne Gehäuse als Maschinensteuer- ertafel	6FC5103-0AD21-0AA0
		-	Verteilerkasten für BHG	6FC5147-0AA05-0AA0
		-	SINUMERIK Flachbedientafel (ab SW 4.2) 19" Einbautechnik, 10" Monochrom Display	6FC5103-0AB02-0AA0
		-	Maschinensteuertafel für Flachbedien- tafel (ab SW 4.2), T-Version	6FC5103-0AD01-0AA0
		-	wie vorher, M-Version	6FC5103-0AD03-0AA0
		-	Kabelsatz für MSTT an Flachbedientafel (ab SW 4.2)	6FC5147-0AA04-0AA0

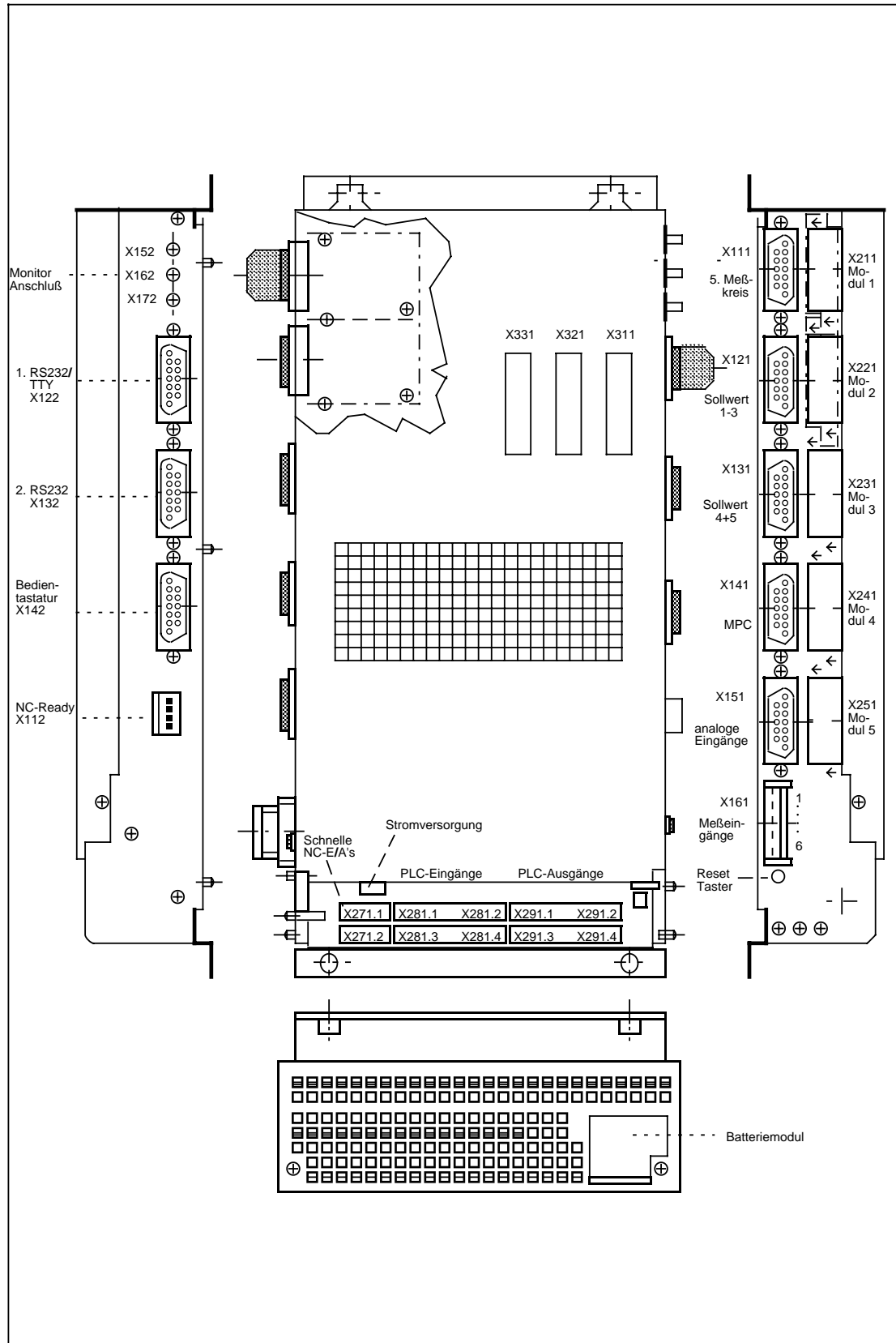
3 Geräteübersicht mit Standardrangierungen

3.1 Übersicht Zentralgerät

Ausführung 1 (bis SW-Stand 2.2)

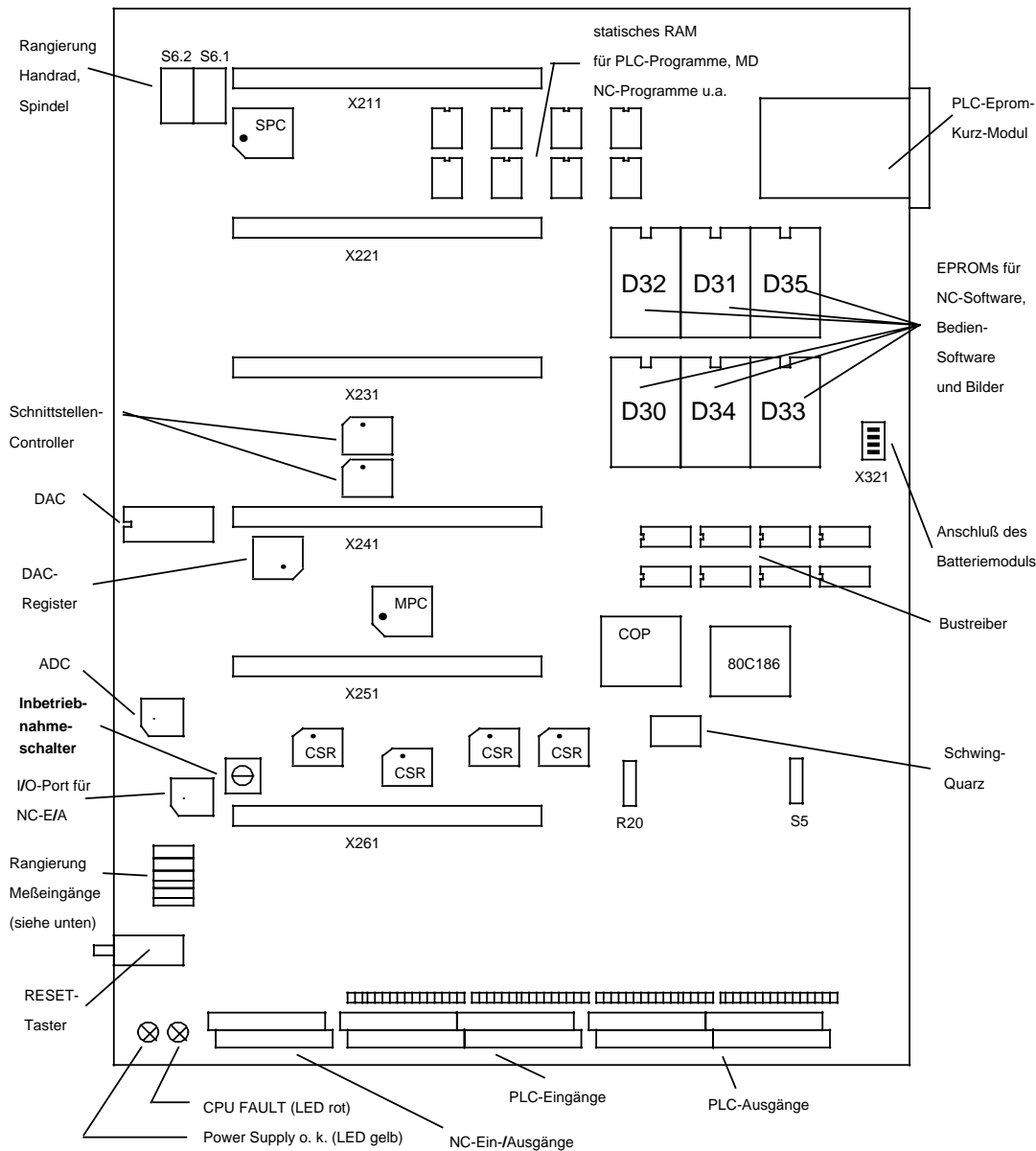


Ausführung 2 (ab SW-Stand 3.1)



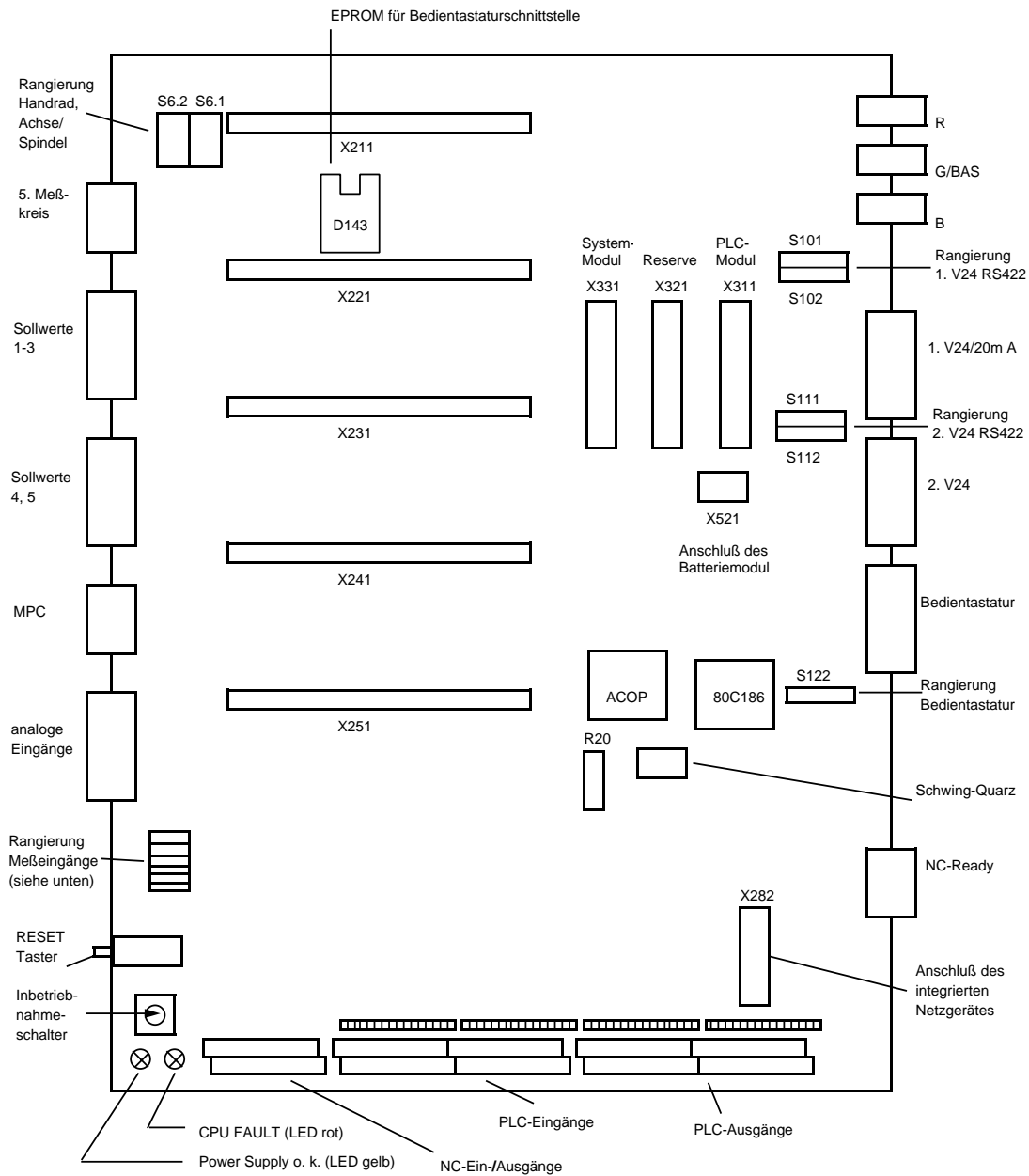
3.1.1 Übersicht Zentralbaugruppe

Zentralbaugruppe Ausführung 1 (bis SW-Stand 2.2)



S 1.4	Rangierschalter Meßeingänge
S 1.3	
S 1.2	
S 1.1	
S 2.2	
S 2.1	
S 3.2	
S 3.1	

Zentralbaugruppe Ausführung 2 (ab SW-Stand 3.1)



S 1.4	
S 1.3	
S 1.2	
S 1.1	Rangierschalter Meßeingänge
S 2.2	
S 2.1	
S 3.2	
S 3.1	

3.1.2 Rangierungen

Meßeingänge:

DIP-FIX-Schalter (auf Zentralbaugruppe)			Sensor 1				Sensor 2				Anschluß des Meßstasters
			S1.1	S1.2	S2.1	S2.2	S1.3	S1.4	S3.1	S3.2	
Betriebsfall	Flanke	Pegel	aktiver Pegel		Signalpegel (5V/24V)		aktiver Pegel		Signalpegel (5V/24V)		
open Collector Relaiskontakt		offen (+5V)									
		geschl. (0V)									
TTL (5V)		+5V									
		0V									
24V		+24V									
		0V									

≙ DIP-FIX-Schalter geschlossen

Rangierung des 5. Meßkreises (auf Zentralbaugruppe)

Der 5. Meßkreis kann Signale von einem Handrad oder von einem Achs-/Spindelgeber verarbeiten. Die Rangierung wird mit S6.1 und S6.2 nach folgender Tabelle vorgenommen:

Betriebsfall	S6.1	S6.2	Signal
Geber bzw. Handrad mit den Spuren A, \bar{A} , B, \bar{B} .			Differenz-Signal
Handrad mit den Spuren A, B			TTL-Pegel

≙ DIP-FIX-Schalter geschlossen

Inbetriebnahmeschalter:

Stellung 0 ≙ Normalstellung
Stellung 2 ≙ Anlauf im Initialisierungsmode

**Rangierung der Bedientastatur –, der 1. V24- bzw. der 2. V24-Schnittstelle
 (nur Ausführung 2)**

1. V24 (X122)			2. V24 (X132)		Bedientastatur (X142)
Betriebsfall	S101	S102	S111	S112	S122
RS 232 (Standardeinstellung)					
RS 422 (in Verbindung mit RS 422 Adapter siehe Kap. 3.1.7.4)					

= DIP-FIX-Schalter geschlossen

Rangierschalter R20

Standardrangierung: offen

Rangierschalter S5 (nur Ausführung 1)

Standardrangierung: geschlossen

3.1.3 Mögliche Meßkreisfigurationen

Funktion	1. Modulplatz X211	2. Modulplatz X221	3. Modulplatz X231	4. Modulplatz X241	5. Modulplatz X251	5. Istwerteingang (auf Zentralbaugruppe) X111
Achse	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾		X
Spindel	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾		X
Handrad				X ²⁾	X ²⁾	X
Sollwertausgabe (Servo Command)-Modul (ab SW 4.2)				X	X	
SINEC L2 Modul (ab SW 4.1)					X	

Hinweise:

- max. 4 Achsen und 1 Spindel
- max. 2 Handräder
- max. 1 SINEC L2 Modul
- max. 1 Sollwertausgabe (Servo Command)-Modul

1) in Verbindung mit Istwertmodul ohne/mit EXE

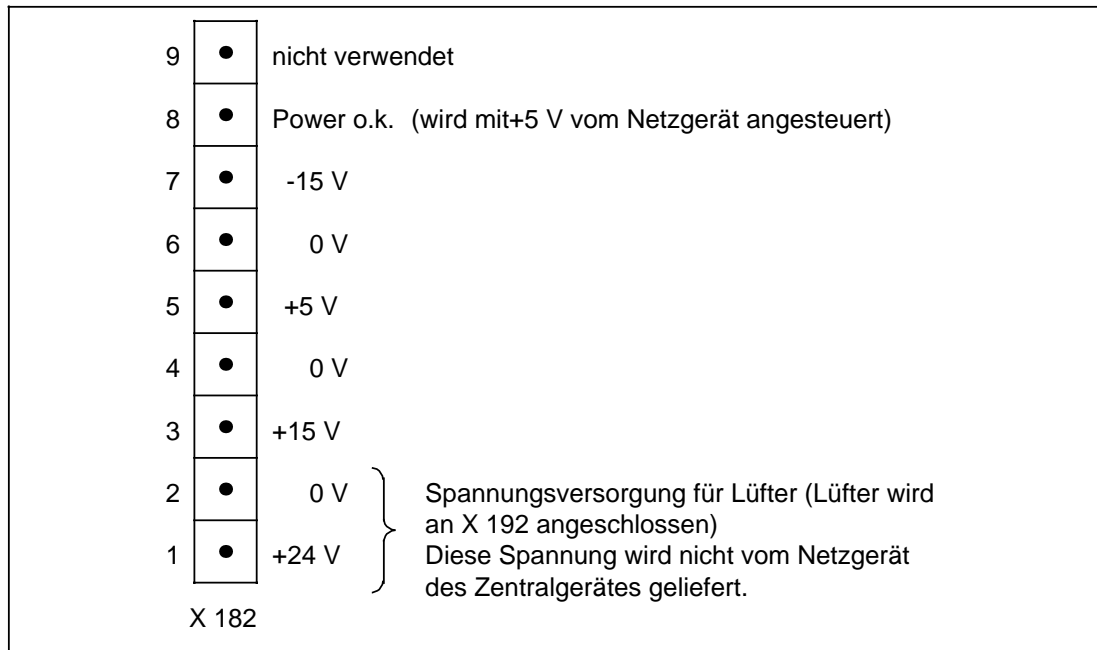
2) in Verbindung mit Handradmodul als 2.Handrad (ab SW 4.1)

Zuordnung Istwertmodul-Sollwertausgang:

- Dem 1. Istwertmodul X 211 ist der 1. Sollwert auf X 121 zugeordnet.
 Dem 2. Istwertmodul X 221 ist der 2. Sollwert auf X 121 zugeordnet.
 Dem 3. Istwertmodul X 231 ist der 3. Sollwert auf X 121 zugeordnet.
 Dem 4. Istwertmodul X 241 ist der 4. Sollwert auf X 131 zugeordnet.
 Dem 5. Istwert (Zentralbaugruppe) ist der 5. Sollwert auf X 131 zugeordnet.

3.1.4 Stromversorgung des Zentralgerätes**Ausführung 1 (bis SW-Stand 2.2)**

Das Zentralgerät wird über ein mitgeliefertes externes Netzgerät (6FC4700-0BA01) mit Spannung versorgt. Das Netzgerät wird über ein geschirmtes Kabel an X 182 angeschlossen.



Anschlußausführung: Klemmblock (9 Schraubklemmen)

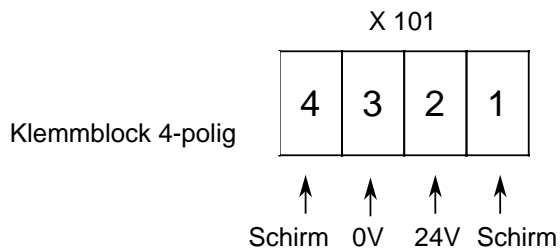
Ausführung 2 (ab SW-Stand 3.1)

Das Zentralgerät der SINUMERIK 805 wird durch das eingebaute Netzgerät (6EV3034-0AC) über den Stecker X 282 mit Spannung versorgt.

Flachbandleitung	20polig	1	+15V	0V	2
		3	0V	0V	4
		5	0V	+5V	6
		7	+5V	+5V	8
		9	+5V	+5V	10
		11	+5V	+5V	12
		13	0V	+5V	14
		15	0V	0V	16
		17	-15V	0V	18
		19	Power OK	-	20

X 282

Das eingebaute Netzgerät muß über die Klemmleiste X 101 mit einer externen 24V Versorgung verbunden werden.



3.1.5 Kontroll-LEDs

Die LEDs befinden sich links unten auf der Zentralbaugruppe.

LED gelb: Power Supply (leuchtet, wenn das Netzgerät die Steuerung mit Spannung versorgt. Keine Gewähr, daß Spannungen im Sollbereich sind)

LED rot: CPU Fault, interne Überwachung (Watchdog) hat angesprochen.

Hinweis:

Siehe auch unter Kapitel 4.2.1 (CPU-Überwachung).

3.1.6 Batteriepufferung des RAM-Speichers

Bei ausgeschalteter Steuerung muß der RAM-Speicher durch eine Batteriespannung gepuffert werden. Es bleiben damit folgende Daten gespeichert:

- PLC-Anwenderprogramm
- Anwendertexte (PLC-Alarmtexte und PLC-Meldungstexte)
- Maschinendaten (NC-MD und PLC-MD)
- Teileprogramme
- Werkzeugkorrekturen
- R-Parameter
- Nullpunktverschiebungen
- Settingdaten
- Uhr (ab SW 4.1)

Die Pufferung des RAM-Speichers übernimmt ein Batteriemodul.

Batteriemodul (Ausführung 1; bis SW-Stand 2.2)

Das Batteriemodul befindet sich rechts oben im Zentralgerät. Es enthält eine Lithium-Zelle. Die Batteriespannung wird bei eingeschalteter Steuerung zyklisch überprüft. Ist die Spannung kleiner als 2,7 V wird NC-Alarm 1 (Batteriefehler) am Bildschirm angezeigt.

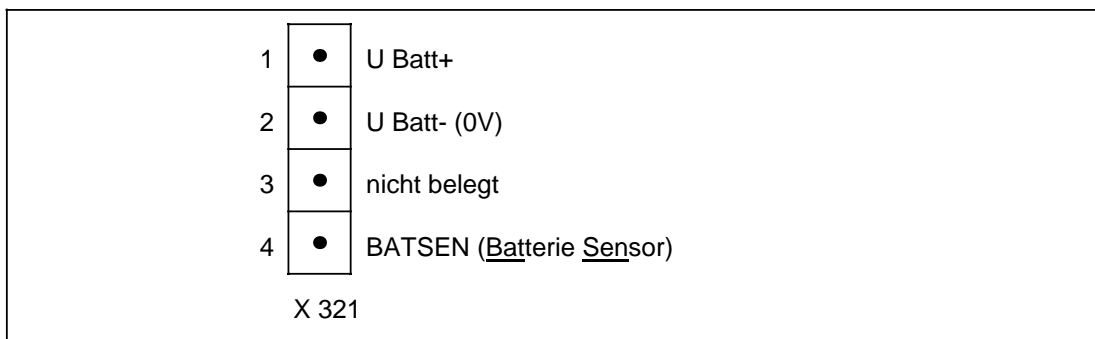
Batterietyp: 3,4 V/5Ah, TL 2200 IEC-R-14

Pufferzeit: ungefähr 1 Jahr

Hinweis:

Batteriewechsel nur bei eingeschalteter Steuerung durchführen.

Das Batteriemodul wird über Stecker X 321 mit der Zentralbaugruppe verbunden.



Anschlußausführung: Ministecker, Stift (Ausführung 1)

Batteriemodul (Ausführung 2; ab SW-Stand 3.1)

Das Batteriemodul (6FX 1410-0CX46) befindet sich rechts oben im Zentralgerät. Es enthält 3 in Reihe geschaltete Batterien. Die Batteriespannung wird bei eingeschalteter Steuerung zyklisch überprüft. Ist die Spannung kleiner als 2,9 V wird NC-Alarm 1 (Batteriefehler) am Bildschirm angezeigt.

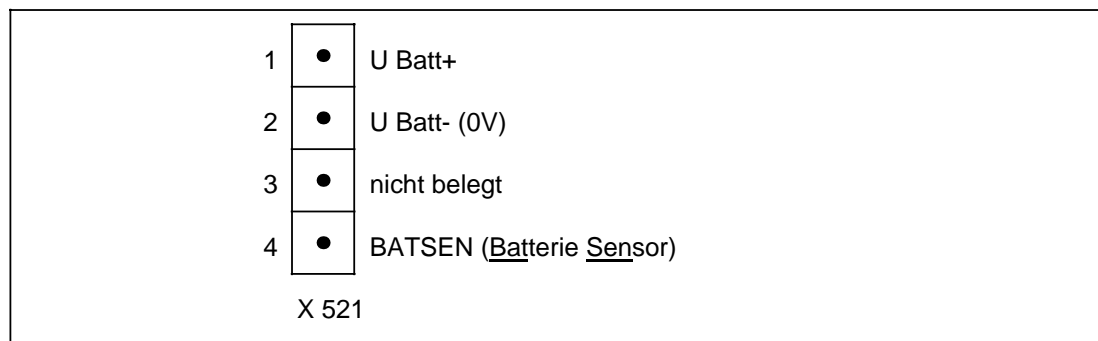
Batterietyp: 3x 1,5V Mignon-Zelle, (LR6 handelsüblich)

Pufferzeit: ungefähr 1 Jahr

Hinweis:

Batteriewechsel nur bei eingeschalteter Steuerung durchführen.

Das Batteriemodul wird über den Stecker X 521 mit der Zentralbaugruppe verbunden.



Anschlußausführung: Ministecker, Stift (Ausführung 2)

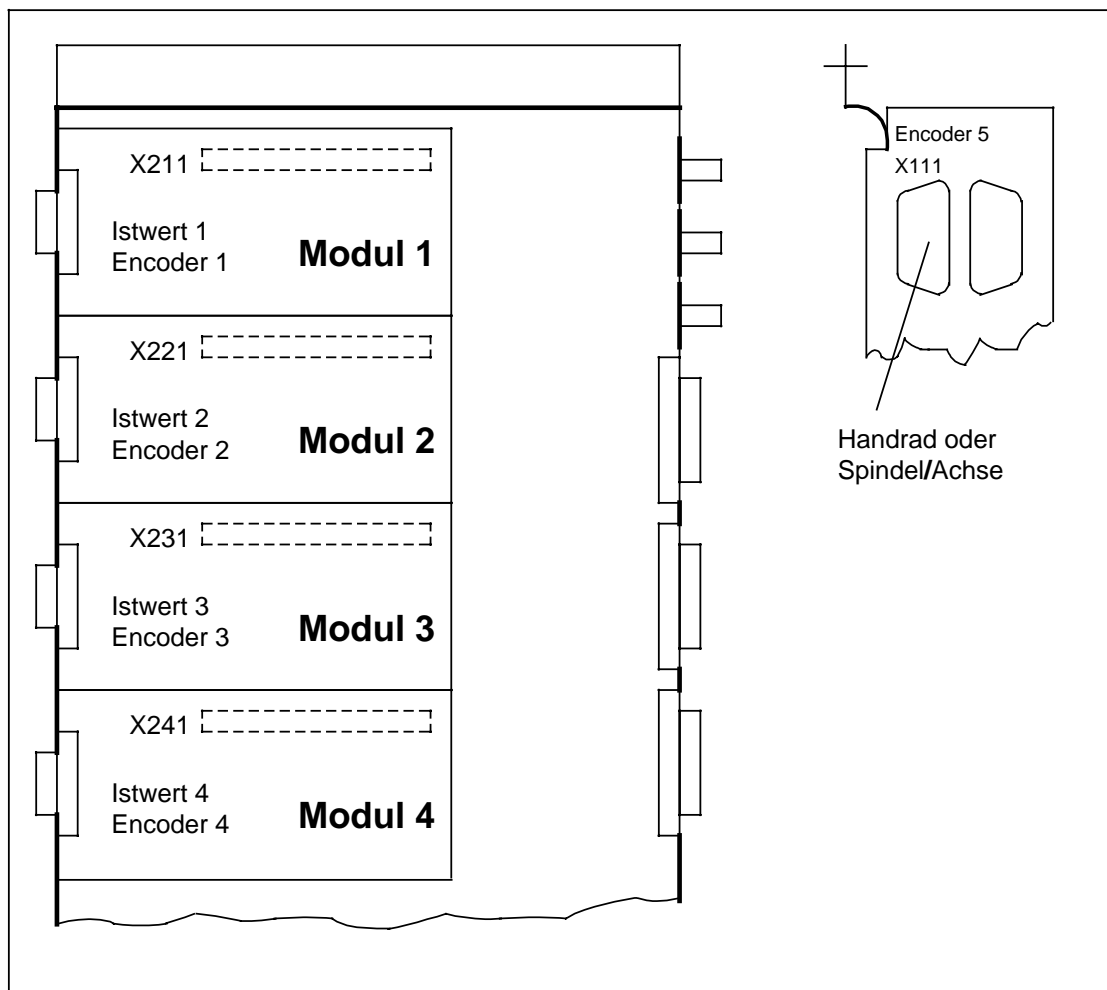
3.1.7 Schnittstellen der Steuerung

3.1.7.1 Meßkreis-Istwerteingang

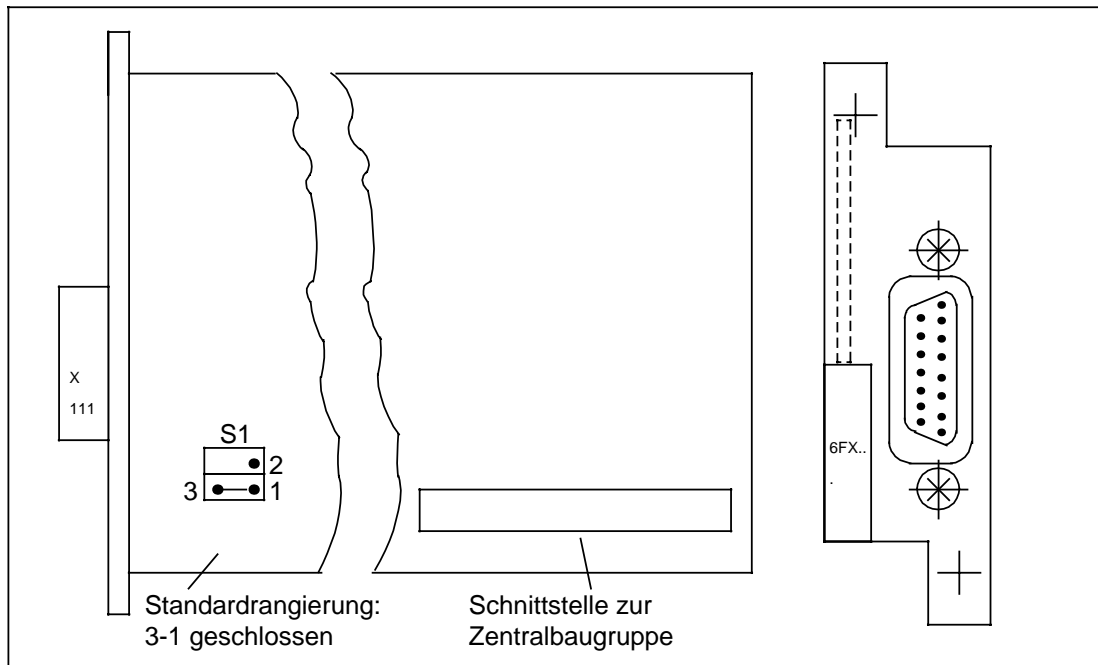
Die Istwerte werden über 15-polige Stecker der Steuerung zugeführt.

Ein Istwerteingang für Geber mit rechteckförmigen Ausgangssignalen (d. h., der Istwerteingang besitzt keine EXE) befindet sich auf der Zentralbaugruppe. Seine Bezeichnung ist Encoder 5 bzw. Istwerteingang 5. Auf den 4 Modulsteckplätzen des Zentralgeräts können folgende Arten von Istwertmodulen gesteckt werden:

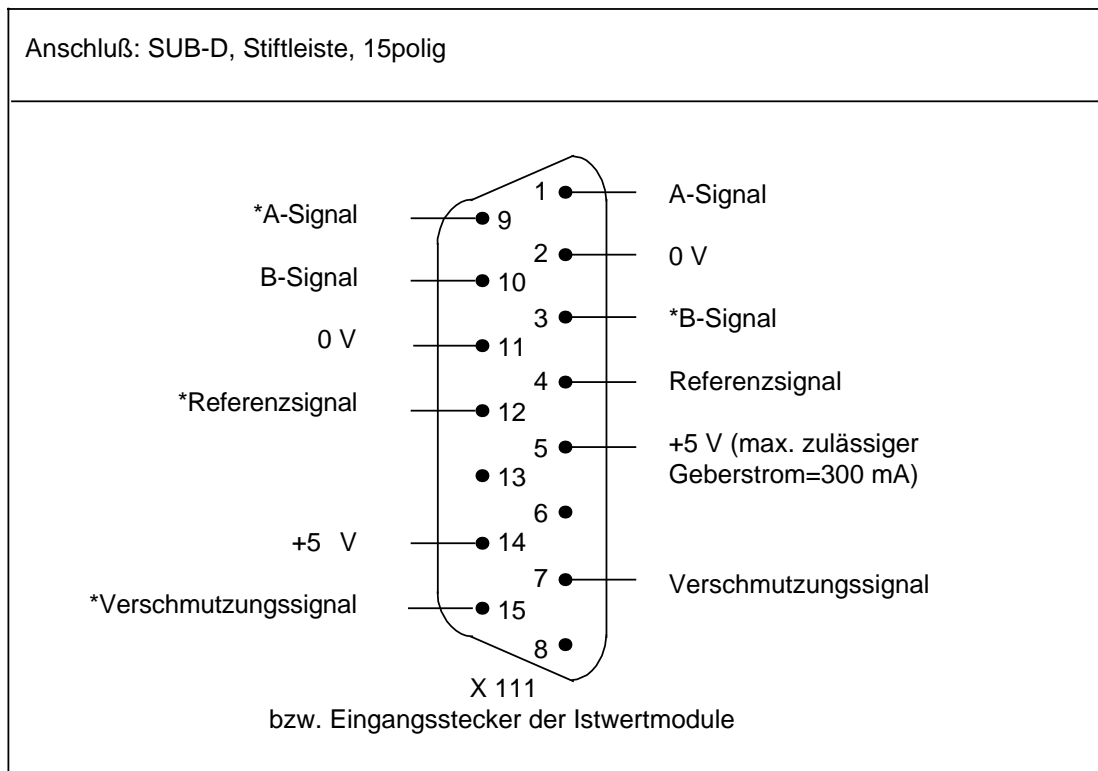
- Modul 6FX1145-3BA: für Geber mit rechteckförmigen Ausgangssignalen (max. Geberabtastrfrequenz: 1MHz)
- Modul 6FX1145-4BA: für Geber mit sinusförmigen Ausgangssignalen (5fach EXE; max. Geberabtastrfrequenz: 25 kHz)
- Modul 6FX1145-5BA: für Geber mit sinusförmigen Ausgangssignalen (10fach EXE; max. Geberabtastrfrequenz: 12 kHz)



Steckplätze der Istwertmodule



Rangierungsmöglichkeit der Istwert-Module

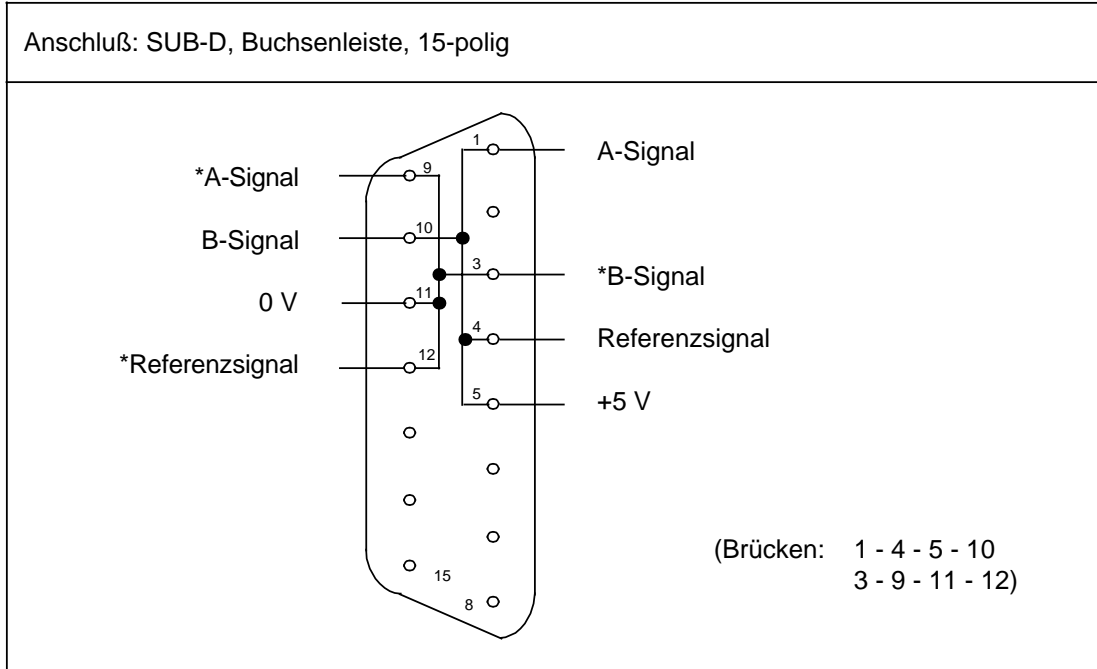


Istwert-Anschlußbelegung

Kurzschlußstecker für Istwerteingang

Die Kurzschlußstecker für digitale Meßsysteme von SINUMERIK System 3 und 8 sind aufgrund der unterschiedlichen Pinbelegung **nicht** für System 800 verwendbar.

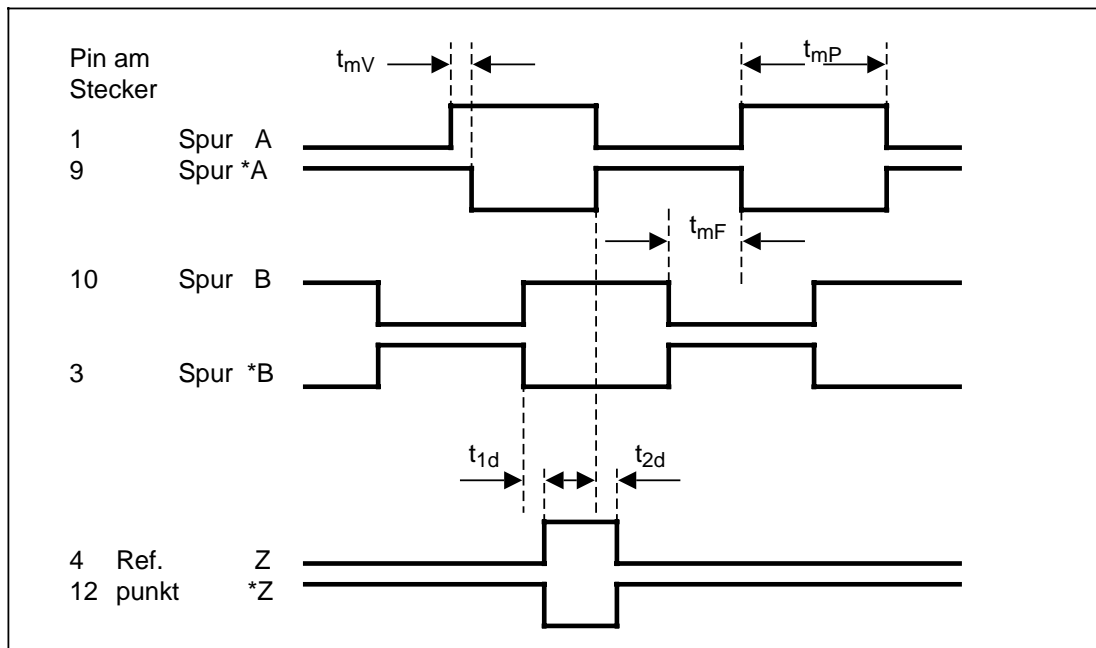
Der Stecker dient zum Testen der Anlage und der Meßkreise ohne angeschlossene Meßsysteme bzw. bei nicht vorhandener Achse, wenn eine Veränderung des NC-MD 560* Bit 0 (keine Meßkreisüberwachung) nicht sinnvoll ist.



Selbstanfertigung des Steckers

Differenzeingang

Eingangssignale und Kennwerte für digitale Meßsysteme mit Differenzeingang.



Einige wichtige Kennwerte:

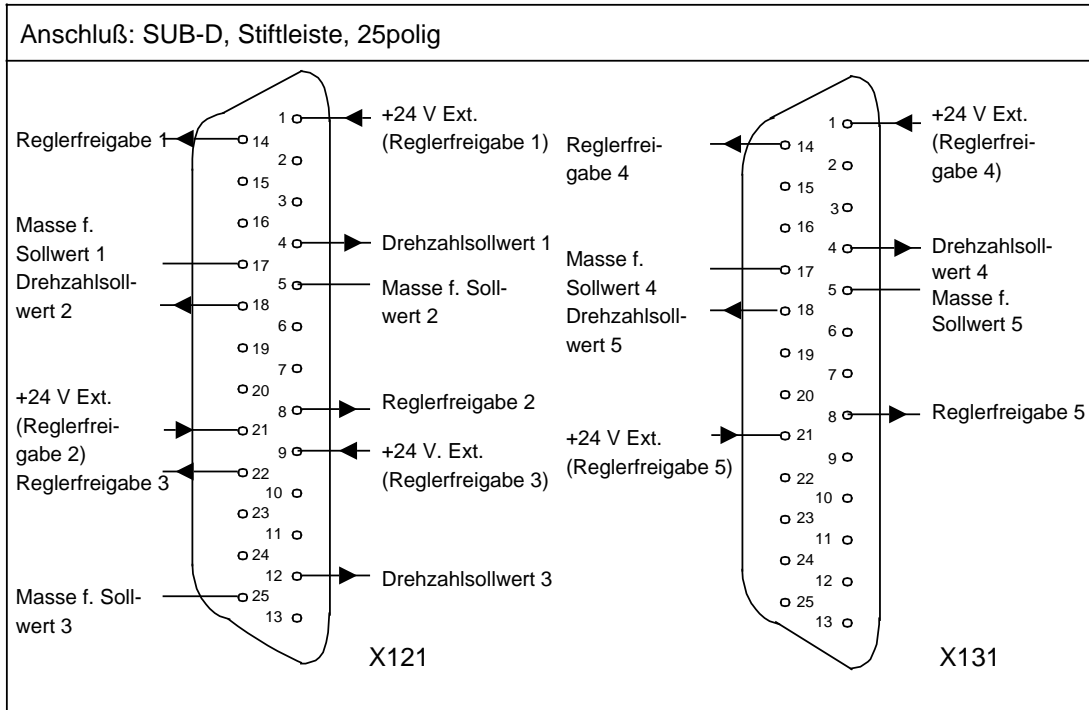
- Meßgeber Versorgungsspannung 5 V + 5 %
- Strom pro Meßgebersystem 300 mA
- Ohmscher Eingangswiderstand 470
- Differenzeingangsspannung z. B. zwischen A und *A 1 V
- Differenzeingangsspannung maximal 10 V
- Maximale Eingangsfrequenz bei 90° elektrische Phasenverschiebung zwischen A- und B-Spur-Pulsen
 - 1 MHz (ohne EXE)
 - 25 kHz (5fach EXE)
 - 12 kHz (10fach EXE)
- Minimale Pulsbreite t_{mP} 1 μ s
- Minimaler Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flanken t_{mF} 500 ns
- t_{1d} und t_{2d} 200 ns
- Maximal zeitliche Verzögerung zweier aufeinanderfolgender Flanken einer Spur t_{mV} 50 ns
- Maximale Eingangsfrequenz bei Verwendung als Handradeingang (5. Meßkreis)
 - 5 kHz (SW 4.1)
 - 200 kHz (>SW 4.1)

3.1.7.2 Meßkreis-Sollwertausgang

Die Drehzahlsollwerte und die achsspezifischen Reglerfreigaben (potentialfreier Schaltkontakt ab Ausführung 2) werden über zwei 25-polige Stecker, die auf dem Zentralgerät vorhanden sind, von der Steuerung ausgegeben.

Steckerbelegung

X121	Sollwertstecker	Sollwert 1,2 und 3
X131	Sollwertstecker	Sollwert 4 und 5



Sollwert-Anschlußbelegung

Kennwerte:

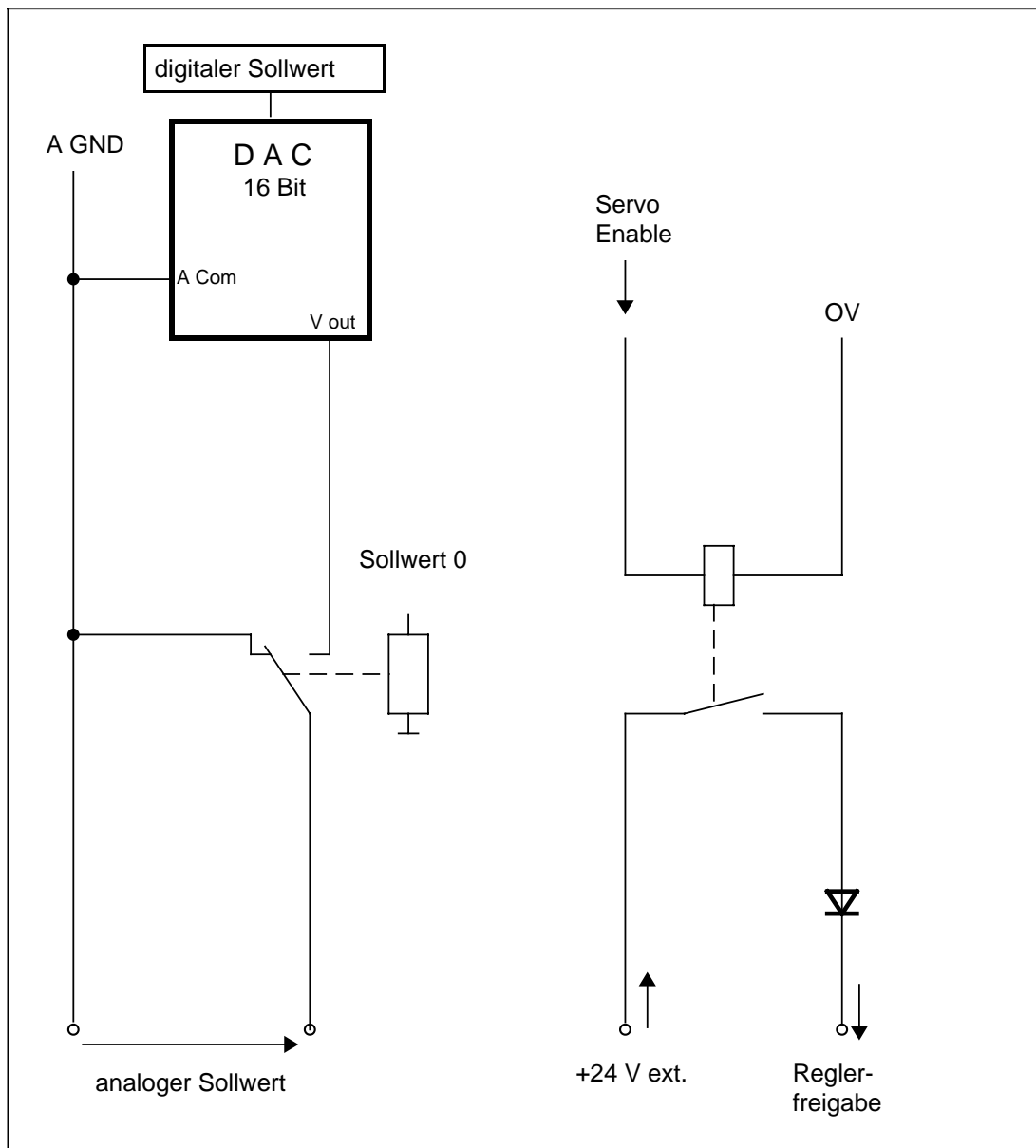
- Sollwert:

max. analoge Spannung	±10 V
max. Strom	2 mA
- Reglerfreigabe:

Anschlußspannung	20 bis 30 V	(potentialfrei)
max. Strom	100 mA	(kurzschlußfest)

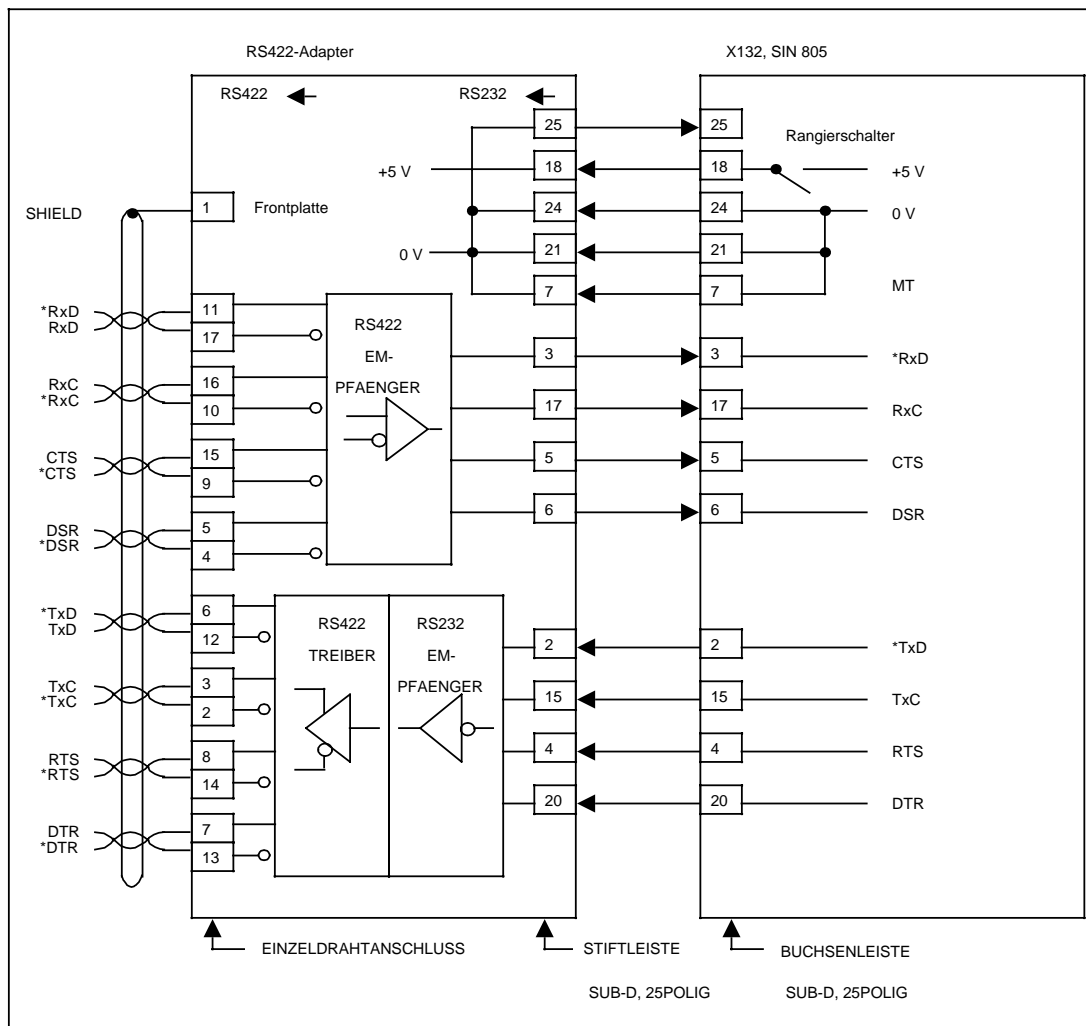
Hinweis:

Das Signal "Reglerfreigabe x" von der NC (Bsp.: X121 Pin 14) muß am Antriebssteller funktionsgerecht verwendet werden.



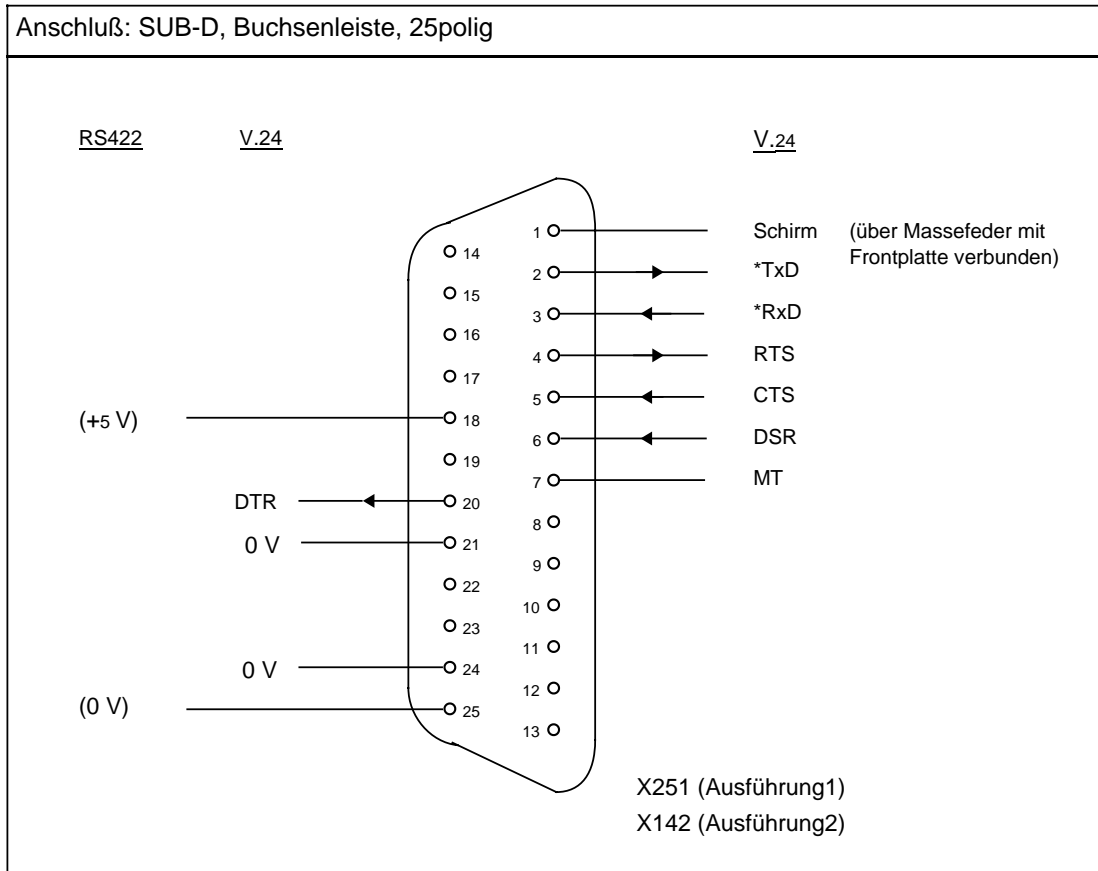
Sollwert-Ersatzschaltbild (Bsp. für einen Sollwert)

Der Sollwertausgang ist sowohl für Differenzeingänge als auch für potentialgebundene Eingänge geeignet. Hat der Antriebssteller keinen Differenzeingang, so ist der Ausgang A GND als 0 V anzuschließen.



Blockdiagramm RS422

3.1.7.5 Bedientastaturschnittstelle



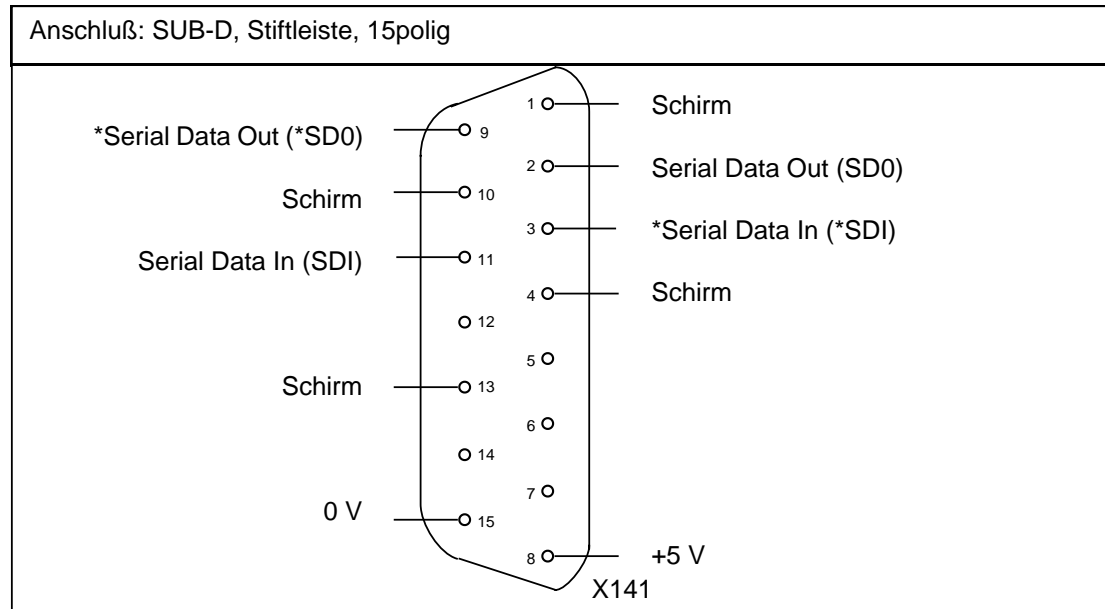
Pinbelegung Bedientastaturschnittstelle

Hinweise:

- Die Bedientastaturschnittstelle befindet sich in der Hardwareausführung 1 auf dem VGA-Modul, bei der Hardwareausführung 2 auf der Zentralbaugruppe.
- Für die Verwendung als RS422-Schnittstelle wird ein RS422-Adapter (Bestell-Nr. 6FX1137-2BA00) direkt auf Stecker X132 gesteckt (siehe Blockdiagramm RS422).
- Rangierung für die Schnittstelle: siehe Kapitel 3.1.2.1 (nur für Ausführung 2 notwendig).

3.1.7.6 MPC-Schnittstelle

Diese Schnittstelle dient zur Datenübertragung zwischen Steuerung (MPC-Master) und dezentraler Peripherie (MPC-Slaves).



Pinbelegung MPC-Schnittstelle

3.1.7.7 Monitorschnittstelle

Kennwerte:

- VGA-Controller
- Auflösung von 640 x 480 Bildpunkten bei 16 Farbstufen
- geeignet zum Anschluß von RGB analog Farbmonitoren (mit composite synch on green) oder für Monochrommonitore mit BAS-Signal auf green.

Steckerbezeichnungen:

X 152	R (RED)
X 162	G (GREEN)/BAS
X 172	B (BLUE)

Steckerausführung: BNC-Buchsen

Hinweise:

- Für die Monitorschnittstelle gibt es keine Rangiermöglichkeiten.
- In der Hardwareausführung 1 ist die Monitorschnittstelle zusammen mit der Bedientastatur-schnittstelle als VGA-Modul ausgeführt. Das VGA-Modul sitzt in der Modulebene unterhalb der Meßkreismoduleinbauplätze.
- In der Hardwareausführung 2 ist die Monitorschnittstelle auf der Zentralbaugruppe realisiert.

3.1.7.8 Meßfühlereingang 1 und 2

Anschluß: Klemmbock (6 Schraubklemmen) X161					
Meßpuls	Schirm (NC-Eingang 0) 0 V	1	⊗	Meßfühler 1	
		2	⊗		
		3	⊗		

Meßpuls	(NC-Eingang 1) 0 V Schirm	4	⊗	Meßfühler 2	
		5	⊗		
		6	⊗		

Anschlußausführung

Hinweis:

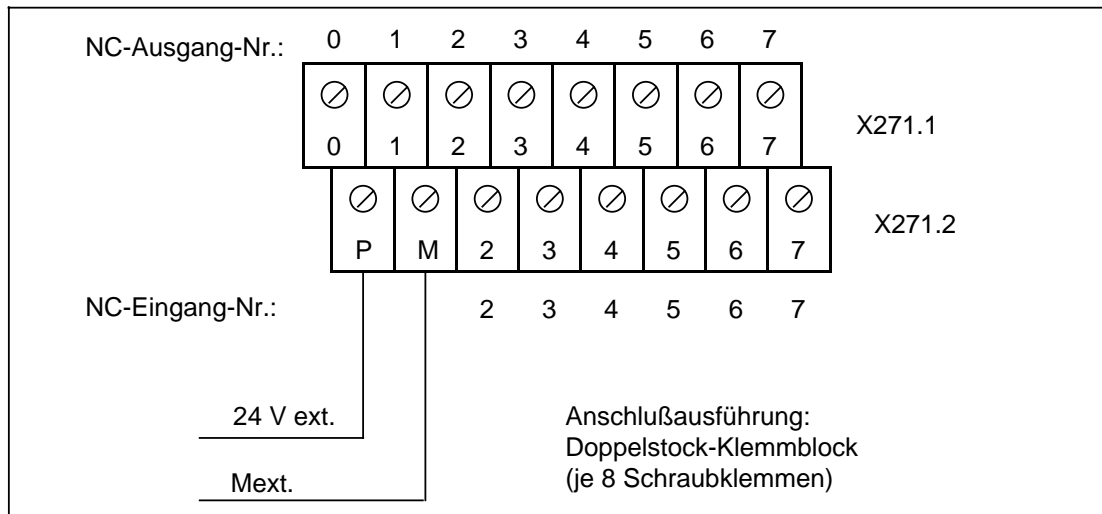
Die Meßfühlereingänge können mit der Funktion @720 (siehe NC-Programmieranleitung) abgefragt werden.

Zur Anpassung der Steuerung an die verwendeten Meßfühler kann der Pegel (24V/5V) und die aktive Flanke mit DIP-FIX-Schaltern auf der Zentralbaugruppe wie folgt rangiert werden:

DIP-FIX-Schalter (auf Zentralbaugruppe)			Sensor 1				Sensor 2				Anschluß des Meßtasters
Betriebsfall	Flanke	Pegel	S1.1	S1.2	S2.1	S2.2	S1.3	S1.4	S3.1	S3.2	
open Collector Relaiskontakt		offen (+5V)	*		*	*	*		*	*	
		geschl. (0V)		*	*	*		*	*	*	
TTL (5V)		+5V	*		*	*	*		*	*	
		0V		*	*	*		*	*	*	
24V		+24V	*				*				
		0V		*				*			

* Dip-Fix geschlossen

3.1.7.9 Schnelle NC-Ein-/Ausgänge



Übersicht Ein-/Ausgänge der NC

Kennwerte:

NC-Ausgänge 0 bis 7: 24 V, max. 400 mA, kurzschlußfest

NC-Eingänge 2 bis 7: aktiver Pegel +24 V

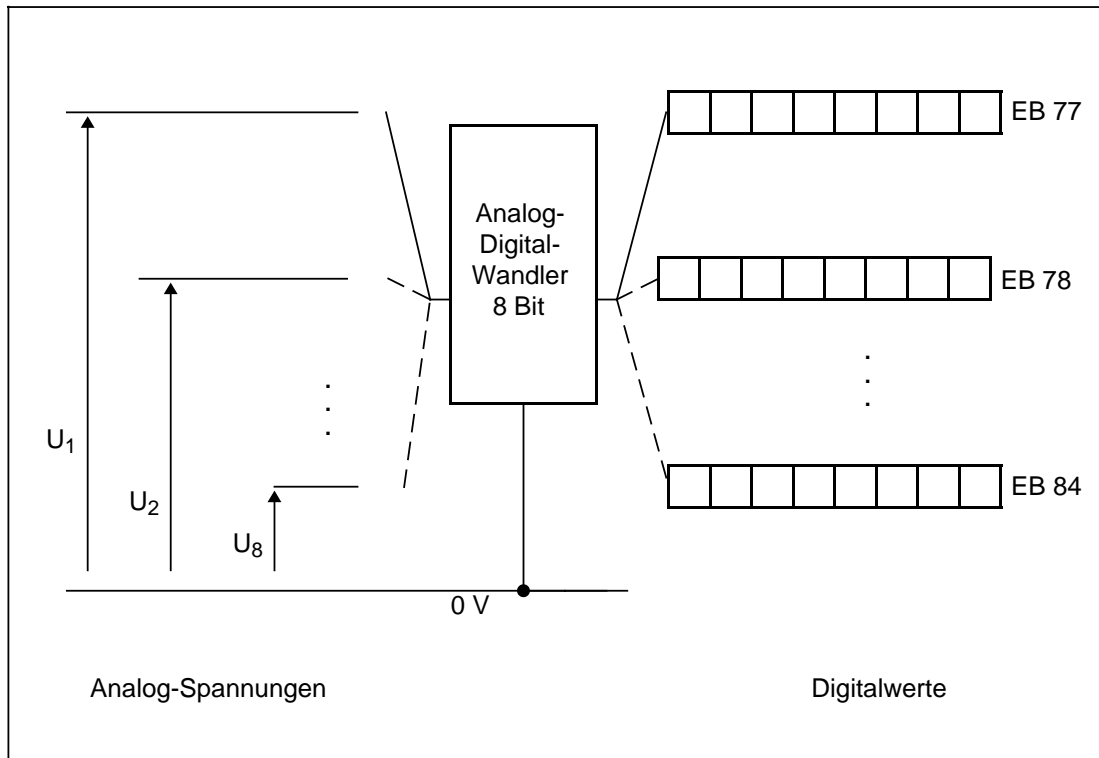
Hinweise:

- Die Funktion "Schnelle NC- Ein-/Ausgänge" ist als Option ausgeführt.
- NC-Eingang 0 und 1 wird als Meßfühlereingang verwendet und ist keine Option.
- Abbild der Eingänge: Merkerbyte 22
Abbild der Ausgänge: Merkerbyte 20

3.1.7.10 Analoge Eingänge

Die max. 8 anschließbaren analogen Spannungen werden im Multiplexbetrieb von einem 8-Bit Analog-Digital-Wandler digitalisiert und die Ergebnisse im EB 77-EB 84 abgelegt.

Voraussetzung: Die Option "Analoge Eingänge" ist vorhanden.



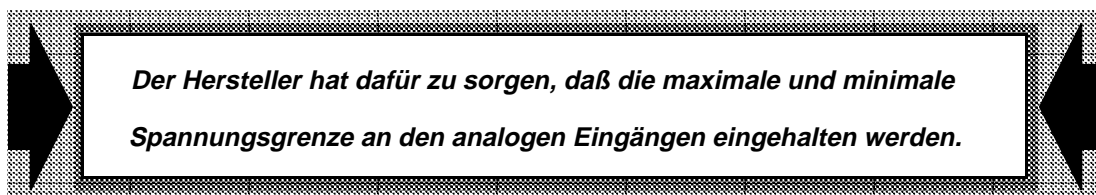
Blockdiagramm Analoge Eingänge

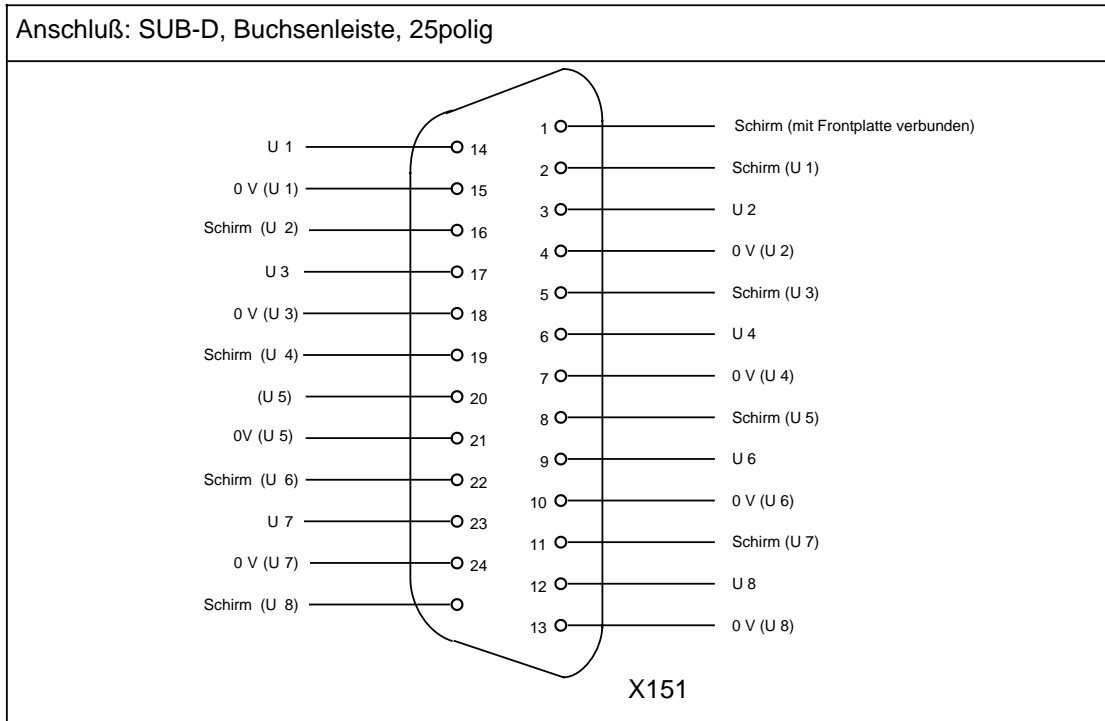
Kennwerte:

auswertbare Spannung: 0...+10 V
Auflösung: 8 Bit ($2^8=256$ Digits)

Die Eingänge besitzen einen Verpolungsschutz

Maximale Grenzspannung: + 10,5V
Minimale Grenzspannung: - 0,5V





Pinbelegung Analoge Eingänge

Anwendungsbeispiel:

Mit Hilfe eines Temperatursensors und eines analogen Einganges kann man eine Temperaturüberwachung der Steuerung bzw. von externen Geräten realisieren.

3.1.7.11 Zentrale Peripherie

Auf dem Zentralgerät stehen dem PLC-Anwender je 32 binäre Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

Binäre Ein- und Ausgänge

Diese Ein- und Ausgänge sind im entsprechenden Prozeßabbild fest zugeordnet:

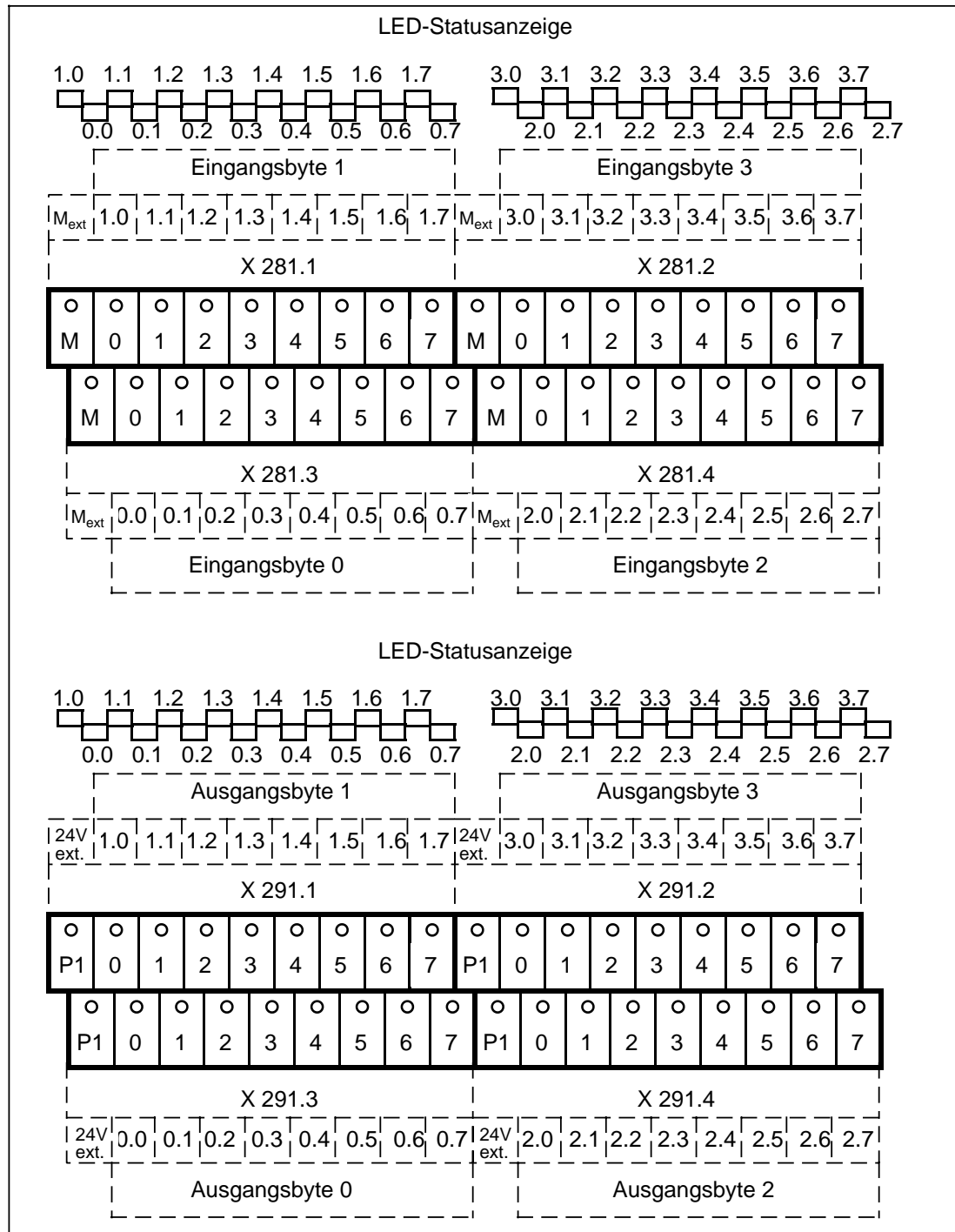


Abbildung der Ein- und Ausgangsbytes

Kennwerte:

Eingänge:	24 V, LED-Statusanzeige
Ausgänge:	24 V, max. 400 mA, kurzschlußfest, LED-Statusanzeige, Gleichzeitigkeitsfaktor 50%, nicht potentialgetrennt
Anschlußausführung:	Doppelstock Klemmblock (je 2 x 9 Schraubklemmen)

Hinweis:

Folgende Klemmen sind intern gebrückt:

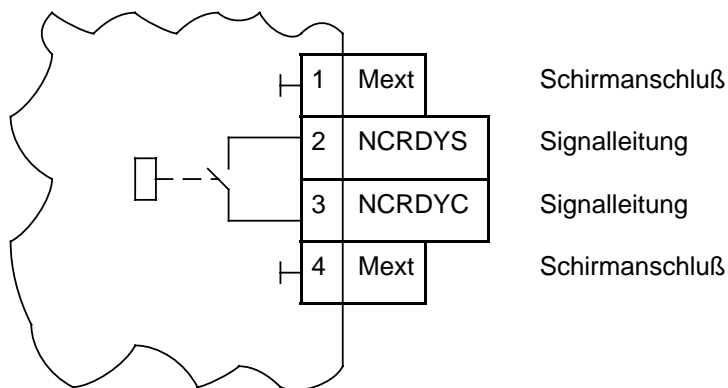
- M von EB0 und EB1
- M von EB2 und EB3
- P1 von AB0 und AB1
- P1 von AB2 und AB3

3.1.7.12 NC-Ready-Signal (nur Ausführung 2)

Zur externen Auswertung der Betriebsbereitschaft der NC gibt es das Signal "NC-Ready". Es ist als potentialfreies Relais am Stecker X 112 ausgeführt.

- 1-Signal: Der Relaiskontakt ist nach dem Einschalten geschlossen, wenn alle Spannungen aufgebaut sind und sich die Steuerung im zykl. Betrieb befindet.
- 0-Signal: Der Relaiskontakt ist geöffnet, wenn
- a) Unterspannungsüberwachung anspricht
 - b) Überspannungsüberwachung anspricht
 - c) die Rechnerüberwachung anspricht
 - d) die PLC in STOP geht.

Steckerausführung: Klemmblock mit 4 Schraubklemmen.
Stecker-Nr. X 112

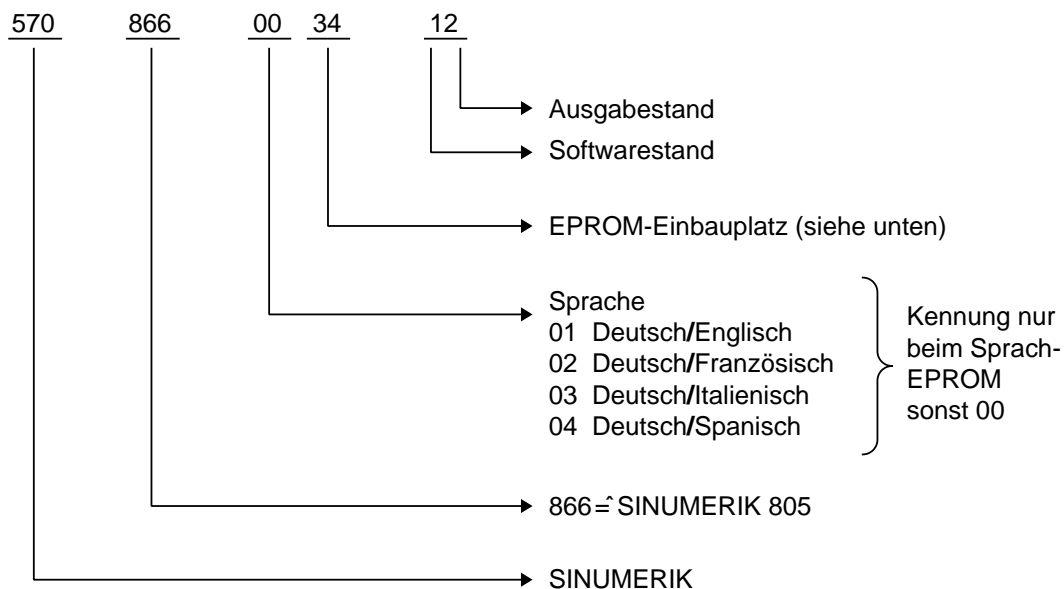
**Kennwerte:**

- Strombelastbarkeit des Kontaktes (Schließer)
 - 1 A (ohmsche Last)
 - 0,5 A (induktive Last)
- Spannungsbelastbarkeit: 48 V

3.1.8 CPU und Speicher (nur Ausführung 1; bis SW 2.2)

CPU: 16-Bit Mikroprozessor 80 186 (Taktfrequenz 16 MHz)
 COP: Coprozessor zur Verarbeitung der Bit-Anweisungen des PLC-Anwenderprogramms.
 Systemspeicher: 640 KByte EPROM
 Aufbau aus 5 x 27210 (Megabit-EPROMs)

Softwarekennung:



EPROM-Einbauplätze

D32 System	D31 System	D35 Sprache
D30 System	D34 reserviert	D33 System

Hinweise:

- Der eingebaute Softwarestand wird im Anlaufbild angezeigt.
- Die Software der SINUMERIK 805 besteht aus der System-Software (4 EPROMs) und der Sprach-Software (1 EPROM).
- Bestell-Nr. der System-Software (SW 2.2): 6FX1866-0BX03-2C.

eingebaute Sprachen	Bestell-Nr. der Sprachsoftware (SW 2.2)
deutsch/englisch	6FX1866 - 0BX13 -2C

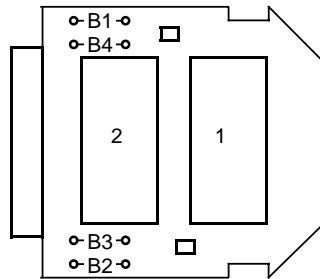
Arbeits- und Datenspeicher: 256 KByte RAM, gepuffert

Aufbau aus 8x62256 statischen RAMs wird verwendet für:

- Teileprogrammspeicher
- Anwenderdatenspeicher
- NC-PLC Nahtstelle
- PLC-Anwenderprogramm
- Maschinendatenspeicher
- Werkzeugkorrekturspeicher

PLC-EPROM-Modul

Das PLC-EPROM-Modul ist mit zwei EPROMs (27 256, 2 x 32 KByte) bestückt.
Bestell-Nr.: 6FX 1130-5BB00



Brücken: B1, B2 geschlossen

Bei der Inbetriebnahme muß das PLC-Programm vom EPROM-Modul in den RAM-Speicher kopiert werden. Dies ist notwendig, da die Steuerung nur das im RAM befindliche PLC-Programm abarbeitet.

Hinweis:

Zum Lesen und Schreiben des PLC-EPROM-Moduls kann das PG 685 (mit Modul-Adapter), das PG 730 sowie das PG 750 benutzt werden.

Die Programmiernummer des Moduls lautet: 162.

3.1.9 CPU und Speichermodule (nur Ausführung 2, ab SW 3.1)

CPU: 16-Bit Mikroprozessor 80 186 (Taktfrequenz 16 MHz)

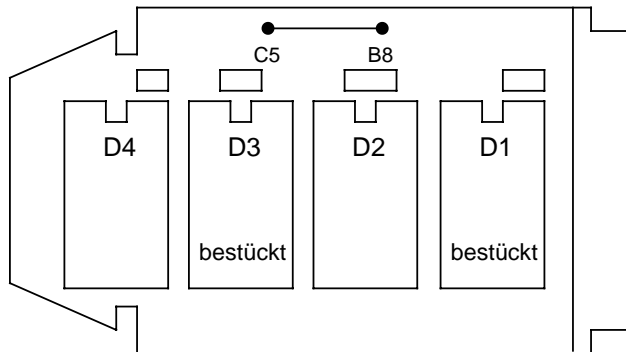
ACOP: Coprozessor zur Verarbeitung der Bit, Byte- und Wortanweisungen des PLC-Anwenderprogramms.

PLC-EPROM-Modul

Das PLC-EPROM-Modul ist mit 2 EPROMs (27 256, 2 x 32 kByte) bestückt.

Bestell-Nr.: 6FX 1126-OBN00

Steckplatz-Nr.: X311; Modul-Nr. 1



Brücken: C5 - B8

Bei der Inbetriebnahme muß das PLC-Programm vom EPROM-Modul in den RAM-Speicher kopiert werden. Dies ist notwendig, da die Steuerung nur das im RAM befindliche PLC-Programm abarbeitet.

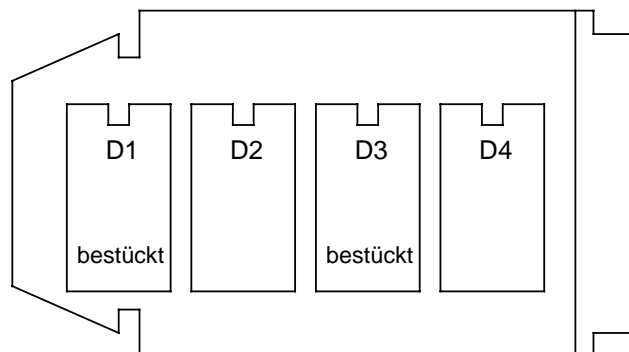
Hinweis:

Zum Lesen und Schreiben des PLC-EPROM-Moduls kann das PG 685 (mit Modul-Adapter), das PG 730 sowie das PG 750 benutzt werden.

Die Programmiernummer des Moduls lautet: 162

EPROM-Modul (Reserve)

Bestell-Nr.: 6FX 1122-6CB00
Steckplatz-Nr.: X321; Modul-Nr. 2



Das Modul ist mit 2 x 27C020 EPROMs (150 ns) bestückt

Brücken: keine

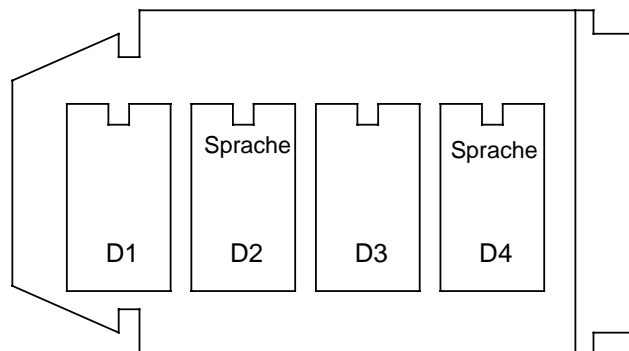
Hinweis:

Dieses Modul wird im Grundausbau nicht mitgeliefert.

System-EPROM-Modul

Dieses Modul enthält die gesamte System-Software incl. der zwei Sprachen.

Bestell-Nr.: 6FX 1122-6CA00 (Modul mit leeren EPROMs)
Steckplatz-Nr.: X331; Modul-Nr. 3



Das Modul ist mit 4 x 27C020 EPROMs (150 ns) bestückt.

Brücken: keine

Bestellnummern/Bezeichnung des System-EPROM-Moduls

eingebaute Sprachen	Nachrüst-Bestell-Nr. des System-EPROM-Moduls
deutsch/englisch	6FX1866-0BX03-4C (SW 4.2)
deutsch/französisch	6FX1866-0BX23-4C (SW 4.2)
deutsch/italienisch	6FX1866-0BX33-4C (SW 4.2)
deutsch/spanisch	6FX1866-0BX43-4C (SW 4.2)
deutsch/tschechisch	6FX1866-0BX53-4C (SW 4.2)
deutsch/russisch	6FX1866-0BX63-4C (SW 4.2)

Arbeits- und Datenspeicher

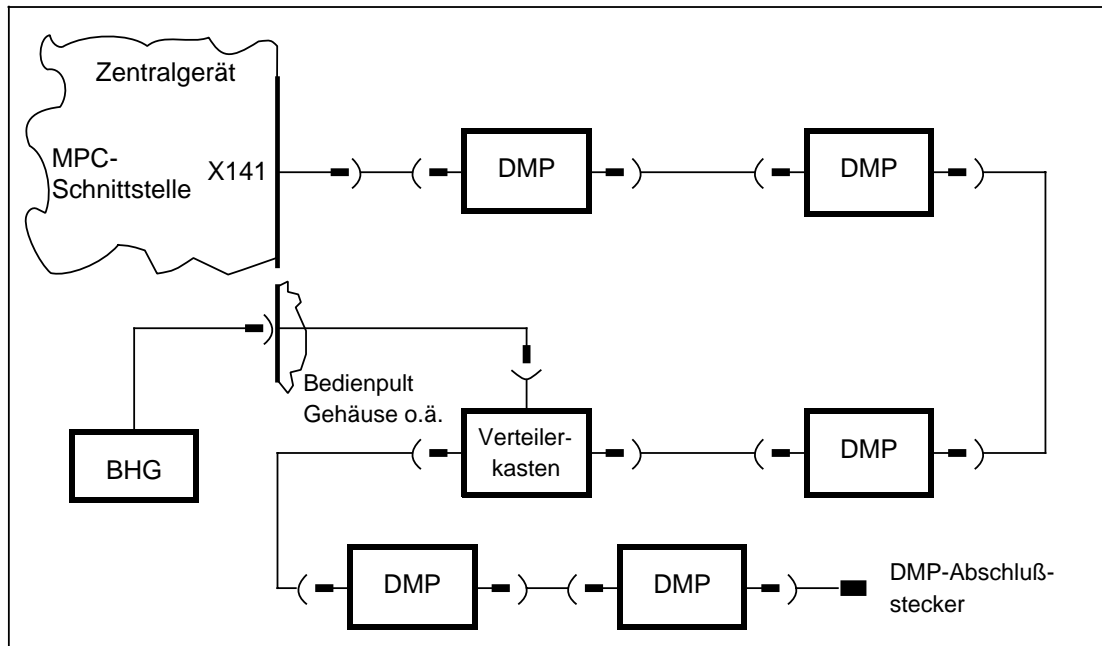
Aufbau: 320 kByte, aufgebaut aus 10 x 62 256 RAMs

Folgende Datenarten liegen in diesem durch das Batteriemodul gepufferten Speicherbereich:

- NC-, PLC-Maschinendaten
- Teileprogramme
- PLC-Anwenderprogramm
- Nullpunktverschiebungen
- Settingdaten
- Schnittstellenparameter
- Werkzeugkorrekturen
- R-Parameter
- Uhrzeit

3.2 Geräte der dezentralen Peripherie

3.2.1 Maximalkonfigurationen



An die MPC-Schnittstelle der SINUMERIK 805 können maximal fünf DMP-Stationen und ein Bedienhandgerät angeschlossen werden.

Die Reihenfolge von DMP-Stationen (Dezentrale Maschinen-Peripherie) und dem Verteilerkasten für das BHG (Bedienhandgerät) ist beliebig.


Den einzelnen DMP-Stationen muß über einen Drehschalter jeweils eine Stations-Nummer (≙Anwenderadresse) zugeordnet werden. Folgende Stations-Nummern sind verfügbar:
2, 3, 4, 5, 6.

Auf die Stations-Nummern beziehen sich die PLC-MD 10-19, in denen den DMP-Stationen ihr spezifisches 1. Eingangsbyte und 1. Ausgangsbyte zugeordnet wird.

Das Bedienhandgerät besitzt eine feste Stations-Nummer und braucht deshalb nur durch das PLC-MD 2002 Bit 6 aktiviert werden.

Hinweis:

Den DMP-Stationen dürfen maximal 320 Eingänge und 320 Ausgänge zugeordnet werden.

	WARNUNG
	Bei Verwendung von Geräten der dezentralen Peripherie muß darauf geachtet werden, daß die Bestimmungen für die Erdung bzw. den Potentialausgleich eingehalten werden.

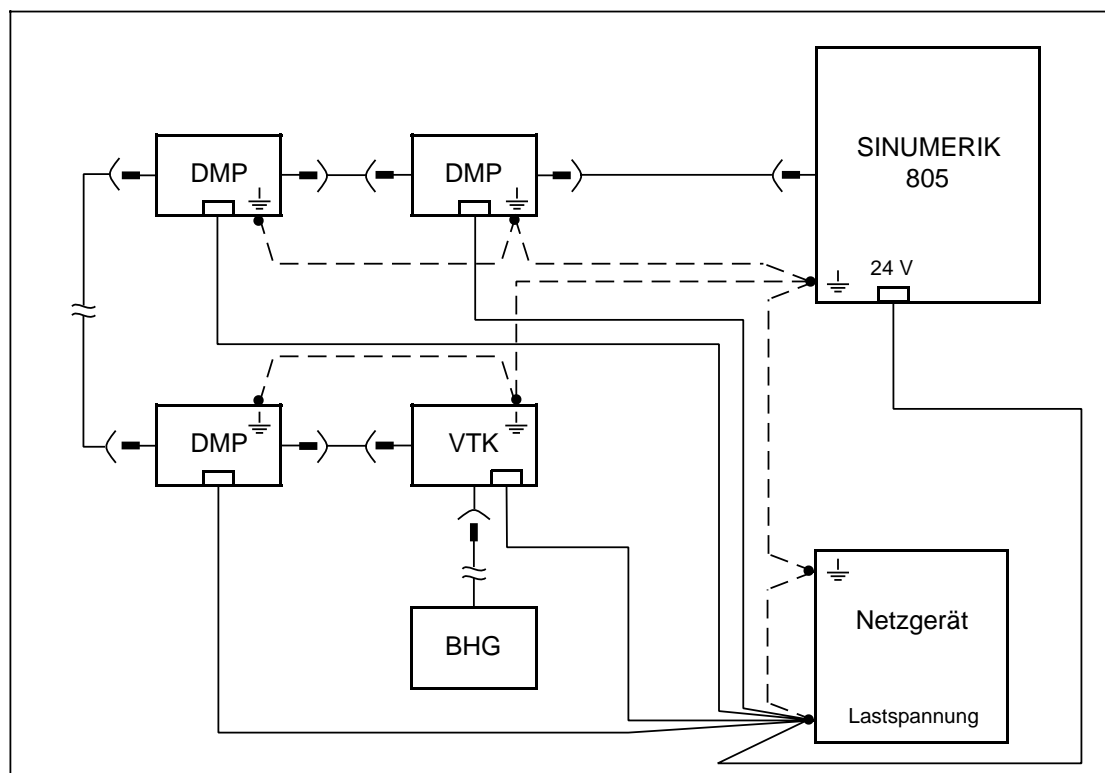
3.2.2 Erdungskonzept Dezentrale Maschinenperipherie

Beim Aufbau eines MPC-Stranges, der aus DMP-Stationen und dem Verteilerkasten/BHG besteht, müssen folgende Hinweise bezüglich der Potentialausgleichsleitungen und der 0V-Leitungen beachtet werden:

- Für die 0V-Leitung der Lastversorgung ist eine Leitung mit mindestens 2,5 mm², besser 4 mm² zu verwenden. Die Lastversorgungsleitungen sollten vom Netzgerät aus sternförmig verlegt werden, Brücken zwischen den Stationen sollten vermieden werden.
- Potentialausgleichsleitungen sollten ebenfalls sternförmig vom zentralen Erdungspunkt an der Steuerung aus verlegt werden. Die Potentialausgleichsleitung kann parallel zur Signalleitung (DMP-Kabel) weitergeschleift werden, wenn die Stationen in einem geringen Abstand voneinander (kleiner 2m) montiert sind.

Beide Potentialausgleichsleitungen (Zuleitung und Ableitung zur nächsten Station) müssen auf einer Seite der Trägerbaugruppe an einem der beiden Erdungsbleche angeschlossen werden. Für die Potentialausgleichsleitung ist ein Querschnitt von mindestens 6 mm² erforderlich.

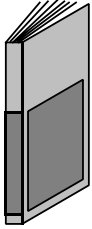
- Die verwendeten Netzgeräte zur Lastversorgung sind ebenfalls mit einer Potentialausgleichsleitung zu versehen. Der 0V-Ausgang des Netzgerätes muß mit dieser Potentialausgleichsleitung verbunden sein.



4 Spannungs- und Funktionstest

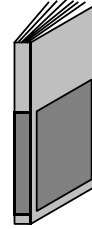
4.1 Spannungstest

4.1.1 Spannungsversorgung



Die Anschlußspannungen, die die einzelnen Komponenten der Steuerung benötigen, entnehmen Sie bitte der Dokumentation

**SINUMERIK 805 Nahtstellenbeschreibung Teil 2,
Anschlußbedingungen**



4.1.2 Einschaltreihenfolge der Steuerung

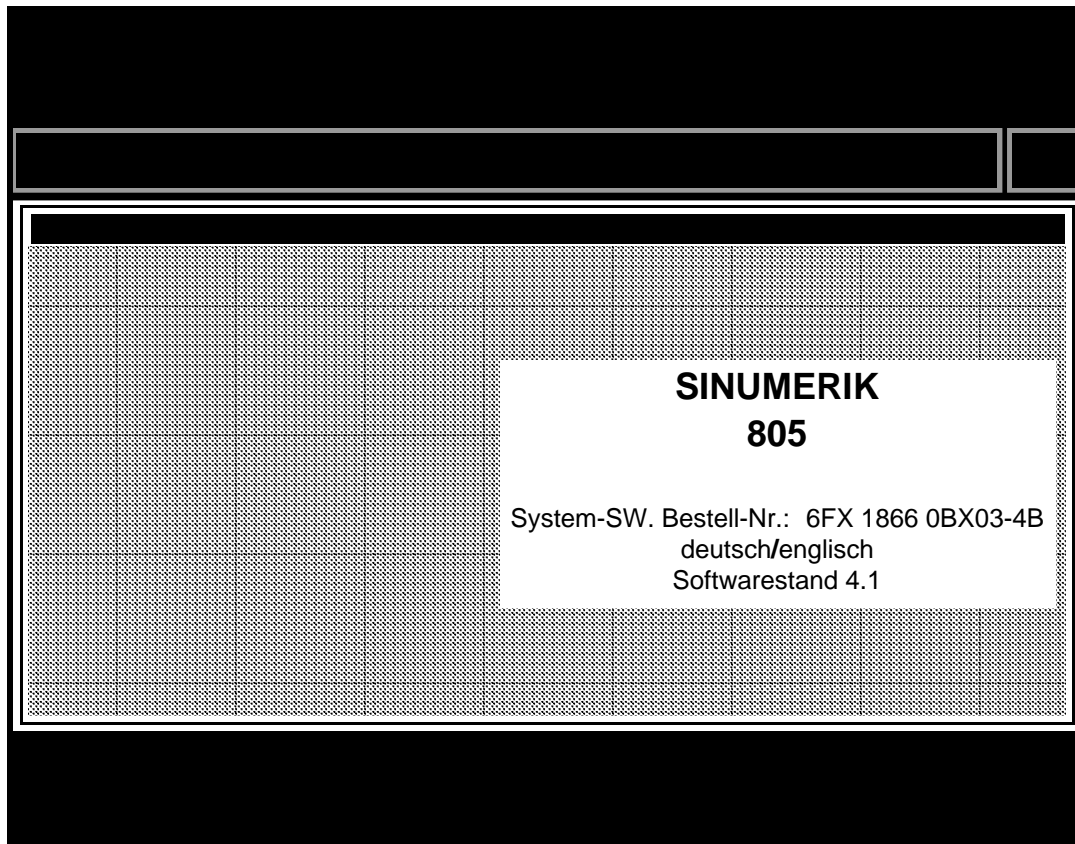
Es muß sichergestellt sein, daß folgende Komponenten zeitlich gesehen vor dem Zentralgerät mit Spannung versorgt werden:

- Bedientastatur
- Monitor
- DMP-Stationen
- Verteilerkasten

Ist dies nicht der Fall, erkennt das Zentralgerät die betreffenden Komponenten nicht und läuft mit einer Fehlermeldung hoch.

4.1.3 Einschaltbild

Nach dem Einschalten der Steuerung erscheint für ca. 5 s das folgende Anlaufbild und danach das Grundbild der Betriebsart JOG.



6FX 1866 0BX03-4B: Bestellnummer der eingebauten System-Software
Sprache deutsch/englisch: Klartexthinweis zu den eingebauten Sprachen
Softwarestand 4.1: Klartexthinweis zum eingebauten Softwarestand

4.2 Funktionstest Zentralgerät

4.2.1 CPU-Überwachung

Die gelbe und rote LED auf dem Zentralgerät geben Auskunft über den Zustand der Steuerung.

Die gelbe LED leuchtet nach dem Einschalten, wenn alle für die Zentralbaugruppe notwendigen Gleichspannungen vorhanden sind (Spannungen müssen nicht im Sollbereich sein).

Die rote LED leuchtet während die Steuerung hochläuft (Power-On-Routinen). Die LED leuchtet nach dem Einschalten weiter bzw. beginnt während des Betriebs zu leuchten, wenn folgendes vorliegt:

- Hardwarefehler auf der Zentralbaugruppe
- EPROM-Fehler
- Rangierung falsch
- CPU befindet sich in einer Schleife.
- CPU hat sich längere Zeit in einer Schleife befunden, wobei die Überwachung angesprochen hat.
- Der Dialog INITIALISIERUNG ist angewählt (siehe Kapitel 5.1)
- PLC-STOP

4.2.2 EPROM-Check

Bei der SINUMERIK 805 werden zyklisch die Checksummen der EPROMs überprüft.

Wird bei der Überprüfung der Checksummen ein Fehler festgestellt, wird NC-Alarm 7 (EPROM-CHECK-Fehler) am Bildschirm angezeigt.

4.3 Funktionstest Zentralgerät-Monitor-Bedientastatur

Die Funktion dieser drei Komponenten hängt von folgenden Voraussetzungen ab:

- Spannungsversorgungen o.k.
 - Zentralgerät : +5 V/±15 V vom Netzgerät zur Steuerung
+24V für die Versorgung des internen Netzgerätes
 - Monitor : +24 V vom Netzgerät-Laststrom bzw. 230V AC (19" Flachbedientafel)
Spannung messen (auf Verpolung achten)
 - Bedientastatur : +24 V vom Netzgerät-Laststrom bzw. 230V AC (19" Flachbedientafel)
Spannung messen (auf Verpolung achten)
- Kabel angeschlossen
 - Schnittstellenkabel vom Zentralgerät zur Tastatur
 - Koaxialkabel vom Zentralgerät zum Monitor
- CPU läuft (rote LED leuchtet nicht) (siehe auch Kap. 4.2.1)

Im Fehlerfall sind außer den oben erwähnten Voraussetzungen noch folgende Punkte zu überprüfen:

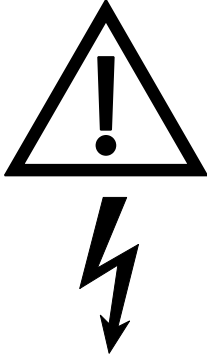
- Feinsicherungen von Bedientastatur und Monitor
- Nahtstellensignal BILDSCHIRM DUNKEL (A 79.6)
- Nahtstellensignal TASTATUR SPERREN (A 79.7)

4.4 Einstellmöglichkeiten Monitor

Einstellen der Helligkeit:

Die Helligkeit kann mit einem Potentiometer nach den Lichtverhältnissen in der Umgebung der Steuerung eingestellt werden. Das Potentiometer ist hinten am Monitor angebracht und ist von außen zugänglich.

Bildfang, Bildhöhe, Kontrast usw. sind in der Regel vom Werk richtig eingestellt.

	GEFAHR
	<p>Hochspannung ca. 16 kV in der Bildschirmeinheit, am Hochspannungstrafo, Anodenleitung und Anodenanschluß an der Bildröhre. Veränderungen der Potentiometereinstellung auf der Monitorplatine dürfen nur von geschultem Personal mit dem dafür vorgesehenen Werkzeug (Schraubendreher aus Epoxidharz) vorgenommen werden.</p> <p>Die Richtlinien der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik sind zu beachten.</p>

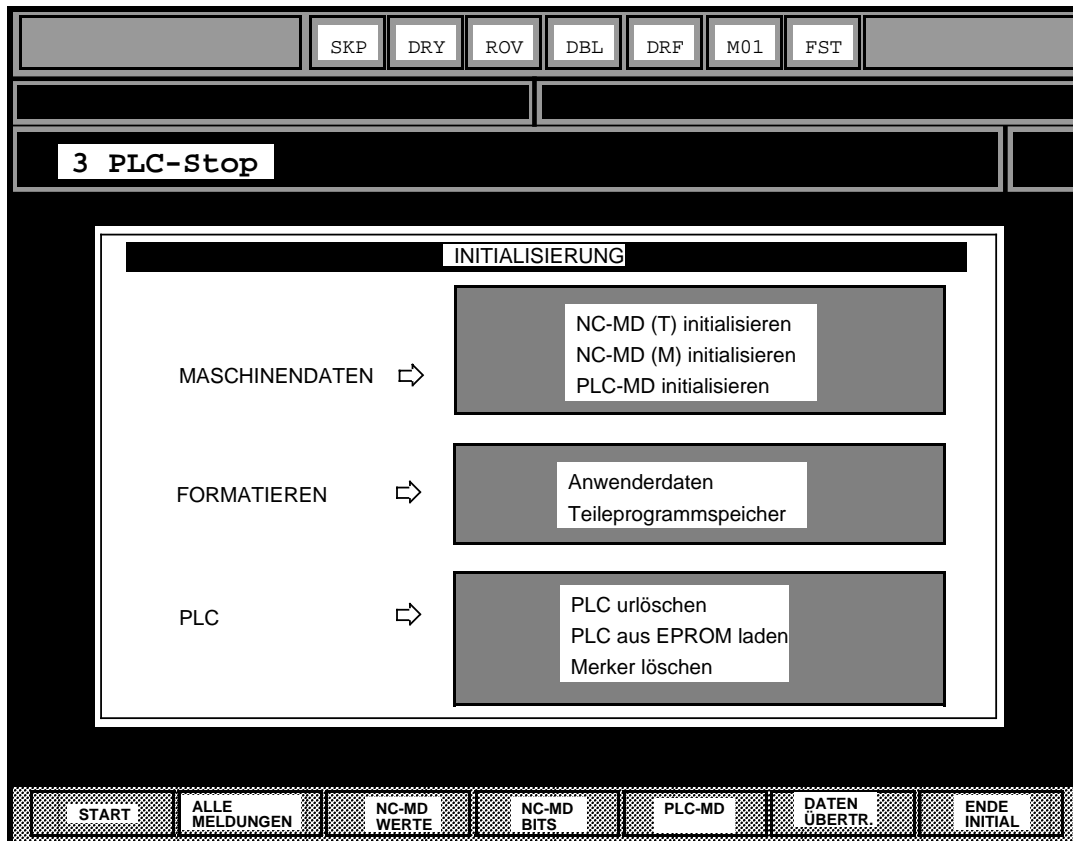
5 Standard-Inbetriebnahme

5.1 Standard-Inbetriebnahme von NC und PLC

In diesem Kapitel wird folgendes vorausgesetzt:

- die Anlage wurde nach Kapitel 1 (Voraussetzungen und Sichtprüfung) überprüft.
- die Spannungsversorgung aller Komponenten wurde nach Kapitel 4 (Spannungs- und Funktionstest) überprüft.
- die Rangierung der verwendeten Geräte wurde nach Kapitel 3 (Geräteübersicht mit Standardrangierungen) vorgenommen.
- die Vorschub- und Hauptspindelantriebe sind bis zur Inbetriebnahme der Achsen bzw. Spindel stillgesetzt (NOT-AUS).
- Das PLC-Anwenderprogramm (STEP 5) ist ablauffähig und ist im EPROM-Modul abgespeichert. Das Modul ist gesteckt.

Der Dialog INITIALISIERUNG kann bei der SINUMERIK 805 wie folgt angewählt werden:



- bei der Erstinbetriebnahme durch Einschalten der Steuerung mit Stellung 2 des Inbetriebnahme-Schalters
- während des Betriebs mit folgender Tastenfolge:
 - Bedienbereichstaste
 - Softkey „DIAGNOSE“
 - Menü-Erweiterungstaste
 - Softkey „INITIALISIERUNG“

Die verschiedenen Funktionen müssen mit den Cursortasten angewählt werden. Die Anwahl wird durch die inverse Darstellung des Feldes gekennzeichnet.

Durch Betätigen des Softkey „START“ wird die gewählte Funktion ausgeführt. Dies ist erkennbar an einem Häkchen, das vor die Funktion gesetzt wird.

Folgende Funktionen sollten Sie nun nacheinander ausführen:

- NC-MD initialisieren (NC-MD Bereich wird gelöscht und mit Standard Maschinendaten vorbesetzt) (T= Drehmaschinendaten und M= Fräsmaschinendaten)
Durch die Initialisierung auf T- bzw. M-Version werden auch die Programmiergrundstellungen anders gesetzt (siehe Programmieranleitung)
- PLC-MD initialisieren (PLC-MD Bereich wird gelöscht und mit Standard Maschinendaten vorbesetzt,
- Anwenderdaten formatieren (Settingdaten, Werkzeugkorrekturen, Nullpunktverschiebungen, R-Parameter, Programmbeeinflussungsparameter löschen und Settingdaten vorbesetzen).
- Teileprogrammspeicher formatieren (Der Teileprogrammspeicher wird gelöscht und ein Inhaltsverzeichnis für die max. Teileprogrammanzahl (NC-MD 8) eingerichtet).
- PLC urlöschen (Der Speicherbereich für das PLC-Anwenderprogramm wird gelöscht).
- PLC aus EPROM laden (Das PLC-Anwenderprogramm (STEP 5) wird vom EPROM in den RAM-Speicher kopiert. Nur ausführen wenn das EPROM-Modul steckt).
- Merker löschen (Alle PLC-Merker werden auf 0 gesetzt).
- Steuerung ausschalten (bzw. Netzgerät der Steuerung ausschalten)
- Inbetriebnahmeschalter wieder auf Stellung 0 drehen
- Steuerung einschalten

JOG		SKP	DRY	ROV	DBL	DRF	M01	FST	%0	
					RESET					
	ISTPOSITION	REPOS-Versch.			VORSCHUB					
X	0.000	0.000			Soll	0.000	100%			
Y	0.000	0.000			Ist	0.000				
Z	0.000	0.000			SPINDEL					
					Soll	0	100%			
					Ist	0				
SCHRITTMASS					WERKZEUG					
HANDRAD <input type="text" value="1"/>					D			M		
					T			H		
					AKTUELLE G-FUNKTIONEN					
ÜBER-SPEICHERN		PRESET	JOG	JOG-INC	JOG-REPOS	JOG-REF				

Achs-/Spindelzuordnung

Die Steuerung ist nun in einem fest definierten Zustand. Damit Sie jedoch mit der Maschine korrekt zusammenarbeitet, müssen noch einige Anpassungen gemacht werden.

Dazu wird der NC-MD Bereich wie folgt angewählt:

1. Bedienbereichstaste betätigen
2. Softkey „DATEN“
3. Softkey „NC-MD-WERTE“

Nun wird das NC-MD 2000 mit Hilfe der Page-Taste  und

der Cursortasten     angewählt.

Man gibt in die Maschinendaten 2000 bis 2003 ein, welche Achse auf welches Istwert-Modul verdrahtet ist (Beschreibung siehe Kapitel 8 NC-MD 200*).

NC-MD 2000 ≙ 1. Achse
 2001 ≙ 2. Achse
 2002 ≙ 3. Achse
 2003 ≙ 4. Achse

In das Maschinendatum 4000 gibt man ein, auf welches Istwert-Modul die Spindel verdrahtet ist (Beschreibung siehe Kapitel 8 NC-MD 4000).

Eine Aufstellung, wie die Zuordnung zu handhaben ist, ist im Kap. 3.1.3 enthalten.

Achsamen

In die Maschinendaten 5680 bis 5683 müssen die gewünschten Achsnamen eingetragen werden (Beschreibung siehe Kap. 8 NC-MD 568*)

Auf diese Achsnamen beziehen sich die NC-Programme.

NC-MD 5680 = 1. Achse
5681 = 2. Achse
5682 = 3. Achse
5683 = 4. Achse

5.2 Achsinbetriebnahme

Allgemeines:

Vor Beginn der NC-Achsinbetriebnahme sollte die Achse schon einmal mit dem Batteriekasten als Sollwertgeber problemlos gelaufen sein. Es müssen also folgende Arbeiten schon gemacht sein:

- Anpassung der Reglerbaugruppe an den Motor (max. Strom, Stromkurve in Abhängigkeit von der Drehzahl eingestellt).
- Tachoanpassung: Bei 95% der max. Sollwertspannung muß max. Geschwindigkeit erreicht werden.
- Optimierung des Drehzahl- und Stromreglers muß durchgeführt sein (keine Überschwinger, kein Kriechvorgang).
- Sollwertstecker abziehen von der NC.
- Standard MD müssen geladen sein.
- Steller ausgeschaltet lassen.

Hinweis:

Das Signal „Reglerfreigabe“ das von der NC im Sollwertstecker für jede Achse zum Antriebsteller gebracht wurde, muß am Antriebsteller verwendet werden.

5.2.1 Regelsinn der Vorschubachsen – Kontrolle und Einstellung

Lageregelsinn und Drehzahlregelsinn sind **vor** dem Schließen des Regelkreises unbedingt zu überprüfen, da ein falsch eingestellter Regelsinn unkontrollierte Achsbewegungen mit Maximalgeschwindigkeit zur Folge hat.

Vor Beginn der Arbeit sind daher zu klären:

- Verfahrrichtung der Vorschubachse (gemäß Aussage des Kunden oder nach ISO)
- Polarität der Drehzahlsollwertspannung des Steuergerätes für positive Achsbewegung

Beispiel:

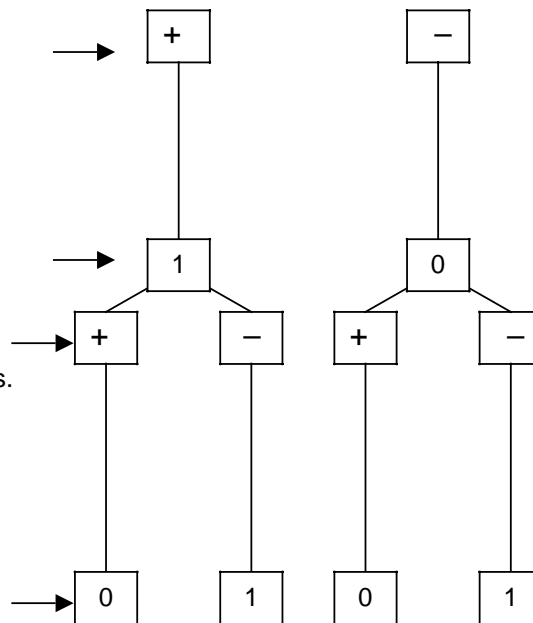
Bei welcher Polarität der Drehzahl-Sollwertspannung am Batteriekasten bewegt sich die Achse in positiver Richtung?

Setze die Maschinendatenbits für Vorzeichenänderung für Drehzahlsollwert (MD 564* Bit1).

Teste den Lageregelsinn:

Bewege die Vorschubachse mechanisch in pos. Richtung. Beachte die Richtung der Istwertänderung unter der akt. Istwertanzeige.

Vorzeichenänderung für Teilistwert (MD 564* Bit2).



5.2.2 Lageregelfeinheit, Eingabefeinheit

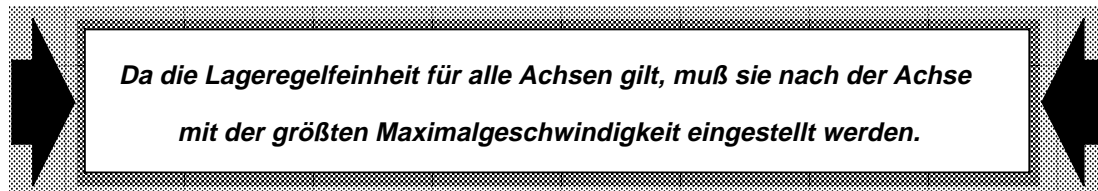
Vor Schließen der Lageregelkreise (Sollwertstecker stecken) der Achsen muß die Eingabefeinheit (NC-MD-Bits 5002.4 bis 5002.6) und die Lageregelfeinheit (NC-MD-Bits 5002.0 bis 5002.2) eingegeben werden (zulässige Bit-Kombinationen siehe unter NC-MD 5002).

Zwischen der achsspezifischen Maximalgeschwindigkeit (NC-MD 280*) und der Lageregelfeinheit besteht folgender Zusammenhang:

max. Achsgeschw.	Lageregelfeinheit
3,4 m/min	$0,5 \cdot 10^{-4}$ mm
34 m/min	$0,5 \cdot 10^{-3}$ mm
340 m/min	$0,5 \cdot 10^{-2}$ mm

Es besteht noch die Möglichkeit der folgenden Zuordnung für Achsen, die nicht an einer 2D-/3D Interpolation beteiligt sind:

max. Achsgeschw.	Lageregelfeinheit
6,0 m/min	$0,5 \cdot 10^{-4}$ mm
60 m/min	$0,5 \cdot 10^{-3}$ mm
600 m/min	$0,5 \cdot 10^{-2}$ mm



5.2.3 Maximalgeschwindigkeit der Achsen

In die NC-Maschinendaten 2800 - 2803 müssen die achsspezifischen Maximalgeschwindigkeiten eingetragen werden. Die achsspezifischen maximalen Geschwindigkeiten legt der Hersteller anhand den Erfordernissen und der mechanischen Konstruktion fest (siehe NC-MD 280*).

5.2.4 Definition des maximalen Sollwertes

Die vom Kunden gewünschten achsspezifischen Maximalgeschwindigkeiten (NC-MD 280*) werden einer Drehzahl-Sollwertspannung (NC-MD 268*) zugeordnet.

Dabei ist zu beachten, daß zusätzlich ca. 5 % Regelreserve benötigt werden.

Die Leistungsgrenzen werden vom DAU des Sollwertes (10 V) oder vom Steuergerät des Antriebs gesetzt.

Die Sollwertvorgabe erfolgt über NC-MD 268*. Damit wird die Ausgangsspannung von der NC begrenzt. Im Betriebsfall darf die unter NC-MD 268* eingegebene Begrenzung nicht erreicht werden.

Der maximal zulässige Sollwert beträgt 10 V.
Umrechnung in Eingabedatum: $10 \text{ V} \hat{=} 8192 \text{ Einheiten}$

Der maximale Sollwert ist entsprechend der maximal zulässigen Eingangsspannung des Antrieb-Steuergeräts einzugeben.

- Maximal zulässige Eingangsspannung des Antrieb-Steuergeräts 10 V:
Eingabe unter NC-MD 268*: 8192 Einheiten = 10 V
Die maximale Achsgeschwindigkeit wird aufgrund der Regelreserve von 5 % bereits bei 9,5 V erreicht.
- Antrieb-Steuergerät arbeitet mit einer max. Drehzahl-Sollwertspannung < 10 V,
z. B. 5 V:

$$\text{Eingabe unter NC-MD 268*} = \frac{8192}{10 \text{ V}} \cdot 5 \text{ V} = 4096$$

- max. Eingangsspannung des Stellers: 5 V
- Eingabe in NC-MD 268*: 4096
- Tachoabgleich: Bei 4,5 V sollte Maximalgeschwindigkeit erreicht werden.


Der Sollwert soll generell möglichst hoch eingestellt werden, da bei höherer Sollwertspannung ein besseres Regelungsverhalten erzielt wird.

5.2.5 Variable Inkrementbewertung

- Werte für NC-MD 364* (Pulszahl für variable Inkrementbewertung) und NC-MD 368* (Verfahrenweg für variable Inkrementbewertung) nach Beschreibung im Kap. "NC-Maschinendaten" eingeben.
- Spätere Kontrolle der Werte:
In Betriebsart JOG-INC-VAR z.B. 1000 Inkremente verfahren; abhängig von der eingestellten Eingabefeinheit den Weg berechnen (1 Inkrement = 1 unit (IS)) und mit einer Meßuhr nachmessen.

5.2.6 Schließen des Lagerregelkreises

Bei ausgeschalteter Steuerung Sollwertstecker stecken und sonstige Verriegelungen für diese Achse aufheben (Sicherungen, Regelsperre). Andere Achsen verriegeln, Steuerung einschalten, Steller einschalten.


	WARNUNG
	<p>Personen dürfen sich nicht innerhalb der Verfahrbereiche der Achsen befinden, wenn der Lagerregelkreis geschlossen wird. Bei unkontrollierter Bewegung der Vorschubachsen unverzüglich NOT-AUS betätigen, damit Gefahr für Mensch und Maschine abgewendet wird.</p>

Ursachen für unkontrollierte Bewegung	Kennzeichen
Lagerregelkreis oder Drehzahlregelkreis falsch gepolt (NC-Maschinendaten-Bits falsch)	Achse fährt mit maximaler Geschwindigkeit
Lagerregelkreis nicht geschlossen	Achse fährt mit konstanter, niedriger Geschwindigkeit Meßmittel folgt nicht der Achsbewegung (z. B Kupplung lose) Masseanschluß, Unterbrechung oder Leitungsschluß führt zum Ansprechen der Meßkreisüberwachung
Sollwert nicht am Drehzahlregler	Achse fährt mit konstanter, niedriger Geschwindigkeit (Drift)
Regelkreisfehler <ul style="list-style-type: none"> • Tachorückführung unterbrochen • Tachorückführung falsch gepolt • Optimierung falsch • K_V-Faktor zu groß 	Schwingen und starkes Pendeln der Achse

5.2.7 Achse in der Betriebsart JOG verfahren

Sollwertkabel gesteckt, Regelsinn und Pulsbewertung stimmen. Achse mit Richtungstasten bei kleiner Geschwindigkeit verfahren.

- erscheint Meldung "Vorschub Halt", Nahtstellensignale kontrollieren.
Folgende Nahtstellensignale werden benötigt:
 - Vorschubfreigaben (achsweise und gesamt)
 - kein Achssperre
 - kein Nachführbetrieb
 - Reglerfreigabe
 - Vorschub-Override nicht auf 0

- +/- Zeichen im Motion ()
 Feld bleibt anstehend Driftkompensation durchführen (siehe NC-MD 272*)
- erscheinen Alarme siehe Alarmliste

5.2.8 Multigain NC-MD 260*

Zur Berechnung des Drehzahlsollwertes muß ein Multiplikationsfaktor (Multigain NC-MD 260*) eingegeben werden. Dadurch ist es möglich, Achsen mit unterschiedlichen Maximalgeschwindigkeiten bei voller Ausnutzung der Sollwertvorgabe zu fahren.

Achsen, die im Bahnsteuerbetrieb gefahren werden, müssen die gleiche Lageregelkreisverstärkung haben. Deshalb muß für jede Achse der Multiplikationsfaktor (Multigain) nach folgender Formel ermittelt werden:

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{V_{\max} [1000 \text{ units(MS)/min}]} \cdot \frac{U_{\max} [V]}{10 [V]}$$

Beispiel:

max. Achsgeschwindigkeit $V_{\max}=20\text{m/min} \Rightarrow$ Lageregelfeinheit $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
 $\Rightarrow 1 \text{ unit (MS)}=2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}=1 \cdot 10^{-3} \text{ mm} \Rightarrow V_{\max}=20000 \text{ (1000units/min)}$
 \Rightarrow Sollwertspannung bei $V_{\max}=9,5 \text{ V}$

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{20000 [1000 \text{ units(MS)/min}]} \cdot \frac{9,5 [V]}{10 [V]} = 1425 \left[\frac{\text{min}}{1000 \text{ units(MS)}} \right]$$

Hinweis:

Wenn Inch-Eingabesystem (IS) vorliegt, dann muß die max. Geschwindigkeit (MD 280*) in mm/min umgerechnet und als V_{\max} in die Formel eingetragen werden.

Wenn metrisches Eingabesystem (IS) vorliegt, dann muß die max. Geschwindigkeit (MD 280*) in inch/min umgerechnet und als V_{\max} in die Formel eingetragen werden.

Weitere Beispiele für die Multigainberechnung:

- 1) Eingabesystemfeinheit (IS) = $1 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ 1 unit (IS) = $1 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
 Meßsystemfeinheit (MS) = $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ 1 unit (MS) = $2 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
 Max. Geschwindigkeit = 10 m/min MD 280* = 10000 [1000 units IS_{\min}]
 Tachoabgleich auf 9V

Umrechnung von V_{\max} auf Meßsystemfeinheiten:

$$V_{\max} = 10 \text{ m/min} \quad V_{\max} = 10000 [1000 \text{ units}]$$

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{10000 [1000 \text{ units } MS_{\min}]} \cdot \frac{9 [V]}{10 [V]} = 2700$$

- 2) Eingabesystemfeinheit (IS) = $1 \cdot 10^{-3}$ mm 1 unit (IS) = $1 \cdot 10^{-3}$ mm
 Meßsystemfeinheit (MS) = $0,5 \cdot 10^{-4}$ mm 1 unit (MS) = $2,0,5 \cdot 10^{-4}$ mm = $1 \cdot 10^{-4}$ mm
 Max. Geschwindigkeit = $4 \text{ m}/\text{min}$ MD 280* = 4000 [1000 units IS/min]
 Tachoabgleich auf 9V

Umrechnung von V_{\max} auf Meßsystemfeinheiten:

$$V_{\max} = 4 \text{ m}/\text{min} = 40000 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]$$

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{40000 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]} \cdot \frac{9 \text{ [V]}}{10 \text{ [V]}} = \mathbf{675}$$

- 3) Eingabesystemfeinheit (IS) = $1 \cdot 10^{-4}$ inch 1 unit (IS) = $1 \cdot 10^{-4}$ inch
 Meßsystemfeinheit (MS) = $0,5 \cdot 10^{-3}$ mm 1 unit (MS) = $2,0,5 \cdot 10^{-3}$ mm = $1 \cdot 10^{-3}$ mm
 Max. Geschwindigkeit = $400 \text{ inch}/\text{min}$ MD 280* = 4000 [1000 units MS/min]
 Tachoabgleich auf 9V

Umrechnung von V_{\max} auf Meßsystemfeinheiten:

$$V_{\max} = 400 \frac{\text{inch}}{\text{min}} = 400 \frac{\text{inch}}{\text{min}} \cdot \frac{25,4 \text{ mm}}{\text{inch}} = 10160 \frac{\text{mm}}{\text{min}} = 10160 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]$$

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{10160 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]} \cdot \frac{9 \text{ [V]}}{10 \text{ [V]}} = \mathbf{2657}$$

- 4) Eingabesystemfeinheit (IS) = $1 \cdot 10^{-3}$ mm 1 unit (IS) = $1 \cdot 10^{-3}$ mm
 Meßsystemfeinheit (MS) = $0,5 \cdot 10^{-4}$ inch 1 unit (MS) = $2,0,5 \cdot 10^{-4}$ inch
 Max. Geschwindigkeit = $20 \text{ m}/\text{min}$ MD 280* = 20000 [1000 unit IS/min]
 Tachoabgleich auf 9V

Umrechnung von V_{\max} auf Meßsystemfeinheiten:

$$V_{\max} = 20 \text{ m}/\text{min} = 20000 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{inch}}{25,4 \text{ mm}} = 787,4 \frac{\text{inch}}{\text{min}} = 787,4 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]$$

$$\text{Multigain} = \frac{3 \cdot 10^7}{787,4 \text{ [1000 units } \text{MS}/\text{min}]} \cdot \frac{9 \text{ [V]}}{10 \text{ [V]}} = \mathbf{34290}$$

5.2.9 Geschwindigkeitsverstärkung K_V -Faktor

Damit im Bahnsteuerbetrieb nur geringe Konturabweichungen auftreten, ist ein hoher K_V (Kreisverstärkung)-Faktor (NC-MD 252*) erforderlich.

Ein zu hoher K_V -Faktor führt jedoch zu Instabilität, Überschwingen und eventuell zu unzulässig hohen Maschinenbelastungen.

Der maximal zulässige K_V -Faktor ist abhängig von:

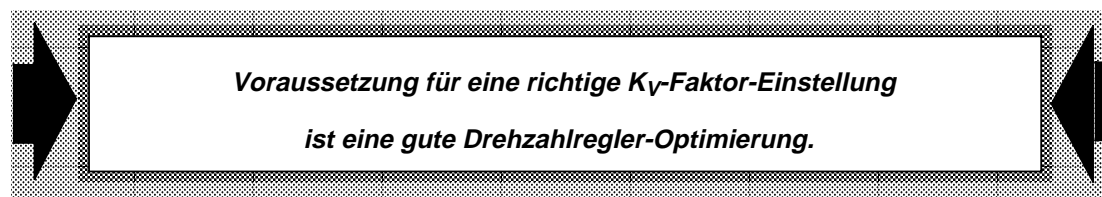
- Auslegung des Antriebs (Anregelzeit, Beschleunigungs- und Bremsvermögen),
- Güte der Maschine.

Der K_V -Faktor ist definiert als

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

$\frac{\text{m/min}}{\text{mm}}$ ist die Einheit des K_V -Faktors nach VDI-Norm

Ist für die Maschine ein Erfahrungswert für den K_V -Faktor bekannt, so wird dieser eingestellt und eine Kontrolle auf Überschwingen oder Instabilität durchgeführt.



K_V -Faktor-Einstellung

Beschleunigung herabsetzen (NC-MD 276*). Für die Beurteilung des maximalen K_V -Faktors ist das Überschwingverhalten maßgebend. Deshalb darf die Beschleunigung nur so groß eingestellt werden, daß der Antrieb unterhalb seiner Stromgrenze bleibt.

Unter NC-MD 252* wird die Kreisverstärkung nach folgender Umrechnungsformel eingegeben:

Für den K_V -Faktor=1 gilt:

$$K_{V=1} = \frac{1\text{m/min}}{1\text{mm}} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Schleppabstand}}$$

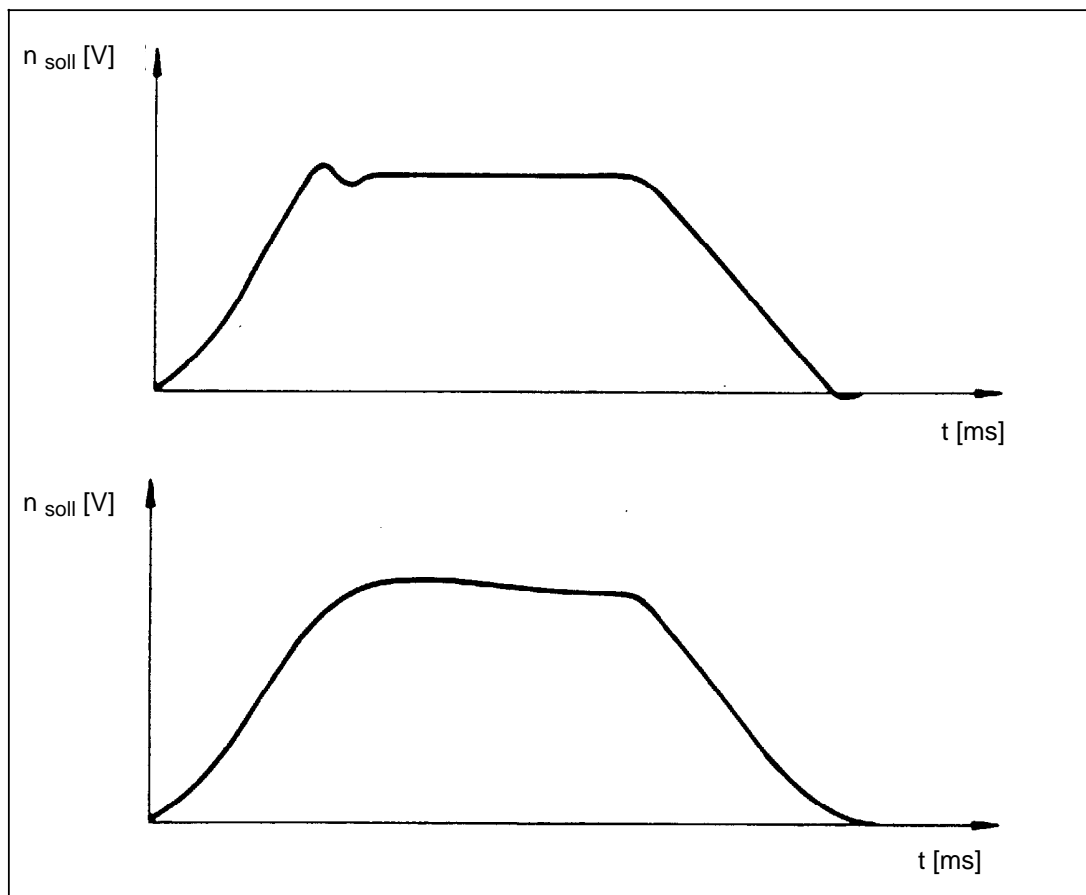
$$= \frac{1000\text{ mm/min}}{1\text{mm}} = 1000 \frac{1}{60\text{ s}} = 16,66 \frac{1}{\text{s}}$$

$$K_V(0,01\text{ s}) = 1666 \left[\frac{1}{0,01\text{ s}} \right]$$

Für den K_V -Faktor 1 wird also der Zahlenwert 1666 eingegeben.

Um beurteilen zu können, ob das Einfahrverhalten einwandfrei ist und der eingestellte Maximalwert richtig gewählt wurde, nimmt man die dynamisch ungünstigste Achse, die zum Bahnsteuerbetrieb beiträgt.

Mit einem Oszillomink oder Speicheroszilloskope wird die Sollwertspannung n_{soll} zum Drehzahlregler gemessen. Gefahren wird mit verschiedenen Vorschubgeschwindigkeiten.



Besonders das Abbremsen ist mit höherer Spannungsverstärkung am Oszilloskope oder Oszillomink zu beobachten.

Das Überspringen kann auch folgende Ursachen haben:

- Beschleunigung zu groß (Stromgrenze wird erreicht)
- Anregelzeit des Drehzahlkreises zu groß
- Fehler im Drehzahlregler (eventuell Nachoptimierung notwendig)
- Mechanische Lose
- Verkanten mechanischer Komponenten
- Lastschwankungen (senkrechte Achse)

Aus Sicherheitsgründen ist ein K_V -Faktor zu wählen, der um mindestens 10 % kleiner ist als der maximal mögliche.

Hinweis:

Achsen, die im Bahnsteuerbetrieb zusammenarbeiten, müssen den gleichen K_V -Faktor haben.

K_V -Faktor-Kontrolle

Die Größe des Schleppabstands ist der Serviceanzeige der einzelnen Achsen zu entnehmen (Anwahl siehe Diagnosebeschreibung). Der angezeigte Wert ist bei positiver und negativer Verfahrrichtung gleich, wenn die Drift kompensiert ist.

Abschließend ist der eingegebene K_V -Faktor aller Achsen beim Fahren über die Anzeige des Schleppabstands zu kontrollieren.

Ein genauer Bahnsteuerbetrieb setzt gleiches dynamisches Verhalten der Achsen voraus, d.h. bei gleicher Geschwindigkeit muß gleicher Schleppabstand auftreten.

Treten Abweichungen auf, so müssen die Differenzen am Multgain oder am Drehzahlwert-Potentiometer abgeglichen werden.

5.2.10 Beschleunigung

Die Achsen werden mit den eingegebenen Beschleunigungen (NC-MD 276*)


$$b \cdot 10^{-2} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

beschleunigt und abgebremst.

Dadurch ist es möglich, genau, schnell und maschinenschonend auf Geschwindigkeit hochzufahren und in Position zu fahren.

Vom Kunden ist in Erfahrung zu bringen, für welche maximale Achsbeschleunigung die Maschine geeignet ist. Dieser Wert (falls der Antrieb nicht überfordert wird) wird unter NC-MD 276* eingegeben.

Normalerweise liegen diese Werte zwischen 0,3 m/s² und 2 m/s²

	WARNUNG
	Zu hohe Beschleunigungswerte können die Mechanik der Maschine überansprechen und zu Schaden führen.

Kontrolle bzw. Ermittlung der Beschleunigungswerte

Einstellung: NC-MD 276*

Kriterium: Überschwingfreies Beschleunigen bzw. Einfahren mit Eilgangsgeschwindigkeit (Beschleunigungsstopgrenze)
Unter maximalen Lastverhältnissen (schwere Werkstücke auf dem Tisch)

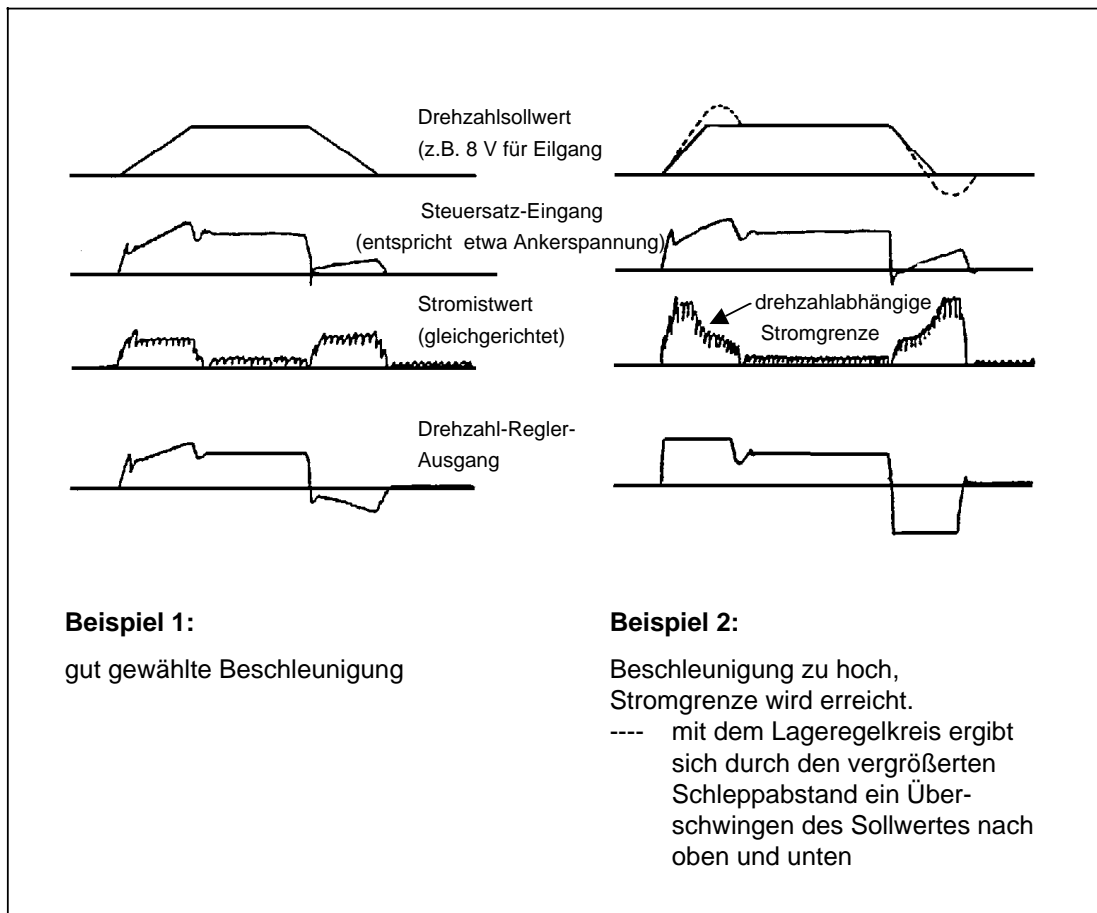
Meßmittel: Schreiber oder Speicheroszilloskope

Meßpunkt: Drehzahlsollwert und eventuell Stromistwert und Drehzahlreglerausgang

Nach Einstellung der Beschleunigung wird mit Eilganggeschwindigkeit verfahren und die Stromistwerte und eventuell der n-Regler-Ausgang mitgeschrieben. Daraus ist zu entnehmen, ob die Stromgrenze erreicht wurde oder nicht. Kurzzeitig kann der Antrieb die Stromgrenze erreichen. Dies darf aber nur im Eilgangbereich auftreten. Eine Zeitspanne vor dem Positionieren muß sich der Antrieb wieder in der Drehzahlregelung befinden. Andernfalls schwingt die Achse über Position.

Beispiele:

6-pulsiger kreisstromfreier Vorschubantrieb mit Strombegrenzungsregelung

*Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Stromistwert*

Leichte Belastungsänderungen (Schwergängigkeiten, Schmierungseinfluß) dürfen nicht gleich zum Erreichen der Stromgrenze führen. Daher mindestens einen 10 % kleineren Beschleunigungswert eingeben.

Auf Wunsch des Kunden kann die Beschleunigung zur Schonung der Mechanik noch weiter herabgesetzt werden.

Die Achsen können unterschiedliche Beschleunigungswerte erhalten.

5.2.11 Referenzpunktfahren

Korrespondierende NC-MD

- MD 240* (Referenzpunktwert)
- MD 244* (Referenzpunktverschiebung)
- MD 284* (Referenzpunktabschaltgeschwindigkeit)
- MD 296* (Referenzpunktanfahrsgeschwindigkeit)
- MD 5008 Bit 5 (Einrichten im Tippbetrieb)
- MD 560* Bit 6 (Referenzpunktfahren mit automatischer Richtungskennung)
- MD 564* Bit 0 (Referenzpunktanfahrriichtung)

Im indirekten Zusammenhang:

- MD 5004 Bit 3 (NC-START ohne Referenzpunkt)
- MD 560* Bit 4 (keine Startsperrung vom Referenzpunkt)

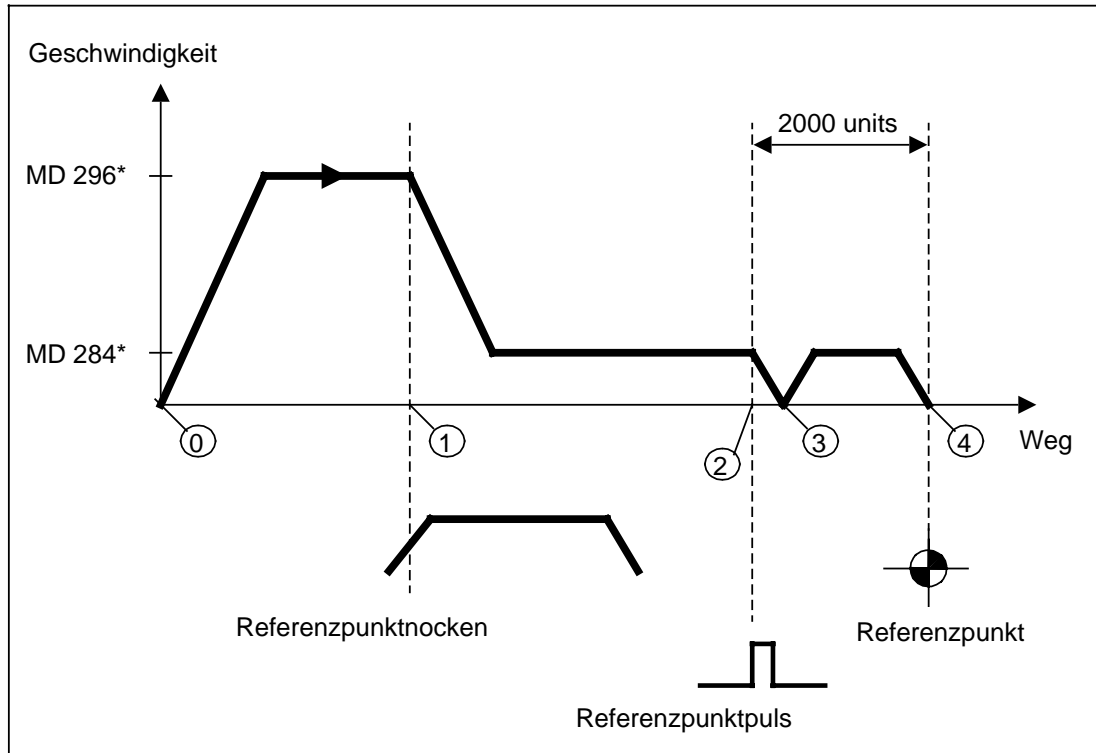
Automatische Richtungskennung beim Referenzpunktfahren

Die Steuerung bietet die Möglichkeit auf 2 verschiedene Arten den Referenzpunkt anzufahren. Die Auswahl erfolgt über NC-MD-Bit 560* Bit 6 (Referenzpunktfahren mit automatischer Richtungskennung).

5.2.11.1 Referenzpunktfahren ohne automatische Richtungsermittlung

Voraussetzungen:

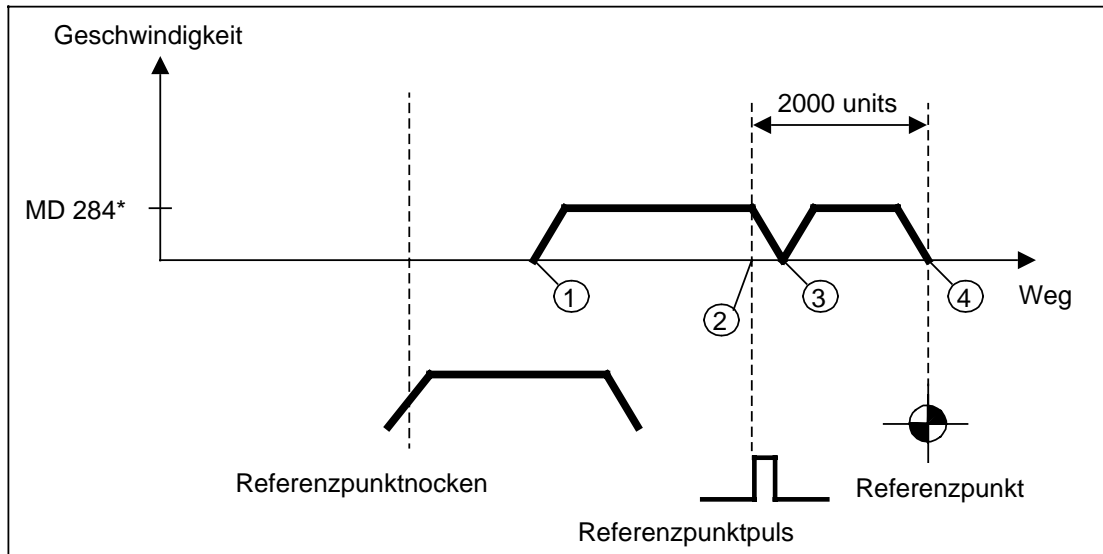
- NC-MD-Bit 560*.6="0"
- gemeinsame Vorschubfreigabe vorhanden
- achsspezifische Vorschubfreigabe vorhanden
- Referenzpunkt zwischen Referenzpunktnocken und Endschalter

Fall 1: Achse steht vor dem Referenzpunktnocken

- ① Abhängig von NC-MD-Bit 564*.0 (Referenzpunkt in Minusrichtung) wird das Referenzpunktverfahren mit der Plus- oder Minus-Taste in die entsprechende Richtung mit der Geschwindigkeit aus NC-MD 296* (Referenzpunkt-Anfahrsgeschwindigkeit) gestartet.
- ① Beim Erreichen des Referenzpunktnockens wird über das Nahtstellensignal "VERZÖGERUNG" die Achsgeschwindigkeit auf den Wert in MD 284* (Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit) reduziert.
- ② Nach dem Verlassen des Referenzpunktnockens wird der nächste Referenzpunktpuls ausgewertet und die Achse abgebremst.
- ③ Um die Lose an der Maschine beim Referenzpunktfahren auszuschließen, wird vom Referenzpunktpuls bis zum tatsächlichen Referenzpunkt noch ein fester Weg von 2000 units zurückgelegt.
Da der Punkt bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten an verschiedenen Stellen liegt, muß, bevor der tatsächliche Referenzpunkt angefahren wird, der noch zu verfahrens Weg () ermittelt werden. Dazu bremst die Achse bis zum Stillstand ab und verfährt noch den Restweg bis .
- ④ Referenzpunkt erreicht.

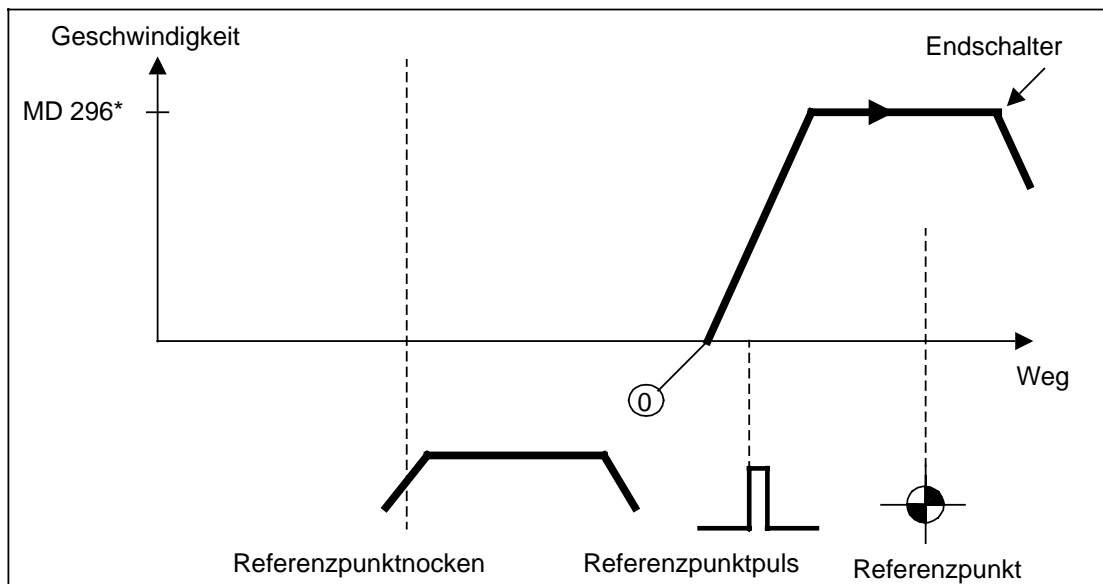
Fall 2: Achse steht auf dem Referenzpunktnocken
 Referenzpunkt-Anfahr-Geschwindigkeit

Die Achse beschleunigt nicht auf die Referenzpunkt-Anfahr-geschwindigkeit (NC-MD 294*), sondern sofort auf die Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit (NC-MD 284*).



Fall 3: Achse steht hinter dem Referenzpunktnocken

Da das Nullsignal "VERZÖGERUNG" hinter dem Referenzpunkt den gleichen Status hat wie davor, nimmt die Steuerung an, daß sich die Achse vor dem Referenzpunktnocken befindet und beschleunigt auf die Referenzpunkt-Anfahr-geschwindigkeit (MD 296*); d.h. sie fährt im Fall 3 mit großer Geschwindigkeit auf den Endschalter (NOT-AUS), da die Softwareendschalter vor oder beim Referenzpunktfahren nicht wirksam sind.



Um den Fall 3 zu umgehen war es notwendig, komplizierte Fahrverriegelungen in die PLC zu integrieren. Daher hat man sich entschlossen, eine Möglichkeit anzubieten, die ohne zusätzliche PLC-Unterstützung den Fall 3 beim Referenzpunktfahren ausschließt. Diese Funktion heißt Referenzpunktfahren mit automatischer Richtungserkennung.

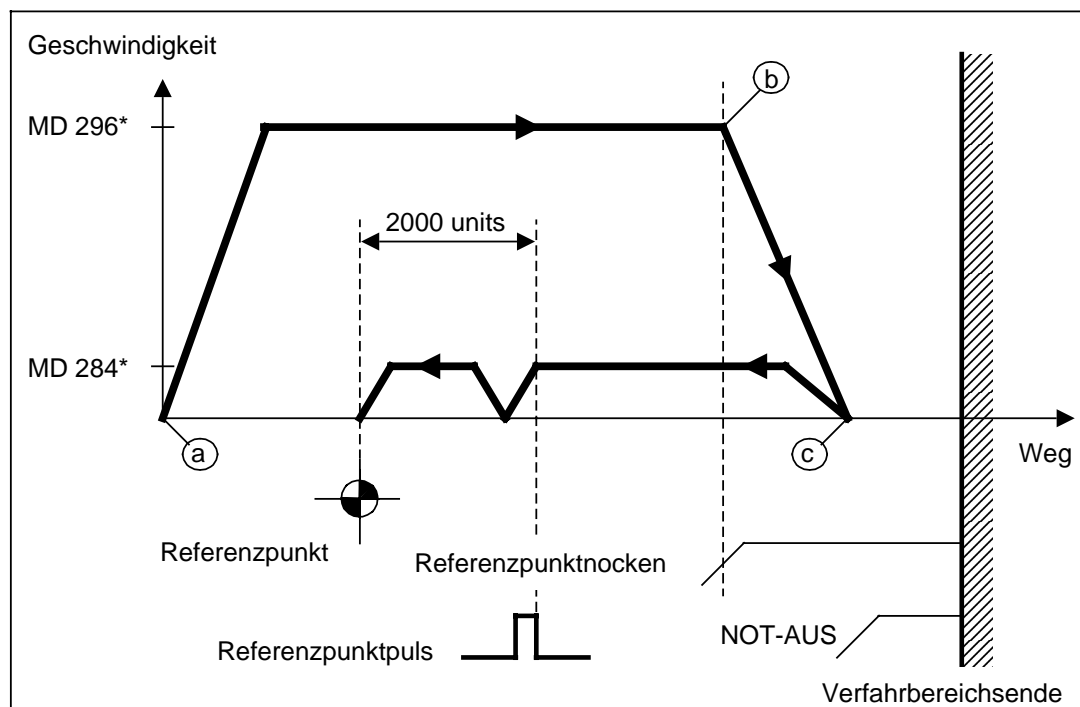
5.2.11.2 Referenzpunktfahren mit automatischer Richtungsermittlung

Voraussetzungen:

- NC-MD 560* . 6 = "1"
- Vorschubfreigaben (allgemein und achsspezifisch) vorhanden
- Referenzpunktnocken geht bis zum Verfahrbereichsende
- Referenzpunkt vor dem Referenzpunktnocken

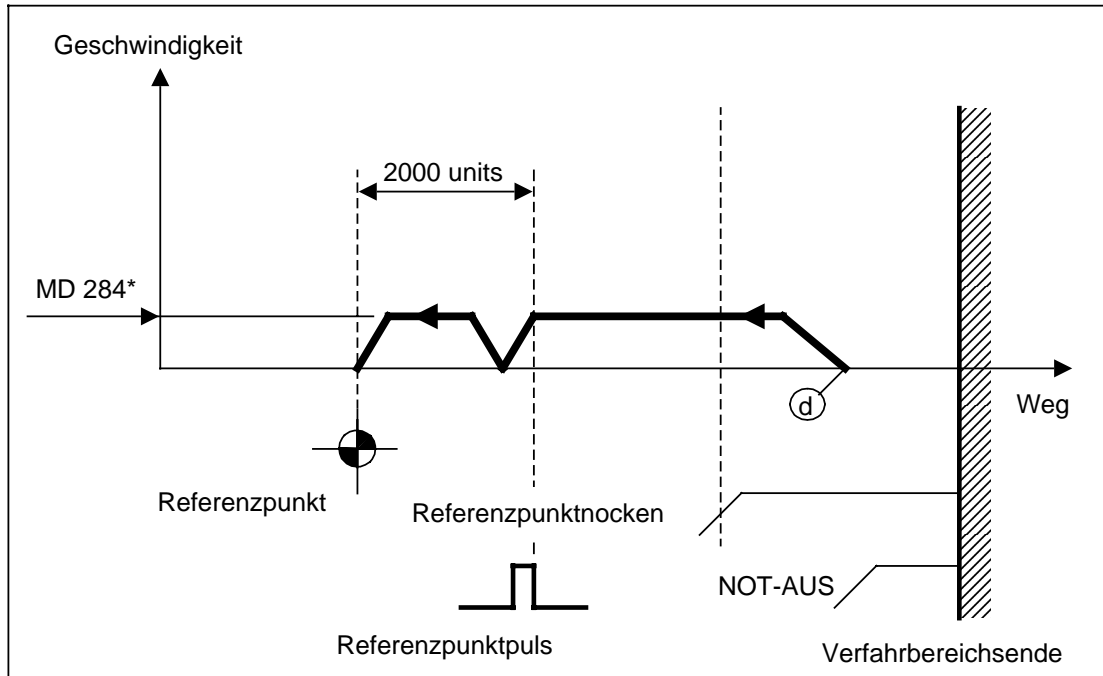
Durch die automatische Richtungserkennung soll der Fall 3 beim Referenzpunktfahren ohne automatische Richtungserkennung ausgeschlossen werden.

Fall 1: Achse steht vor dem Referenzpunktnocken




- (a) Abhängig von NC-MD-Bit 564*.0 (Referenzpunkt in Minusrichtung) wird das Referenzpunktfahren mit der Plus- oder Minustaste in die entsprechende Richtung mit der Geschwindigkeit aus NC-MD 296* (Referenzpunkt-Anfahr- und Abschaltgeschwindigkeit) gestartet.
- (b) Beim Erreichen des Referenzpunktnocken wird mit dem Nahtstellensignal "VERZÖGERUNG" die Achse auf Stillstand abgebremst.
- (c) Es wird in entgegengesetzter Richtung mit der Geschwindigkeit aus NC-MD 284* (Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit) vom Referenzpunktnocken heruntergefahren und der nächste Referenzpunktpuls ausgewertet (genaue Beschreibung des restlichen Ablaufs siehe Kapitel 5.2.10.1).

Fall 2: Achse steht auf dem Referenzpunktnocken



- ⓓ Aus dem Nahtstellensignal *VERZÖGERUNG erkennt die NC beim Starten des Referenzpunktverfahrens durch Betätigen der entsprechenden Richtungstaste, daß die Achse schon auf dem Referenzpunktnocken steht. Die Achse fährt dann in entgegengesetzter Richtung mit der Geschwindigkeit aus NC-MD 284* (Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit) vom Referenzpunktnocken herunter und wertet den nächsten Referenzpunktspuls aus.
 (Genaue Beschreibung des restlichen Ablaufs siehe Kapitel 5.2.10.1).

5.2.12 NC-MD 204* und NC-MD 208* (Genauhaltgrenze grob und fein)

Die angefahrne Position wird kontrolliert. Ist der Schleppabstand (Restweg) größer als der unter NC-MD 204* bzw. NC-MD 208* eingegebene Wert, so bleibt im Anzeigefeld ACHS-BEWEGUNG () ein "+" bzw. "-" bei der entsprechenden Achse anstehen.

Ausnahme:

Bei geklemmter Achse wird die Genauhaltgrenze nicht überwacht!

Einstellung:

Die Einfahrgenauigkeit ist von der Güte des Lageregelkreises und des Drehzahlregelkreises abhängig.

Die normale Abweichung ist durch Beobachten des Schleppabstandes im Stillstand zu ermitteln.

Der eingegebene Wert sollte entsprechend dem Wunsch des Kunden und der erreichten Einfahrgenauigkeit zwischen 10 µm und 50 µm liegen, aber mindestens doppelt so groß sein wie die maximale Abweichung des Schleppabstandes im Stillstand.

5.2.13 NC-MD 212* (Klemmungstoleranz)

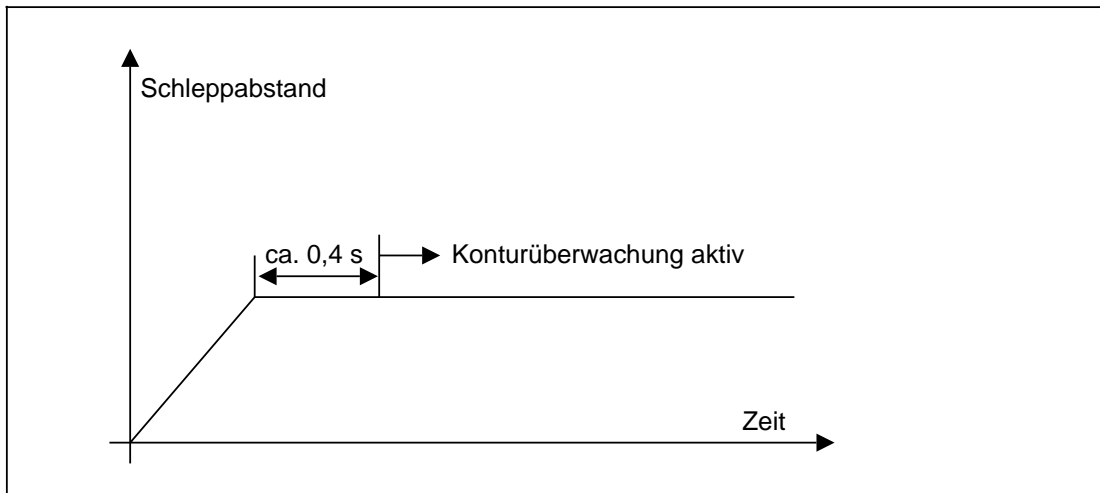
Der Maschinenhersteller muß versuchen, die Positionsabweichung sehr klein zu halten, d. h. möglichst unter der Genauhaltgrenze NC-MD 204* bzw. NC-MD 208* zu bleiben. Für die Klemmungstoleranz (NC-MD 212*) ist ein ca. doppelt so großer Wert wie unter NC-MD 204* bzw. NC-MD 208* einzugeben. Wenn eine der Achsen im Stillstand (nach Ablauf der Zeit unter NC-MD 156) aus der Position gedrückt wird (Klemmung aktiv und Wegnahme der Reglerfreigabe), erscheint Alarm 112* (Stillstandsüberwachung).

5.2.14 Konturüberwachung

Die Konturüberwachung arbeitet nach folgendem Prinzip:

Nach Abschluß eines Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgangs bleibt der Schleppabstand einer lagegeregelten Achse konstant. Belastungsänderungen des Antriebs (z. B. unterbrochener Schnitt oder stärkere Zerspanarbeit) werden durch den Drehzahlregler (PI-Verhalten) geregelt. Erst wenn durch Überlastung des Antriebs (z. B. Werkzeugbruch) der Drehzahlregler an eine Grenze stößt, tritt eine Änderung des Schleppabstandes bei konstanter Sollgeschwindigkeit auf. Diese Änderung wird als Auslösekriterium der Konturüberwachung verwendet.

Damit durch leichte Drehzahlschwankungen keine Fehlauflösungen der Überwachung auftreten, wird ein Toleranzband für die maximale Konturabweichung zugelassen. Außerdem muß nach jeder Geschwindigkeitsänderung eine Verzögerungszeit abgewartet werden, ehe die Überwachung aktiviert werden kann.



Aktivierung der Konturüberwachung bei konstanter Sollgeschwindigkeit

Konturgetreues Arbeiten ist nur möglich, wenn alle Achsen, die miteinander interpolieren, auf gleiche Kreisverstärkung eingestellt sind (gilt auch für Rundachsen).

Der K_V -Faktor sollte dabei möglichst hoch sein.

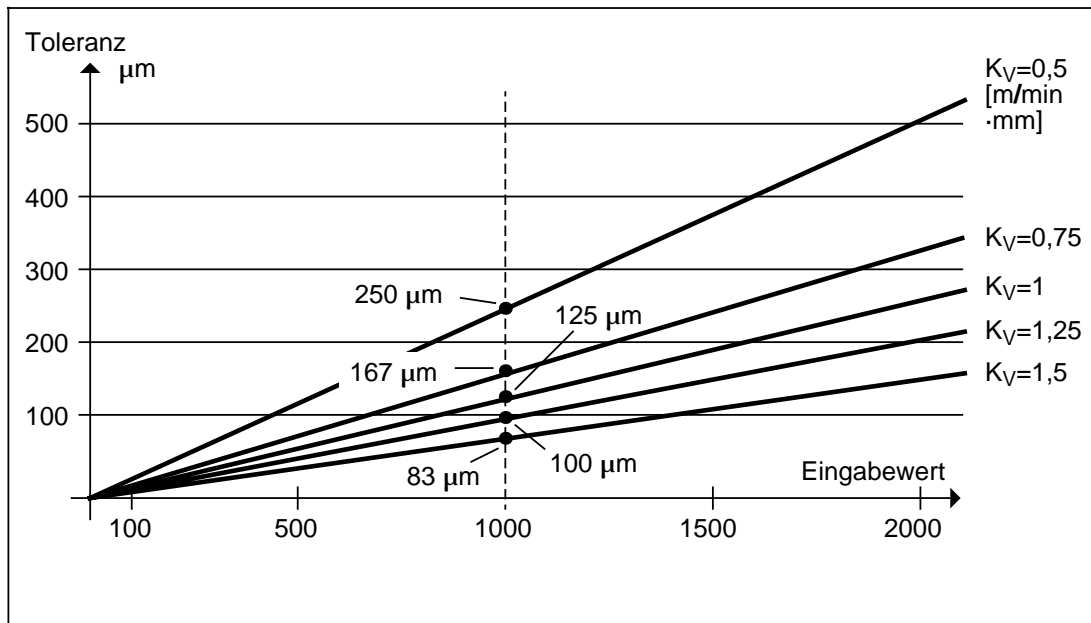
Die Kreisverstärkung wird außer von den als Maschinendaten in der NC eingestellten Werte NC-MD 252* (K_V) und NC-MD 260* (Multgain) noch vom Tachoabgleich im Drehzahlregler, von der variablen Inkrementbewertung, von Getriebeübersetzungen usw. bestimmt.

Die NC-MD 332* und 336* dienen zur Beeinflussung der Konturüberwachung.

Unter NC-MD 336* wird die Geschwindigkeit, ab der die Konturüberwachung wirksam sein soll, in units/min (MS) eingegeben. Bei Eingabe des Wertes 0 wird auch bei Stillstand der Achse die Konturüberwachung aktiv. Im Stillstand der Achsen kontrolliert auch die Stillstandsüberwachung unzulässig große Achsbewegungen.

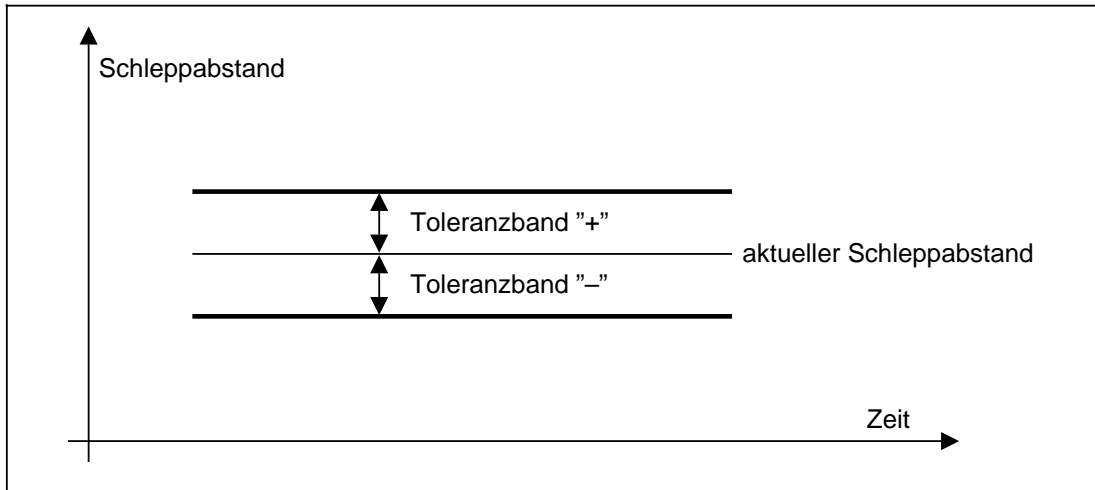
Das Toleranzband für die zulässige Konturüberwachung wird in das NC-MD 332* eingegeben.

Der Eingabewert für das gewünschte Toleranzband lässt sich aus folgender Kurvenschar (bei Lageregelgenauigkeit $0,5 \mu\text{m}$) ermitteln:



Ermittlung des Eingabewertes für das Toleranzband

Das ausgewählte Toleranzband wird wie folgt gelegt:



Toleranzband für die Konturüberwachung bei konstanter Sollgeschwindigkeit

Die aktuellen Konturabweichungen können im Diagnosemenü unter den Softkeys "Diagnose"/"Service" im Datenbereich für die einzelnen Achsen angezeigt werden.

Ändert sich der Lagesollwert, so ist die Konturüberwachung unwirksam. Damit wäre bei Zirkularinterpolation keine Überwachung aktiv. Um auch in diesem Falle einen Maschinenschutz zu bieten, werden Vorzeichen von Schleppabstand, Lagesollwert und Lageistwert ständig miteinander verglichen. Bei Ungleichheit erfolgt die Konturalarm-Abschaltung (Alarm 116*).

Beim Ansprechen der Überwachung werden die Alarme 116* gemeldet und die Antriebe durch Vorgabe von Sollwert "0" an der Stromgrenze abgebremst. Zusätzlich werden die Freigaben für die Drehzahlregler weggenommen und auf Nachführbetrieb geschaltet. Löschen der Alarme nur über "RESET" (M2/M30).

Die Alarme 116* sprechen an, sobald das festgelegte Toleranzband überschritten wird, bzw. beim Beschleunigen oder Abbremsen der Antriebe die Achse innerhalb der durch den K_V -Faktor festgelegten Zeit nicht auf die neue Geschwindigkeit kommt.

Das Ansprechen der Alarme 116* läßt darauf schließen, daß der Drehzahlregelkreis schlecht optimiert, der K_V -Faktor für diese Maschine zu groß gewählt oder das Toleranzband zu klein ist.

5.3 Spindel-Inbetriebnahme

5.3.1 Voraussetzungen

- die Inbetriebnahme der Spindel mit Sollwert vom Batteriekasten und externen Freigaben ist abgeschlossen.
- das Sollwertkabel (Sollwert + Reglerfreigabe) sowie das Istwertkabel ist angeschlossen.
- die Standard-Maschinendaten sind geladen.
- die Option F05 (S-analog) ist vorhanden.
- die minimale und maximale Drehzahl sowie die Beschleunigungszeitkonstanten jeder Getriebestufe sind bekannt.

Zur Inbetriebnahme der Spindel sind folgende NC-MD und Signale PLC NC zu beachten:

NC-MD

131 : 146	Spindelkorrekturwerte	
4000 4010	Spindelzuordnung Spindel drift	
4030 : 4100	max. Drehzahl für	1. Getriebestufe : 8. Getriebestufe
4110 : 4180	min. Drehzahl für	1. Getriebestufe : 8. Getriebestufe
4190 : 4260	Beschleunigungs-Zeitkonstante	1. Getriebestufe : 8. Getriebestufe
4440 4450 4460 4470 4480 4510 5200 Bit 0 5200 Bit 1 5200 Bit 2 5210 Bit 1 5210 Bit 7	Toleranz der Spindeldrehzahl Toleranz max. Spindeldrehzahl Toleranz Stillstandsrehzahl Wartezeit für Reglerfreigabe Kleinster Motordrehzahl-Sollwert max. Spindeldrehzahl Istwert * 2 Vorzeichenwechsel Istwert Pulscoder vorhanden Vorzeichenwechsel Sollwert Spindel vorhanden	

Signale PLC NC

- A 100.7 Spindelfreigabe
- A 100.6 Spindelreglerfreigabe
- A 100.5 Sollwert NULL vorgeben
- A 100.4 Spindelkorrektur wirksam
- A 101.3 Getriebstufenauswahl automatisch

Folgende NC-Maschinendaten müssen zuerst besetzt werden:

MD 4000	Wert***	Spindel-Zuordnung
MD 5210	Bit 7	Spindel vorhanden

5.3.2 Drehzahlangaben für Getriebestufen

NC-MD 4030 bis 4100	max. Drehzahl eingeben
NC-MD 4110 bis 4180	min. Drehzahl eingeben

Diese Angaben muß der Hersteller zur Verfügung stellen.

5.3.3 Beschleunigungs-Zeitkonstanten

NC-MD 4190-4260

Diese Angaben muß der Hersteller zur Verfügung stellen bzw. müssen vor Inbetriebnahme optimiert werden (siehe auch Funktionsbeschreibung "M19").

5.3.4 Spindel-Settingdaten

Setting Datum 4030 Spindeldrehzahlbegrenzung muß die max. Spindeldrehzahl eingetragen werden.

5.3.5 Spindel in der Betriebsart MDA testen

M03/M04 mit einem S-Wert eingeben:

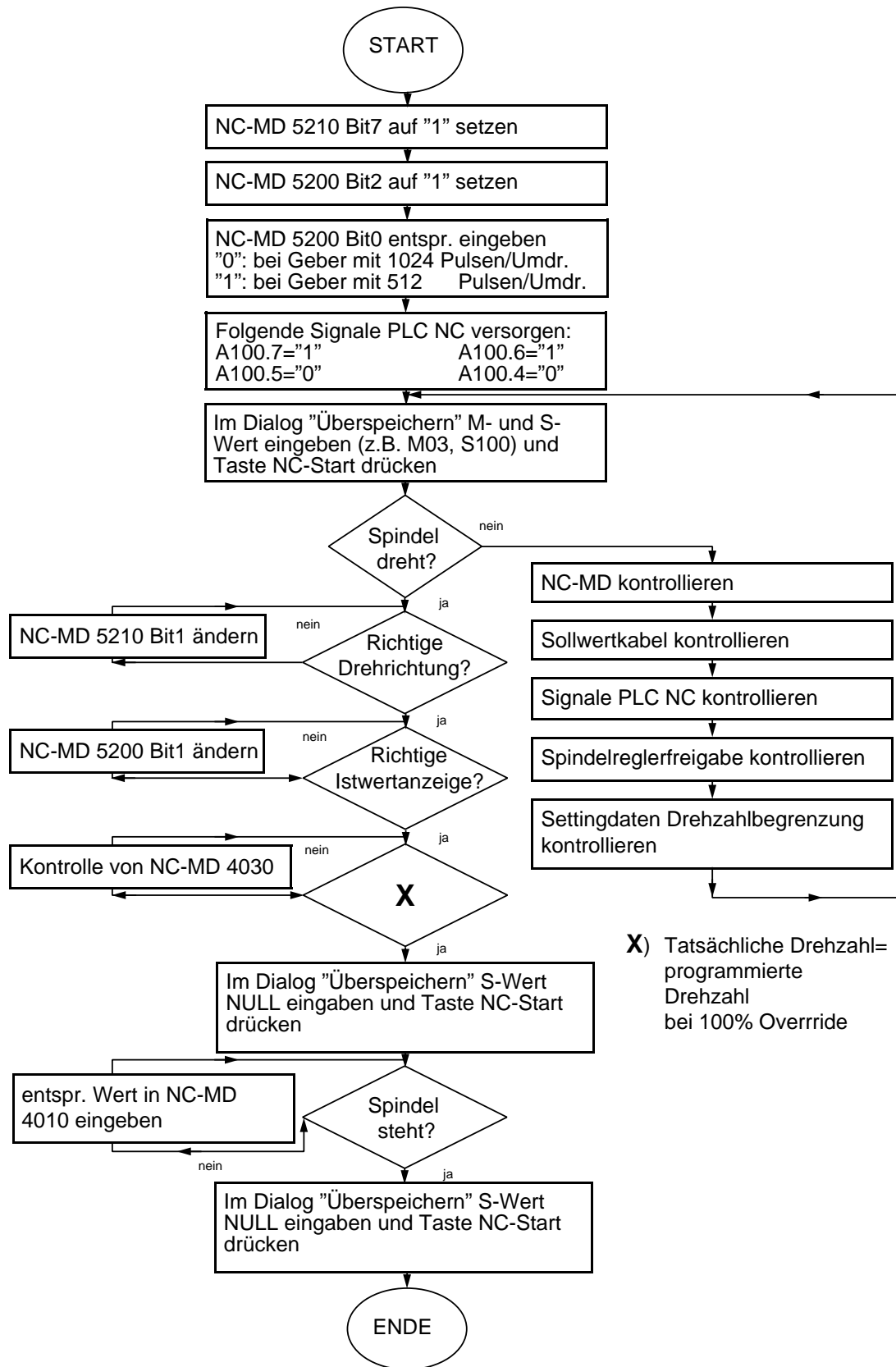
- falsche Drehrichtung NC-MD 5210 Bit 1 ändern
- dreht sich nicht Nahtstellensignale kontrollieren

Folgende Nahtstellensignale werden benötigt:

A 100.7 Spindelfreigabe
A 100.6 Spindelreglerfreigabe
A 100.5 kein Sollwert NULL vorgeben
A 101.3 Getriebstufenauswahl automatisch (immer "1" bei S-analog!)
A 100.4 Spindelkorrektur wirksam

S-Wert 0 vorgeben:

- Spindel driftet weg Driftabgleich durchführen (NC-MD 4010)





5.4 Standard-Inbetriebnahme von NC und PLC bei Serienmaschinen

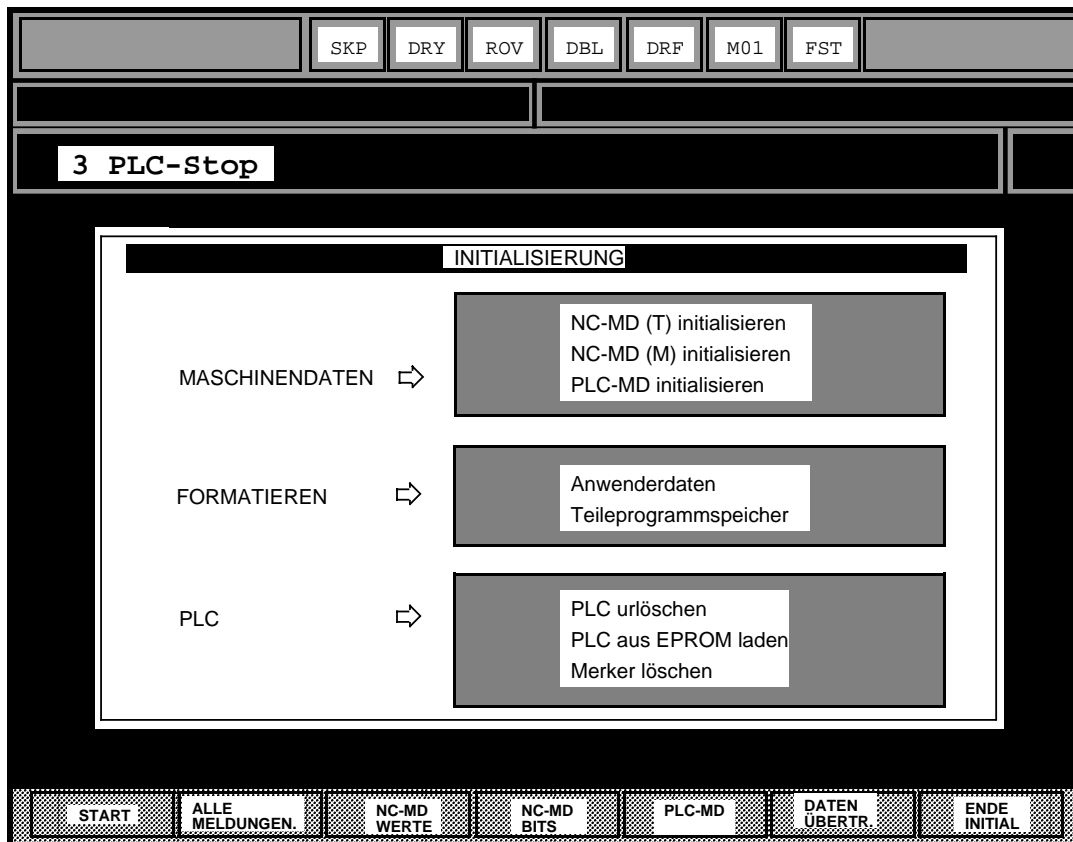
In diesem Kapitel wird folgendes vorausgesetzt:



- Die Anlage wurde nach Kapitel 1 (Voraussetzungen und Sichtprüfung) überprüft.
- Die Spannungsversorgung aller Komponenten wurde nach Kapitel 4 (Spannungs- und Funktionstest) überprüft.
- Die Rangierung der verwendeten Geräte wurde nach Kapitel 3 (Geräteübersicht mit Standardrangierungen) vorgenommen.
- Die Vorschub- und Hauptspindelantriebe sind bis zur Inbetriebnahme der Achsen bzw. Spindel stillgesetzt (NOT-AUS).
- Das PLC-EPROM-Modul enthält das PLC-Programm und ist gesteckt.
- Die Daten der Serienmaschine (Maschinendaten u. ä.) liegen auf Diskette oder Lochstreifen bereit.

Der Dialog INITIALISIERUNG kann bei der SINUMERIK 805 wie folgt angewählt werden:

- bei der Erstinbetriebnahme durch Einschalten der Spannungsversorgung der Steuerung mit Stellung 2 des Inbetriebnahme-Schalters (Position siehe Kap. 3.1.1).
- während des Betriebs mit folgender Tastenfolge:
 - Bedienbereichstaste 
 - Softkey „DIAGNOSE“ 
 - Menü-Erweiterungstaste
 - Softkey „INITIALISIERUNG“

Es erscheint folgendes Bild:



Die verschiedenen Funktionen müssen mit den Cursortasten  und  ausgewählt werden. Die Anwahl wird durch die inverse Darstellung des Feldes gekennzeichnet.


Durch Betätigen des Softkey START wird die gewählte Funktion ausgeführt. Dies ist erkennbar an einem Häkchen, das vor die Funktion gesetzt wird.




Folgende Funktionen sollten Sie nun nacheinander ausführen:

- NC-MD initialisieren (NC-MD Bereich wird gelöscht und mit Standard Maschinendaten vorbesetzt). T= Drehmaschinendaten und M= Fräsmaschinendaten
- PLC-MD initialisieren (PLC-MD Bereich wird gelöscht und mit Standard Maschinendaten vorbesetzt).
- Anwenderdaten formatieren (Settingdaten, Werkzeugkorrekturen, Nullpunktverschiebungen, R-Parameter, Programm-Parameter löschen und Settingdaten vorbesetzen).
- Teileprogrammspeicher formatieren (Der Teileprogrammspeicher wird gelöscht und ein Inhaltsverzeichnis für die max. Teileprogrammanzahl (NC-MD 8) eingerichtet).
- PLC urlöschen (Der Speicherbereich für das PLC-Anwenderprogramm wird gelöscht).
- PLC aus EPROM laden (Das PLC-Anwenderprogramm (STEP 5) wird vom EPROM in den RAM-Speicher kopiert. Nur ausführen wenn das EPROM-Modul steckt).
- Merker löschen (Alle PLC-Merker werden auf 0 gesetzt).
- externes Gerät (PG 685, Lochstreifenleser u. ä.) an Schnittstelle 1 anschließen
- Softkey DATENÜBERTRAGUNG betätigen
- Softkey PARAMETER betätigen

Folgende Parameter müssen durch Betätigen der jeweiligen Softkeys eingestellt werden:

Geräteart: RTS-LINE
 Baudrate: 9600
 Stop-Bits: 2
 Parität: keine

- Rücksprung Taste  betätigen
- Softkey EINLESEN START betätigen
- am externen Gerät die Werteausgabe der NC-Maschinendaten starten (siehe Kap. 10.6)
- nach Beendigung der Werteausgabe Softkey STOP betätigen

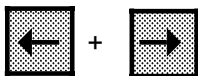
- Rücksprung Taste  betätigen
- Funktion „Teileprogrammspeicher formatieren“ ist über die Cursor  und  anzuwählen
- Softkey START betätigen
- Softkey DATENÜBERTRAGUNG betätigen
- Softkey EINLESEN START betätigen
- am externen Gerät die Wertausgabe der PLC-Maschinendaten starten
- nach Beendigung der Wertausgabe Softkey STOP betätigen
- Dieser Einlesevorgang ist für jede einzulesende Datenart zu machen, wie z. B.:
 - Hauptprogramme
 - Unterprogramme
 - R-Parameter
 - Nullpunktverschiebungen
 - Werkzeugkorrekturen
 - Setting-Daten
- Softkey INBETRIEBNAHME ENDE betätigen
- Steuerung ausschalten (bzw. Netzgerät der Steuerung ausschalten)
- Inbetriebnahmeschalter wieder auf Stellung 0 drehen
- Steuerung einschalten

5.5 Ändern der Farbeinstellung

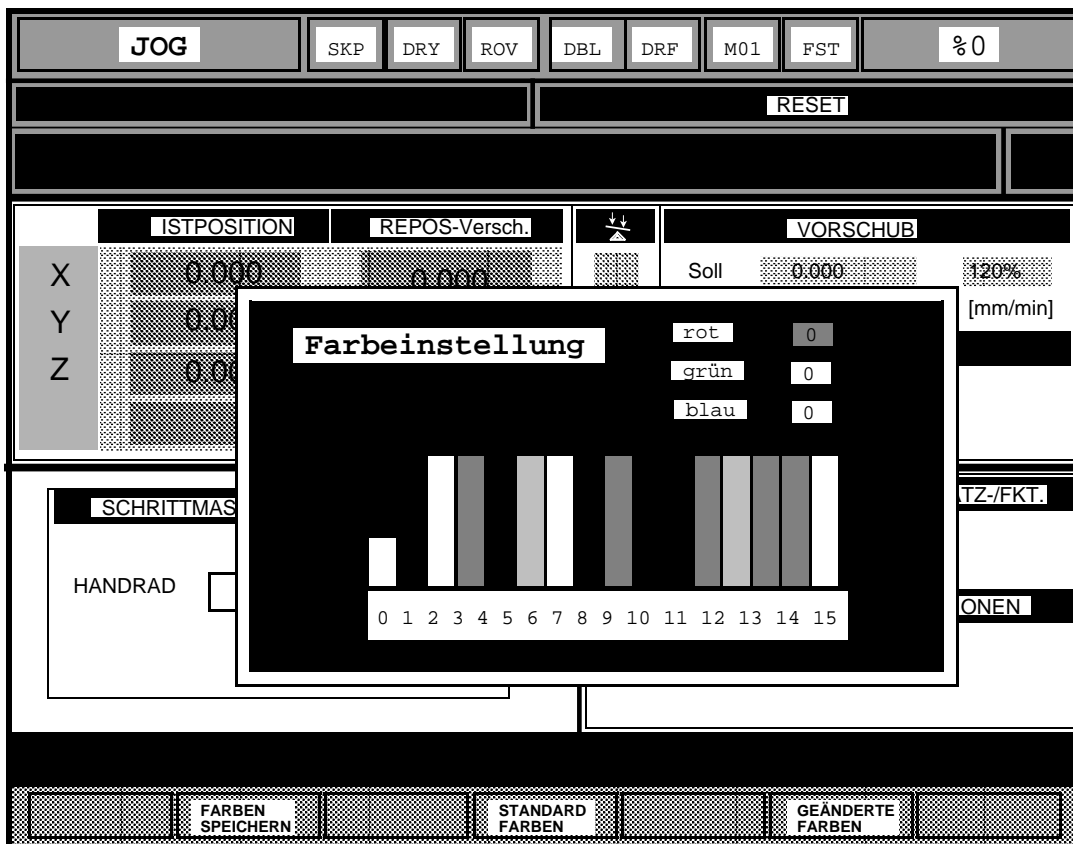
Es besteht ab SW-Stand 4.1 die Möglichkeit, den 16 Farben, aus denen die Bedieneroberfläche besteht, andere Farbwerte zuzuordnen. Die Änderungen der Farbwerte sind abspeicherbar und werden somit beim nächsten POWER-ON wieder als gültige Farbwerte angenommen.

Die geänderten Farbwerte werden in den NC-MD 400-447 abgespeichert.
 Voraussetzung: NC-MD 5149.7 = 1 (Farbanwahl der Bedieneroberfläche)

Bedienfolge



Durch gleichzeitiges Betätigen der Cursor Links- und der Cursor Rechts-Taste wird folgendes Fenster geöffnet:



Durch Betätigen der Taste Cursor Links oder Cursor Rechts können Sie zu ändernde Farbe auswählen.



Durch Betätigen der Taste Cursor Hoch oder Cursor Runter können Sie den Rot-, Grün- oder Blau-Anteil der Farbe zum Ändern auswählen.



Mit Hilfe der Additions- oder Subtraktionstaste können Sie den angewählten Farbanteil (Rot, Grün oder Blau) hoch- bzw. runtertakten. Sie können aber auch den gewünschten Farbanteil nach Öffnen des Eingabefeldes direkt eintragen.

Bedeutungen der Softkeys



Beim Betätigen des Softkeys werden die geänderten Farbwerte aller 16 Farben in die NC-MD 400-447 übertragen. Wenn dieser Softkey nach den Änderungen nicht betätigt wird, gelten die Farbwertänderungen nur bis zum nächsten POWER-ON.



Durch Betätigen dieses Softkeys werden die aktuellen Farbwerte durch die Standard-Farbwerte aller 16 Farben ersetzt.



Durch Betätigen dieses Softkeys werden die aktuellen Farbwerte durch die zuletzt abgespeicherten Farbwerte ersetzt.

6 Serviceanzeigen

Zur Fehlerdiagnose und zur Optimierung der Achs- und Spindelantriebe ist es notwendig, die von der SINUMERIK 805 an die Achsen bzw. Spindel übergebenen Daten und die vom Meßsystem an die SINUMERIK 805 übergebenen Daten (z.B. Drehzahlsollwert, Absoluter Istwert,...) zu Anzeige zu bringen.

6.1 Anwahl der Serviceanzeigen für Achsen und Spindel

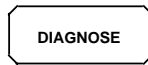
Die Serviceanzeigen können mit nachstehender Bedienfolge angewählt werden:

1. Bedienbereichstaste



Damit wird aus jedem beliebigen Menü des Maschinenbereichs in das Grundmenü des Datenbereichs verzweigt.

2. Softkey



3. Softkey



The screenshot shows the control panel interface. At the top, there are buttons for JOG, SKP, DRY, ROV, DBL, DRF, M01, and FST. Below these is a RESET button. The main display area is titled 'SERVICE' and contains a table of data for axes X, Y, and Z. Below the table is a section for the 'SPINDEL' (Spindle) with several parameters. At the bottom of the panel, there are buttons for DRIFTABGL X, DRIFTABGL Y, and DRIFTABGL Z.

	X	Y	Z
ABSOLUTER ISTWERT	15996	9997	-19995
SCHLEPPABSTAND	0	0	0
SOLLWERT	15996	9997	-19995
DREHZAHL-SOLLWERT (VELO)	0	0	0
TEIL-ISTWERT	0	0	0
TEIL-SOLLWERT	0	0	0
KONTURABWEICHUNG	0	0	0

SPINDEL	
DREHZAHL-SOLLWERT (VELO)	
DREHZAHL-SOLLWERT (1/MIN)	
DREHZAHL-ISTWERT (1/MIN)	
POSITIONSWERT (GRAD)	
SCHNITTGESCHW. (G96)	

6.2 Servicedaten für Achsen

Bei der SINUMERIK 805 werden folgende Daten angezeigt:

- **Absoluter Istwert** Tatsächliche Position der Achse. Die Position wird im Maschinenbezugssystem (keine NV und WZK berücksichtigt) in Lageregelfeinheiten angezeigt.

Beispiel:

Anzeige von 200 000 bedeutet bei einer Lageregelfeinheit von $0,5 \cdot 10^{-3}$ mm, daß die Achse (bezogen auf Maschinennullpunkt) bei Position 100 mm steht.

- **Schleppabstand** Differenz zwischen Lage-Sollwert und absolutem Istwert. Der Schleppabstand wird in Lageregelfeinheiten angezeigt.

Beispiel:

Anzeige von 2 000 bedeutet bei einer Lageregelfeinheit von $0,5 \cdot 10^{-3}$ mm einen Schleppabstand von 1mm.

- **Sollwert** Durch Programmierung vorgegebene Ziel-Position. In der Zielposition (Stillstand) ist der Sollwert gleich mit dem absoluten Istwert (eine doch vorhandene Differenz kann durch Driftabgleich beseitigt werden). Der Sollwert wird in Lageregelfeinheiten angezeigt.

Beispiel:

Anzeige von 202 000 bedeutet bei einer Lageregelfeinheit von $0,5 \cdot 10^{-3}$ mm einen Sollwert von 101 mm (bezogen auf Maschinennullpunkt).

- **Drehzahlsollwert** Von der Steuerung ermittelter Drehzahlsollwert, der als analoger Spannungswert dem Antriebsteller zugeführt wird.
Einheit: $1,22 \text{ mV} \hat{=} 1 \text{ VELO}$
 $8192 \text{ Velo} \hat{=} 10 \text{ V}$

Beispiel:

Anzeigewert 5638 entspricht einem Drehzahlsollwert von 6,87836 V

- **Teilstwert:** Die vom Meßsystem kommenden Pulse x 4 pro Lageregelabtastzeit (5 ms). Die Multiplikation mit 4 ist notwendig, damit der Teilstwert (Abtastzeit 5 ms) mit dem Teilsollwert (Abtastzeit 20 ms) verglichen werden kann.
Einheit: Lageregelfeinheit (Standard: $0,5 \mu\text{m}$)

Beispiel:

Anzeigewert 24 entspricht $12 \mu\text{m}$ Wegstrecke pro 20 ms bei der Lageregelfeinheit $0,5 \mu\text{m}$.

- **Teilsollwert** Vom Interpolator an die Lageregelung ausgegebenen Pulse pro Interpolatortakt (20 ms).
Einheit: Lageregelfeinheit (Standard: $0,5 \mu\text{m}$)

Beispiel:

Anzeigewert 18 entspricht $9 \mu\text{m}$ Wegstrecke pro 20 ms bei der Lageregelfeinheit $0,5 \mu\text{m}$.

- **Konturabweichung** aktuelle Konturabweichung (Schwankungen des Schleppabstands hervorgerufen durch Ausregelvorgänge am Drehzahlregler auf Grund von Laständerungen).
Einheit: Lageregelfeinheit (Standard: 0,5 μm)

Beispiel:

Anzeigewert 2 entspricht 1 μm Konturabweichung bei der Lageregelfeinheit 0,5 μm .

6.3 Servicedaten für Spindel

Bei der SINUMERIK 805 werden folgende Daten angezeigt:

- **Drehzahlsollwert (VELO)** Von der Steuerung an den Spindelsteller ausgegebener Sollwert in VELO's (1VELO $\hat{=}$ 1,22 mV)
- **Drehzahlsollwert (1/min)** Von der Steuerung an die Spindel ausgegebener Sollwert. Der Drehzahlsollwert wird in 1/min angezeigt.
- **Drehzahlistwert (1/min)** Tatsächliche Drehzahl der Spindel. Der Drehzahlistwert wird in 1/min angezeigt.
- **Positionswert (Grad)** Anzeige der Spindelposition in Grad. Die Position wird im Bereich von 0,1 bis 359,9 Grad angezeigt.
- **Schnittgeschwindigkeit (mm/min)** momentane Schnittgeschwindigkeit der Werkzeugschneide in mm/min bei angewählten G96.

7 Daten

7.1 Allgemeines

Im Grundmenü des Datenbereichs der SINUMERIK 805 können über den Softkey DATEN folgende Datenbereiche angewählt werden:

- R-Parameter
- Settingdaten (SD)
- NC-Maschinendaten-Werte (NC-MD-Werte)
- NC-Maschinendaten-Bits (NC-MD-Bits)
- PLC-Maschinendaten (PLC-MD)

Nur in den Datenbereichen NC-MD und PLC-MD ist eine Eingabe abhängig von einem Kennwort.

7.2 R-Parameter

R-Parameter-Nr.	ständig belegt	Funktion
R0 . . R49	solange Standard-Zyklen bearbeitet werden	Übergabeparameter von Standard-Zyklen
R50 . . R99	solange Standard-Zyklen bearbeitet werden	Lokale R-Parameter Mit diesen R-Parametern wird die Zyklenberechnung durchgeführt.
R100 . . R109	ja	reserviert für Siemens-Zyklen
R110 . . R199	ja	reserviert für Meßzyklen Werden keine Meßzyklen verwendet, steht dieser Bereich dem Anwender zur freien Verfügung.
R200 . . R499	ja	Diese R-Parameter werden intern verwendet (bei Verwendung von CL800).
R500 . . R699		Reserviert für Siemens-Nürnberg
R700 . . R999		Frei für den Anwender

7.3 Settingdaten (SD)

7.3.1 Arbeitsfeldbegrenzungen

SD-Nr.	Bezeichnung	Standardwert	maximaler Eingabewert	Bezug-syst.	Eingabe-einheit
300*	min. Arbeitsfeldbegrenzung	0	±99999999	IS	units
304*	max. Arbeitsfeldbegrenzung	0	±99999999	IS	units

Mit den Arbeitsfeldbegrenzungen können zusätzlich zu den Software-Endschaltern die Verfahrbereiche der maximal 4 Achsen separat eingeschränkt werden.

Das Zeichen " * " hat die Funktion eines Platzhalters für die Achsnummer:

- 0 ≙ 1. Achse
- 1 ≙ 2. Achse
- 2 ≙ 3. Achse
- 3 ≙ 4. Achse

3002 = min. Arbeitsfeldbegrenzung der 3. Achse

Eine Veränderung der Werte kann durch direkte Eingabe im entsprechenden Feld oder durch Programmieren von G25... (minimale Arbeitsfeldbegrenzung) bzw. G26... (maximale Arbeitsfeldbegrenzung) erreicht werden.

Die Arbeitsfeldbegrenzungen sind nur in den Betriebsarten JOG und AUT wie folgt wirksam:

AUT: immer wirksam

JOG: wirksam, wenn NC-MD-Bit 5003.6 (Arbeitsfeldbegrenzung bei JOG) auf „1“ gesetzt ist

7.3.2 Spindelraten

SD-Nr.	Bezeichnung	Standardwert	maximaler Eingabewert	Bezug-syst.	Eingabe-einheit
1	Glättungskonstante Gewinde	0	5		
⋮					
4010	Programmierte Spindeldrehzahlbegrenzung	0	12000		1/min 0,1/min, wenn NC-MD 5200.3=1
4020	Orientierter Spindelhalt (M19)	0	359,5		0,5 Grad
4030	Spindeldrehzahlbegrenzung	0	12000		1/min

Spindeldrehzahlbegrenzung

Die Spindeldrehzahl wird auf den in diesem Feld eingegebenen Wert begrenzt (beachte auch NC-MD 4510 (Max. Spindeldrehzahl)).

Programmierte Drehzahlbegrenzung (G92)

Die programmierte Drehzahlbegrenzung (G92) wirkt nur bei aktivierter konstanter Schnittgeschwindigkeit (G96).

Zusätzlich zu oben genannten Drehzahlbegrenzungen kann im Teileprogramm mit der progr. Drehzahlbegrenzung (G92 S...) eine kleinere maximale Spindeldrehzahl vorgegeben werden, auf die begrenzt wird.

Orientierter Spindelhalt (M19)

Dieses Feld wirkt nur, wenn die Option „Orientierter Spindelhalt (M19)“ vorhanden ist. Die Spindel positioniert beim Erkennen von "M19" im Teileprogramm auf den in diesem Feld enthaltenen Winkelwert.

Wurde "M19 S120" programmiert, wird der Wert "120" in das Feld eingetragen und die Spindel positioniert auf diesen neuen Wert.

Glättungskonstante Gewinde

Ist die Vorschubgeschwindigkeit abhängig von der Spindeldrehzahl (z.B. beim Gewindeschneiden), ermittelt die NC im IPO-Takt die Spindeldrehzahlschwankung und beeinflusst durch entsprechende Sollwertausgabe die Vorschubgeschwindigkeit.

Werden hier Werte größer 1 eingetragen, bedeutet das, daß die Spindeldrehzahlschwankungen erst über die angegebenen IPO-Takte gemittelt werden, bevor sie zur Vorschubbeeinflussung verwendet werden.

Eingabewert	0	1	2	3	4	5
IPO-Takt mal	1	1	3	7	15	31
Sollwertausgabe Vorschub	Sprung		Rampe			

7.3.3 Probelaufvorschub

Wird über Softkey „PROGRAMM BEEINFLUSSUNG“ die Funktion PROBELAUF (DRY) ausgewählt, wird im Teileprogramm nicht der programmierte Vorschub, sondern der in diesem Feld hinterlegte Wert (Einheit mm/min) wirksam.

Hinweise:

- Dieser Wert muß schon vor NC-Start eingegeben werden, um wirksam zu werden.
- Beachte auch NC-MD 280* (max. Geschwindigkeit)

SD-Nr.	Bezeichnung	Standardwert	maximaler Eingabewert	Bezugs-syst.	Eingabe-einheit
0	Probelaufvorschub	0	24000	IS	1000 units/min

7.3.4 Schrittmaße

Die folgenden Settingdaten können vom Bediener nicht im Menü „Setting-Daten“ eingetragen werden, sondern müssen in den Betriebsarten JOG, JOG-INC, bzw. JOG-REPOS in die jeweiligen Eingabefelder eingegeben bzw. verändert werden.

SD-Nr.	Bezeichnung	Standardwert	maximaler Eingabewert	Bezug-syst.	Eingabe-einheit
2	Schrittmaß INC-VAR	1	10000	IS	units
3	Schrittmaß Handrad	1	100	IS	units

Schrittmaß INC-VAR: Um diesen Betrag wird die jeweilige Achse verfahren, wenn die Achsrichtungstaste (+ oder –) gedrückt wird.

Schrittmaß Handrad: Pro Handradimpuls wird die angewählte Achse um den eingetragenen Betrag verfahren.

Hinweis:

Das Handrad funktioniert in den Betriebsarten JOG, JOG-INC und JOG-REPOS.

7.3.5 Settingdaten-Bits

Die Settingdaten-Bits erscheinen nur beim Auslesen/Einlesen über die V24-Schnittstelle in dieser Tabellenform. Bei Handeingabe in die Steuerung wird die Klartexteingabe aber in diese Tabellenform umgewandelt.

SD-Nr.	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5000						1) Zykl.-Vers.4 Drehzyklen L93-L99	1) Zykl.-Vers.4 Fräs-, Bohrz. L900-L930	1) Zykl.-Vers.4 Bohrzyklen L81-L89
5001								Anzeige werkstück- nahes Istwert- system
5002								

1) Bei SINUMERIK 805 werden diese SD-Bits immer mit 1 vorbesetzt.
Über den @411 können diese Bits geändert werden (siehe Programmieranleitung NC).

Die folgenden Settingdatenbits können im Menü DATENÜBERTRAGUNG unter dem Softkey PARAMETER in Klartextdarstellung eingegeben werden.

SD-Nr.	Bit-Nr.								
	7	6	5	4	3	2	1	0	
5010			Geräteerkennung 1. Schnittstelle, Einlesen						
5011	Anzahl der Stopbits		ungerade Parität	mit Parität			Baudrate		
5012			Geräteerkennung 1. Schnittstelle, Auslesen						
5013	Anzahl der Stopbits		ungerade Parität	mit Parität			Baudrate		
5014			X_{on} Startzeichen 1. Schnittstelle (Wert z.B. 11 _H)						
5015			X_{off} Startzeichen 1. Schnittstelle (Wert z.B. 13 _H)						
5016	Start ohne X_{on}	Progr.start mit LF	Satzende mit CR LF	Ausgabe im E/A-Code	Stop m. Übertrag Endezeichen	Betriebsbereit auswerten	kein Vor- u. Nachspann beim Auslesen	Programm von System 3/8 einlesen	
5017			Sonderbits 1. Schnittstelle				kein REORG über Schnittstelle	Zeitüberwachung aus	
5018			Geräteerkennung 2. Schnittstelle, Einlesen						
5019	Anzahl der Stopbits		ungerade Parität	mit Parität			Baudrate		
5020			Geräteerkennung 2. Schnittstelle, Auslesen						
5021	Anzahl der Stopbits		ungerade Parität	mit Parität			Baudrate		
5022			X_{on} Startzeichen 1. Schnittstelle (Wert z.B. 11 _H)						
5023			X_{on} Startzeichen 1. Schnittstelle (Wert z.B. 13 _H)						
5024	Start ohne X_{on}	Progr.start mit LF	Satzende mit CR LF	Ausgabe im E/A-Code	Stop m. Übertrag Endezeichen	Betriebsbereit auswerten	kein Vor- u. Nachspann beim Auslesen	Programm von System 3/8 einlesen	
5025							kein REORG über Schnittstelle	Zeitüberwachung aus	
5026			E/A-Code für "@" (Wert z.B. 6 D _H)						
5027			E/A Code für ":"						
5028			Übertragungsendezeichen (Wert z.B. 03 _H)						
5029			E/A Code für ":"						

Erläuterungen zu den Settingdatenbits

SD 5000	Bit 0 bis 2:	Falls der Anwender die Zyklen ab Standard ASM 03 (Standard-Zyklen) verwenden will, muß er das jeweilige Bit setzen. (Grund: erweiterte Parametrierung der Standardzyklen ab ASM 03).
SD 5001	Bit 0:	Die Istwertanzeige der Achsen bezieht sich auf den Werkstück-nullpunkt und nicht auf den Maschinennullpunkt (bzw. Referenzpunkt).
SD 5010, 5012: SD 5018, 5020		Hier wird festgelegt, welchen Übertragungsmodus das angeschlossene Gerät benützt. 0000 0000 für leitungsgesteuerte Geräte (Universalgeräte, gilt auch für PG 675 u.ä., wenn sie im CPIM-Mode arbeiten) 0000 0001 X_{on}/X_{off} - Zeichengesteuerte Geräte (Software-Handshake) 0000 0010 SINUMERIK-Leser T10 und T20 0000 0100 Programmiergerät (PG 675 u.ä.) wenn sie im ON-LINE-Betrieb mit der PLC arbeiten.
SD 5011, 5013	Bit 0 bis 3:	Hier wird die Baudrate des angeschlossenen Gerätes eingetragen
SD 5013, 5021		(Baudrate= Anzahl der übertragenen Bits/ Sekunde) 0000 = 110 Baud 0001 = 150 Baud 0010 = 300 Baud 0011 = 600 Baud 0100 = 1200 Baud 0101 = 2400 Baud 0110 = 4800 Baud 0111 = 9600 Baud
	Bit 4:	Festlegung ab den 8 Datenbits ein zusätzlich generiertes 9. Bit als Paritätsbit übertragen werden soll.
	Bit 5:	Paritätsart 0=gerade 1=ungerade Das letzte Bit (8. Datenbit bzw. 9. Bit) wird immer als Paritätsbit übertragen.
	Bit 6,7:	Hier wird festgelegt, mit wieviel Stop-Bits das angeschlossene Gerät arbeitet. 00= 1 Stop-Bit 01= 1 Stop-Bit 10= 1 Stop-Bits 11= 2 Stop-Bits
SD 5014, 5022:		Hier wird der Wert des X_{on} -Zeichens (=DC 1 bei Software-Handshake) eingetragen, mit dem das angeschlossene Gerät arbeitet (gebräuchlicher Wert für $X_{on}=11_H=0001\ 0001$).
SD 5015, 5023:		Hier wird der Wert des X_{off} -Zeichens (=DC 3 bei Software-Handshake) eingetragen, mit dem das angeschlossene Gerät arbeitet (gebräuchlicher Wert für $X_{off} = 13_H=0001\ 0011$ $= 93_H=1001\ 0011$ bei E/A-Code)

- 5016, 5024 Bit 0: Unterprogramme der Systeme 3 und 8 einlesen
- 0= Haupt- und Unterprogramme nach System 800 Format einlesen
1= Haupt- und Unterprogramme nach System 3, 8 Format einlesen
- Beim Einlesen von Unterprogrammen nach System 3, 8-Format wird die Kennung 00 der UP-Nr. eliminiert.
- Bit 1: Ausgabe ohne Vor- und Nachspann
- 0= Datenausgabe mit Vor- und Nachspann (als Lochstreifen)
1= Datenausgabe ohne Vor- und Nachspann (in Speicher)
- Bit 2: Betriebsbereitschaft (Data Set Ready) auswerten
- 0= Leitung "DSR" (Pin 6) wird nicht ausgewertet
1= Leitung "DSR" (Pin 6) wird ausgewertet
- Bit 3: Stop bei Zeichen "Übertragungsende"
- 0= Einlesestop bei M02/M30
1= Einlesestop bei Zeichen Übertragungsebene
- Gestattet das Einlesen mehrerer Programme als Block (z.B. die zu einem Werkstück gehörenden Hauptprogramme, Unterprogramme, Werkzeugdaten, Datensätze)
- Bit 4: Ausgabe im E/A-Code
- 0= Ausgabe im ISO-Code
1= Ausgabe im E/A-Code
- Bit 5: Satzende CR LF
- 0= Abschluß des Satzes bei Ausgabe mit LF CR CR
1= Abschluß des Satzes bei Ausgabe mit CR LF
- Bit 6: Programmstart mit LF
- 1= Einlesebeginn mit LF
- Ermöglicht Einlesen eines Teilprogramms. Nächstes gelesenes LF wird als Programmanfang interpretiert und dieses Programm als %0 im Teileprogrammspeicher abgelegt.
- Bit 7: Ausgabe ohne 1. X_{on}-Zeichen
- 0= Ausgabebeginn nach Anforderung über X_{on}-Zeichen
1= Ausgabebeginn ohne Anforderung
- Bei Ankopplung zeichengesteuerter Geräte wird mit der Datenausgabe mit Data-Start begonnen, ohne auf das X_{on}-Zeichen des ext. Gerätes zu warten. Weiteres Starten und Stoppen erfolgt über die X_{on}-/X_{off}-Zeichen.

- 5017, 5025 Bit 0: Hier wird die Zeitüberwachung für die Übertragung von Daten auf den beiden Schnittstellen abgeschaltet.
- Bit 0=0 Zeitüberwachung aktiv. Wird bei der Übertragung 60s lang kein Zeichen gesendet, unterbricht die NC die Übertragungsstrecke und setzt Alarm 22.
- Bit 0=1 Zeitüberwachung abgeschaltet.
- Bit 1: Hier kann man das automatische Reorganisieren des TeileprogrammSpeichers nach Programm löschen über die V.24-Schnittstelle unterdrücken.
- Bit 1=0 Reorganisieren
Bit 1=1 kein Reorganisieren
- 5026: Im EIA-Code gibt es kein "@"-Zeichen. Es muß hier der Code des Zeichens eingetragen werden, das bei der Ausgabe über V.24 als "@"-Ersatz genommen werden soll (gebräuchlicher Code: 0110 1011 = "m").
- 5027: Im EIA-Code gibt es kein ":"-Zeichen. Es muß hier der Code des Zeichens eingetragen werden, das bei der Ausgabe über V.24 als ":"-Ersatz genommen werden soll (z.B. 0110 1100 = "n").
- 5028: Hier wird der Code des Zeichens eingetragen, das das angeschl. Gerät als "Übertragungsendezeichen" erkennt (siehe auch SD 5016/5024 Bit 3) (gebräuchlicher Wert: 0000 0011 = Control "C")
- 5029: Im EIA-Code gibt es kein "="-Zeichen. Es muß hier der Code des Zeichens eingetragen werden, das bei der Ausgabe über V.24 als "="-Ersatz genommen werden soll.

Weitergehende Erklärungen siehe in der Druckschrift "SINUMERIK System 800" Universal-schnittstelle.

7.4 NC-Maschinendaten-Werte (NC-MD-Werte)

Der Datenbereich NC-MD-Werte ist in dieser Anleitung unter Kapitel 8.7 ausführlich beschrieben.

7.5 NC-Maschinendaten-Bits (NC-MD-Bits)

Der Datenbereich NC-MD-Bits ist in dieser Anleitung unter Kapitel 8.8 ausführlich beschrieben.

7.6 PLC-Maschinendaten (PLC-MD)

Der Datenbereich PLC-MD ist in dieser Anleitung unter Kapitel 9 ausführlich beschrieben.

8 NC-Maschinendaten

8.1 Allgemeines


Maschinendaten (MD) dienen zur Anpassung der NC-Steuerung an die Werkzeugmaschine. Sie sind bei der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig zu ermitteln und zu optimieren. Die NC-MD sind in NC-MD-Werte und in NC-MD-Bits unterteilt und sind im gepufferten RAM-Speicher des Zentralgeräts gespeichert. Nach Inbetriebnahme der Werkzeugmaschine sind die NC-MD zu sichern (siehe auch Kap. 2 (Inbetriebnahme-Checkliste)).


8.2 Übersicht über NC-MD

MD-Nr.:	Bereich	
0 . 327	allgemeine NC-MD-Werte	NC-MD-Werte
2000 . 3683	achsspezifische NC-MD-Werte	
4000 . 4520	spindelspezifische	
5000 . 5016 5148 5150	allgemeine	NC-MD-Bits
5200 5210	spindelspezifische	
5400 . 5580	programmspezifische	
5600 . 5763	achsspezifische	
6000 . 6249	Bits für Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK)	

8.3 Anzeige und Eingabe von NC-MD

Anwahl eines NC-MD:



1. Datenbereichs-Taste:  Damit wird aus jedem beliebigen Menü des Maschinenbereichs in das Grundmenü des Datenbereichs verzweigt.

2. Softkey 


3. Softkey  bzw. 

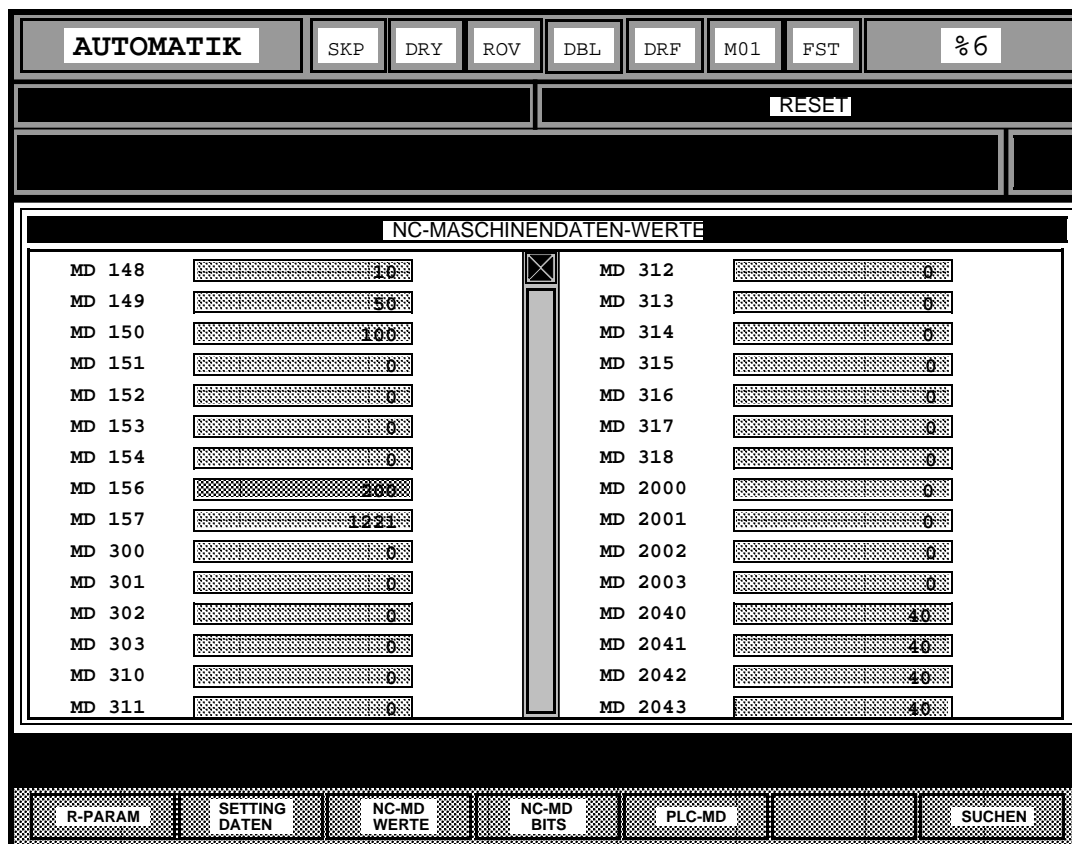
Anzeige: Mit den Tasten  bzw.  die gewünschte Seite anwählen.

Eingabe: • Das zu verändernde NC-MD mittels Page- und Cursortasten oder Softkey SUCHEN anwählen.

• Taste  betätigen und das Kennwort eingeben (Eingabeabschluß mit Taste ).

• Taste  betätigen

• Wert bzw. Bitmuster eingeben und mit Taste  abschließen.



The screenshot shows a control panel interface. At the top, there are several buttons: AUTOMATIK, SKP, DRY, ROV, DBL, DRF, M01, FST, and a percentage button showing 6. Below these is a RESET button. The main display area is titled 'NC-MASCHINENDATEN-WERTE' and contains a list of MD values and their corresponding bit patterns. A vertical cursor is positioned over MD 156. At the bottom, there is a navigation bar with buttons for R-PARAM, SETTING DATEN, NC-MD WERTE, NC-MD BITS, PLC-MD, and SUCHEN.

MD	Value	MD	Value
MD 148	10	MD 312	0
MD 149	50	MD 313	0
MD 150	100	MD 314	0
MD 151	0	MD 315	0
MD 152	0	MD 316	0
MD 153	0	MD 317	0
MD 154	0	MD 318	0
MD 156	200	MD 2000	0
MD 157	1221	MD 2001	0
MD 300	0	MD 2002	0
MD 301	0	MD 2003	0
MD 302	0	MD 2040	40
MD 303	0	MD 2041	40
MD 310	0	MD 2042	40
MD 311	0	MD 2043	40

Hinweise:

- Zurück ins Vorgänger-Menü mit Taste  .
- Zurück ins Grundmenü der eingestellten Betriebsart im Maschinenbereich mit Taste  .
- Im Eingabefeld kann mit den Tasten  bzw.  editiert werden (Feld löschen bzw. Zeichen löschen).
- Den ursprünglichen Wert im Eingabefeld bekommt man vor Abschluß mit  mit der Taste  .

8.4 Wirksamkeit der einzelnen Maschinendaten

Durch Aus- und wieder Einschalten der Steuerung (Power-On) werden grundsätzlich alle MD-Änderungen (Ausnahmen: MD 8, verschiedene Optionsbits) wirksam.

8.5 Eingabeeinheiten**Bezugssystem MS (Measure System):**

1 unit (MS) = 2 Lageregelfeinheiten

Beispiel:

Lageregelfeinheit = $1/2 \mu\text{m}$

1 unit (MS) = $1 \mu\text{m}$

(NC-MD 5002 = xxxxx010)

Bezugssystem IS (Input System):

1 unit (IS) = 1 Eingabefeinheit

Beispiel:

1 Eingabefeinheit = $1 \mu\text{m}$

1 unit (IS) = $1 \mu\text{m}$

(NC-MD 5002 = x010xxxx)

8.6 Erklärungen zu den NC-MD

NC-MD-Werte

Achsspezifische Werte

Um die NC-Systemsoftware universell zu halten und dabei bereits für künftige Entwicklungen gerüstet zu sein, sind softwaremäßig 40 Achsen vorgesehen. Bei SINUMERIK 805 sind davon allerdings nur die ersten 4 Achsen aktivierbar und hardwaremäßig ausgeführt.

Die Bedeutung der MD ändert sich also in Sprüngen von je 40, z. B.:

MD	2040	Genauhaltgrenze grob für die	1. Achse
MD	2041	"	2. Achse
MD	2042	"	3. Achse
MD	2043	"	4. Achse
MD	2080	Genauhaltgrenze fein für die usw.	1. Achse

Um die Übersichtlichkeit nicht zu beeinträchtigen, ist die letzte Stelle der MD-Nr. durch das Symbol * dargestellt (z. B. 204* = Genauhaltgrenze grob). Bei der Anzeige und Eingabe von MD ist für dieses Symbol * die tatsächliche Ziffer entsprechend folgendem Schema einzusetzen:

*	0	1. Achse
	1	2. Achse
	2	3. Achse
	3	4. Achse

8.7 Beschreibung der NC-MD-Werte

8.7.1 Allgemeine Werte

MD-Nr.	Bedeutung		
0	Vorendschalter		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 99 999 999	20 000	units (MS)

Vorendschalter vor dem SW-Endschalter: (1. oder 2. SW-Endschalter). Es ist der Weg einzugeben, um den der Bremsvorgang früher eingeleitet werden soll, falls die momentane Geschwindigkeit größer ist, als im MD-Nr. 1 hinterlegt. Damit kann sichergestellt werden, daß die Position des Software-Endschalters bei Kreisinterpolation nur unwesentlich überfahren wird.

Das Überfahren des Vorendschalters hat Alarm 2034 (Reduktion am SW-Vorendschalter) zur Folge, außer es wurde mit Eilgang gefahren.

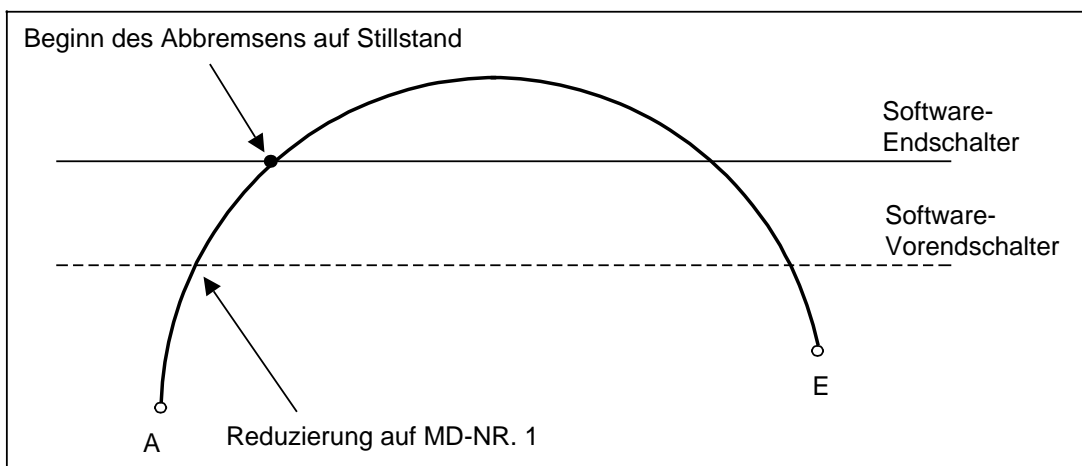
Empfohlener Wert:

Etwas größer, als dem Bremsweg von Eilgang auf NC-MD-Nr. 1 entspricht.

Eine Fahrbewegung, deren Endpunkt hinter dem SW-Endschalter liegt, wird erst gar nicht ausgeführt.

Geradeninterpolation: Wenn der Endpunkt hinter dem SW-Endschalter liegt, wird der Satz nicht abgearbeitet und es kommt Alarm 2065 (prog. Position hinter SW-Endschalter).

Kreisinterpolation: a) Liegt der Endpunkt hinter dem SW-Endschalter, wird der Satz nicht abgearbeitet und es kommt Alarm 2065.
b) Liegt der Endpunkt nicht hinter dem SW-Endschalter, führt aber die Bewegung hinter den SW-Endschalter, siehe folgendes Bild.



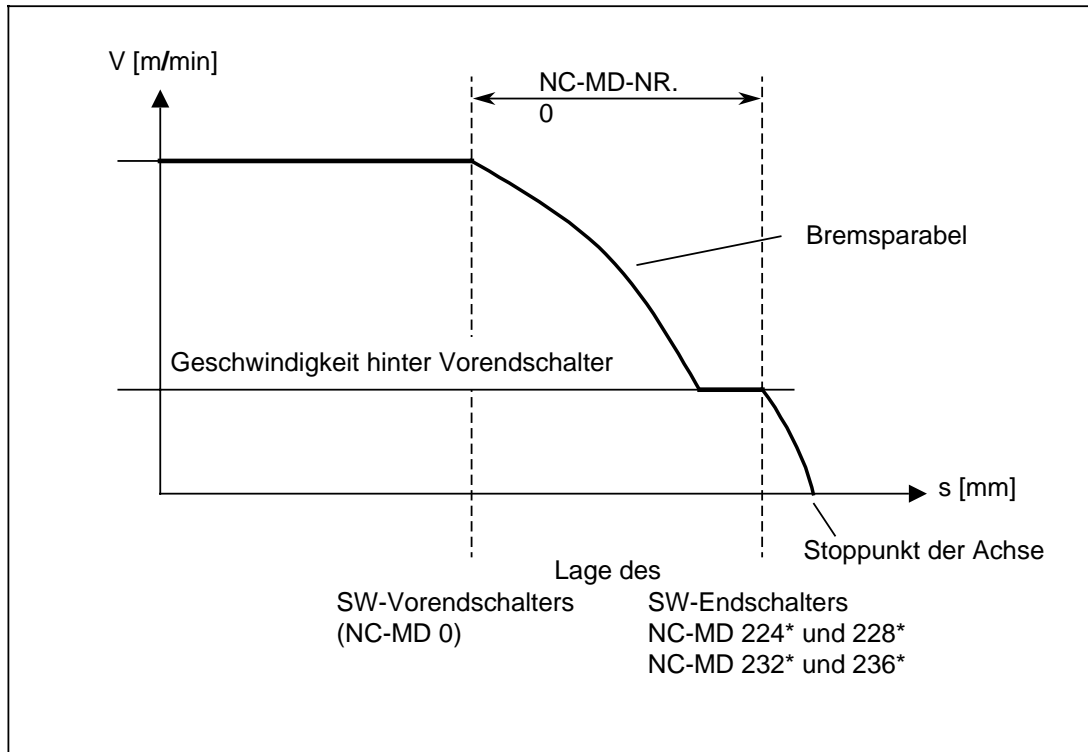
Schemadarstellung für Geschwindigkeitsregelung am Vorendschalter

Der Bereich zwischen SW-Vorendschalter und SW-Endschalter ist ohne Konturfehler voll nutzbar, wenn die Bahngeschwindigkeit kleiner ist als die Geschwindigkeit in MD1 (Geschwindigkeit hinter Vorendschalter).

MD-Nr.	Bedeutung		
1	Geschwindigkeit hinter Vorendschalter		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	500	1000 units min (IS)

Hinweis:

Wenn im NC-MD-Nr. 0 der Wert Null eingegeben wird, hat MD-Nr. 1 keine Wirkung.



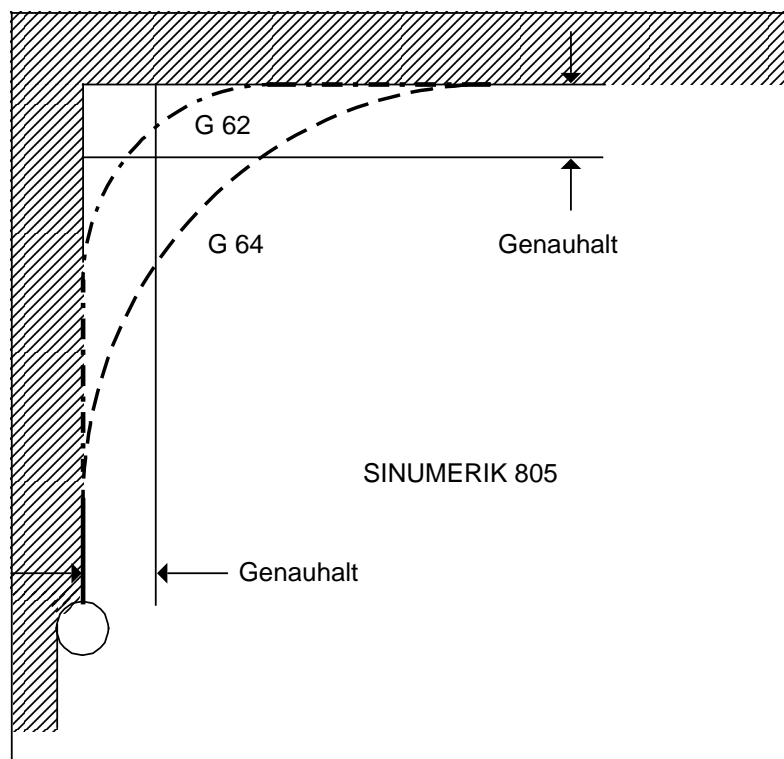
Schemadarstellung für Geschwindigkeit hinter Vorendschalter

MD-Nr.	Bedeutung		
3	Eckverzögerungsgeschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	500	1000 units/min (MS)

Im Bahnsteuerbetrieb (G64) werden Satzübergänge ohne Geschwindigkeitsreduzierung gefahren, d. h. die Bahngeschwindigkeit wird eingehalten und die Genauhaltgrenzen werden nicht abgefragt.

Durch die Funktion G62 (Bahnsteuerbetrieb mit Geschwindigkeitsreduzierung) wird die Bahngeschwindigkeit beim Satzübergang auf die unter NC-MD 3 eingegebene Geschwindigkeit reduziert, sofern der angewählte Vorschub größer war.

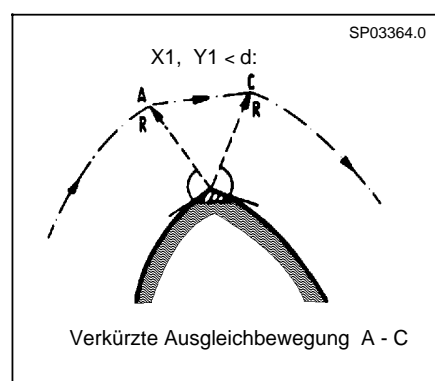
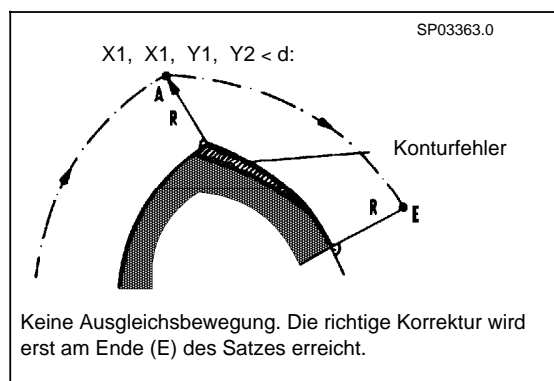
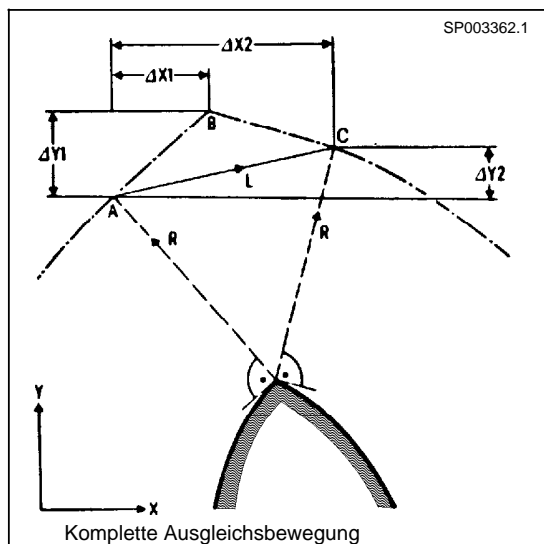
Damit verkleinert sich der Verrundungsradius an un stetigen Satzübergängen.



Schemadarstellung des Genauhaltes bei Eckverzögerungsgeschwindigkeit

MD-Nr.	Bedeutung		
6	Schwelle für CRC-Einfügsätze		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 2 000	0	units (IS)

Bei Übergängen von Kreiskontur auf gerade Kontur oder auf weitere Kreiskontur werden 1 oder mehrere Zwischensätze für lineare Ausgleichsbewegung(en) eingefügt (siehe Programmieranleitung). Die programmierte Vorschubgeschwindigkeit wird bei diesen Ausgleichsbewegungen auf der Fräserradius-Mittelpunktsbahn eingehalten, wogegen während der Bearbeitung die Vorschubgeschwindigkeit auf die Werkstückkontur eingehalten wird. Dadurch ergeben sich Unterschiede in der Vorschubgeschwindigkeit. Um Geschwindigkeitseinbrüche bei zu kleinen Wegen zu vermeiden, werden unterhalb der Schwelle für CRC-Einfügsätze die Ausgleichsbewegung verkürzt oder ausgelassen wie folgt:

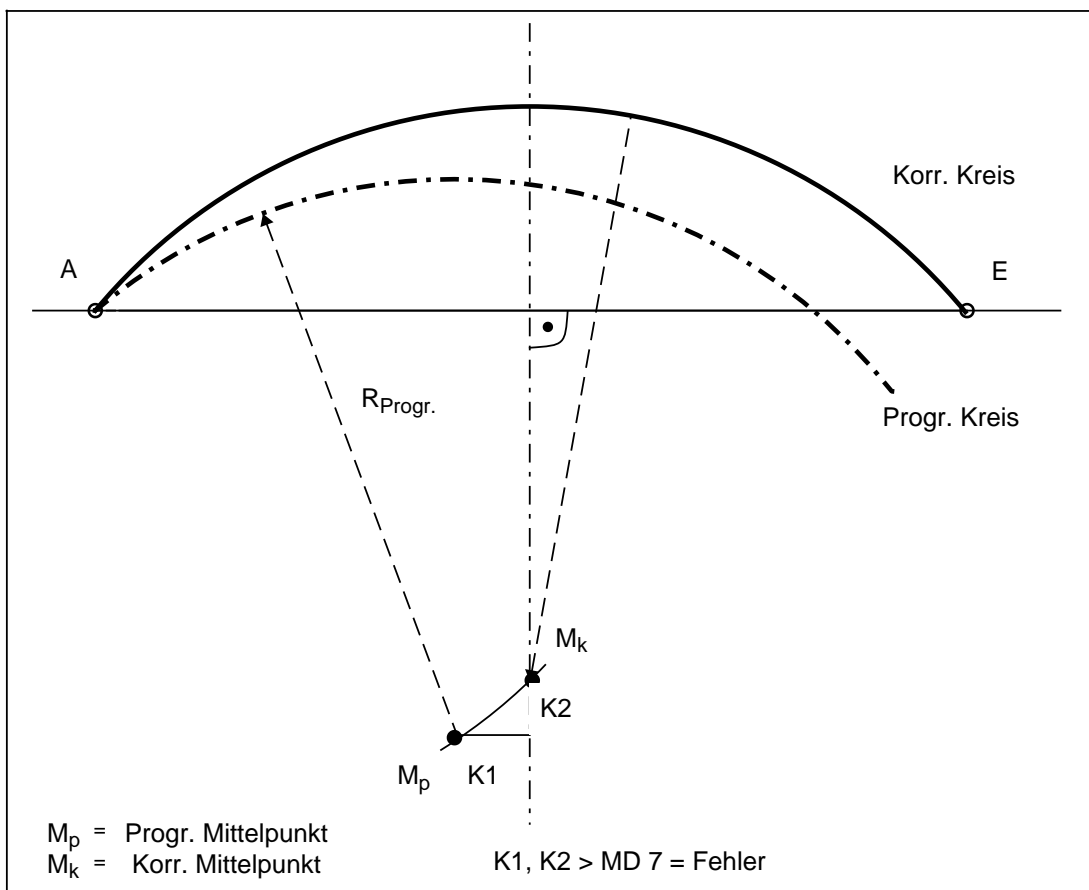


- x1 Länge der 1. Ausgleichsbewegung in X-Richtung
- y1 Länge der 1. Ausgleichsbewegung in Y-Richtung
- x2 gesamte Länge der beiden Ausgleichsbewegungen in X-Richtung
- y2 gesamte Länge der beiden Ausgleichsbewegungen in Y-Richtung
- d MD 6 (Schwelle für CRC-Einfügsätze)
- A Satzende des 1. Satzes mit angewählter FRK
- R Radius des Fräasers

MD-Nr.	Bedeutung		
7	Kreisendpunktüberwachung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 32 000	5	units (IS)

Vor der Bearbeitung eines Kreissatzes prüft die NC die "Korrektheit" der programmierten Werte, indem die Differenz der Radien für den Anfangs- und Endpunkt ermittelt wird. Überschreitet die Abweichung die oben festgelegte Obergrenze, so wird der Satz nicht zur Bearbeitung freigegeben und es erscheint Alarm 2048 (Kreisendpunktfehler).

Ist die Differenz kleiner aber ungleich Null, so werden die Mittelpunkts-Parameter korrigiert, da davon ausgegangen wird, daß der Endpunkt richtig programmiert wurde. Danach wird der Kreis mit dem neuen Mittelpunkt gefahren.



Schemadarstellung für Kreisendpunktüberwachung

MD-Nr.	Bedeutung		
8	Maximale Anzahl der Bearbeitungsprogramme		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	10 bis 200	50	-

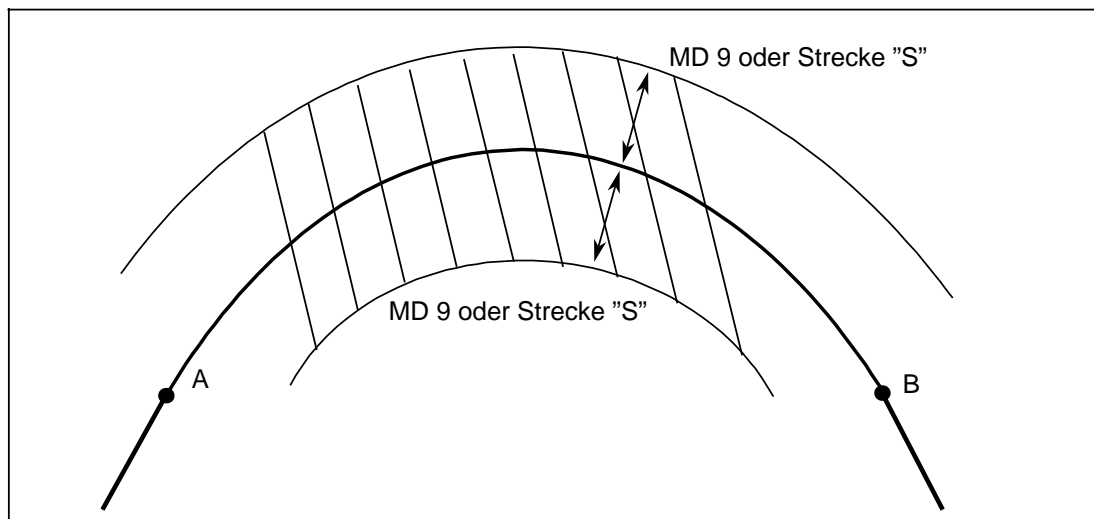
Pro vorgesehenem Bearbeitungsprogramm reserviert die SINUMERIK einen kleinen Speicherbereich (10 Bytes) für die Programmorganisation. Da die Bearbeitung von 10.000 Haupt- und Unterprogrammen möglich ist, normalerweise aber wesentlich weniger Programme gleichzeitig im Speicher stehen (max. 200), würde ein beträchtlicher Speicherbereich leer bleiben müssen. Um dies zu verhindern, kann eine Anpassung an die tatsächlich zu erwartenden Teileprogramme erfolgen.

Hinweis:

Eine Änderung dieses Wertes wird erst gültig, wenn die Funktion TEILEPROGRAMM-SPEICHER FORMATIEREN im Initialisierungs-Dialog durchgeführt werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
9	Fehlerfenster beim Wiederanfahren an Kreiskontur		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 32 000	200	units (IS)

Wurde im AUTOMATIC-Betrieb in einem Kreissatz die Verfahrbewegung abgebrochen (NC-STOP) und z. B. in JOG vom Unterbrechungspunkt weggefahren, wird nach Zurückfahren an die Unterbrechungsstelle bei NC-Start überprüft, wie weit die Achsen vom Unterbrechungspunkt entfernt sind. Für die max. zulässige Entfernung zur Kreiskontur werden von der Steuerung zwei Strecken berücksichtigt. Begrenzt wird auf die jeweils kleinere Strecke entweder MD 9 oder die Strecke „S“, die sich aus der Formel ergibt. Ist die Entfernung zur Kreiskontur größer als die kleinere der beiden Strecken, so wird das Programm nicht gestartet und Alarm 3018 (Abstand zur Kontur zu groß) gesetzt.



Die aktuelle Achsposition muß sich bei NC-START im schraffierten Bereich befinden.

$$\text{Formel S} = \frac{\text{MD 276}^* \cdot \text{IPO}^2}{200} \quad (\text{units})$$

Beispiel: Berechnung der Strecke bei Wiederanfahren

NC-MD 276*: 200

NC-MD 9: 200

IPO-Takt: 20 ms (bis SW 4.1); 16 ms (ab SW 4.2)

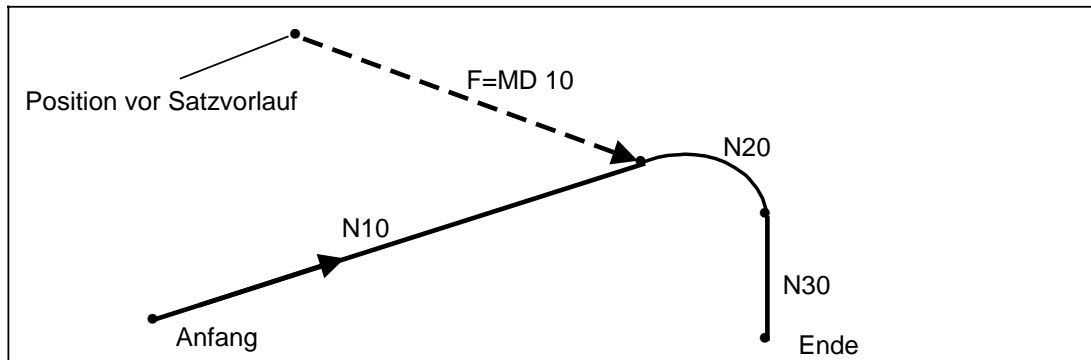
$$S = \frac{200 \cdot 20^2}{200} = 400 \text{ (units)}$$

Formel S= 400 nicht wirksam, da Begrenzung auf die **kleinere** Strecke in NC-MD 9 !

MD-Nr.	Bedeutung		
10	Vorschub nach Satzvorlauf		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	1 000	1000 units/min (IS)

Erfolgt der Start des Bearbeitungsprogrammes nicht am Anfang, sondern über Satzvorlauf an einem bestehenden Satz, so könnte die programmierte Geschwindigkeit nicht zum Verfahrensweg passen (z. B. F-Wert sehr klein).

Mit der unter MD 10 vorgegebenen Geschwindigkeit wird nun auf den Endpunkt des angeählten Satzes gefahren. Nach Erreichen dieses Punktes wird mit der Geschwindigkeit weitergefahren, die sich aus dem Satzvorlauf ergab.



Wiederanfahrungs- und Satzvorlaufgeschwindigkeit an die Kontur nach Satzvorlauf

Hinweis:

Bei Satzvorlauf auf einen Satz mit G00 (Eilgangbewegung) hat MD 10 keine Wirkung. Es wird dann sofort mit Eilgang G00 auf den Satzendpunkt gefahren.

MD-Nr.	Bedeutung		
11	Kennwort		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Stufung
+	0 bis 9 999	0	1

Im NC-MD 11 kann ein vierstelliges Kennwort (0 bis 9999) eingetragen werden, das bei allen Kennwortabfragen unter folgenden Bedingungen als Referenz herangezogen wird:

- Bei NC-MD 11 = 0 erfolgt die Kennwortabfrage wie bisher mit „1111“.
- Führende Nullen müssen bei der Kennwortangabe eingegeben werden.
- Ein-/Auslesen über die V.24-Schnittstelle ist möglich (auch im Normalmode).

MD-Nr.	Bedeutung		
14, 15 16, 17	Geschützte R-Parameter (Zyklen-Maschinendaten und Settingdaten)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 10 000	10 000	–

Durch entsprechende Festlegungen in MD14 - MD17 können R-Parameterbereiche vor Eingabe über Tastatur geschützt werden. Somit lassen sich Zyklen-Maschinendaten und Settingdaten (Zyklen-MD/SD) realisieren.

Die Bereichfestlegung erfolgt über allgemeinen NC-Maschinendaten.

- Zyklen-MD: MD14 ab R-Parameter-Nummer
MD15 bis R-Parameter-Nummer
Eingabeverriegelung über Kennwort
- Zyklen-SD: MD16 ab R-Parameter-Nummer
MD17 bis R-Parameter-Nummer
Eingabeverriegelung über Schlüsselschalter (Aktivierung durch NC-MD 5005, Bit 3)

Bei einer Überschneidung der Bereiche sind die entsprechenden Daten als Zyklen-SD definiert.

MD-Nr.	Bedeutung		
30	Unterprogrammnummer für PLC-Alarmtexte und Anwender-Zyklenalarmtexte		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	1 bis 999	0	–

Hier wird die Unterprogrammnummer festgelegt, unter der die Texte der PLC-Anwenderalar-
 me (6000-6063) und -meldungen (7000-7063) sowie die Anwender-Zyklenalar-
 me (5000-5099) im Teileprogramm Speicher hinterlegt sind.

Dieses Unterprogramm wird wie ein normales Unterprogramm in die Steuerung eingegeben.

Beispiel:

NC-MD 30 = 340

Die PLC-Anwenderalar-
 me und -meldungen werden als Unterprogramm 340 wie folgt
 eingegeben:

```
%SPF340
N6000 (... max. 50 Zeichen ...) LF
:
N6063 ( ..... ) LF
N7000 ( ..... ) LF
:
N7063 ( ..... ) LF
M17 LF
```

Es müssen nur die Alarme/Meldungen eingegeben werden, die man benötigt.

MD-Nr.	Bedeutung		
31	Unterprogrammnummer für Standard-Zyklenalar- me		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	1 bis 999	998	–

Das Unterprogramm, das die Zyklenalar-
 me der Siemens Standard Zyklen enthält, wird bei
 Bestellung der Siemens Standard Zyklen mitgeliefert. Dieses Unterprogramm muß dann mit
 der in NC-MD 31 angegebenen Programm-Nummer in die Steuerung eingelesen werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
32	Unterprogrammnummer für Bedienerführungstexte		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	1 bis 999	997	–

ab SW-Stand 2.2 vorhanden

In diesem Maschinendatum wird die Nummer des Unterprogramms eingetragen, in dem die Bedienerführungstexte für die Siemens-Standard-Zyklen sowie für die Anwenderzyklen hinterlegt sind. Dieses Unterprogramm wird wie ein normales Unterprogramm in die Steuerung eingegeben.

Für jeden Zyklus, der mit Bedienerführung ausgestattet sein soll, muß ein Deklarationsteil erstellt werden.

Alle Deklarationsblöcke zusammengefaßt bilden dann den Inhalt des Unterprogramms.

Beispiel:

Deklarationsblock für L932	% SPF 997	Angabe des Unterprogramms und des Kommentars mit Angabe von Grenzwerten ohne Grenzwerte nur Eingabe von den aufgeführten Werten mögl. Ende Textblock für L932
	// L932 (Titel, max. 49 Zeichen) LF	
	(R10/-20 200/Text, max. 30 Zeichen)LF	
	(R11 Text, max. 30 Zeichen) LF (R12 /*12 13 1 .../Text max. 30 Zeichen)LF	
	LF	
	:	
Deklarationsblock für L950	// L950 (...) LF	
	(R10 Text, max 30 Zeichen) LF	
	:	
	(R23 Text, max. 30 Zeichen) LF	
	LF	
	M 17 LF	

Hinweise:

- Die Bedienerführung muß durch das NC-MD 5150.2 aktiviert werden.
- Eine genaue Beschreibung zur Erstellung der Bedienerführung finden Sie in der Dokumentation "Programmieranleitung NC".

MD-Nr.	Bedeutung		
33	Unterprogrammnummer für Anwenderbild		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	1 bis 999	0	–

ab SW-Stand 4.2 vorhanden

In diesem Maschinendatum wird die Nummer des Unterprogramms eingetragen, in dem das Anwenderbild deklariert wird.

Hinweis:

Eine genaue Beschreibung zur Erstellung des Anwenderbildes finden Sie in der Dokumentation "Programmieranleitung NC".

MD-Nr.	Bedeutung		
100-130	2. bis 32. Stellung des Vorschuboverride		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 150	–	%

Es kann ein Vorschub-Override-Schalter mit max. 32 Schaltstellungen verwendet werden. Die Zuordnung der %-Zahlen ist beliebig – nur die äußerst linke Schalterstellung (1. Stellung) ist fest auf 0 % festgelegt. Wird einer anderen Schalterstellung 0 % zugeordnet, so wird im Gegensatz zur 1. Stellung das Anzeigefeld „FST“ (Vorschub-Halt) nicht aktiviert. Zuordnungen über 150 % sind möglich – jedoch erfolgt NC-intern eine Begrenzung auf diesen Wert.

Folgende Standardwerte werden beim automatischen Setzen der MD eingetragen:

1, 2, 4, 8, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, die übrigen MD (MD 122 – MD 130) werden auf 0 gesetzt.

MD-Nr.	Bedeutung		
131-146	1. bis 16. Stellung des Spindel-Overrides		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	50 bis 130	–	%

Beliebige Zuordnung zu den max. 16 Schalterstellungen des Spindel-Overrides.
Folgende Standard-Werte werden beim automatischen Setzen der MD eingetragen:
50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 120.

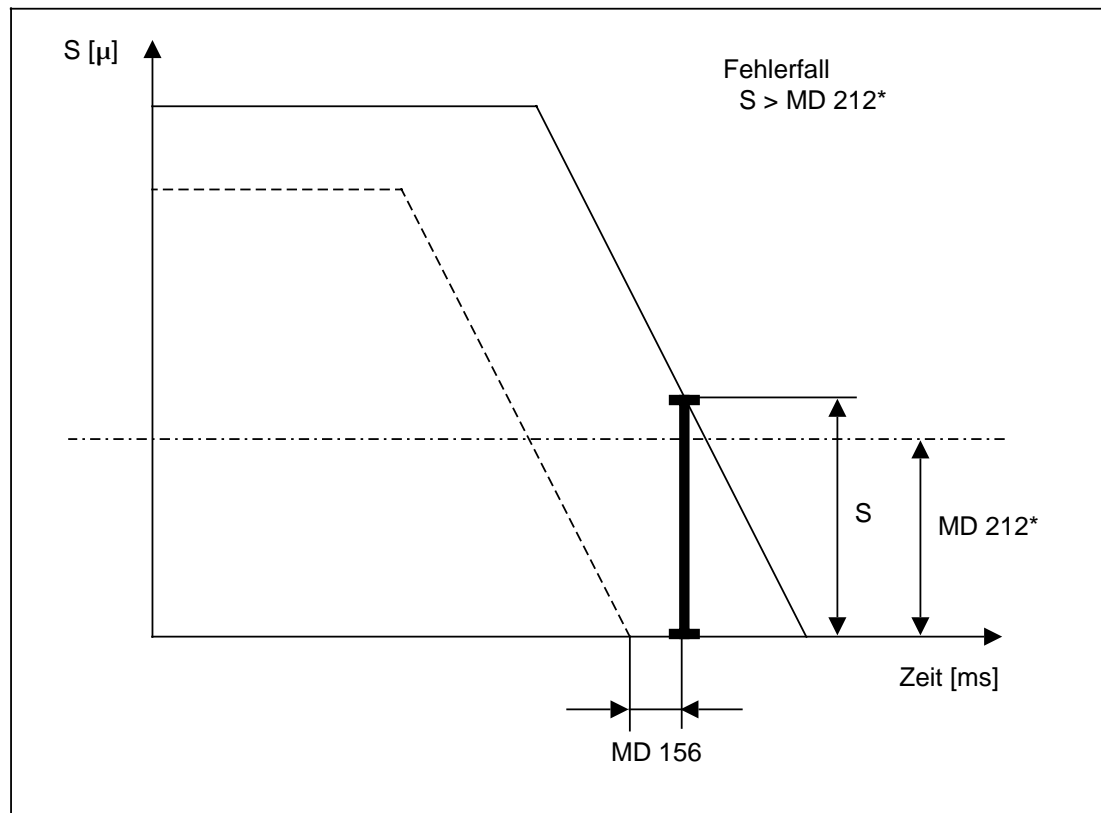
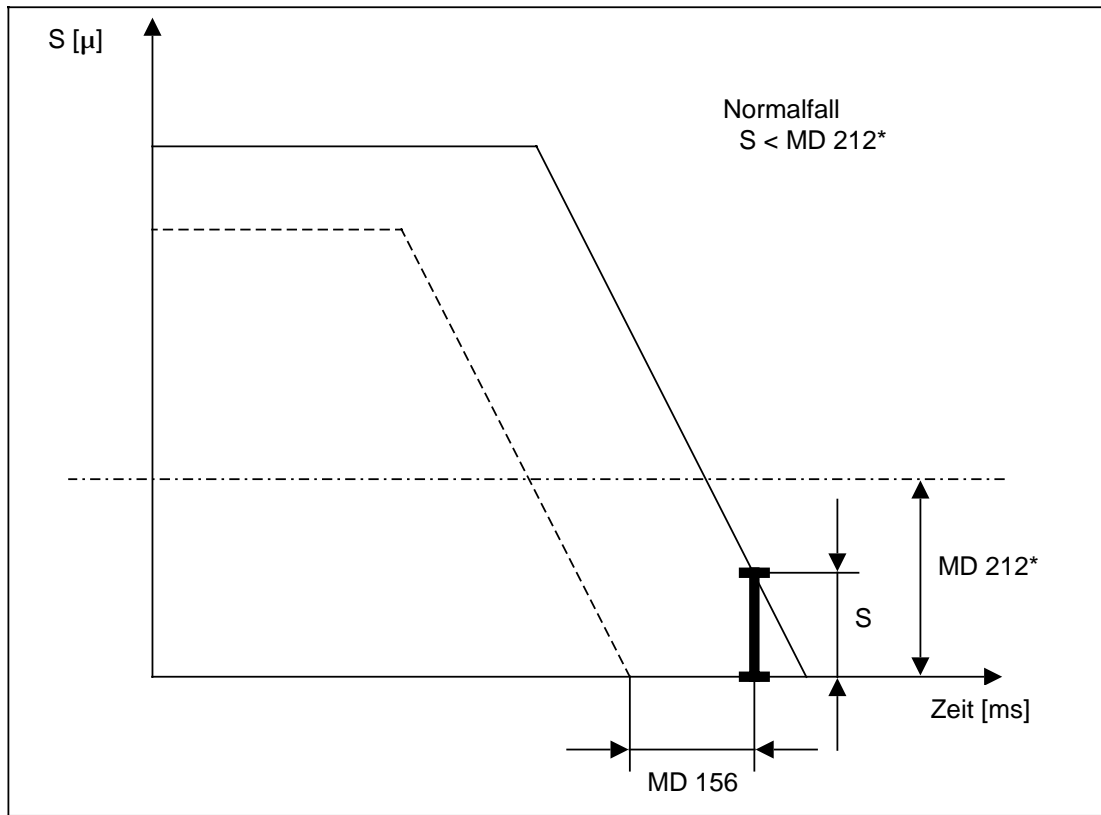
MD-Nr.	Bedeutung		
147-154	1. bis 8. Stellung des Eilgang-Overrides		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 100	–	%

Beliebige Zuordnung zu den 8 Schalterstellungen des Eilgang-Overrides.
Die Standardwerte sind : 1, 10, 50, 100, 0, 0, 0, 0

MD-Nr.	Bedeutung		
156	Abschaltverzögerung Reglerfreigabe		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 1000	200	ms

Die eingegebene Wartezeit wirkt folgendermaßen:

- Nachdem der Interpolator die programmierte Position erreicht hat, wird nach Ablauf dieser Verzögerungszeit die Klemmungstoleranz (MD 212*) aktiviert. Zu diesem Zeitpunkt muß der Schleppabstand daher kleiner als die Klemmungstoleranz sein. Die Zeit muß so groß eingestellt sein, daß der größte Schleppabstand (Eilgang) abgebaut werden kann. Im Fehlerfall fallen die Reglerfreigaberelais ab und es kommt Alarm 112* (Stillstandsüberwachung).



- Verzögerungszeit für das Abfallen des Reglerfreigaberelais nach Fehlern, die zum sofortigen Stillsetzen der Achsen führen (z.B. Konturüberwachung, Stillstandsüberwachung).
- Verzögerungszeit für das Abfallen der Reglerfreigabe, wenn vom Anpaßteil das Signal Reglerfreigabe weggenommen wird.

MD-Nr.	Bedeutung		
157	Steuerungstyp für Standardzyklen, Software-Stand		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	(siehe unten)	(siehe unten)	-

Die Kennung mit SW-Stand wird von den Siemens-Standardzyklen ausgewertet. Es kann damit bezogen auf die Steuerung und den Softwarestand innerhalb der Zyklen verzweigt werden. Für die SINUMERIK 805 gilt folgende Tabelle:

Siemens-Standardzyklen	Kennung	SW-Stand	Beispiel: Drehen (Drehzyklen) NC-SW-Stand 3.1 NC-MD 157 = 0631
Drehzyklen	0 6	X X	
Fräszyklen	0 7	X X	

Die Kennung für Drehen bzw. Fräsen wird abhängig von der Initialisierung der NC-MD für Drehmaschinen bzw. Fräsmaschinen gesetzt. (siehe Kap. 5.1).

MD-Nr.	Bedeutung		
161 - 163	Driftkompensation für Analogausgänge 1 - 3		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	+255 bis -255	0	VELO

ab SW-Stand 4.2 vorhanden.

Mit diesen Maschinendaten kann die Bauteildrift der 3 Analogausgänge des Sollwertausgabemoduls kompensiert werden. Eine Änderung der Maschinendaten ist sofort wirksam.

Die hier einstellbare Driftkompensation wird nur bei angesteuertem Analogausgang auf diesen aufgeschaltet.

Hinweise:

- Die Funktion "3 analoge Sollwertausgänge" ist in Kap. 11.12 näher erläutert.
- Diese Maschinendaten stehen nicht im Zusammenhang mit den Sollwertausgängen der Meßkreise.

MD-Nr.	Bedeutung		
310	1. R-Parameter vom Nockenparameterblock		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 992	0	–

Der eingegebene Wert entspricht der R-Parameter-Nummer des 1. R-Parameters des Nockenparameterblocks. Der Nockenparameterblock besteht aus 8 R-Parametern (siehe Kap. 11.2, Funktionsbeschreibung „Ausgabe von Nockensignalen“).

Hinweise:

- Der Nockenparameterblock sollte nicht im Bereich der internen und Zyklen R-Parameter (0 bis 699) liegen. Die R-Parameter 700 bis 999 sind zur freien Verfügung für den Anwender. In diesem Bereich sollte auch der Nockenparameterblock liegen.
- Die Funktion „Ausgabe von Nockensignale“ ist eine Option.

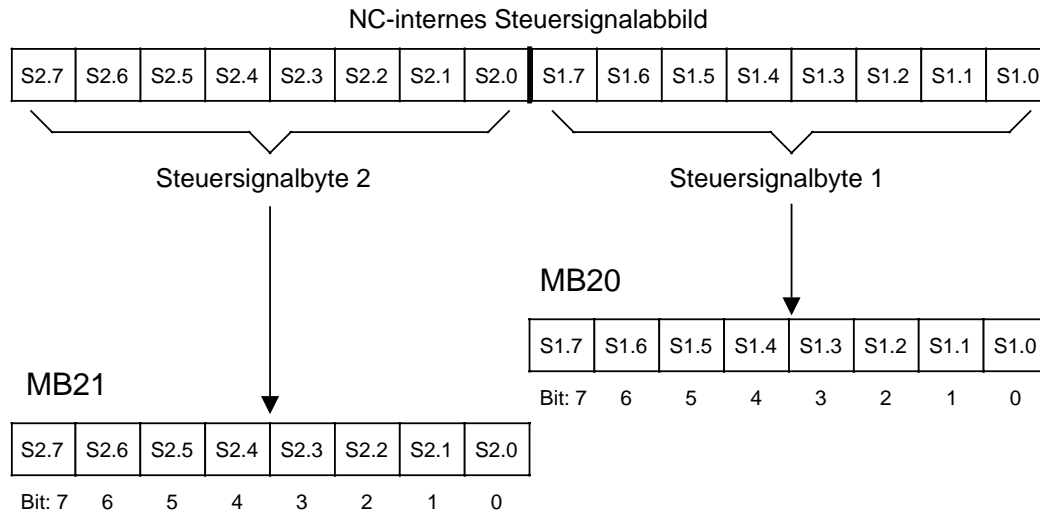
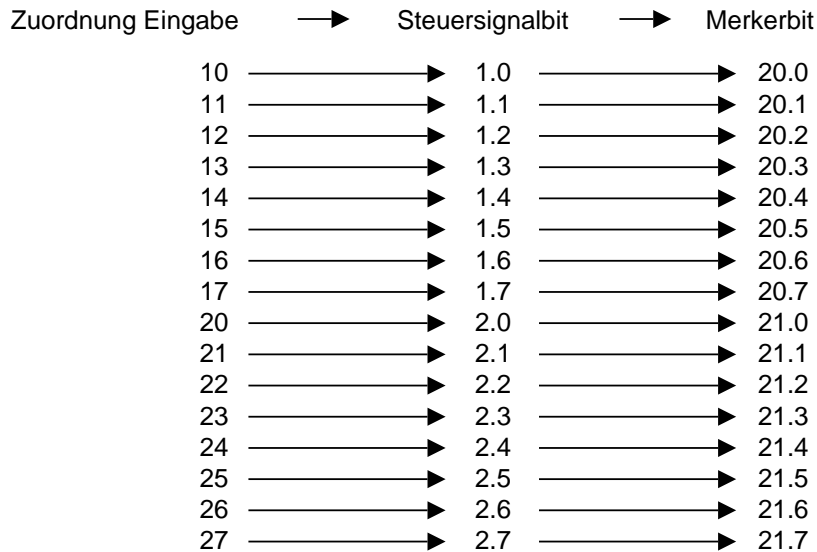
MD-Nr.	Bedeutung		
311-318	Zuordnung NC-Steuersignale Nockenpaare 1-4		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	10-17 und 20-27	0	–

Die Funktion AUSGABE von NOCKENSIGNALE (siehe Kap. 11.2) erzeugt abhängig von Nockenpositionen NC-Steuersignale.

Mit den NC-MD werden die Steuersignale von Steuersignalbyte 1 und 2 (S1.0 - S1.7 und S2.0 - S2.7) den Nockenpaaren 1-4 (Minusnocken 1-4 und Plusnocken 1-4) wie folgt zugeordnet:

311	NC-Steuersignal für Minusnocken	Nockenpaar 1
312	---!--- für Plusnocken	
313	NC-Steuersignal für Minusnocken	Nockenpaar 2
314	---!--- für Plusnocken	
315	NC-Steuersignal für Minusnocken	Nockenpaar 3
316	---!--- für Plusnocken	
317	NC-Steuersignal für Minusnocken	Nockenpaar 4
318	---!--- für Plusnocken	

Die Steuersignalbytes 1 und 2 (S1.0 - S1.7 und S2.0 - S2.7) werden im Interpolator-Takt (IPO-Takt) an die PLC-Merkerbytes MB20 und MB21 übergeben.

**Hinweise:**

- Die Funktion „Ausgabe von Nockensignale“ ist eine Option.
- Mit der Option SCHNELLE NC- EIN - und - AUSGÄNGE kann zusätzlich im Lageregeltakt das Steuersignalbyte 1 (S1.0 bis S1.7) über die NC-Ausgänge A0 bis A7 ausgegeben werden.
- Werte außerhalb der Eingabegrenzen werden nicht berücksichtigt (es wird dann der Wert 0 eingetragen).
- Dasselbe Steuerungsbit darf nicht in mehreren Funktionen (Anschluß von Normmotoren, Nockensignale, Schnelle M-Funktionen) gleichzeitig verwendet werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
322-327	Nummer der dem schnellen NC-Eingang zugeordneten Funktion		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 - 4	0	-

Es gibt insgesamt 8 schnelle NC-Eingänge, wobei die Eingänge 0 und 1 für Meßtaster reserviert sind. Den Eingängen 2 bis 7 (X 271.2) können über die Maschinendatenwerte 322 bis 327 Funktionen zugeordnet werden. Maschinendatum 322 bezieht sich dabei auf den Eingang 2, 323 auf Eingang 3, usw.

Die Funktion wird durch Eintragen ihrer Nummer in das jeweilige Maschinendatum zugeordnet.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- 1 ≙ NC-STOP (0/1 Flanke aktiv)
- 2 ≙ NC-START (0/1 Flanke aktiv)
- 3 ≙ Einlesefreigabe (1-Signal aktiv)
- 4 ≙ Vorschubfreigabe gesamt (1-Signal aktiv)

Die Funktion des schnellen NC-Eingangs wird intern mit dem PLC-NC-Nahtstellensignal über die Funktion "ODER" verknüpft.

Falls ein NC-Eingang angesprochen wird, dessen Maschinendatum die Funktionsnummer 0 enthält, ignoriert die NC das Signal und gibt auch keine Fehlermeldung aus.

Das Abbild der schnellen NC-Eingänge kann von der PLC im Merkerbyte 22 gelesen werden.

Aktualisierung der NC-Eingänge im IPO-Takt.

Voraussetzung: Option „Schnelle NC-Ein/Ausgänge“ muß vorhanden sein.

Hinweis:

Die schnellen NC-Eingänge können mit den Nahtstellensignalen A80.2 bis A80.7 einzeln gesperrt werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
330-345	Zuordnung NC-Steuersignale Normmotor-Ansteuersignale		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	10-17 und 20-27	0	---

ab SW 4.1 vorhanden

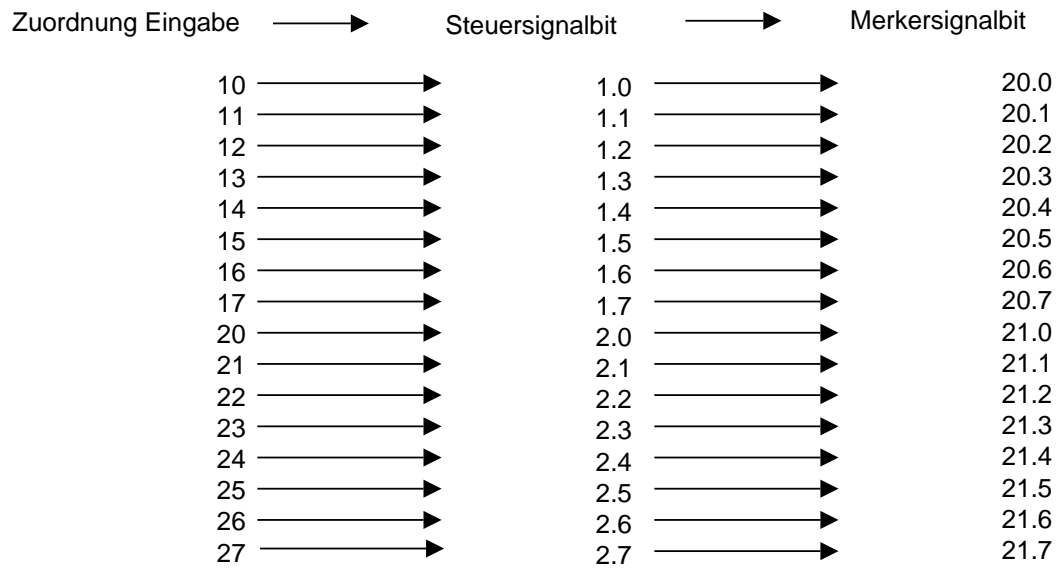
Die Funktion ANSCHLUSS VON NORMMOTOREN (siehe Kap. 11.8) erzeugt NC-Steuersignale beim Abarbeiten von Normmotor-Achsbefehlen.

Für jeden Normmotor werden insgesamt 4 Signale ausgegeben.

Mit diesen NC-MD werden die Steuersignale von Steuersignalbyte 1 und 2 (S1.0-S1.7 und S2.0 S2.7) den Ansteuersignalen der Normmotoren wie folgt zugeordnet.

330	NC-Steuersignal für	SCHNELLGANG	Normmotor 1
331	NC-Steuersignal für	SCHLEICHGANG	
332	NC-Steuersignal für	RECHTSLAUF	
333	NC-Steuersignal für	LINKSLAUF	
334	NC-Steuersignal für	SCHNELLGANG	Normmotor 2
335	NC-Steuersignal für	SCHLEICHGANG	
336	NC-Steuersignal für	RECHTSLAUF	
337	NC-Steuersignal für	LINKSLAUF	
338	NC-Steuersignal für	SCHNELLGANG	Normmotor 3
339	NC-Steuersignal für	SCHLEICHGANG	
340	NC-Steuersignal für	RECHTSLAUF	
341	NC-Steuersignal für	LINKSLAUF	
342	NC-Steuersignal für	SCHNELLGANG	Normmotor 4
343	NC-Steuersignal für	SCHLEICHGANG	
344	NC-Steuersignal für	RECHTSLAUF	
345	NC-Steuersignal für	LINKSLAUF	

Die Steuersignalbytes 1 und 2 (S1.0-S1.7 und S2.0-2.7) werden im Interpolator-Takt (IPO-Takt) an die PLC-Merkerbytes MB20 und MB21 übergeben.



Hinweise:

- Mit der Option SCHNELLE NC-EIN- und AUSGÄNGE kann zusätzlich im Lagerregeltakt das Steuersignalbyte 1 (S1.0 bis S1.7) über die NC-Ausgänge A0 bis A7 ausgegeben werden.
- Werte außerhalb der Eingabegrenzen werden nicht berücksichtigt (es wird dann der Wert 0 eingetragen).
- Änderungen der Maschinendaten sind erst nach POWER-ON wirksam.
- Dasselbe Steuersignal darf nicht bei mehreren Funktionen (Anschluß von Normmotor, Nockensignal, Schnelle M-Funktion) gleichzeitig verwendet werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
350-381	Zuordnung M-Funktion NC-Steuersignale		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+/-	0-99	-1	---

ab SW 4.1 vorhanden

Mit diesen Maschinendaten werden die Setz-/Rücksetz-M-Funktionen für die NC-Steuersignale zugeordnet.

Eine M-Funktion kann auch für mehrere Setz-/Rücksetzfunktionen gleichzeitig definiert werden.

Diese Funktion SCHNELLE M-FUNKTIONEN wird im Kap. 11.9 näher erklärt.

MD-Nr.	Bedeutung	Steuersignal	Merkerbit	Schneller NC-Ausg.
350	M-Fktn zum Setzen	1.0	20.0	A0
351	M-Fktn zum Rücksetzen			
352	M-Fktn zum Setzen	1.1	20.1	A1
353	M-Fktn zum Rücksetzen			
354	M-Fktn zum Setzen	1.2	20.2	A2
355	M-Fktn zum Rücksetzen			
356	M-Fktn zum Setzen	1.3	20.3	A3
357	M-Fktn zum Rücksetzen			
358	M-Fktn zum Setzen	1.4	20.4	A4
359	M-Fktn zum Rücksetzen			
360	M-Fktn zum Setzen	1.5	20.5	A5
361	M-Fktn zum Rücksetzen			
362	M-Fktn zum Setzen	1.6	20.6	A6
363	M-Fktn zum Rücksetzen			
364	M-Fktn zum Setzen	1.7	20.7	A7
365	M-Fktn zum Rücksetzen			

MD-Nr.	Bedeutung	Steuersignal	Merkerbit	Schneller NC-Ausg.
366	M-Fktn zum Setzen	2.0	21.0	
367	M-Fktn zum Rücksetzen			
368	M-Fktn zum Setzen	2.1	21.1	
369	M-Fktn zum Rücksetzen			
370	M-Fktn zum Setzen	2.2	21.2	
371	M-Fktn zum Rücksetzen			
372	M-Fktn zum Setzen	2.3	21.3	
373	M-Fktn zum Rücksetzen			
374	M-Fktn zum Setzen	2.4	21.4	
375	M-Fktn zum Rücksetzen			
376	M-Fktn zum Setzen	2.5	21.5	
377	M-Fktn zum Rücksetzen			
378	M-Fktn zum Setzen	2.6	21.6	
379	M-Fktn zum Rücksetzen			
380	M-Fktn zum Setzen	2.7	21.7	
381	M-Fktn zum Rücksetzen			

Hinweise:

- Die schnellen NC-Ausgänge A0 bis A7 werden von den schnellen M-Funktionen nur dann gesetzt/rückgesetzt, wenn die Option SCHNELLE NC-EIN/AUSGÄNGE vorhanden ist.
- Änderungen der Maschinendaten sind erst nach POWER-ON wirksam.
- Dasselbe Steuersignalbit darf nicht in mehreren Funktionen (Anschluß von Normmotoren, Nockensignale Schnelle M-Funktionen) gleichzeitig verwendet werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
400-447	Farbanteile		
Vorzeichen	Eingabegrenze	Standardwert	Einheiten
+	63	siehe unten	---

ab SW 4.1 vorhanden

Bei der SINUMERIK 805 gibt es die Möglichkeit, die 16 Graustufen bzw. Farben, die der jeweilige Monitor anzeigen kann, zu verändern. Eine Änderung kann über die Bedienoberfläche erfolgen (siehe Kap. 5.5) oder durch direktes Ändern in den Maschinendaten.

Die Farbanteile (Rot, Grün, Blau) jeder Farbe werden beim Speichern der geänderten Farben wie folgt in die NC-MD eingetragen:

NC-MD	Bedeutung	Standardwert
400	Rotanteil, 1.Farbe	0
401	Grünanteil, 1.Farbe	0
402	Blauanteil, 1.Farbe	0
403	Rotanteil, 2.Farbe	7
404	Grünanteil, 2.Farbe	7
405	Blauanteil, 2.Farbe	7
406	Rotanteil, 3.Farbe	13
407	Grünanteil, 3.Farbe	13
408	Blauanteil, 3.Farbe	13
409	Rotanteil, 4.Farbe	16
410	Grünanteil, 4.Farbe	16
411	Blauanteil, 4.Farbe	16
412	Rotanteil, 5.Farbe	19
413	Grünanteil, 5.Farbe	19
414	Blauanteil, 5.Farbe	19
415	Rotanteil, 6.Farbe	23
416	Grünanteil, 6.Farbe	23
417	Blauanteil, 6.Farbe	23
418	Rotanteil, 7.Farbe	27
419	Grünanteil, 7.Farbe	27
420	Blauanteil, 7.Farbe	27
421	Rotanteil, 8.Farbe	31
422	Grünanteil, 8.Farbe	31
423	Blauanteil, 8.Farbe	31
424	Rotanteil, 9.Farbe	35
425	Grünanteil, 9.Farbe	35
426	Blauanteil, 9.Farbe	35
427	Rotanteil, 10.Farbe	39
428	Grünanteil, 10.Farbe	39
429	Blauanteil, 10.Farbe	39
430	Rotanteil, 11.Farbe	43
431	Grünanteil, 11.Farbe	43
432	Blauanteil, 11.Farbe	43
433	Rotanteil, 12.Farbe	47
434	Grünanteil, 12.Farbe	47
435	Blauanteil, 12.Farbe	47
436	Rotanteil, 13.Farbe	52
437	Grünanteil, 13.Farbe	52
438	Blauanteil, 13.Farbe	52
439	Rotanteil, 14.Farbe	56
440	Grünanteil, 14.Farbe	56
441	Blauanteil, 14.Farbe	56
442	Rotanteil, 15.Farbe	60
443	Grünanteil, 15.Farbe	60
444	Blauanteil, 15.Farbe	60
445	Rotanteil, 16.Farbe	63
446	Grünanteil, 16.Farbe	63
447	Blauanteil, 16.Farbe	63

MD-Nr.	Bedeutung		
200*	Achszuordnung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	100-500		---

Durch den Einbau der Istwertmodule auf Steckplatz 1 bis 4 (siehe auch Kap. 3.1.3 und Kap. 3.1.7.1) sind die Module gekennzeichnet (z. B. Modul auf Steckplatz 2 Modul 2, Istwert 2, Encoder 2). Ab SW-Stand 4.1 darf der 5.Istwerteingang (hardwaremäßig auf der Zentralplatine) als Achs-Istwerteingang benützt werden. Mit diesem NC-MD wird festgelegt, zu welchem Sollwertausgang und Istwerteingang die vorhandenen Achsen zugeordnet sind (siehe auch NC-MD 564* Bit 7 (Achse existiert)).

Standardzuordnung:

Fräsmaschinen:

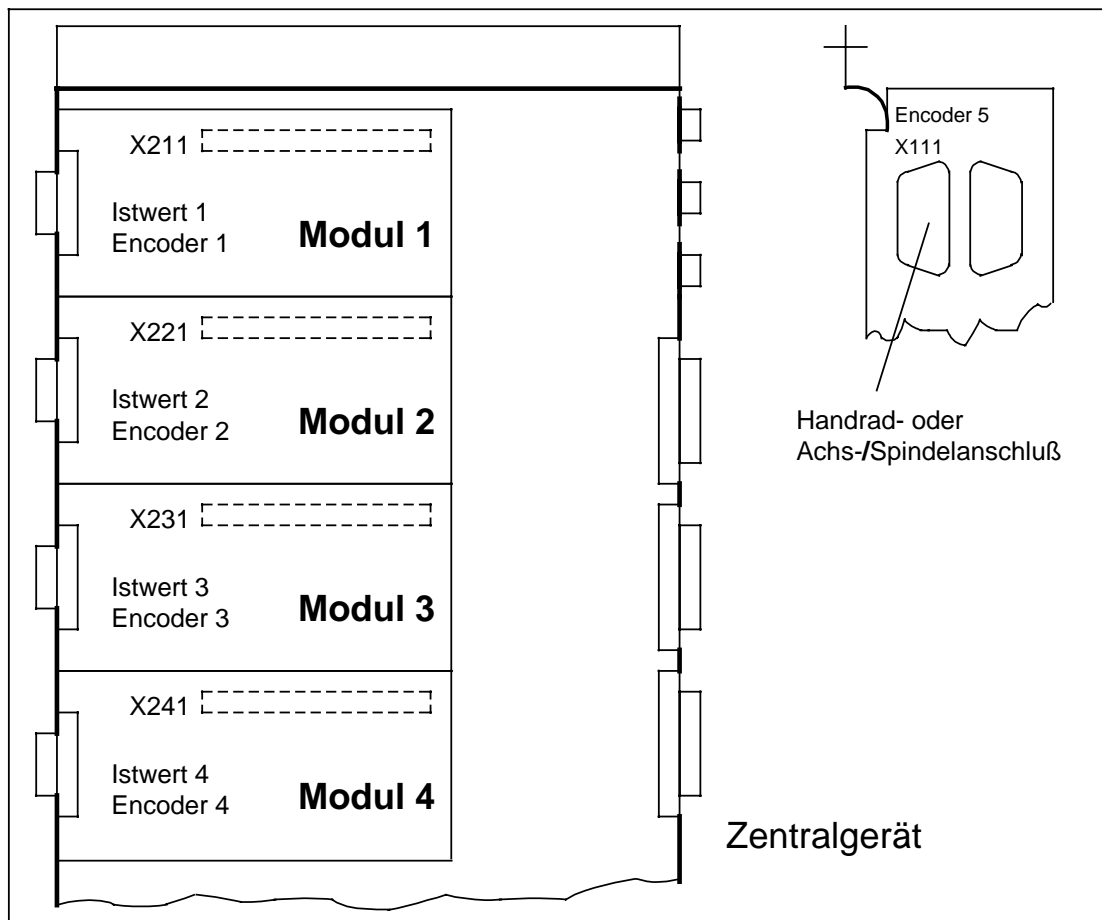
- die 1. Achse (X-Achse) dem Modul 1 NC-MD 2000 = 100
- die 2. Achse (Y-Achse) dem Modul 2 NC-MD 2001 = 200
- die 3. Achse (Z-Achse) dem Modul 3 NC-MD 2002 = 300

Drehmaschine:

- die 1. Achse (X-Achse) dem Modul 1 NC-MD 2000 = 100
- die 2. Achse (Z-Achse) dem Modul 2 NC-MD 2001 = 200

Die Achszuordnungen müssen lückenlos in aufsteigender Reihenfolge ab NC-MD 2000 definiert werden.

Richtig: 2000=100	Falsch: 2000=0
2001=300	2001=300
2002=200	2002=100
2003=0	2003=200



mögliche Werte	Bedeutung
0	Die Achse ist an der Maschine nicht vorhanden (nur zulässig bei NC-MD 564* Bit 7 = '0')
100	Die Achse ist an Istwertmodul 1 (Encoder 1) angeschlossen
200	Die Achse ist an Istwertmodul 2 (Encoder 2) angeschlossen
300	Die Achse ist an Istwertmodul 3 (Encoder 3) angeschlossen
400	Die Achse ist an Istwertmodul 4 (Encoder 4) angeschlossen
500	Die Achse ist an Istwerteingang 5 (Encoder 5) angeschlossen

Hinweis:

Der Sollwert der Achsen wird entspr. dem Inhalt dieses NC-MD ausgegeben, z. B.:

NC-MD 2000 = 100 Sollwertausgabe über Sollwert 1

NC-MD 2001 = 300 Sollwertausgabe über Sollwert 3, usw.

Sollwert 1, 2 und 3 wird von der NC über Stecker X121 ausgegeben, Sollwert 4, 5 über Stecker X131.

MD-Nr.	Bedeutung		
204*	Genauhaltgrenze grob		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	40	units (MS)

In die Genauhaltgrenze grob kann ein größerer Wert eingegeben werden als in die Genauhaltgrenze fein. Dadurch wird der Satzwechsel zum nächsten Bearbeitungssatz entsprechend früher eingeleitet.

Ist diese Funktion nicht erwünscht, kann sie durch die Eingabe gleich großer Genauhalt-Werte in beiden Maschinendaten unwirksam gemacht werden.

Die Genauhaltgrenze grob ist wirksam bei:

- G00
- Satz vor G04
- Satz vor G58/G59/G92/G25/G26
- Satz vor dem nur Hilfsfunktionen programmiert sind
- Einzelsatz ohne G60/G09
- JOG
- JOG-INC
- Programmende

Hinweis:

In die Genauhaltgrenzen wird nicht im Bahnsteuerbetrieb G64 eingefahren. Ein Folgefehler durch viele Positioniervorgänge hintereinander entsteht nicht, da die Lageregelung durch die Genauhaltgrenze ja nicht "abgeschaltet" wird, sondern nur vor der Endposition des 1. Satzes bereits der 2. Satz zur Bearbeitung kommt.

Der aktuelle Verfahrenweg ist nun:

Rest des 1. Satzes und 2. Satz, usw.

Bleibt die Achse einen Moment stehen, z. B. weil nun eine andere Achse fahren soll oder in diesem Programmsatz keine Achsbewegung vorkommt, so wird auf Schleppabstand = 0 ausgeregelt und die Achse steht exakt in Position.

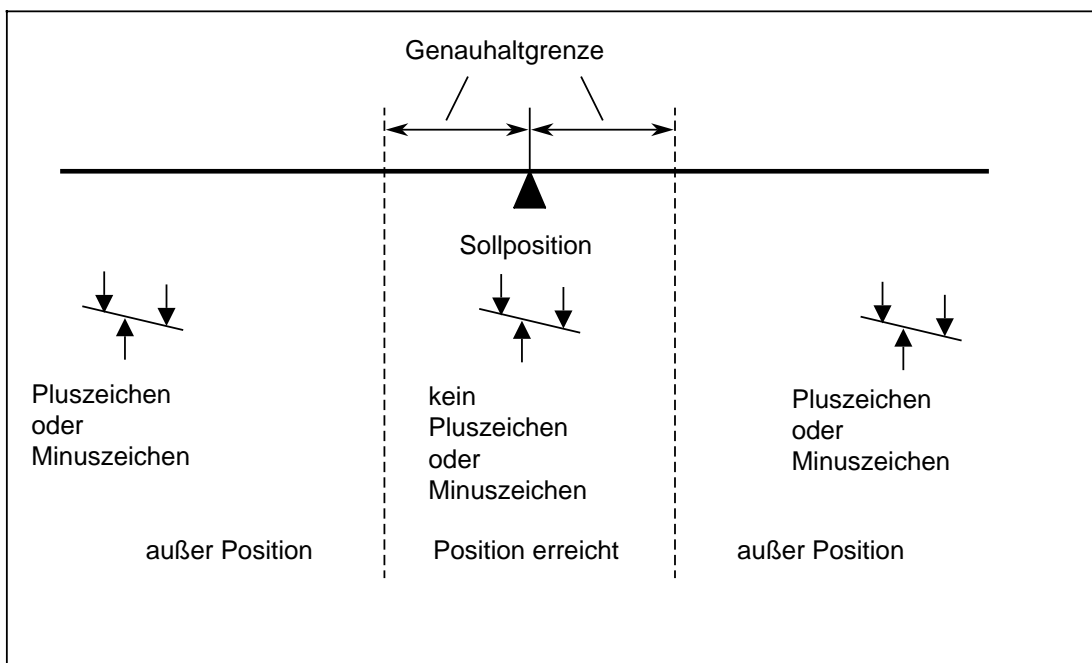
MD-Nr.	Bedeutung		
208*	Genauhaltgrenze fein		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	10	units (MS)

Eine Verfahrbewegung gilt als abgeschlossen, wenn die Achse bei der Sollposition \pm der eingegebenen Genauhaltgrenze angekommen ist.

Wenn die Istposition nicht innerhalb dieser Grenze liegt, bleibt ein Minus- oder Pluszeichen am Monitor im Feld $\downarrow \downarrow$ anstehen. Der Satz gilt als nicht beendet. Der nächste Satz wird nicht eingelesen. \uparrow

Abhilfe:

z. B. Driftkompensation

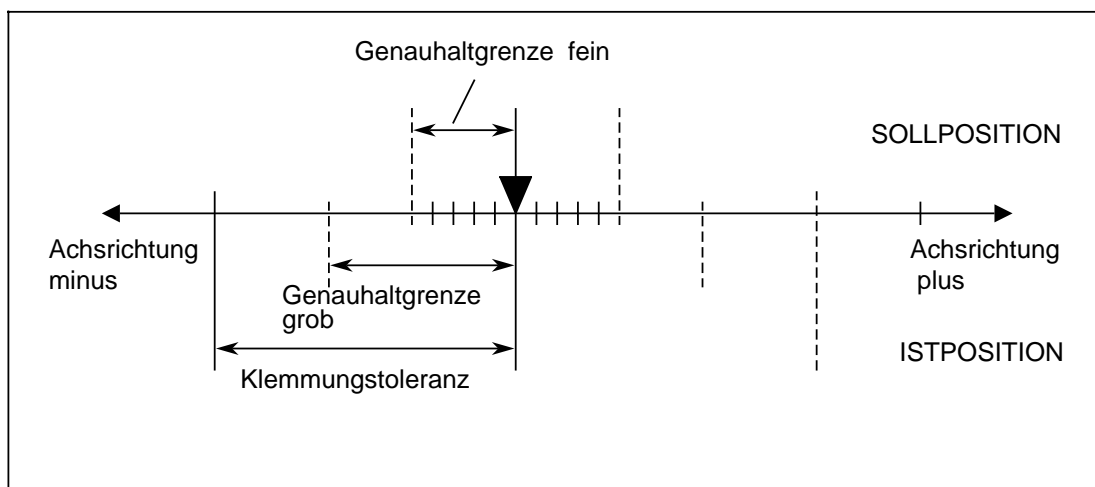


Darstellung der Feinregulierung der Genauhaltgrenze

Die Genauhaltgrenze fein ist wirksam bei:

- G09/G60
- Satz vor G33

MD-Nr.	Bedeutung		
212*	Klemmungstoleranz		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	100	units (MS)



Darstellung der Klemmungstoleranz

Die NC überwacht die Position im Stillstand (Halten der Position). Wird die Klemmungstoleranz im Stillstand überschritten, erscheint Alarm 112*.

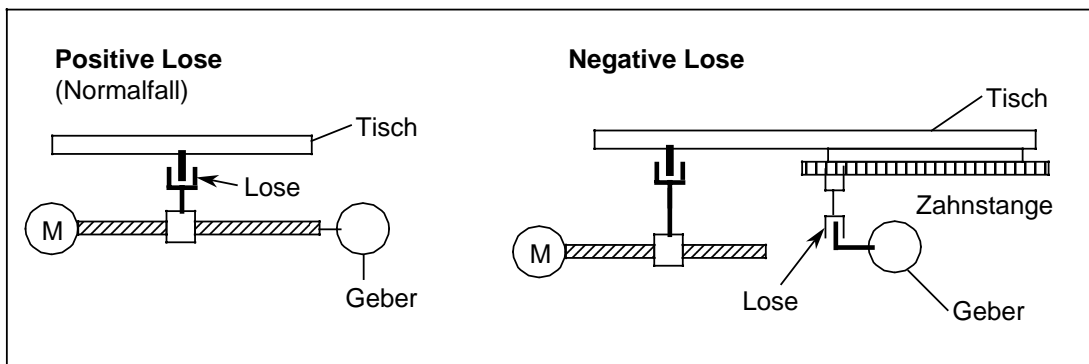
Folgende Fälle sind denkbar:

- a) Wird die Reglerfreigabe einer Achse von der Anpaßsteuerung weggenommen, bedeutet das, daß die Achse nicht mehr von der NC in Position gehalten werden kann. Die Anpaßsteuerung muß die Achse durch Klemmung selbst in Position halten (aktivieren der Haltebremse).
 Dabei kann die geklemmte Achse durch mechanische Einflüsse aus der Position gedrückt werden.
- b) Durch mechanisch hohe Kräfte oder Fehler im Antrieb kann die Achse außer Position geraten.

Die Klemmungs-Toleranz muß **größer** eingegeben werden als die **Genauhaltgrenze** fein und grob.

MD-Nr.	Bedeutung		
220*	Losekompensation		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
\pm	0 bis 255	0	units (MS)

Bei Achsen mit indirekten Meßsystemen führt eine mechanische Lose zu einer Verfälschung des Verfahrweges. Es wird bei Richtungsumkehr entweder um den Betrag der Lose zu wenig oder zu viel gefahren, abhängig von der Konstruktionsart.



Darstellung der Ermittlung der Lose

Geber-Istwert eilt dem tatsächlichen Istwert (Tisch) voraus:

Tisch fährt zu kurz

Tatsächlicher Istwert (Tisch) eilt dem Geber-Istwert voraus.

Tisch fährt zu weit

Bei positiver Lose wird der Kompensationswert (Betrag der Lose) positiv bei negativer Lose negativ eingegeben.

MD-Nr.	Bedeutung		
224*	1. Software-Endschalter (Plus-Richtung)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	99 999 999	units (MS)

Der übliche Bereichsendschalter muß bei SINUMERIK 805 durch den Software Endschalter ersetzt werden. Die absolute Position der positiven Bereichsgrenze je Achse - bezogen auf Referenzpunkt - wird eingegeben.

Das Abbremsen auf Stillstand erfolgt dabei so weit vor dem SW-Endschalter, daß dieser exakt erreicht, aber nicht überfahren wird (z. B. in konv. Betrieb).

Alarmmeldung: 148* (Software-Endschalter plus)

Hinweis:

Bei Achsen, die im interpolatorischen Zusammenhang verfahren werden, erfolgt das Stillsetzen aller Achsen, wenn die Bereichsgrenze einer Achse erreicht wurde. Ein Anhalten ohne Konturverletzung ist jedoch nur bei nicht gesetztem MD-Nr. 5003 Bit 7 ("Keine Verzögerung am Endschalter") gewährleistet, also beim Bremsen über die Beschleunigungsrampe.

MD-Nr.	Bedeutung		
228*	1. Software-Endschalter (Minus-Richtung)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	- 99 999 999	units (MS)

Bedeutung wie MD 224*, jedoch für die Verfahrbereichsgrenze in negativer Richtung.

Alarmmeldung: 152* (Softwareendschalter minus)

Hinweis:

Die Software-Endschalter werden erst nach Anfahren des Referenzpunktes der betreffenden Achse wirksam.

Hinweis für MD 224* und MD 228*:

Eingangssignale für Hardware-Endschalter sind nicht vorgesehen. Diese könnten nur wirken über:

- Vorschub-Halt (ungünstig wegen Rampe - langsam)
- Reglersperre (am besten, da schnell mit Sprungfunktion)
- Not-Aus (schnell mit Sprungfunktion, aber zusätzliche Auswirkungen, daher ungünstig)

MD-Nr.	Bedeutung		
232*	2. Software-Endschalter (Plus-Richtung)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 99 999 999	99 999 999	units (MS)

Es kann eine 2. Endschalterposition in Plus-Richtung angegeben werden. Welcher der beiden Software-Endschalter (1. oder 2.) nun wirksam sein soll, wird vom PLC mittels Nahtstellensignal ausgewählt (z. B. AB 108 Bit 1 für die 1. Achse).

A 108.1	Bit 1="0"	Bit 1="1"
	1. Software-Endschalter (+) wirksam (1. Achse)	2. Software-Endschalter (+) wirksam (1. Achse)

Anwendungsbeispiel:

Reduzierung des zulässigen Verfahrbereichs bei eingeschwenktem Reitstock.

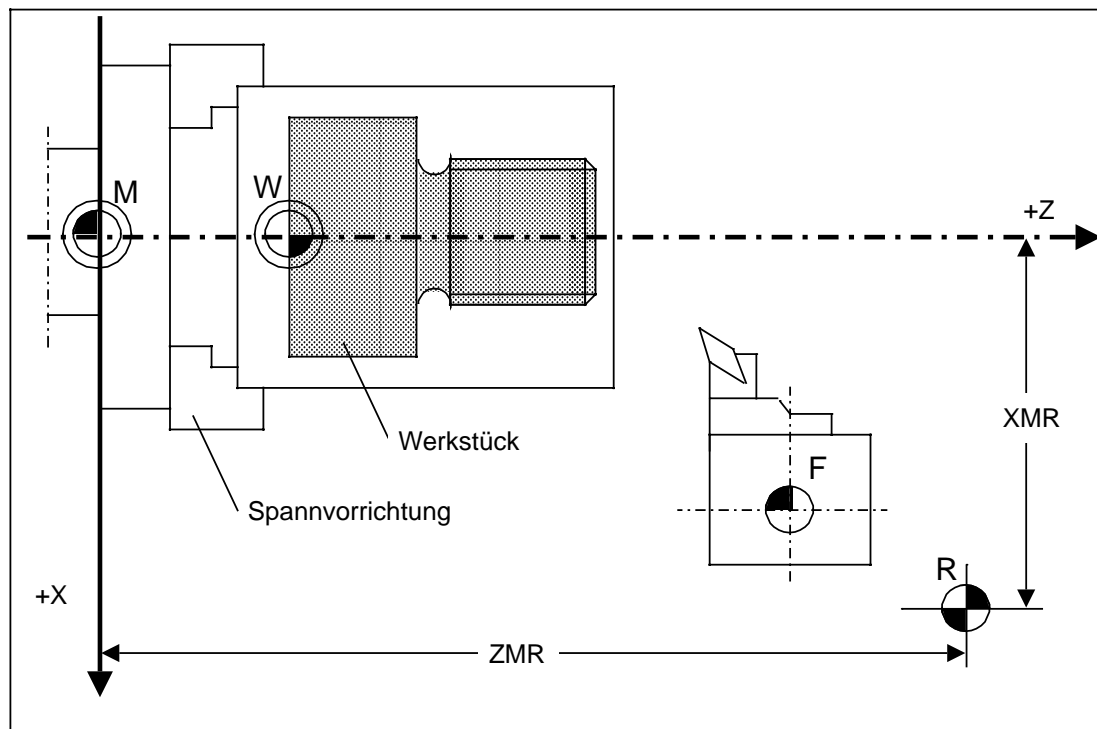
MD-Nr.	Bedeutung		
236*	2. Software-Endschalter (Minus-Richtung)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	– 99 999 999	units (MS)

Bedeutung wie MD 232*, jedoch in negativer Richtung.
Selektion durch AB 108.0 (für 1. Achse)

AB 108.0	Bit 0="0"	Bit 0="1"
	1. Software-Endschalter (–) wirksam (1. Achse)	2. Software-Endschalter (–) wirksam (1. Achse)

MD-Nr.	Bedeutung		
240*	Referenzpunkt-Wert		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	0	units (MS)

Die Differenz zwischen absolutem Maschinennullpunkt und dem festgelegten Referenzpunkt wird für die jeweilige Achse eingegeben. Diese Werte werden bei Referenzpunktfahren als Istwerte gesetzt.



Einstellung des Referenzpunktwertes

- M ... Maschinennullpunkt
- W ... Werkstücknullpunkt
- R ... Referenzpunkt
- F ... Schlittenbezugspunkt
- XMR ... Referenzpunktcoordinate in X-Richtung
- ZMR ... Referenzpunktcoordinate in Z-Richtung

MD-Nr.	Bedeutung		
244*	Referenzpunkt-Verschiebung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
\pm	0 bis 9999	0	units (MS)

Mit der Referenzpunktverschiebung können die Referenzpunkte des Meßsystems verschoben werden. Damit kann anstelle der mechanischen Verschiebung oder Verdrehung des Meßmittels (und damit auch des Nockens "Verzögerung") der Referenzpunkt elektrisch bis zu ± 9999 units verschoben werden.

Eine größere Verschiebung als dem Verfahrensweg zwischen 2 Nullmarken entspricht, ist aber nicht sinnvoll, da dies durch die korrekte Justage des Betätigungsnockens erreicht werden kann.

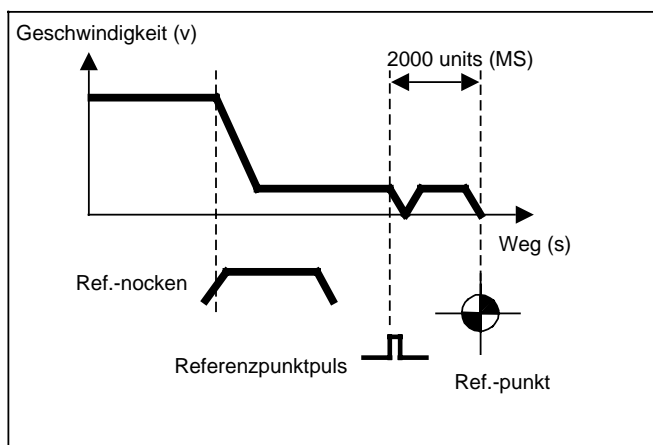
Der Weg der Referenzpunkt-Verschiebung wird mit der Abschaltgeschwindigkeit (MD 284*) gefahren, die bereits auf dem Betätigungsnocken erreicht werden muß.

Ohne Referenzpunktverschiebung liegt der Referenzpunkt 2000 units (MS) hinter der 1. Nullmarke, nachdem der Betätigungsnocken wieder frei wurde.

Bei positiver Eingabe fährt die Achse in positiver Richtung, um den eingegebenen Wert über den normalen Referenzpunkt (2000 units (MS) nach der Nullmarke) hinaus.

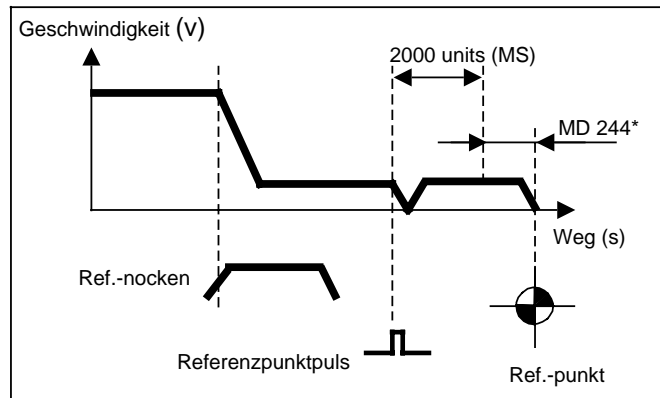
Bei negativer Eingabe fährt die Achse nach Überfahren der Nullmarke auf den Wert, der sich aus der Differenz 2000 units (MS) + Eingabewert ergibt. Bei Referenzpunktverschiebung von mehr als ca. 2000 units (MS) kehrt die Achse die Fahrrichtung um (Umkehrlose).

a) MD 244*=0

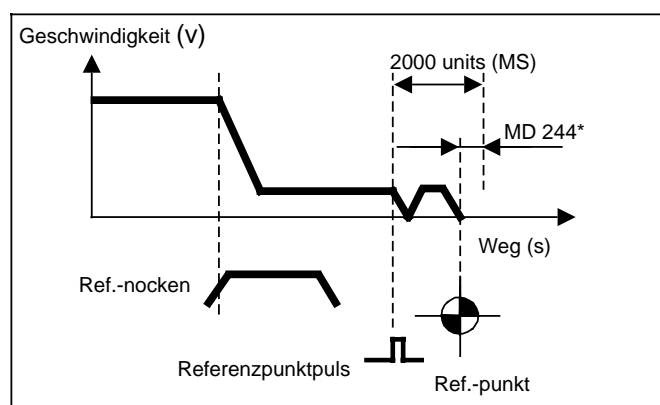


Darstellung der Referenzpunktverschiebung

b) MD 244* größer 0 (z. B. 1000 units (MS))



c) MD 244* kleiner 0 (z. B. - 700 units (MS))



Darstellung der Referenzpunktverschiebung

MD-Nr.	Bedeutung		
248*	Werkzeug-Referenzwert		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	0	units (IS)

Werkzeug-Referenzwert für die Position der Meßeinrichtung.

Bei Maschinen mit angebaute Werkzeug-Meßeinrichtung muß für die automatische Ermittlung der Werkzeuggeometriedaten der Referenzpunkt der Meßeinrichtung, bezogen auf den Maschinennullpunkt, bekannt sein.

Anwendungsbeispiel:

Durch MD-lesen mit @ kann, nachdem mit dem Werkzeug in die Meßeinrichtung gefahren wurde, das Werkzeug vermessen werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
252*	K_V-Faktor		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 10 000	1666	0,01 s ⁻¹

Bei der Eingabe des K_V-Faktors ist zu bedenken, daß der Verstärkungsfaktor des gesamten Lageregelkreises noch von anderen Parametern der Regelstrecke abhängig ist. Streng genommen muß also zwischen einem "gewünschten K_V-Faktor" (obiges MD) und einem "tatsächlichen K_V-Faktor" (der sich an der Maschine ergibt) unterschieden werden. Nur wenn alle Parameter des Regelkreises richtig zueinander justiert sind, sind diese K_V-Faktoren gleich.

Diese Parameter sind:

- Multgain (MD 260*)
- Tachoabgleich am Drehzahlregler
- Tachogenerator am Antrieb

Hinweis:

Achsen, die im Bahnsteuerbetrieb zusammenarbeiten sollen, **müssen** exakt die gleiche Verstärkung im Lageregelkreis aufweisen (d. h. bei gleicher Geschwindigkeit gleicher Schleppabstand=45 Grad Schräge).

Abweichungen führen zu Konturfehlern!

Nur Achsen, die **nie** zum Bahnsteuerantrieb beitragen, können mit unterschiedlichen Werten versorgt werden.

Beispiel zur Einstellung des K_V-Faktors:

Eingabefeinheit:	1·10 ⁻³ mm	MD 5002
Lageregelfeinheit:	0.5·10 ⁻³ mm	MD 5002
K _V -Faktor (1):	1666	MD 252*
Multgain:	2700	MD 260*
Max.Geschwindigkeit (10m/min):	10 000 mm _{min}	MD 280*

Der Antrieb ist auf 9 V entsprechend 10 m_{min} mittels Batteriekasten abzugleichen. Die einzustellende Achse wird in Betriebsart JOG mit einer Geschwindigkeit von 1 m_{min} verfahren. Dabei ist der Schleppabstand in der Serviceanzeige zu beobachten.

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

$$\text{Schleppabstand} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{K_V}$$

$$\text{Schleppabstand} = \frac{1 \text{ m/min}}{1 \frac{\text{m/min}}{\text{mm}}}$$

1 mm entspricht in der Serviceanzeige 2000 Lageregeleinheiten. Dabei sollte der Drehzahl-sollwert ca. 737 VELO entsprechen 0.9 V (10% von max. Geschwindigkeit) betragen. Falls größere Abweichungen zum theoretisch ermittelten Schleppabstand vorhanden ist, muß das Tachoabgleichpotentiometer am Antriebsgerät nachjustiert werden. Der Feinabgleich des Schleppabstandes wird wegen der besseren Einstellmöglichkeit mit dem Multgain durchgeführt.

Als Kontrolle der Einstellungen ist die Achse anschließend mit maximaler Geschwindigkeit zu verfahren. Dabei muß der Antriebssollwert ca. 9 V betragen.

Der tatsächliche K_V -Wert beträgt 1, wenn bei einer Achsgeschwindigkeit von 1 m/min ein Schleppabstand von 1 mm vorliegt.

MD-Nr.	Bedeutung		
256*	Differenzzeitkonstante		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 9999	0	0,1 ms

ab SW 3.1 vorhanden

Dieses Maschinendatum wird nur für die Option E36 "Gewindebohren mit dynamischer Schleppabstandskompensation" benötigt.

Nähere Erläuterungen zu diesem Maschinendatum siehe Kapitel 11.7.

MD-Nr.	Bedeutung		
260*	Multgain		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 64 000	2 400	min/1000 units (MS)

Der Multgain-Faktor dient zur Anpassung der Regelstrecke an den K_V -Faktor, der per MD 252* vorgegeben wurde. Der Multgain ist ein reiner Multiplikationsfaktor für den eingegebenen K_V -Wert und sollte als **digitale Tachofeinanpassung** verwendet werden, da die Verstellmöglichkeiten sehr feinstufig sind.

Nach korrekter Eingabe bzw. Anpassung des Multgains muß sich für die betreffende Achse ein K_V -Faktor einstellen, der exakt dem eingegebenen Wert entspricht.

Hinweis:

Die Anpassung des tatsächlichen K_V -Faktors über das MD K_V -Faktor (NC-MD-Nr. 252*) ist nicht empfehlenswert, da sich dann für die einzelnen Achsen unterschiedliche Eingabewerte ergeben würden, obwohl alle Achsen die gleiche Verstärkung im Lageregelkreis hätten.

Der Multgain errechnet sich nach der Formel:
$$\frac{3 \cdot 10^7}{V_{\max}} \cdot \frac{U_{\max}}{10}$$

V_{\max} : max. Geschwindigkeit [1000 units (MS)/min]

U_{\max} : max. Spannung bei V_{\max} [Volt]

Ermittlung des Multgain lt. Tabelle:

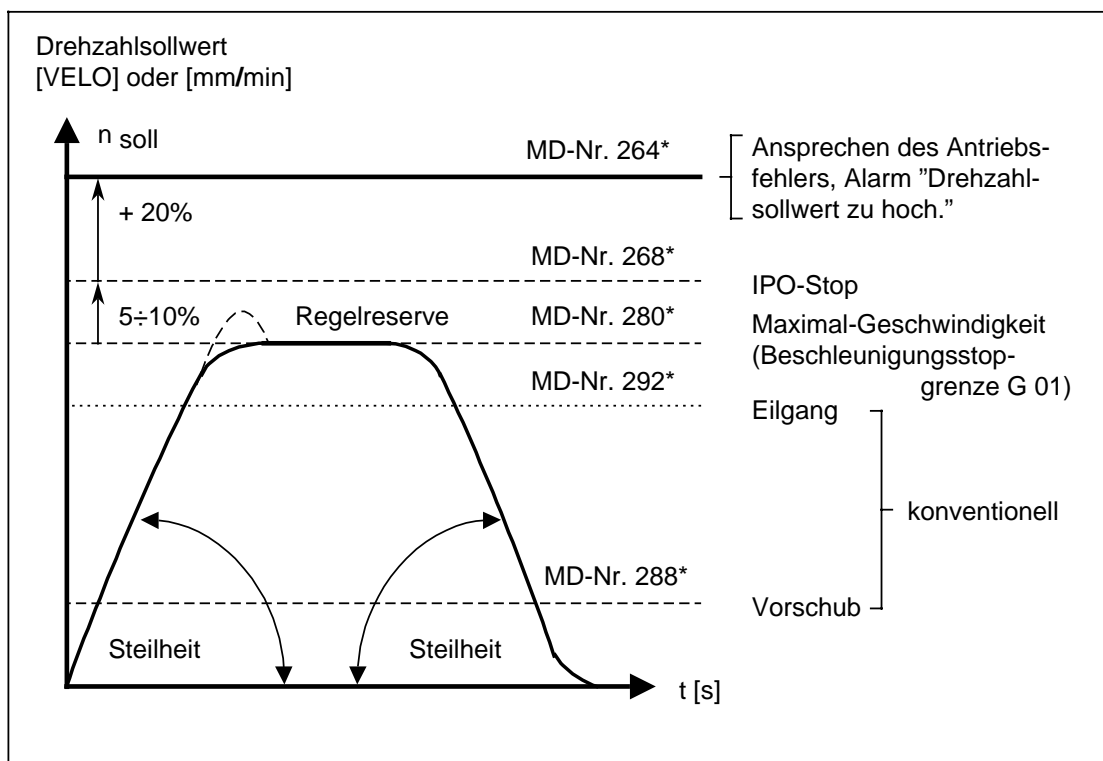
max. Geschwindigkeit [1000 units (MS)/min]	Drehzahlsollwert			
	4 Volt	8 Volt	9 Volt	9,5 Volt
24000	500	1000	1125	1188
22000	545	1090	1227	1296
20000	600	1200	1350	1425
18000	666	1332	1500	1883
16000	750	1500	1687	1781
15000	800	1600	1800	1900
14000	857	1714	1928	2036
12000	1000	2000	2250	2375
10000	1200	2400	2700	2850
8000	1500	3000	3375	3663
6000	2000	4000	4500	4750
5000	2400	4800	5400	5700
4000	3000	6000	6750	7125
3000	4000	8000	9000	9500
2000	6000	12000	13500	14250
1000	12000	24000	27000	28500
750	16000	32000	36000	38000
500	24000	48000	–	57000
375	32000	–	–	–

Der max. Wert im Multgain beträgt 64 000.

MD-Nr.	Bedeutung		
264*	Schwelle für Antriebsfehler		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	9 600	VELO

Diese Überwachung bringt Alarm 156* (Drehzahlsollwert zu hoch), wenn ein zu hoher Drehzahlsollwert vorgegeben wird. Der eingegebene Betrag muß größer sein als der größte unter NC-MD 268* (Maximaler Drehzahlsollwert (IPO-Stop) eingegebene Wert.

Richtwert: ca. 20% größer als MD-Nr. 268*



Darstellung der Schwelle für Antriebsfehler

MD-Nr.	Bedeutung		
268*	Maximaler Drehzahlsollwert (IPO - STOP)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 8192	8192	VELO

Mit dieser Eingabe wird der maximale Spannungswert festgelegt, der als Drehzahlsollwert ausgegeben werden soll. Er richtet sich nach evtl. vorhandenen Sollwertbegrenzungen im Antriebsgerät (bei Drehzahlregler meistens 10 V). Bei Überschreiten der Grenze kommt Interpolationsstop und Alarm 104*.

Das Standard-Maschinendatum von 8192 entspricht einem Spannungswert von 10 V.

Hinweis:

Die Maximalgeschwindigkeit (Eilgang) muß aber sicher erreicht werden können, d. h. der Tachoabgleich ist so vorzunehmen, daß Ablese- und Einstellungenauigkeiten von betriebsmäßig vorkommenden Geschwindigkeitsschwankungen nicht zum Erreichen der IPO-Stop-Grenze führen (z. B.: Maximalgeschwindigkeit = 9 bis 9,5 V).

VELO: Kleinste Einheit des Digital-Analog-Wandlers

$$\text{Bei einem 14 Bit-Wandler gilt: } 1 \text{ VELO} = \frac{10 \text{ V}}{8192} = 1,22 \text{ mV}$$

MD-Nr.	Bedeutung		
272*	Driftkompensation		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 500	0	VELO

Die Temperaturdrift analoger elektronischer Bauteile (in 1. Linie im Motor-Antriebsgerät) bewirkt ein Herauswandern der Achsen aus der Sollposition. Die Höhe des anstehenden Gegen-sollwertes (Schleppabstand) entspricht der aktuell wirkenden Temperaturdrift.

Durch folgende Bedienung wird eine softwaremäßige Driftkompensation durchgeführt:

1. Bedienbereichstaste betätigen
2. Softkey DIAGNOSE anwählen
3. Softkey SERVICE anwählen
4. Softkey DRIFTABGLEICH... für die gewünschte Achse anwählen

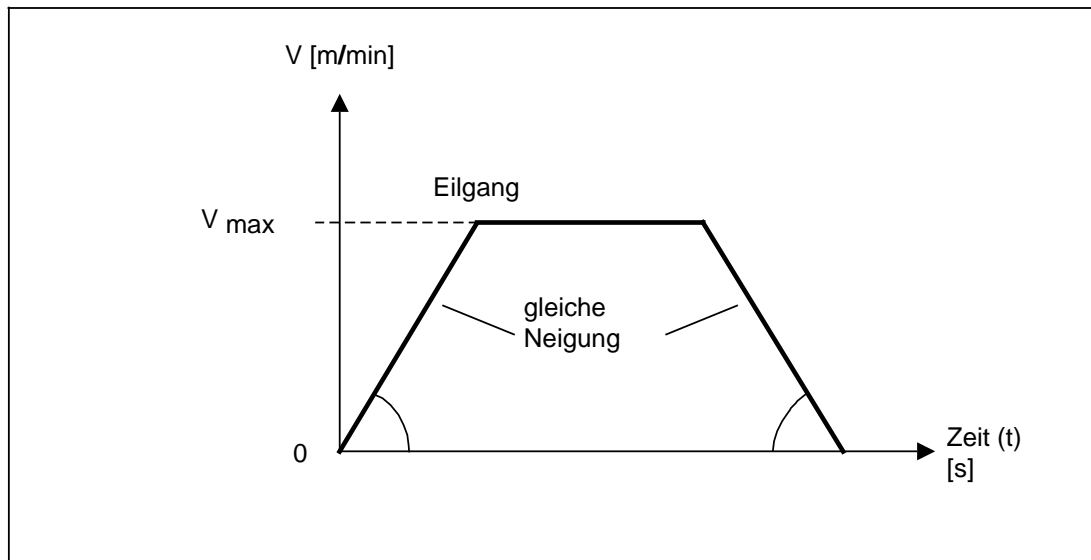
Der neue Kompensationswert wird im Maschinendatum angezeigt.

Bei Kompensationsbeträgen größer als ca. 500 VELO, kann die Positions-Abweichung nicht mehr als Drift bezeichnet werden, sondern es liegt ein Fehler vor - es kommt zum Alarm 160*.

Hinweis:

Es ist auch möglich, einen Wert für die Driftkompensation von Hand in das Maschinendatum einzutragen.

MD-Nr.	Bedeutung		
276*	Beschleunigung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 2 000	50	10000 units/s ² (IS)



Beschleunigungsverlauf

Die Achsen brauchen nicht auf gleiche Beschleunigungswerte eingestellt zu werden. Die Steuerung nimmt den jeweils niedrigsten Beschleunigungswert der beteiligten Achsen, die miteinander interpolieren.

Die Werte gelten auch für die Verzögerung (Abbremsen).

Beispiel (metrische Maschine):

Werte um 50 ... 150 (0,5 ... 1,5 m/s²) sind üblich.

MD-Nr.	Bedeutung		
280*	Maximale Geschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 60 000	10 000	1000 units/ min (IS)

Der eingegebene Wert entspricht der Grenzgeschwindigkeit, bis zu der die Achse beschleunigen kann (Eilgangsbegrenzung).

Bei programmiertem Eilgang G00 wird mit dieser Geschwindigkeit gefahren.

Zwischen der achsspezifischen Maximalgeschwindigkeit und der Lageregelfeinheit besteht folgender Zusammenhang:

Lageregelfeinheit	max. Achsgeschw.
$0,5 \cdot 10^{-4}$ mm	3,4 m/min
$0,5 \cdot 10^{-3}$ mm	34 m/min
$0,5 \cdot 10^{-2}$ mm	340 m/min

Es besteht noch die Möglichkeit der folgenden Zuordnung für Achsen, die nicht an einer 2D- bzw. 3D-Interpolation beteiligt sind.

Lageregelfeinheit	max. Achsgeschw.
$0,5 \cdot 10^{-4}$ mm	6,0 m/min
$0,5 \cdot 10^{-3}$ mm	60 m/min
$0,5 \cdot 10^{-2}$ mm	600 m/min

MD-Nr.	Bedeutung		
284*	Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	300	1000 units/ min (IS)

Die Abschaltgeschwindigkeit wird beim Referenzpunktfahren wirksam, sobald der Reduziernocken erreicht, d.h. das Signal * Verzögerung aktiv ist.

Außer der 1. Stellung (0%) wird der Vorschub-Korrekturschalter nicht berücksichtigt.

Richtwert:

Sinnvolle Obergrenze 1 m/min, besser sind aber Werte zwischen 200 und 500 mm/min, je nach K_V -Faktor.

MD-Nr.	Bedeutung		
288*	Konventionelle Geschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	2 000	1000 units/min (IS)

Der eingegebene Wert gilt für Fahren in der Betriebsart JOG mit 100 % Vorschubkorrektur.

MD-Nr.	Bedeutung		
292*	Konventionelle Eilganggeschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 60 000	10 000	1000 units/min (IS)

Der eingegebene Wert gilt für Fahren in der Betriebsart JOG bei betätigter Eilgangüberlagerungstaste und 100 % Eilgangkorrektur. Dieser Wert wird nicht für programmierten Eilgang G00 verwendet. Der programmierte Eilgang G00 wird durch die max. Geschwindigkeit MD-Nr. 280* festgelegt.

Richtwert:

Etwas weniger als Eilgang G00, um der Reaktionszeit des Bedieners Rechnung zu tragen.

MD-Nr.	Bedeutung		
296*	Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	10 000	1000 units/min (IS)

Wird in der Betriebsart "JOG-REF" die Richtungstaste gedrückt, die zum Referenzpunkt führt (wählbar mit NC-MD 564* Bit 0), so beschleunigt die Achse auf die Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit.

Ausnahme:

Achse steht bereits am Verzögerungsnocken und automatisches Referenzpunkt-Fahren ist angewählt (siehe Kapitel 5.2.10).

MD-Nr.	Bedeutung		
300*	Schrittmaß-Geschwindigkeit		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 15 000	500	1000 units/min (IS)

Die eingegebene Geschwindigkeit wirkt nur beim Fahren in der Betriebsart JOG-INC.

MD-Nr.	Bedeutung		
304*	Interpolationsparameter		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 3	–	–

Bei Kreisbewegungen (G2/G3) und Gewinden (G33) ist es nötig, den einzelnen Achsen einen Interpolationsparameter zuzuweisen.

- 0 = kein Interpolationsparameter
- 1 = Interpolationsparameter I
- 2 = Interpolationsparameter J
- 3 = Interpolationsparameter K

Standardwerte:

	M-Version	T-Version
1. Achse	X-Achse MD 3040 = 1 (I)	X-Achse MD 3040 = 1 (I)
2. Achse	Y-Achse MD 3041 = 2 (J)	Z-Achse MD 3041 = 3 (K)
3. Achse	Z-Achse MD 3042 = 3 (K)	– MD 3042 = 0
4. Achse	– MD 3043 = 0	– MD 3043 = 0

Bei Sondermaschinen kann es jedoch vorkommen, daß z. B. die 4. Achse die Funktion der X-Achse übernehmen soll und daher bei Kreisbewegungen mit dem Interpolationsparameter (I) arbeiten muß.

In diesem Fall ist: MD 3040 = 0
 MD 3043 = 1

MD-Nr.	Bedeutung		
316*	Zeiger Kompensation +		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 249	0	MD-Offset

Die NC aktiviert die Spindelsteigungsfehler-Kompensation (SSFK) nach Erreichen des Referenzpunkts. Die NC muß daher mit MD 316* mitgeteilt werden, welcher der 1000 möglichen Kompensationspunkte den Referenzpunkt der betreffenden Achse darstellt (siehe Kapitel 11, Funktionsbeschreibung SSFK).

MD-Nr.	Bedeutung		
320*	Zeiger Kompensation -		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 249	0	MD-Offset

Bei **richtungsabhängiger** SSFK gibt es getrennte Kompensationskurven für positive und negative Verfahrbewegungen. Daher ist es auch nötig 2 Kompensationsanzeiger (MD 316* für "+" und MD 320* für "-") mitzuführen. Der Wert bezieht sich auf den Kompensationspunkt der dem Referenzpunkt entspricht (siehe auch Kapitel 11, Funktionsbeschreibung SSFK).

MD-Nr.	Bedeutung		
324*	Abstand zwischen zwei SSFK-Punkten		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 32 000	0	units (MS)

Der Abstand zwischen 2 Rasterpunkten der SSFK richtet sich nach:

- dem zulässigen Toleranzband
- der größten Steigung der Summenfehler-Kennlinie des Spindel-/Meßmittel-System
- der max. Anzahl von Kompensationspunkten

(siehe auch Kapitel 11, Funktionsbeschreibung SSFK)

MD-Nr.	Bedeutung		
328*	Kompensationswert bei SSFK		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 100	0	units (MS)

Der Kompensationswert richtet sich nach dem zulässigen Toleranzband für die Achsposition. Man gibt dabei den Wert für das Toleranzband selbst oder einen geringfügig kleineren Betrag ein, um pro Kompensation die ganze Bandbreite nutzen zu können (siehe auch Kapitel 11, Funktionsbeschreibung SSFK).

MD-Nr.	Bedeutung		
332*	Toleranzband für Konturüberwachung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	1 000	-

Nach Abschluß eines Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorganges (d. h. im eingeschwungenen Zustand) ist der Schleppabstand proportional zur Geschwindigkeit. Beim Fahren mit konstanter Geschwindigkeit dürfen daher keine Schwankungen des Schleppabstandes auftreten, da dies Konturabweichungen zur Folge hätte.

Geringfügige Schleppabstandsschwankungen die Regelvorgänge auslösen sind jedoch zulässig.

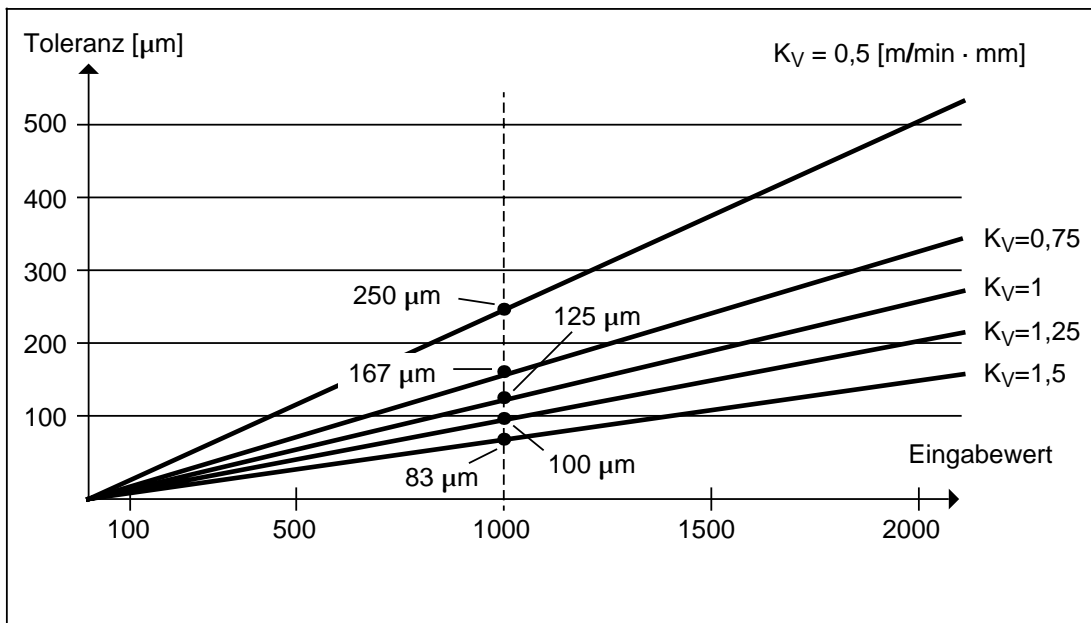
Die Eingabe eines Toleranzbandes soll Fehlauflösungen der Konturüberwachung durch leichte Drehzahlschwankungen, die sich auf Grund betriebsmäßiger Regelvorgänge ergeben, vermeiden.

Der Standardwert von 1000 entspricht bei $K_V=1$ einem Toleranzband von 125 μm

Formel für Toleranzbandermittlung:

$$\text{Toleranz } (\mu\text{m}) = \frac{\text{MD 332*} \cdot 125}{\text{KV-Faktor} \cdot 1000}$$

$$\text{Beispiel: Toleranz} = \frac{1000 \cdot 125}{1 \cdot 1000} = 125 \mu\text{m}$$



Toleranzermittlung aus den einzelnen Toleranzbandkurven

MD-Nr.	Bedeutung		
336*	Schwellgeschwindigkeit Kontur		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 24 000	0	1000 units/min (MS)

Es wird die Geschwindigkeit eingegeben, ab der die Konturüberwachung wirksam sein soll. Auch bei Eingabe von 0 wird bei Stillstand der Achse keine Konturüberwachung aktiv. In diesem Fall kontrolliert die Stillstandsüberwachung unzulässig große Achsbewegungen (Alarm 112*).

MD-Nr.	Bedeutung		
340*	Werkzeugwechselposition		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 99 999 999	0	units (IS)

Beim Werkzeugwechsel-Zyklus wird von der NC, aus den Werkzeug- und Werkstückdaten, jene max. Rückzugsposition errechnet, bei der ein kollisionsfreier Werkzeugwechsel möglich ist. Durch dieses MD kann eine max. Rückzugsposition festgelegt werden, z. B. um dahinter liegende Maschinenteile zu schützen.
 (Siehe auch MD 248* Werkzeugreferenzwert)

MD-Nr.	Bedeutung		
344*	Modulowert für Endlosrundachse bei SSFK		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 92 160 000	360 000	units (MS)

Dieses Maschinendatum gilt nur im Zusammenhang mit der Spindelsteigungs-Fehlerkompensation. Die Fehlerkurve jeder Rundachse muß sich zyklisch wiederholen. Der Fehlerzyklus wird in diesem Maschinendatum axial hinterlegt. Unzulässige Werte werden nicht überwacht und können zu einem unkontrollierten Systemablauf führen.

MD-Nr.	Bedeutung		
352*	Zweiter K_V-Faktor für Gewindeschneiden (G33, G34, G35)		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 10 000	0	0,01 s ⁻¹

Für Gewindeschneiden G33, G34, G35 kann ein zweiter K_V -Faktor im MD 352* eingegeben werden. Ist dieser Faktor für G33=0, so wird der K_V -Faktor von MD 252* genommen.

Das heißt, bei angewähltem G33 wird der K_V -Faktor aus MD 352* aktiv. Die beiden K_V -Faktoren (MD 252* und MD 352*) wirken **nicht** additiv!

Bewertung: 1666 entspricht K_V 1

MD-Nr.	Bedeutung		
360*	Symmetrierzeitkonstante (T_{sym})		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 9999	0	0,1 ms

ab SW 3.1 vorhanden

Dieses Maschinendatum wird nur für die Option E36 "Gewindebohren mit dynamischer Schleppabstandskompensation" benötigt.

Nähere Erläuterungen zu diesem Maschinendatum siehe Kapitel 11.7.

MD-Nr.	Bedeutung		
364*	Pulszahl für variable Inkrementbewertung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
	1 bis 65 000	1	1/4 Geberpulse

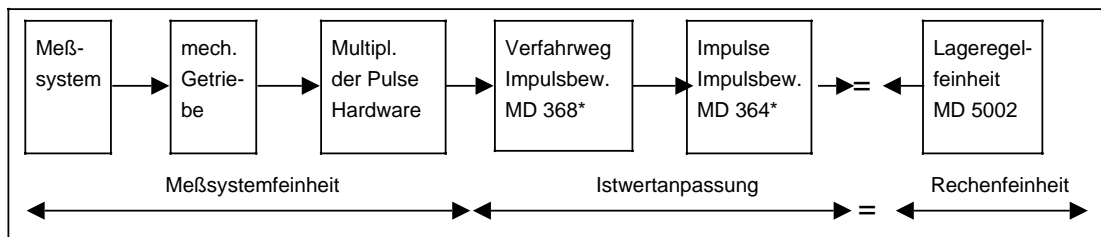
MD-Nr.	Bedeutung		
368*	Verfahrweg für variable Inkrementbewertung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
	1 bis 65 000	1	0,5* units (MS)

Variable Impulsbewertung (MD 364*, MD 368*)

Um einen korrekt geschlossenen Lageregelkreis zu erzeugen ist es nötig, die vom digitalen Meßsystem kommenden Pulse und die Lageregelgenauigkeit der Steuerung aufeinander abzustimmen.

Zur Bestimmung der Maschinendaten 364* und 368* muß die Pulszahl des Meßgebers und der zugehörigen Verfahrstrecke an der Maschine bekannt sein.

Der Wert der Verfahrstrecke ist in das MD 368* einzutragen (in Lageregelfeinheiten). Die Pulszahl des Gebers dieser zugehörigen Verfahrstrecke mal aller nachfolgenden Vervielfachungen (EXE, Meßgetriebe, hardwaremäßige auf Meßkreisbaugruppe vorgenommene Vervielfachung) ist in MD364* einzutragen, sofern die Werte der Maschinendaten nicht größer als 65000 sind. In diesem Fall müssen beide Werte durch ein gemeinsames Vielfaches geteilt werden.



Schematisches Blockschaltbild der Lageregelparameter

Ermittlung der möglichen Lageregelparameter (MD 364* und MD 368*):**1. Ermittlung der Meßsystemfeinheit "m"**

- Der ROD-Geber ist direkt an die Kugelrollspindel angebaut

$$\text{MD 368}^* = \frac{l}{b} \qquad \text{MD 364}^* = p \cdot 4$$

- Der ROD-Geber ist am Motor angebaut und ein Getriebe ist zwischen Motor und Kugelrollspindel

$$\text{MD 368}^* = \frac{l \cdot r}{b} \qquad \text{MD 364}^* = p \cdot 4$$

- Ein Linearmaßstab mit EXE ist verwendet

$$\text{MD 368}^* = \frac{g}{b} \qquad \text{MD 364}^* = f \cdot 4$$

- Eine Rundachse wird verwendet

$$\text{MD 368}^* = \frac{l}{b} \qquad \text{MD 364}^* = p \cdot f \cdot 4$$

Symbol	Maschinendatum	Bedeutung
b	5002, Bit 2, 1, 0	Lageregelifeinheit der Steuerung
l		Steigung der Kugelrollspindel
p		Anzahl der Pulse des ROD-Gebers pro Umdrehung
r		Mechanisches Getriebe zwischen Motor und ROD-Gebers (falls vorhanden)
g		Periodenabstand an einem Linearmaßstab
f		Multiplikator für EXE
MD 364*	364*	Impulse für die variable Impulsbewertung
MD 368*	368*	Verfahrweg für variable Impulsbewertung

2. Beispiele für die Ermittlung der MD 364* und MD 368*:

- Der ROD-Geber ist direkt an die Kugelrollspindel angebaut
 $l=10\text{ mm}$
 $p=2500\text{ Pulse je Umdrehung}$
 $b=1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$

$$MD\ 368^* = \frac{l}{b} = \frac{10\text{ mm}}{1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}} = \underline{20000} \qquad MD\ 364^* = p \cdot 4 = 2500 \cdot 4 = \underline{10000}$$

- Der ROD-Geber ist am Motor angebaut und ein Getriebe ist zwischen Motor und Kugelrollspindel

$l=0.2\text{ inch}$
 $p=1000\text{ Pulse je Umdrehung}$
 $r=1:2\text{ (2 Umdr. des Motors}=1\text{ Umdr. der Kugelrollspindel)}$
 $b=1/2 \cdot 10^{-4}\text{ inch}$

$$MD\ 368^* = \frac{l \cdot r}{b} = \frac{0.2\text{ inch} \cdot 1/2}{1/2 \cdot 10^{-4}\text{ inch}} = \underline{2000} \qquad MD\ 364^* = p \cdot 4 = 1000 \cdot 4 = \underline{4000}$$

- Gleiche Werte wie Beispiel 2.2 außer $b=1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$

$$MD\ 368^* = \frac{l \cdot r}{b} = \frac{0.2\text{ inch} \cdot 25.4\text{ mm/inch} \cdot 1/2}{1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}} = \underline{5080} \qquad MD\ 364^* = p \cdot 4 = 1000 \cdot 4 = \underline{4000}$$

- Ein Linearmaßstab mit EXE ist verwendet

$g=0.02\text{ mm}$
 $f=10$
 $b=1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$

$$MD\ 368^* = \frac{g}{b} = \frac{0.02\text{ mm}}{1/2 \cdot 10^{-3}\text{ mm}} = \underline{40} \qquad MD\ 364^* = f \cdot 4 = 10 \cdot 4 = \underline{40}$$

- Eine Rundachse wird verwendet

$p=18000\text{ Pulse je Umdrehung}$
 $f=5$
 $b=1/2 \cdot 10^{-3}\text{ Grad}$

$$MD\ 368^* = \frac{l}{b} = \frac{360\text{ Grad}}{1/2 \cdot 10^{-3}\text{ Grad}} = \underline{720000\ !!} \qquad MD\ 364^* = p \cdot f \cdot 4$$

$$MD\ 364^* = 18000 \cdot 5 \cdot 4 = \underline{360000\ !!}$$

Da die Werte größer als 65000 sind, müssen beide Werte durch einen gemeinsamen Faktor dividiert werden. (z. B. Faktor=100)

$$MD\ 368^* = \underline{7200} \qquad MD\ 364^* = \underline{3600}$$

Meßtechnische Ermittlung der variablen Impulsbewertung

Voraussetzung: MD 364* = 1
MD 368* = 1

Die Achse soll nun um einen bestimmten Wert (z. B. 10 mm) in JOG INC bzw. MDA verfahren werden.

Mit einer Meßuhr wird der tatsächlich verfahrenene Weg aufgenommen (z. B. 8,32 mm).

MD 364* = zu verfahrenene Wegstrecke 10000 µm = 10000
MD 368* = tatsächlich gefahrene Wegstrecke 8320 µm = 8320

MD-Nr.	Bedeutung		
380*	Normmotor Genauhaltgrenze grob		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 999 999	100 000	units (MS)

Erklärung siehe NC-MD 384*

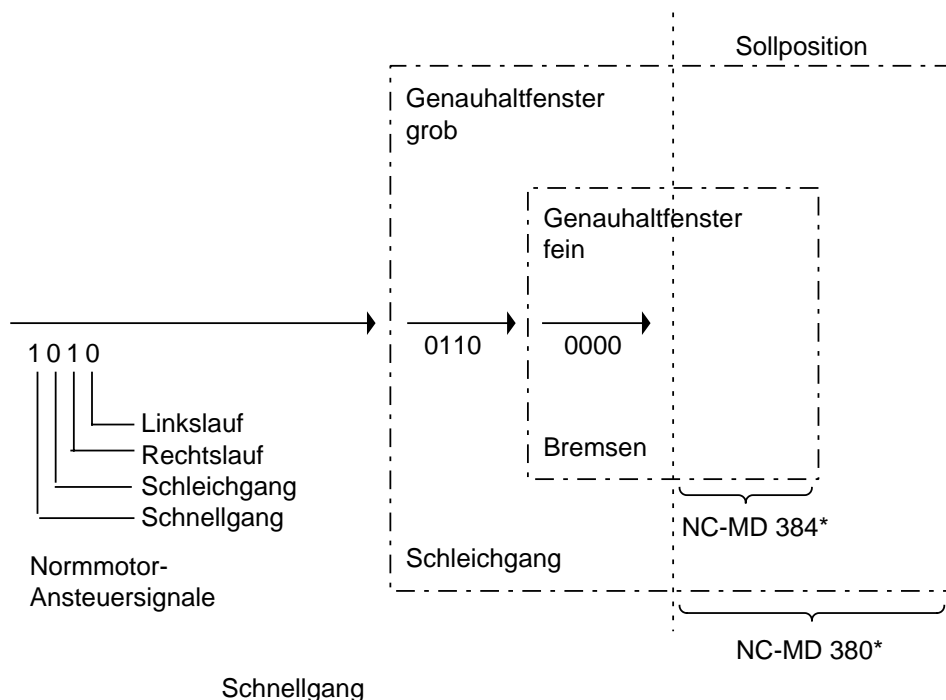
MD-Nr.	Bedeutung		
384*	Normmotor Genauhaltgrenze fein		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 999 999	10 000	units (MS)

ab SW 4.1 vorhanden

Für die Funktion ANSCHLUSS VON NORMMOTOREN wurden eigene NC-MD für die Genauhaltgrenzen definiert.

Die Geschwindigkeitssteuerung der Normmotoren erfolgt über die Normmotorgenauhaltgrenzen (siehe auch Kap. 11.8).

- Normmotorachse innerhalb "Normmotor-Genauhaltgrenze fein":
Der Motor hält an (evtl. mechan. Bremse).
- Normmotorachse innerhalb "Normmotor-Genauhaltgrenze grob":
Der Motor fährt im Schleichgang.
- Normmotorachse außerhalb "Normmotor-Genauhaltgrenze grob":
Der Motor fährt im Schnellgang.



MD-Nr.	Bedeutung		
388*	Achsspezifischer Bewertungsfaktor		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 99 999 999	0	----

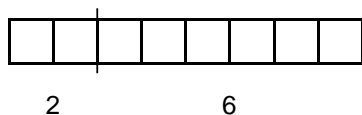
ab SW 3.1 vorhanden

Mit dem Achsspezifischen Bewertungsfaktor ist es möglich einen bestimmten Achswert zu programmieren, aber einen aufbereiteten Achswert zu verfahren.

Umrechnungsformel:

$$\text{aufbereiteter Achswert} = \text{programmierter Achswert} \cdot \text{Bewertungsfaktor}$$

8-stellige Eingabe des MD:



2 Vorkommastellen
 6 Nachkommastellen

Bei jeder Eingabe, außer Null werden die ersten 2 Stellen als Vorkommastellen interpretiert und die restlichen 6 als Nachkommastellen.

Z. B. Eingabe 12345678 bedeutet einen Bewertungsfaktor von
12.345678

Überschreitet der Teilsollwert durch den Bewertungsfaktor oder zu hohe Geschwindigkeit das interne Format, wird der Alarm 2031 "Bewertungsfaktor zu groß" gesetzt. NC-Start und die Bearbeitung werden verriegelt.

Standardwert: 0 (Bewertungsfaktor 1)

MD-Nr.	Bedeutung		
4000	Spindelzuordnung		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	500	siehe unten	----

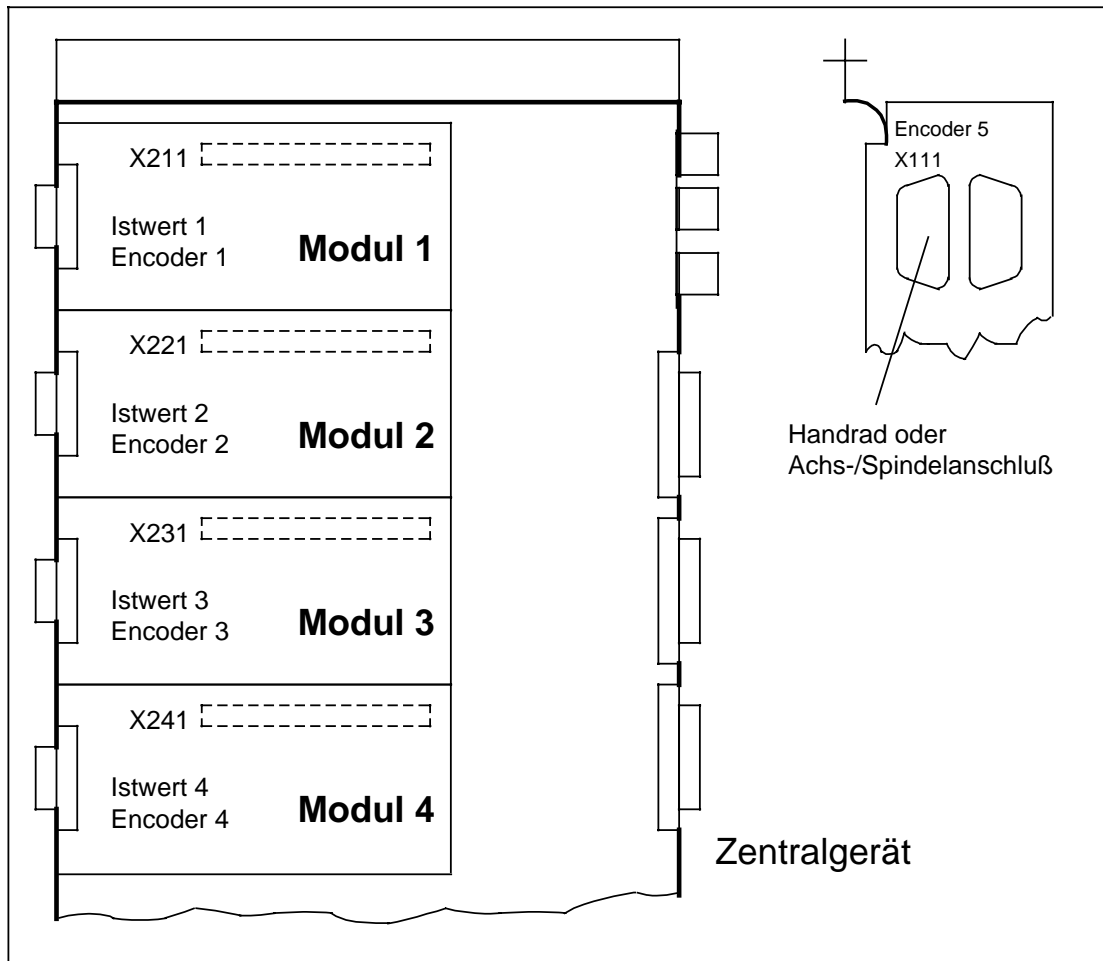
Durch den Einbau der Istwertmodule auf Steckplatz 1 bis 4 sind die Module gekennzeichnet (z. B.: Modul auf Steckplatz 2 Modul 2, Istwert 2, Encoder 2, Sollwert 2).
Mit diesem NC-MD wird festgelegt, welchem Istwerteingang und Sollwertausgang die Spindel zugeordnet ist (siehe auch NC-MD 5210 Bit 7 (Spindel vorhanden)).

Die Spindel kann an den Meßkreisen 1 bis 5 angeschlossen werden (siehe auch Kap. 3.1.3).

Standardzuordnung Fräsmaschine: NC-MD 4000 = 0
Drehmaschine: NC-MD 4000 = 500

Bis einschließlich SW 4.1 gilt:

Für eine definierte Spindel muß immer ein hardwaremäßiger Istwerteingang vorhanden sein, auch wenn kein Geber daran angeschlossen wird (z.B. bei Spindel ohne Geber).



mögliche Werte	Bedeutung
0	Eine Spindel ist an der NC nicht vorhanden (nur zulässig bei NC-MD 5210 Bit 7 = '0')
100,200,300, 400,500	Die Spindel bekommt ihren Sollwert über den Sollwertausgang 1, 2, 3, 4 bzw. 5, als Istwerteingang wird dabei der Encoder 1, 2, 3, 4 bzw.5 benützt.

Hinweis:

Der Sollwert der Spindel wird entsprechend dem Inhalt dieses MD ausgegeben, z. B.:

NC-MD 4000 = 300 Sollwertausgabe über Sollwert 3

NC-MD 4000 = 500 Sollwertausgabe über Sollwert 5

MD-Nr.	Bedeutung		
4010	Driftkompensation für Spindel		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 500	0	VELO

Der Eingabewert muß in der entsprechenden Richtung solange verändert werden, bis die Spindel in beiden Drehrichtungen gleiche Ist-Drehzahlen hat.

Die Einstellung muß mit kleine Drehzahlen erfolgen (z. B. 100 $1/n_{min}$). Die Drehzahl der Spindel kann z. B. über die Anzeige im Grundbild der Betriebsarten AUTOMATIK, JOG oder MDA kontrolliert werden (bei Spindeln mit Geber) bzw. mit einem Drehzahlmeßgerät gemessen werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
4020	Nullmarkenverschiebung für Spindel		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
±	0 bis 4095	0	ca. 1/11 Grad (1024 Puls-Geber)
±	0 bis 2047	0	ca. 2/11 Grad (512 Puls-Geber)

In diesem Maschinendatum kann eine Verschiebung der Nullmarke für die Spindel vorgegeben werden.

Beim Synchronisieren der Spindel (Power ON oder PLC-Signal A 103.3 "Spindel neu synchronisieren") wird der Spindelpositionswert nicht abgelöscht, sondern der Wert des MD 4020 übernommen. Wird das MD 4020 im laufenden Programm durch @ 400 überschrieben, wirkt die Nullmarkenverschiebung sofort.

Anwendungsbeispiel: G33 oder M19

Ein Inkrement des Pulsgebers entspricht bei:

- 1024 er Geber

$$\frac{360 \text{ Grad}}{4096 \text{ Pulse}} = 0,08789... \text{ Grad} \quad \text{ca. } 1/11 \text{ Grad}$$

- 512 er Geber

$$\frac{360 \text{ Grad}}{2048 \text{ Pulse}} = 0,017578... \text{ Grad} \quad \text{ca. } 2/11 \text{ Grad}$$

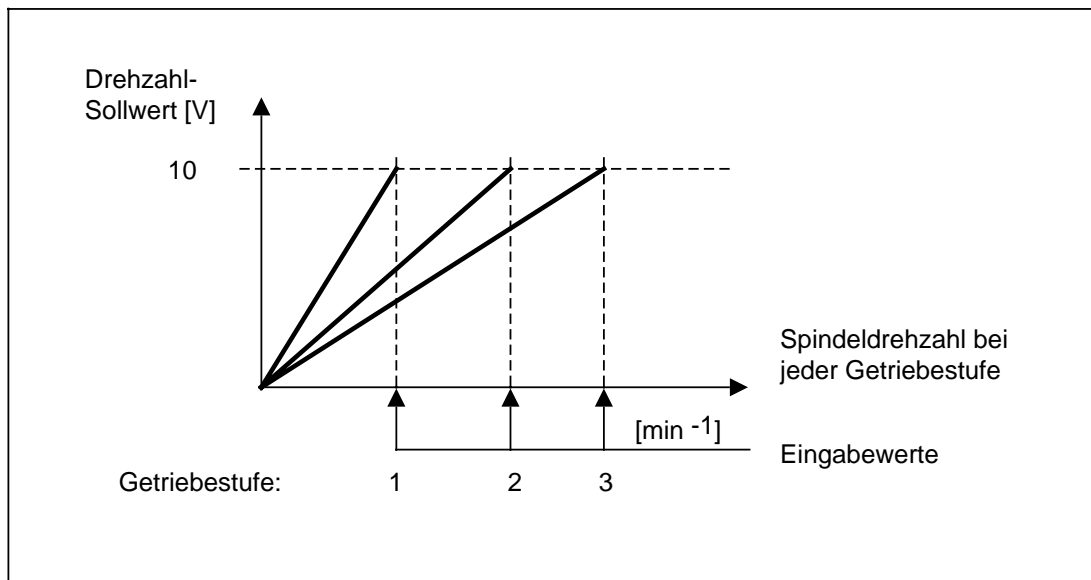
MD-Nr.	Bedeutung		
4030-4100	maximale Drehzahl für 8 Getriebestufen		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	siehe Tabelle	1/min

Zuordnung:

Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8
MD-Nr.	4030	4040	4050	4060	4070	4080	4090	4100
Standardwert	500	1000	2000	4000	4000	4000	4000	4000

Die Maschinendaten legen die maximale Spindeldrehzahl fest, die in den einzelnen Getriebestufen bei 10 Volt Sollwertvorgabe erreicht wird.

Für nicht vorhandene Getriebestufen wird der Wert 0 eingetragen.



Ermittlung der Standardwerte der max. Drehzahlen

Hinweis:

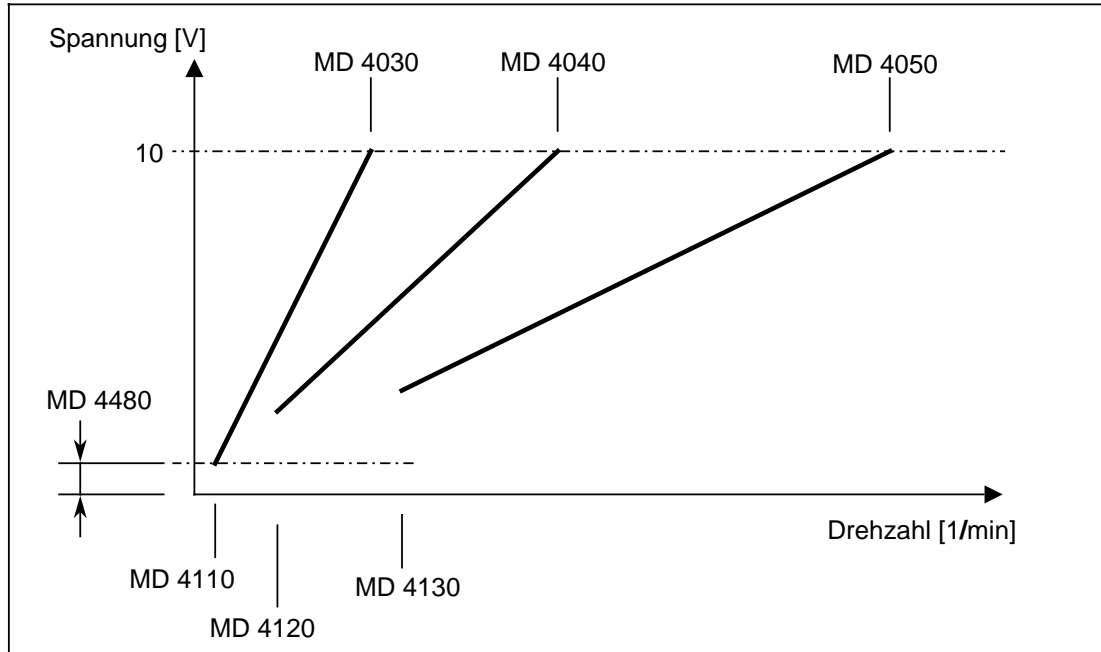
Die maximal programmierbare Spindeldrehzahl ist 12 000!

MD-Nr.	Bedeutung		
4110-4180	minimale Drehzahl für 8 Getriebestufen		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	siehe Tabelle	1/min

Zuordnung:

Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8
MD-Nr.	4110	4120	4130	4140	4150	4160	4170	4180
Standardwert	50	500	1000	2000	2000	2000	2000	2000

Durch die Eingabe der minimalen und maximalen Drehzahl in den jeweiligen Getriebestufen ist deren Drehzahlbereich nun definiert. Die NC kann jetzt aufgrund der programmierten Spindeldrehzahl die dafür notwendige Getriebestufe und ein Aufforderungssignal zum Getriebe-Stufenwechsel an das PLC übergeben, wobei bei sich überschneidenden Drehzahlbereichen die Auswahl nach der geringsten Schalzhäufigkeit erfolgt (Anwahl über Nahtstellensignal GETRIEBESTUFENAUSWAHL AUTOMATISCH A 101.3).



Ermittlung der minimalen Drehzahlen

Ist die 3. Getriebestufe eingelegt, so muß der neue S-Wert kleiner als MD 4130 sein, damit ein Getriebewechsel von der NC angestoßen wird.

MD-Nr.	Bedeutung		
4190-4260	Beschleunigungs-Zeitkonstante für 8 Getriebestufen		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16 000	2 000	4 ms

Zuordnung:

Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8
MD-Nr.	4190	4200	4210	4220	4230	4240	4250	4260

Die Steuerung gibt zum Beschleunigen den Sollwert rampenförmig in Abhängigkeit dieses Maschinendatums vor. Das Maschinendatum wirkt wie ein variabler Hochlaufgeber. Die Einstellung erfolgt durch jeweiliges Messen der Zeitspanne von Drehzahl 0 auf max. Drehzahl.

Diese Zeit wird in das Maschinendatum eingetragen. Der Standardwert von 2000 entspricht einer Zeit von 8 Sekunden.

MD-Nr.	Bedeutung		
4270-4340	Abschaltdrehzahl bei M19 für 8 Getriebestufen		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 2000	100	1/min

Dieses Maschinendatum gibt die Spindeldrehzahl an, auf die beim orientierten Spindelhalt (M19) reduziert und weitergefahren wird, bis über den Verstärkungsfaktor nach der eingestellten Lageregelkennlinie positioniert wird.

Zuordnung:

Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8
MD-Nr.	4270	4280	4290	4300	4310	4320	4330	4340

(Siehe auch Kapitel 11.4.3)

MD-Nr.	Bedeutung		
4350-4420	Verstärkungsfaktor bei M19 für Getriebestufen		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 10 000	200	$\frac{1}{\text{min}}$ 360 Grad

Zuordnung:

Getriebestufe	1	2	3	4	5	6	7	8
MD-Nr.	4350	4360	4370	4380	4390	4400	4410	4420

Beim orientiertem Spindelhalt (M19) wird die Lageregelung der Spindel aktiviert. Der Verstärkungsfaktor wird durch die Einfahrsteilheit in die Abschaltposition beschrieben. Die Steilheit ist definiert als Spindeldrehzahl (in 1/min) bei einer Lageabweichung von 360°.

MD-Nr.	Bedeutung		
4430	Positionsgrenze bei M19		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 4096	11	ca. 1/11 Grad

Bei orientiertem Spindelhalt (M19) wird die Meldung SPINDELPOSITION ERREICHT über das Nahtstellensignal Eingang 114.4 an die PLC ausgegeben, sobald die Positionsabweichung innerhalb dieser Toleranz liegt.

Die Lageregelung der Spindel versucht aber trotzdem die Positionsabweichung weiter zu verkleinern.

Die Positionsgrenze wird in Inkrementen des Pulsgebers angegeben. 1 Inkrement entspricht 360/4096 Grad. Bei einem Pulsgeber von 1024 Pulsen je Umdrehung wird durch die hardwaremäßige Vervierfachung eine Pulszahl von 4096 Pulsen je Umdrehung erzielt. Es sind nur Pulsgeber mit 1024 Pulsen (512 Pulsen) zulässig.

Der Standardwert von 11 entspricht etwa 1°.

Die Lageregelung der Spindel bleibt aktiv bis (abhängig von NC-MD 5210.4)

- Nahtstellensignal SPINDELFREIGABE weggenommen wird.
- Nahtstellensignal M19 QUITTIEREN (A 103.2) gesetzt wird.
- im NC-Teileprogramm M3 oder M4 programmiert wird.

Korrespondierende MD: MD 5200 Bit 5
 MD 5200 Bit 6
 MD 5210 Bit 4

MD-Nr.	Bedeutung		
4440	Toleranz der Spindeldrehzahl		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 100	10	%

Bei Systemen mit analoger Spindeldrehzahl und Spindelgeber wird die Abweichung der Ist-drehzahl zur Solldrehzahl ermittelt.

Die Istdrehzahl wird über ROD-Geber gemessen. Abweichungen außerhalb der Toleranzgrenze des programmierten Spindeldrehzahlwertes werden durch Wegnehmen des Nahtstellensignals SPINDEL IM SOLLBEREICH (E 114.5) der PLC gemeldet.

Die Toleranz 1/min ergibt sich aus der eingegebenen Toleranz in % zur jeweiligen programmierten Solldrehzahl.

$(\text{Solldrehzahl} - \text{Toleranz}) - \text{Istdrehzahl} - (\text{Solldrehzahl} + \text{Toleranz})$

Bei 100 % wird die Überwachung abgeschaltet.

Beispiel:

- S-Wert: 1000 1/min
- Toleranz im MD: 3 %
ergibt als zulässigen Istdrehzahlbereich 970-1030 1/min

MD-Nr.	Bedeutung		
4450	Toleranz der maximalen Spindeldrehzahl		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 100	100	%

Bei Systemen mit analoger Spindeldrehzahl und Spindelgeber führt eine Abweichung über die Maximaldrehzahl plus Toleranzgrenze zum Setzen des Signals "Drehzahlgrenze überschritten" (E 114.0 im PLC) und des Alarmes 2152 (Spindeldrehzahl zu hoch). Es wird jeweils die kleinste der folgenden max. Spindeldrehzahl-Begrenzungen wirksam:

- max. Getriebestufendrehzahl (MD 4030-4100)
- max. Spindeldrehzahl (MD 4510)
- bei G96: Wert im Settingdatum (G92 S ...)
- Spindeldrehzahlbegrenzung (Settingdatum)

Bei 100 % wird die Überwachung abgeschaltet.

MD-Nr.	Bedeutung		
4460	Toleranz für Stillstandsrehzahl		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 10000	10	0,01 %

Einheit: 0,01 % der max. Getriebestufendrehzahl

Bei Systemen mit analoger Spindeldrehzahl und Spindelgeber wird die Istdrehzahl gemessen. Wird die Stillstandsrehzahl unterschritten, wird dies der PLC über das Nahtstellensignal SPINDEL STEHT (E 114.3) gemeldet.

MD-Nr.	Bedeutung		
4470	Wartezeit für Wegnahme der Reglerfreigabe		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	16 bis 16000	1 000	ms

Bei Ausgabe von Spindel-Sollwert 0 wird nach Ablauf dieser Verzögerungszeit die Reglerfreigabe (Servo enable) für die Spindel weggenommen, um ein Wegdriften zu verhindern.

Die Verzögerungszeit wirkt bei:

- Wegnahme der Reglerfreigabe für Spindel.

MD-Nr.	Bedeutung		
4480	kleinster Motordrehzahlsollwert		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 8192	50	VELO

Dieses Maschinendatum legt die minimale Motordrehzahl fest, die z. B. bei konstanter Schnittgeschwindigkeit und größer werdendem Drehdurchmesser nicht unterschritten wird, d. h. die Schnittgeschwindigkeit ist von diesem Punkt ab nicht mehr konstant, sondern vergrößert sich mit dem Drehdurchmesser. Das MD soll so gesetzt werden, daß ein Rundlauf des Motors in jedem Fall gewährleistet ist.

Beispiel:

MD 4480 =50
50 x 1,22 mV =61 mV

MD-Nr.	Bedeutung		
4490	Richtdrehzahl		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 9999	50	1/min

Wird vom PLC das Signal RICHTDREHZAHL (A 103.5) aktiviert, so wird unter Berücksichtigung der gerade angewählten Getriebestufe ein Sollwert für die Spindel ausgegeben, der dieser Spindeldrehzahl entspricht. Der Spindeloverride ist wirksam.
(Siehe auch Nahtstellenbeschreibung Teil 1 Signale)

MD-Nr.	Bedeutung		
4500	Pendeldrehzahlsollwert		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 8192	50	VELO

Die hier eingegebene (kleine) Spindel-**Motor-Drehzahl** wird wirksam, wenn vom PLC das Signal PENDEL DREHZAHL (A 103.6) aktiv geschaltet wird.
 (Siehe auch Nahtstellenbeschreibung Teil 1 Signale)

Der Standardwert von 50 entspricht einem Sollwert von 61 mV.

Hinweis:

Die Anwahl einer Pendeldrehzahl führt noch nicht zum Pendeln. Dies muß von der PLC über das Signal SOLL DREHRICHTUNG RECHTS/LINKS (A 103.7) erzeugt werden.

MD-Nr.	Bedeutung		
4510	maximale Spindeldrehzahl		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 16000	4 000	1/min

Wird diese maximale Spindeldrehzahl um mehr als die in NC-MD 4450 (Toleranz der max. Spindeldrehzahl) festgelegte Toleranz überschritten, so wird an die PLC das Signal DREHZAHLGRENZE ÜBERSCHRITTEN (E 114.0) ausgegeben. Außerdem wird Alarm 2152 (Spindeldrehzahl zu hoch) ausgegeben.

Hinweis:

Die maximal programmierbare Spindeldrehzahl ist 12 000!

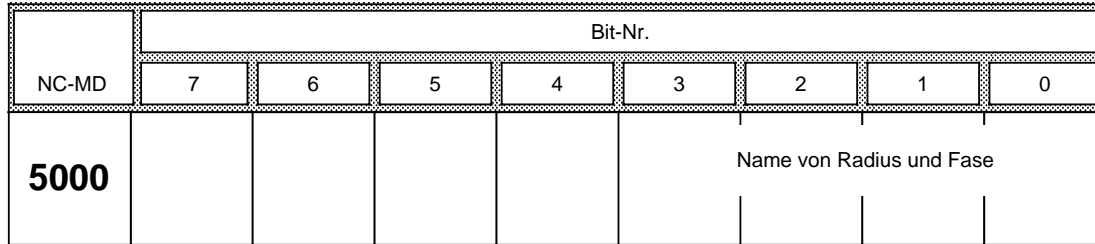
MD-Nr.	Bedeutung		
4520	Spindelposition bei externem M19		
Vorzeichen	Eingabegrenzen	Standardwert	Einheiten
+	0 bis 3599	0	0,1 Grad

Wird mit dem PLC-Signal SPINDEL POSITIONIEREN (A 103.4) das M19 vom PLC aus gestartet, positioniert die NC die Spindel auf den Winkel der in MD 4520 eingegeben ist.
(Siehe Nahtstellenbeschreibung Teil 1 Signale)

8.8 Beschreibung der NC-MD-Bits

Hinweis:

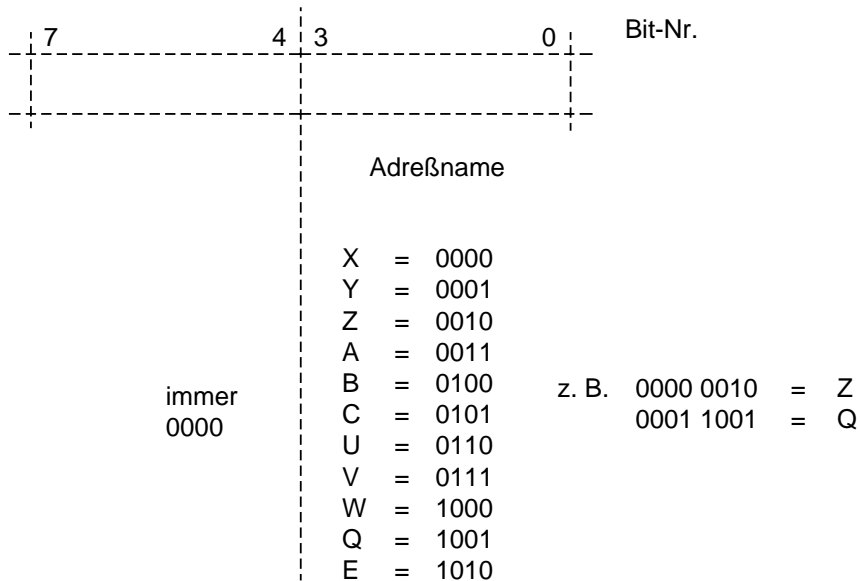
Die Bedeutung der einzelnen MD-Bits bezieht sich immer auf das **gesetzte** Bit. Bei nicht gesetztem Bit ist die Aussage (der Name) zu negieren.

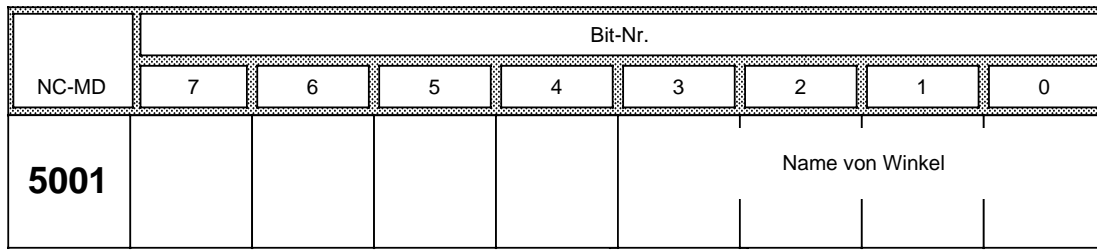


Name (Adresse) von Radius und Fase bei:

- Polarkoordinatenprogrammierung
- Durchmesser Verhältnis bei Fräsen von Zylinderbahnen
- Einzufügende Radien und Fasen bei Konturkurzbeschreibung
- Kreisprogrammierung mit Radiusangabe

Codierung der Adressen

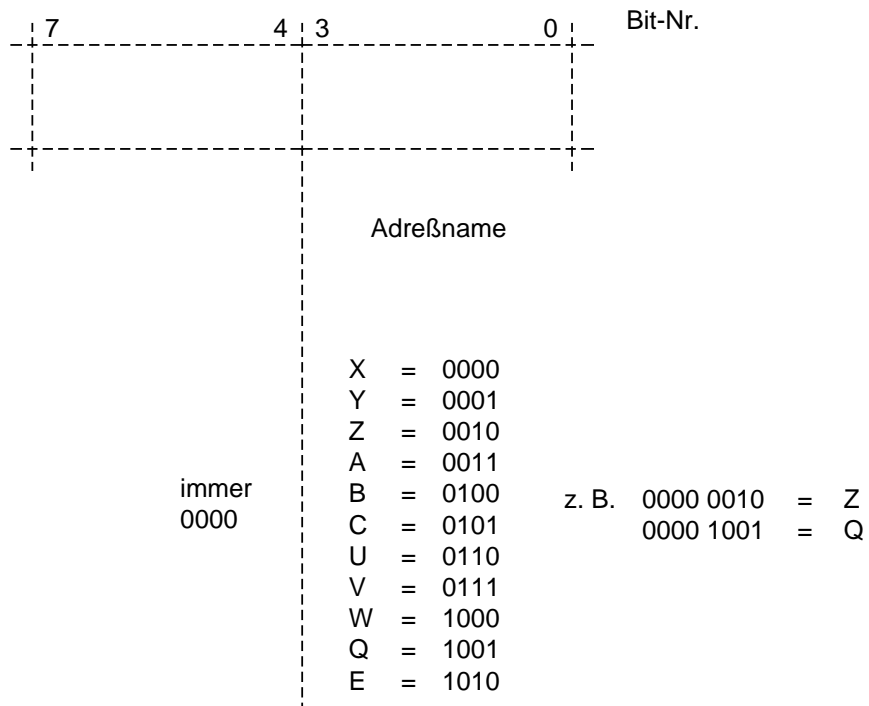




Name (Adresse) des Winkels

- Polarkoordinaten-Programmierung
- Konturkurzbeschreibung

Codierung der Adressen:



8.8 Beschreibung der NC-MD-Bits

MD-Nr.	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5002		Eingabefeinheit		Löschstellung G70			Lageregelfeinheit	

Die Eingabefeinheit (IS) legt die Inkrementbewertung für Anzeigen und für Maßeingaben fest. Gleichzeitig wird die Löschstellung G70 (Inch) oder G71 (mm) definiert.

Die Lageregelfeinheit (MS) bestimmt die Zuordnung von einem Inkrement des Teilstwertes zu einem bestimmten Verfahrensweg.

Standardwert: 00100010

Linearachsen

Eingabefeinheit

Lageregelfeinheit

Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bedeutung	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bedeutung
0	0	0	10 ⁻² mm	0	0	0	0,5 * 10 ⁻² mm
0	0	1	10 ⁻³ inch	0	0	1	0,5 * 10 ⁻³ inch
0	1	0	10 ⁻³ mm	0	1	0	0,5 * 10 ⁻³ mm
0	1	1	10 ⁻⁴ inch	0	1	1	0,5 * 10 ⁻⁴ inch
1	0	0	10 ⁻⁴ mm	1	0	0	0,5 * 10 ⁻⁴ mm
1	0	1	10 ⁻⁵ inch	1	0	1	0,5 * 10 ⁻⁵ inch

Rundachsen

Eingabefeinheit immer 10⁻³ Grad
Lageregelfeinheit immer 0,5 * 10³ Grad (720 000 Pulse pro Umdrehung)

Mögliche Kombinationen von Eingabe- und Lageregelfeinheiten

Lage- regelfeinheit \ Eingabefein- heit	Eingabefeinheit					
	10 ⁻² mm	10 ⁻³ mm	10 ⁻⁴ mm	10 ⁻³ inch	10 ⁻⁴ inch	10 ⁻⁵ inch
0.5·10 ⁻² mm	***	***		***	***	
0.5·10 ⁻³ mm	***	***	***		***	***
0.5·10 ⁻⁴ mm		***	***			***
0.5·10 ⁻³ inch	***			***	***	
0.5·10 ⁻⁴ inch	***	***		***	***	***
0.5·10 ⁻⁵ inch		***	***		***	***

Alle mit „***“ bezeichneten Kombinationen sind zulässig und eingebbar.

Bei der Anwahl von nicht zulässigen Kombinationen wird als Umrechnungsfaktor 1/1 genommen und am Bildschirm NC-Alarm 4 (Einheitensystem unzulässig) ausgegeben.

Hinweis:

Die Lageregelfeinheit sollte immer 1/2 Eingabefeinheit sein.

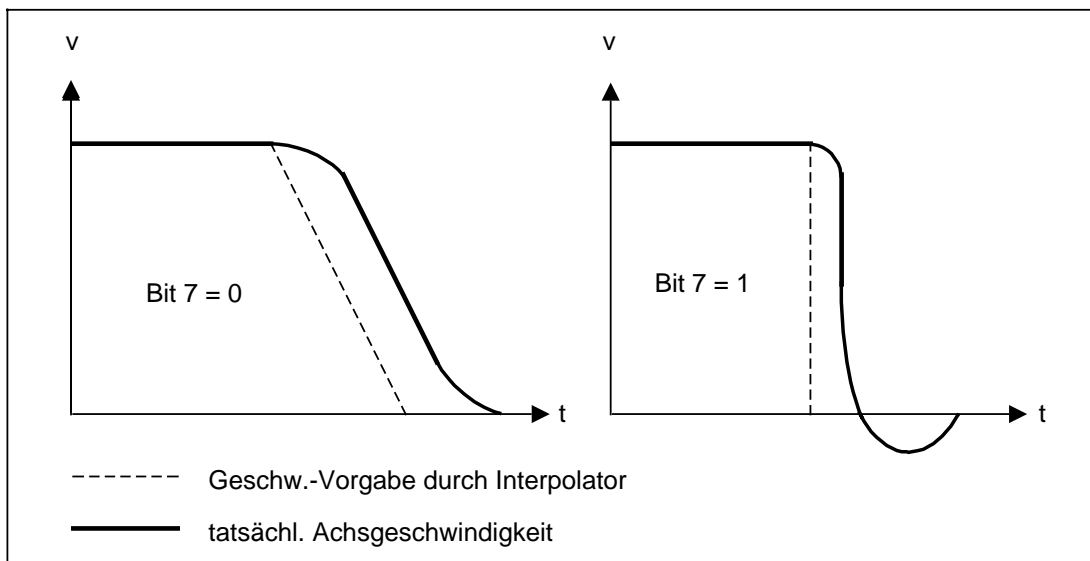
Nur so ist gewährleistet, daß die programmierte Position genau erreicht wird.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5003	keine Verzögerung am Endschalter	Arbeitsfeldbegrenzung bei JOG wirksam	Interpolat.-parameter I, J, K abhängig G90/G91	Polarkoordinatenwinkel abhängig G90/G91	PRESET-OFFSET bei POWER-ON nicht löschen	Hilfsfunktionsausgabe vor dem Fahren		

Bit 7 Keine Verzögerung bei Erreichen des Software-Endschalters.
 Bei gesetztem Bit wird nicht über die Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie abgebremst, sondern nur noch der Schleppabstand abgebaut. Der Endschalter wird dabei nicht so weit überfahren.

Hinweis:

Bei Achsen, die im interpolatorischen Zusammenhang verfahren werden, erfolgt das Stillsetzen aller Achsen, wenn die Bereichsgrenze einer Achse erreicht wurde. Ein Anhalten ohne Konturverletzung ist jedoch nur bei nicht gesetztem NC-MD - Nr. 5003 Bit 7 (keine Verzögerung am Endschalter) gewährleistet, also beim Bremsen über die Beschleunigungsrampe.



Abbremskurven bei Interpolation

- Bit 6** Zusätzlich zu den SW-Endschaltern kann nun auch im JOG-Betrieb der Arbeitsbereich eingeschränkt werden, und somit die Maschine besser gegen unbedachtes Verfahren gesichert werden. Da aber auch die Arbeitsfeldbegrenzung eine softwaremäßige Begrenzung ist, kann eine ordnungsgemäße Funktion erst nach dem Referenzpunktverfahren erreicht werden.
- Bit 5** Bei gesetztem Bit werden die Interpolationsparameter I, J, K abhängig von G90/G91 programmiert.
 Wenn Bit 5 = 0 ist, werden die Interpolationsparameter inkrementell ausgegeben (Kettenmaß).

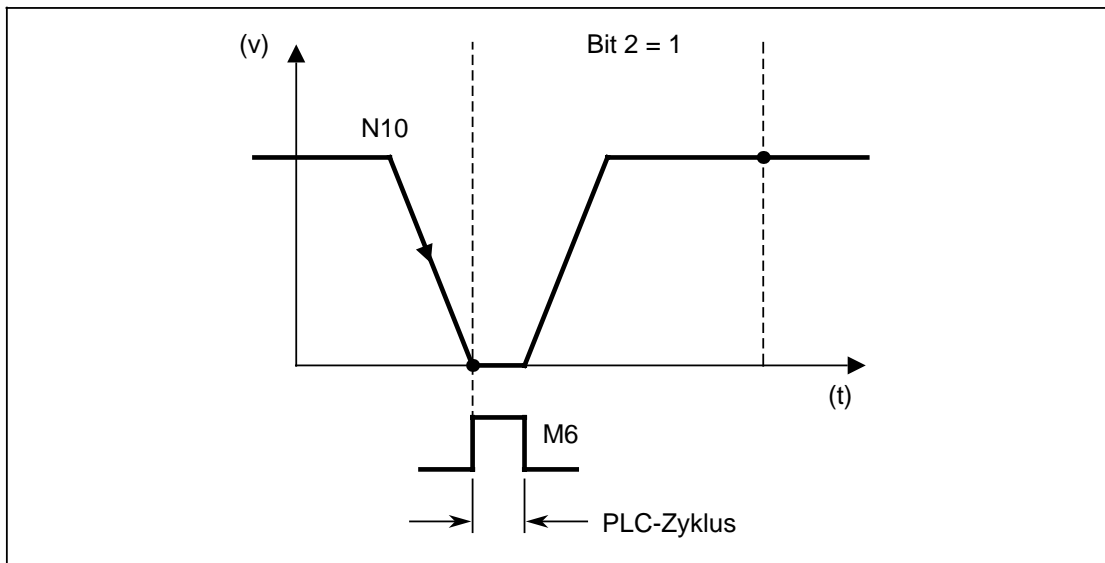
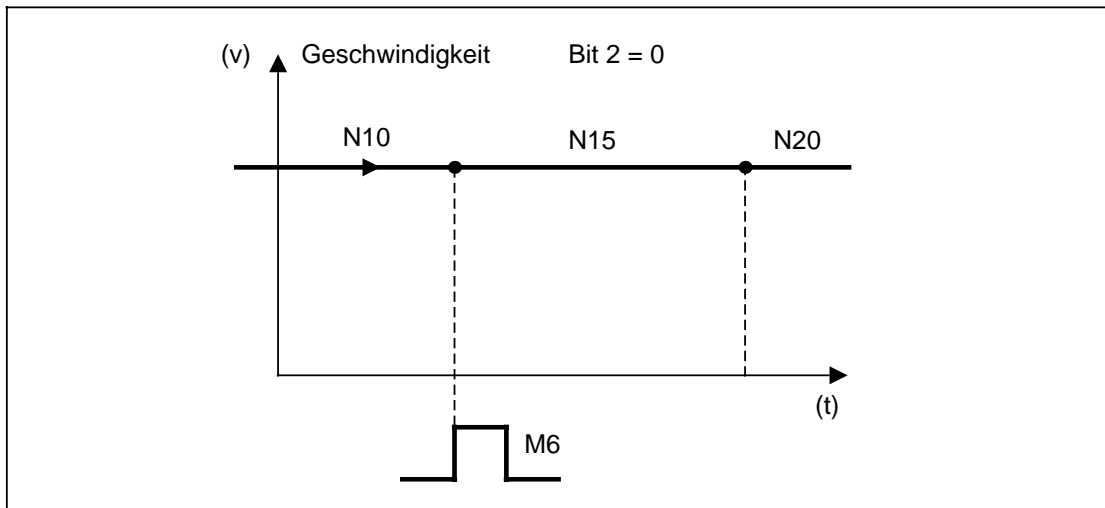
- Bit 4 Bei gesetztem Bit wird der Polarkoordinatenwinkel abhängig von G90/91 programmiert. Wenn Bit 4 = 0 ist, wird der Winkel absolut ausgegeben.
- Bit 3 Der alte PRESET-OFFSET wird beim Einschalten wieder automatisch in die Istwertanzeige übernommen.
- Bit 2 Bit 2 = 0 Hilfsfunktionsausgabe während Achsbewegung
Bit 2 = 1 Hilfsfunktionsausgabe vor dem Fahren
- Ist in einem Verfahrssatz auch eine Hilfsfunktion (M, S, T, H) programmiert, können mit Hilfe von Bit 2 folgende 2 Zustände auftreten:

Beispiel:

```

N 10
N 15 M6 X100 LF
N 20

```



Hilfsfunktionsausgabe während bzw. vor dem Fahren

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5004				Eigener Eilgang-Override	NC-Start ohne Ref.-Pkt.	Handradfunktion freigegeben		

Bit 4 Bit 4 = 1 Ein Eilgang-Korrekturschalter wird verwendet. Der Schaltercode (normalerweise ein 3 Bit-Code) muß durch das PLC-Anwenderprogramm an die Nahtstelle (AB 82 Bit 0 bis Bit 2) übertragen werden (siehe auch Nahtstellenbeschreibung, Teil 1 – Signale).

Hinweise:

- Der Korrekturschalter wirkt nur bei programmiertem Eilgang (G00)
- Beachte auch NC-MD 147 bis 154
- Das Nahtstellensignal EILGANG-KORREKTUR WIRKSAM (AB 85 Bit 5) muß „1“ sein

Bit 4 = 0 Es wird kein Eilgang-Korrekturschalter verwendet.

Bit 3 Bit 3 = 1 Das Nahtstellensignal NC-START (AB 87 Bit 0) bewirkt den Programmstart, auch wenn die Referenzpunkte nicht angefahren sind. Zur Werkstück-Bearbeitung muß die Synchronisation der Vorschubachsen mit dem Maschinen-Nullpunkt auf andere Weise erfolgen, z. B. durch die Ankratz-Methode und PRESET (Istwert Setzen).

Hinweis:

Die Software-Endschalter 1 und 2 wirken erst nach dem Referieren der Achsen.

Bit 3 = 0 Ein Programmstart vor dem Referieren der Achsen ist nicht möglich. Beim Betätigen der Taste NC-Start vor dem Referieren der Achsen wird NC-Alarm Nr. 2039 (Referenzpunkt nicht erreicht) angezeigt.

Bit 2 Bit 2 = 1 Falls das im Bedienhandgerät eingebaute Handrad oder ein am 5. Istwerteingang angeschlossenes externes Handrad (Option M10 notwendig) benutzt werden soll, muß dieses Bit auf "1" gesetzt sein (Handradfunktion freigegeben).

Bit 2 = 0 Handradfunktion gesperrt, Schrittmaß - Handrad Fenster wird nicht angezeigt.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5005				NV additiv	NV geschützte R-Parameter	WZK-Korr.-Verschleiß	WZK-Geometrie Basis	reserviert

Bit 4,3, Durch Setzen der entsprechenden Bits kann bei folgenden Daten ein Ändern durch 2,1 den Schlüsselschalter (A 78.6) gesperrt werden:

- Bit 4 : Nullpunktverschiebungen (G54 - G57) additiv (NV fein)
- Bit 3: Nullpunktverschiebungen (G54 - G57) geschützte R-Parameterbereiche (Zyklen SD) s. auch MD 16,17
- Bit 2: WZ-Korr.-Verschleiß (P5 - P7)
- Bit 1: WZ-Korr.-Geometrie (P2 - P4, P8 - P9)

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5006		Programm Nr. Eingabe	Initialisierung MDs	TEACH-IN Anwahl	PP-Hand eingabe	DRY	DRF	Überspeichern

Bit 6-0 Durch Setzen der entsprechenden MD-Bits kann bei den folgenden Bedienhandlungen die Eingabe durch den Schlüsselschalter verriegelt werden:

- Bit 6 : Eingabe einer Programmnummer (Haupt- und Unterprogramm)
- Bit 5 : Anwahl des Initialisierungs-Mode, Ändern von Maschinendaten, L2-Daten
- Bit 4 : TEACH IN-Anwahl über Bedientastatur
- Bit 3 : Die Eingabe von Teileprogrammen über die Bedientafel (nicht MDA-Eingabe)
- Bit 2 : Die Anwahl des Probelauf-Vorschubs (DRY)
- Bit 1 : Das Verfahren über Handrad im AUTOMATIK-Betrieb (DRF).
- Bit 0 : Das Überspeichern von H-, S-, M-, T-Funktionen im Overstore-Betrieb (überspeichern).

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5007	WZK im Durchmesser	WZ-Verschleiß nicht einrechnen	Gemischte Programmierung G90/91 im Satz		WZ-Basismaß aktiv	keine Ausgabe von M17	G53 wie @706	Längen-Korrektur., auch bei nicht program. Achsen

- Bit 7 Bit 7 = 0 Der Fräser (WZ-Parameter P1 = 20) wird als Länge (P2) und Radius (P4) definiert
 Bit 7 = 1 Der Fräser wird als Länge und Durchmesser definiert. Der Schneidenradius beim Drehmeißel ist immer im Radius.
- Bit 6 Damit können alle Werkzeugverschleißparameter für ungültig erklärt werden (P5-P7).
- Bit 5 Gemischte Programmierung von G90 und G91 in einem Satz.
- Bit 3 Bei SINUMERIK 805 kann die WZK um 2 zusätzliche Parameter (P8, P9) erweitert werden.
- Bit 2 Bit 2= 0 UP-ENDE (M17) wird als M-Funktion an die PLC gegeben.
 Bit 2= 1 UP-Ende wirkt nur NC-intern.
- Bit 1 Bit 1= 0 Mit G53 werden alle Nullpunktverschiebungen (G54-G59 + ext. NV) abgewählt.
 Bit 1= 1 Mit G53 werden alle NV (G54-G59 + ext. NV), DRF und PRESET abgewählt. Nicht abgewählt wird die Werkzeugkorrektur (WZK).
- Bit 0 Längenkorrektur auch bei nicht programmierten Achsen abfahren (nur T-Version). Ergibt sich durch die Änderung einer WZ-Längenkorrektur (z. B. Abwahl durch D0) ein Verfahrensweg in einer Achse, der aber nicht in diesem Satz programmiert ist, so wird trotzdem verfahren. Bei nicht gesetztem Bit erfolgt das Verfahren erst dann, wenn die Achse programmiert ist.

Programmierbeispiel SINUMERIK 805:

```

:
:
N5 G17 G0 X0 Z0 LF
N10 G01 F200 D3 Z10 LF            D3 ....    Typ 9 (Drehmeißel) Länge 20
N20 X30 LF
:
:
    
```

Bei gesetztem Bit wird die Längenkorrektur (bei Drehen X-Achse) schon im Satz N10 auf die Position X20 gefahren.
 Bei nicht gesetztem Bit wird die X-Achse erst im Satz N20 auf die Position X50 (X30 + Längenkorrektur) gefahren.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5008		REPOS im Tippbe- trieb	Einrichten im Tippbe- trieb	WZK- Typ 0 wie Typ 20				

- Bit 6 Bit 6 = 0 In der Betriebsart REPOS wird der Weg zurück an die Kontur mit dem kurzzeitigem Drücken der entsprechenden Richtungstaste gestartet.
 Bit 6 = 1 Das Zurückfahren an die Kontur erfolgt nur während des Drückens der entsprechenden Richtungstaste.
- Bit 5 Wie Bit 6, jedoch für die Einrichtebetriebsarten (JOG-REF, JOG-INC)
- Bit 4 Bit 4 = 1 WZK-Typ 0 wirkt wie Typ 20
 Wird der WZK-Typ 0 angewählt, wirkt er wie WZK-Typ 20. Es wird kein Alarm ausgelöst. Die Anzeige WZK-Typ 0 im Werkzeugkorrektur-speicher bleibt erhalten. Es werden Radius- und Längenkorrektur wie bei Typ 20 zugeordnet.
- Bit 4 = 0 Wird bei WZK kein Typ angegeben, erfolgt bei Aufruf im NC-Programm Alarm 2060 (Programmierfehler WZK, NV).

NC-MD	Bit-Nr.								
	7	6	5	4	3	2	1	0	
5011	@ lesen/ laden im Durch- messer	Istwert- Anzeige im Durch- messer	Durch- messer Progr. bei G91	Durchmes- ser Progr. G90 WZK im Durchm.	WZ-Länge Typ 1-9 im Durch- messer	INC.- Handrad DRF im Durch- messer	Nullpunkt versch. im Durch- messer		

- Bit 7 @-Lesen bzw. Schreiben von Planachswerten im Radius oder Durchmesser abhängig von MD-Bits (MD 5011, Bit 1 bis 6).
- Bit 6 Istwertanzeige von Planachsen im Durchmesser.
- Bit 5 Durchmesserprogrammierung bei G91 von Planachsen.
- Bit 4 Durchmesserprogrammierung bei G90 von Planachsen.
Drehwerkzeuge (Werkzeug Typ 1-9): Verschleißeingabe im Durchmesser bei Planachse.
- Bit 3 Drehwerkzeuge (Werkzeug Typ 1-9): Geometrieingabe (auch Basismaße) im Durchmesser bei Planachse.
- Bit 2 INC. (Schrittmaß), Handradinkremente, DRF-Verschiebung Eingabe und Anzeige im Durchmesser bei Planachse.
- Bit 1 Programmierbare- (G58-G59), Einstellbare- (G54-G57) Nullpunktverschiebungen; Anzeige und Programmierung im Durchmesser.
Externe Nullpunktverschiebung, PRESET - Verschiebung Restweg, JOG-Offset (REPOS): Anzeige im Durchmesser.

Behandlung der Planachsenwerte in @-Befehlen

Da beim Lesen und Schreiben von Werten über @-Befehl nur die Genauigkeit von 1 Eingabefinheit erreicht werden kann, die Radiuswerte bei Durchmesser- Ein-/Ausgabe aber 1/2 Eingabefinheit haben, muß auch das Lesen und Schreiben von Durchmesserwerten möglich sein. Hierfür wird ein neues Maschinendatenbit eingeführt. Ist dieses Bit=1 gesetzt, so werden auch in den @-Befehlen die unter MD 5011 genannten Maschinendatenbits für Planachsen abgefragt.

- MD 5011, Bit 7=0 @-Lesen/Schreiben von Planachsenwerten im Radius
- MD 5011, Bit 7=1 @-Lesen/Schreiben von Planachsenwerten im Radius oder Durchmesserabhängig von MD-Bits.

Hierfür gilt folgende Tabelle:

@-Befehl	Daten für Planachse	Maschinendatum 5011
320/420/423	Werkzeugkorrektur WK-Typ 1-9 Werkzeuglänge (P2) Werkzeugverschleiß (P5)	Bit 3 Bit 4
330/430	Einstellbare NV (G54 . . G57, grob/fein)	Bit 1
431	Einstellbare NV additiv (G54 . . G57)	Bit 1
331/432	Programmierbare NV (G58/G59)	Bit 1
333/434	DRF-Verschiebung	Bit 2
334/435	PRESET-Verschiebung	Bit 1
360	Werkstücknaher Istwert	Bit 6
361	Steuerungsiswert	Bit 6
440	Programmierbare Achsposition	Bit 4

Der Befehl @336 liefert immer einen Radiuswert.

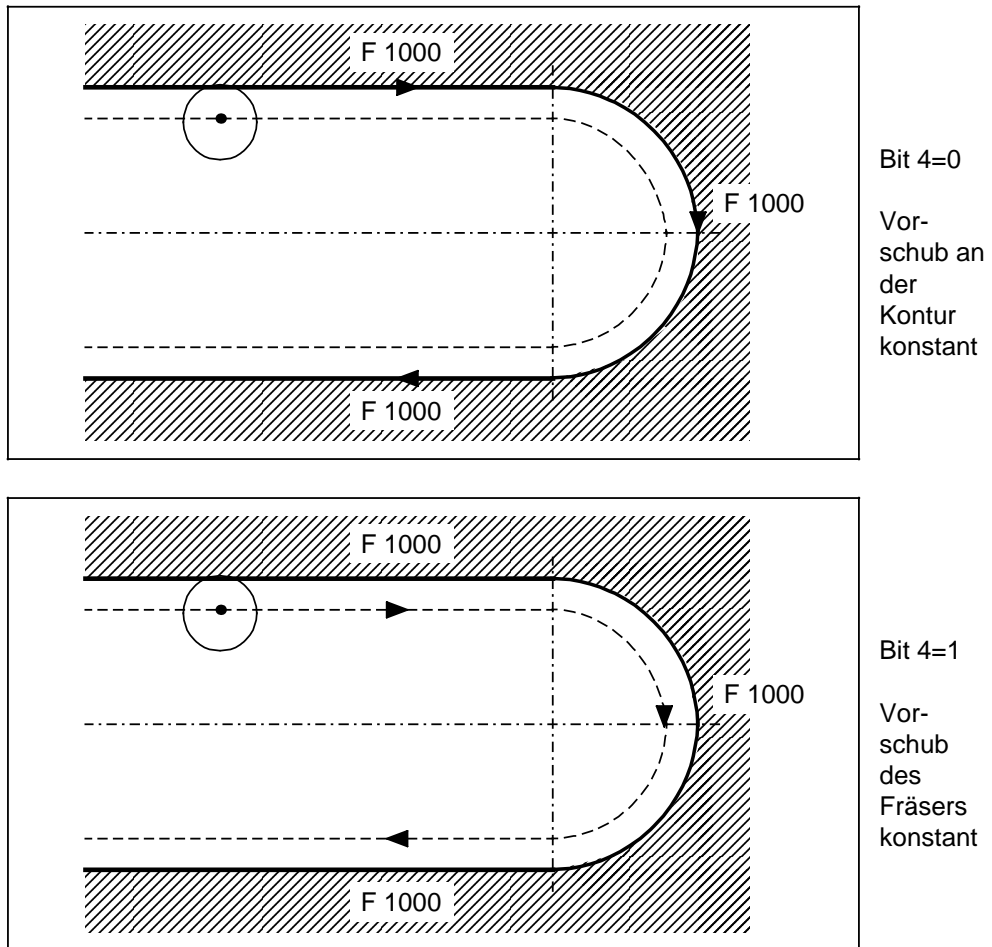
NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5012					Schnittstelle steuern mit DB 37	Kein Überschreiben v. MD mit @-Befehl möglich		

- Bit 3 Falls man die V.24-Schnittstellen mit Hilfe des DB 37 ansteuern möchte (PLC-geführte Ein-/Ausgabe über die V.24-Schnittstelle) muß dieses Bit gesetzt sein.
- Bit 2 Wenn das Bit 2 gesetzt wird, ist es nicht möglich Maschinendaten mit Hilfe von @-Befehlen zu überschreiben.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5013	Kreis- program- mierung	Polar- koordin- aten		Vorschub nicht Kontur- bezogen			Gewinde- bohren ohne Geber	G63 ohne Vorschub- reduzie- rung

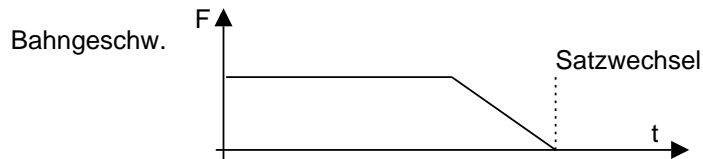
- Bit 7 Bei gesetztem Bit ist die Programmierung eines Kreises durch Angabe von Radius und/oder Winkel möglich.
- Bit 6 Bei gesetztem Bit ist die Programmierung der Verfahrswege als Polarkoordinaten möglich.
- Bit 4 Der programmierte Vorschub bezieht sich auf die Fräsermittelpunktsbahn (Schneidenradius-Mittelpunktsbahn).

Beispiel:

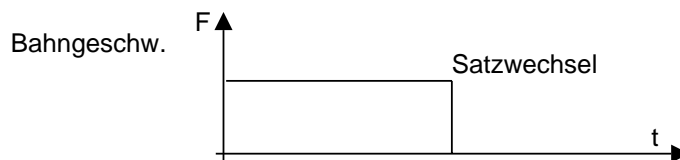


Vorschub des Fräasers bei Bit 4

- Bit 1 Beim Gewindebohren mit dem Standardzyklus L84 (G84) kann vorgegeben werden, ob an der Spindel ein Pulsgeber (ROD-Geber) vorhanden ist.
- Bit 1 = 0: Die Spindel besitzt einen Pulsgeber (512 oder 1024 Pulse). Bei Gewindebohrzyklus L84 wird deshalb mit G33 Steigung I, J, K in mm/U gearbeitet.
- Bit 1 = 1: Die Spindel besitzt keinen Pulsgeber. Bei Gewindebohrzyklus L84 wird deshalb mit G63 (F in mm/min) gearbeitet. Dabei muß vom Programmierer der Vorschub und die Spindeldrehzahl so vorgegeben werden, daß sich die richtige Gewindesteigung einstellt. Geringfügige Fehler werden dabei vom Ausgleichsfutter aufgefangen.
- Bit 0 Bit 0 = 0 G63 mit Vorschubreduzierung: Die Steuerung verhält sich wie bei G09/G60. Die Vorschubgeschwindigkeit wird anhand der Beschleunigungskennlinie zum Satzende reduziert.
- Genauhalt G09/G60
 - Programmierbare Vorschubbegrenzung



- Bit 0 = 1 G63 ohne Vorschubreduzierung: Die Vorschubgeschwindigkeit wird zum Satzende nicht reduziert.
- Satzende-Reduzierung ist nicht möglich



NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5014	SRK/FRK	Konturkurzbeschreibung	Zyklen (Referenzaufbereitung)					

Bit 7 SRK/FRK: Aktivierung der Schneidradiuskompensation (G41/G42) bzw. Aktivierung der Fräserradiuskompensation (G41/G42)

Bit 6 Falls die Konturkurzbeschreibung benutzt wird, muß dieses Bit auf 1 gesetzt werden.

Bit 5 Zyklen: **Das Bit muß immer auf "1" gesetzt sein.**

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5015							externe Dateneingabe FB 61/62	

Bit 1 Falls man mit Hilfe der Funktionsbausteine FB 61 und FB 62 Daten von der PLC zur NC oder umgekehrt übertragen möchte, muß dieses Bit gesetzt werden.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5148	INC-Bewertung von der PLC				progr. Analogausgabe in [V]	eigener RESET für Analogausgänge	Grundstellung-NV über PLC	

Bit 7 Bei gesetztem Bit ist es möglich, statt der variablen Inkrement-Eingabe über die Bedienoberfläche eine feste Inkrementzuordnung, entsprechend des Betriebsartencodes (AB82 Bit 0 bis 3) zu machen.

Beispiel:

Verwendung des Betriebsartenwahlschalters des System 800

- Bit 3** Die 3 Analogausgänge des Sollwertausgabe-Moduls können wahlweise in [V] oder in [mV] mit den Hilfsfunktionen H11=/ H12=/ H13= programmiert werden.
 Bit 3=0: Die programmierten Werte haben die Einheit [mV] (-10000 bis +10000).
 Bit 3=1: Die programmierten Werte haben die Einheit [V] (-10.000 bis +10.000).
 ab SW 4.2 vorhanden
 siehe auch Funktionsbeschreibung Kap 11.12
- Bit 2** Damit kann das RESET-Verhalten der 3 Analogausgänge des Sollwertausgabe-Moduls bestimmt werden.
 Bit 2=0: M02/M03 und RESET löschen die mit H11=/ H12=/ H13= programmierten Sollwerte
 Bit 2=1: Die mit H11=/ H12=/ H13= programmierten Sollwerte können im RESET-Zustand der Steuerung von der PLC mit Hilfe von A104.6 gelöscht werden.
 ab SW 4.2 vorhanden
 siehe auch Funktionsbeschreibung Kap 11.12
- Bit 1** Bei gesetztem Bit ist es von der PLC aus möglich, eine der einstellbaren Nullpunktverschiebungen (G53-G57) als Grundstellung anzuwählen (siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.1).

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5149	Farbe	Selbsthaltung Datenmenü						zweite Sprache

- Bit 7** Bei Verwendung eines Farbmonitors muß die Farbdarstellung der Bedienoberfläche mit diesem Bit angewählt werden.
 Bit 7 = 0 Bedienoberfläche in Graustufen
 Bit 7 = 1 Bedienoberfläche in Farbe
 ab SW-Stand 4.1 vorhanden
- Bit 6** Durch dieses Bit kann angewählt werden, ob man bei Anwahl des Datenbereiches das dazugehörige Grundmenü oder das letzte angewählte Datenbereichsmenü wieder bekommt.
 Bit 6 = 0 Grundmenü (Standard)
 Bit 6 = 1 letztes angewähltes Datenbereichsmenü
 ab SW-Stand 4.1 vorhanden
- Bit 0** Mit diesem Bit kann die zweite Sprache angewählt werden (nach POWER-ON wirksam)

Beispiel:

Standard-Software Deutsch/Englisch
 Bit 0 = 0 Deutsch angewählt
 Bit 0 = 1 Fremdsprache angewählt (Englisch)
 andere Sprachen Option

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5150				Geschw. Überlagerung Offset:10		Bedienführung	Tasten-/Menü-Code simulieren	Tasten-/Menü-Code mithören

- Bit 4 Bei der Option E87 "Geschwindigkeitsüberlagerung durch Handradimpulse" kann der erreichte Geschwindigkeitsoffset durch Setzen dieses Bits auf 1/10 des vorherigen Wertes verringert werden.
 ab SW-Stand 2.2 vorhanden
 Maschinendatenänderung ist sofort wirksam
- Bit 2 Aktivierung der Funktion „Bedienführung“ (Parametrierunterstützung von Unterprogrammen)
 ab SW-Stand 2.2 vorhanden
 siehe auch NC-MD 32 und Dokumentation Programmieren Kapitel 12
 Maschinendatenänderung ist sofort wirksam
- Bit 1 Aktivierung der Funktion „Tasten-/Menü-Code simulieren“
 siehe Nahtstellenbeschreibung Teil 1 Signale Kapitel 3.3.6
- Bit 0 Aktivierung der Funktion „Tasten-/Menü-Code mithören“
 siehe Nahtstellenbeschreibung Teil 1 Signale Kapitel 3.3.6

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5151	Anschluß von Normmotoren				keine schn. M-Fkt. Übergabe an PLC	Rücksetzen M-Fktn. bei letztem Teilsollwert	Rücksetzen M-Fktn. bei Genauhalt	

- Bit 7 Aktivierung der Funktion „Anschluß von Normmotoren“
 ab SW-Stand 4.1 vorhanden
 Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam
 siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.8
- Bit 3 Mit diesem Bit kann die Übergabe der schnellen M-Funktionen an die PLC gesperrt werden. Dadurch braucht die NC nicht mehr auf das Quittierungssignal "M-Funktionen erhalten" der PLC warten und kann den Satz schneller abarbeiten.
 ab SW-Stand 4.1 vorhanden
 Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam
 siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.9
- Bit 2 Mit diesem Bit kann das Rücksetzen der schnellen M-Funktionssignale zum Zeitpunkt der Ausgabe des letzten Teilsollwertes vom IPO (letzte Sehne) angewählt werden;
 d.h. die Achse hat rechnerisch ihre programmierte Position erreicht.
 ab SW-Stand 4.1 vorhanden
 Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam
 siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.9

- Bit 1 Mit diesem Bit kann das Rücksetzen der schnellen M-Funktionssignale beim Erreichen des Genauhalts grob angewählt werden.
ab SW-Stand 4.1 vorhanden
Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam
siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.9

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5152					Rücksetz- prüfung 4. Achse	Rücksetz- prüfung 3. Achse	Rücksetz- prüfung 2. Achse	Rücksetz- prüfung 1. Achse

- Bit 0 bis 3 Diese Bits legen fest, welche Achsen geprüft werden sollen, um die Bedingungen für das Rücksetzen der schnellen M-Funktionen zu ermitteln. (siehe auch NC-MD 5151 Bit 1 bzw. 2)
ab SW-Stand 4.1 vorhanden
Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam
siehe auch Funktionsbeschreibung Kap. 11.9

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5200	Spindel- Override bei Gewinde wirksam	kein M 19- Abbruch bei RESET	M 19 mit Achsbe- wegung		Drehzahl in 0,1/min	Pulsgeber vorhanden	Vorz.- wechsel Istwert	Istwert x 2

- Bit 7 **Achtung:** Bei gesetztem Bit verursacht die Schleppabstandsänderung (hervorgerufen durch veränderte Spindeldrehzahl) Fehler am Gewinde!
- Bit 6 Bit 6=1 Mit RESET bzw. M02/M30 (Programmende) wird M19 nicht unterbrochen
Bit 6=0 Mit RESET bzw. M02/M30 wird M19 sofort unterbrochen
- Bit 5 Bit 5=1 bewirkt, daß die Positionierung der Hauptspindel nicht abgewartet wird, sondern nach Ausgabe von M19 an das PLC der nächste Programmsatz (evtl. mit Achsbewegung) zur Ausführung gelangt (gleichzeitiges Positionieren von Achsen + Spindel)
- Bit 3 Das programmierte S-Wort erhält die Dimension (0,1/min) d. h. der Drehzahlbereich liegt von 0,1 (1/min) bis 1200 (1/min).
- Bit 2 Muß gesetzt werden, wenn eine Funktion gewünscht wird, die einen Spindelpulsgeber verlangt.
- G33 (Gewindeschneiden)
 - M19 (orientierter Spindelhalt)
 - G95 (Umdrehungsvorschub)

Die Steuerung verlangt einen Pulscoder mit 1024/512 Pulsen pro Umdrehung. Die Zuordnung des Pulscoders erfolgt mit NC-MD 4000.

- Bit 1 Das Umsetzen des Bits bewirkt eine softwaremäßige Vorzeichenänderung der Spindelgeber-Impulse.
- Bit 0 Bit 0=1 verdoppelt die vom Geber kommenden Impulse. Das ist nötig, wenn ein Pulsgeber mit 512 Pulsen pro Umdrehung eingesetzt wird.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5210	Spindel-vorhanden	Eigener Spindel-reset	Spindel-drehzahl-übernahme nach Quittierung	M 19 Quittierung durch PLC oder M03/M04			Vorz.-wechsel Sollwert	

Bit 7 Spindel vorhanden
 Es ist möglich bis zu 4 Achsen und eine Spindel anzuschließen. Alle Spindel-MD werden erst mit diesem Bit 7 aktiviert (auch Spindeloverride).

Hinweis:

Dieses Bit wird erst nach POWER ON aktiv.

Bit 6 Bei gesetztem Bit wirkt die Reset-Taste an der MTT nicht auf die Spindel. Es wirkt dann der eigene Spindel-Reset (A 101.5), wenn sich die Steuerung im Reset-Zustand befindet.

Bit 5 Spindeldrehzahlübernahme erst nach Quittierung durch die PLC.
 Bei gesetztem Bit und GETRIEBESTUFENAUSWAHL AUTOMATISCH (A 101.3) muß das Signal GETRIEBE UMSCHALTEN (E 115.7) vom PLC-Anwenderprogramm zurückgesetzt werden. Erst dann wird der neue Drehzahlsollwert ausgegeben.

Bit 4 Bit 4=1 M19 quittieren durch
 1. PLC-Signal M19 QUITTIEREN (A 103.2)
 2. M03/M04 vom NC-Programm (wenn MD 5200 Bit 5 = 1 ist)
 Bit 4=0 M19 wird durch Wegnahme der Spindelfreigabe (A 100.7) quittiert.

Bit 1 Das Umsetzen des Bits bewirkt einen Vorzeichenwechsel des Sollwertes.
 Mit Bit 1=0 wird bei M03 ein positiver Drehzahlsollwert an die Hauptspindel ausgegeben. Mit dem Nahtstellensignal SPINDELDREHZAHL INVERTIEREN (A 101.4) kann der Sollwert auch von der PLC aus umgedreht werden.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5460		HIFUs, die bei Satzvorlauf nicht überlesen, sondern sofort ausgegeben werden H T S M						keine HIFU-Ausgabe bei Satzvorl.

Bit 6, 4,3,2 Die hier festgelegte Hilfsfunktionen werden bei Satzvorlauf nicht überlesen, sondern sofort ausgegeben (bewirkt evtl. über die PLC die Auslösung mehrerer Schaltfunktionen kurz hintereinander).

Bit 0 Bei gesetztem Bit werden sämtliche Hilfsfunktionen bei Satzvorlauf überlesen.

Beispiele möglicher Bitmuster:

	Bitmuster für Bits ...						Bedeutung
	6	5	4	3	2	0	
Beispiel a)	irrelevant					1	Keine HIFU-Ausgabe
Beispiel b)	0	0	0	0	0	0	Alle HIFUs werden überlesen und nach NC-Start die letzte HIFU ausgeben
Beispiel c)	1	0	1	1	1	0	Alle HIFUs werden während des Satzvorlaufes ausgeben
Beispiel d)	0	0	0	0	1	0	M-Funktionen werden während des Satzvorlaufes ausgeben, H-, T-, S-Funktionen überlesen
Beispiel e)	1	0	0	0	0	0	H- Funktionen werden während des Satzvorlaufes ausgeben, T-, S-, M-Funktionen überlesen
⋮							
USW.							USW.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5540	Nummer der Achse mit konstanter Schnittgeschwindigkeit							

Nummer der Achse mit konstanter Schnittgeschwindigkeit G96
 Über das Maschinendatum 554* wird festgelegt welche Achse die Bezugsachse für die Funktion konstanter Schnittgeschwindigkeit G96 S... sein soll.

- MD 554* 0000 0000 ≙ Achse 1
- 0000 0001 ≙ Achse 2
- 0000 0010 ≙ Achse 3
- 0000 0011 ≙ Achse 4

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
5580							kein CRC-Alarm bei D-Nr.-Wechsel	Achsergänzung nach Satzvorlauf

- Bit 0 Bit 0 = 0 Achsen werden nach Satzvorlauf und NC-Start nicht ergänzt. Nur die im Zielsatz programmierten Achsen werden verfahren.
- Bit 0 = 1 Achsen werden nach Satzvorlauf ergänzt.

Programmierbeispiel (momentane Achspos.: X33, Y93, Z-25):

```

:
:
N5  G0  X0  Y0  Z0
N10 X100 Y2100 Z100
N15  T1  D1
N20  M50 X200
N25  ...
:
:
    
```

Wird auf Satz N20 vorgelaufen, so werden die anderen Achsen nach NC-Start auf die Position von Satz N10 gefahren und M50 wird ausgegeben.

Position: vor Satzvorlauf : X33 Y93 Z-25
 nach Satzvorlauf : X33 Y93 Z-25

Position: nach NC-Start
 bzw. Abarbeitung von N20: X200 Y2100 Z100

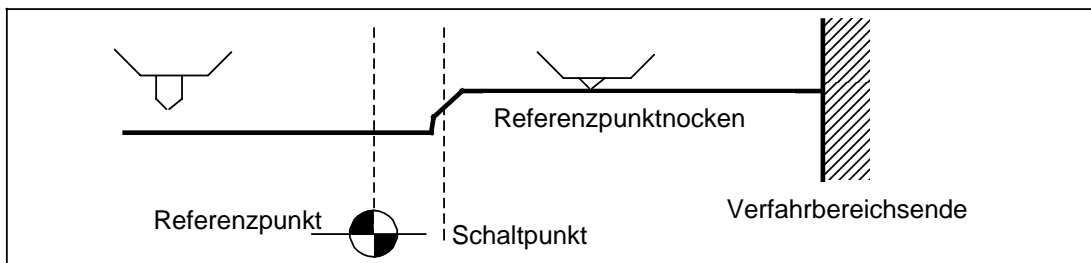
Hinweis:

Der Verfahrnsatz nach Satzvorlauf wird mit Linearinterpolation ausgeführt (eventuell Kollisionsgefahr).

- Bit 1** Bei angewählter FRK/SRK kann es u. U. bei Werkzeugkorrekturwechsel zum Alarm 3021 "Konturverletzung bei SRK/FRK" kommen. Dabei wird die Bearbeitung angehalten.
Durch Setzen dieses Bits kann die Ausgabe des Alarms und der Bearbeitungsstillstand in diesem Fall verhindert werden, obwohl die Konturverletzung erkannt wurde.
- Bit 1=0: Alarm wird generiert, Bearbeitung wird angehalten
Bit 1=1: Alarm und Bearbeitungsstillstand wird in diesem Fall unterdrückt.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
560*	Anzeige Istwert modulo 360°	autom. Ref.-Pkt. Fahren	Softw.-endschalt. Arbeitsfeld begrenz. wirksam	keine Startsperrung für Ref.Pkt.	Rundung bei Rundachsen aktiv	Rundung auf ganze statt halbe Grad		keine Meßkreisüberwachung

- Bit 7** Nur für Rundachsen! Die Istwertanzeige springt nach einer Umdrehung der Rundachse von 359,999 auf 0°.
- Bit 6** Bit 6=0 Befindet sich die Achse nach dem Einschalten der NC zwischen Referenzpunktnocken und NOT-AUS, fährt die Achse beim Referenzpunktfahren auf den NOT-AUS, da die NC an dem Nahtstellensignal *Verzögerung nicht erkennen kann, ob sich die Achse vor oder hinter dem Referenzpunktnocken befindet.
- Bit 6=1 Die NC kann aus dem Nahtstellensignal *Verzögerung genau erkennen in welcher Richtung der Referenzpunkt liegt, da der Referenzpunktnocken bis zum Verfahrbereichsende reicht.



Lage des Referenzpunktnockens

- Bit 5** Bit 5=0 Bewirkt, daß die Softwareendschalter (1.+ 2. SW-Endschalter) und die Arbeitsfeldbegrenzungen ohne Reaktion überfahren werden.
- Bit 4** Bit 4=1 Ein Programm kann mit NC-START gestartet werden, ohne daß der Referenzpunkt in dieser Achse angefahren wurde. Mit diesem Bit können also bestimmte Achsen vom Referenzpunktfahren ausgenommen werden.
- Bit 3** Nur für Rundachsen wirksam!
Bit 3=1 Bewirkt daß die Rundungsroutine für die Rundachse aktiv ist. Es wird standardmäßig auf halbe Grad gerundet.

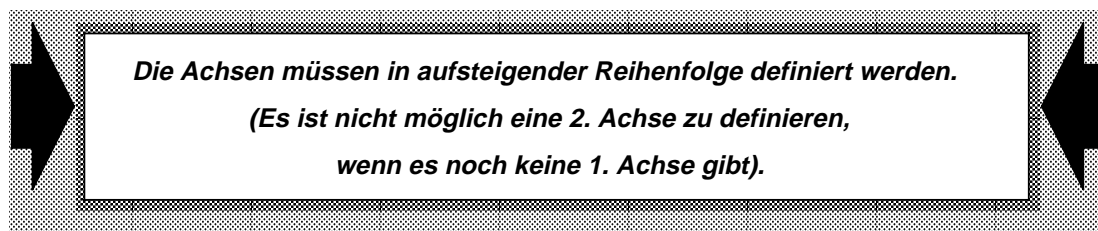
- Bit 2 Nur für Rundachsen wirksam (Voraussetzung: Bit 3=1)
 Beim konv. Betrieb (JOG) wird abhängig von Bit 2 auf ganze Grad statt auf halbe Grad gerundet (positioniert), um den Rundtisch richtig in den Zahnkranz absenken zu können. Im Automatikbetrieb erscheint bei ungerundeten Inkrementen Alarm 2064 (Rundung bei Rundachse falsch programmiert)
 Bit 2=1 bedeutet runden auf ganze Grad
 Bit 2=0 bedeutet runden auf halbe Grad
- Bit 0 Bit 0=1 Der Alarm 132* (Regelkreis Hardware) wird totgelegt. Das Kabel zum Meßsystem wird nicht mehr auf die Richtigkeit der Impulse sowie auf Kabelbruch überwacht.

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
564*	Achse existiert		Rundachse	Normmotorachse (ab SW 4.1)		Vorz.-wechs. Istwert	Vorz.-wechs. Sollwert	Ref-Pkt. in Minus-Richtung

- Bit 7 Das gesetzte Bit bewirkt, daß die Achse am Bildschirm erscheint, die Lageregelung und die Meßkreisüberwachung aktiviert wird.

Hinweis:

Die Lageregelung und Meßkreisüberwachung wird erst nach POWER ON aktiv, obwohl die Achsadresse sofort am Bildschirm angezeigt wird.



- Bit 5 Wenn eine Achse zur Rundachse erklärt wird, erhalten folgende Funktionen eine andere Bedeutung
- Programmierung in Grad
 - Auflösung fest auf 0,001 Grad

Kombinationen der möglichen Rundachsfunktionen:

Rundachse 564*.5	Modulo- Progr. 572*.2	Modulo- Istwert 560*.7	
0	0	0	Linearachse
1	0	0	Feinheit 10 ⁻³ , Bereichsüberlaufkorrektur, Anzeige absolut, @- Funktion modulo, Datenkanalübergabe absolut, Programmierung wie Linearachse
1	0	1	Feinheit 10 ⁻³ , Bereichsüberlaufkorrektur, Anzeige modulo, @- Funktion modulo, Datenkanalübergabe modulo, Programmierung wie Linearachse
1	1	1	Feinheit 10 ⁻³ , Bereichsüberlaufkorrektur, Programmierung modulo (Anzeige @-Funktion Datenkanalübergabe) modulo
1	1	0	Anwendung verboten
0	0	1	Anwendung verboten, da Modulowandlung der Istwerte mit Feinheit 10 ⁻³ durchgeführt wird
0	1	1	
0	1	0	Anwendung verboten

Bit 4 Durch Setzen dieses Bits wird eine Achse zur Normmotor-Achse erklärt (siehe auch Kap. 11.8 ANSCHLUSS VON NORMMOTOREN).
Für die Normmotor-Achsen sind nicht mehr die NC-MD 204* und 208* als Genauhaltgrenzen gültig, sondern die NC-MD 380* (Genauhaltgrenze grob) und NC-MD 384* (Genauhaltgrenze fein).

ab SW-Stand 4.1 vorhanden
Maschinendatenänderung ist nach POWER-ON wirksam

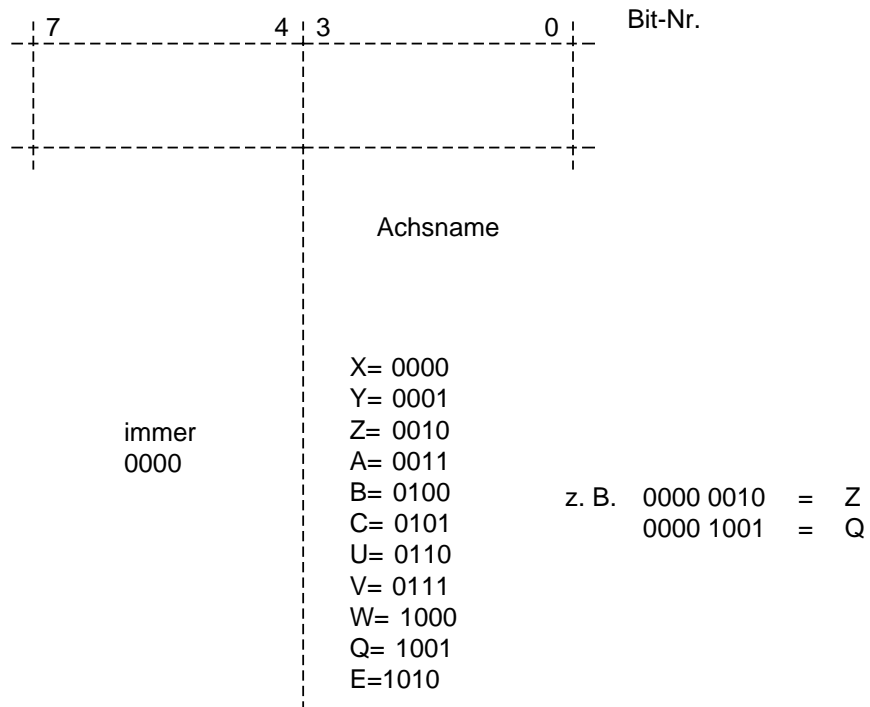
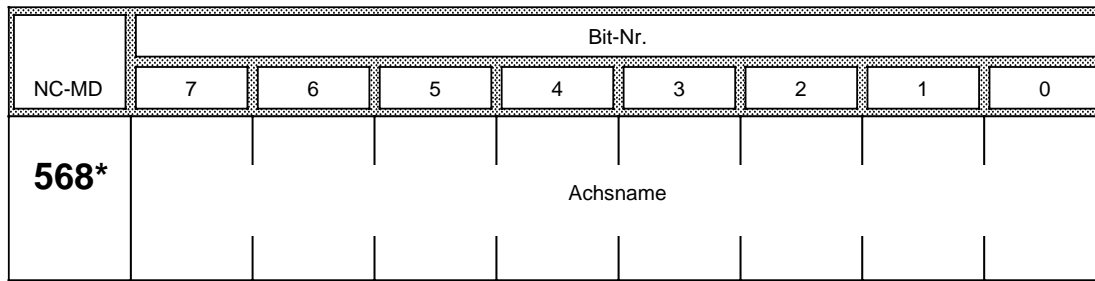
Bit 2 Das Vorzeichen der Meßsystempulse kann durch Umsetzen des Bits getauscht werden. Notwendig, wenn die Achse unkontrolliert mit Maximalgeschwindigkeit verfährt, bzw. bei der Inbetriebnahme mit Standard-MD der Alarm 112* (Stillstandsüberwachung) gesetzt wird.

Bit 1 Das Umsetzen des Bits bewirkt die Änderung der Polarität der Drehzahlregler-Sollwertspannung. (Notwendig, wenn Achse in die mech. falsche Richtung fährt.)
Bei verkehrtem Lageregelsinn ist entweder Bit 1 **oder** Bit 2 zu ändern.
Bei richtigem Lageregelsinn und falscher Vefahrriichtung sind beide Bits zu ändern.

Hinweis:

Dieses Bit ist bei einer Normmotorachse nicht wirksam.

Bit 0 Bit 0=0 Start des Referenzpunktfahrens mit der Richtungstaste "+"
Bit 0=1 Start mit "-"



NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
572*				Rund- achse Voll-/Halb- kreisprogr.	WZK spiegeln bei Plan- achse	Modulo 360° program. bei Rund- achsen	Plan- achse	

- Bit 4 Bit 4=0 Alle aktuellen Offsets (z.B. NPV, WZK...) werden nach der Modulo-Berechnung (G90, G68) in der Satzdekodierung zum programmierten Verfahren dazuaddiert.
D.h. es können sich auch axiale Verfahrswege größer 360° ergeben.
- Bit 4=1 Bei gesetztem Bit ergeben sich nur Verfahrswege innerhalb von 360°.
 siehe auch Kap. 11.5 Rundachsenfunktion
- Bit 3 Wird die Planachse gespiegelt, kann mit diesem MD gewählt werden, ob die WZK auch mit gespiegelt werden soll (siehe auch Nahtstellenbeschreibung Teil 1, Signale)
- Bit 2 Bit 2=1 Es gelten die Richtlinien für die Moduloprogrammierung der Rundachsen (Kapitel 11.5 Rundachsenfunktion)
- Bit 1 Wenn eine Achse als Planachse definiert wird, können spezielle Funktionen aktiviert werden:
- MD 5011 Bit 6 Istwertanzeige im Durchmesser
 - MD 5011 Bit 4 Durchmesserprogr. bei G90
 - MD 5011 Bit 2 Handrad/DRF im Durchmesser
 - WZK-Verschleiß im Durchmesser
 - PRESET im Durchmesser
 - MD 572* Bit 3

NC-MD	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
6000	K-Punkt 4 ja/nein +/-		K-Punkt 3 ja/nein +/-		K-Punkt 2 ja/nein +/-		K-Punkt 1 ja/nein +/-	
-								
-								
6248	K-Punkt 996 ja/nein +/-		K-Punkt 995 ja/nein +/-		K-Punkt 994 ja/nein +/-		K-Punkt 993 ja/nein +/-	
6249	K-Punkt 1000 ja/nein +/-		K-Punkt 999 ja/nein +/-		K-Punkt 998 ja/nein +/-		K-Punkt 997 ja/nein +/-	

- = 0
 + = 1
 nein = 0
 ja = 1

Hinweis:

MD-Nr. 6000 bis 6249 wird nur bei der Option Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK) verwendet.

9 PLC-Beschreibung

9.1 Technische Daten

- 128 Byte Eingänge (Inputs),
davon max. 44 Byte frei für den Anwender
(4 Byte zentrale Eingänge, 40 Byte dezentrale Eingänge)
 - 128 Byte Ausgänge (Outputs),
davon max. 44 Byte frei für den Anwender
(4 Byte zentrale Ausgänge, 40 Byte dezentrale Ausgänge)
 - 256 Byte Merker (Flags),
davon 63 Byte frei für den Anwender
24 Byte reserviert für Standard-FBs
31 Byte Übergabemerker
 - 32 Zeitglieder (Timers) 0...31
Zeiten von 0.1 s ...9990 s
 - 32 Zähler (Counters) 0...31
- } alle frei für den Anwender
- Programmiersprache STEP 5 (Befehlsliste siehe "Programmieren PLC, SINUMERIK 805")
 - 8 K Byte für Programmbausteine (inkl. Vorkopf)
 - 16 K Byte (ab SW 4.1)
 - 32 K Byte (ab SW 4.1 optional)
 - 4 K Byte für Datenbausteine (inkl. Vorkopf)
 - 6 K Byte (ab SW 4.1)
 - 8 K Byte (ab SW 4.1 optional)
 - PLC-Zykluszeit=12 x Abtastzeit des Lageregler
 - 5,0 ms Reaktionszeit für PLC-Alarmbearbeitung (OB2)
(ab SW 4.2 4,0 ms)

9.2 PLC-MD, PLC-MD-Bits

9.2.1 Übersicht PLC-MD

PLC-MD	Bereiche
0 · · · 19	Systemdaten
1000 · · · 1007	Anwender-MD-Worte
2000 · · · 2003	Systembits
3000 · · · 3003	Anwender-MD-Bits

Alle PLC-MD werden erst nach Neustart der PLC aktiv (POWER ON).

9.2.2 PLC-MD-Beschreibung

PLC-MD 0	Nr. des Alarmeingangsbyte
-----------------	----------------------------------

Wenn die alarmgesteuerte Programmbearbeitung aktiviert ist (PLC-MD-Bit 2002.0=0), werden im Lageregetakt (5,0 ms) die Bits des in diesem MD eingetragenen Eingangsbyte auf Flankenwechsel untersucht. Bei einem Flankenwechsel an einem dieser Eingänge wird OB2 (Alarm-OB) aufgerufen und abgearbeitet.

Eingabebereich: EB 0 - EB 31
 Standardwert: EB 3

Hinweis:

Ist keine alarmgesteuerte Programmbearbeitung angewählt, verhält sich dieses Eingangsbyte wie normale Peripherie. Das Alarmeingangsbyte kann im Bereich der zentralen und dezentralen Peripherie liegen.

PLC-MD 1**Max. zulässige prozentuale Interpreterlaufzeit
(OB1 + OB2)**

Das PLC-Programm ist in der Steuerung nicht in Assembler, sondern im MC5-Code (Maschinencode der Programmiersprache STEP 5) abgelegt. Der MC5-Interpreter übersetzt jede STEP 5-Anweisung in Assembler und arbeitet das PLC-Programm ab.

Bedingt durch das Ein-Prozessor-System steht dem MC5-Interpreter für die Abarbeitung des zyklischen und alarmgesteuerten PLC-Programms nur eine bestimmte CPU-Belastung zu. Diese max. CPU-Belastung wird in % bezogen auf $12 \cdot \text{Lageregeltakt}$ bzw. $4 \cdot \text{Lageregeltakt}$ (abhängig von PLC-MD-Bit 2003.6) angegeben.

Beispiel:

PLC-MD-Bit 2003.6="0" (kein Stückeln)	PLC-MD-Bit 2003.6="1" (Stückel S5-Programm)
Abtastzeit des Lagereglers=	4,0 ms (ab SW 4.2) 5,0 ms (bis SW 4.1)
$12 \cdot 4,0 \text{ ms} = 48 \text{ ms}$ (Zykluszeit)	$4 \cdot 4,0 \text{ ms} = 16 \text{ ms}$
angenommen: PLC-MD 1=15%	
$0,15 \cdot 48 \text{ ms} = 7,2 \text{ ms}$	$0,15 \cdot 16 \text{ ms} = 2,4 \text{ ms}$

D.h.: die max. zulässige Interpreterlaufzeit (OB1 + OB2) darf 7,2 ms (2,4 ms) bei 15% CPU-Belastung betragen.

Überschreitet der MC5-Interpreter diese vorgegebene prozentuale CPU-Belastung, so wird entsprechend dem PLC-MD-Bit 2003.1 reagiert:

PLC-MD-Bit 2003.1="0"	PLC-MD-Bit 2003.1="1"
PLC geht nicht in Stop	PLC geht in Stop
Anzeige von Alarm 6159 (Laufzeitüberschreitung S5-Programm)	

Standardwert: 15%
max. Wert: 20%
min. Wert: 5 %

PLC-MD 3	Max. zulässige Interpreterlaufzeit OB 2
-----------------	--

Mit diesem MD wird die max. zulässige Interpreterlaufzeit in μs angegeben, die für OB2 (Alarm-OB) innerhalb von 4 · Abtastzeit des Lagereglers benötigt werden darf. Der OB2 kann in dieser Zeit maximal 4mal aufgerufen und abgearbeitet werden.

Beispiel: angenommen PLC-MD 3 = 2000 μs

d.h.: damit es im ungünstigsten Fall (4 Alarme innerhalb von 4 · Abtastzeit des Lagereglers) keine Interpreterlaufzeit-Überschreitung gibt, darf OB2 eine max. Interpreterlaufzeit von $2000 \mu\text{s} / 4 = 500 \mu\text{s}$ haben.

Wird diese max. Interpreterlaufzeit überschritten, so wird entsprechend dem PLC-MD-Bit 2003.1 reagiert:

PLC-MD-Bit 2003.0="0"	PLC-MD-Bit 2003.0="1"
PLC geht nicht in Stop	PLC geht in Stop
Anzeige von Alarm 6160 (Laufzeitüberschreitung OB2)	

Standardwert: 2000 μs
 max. Wert: 2500 μs
 min. Wert: 1000 μs

PLC-MD 5	Zykluszeit-Überwachung
-----------------	-------------------------------

Max. Zeit in ms, die das PLC-Anwenderprogramm (OB1+OB2) benötigen darf. Wird diese Zeit überschritten, geht die PLC in Stop und es wird Alarm 6161 (Zykluszeit-Überschreitung) angezeigt.

Standardwert : 300 ms
 max. Wert : 320 ms
 min. Wert: 100 ms

Unter Zykluszeit versteht man den Zeitraum, der zwischen zwei OB1-Bearbeitungsstarts liegt.

PLC-MD 6**Nr. der letzten freigegebenen STEP-5-Zeit**

Dem Anwender stehen max. 32 Zeiten (0 - 31) in seinem STEP-5-Programm zur Verfügung. Diese Zeiten müssen vom Systemprogramm ständig aktualisiert, d.h. bearbeitet werden, auch wenn sie der Anwender nicht programmiert. Das führt zu einer unnötigen CPU-Belastung durch das PLC-Systemprogramm. Mit dem PLC-MD 6 kann der Anwender nun festlegen, welche Zeiten von T0 bis T31 er für sein STEP-5 Programm freigibt.

Beispiel :

PLC-MD 6 = 10
T 0 bis T 10 = 11 Zeiten sind freigegeben

Standardwert : 15
max. Wert : 31
min. Wert: 1

PLC-MD 8**Nr. der Schnittstelle für DB 37**

Mit diesem PLC-MD wird der PLC eine serielle Schnittstelle zugeordnet. Diese Schnittstelle kann über den DB 37 gesteuert werden (siehe auch NC-MD 5012.3).

*Es kann bei SINUMERIK 805
immer nur eine Schnittstelle aktiv sein.*

PLC-MD 10-19

1. Byte der DMP-Stationen

Zur Erweiterung der Peripherie gibt es verschiedene Arten von DMP-Stationen (Dezentrale Maschinen-Peripherie):

Die Art der Station und damit die Anzahl der benötigten Eingangs- und Ausgangsbytes wird anhand eines Baugruppencodes (nicht einstellbar) erkannt.

Die max. 5 DMP-Stationen (unterschieden durch die Anwender-Adressen (Stations-Nummern), einstellbar auf der DMP-Station) werden nur angesprochen, wenn im zugehörigen PLC-MD die Nr. des 1. Eingangs- bzw. Ausgangsbyte wie folgt eingetragen ist:

PLC-MD	DMP-Station mit Stations-Nummer	
10	1. Eingangsbyte	02
11	1. Ausgangsbyte	02
12	1. Eingangsbyte	03
13	1. Ausgangsbyte	03
14	1. Eingangsbyte	04
15	1. Ausgangsbyte	04
16	1. Eingangsbyte	05
17	1. Ausgangsbyte	05
18	1. Eingangsbyte	06 ¹⁾
19	1. Ausgangsbyte	06 ¹⁾

Standardwert: 0 = DMP-Station nicht vorhanden

max. Wert: 73 bei Eingangsbytes (für DMP-Stationen mit 32 Eingängen)
 63 bei Ausgangsbytes (für DMP-Stationen mit 16 Ausgängen)

min. Wert: 4

Hinweis:

- die Nr. des 1. Byte (und auch die nachfolgenden benützten Bytes) müssen im Bereich der dezentralen Peripherie (EB 4-EB 76, bzw. AB 4-AB 64) liegen.
- bei falscher Adressierung wird Alarm 6140 (MD 10-MD 19 DMP-Startadresse falsch) angezeigt.
- bei reinen Eingangs-Stationen ist das PLC-MD für das 1. Ausgangsbyte ohne Bedeutung.

1) ab SW-Stand 4.2

Bits zu PLC-MD 1000-1007**Anwender-MD-Worte**

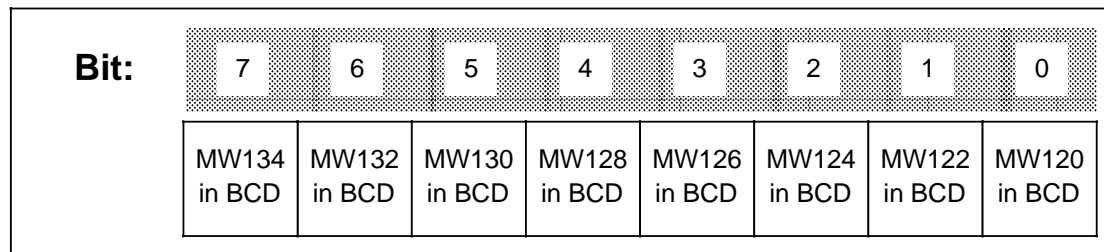
Diese MD-Worte sind vom Anwender frei verwendbar. Sie werden bei jedem NEUSTART der PLC in die Merkerbytes 120-135 übernommen, wo sie vom PLC-Programm verarbeitet werden können (z.B. zur Versorgung von Zeitgliedern).

PLC-MD	Merkerwort	
1000	MW 120	(MB 120 und MB 121)
1001	MW 122	(MB 122 und MB 123)
1002	MW 124	(MB 124 und MB 125)
1003	MW 126	(MB 126 und MB 127)
1004	MW 128	(MB 128 und MB 129)
1005	MW 130	(MB 130 und MB 131)
1006	MW 132	(MB 132 und MB 133)
1007	MW 134	(MB 134 und MB 135)

Hinweis:

Abhängig von PLC-MD 2000 (PLC-Anwender-MD in BCD) werden die Werte in PLC-MD 1000-1007 als Festpunktzahl oder BCD-Zahl in den entspr. Merkerworten abgelegt.

Eingabebereich: 0-32767 bei Festpunktzahl
0-9999 bei BCD-Zahl

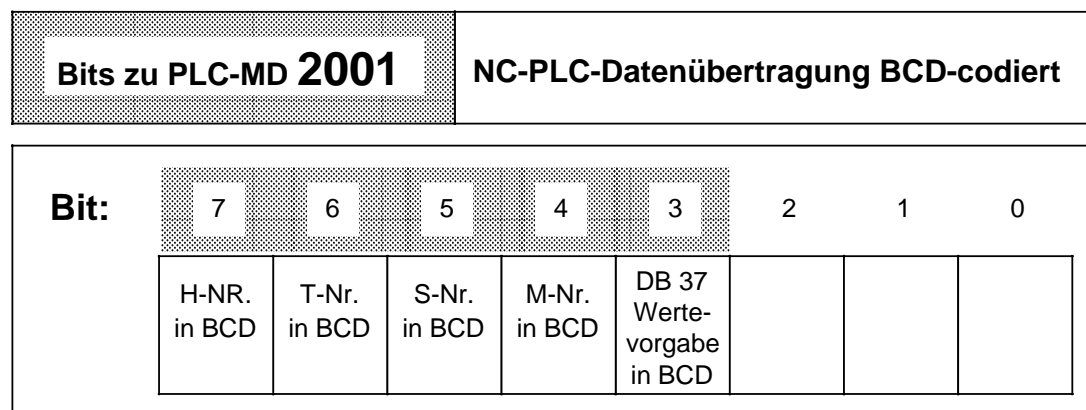
Bits zu PLC-MD 2000**PLC-Anwender-MD in BCD**

Die PLC-Anwender MD 1000-1007 können nicht nur als Festpunktzahl (Wertebereich: 0-32767) sondern auch als BCD-Zahl (Wertebereich: 0-9999) in den entsprechenden Merkerworten abgelegt werden.

Als Unterscheidung dient das entsprechende Bit in PLC-MD 2000: Bit="0" Festpunktzahl
Bit="1" BCD-Zahl

Beispiel: PLC-MD 1006=2048

MD 2000.6 = "0": MW 132 KH=0800 (Festpunktzahl)
MD 2000.6 = "1": MW 132 KH=2048 (BCD-Zahl)



Bit 4 - Bit 7: Mit diesen 4 Bits kann unterschieden werden, ob die Nummern der Hilfsfunktionen (M-, S-, T- und H-Funktion) als Festpunktzahl oder als BCD-Zahl von der NC an die PLC übertragen werden.
 (Wertebereiche: siehe Nahtstellenbeschreibung Teil 1 – Signale, Kap. "Hilfsfunktionen-Ausgabe (NC PLC)").

Bit="0" Festpunktzahl
 Bit="1" BCD-Zahl

Die Nummern der Hilfsfunktionen werden in folgende Merkerwörter übertragen:

M-Nr. (M-Wort 1-3)	MW 55, MW 59, MW 63
S-Nr. (S-Wort)	MW 67 und MW 69
T-Nr. (T-Wort)	MW 73 und MW 75
H-Nr. (H-Wort)	MW 79 und MW 81

Bit 3: Bei Verwendung des DB 37 (PLC-gesteuerte Datenübertragung) kann mit diesem Bit angewählt werden, ob die Bereichsgrenzen BCD-codiert oder als Festpunktzahl vorgegeben sind (ab SW-Stand 2.2 vorhanden).

Bit = "0" Festpunktzahl
 Bit = "1" BCD-Zahl

Bits zu PLC-MD 2002

Bit 0 keine PLC-Alarmbearbeitung (OB2)

- Bit = 0 Bei einem Flankenwechsel eines Bits des Alarmeingangsbyte (festgelegt durch PLC-MD 0) wird vom Systemprogramm der OB2 aufgerufen. Ist der OB2 nicht vorhanden, wird der Alarm 6105 (Fehlender MC-5-Baustein) angezeigt.
- Bit = 1 Das Systemprogramm ignoriert das Alarmeingangsbyte.

Bit 2 Keine Anzeige von Alarm 6163

Bei Verwendung der SINEC L2-Buskopplung wird der Alarm "6163 Zeitüberwachung" generiert, wenn vom L2-Modul empfangene Daten nicht innerhalb von 20 PLC-Zyklen durch einen RECEIVE-Auftrag in die PLC transferiert werden.

Dieser Alarm verursacht keinen PLC-Stop.

- Bit=0: Alarm 6163 wird angezeigt
- Bit=1: Alarm 6163 wird nicht angezeigt
ab SW-Stand 4.1 vorhanden

Bit 3 Übertragung vom Prozeßabbild der Eingänge (PAE) ins Prozeßabbild der Ausgänge (PAA)

- Bit = 0 Die nachfolgenden Signale können durch das PLC-Anwenderprogramm vom PAE ins PAA übertragen werden.
- Bit = 1 Die Systemsoftware überträgt vor der Bearbeitung des zyklischen PLC-Programms nachfolgende Signale vom PAE ins PAA. Die Signale im PAA können dann noch durch das PLC-Anwenderprogramm verändert werden.
Erst nach Beendigung des zyklischen PLC-Programms werden die Signale im PAA an die NC übertragen und somit wirksam.

Signalname	PAE	PAA	Signalname
NC-Start	E 93 Bit 0	A 87 Bit 0	NC-Start
NC-Stop	E 93 Bit 1	A 87 Bit 1	Nc-Stop
Einzelsatz	E 93 Bit 6	A 83 Bit 6	Einzelsatz
Reset	E 93 Bit 7	A 82 Bit 6	Reset
Alarm quittieren (Quitt. Softkey)	E 103 Bit 5	A 82 Bit 5	Alarm Quittieren
Betriebsarten	E 103 Bit 0 bis 3	A 82 Bit 0 bis 3	Betriebsarten
DRF-Verschiebung (DRF) angewählt	E 104 Bit 1	A 82 Bit 7	DRF wirksam
Korrektur Eilgang (RVO) angewählt	E 104 Bit 2	A 85 Bit 5	Eilgang-Korrektur wirksam
Programmierer Halt (M01) angewählt	E 104 Bit 3	A 83 Bit 3	M01 wirksam
Probelauf (DRY) angewählt	E 104 Bit 4	A 83 Bit 4	Probelauf-Vorschub
Decodierung Einzelsatz (DBL) angew.	E 104 Bit 5	A 83 Bit 5	DEC-Einzelsatz
Satz ausblenden (SKP) angewählt	E 104 Bit 7	A 83 Bit 7	Satz ausblenden

Bei Verwendung der SINUMERIK Flachbedientafel 19" ist folgendes zu beachten:

Beim Betätigen der Taste  wird in die Betriebsart AUTOMATIK umgeschaltet. Dies kommt zustande, weil die Flachbedientafel für die Taste  den gleichen Tastencode sendet wie ihn die Standardtastatur für die Taste "Betriebsart AUTOMATIK" besitzt.

Das System trägt also bei Betätigen der Taste  den Betriebsartencode für AUTOMATIK in das EB 103 ein. Dieser Inhalt wird dann automatisch (bei gesetztem Bit) ins AB 82 transferiert.

Dies kann verhindert werden, indem man im Anwender-PLC-Programm das AB 82 (Betriebsartenwahl) nur abhängig vom Betätigen der Betriebsartentasten der MSTT (Flachbedientafel) mit dem jeweiligen Betriebsartencode beschreibt.

Bit 5	Eilgang/Vorschubkorrektur für 3. und 4. Achse bei T-Version
--------------	--

Dieses Bit ist nur dann funktionsfähig, wenn im Initialisierungsmodus die NC-MD als T-Maschinendaten initialisiert wurden.

- Bit = 0 Die 3. und 4. Achse fährt immer mit 100 %. Keine Eilgang/Vorschubkorrektur möglich.
- Bit = 1 Eilgang/Vorschubkorrektur wirken auch auf die 3. und 4. Achse (Hilfsachsen).

Bit 6	Bedienhandgerät (BHG) vorhanden
--------------	--

- Bit = 0 kein Bedienhandgerät vorhanden
 Bit = 1 Bedienhandgerät (BHG) vorhanden. Die Signale des BHG werden über die MPC-Schnittstelle übertragen und sind im entspr. Bereich der Ein- und Ausgänge abgebildet.

Bits zu PLC-MD 2003

Bit 0	PLC-STOP bei Laufzeitüberschreitung OB2
--------------	--

- Bit = 0 Überschreitet die Interpreterlaufzeit den in PLC-MD 3 angegebenen Wert, so wird nur der Alarm 6160 (Laufzeitüberschreitung OB2) angezeigt.
- Bit = 1 Interpreterlaufzeit > PLC-MD 3
- PLC geht in STOP
 - Alarm 6160 wird angezeigt

Bit 1	PLC-STOP bei Laufzeitüberschreitung OB1 + OB2
--------------	--

- Bit = 0 Interpreterlaufzeit > PLC-MD 1
- Nur Alarm 6159 (Laufzeitüberschreitung STEP 5-Programm)
 - PLC-Zykluszeit kann größer als 60 ms werden
- Bit = 1 Interpreterlaufzeit > PLC-MD 1
- PLC geht in STOP
 - Alarm 6159 wird angezeigt

Bit 2

PLC-STOP wenn dezentrale Peripherie gestört

Der Anwender kann mit diesem Bit entscheiden, ob die PLC bei einer der folgenden Störungen der dezentralen Peripherie in Stop gehen soll. (Störung muß während des laufendes Betriebes erfolgen).

- MPC-Teilnehmer reagiert nicht (Alarm 6138)
- MPC-Übertragungsfehler (Alarm 6139)
- Veränderung in der dezentralen Peripherie (Alarm 6147)

Bit = 0 Bei einer der oben genannten Störungen wird nur der entsprechende Alarm angezeigt. Die dezentrale Peripherie (DMP-Module+BHG) wird komplett nicht mehr bearbeitet. Es funktioniert nur noch die zentrale Peripherie und die Tastaturerweiterungsmodule.

Bit = 1 Bei einer der oben genannten Störungen geht die PLC in STOP und zusätzlich wird der entsprechende Alarm angezeigt.

Bits zu PLC-MD 2003

Bit 4

Freigabe der STEP 5-Systembefehle

Mit den Systembefehlen (nur in FBs) kann direkt auf bestimmte Adressen im Speicherbereich der Steuerung zugegriffen werden. Wegen der unterschiedlichen Anwendung im Vergleich zu einer S 5-Steuerung wurden die Systembefehle per Bit gesperrt.

Bit = 0 LIR; TIR; TNB; TNW gesperrt

Bit = 1 LIR; TIR; TNB; TNW freigegeben

Hinweis:

Die Anwendung der Systembefehle wird in der Anleitung "Programmieren PLC, SINUMERIK 805" beschrieben.

Bits zu PLC-MD 2003

Bit 6 Stückelung der STEP 5-Programmbearbeitung

Dieses PLC-MD-Bit dient zur Anpassung des PLC-Anwenderprogrammes an die jeweiligen Anforderungen der Maschine.

Bit = 0 Kein Stückeln
 PLC-Zykluszeit = 12 · Abtastzeit des Lagereglers;
 ab SW 4.2 = 48 ms (bis SW 4.1 = 60 ms)
 D. h. Alarmprogramme und zykl. Programme dürfen die zulässige Interpreterlaufzeit von 7,2 ms (bei PLC-MD 1 = 15 %) innerhalb von 48 ms nicht überschreiten (gilt ab SW 4.2).

Bit = 1 Stückeln
 Die zulässige Interpreterlaufzeit in PLC MD 1 wird bezogen auf ein 16 ms- (bis SW 4.1 20 ms -) Intervall (4 x Abtastzeit des Lagereglers) immer eingehalten (d. h. alle 16 ms (20 ms) wird ein Stück des PLC-Programmes abgearbeitet, bis dieses fertig ist). Dabei kann die Zykluszeit größer als 48 ms (60 ms) werden.

Beispiel: Eingebauter SW-Stand: 4.2

Berechnung der Zykluszeit bei PLC-Interpreterlaufzeit von 11 ms
 PLC-MD 1 = 15 %, PLC-MD-Bit 2003.6=1
 15 % von 16 ms = 2,4 ms (zulässige Interpreterlaufzeit pro 16 ms)

$$\frac{11,0 \text{ ms}}{2,4 \text{ ms}} = 4,58 \quad 5 \text{ Stücke}$$

Zykluszeit: 5 Stücke x 16 ms = 80 ms

OB 1 wird nur alle 48 ms aufgerufen 80 ms > 48 ms Raster

Es werden zwei 48 ms-Raster benötigt um das PLC-Programm abzuarbeiten.

Zykluszeit beträgt also 2 x 48 ms = **96 ms**

Bits zu PLC-MD 2003

Bit 7 Freigabe der Diagnosefunktion (im DB1 hinterlegt)

Dieses PLC-MD-Bit gibt die Diagnosefunktion für Laufzeitmessungen des PLC-Programmes frei.

Bit = 0 Diagnosefunktion gesperrt
Bit = 1 Diagnosefunktion freigegeben

Hinweise:

- Bit 7 nur während der Inbetriebnahme auf "1" setzen. Nach der Inbetriebnahme sollte das Bit wieder auf "0" gesetzt werden!
- Der Diagnose-DB hat ein eigenes Anstoßbit (D 9.15), die Freigabe der Diagnosefunktion allein genügt nicht.

Beschreibung des Diagnose-DBs

DW 0 : aktuelle Zykluszeit [ms]
DW 1 : aktuelle Interpreterlaufzeit OB1 + OB2 [µs]
DW 2 : aktuelle zyklische Interpreterlaufzeit OB1 [µs]
DW 3 : aktuelle alarmgesteuerte Interpreterlaufzeit OB2 [µs]
DW 4 : Anzahl der Alarmbearbeitungen pro Zyklus

Hinweise:

Die gemessenen Werte beziehen sich jeweils auf die gerade aufgetretene Zykluszeit, die im DW 0 steht.

DR 8 : Bit 0 MPC reagiert nicht (MPC-Teilnehmer >DL10)
Bit 1 Dezentrale Übertragung gestört
Bit 4 MD10...MD19 Startadressen dez. Peripherie fehlerhaft
Bit 5 DMP Sammelstörung

DL10 : zu DR 8 gehörender MPC-Teilnehmer (02_{hex}=`Modul-Nr. 2)

DR15 Bit 0..Bit 4 Zum DMP-Teilnehmer gehörender Baugruppencode
1F_{Hex}=DMP 16E/16A bzw. IP65-DMP
1E_{Hex}=DMP 32E
1C_{Hex}= Bedienhandgerät
17_{Hex}= Maschinensteuertafel - DMP Modul der Flachbedientafel
19_{Hex}=DMP-Kompakt mit 4E- und 4A-Module
1A_{Hex}=DMP-Kompakt mit anderer Bestückung
Bit 6 Bit für DMP 24 V Versorgung nicht ok.
Bit 7 Bit für Übertemperatur im DMP-Modul (Low aktiv)

zu DW 8

bis DW 15: Geht bei den Störmeldungen in DW 8 bis DW 15 die PLC nicht in den Stopzustand, so wird im Grundsignalmerkerbereich das Sammelbit M 8.0 gesetzt. (Das STEP 5-Anwenderprogramm stößt dann den Diagnose-DB an, liest das DW 8-15 aus und reagiert dementsprechend).

Anstoßmöglichkeiten der Diagnosefunktion

- Periodische Anzeige über die PG-Funktion STATUS VAR und entsprechendes Anstoßprogramm im OB 1

```

OB 1
A DB 1          Aufruf Diagnose DB
U M 0.1
= D 9.15       Anstoßbit für die Diagnose
L DW 0         Lade Zykluszeit (zum Beispiel)
T MW 200       Transferiere Zykluszeit in MW 200
.
.
.
BE

```

Der DB 1 wird in jedem Zyklus aufgerufen und aktualisiert. Auf diese Art lassen sich die Schwankungen der Laufzeiten gut abschätzen (Zykluszeit sowie Interpreterlaufzeit sind keine konstanten Größen!). Außerdem ist nur so die alarmgesteuerte Interpreterlaufzeit (OB 2) sowie die Anzahl der aufgetretenen Alarmbearbeitungen pro Zyklus darstellbar (z. B. Änderung im Alarmeingangsbyte simulieren).

- Periodische Anzeige einzelner Größen auf dem NC-Bildschirm über STATUS MW und entsprechendem Anstoßprogramm im OB 1

```

OB 1
A DB 1          Aufruf Diagnose DB
U M 0.1
= D 9.15       Anstoßbit für die Diagnose
L DW 0         Lade Zykluszeit (zum Beispiel)
T MW 200       Transferiere den Wert der aktuellen Zykluszeit in MW 200
.
.
.
BE

```

Hinweis:

In MW 200 steht die aktuelle Zykluszeit in hexadezimaler Form (MW 200 KH=...), mit dem Programmiergerät ist das MW 200 auch dezimal KF... darstellbar.

PLC-MD 3000-3003**Anwender MD-Bits**

Diese 4 Bytes sind vom Anwender frei verwendbar. Sie werden bei jedem NEUSTART der PLC in die Merkerbytes 116 -119 übernommen, wo sie vom PLC-Programm verarbeitet werden können.

PLC-MD	Merkerbyte
3000	→ MB 116
3001	→ MB 117
3002	→ MB 118
3003	→ MB 119

9.3 PLC-Inbetriebnahme

9.3.1 Allgemeines

Die Reihenfolge der PLC-Inbetriebnahme ist Kap. 5.1 zu entnehmen.

INITIALISIERUNG

Im Modus INITIALISIERUNG ist die PLC standardmäßig in STOP. Über die PG-Funktion STEuern können Ausgänge angesprochen werden. Die Funktion PLC URLÖSCHEN ist nur in STOP möglich.

Über das Programmiergerät kann die PLC gestartet werden. Die PLC ist dann lauffähig, jedoch mit folgender Einschränkung:

- die NC/PLC-Nahtstelle ist für NC und PLC in einem inaktiven Zustand.

9.3.2 NC-Maschinendaten für die PLC

Folgende NC-MD und NC-MD-Bits sind für die PLC von besonderer Bedeutung und müssen gegebenenfalls, vom Standardwert abweichend, geändert werden.

- NC-MD-Bit 5400.0 (Hilfsfunktionsausgabe an PLC)
- NC-MD-Bit 5460.0 (keine Hilfsfunktionsausgabe bei Satzvorlauf)
- NC-MD-Bit 5460.2-5460.6 (Hilfsfunktionen, die bei Satzvorlauf nicht überlesen, sondern sofort ausgegeben werden)
- NC-MD-Bit 5004.4 (Eigener Eilgang-Override)

Anwahl, Einstellung und Aktivierung von Schnittstelle 1 (siehe Kap. 10.4.2)

Es müssen für die Schnittstelle 1 folgende Parameter eingestellt werden:

Geräteart	PLC-PROG
Baudrate	9600
Stopbits	2
Parität	keine

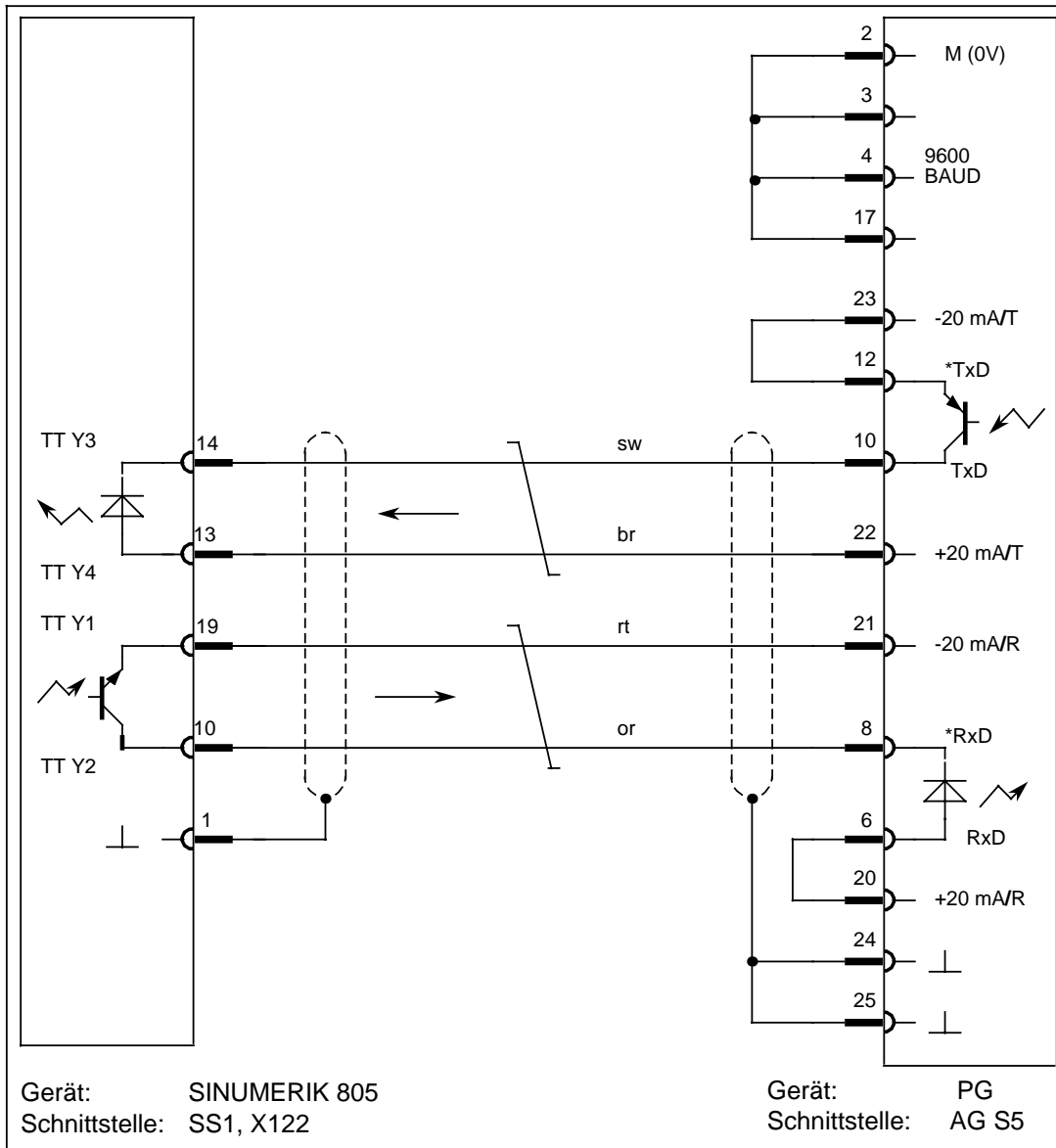
9.3.3 Kopplung PLC PG

Hardware-Voraussetzung:

Das PG 750/685/675/670/635/615 (Schnittstelle: AG-S5) kann zur Kopplung mit der PLC nur an der Schnittstelle 1 (SS 1, X 122) der SINUMERIK 805 im TTY- (20 mA-) Betrieb mit folgendem Kabel betrieben werden:

Kabelname: PG 750/730/685/675/670/635/615 PLC

Bestell-Nr.: 6FC 9340-8G



Kopplungsbild PLC PG

- Hinweise:**
- Beim PG 750/730 muß ein Adapter benutzt werden
 - Schnittstellenparameter in der NC: PLC-PROG, 9600, keine Parität, 2 Stopbits
 - Durch Betätigen des Softkey EINLESEN START wird die Schnittstelle für den PLC-Betrieb aktiviert.

9.3.4 PG-Kommandos

Folgende Funktionen sind in der Steuerung realisiert:

- Funktionen, die nur im PLC-STOP ablaufen:
 - Ausgabe U-STACK
 - Ausgabe B-STACK
 - Bausteine löschen (LÖSCH AG)
 - Urlöschen (LÖSCH AG, Baustein B)
 - Speicher komprimieren (KOMP AG)
 - Neustart der PLC (START AG)
 - STEuern (Ausgänge, z.B. AB0; Gesteuert werden nur die Ausgänge, nicht das Prozeßabbild)

- Funktionen, die auch im zyklischen Betrieb ablaufen:
 - Bausteineingabe
 - Bausteinausgabe
 - STATUS VAR
 - STATUS Baustein
 - STEuern VAR
 - SYSPAR (siehe "Programmieren PLC, SINUMERIK 805")
 - Auskunft BUCH AG, Baustein OB, PB, FB, SB, DB
 - Querverweisliste ausgeben
 - SPAUS AG (siehe "Programmieren PLC, SINUMERIK 805")
 - STOP AG

Folgende Funktionen sind nicht realisiert:

- Bearbeitungskontrolle
- Wiederanlauf der PLC (allgemein)

9.4 PLC-Betriebssystem (BESY)

Folgende Funktionen sind im PLC-BESY realisiert:

- Verarbeitung von Fehlermeldungen (Nr.6000 - 6063)
- Verarbeitung von Betriebsmeldungen (Nr.7000 - 7063)
- M-Dekodierung in statischen und dynamischen Merker
- externe Datenübergabe PLC-NC mit Standard FBs
- Transfer diverser Signale vom Eingangsabbild zum Ausgangsabbild (siehe PLC-MD 2002.3) bei gesetztem PLC-MD-Bit 2002 Bit 3.
- PLC-STATUS am NC-Bildschirm
- Transfer zwischen NC/PLC-Schnittstelle und PLC-Anwender-Schnittstelle
- Nach PLC-Urlöschen werden folgende Bausteine vom BESY eingerichtet bzw. geladen:

DB	1	FB	62
DB	36	FB	65
DB	37	FB	66
FB	11		
FB	60		
FB	61		

9.5 PLC-Status

9.5.1 Allgemeines

Im PLC-Betriebssystem ist als Service- und Testhilfsmittel ein PLC-Status vorhanden. In diesem Modus können die Operanden Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten und Zähler wie folgt angezeigt bzw. verändert werden:

Operand	Bsp.	lesen	schreiben	Format	Wert	Bereich
Eingänge		ja	ja			0-127
	E0.0 EB 2 EW 2			B B H D B H D	0 0101 1010 5A 90 0101 1010 1100 0011 5AC3 23235	
Ausgänge		ja	ja			0-127
	A 0.1 AB 20 AW 20			B B H D B H D	1 1101 0110 D6 214 1101 0110 1100 0011 D6C3 40379	
Merker		ja	ja			0-255
	M 0.7 MB 60 MW 60			B B H D B H D	0 1011 0100 B8 180 1011 0100 0100 0000 B880 47232	
Zeiten		ja	nein			0-31
				B H D		

Formate: B= binär
H= hexadezimal
D= dezimal

Operand	Bsp.	lesen	schreiben	Format	Wert	Bereich
Zähler		ja	nein			0-31
				B H D		
Datenbaustein Datenworte		ja	ja			0-255 0-255
	DB 3 DW 9			H D B	A 10 0000 0000 0010 0000	

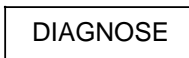
Formate: B=binär
 H=hexadezimal
 D=dezimal

9.5.2 Anwahl des PLC-Status

1. Bedienbereichs-Taste damit wird aus jedem beliebigen Menü des Maschinenbereichs in das Grundmenü des Datenbereichs verzweigt.





2. Softkey



3. Softkey



Hinweis:

- Taste:  zurück ins Vorgänger-Menü
- Taste:  zurück ins Grundmenü der eingestellten Betriebsart im Maschinenbereich
- Die eingegebenen Operanden und Formateinstellungen bleiben bis zur nächsten Anwahl des Initialisierungs-Modus angewählt (ab SW 4.1).

9.5.3 Lesen und Schreiben im PLC-Status

Die darzustellende Operanden werden nacheinander in das geöffnete Eingabefeld geschrieben und jeweils mit der Input-Taste übernommen. Das Format bzw. der Wert (nur bei Eingängen, Ausgängen und Merkern) der Operanden kann nachträglich durch direkte Eingabe in das Formatsteuerfeld bzw. das Wertsteuerfeld verändert werden. Für die Wertdarstellung sind folgende Formate einstellbar:

- B =binär
- H =hexadezimal
- D =dezimal

The screenshot shows the 'PLC-STATUS' window with a top toolbar containing buttons: JOG, SKP, DRY, ROV, DBL, DRF, M01, FST, and a RESET button. Below the toolbar is a table of operands with columns for Operand, Format, and Wert.

Operand	Format	Wert
IB 2	B	00000000
IB 2	B	0000 0100 0000 0100
AI 3	H	00
T 2	H	00
DB1 DW2	D	0
	B	
	B	
	B	
	B	
	B	

Legend for Operand types:

- E x,y Eingangsbit
- EB x Eingangsbyte
- EW x Eingangswort
- M ... Merker
- A ... Ausgang
- T x Zeit
- Z x Zähler
- DBx DWy Daten aus Datenbaustein

Legend for Format:

- H Hex
- D Dezimal
- B Binär

At the bottom of the window is a 'LÖSCHEN' button and several empty input fields.

10 Datensicherung mit PG

10.1 Allgemeines

Mit den Geräten PG 675/PG 685/PG 750 können bei der SINUMERIK 805 alle Daten und Programme über die V.24-Schnittstelle in Verbindung mit der entsprechenden TRANS-PGIN-Software ein- und ausgegeben werden. Für das Erstellen und Dokumentieren von Teileprogrammen stehen die Editoren ED, WordStar oder VEDIT zur Verfügung.

Dieses Kapitel beschreibt den Bedienablauf an der SINUMERIK 805, das Handling der Daten im Zusammenhang mit dem PG 675/PG 685/PG 750 sowie dem entsprechenden Betriebssystem (BESY) und TRANS-PGIN/PCIN.

Die Zuordnung zwischen Gerät und BESY und die Bestell-Nummern zeigt folgende Tabelle:

Gerät	BESY	Bestell-Nr. Tabellenheft	Bestell-Nr. TRANS- PGIN/PCIN
PG 675	CP/M-86	C79000-M 500-C54-1	deutsch: 6FC 3981 -7AJ englisch: -7BJ
PG 685	PCP/M-86	C79000-B85000-C352-01	deutsch: 6FC 3981 -7AL englisch: -7BL
PG 750	MS-DOS 3.10	C79000-M8700-C426-01	deutsch: 6FC 3981 -7AN englisch: -7BN

10.2 Diskettenhandling

Nach dem Einschalten des Geräts wird das BESY (Betriebssystem) geladen.

PG 675: CP/M-86: das BESY wird von der im Laufwerk A eingewechselten Systemdiskette geladen.

PG 685: PCP/M-86: das BESY wird von der Festplatte geladen (wenn im Laufwerk A eine Diskette eingewechselt ist, erwartet das PG das BESY auf der Diskette).

10.2.1 Leerdiskette formatieren

Bevor Daten auf einer Diskette gespeichert werden können, muß sie formatiert werden (Hinweis: der Schreibschutz darf nicht eingelegt sein).

PG 675: CP/M-86

Die zu formatierende Diskette wird in Laufwerk B eingewechselt und mit dem Programm **FORMAT** formatiert.

Aufruf: **A> FORMAT** **Return-Taste**

Antwort: CP/M86 DISK FORMAT UTILITY VERSION 1.0
Type "C" to cancel
Unformatted disk in drive B:? (Y/N)

Eingabe: **Y** oder **N** (Yes/No)
nach Eingabe Y startet das System die Formatroutine für die Diskette im Laufwerk B:.

Antwort: Format started

Nach Beendigung erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette formatiert werden soll. Mit der Eingabe N für "No" und der Return-Taste wird die Formatfunktion verlassen.

PG 685: PCP/M-86

Die im Laufwerk A eingewechselte Diskette wird mit dem Programm **DSKMAINT** formatiert.

Aufruf : **B> DSKMAINT** **Return-Taste**

Es erscheint das Hauptmenü dieses Programms auf dem Bildschirm. Die zu formatierende Diskette wird nun in das Diskettenlaufwerk A gesteckt. Zum Formatieren wird nun die Funktionstaste **f7** gedrückt. Es erscheint das Formatiermenü am Bildschirm. Durch Drücken der Taste **f1** wird die Diskette im Laufwerk A als Zieldiskette ausgewählt.

Antwort: Formatieren der Diskette im Laufwerk A:
Die Funktion loescht vorhandene Daten auf der Zieldiskette in A:
Soll die Funktion ausgeführt werden? (J oder N)

Eingabe: **J** oder **N** (Ja/Nein)
nach Eingabe J startet das System die Formatroutine für die Diskette im Laufwerk A.

Nach Beendigung erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette formatiert werden soll. Mit der Eingabe N für "Nein" und der Return-Taste wird die Formatfunktion verlassen und es erscheint wieder das Hauptmenü.

PG 750: MS-DOS 3.10

Die Diskette wird über das Programm **FORMAT** formatiert.

Aufruf:

- für 1,2 MB: **C> Format A: /V** **Return-Taste**
- für 360 KB: **C> Format A: /4 /V** **Return-Taste**

Antwort: Neue Diskette in Laufwerk A einlegen und wenn bereit, RETURN-Taste betätigen.
Nach Betätigen der RETURN-Taste startet das System die Formatroutine für die Diskette.

Antwort: Formatier-Vorgang läuft ...-
Nach Beendigung des Formatiervorgangs erscheint folgende Meldung:
Formatier-Vorgang läuft ... Formatieren beendet

Abfrage: Disketten/Plattenkennsatz
(11 Zeichen, RETURN falls keiner gewünscht)

Nach Eingabe des Diskettenkennsatzes und/oder betätigen der RETURN-Taste erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette formatiert werden soll. Mit der Eingabe N für Nein und der RETURN-Taste wird die Formatfunktion verlassen.

10.2.2 Diskette kopieren

Aus Gründen der Datensicherheit ist es immer sinnvoll zwei Disketten (eine Arbeitsdiskette und eine Sicherungsdiskette) zu erstellen.

PG 675: CP/M-86

Disketten können mit dem Programm **COPYDISK** kopiert werden.

Aufruf: A> **COPYDISK** **Return-Taste**

Antwort: CP/M86 FULL DISK COPY Utility
Version 2.0
Enter Source Disk (A-D) ?

Eingabe: A(B) (Quelllaufwerk)

Antwort: Destination Disk Drive (A-D) ?

Eingabe: B(A) (Ziellaufwerk)

Antwort: Copying Disk A(B): to Disk B(A):
Is this what you want to do (Y/N)?

Eingabe: **Y** oder **N** (Yes/No)
nach Eingabe Y startet das System die Kopierroutine,
wobei von A(B) nach B(A) kopiert wird.

Nach Beendigung erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette kopiert werden soll. Mit der Eingabe N für "No" und der Return-Taste wird die Kopierfunktion verlassen.

PG 685: PCP/M-86

Die Diskette wird über das Programm **DSKMAINT** kopiert.

Aufruf: B> **DSKMAINT** **Return-Taste**

Es erscheint das Hauptmenü dieses Programms auf dem Bildschirm. Zum Kopieren wird nun die Funktionstaste **f3** gedrückt. Durch zweimaliges Drücken der Taste **f1** wird sowohl das Quell- als auch das Ziellaufwerk angewählt (da nur ein Diskettenlaufwerk vorhanden).

Antwort: Kopieren von der Diskette im Laufwerk A:
auf die Diskette im Laufwerk A:
Diese Funktion löscht die Daten auf der Diskette im Laufwerk A:
Soll die Funktion ausgeführt werden? (J oder N)

Eingabe: **J** oder **N** (Ja/Nein)

Antwort: Kopieren von der Diskette im Laufwerk A:
auf die Diskette im Laufwerk A:
QUELL-DISKETTE EINLEGEN UND BELIEBIGE TASTE
DRUECKEN

Die zu kopierende Diskette wird eingelegt und eine beliebige Taste gedrückt.

Antwort: Kopieren von der Diskette im Laufwerk A:
auf die Diskette im Laufwerk A:
ZIEL-DISKETTE EINLEGEN UND BELIEBIGE TASTE
DRUECKEN

Die Leerdiskette wird eingelegt und eine beliebige Taste gedrückt.

Der Kopiervorgang erfolgt in diesem Fall abschnittsweise, wobei die zu kopierende Diskette (Quelle) und Leerdiskette (Ziel) abwechselnd in das Diskettenlaufwerk gesteckt werden. Nach Beendigung erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette kopiert werden soll. Mit der Taste **f8** wird die Kopierfunktion verlassen und es erscheint wieder das Hauptmenü.

PG 750: MS-DOS 3.10

Die Diskette wird über das Programm **DISKCOPY** kopiert.

Aufruf: C> **DISKCOPY A: B:** **Return-Taste**

Antwort: Quell-Diskette in Laufwerk A einlegen
Ziel-Diskette in Laufwerk B einlegen
Wenn bereit, eine beliebige Taste betätigen

Die zu kopierende Diskette wird in das Quellaufwerk A und eine formatierte Leerdiskette in das Zielaufwerk B gegeben. Nach Betätigen einer beliebigen Taste startet das Programm den Kopiervorgang.

Nach Beendigung erfolgt die Abfrage, ob eine weitere Diskette kopiert werden soll. Mit der Eingabe N für Nein wird die Kopierfunktion verlassen.

Hinweis:

Beim Kopieren mit nur einem Diskettenlaufwerk ist dieses sowohl Quell- als auch Ziellaufwerk. Der Kopiervorgang erfolgt in diesem Fall abschnittsweise, wobei die zu kopierende Diskette (Quelle) und Leerdiskette (Ziel) abwechselnd in das Diskettenlaufwerk gesteckt werden.

10.2.3 Diskettenwechsel

Beim PG675 muß nach jedem Diskettenwechsel die Diskette mit CTR C angemeldet werden, wenn auf die eingewechselte Diskette geschrieben werden soll. Geschieht dies nicht, dann können bearbeitete Dateien nicht abgespeichert werden, da durch den Diskettenwechsel ein Schreibschutz aktiviert wird (Meldung: Bdos Error R/O)

Beim PG685/PG750 braucht nach einem Diskettenwechsel die Diskette nicht mit CTR C angemeldet werden, wenn auf die eingewechselte Diskette geschrieben werden soll.

10.2.4 Inhaltsverzeichnis auflisten

Mit den folgenden Funktionen kann das Festplatten- oder Disketteninhaltsverzeichnis (Directory) am Bildschirm aufgelistet bzw. mit dem Drucker ausgedruckt werden (Hardcopy-Taste) und der Diskettenstatus kontrolliert werden.

PG 675: CP/ M-86

Aufruf: A> **DIR** **Return-Taste**
oder A> **DIR B:** **Return-Taste**

Es werden die abgespeicherten Dateien auf der Diskette im Laufwerk A oder B ohne Angabe des Speichervolumens aufgelistet.

Aufruf: A> **STAT *.*** **Return-Taste**
oder A> **STAT B:.*** **Return-Taste**

Es werden die abgespeicherten Dateien aufgelistet mit Angabe des Speichervolumens der einzelnen Dateien sowie dem gesamtbelegten Speicherplatz der Diskette und dem noch freien Speicherplatz. Als Zusatzangabe erfolgt der Disketten-Status "RW" (READ/WRITE) oder "RO" (READ/ONLY). Auf einer leeren Diskette stehen 340KByte zur Verfügung.

PG 685: PCP/M-86

Aufruf: B> **DIR** **Return-Taste**
oder B> **DIRS** **Return-Taste**
oder B> **DIR A:** **Return-Taste**
oder B> **DIRS A:** **Return-Taste**

Es werden die abgespeicherten Dateien auf der Festplatte oder Diskette im Laufwerk A ohne Angabe des Speichervolumens aufgelistet. Mit dem DIR-Kommando werden die Namen der Dateien aufgelistet, die das DIR-Attribut besitzen. Die Dateien mit dem SYS-Attribut werden mit DIRS aufgelistet.

Aufruf: B> **DIR [SIZE]** **Return-Taste**
oder B> **DIR A: [SIZE]** **Return-Taste**

Es werden die abgespeicherten Dateien aufgelistet mit der Angabe des Speichervolumens der einzelnen Dateien sowie dem gesamtbelegten Speicherplatz der Festplatte oder Diskette im Laufwerk A.

Aufruf: B> **SHOW** **Return-Taste**
oder B> **SHOW A:** **Return-Taste**

Antwort: z.B. A: RW, Freie Speicherkapazität 84K

Den freien Speicherplatz auf der Festplatte oder Diskette kann man mit dem Kommando SHOW anzeigen. Es erfolgt die Angabe des Status "RW" (READ/WRITE) oder "RO" (READ/ONLY). Auf einer leeren Diskette stehen 694KByte zur Verfügung.

PG 750: MS-DOS 3.10

Aufruf: B(C)> **DIR [/p] [/w]** **Return-Taste**
oder B(C)> **DIR A(B): [/p] [/w]** **Return-Taste**

Es werden die abgespeicherten Dateien im aktuellen Katalog der Festplatte oder der Diskette im Laufwerk A(B) aufgelistet. Für jede Datei wird auch die Größe in Byte, das Datum und die Uhrzeit der letzten Bearbeitung ausgegeben. Weiter wird der freie Speicherplatz und die Anzahl der Dateien im Katalog angezeigt.

Auf einer leeren Diskette stehen 1,2 MB oder 360K beim PG 750 zur Verfügung.

In Verbindung mit DIR können zwei Schalter benutzt werden:

Der /p-Schalter aktiviert den Seitenmodus. In diesem Fall wird die Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses nach einer Bildschirmseite solange angehalten, bis eine beliebige Taste gedrückt wird.

Der /w-Schalter aktiviert die "breite" Anzeige, daß heißt, die Dateinamen werden ohne die übrigen Dateiinformationen ausgegeben. In diesem Fall werden fünf Dateien pro Zeile angezeigt.

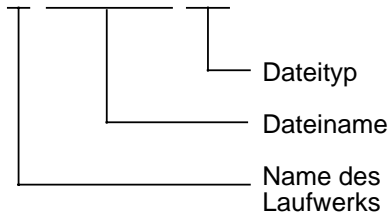
10.3 Dateihandling

Dateien sind oder werden auf der Diskette oder auf der Festplatte abgespeichert. Sie werden über ihre Dateinamen angesprochen.

Der vollständige Dateinamen besteht aus drei Teilen:

- 1. Name des Laufwerks
- 2. Dateiname (Namenskern)
- 3. Dateityp

Beispiel: B> **VEDIT A:TESTPROG.SY8**



Der Dateiname besteht aus 1 bis 8 Zeichen. Der Dateiname wird vom Dateityp durch einen Punkt getrennt. Der Dateityp besteht aus 1 bis 3 Zeichen. Der Dateiname und der Dateityp sind frei wählbar. Er darf alle Zeichen enthalten mit Ausnahme bestimmter Sonderzeichen (siehe Tabellenheft Betriebssystem des entsprechenden Gerätes).

Der Laufwerkname wird immer vorangestellt, wenn die bezeichnete Datei nicht auf der angemeldeten Diskette abgespeichert werden soll. Wenn die Datei auf dem angemeldeten Diskettenlaufwerk abgespeichert werden soll, muß der Name des Laufwerks nicht angegeben werden.

10.3.1 Dateien auflisten

Mit der Command-Datei **TYPE** kann jede beliebige Datei auf dem Bildschirm angezeigt werden. Das Kommando vereinfacht die Kontrolle eines Dateiinhaltes, da kein Einstieg in einen Editor notwendig ist.

TYPE <Laufwerk>:<Dateiname> **Return-Taste**

Beispiel: **TYPE A:PC.DOK**

Bei größeren Dateien kann die Bildschirmanzeige angehalten und wieder gestartet werden.

PG 675: CP/M-86 anhalten mit CTRL S, weiter mit CTRL Q

PG 685: PCP/M-86 anhalten mit CTRL S, weiter mit CTRL W

Beim PG 750 kann die Bildschirmanzeige seitenweise durch folgenden Aufruf des TYPE-Kommandos erfolgen:

TYPE <Laufwerk> : <Dateiname> | More **Return-Taste**

Beispiel: TYPE A: PC.DOK | More

10.3.2 Dateien kopieren

Dateien können mit der Command-Datei **PIP** kopiert werden.

- Kopieren unter Beibehaltung des Namens

PG 675: CP/M-86

A>PIP B:=A:TEST.805

kopieren von A: nach B:

A>PIP A:=B:TEST.805

kopieren von B: nach A:

PG 685: PCP/M-86

B>PIP B:=A:TEST.805

kopieren von A: nach Festplatte

B>PIP A:=B:TEST.805

kopieren von Festplatte nach A:

PG 750: MS-DOS 3.10

C>COPY TEST.810 A:

kopieren von Festplatte C: nach Laufwerk A:

- Kopieren und Umbenennen

PG 675: CP/M-86

A>PIP TEXT.NEU=TEXT.ALT

auf Diskette im Laufwerk A:

A>PIP B: TEST.1=B:TEST0

auf Diskette im Laufwerk B:

PG 685: PCP/M-86

B>PIP TEXT.NEU=TEXT.ALT

auf Festplatte

B>PIP A:TEST.1=A:TEST0

auf Diskette im Laufwerk A:

PG 750: MS-DOS 3.10

C>COPY TEXT.ALT = TEXT.NEU

auf Festplatte

C>COPY A:ALT.TXT = A:NEU.TXT

auf Diskette im Laufwerk A:

- Peripheres Gerät als Ziel (NC oder Drucker)
PG 675: CP/M-86

A>PIP LST:=B:TESTPROG.805

Datei auf Diskette im Laufwerk B:

PG 685: PCP/M-86

B>PIP LST:=A:TESTPROG.805

Datei auf Diskette im Laufwerk A:

PG 750: MS-DOS 3.10

C>COPY TESTPROG COM1

Datei auf Festplatte

C>COPY A:TESTPROG COM1

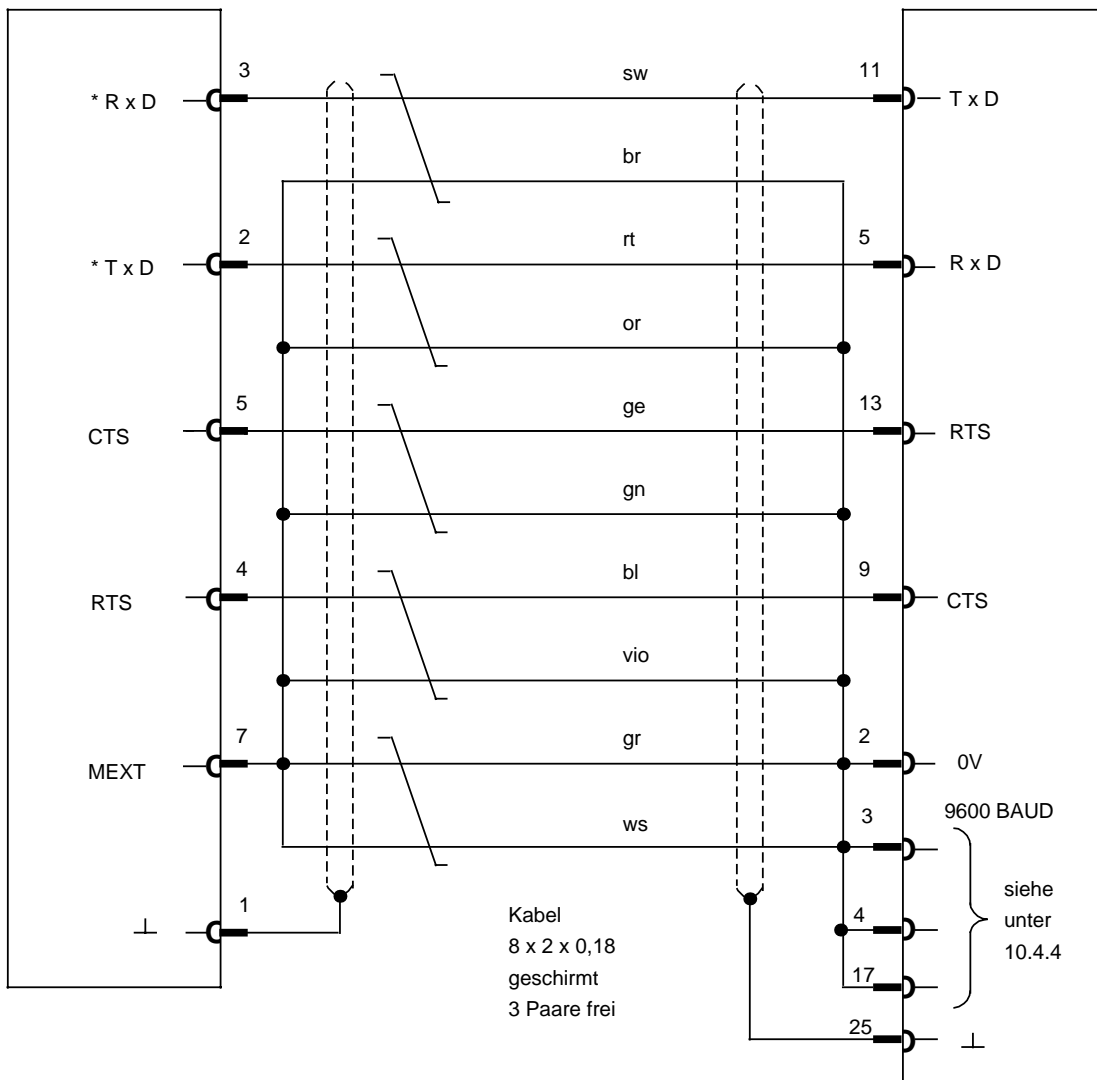
Datei auf Diskette im Laufwerk 1:

10.4 Datenübertragung NC PG

10.4.1 Kabel

Kabel-Name : Datenleitung PG 675/PG 685/PG 635 (SINUMERIK PGIN)
Bestell-Nr : 6FC9 344-1A

SINUMERIK 805 **PG 685**
PG 675
Stecker
Fbg. Platz : Zentralgerät
Fbg. Stecker : Frontstecker X 122, 1. Schnittstelle/X 132, 2. Schnittstelle **Drucker (V.24)**



Stecker
Lage 1 unten
D - Sub
25 pol. Stift
Anschlußseite
Gehäuse mit
Schieberast
6FC 9 341 - 2AA
Bezeichnung: NC

Stecker
Lage 1 unten
D - Sub
25 pol. Stift
Anschlußseite
Postgehäuse
6FC 9 341 - 1ES
Bezeichnung: PG D

Datenleitung NC (PGIN, PIP)

Kabel-Name : PC (AT-kompatibel); PG 750
 Bestell-Nr : 6FC9 344-4R

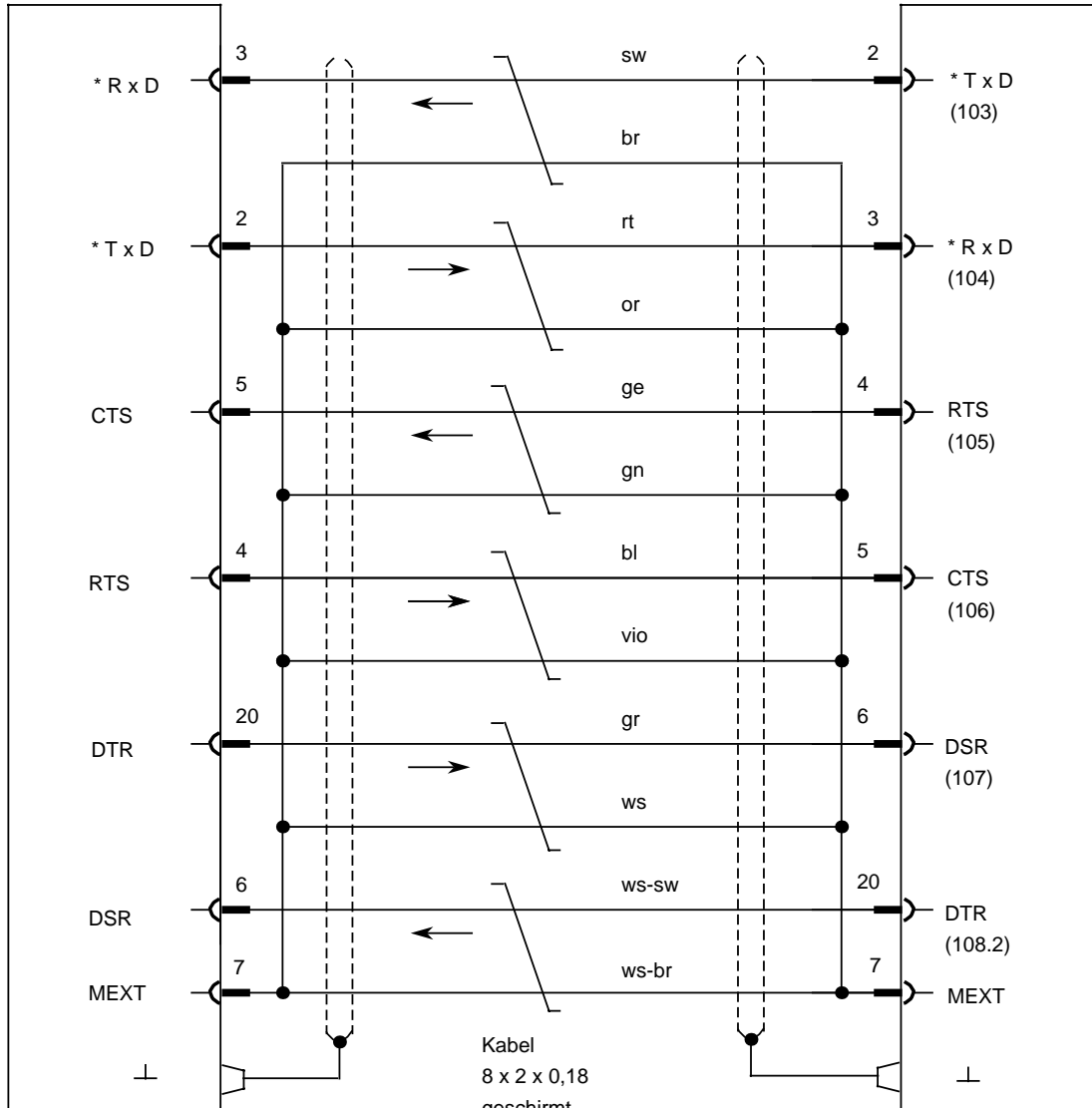
SINUMERIK 805

PG 750

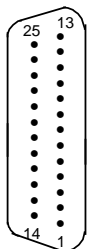
Fbg. Platz : Zentralgerät

Fbg. Stecker : Frontstecker X 122, 1. Schnittstelle/X 132, 2. Schnittstelle

(V.24/Modem)

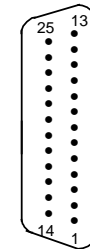


Kabel
 8 x 2 x 0,18
 geschirmt
 2 Paare frei



Stecker

Lage 1 unten
 D - Sub
 25 pol. Stift
 Anschlußseite
 Gehäuse mit Schieberast
 6FC9 341-2AA
 Bezeichnung: NC



Stecker










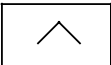
Lage 1 unten
 D - Sub
 25 pol. Stift
 Anschlußseite
 Postgehäuse
 6FC9 341-1ES
 Bezeichnung: PC

Datenleitung NC PG (PCIN)

10.4.2 Schnittstellen-Parameter an der SINUMERIK 805

Die Eingaben der Schnittstellenparameter von Schnittstelle 1 (SS1) bzw. Schnittstelle 2 (SS2, Option) erfolgt im Dialog DATENÜBERTRAGUNG.

Anwahl des Dialogs DATENÜBERTRAGUNG

1. Bedienbereichstaste  damit wird aus jedem beliebigen Menü des Maschinenbereichs in das Grundmenü des Datenbereichs verzweigt.
2. Softkey  es erscheint das Menü Datenübertragung
3. Softkey  Das Menü Parameter der angewählten Schnittstelle erscheint.
4. Über Softkey's können nun die Geräteart, die Baudrate, die Stopbits und die Parität auf das angeschlossene externe Gerät eingestellt werden. Die anderen Parameter müssen über Cursortasten  ...  angewählt werden. Das Feld wird dann mit der Edit-Taste  geöffnet und der neue Wert eingetragen. Dieser Wert wird nach Betätigen der Input-Taste  übernommen.
Die Sonderfunktionen müssen über Cursortasten  ...  angewählt und mit der ± Taste aktiviert bzw. deaktiviert werden.
5. Taste  Rücksprung ins Grundmenü Datenübertragung

Parameter	Werte
Geräteart	PLC-PROG, RTS-LINE, Xon/Xoff, PTR. PD/PF
Baudrate	110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Parität	keine, gerade, ungerade
Stopbits	1/1,5/2
Xon	Startsteuerzeichen bei Xon/Xoff-Protokoll
Xoff	Stopsteuerzeichen bei Xon/Xoff-Protokoll

10.4.3 Schnittstellenparameter am PG

Beim PG 675 muß die Druckerschnittstelle nicht initialisiert werden.

Beim PG 685 muß vor Aufruf der Druckerschnittstelle für die Datenübertragung zur NC auf 7 Datenbits und gerade Parität wie folgt initialisiert werden:

DEVICE LPT0 [DAT=7] (7 Datenbits) Return-Taste
DEVICE LPT0 [PAR=EVEN] (Parität gerade) Return-Taste

Diese Eingaben sind nicht notwendig, wenn die mit der Diskette gelieferte **STARTUP.SUB** Datei auf die Systemdiskette des PG635 bzw. Festplatte des PG685 kopiert wird. Dann werden immer wenn das Betriebssystem neu gestartet wird, die beiden DEVICE-Kommandos durch die **STARTUP.SUB**-Datei automatisch ausgeführt.

Beim PG750 wird die Schnittstelle durch Aufruf des **MODE**- Kommandos initialisiert.

Beispiele: `MODE COM1: 9600, e, 7, 2, p` (PG 750)

The diagram shows the command `MODE COM1: 9600, e, 7, 2, p` with lines connecting each parameter to its meaning: 9600 to BAUD-Rate, e to Parität, 7 to Datenbits, 2 to Stopbits, and p to Parität.

Dieser Aufruf ist nicht notwendig, wenn das Kommando in die AUTOEXEC.BAT-Datei geschrieben wird. Dadurch wird immer wenn das Betriebssystem neu gestartet wird die Schnittstelle automatisch initialisiert.

10.4.4 Andere Baudraten (nur für PG 635, PG 675, PG 685)

Bei Verwendung der Datenleitung wie unter 10.4.1 dargestellt ist die Baudrate standardmäßig auf 9600 Baud eingestellt. Für andere Baudraten muß der Stecker zur Druckerschnittstelle wie folgt abgeändert werden:

Stifte (X Stift mit Stift 2 verbunden)

Baudrate	3	4	17
9600	X	X	X
4800	X	0	X
2400	0	X	X
1200	X	0	0
600	0	X	0
300	X	X	0
110	0	0	X

10.4.5 Datenanfangskennungen

Die NC sendet bei der Ausgabe von Daten entsprechend der Datenart bestimmte Anfangskennungen. Beim Einlesen vom PG 675/PG 685 müssen diese Anfangskennungen in der Datei in gleicher Form vorhanden sein.



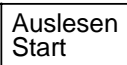
% MPFxxxx	CR LF	Kennung für Hauptprogramme
% SPFxxx	CR LF	Kennung für Unterprogramme
% T E A 1	CR LF	Kennung für NC-Maschinendaten
% Z O A	CR LF	Kennung für Nullpunktverschiebungen
% T E A 2	CR LF	Kennung für PLC-Maschinendaten
% R P A	CR LF	Kennung für R-Parameter
% S E A	CR LF	Kennung für Settingdaten

10.5 Vorgehensweise bei der Übertragung von der SINUMERIK 805 zum PG

- Kabelanschluß an PG 675/PG 685: V.24-Schnittstelle DRUCKER/PRINTER
PG 750: V.24-Schnittstelle COM1
- Kabelanschluß an NC: V.24-Schnittstelle X 122 (SS1)
V.24-Schnittstelle X 132 (SS2, Option)
- Betriebssystem laden: CP/M-86 PG 675
PCP/M-86 PG 685
MS-DOS PG 750
- Druckerschnittstelle initialisieren (siehe auch 10.4.3)
- Dialog DATENÜBERTRAGUNG anwählen und folgende Parameter gemäß Kap. 10.4.2 einstellen:

Geräteart: RTS-LINE
Baudrate: 9600
Parität: keine
Stopbits: 2

Mit dem Softkey Auslesen dann in den Dialog DATENAUSGABE verzweigen.

- Mit den Cursorstasten ( bzw. ) die zu übertragende Datenart anwählen
- Programmaufruf zur Übertragung:
 - PG 675:A>PGIN <Laufwerk>:<Dateiname>
 - PG 685:B>PGIN <Laufwerk>:<Dateiname>
 - PG 750:C>PCIN <Laufwerk>:<Dateiname>
- Starten des PG über die RETURN-Taste
- Starten der SINUMERIK 805 über SK: 

Jetzt werden die angegebenen Programme der NC unter dem vorgegebenen Dateinamen im PG auf das vorgegebene Laufwerk gespeichert.

Während der Übertragung wird das empfangene Zeichen am PG-Bildschirm ausgegeben und auf Überlauf- und Sperrschrift-Fehler (z.B. falsche Baudrate) abgeprüft. Bei Auftreten eines dieser Fehler wird die Übertragung abgebrochen und ein entsprechender Text angezeigt. Das Datenempfangsprogramm PGIN bzw. PCIN kann Programme mit einer Länge von max. 256 KByte abspeichern.

Der Empfang von Daten wird beendet, wenn:

1. 40mal 00HEX gesendet wurde (Ausgabe von der NC)
2. wenn die Taste "****" am PG 675/685 bzw. die Taste "ESC" am PG 750 betätigt wurde
3. wenn die Anzahl der empfangenen Zeichen die Grenze von 256 K überschreitet.

Wenn das erste Zeichen (ausgenommen 00Hex) ein %- oder CR-Zeichen ist, dann wird die Datenanfangskennung ausgewertet und die Datenart nach der Übertragung am PG-Bildschirm angezeigt.

Nach der Übertragung von Haupt- oder Unterprogrammen wird automatisch ein Inhaltsverzeichnis mit den übertragenen Programmnummern und der jeweiligen Länge des einzelnen Programms angelegt (siehe Beispiele). Die Zählweise der Zeichen entspricht dabei der in der SINUMERIK.

Nach der Übertragung anderer Daten wird die Datenart angezeigt und kein Inhaltsverzeichnis abgespeichert.

Wenn die Datenanfangskennung nicht einer bekannten Zeichenfolge entspricht, dann wird nach der Übertragung angezeigt:
"unbekannte Daten"

Die empfangenen Zeichen werden jedoch trotzdem auf Festplatte oder Diskette abgespeichert.

Beispiele:

Programmaufruf	Abspeicherung		
	im Laufwerk	Name der Datei	Name Inhaltsverzeichnis
PG675 A>PGIN NAME A>PGIN B:NAME B>PGIN NAME B>PGIN A:NAME	A: B: B: A:	NAME NAME NAME NAME	NAME.DIR NAME.DIR NAME.DIR NAME.DIR
PG685 A>PGIN NAME A>PGIN B:NAME B>PGIN NAME B>PGIN A:NAME	A: B: B: A:	NAME NAME NAME NAME	NAME.DIR NAME.DIR NAME.DIR NAME.DIR
PG750 C>PCIN NAME C>PCIN A:NAME C>PCIN B:NAME	C: A: B:	NAME NAME NAME	NAME.DIR NAME.DIR NAME.DIR

Wird ein Dateiname mit Erweiterung (Extension) angegeben, so ist die Erweiterung DIR nicht zulässig, weil unter dem Namen das Inhaltsverzeichnis abgespeichert wird.

Durch den Aufruf TYPE <Laufwerk>:<Dateiname>.DIR kann das Inhaltsverzeichnis der übertragenen Haupt und Unterprogramme ausgegeben werden.

Beispiel:

B>TYPE A:TEST-L.DIR

```
L 95 1609 CH L 97 1178 CH L 98 310 CH L 801 33 CH
L 803 42 CH L 804 42 CH L 805 58 CH L 806 90 CH
L 951 75 CH L 970 107 CH L 971 104 CH L 981 58 CH
L 990 54 CH L 999 12 CH
```

Beispiel:

B>TYPE A:TEST-%.DIR

```
% 120 105 CH % 22 105 CH
```

10.6 Vorgehensweise bei der Übertragung vom PG zur SINUMERIK 805

- a) Kabelanschluß an PG 675/PG 685: V.24-Schnittstelle DRUCKER/PRINTER
PG 750: V.24-Schnittstelle COM1
- b) Kabelanschluß an NC: V.24-Schnittstelle X 122 (SS1)
V.24-Schnittstelle X 132 (SS2, Option)
- c) Betriebssystem laden: CP/M-86 PG 675
PCP/M-86 PG 685
MS-DOS PG 750
- d) Druckerschnittstelle initialisieren (siehe auch 10.4.3)
- e) Dialog DATENÜBERTRAGUNG anwählen und folgende Parameter gemäß Kap. 10.4.2 erstellen:

```
Geräteart: RTS-LINE
Baudrate: 9600
Parität: keine
Stopbits: 2
```

Mit dem Softkey Auslesen dann in den Dialog DATENAUSGABE verzweigen.

- f) Programmaufruf zur Übertragung:

```
PG 675:A>PIP LST:=<Laufwerk>:<Dateiname>[E]
PG 685:B>PIP LST:=<Laufwerk>:<Dateiname>[E]
PG 750:C>COPY<Laufwerk>:<Dateiname>COM1
```

[E]: mit Anzeige der Zeichen auf dem Bildschirm

- g) Starten der SINUMERIK 805 über Softkey:

Einlesen Start

h) Starten des PG über die RETURN-Taste

Jetzt wird die angegebene Datei in die NC geladen.

Wenn mehrere Files zur NC übertragen werden sollen, dann kann zur Vermeidung des ständigen Systemaufrufs PIP beim PG 675/PG 685 das Programm PIP geladen werden.

Beispiel:

- | | | |
|---------|------------------------------|--------------|
| 1. Teil | B>PIP | RETURN-Taste |
| 2. Teil | *LST:=<LAUFWERK>:<DATEINAME> | RETURN-Taste |

Es braucht jeweils nur der zweite Teil des Aufrufs mit einem neuen Dateinamen wiederholt werden.

Nach Beendigung der Übertragung wird durch Drücken der RETURN-Taste das "PIP-SYSTEM" verlassen.

11 Funktionsbeschreibungen

11.1 Grundstellung der Nullpunktverschiebungen über PLC

Standard:

Normalerweise wirkt G53 (Abwahl aller NV) und D0 (Abwahl WZK) nach Programmende (M02/M30) bzw. Programmabbruch (Reset) auf die Steuerung und die Istwertanzeige der Steuerung.

Beim Start der Abarbeitung eines Teileprogramms (Automatik/MDA) wirkt dann aber sofort die Standard-Programmiergrundstellung G54 auf das Istwertsystem der Steuerung.

Nur wenn das Setting-Datum „Werkstückbezogenes Istwertsystem“ gesetzt ist, wird in der Istwertanzeige die Nullpunktverschiebungen und die Werkzeugkorrekturen (D-Nummern) mit eingerechnet.

Bei aktivierter Funktion:

Der Anwender hat nun die Möglichkeit, mit der Funktion „Grundstellung Nullpunktverschiebung über PLC“ eine andere Nullpunktverschiebung (G54-G57) als neue Programmiergrundstellung zu definieren, d. h. bei Abarbeitung eines Teileprogramms wirkt sofort diese von der PLC vorgegebene NV und nicht wie sonst G54.

Diese Programmiergrundstellung wirkt dann aber auch auf die Istwertanzeige im Reset-Zustand der Steuerung, d. h. die angewählte Nullpunktverschiebung ist in die Istwertanzeige mit einberechnet.

Zusätzlich bleibt die Längenkorrektur der letzten angewählten D-Nummer in der Istwertanzeige mit einberechnet.

Wird nun ein Teileprogramm abgearbeitet, so bleibt die von der PLC vorgegebene Nullpunktverschiebung wirksam (Ausnahme: Falls G53 durch die PLC vorgegeben wurde, wird bei NC-Start automatisch G54 aktiviert). Die Werkzeugkorrektur wird aber sofort durch die Grundstellung D0 abgewählt.

Voraussetzungen zum Aktivieren der Funktion:

- NC-MD-Bit 5148.1 muß gesetzt sein (nach POWER ON wirksam)
- Die Funktion WERKSTÜCKBEZOGENES ISTWERTSYSTEM muß aktiviert sein (Settingdaten)
- Nahtstellensignale (AB86 Bit 0 bis 2) müssen entsprechend versorgt sein.

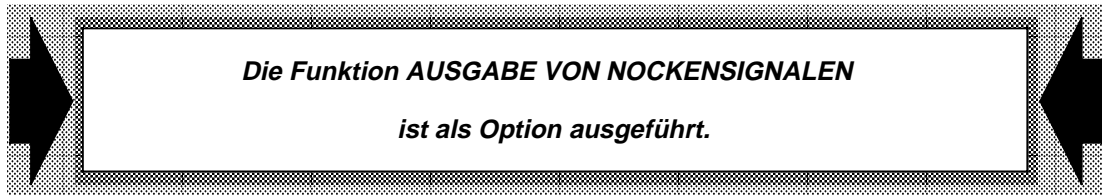
Nachfolgende Tabelle zeigt die Nahtstellensignale (Bitmuster) und ihre Wirkung:

AB86 Bit 2 1 0	aktivierte Grundstellung	Beschreibung
0 0 0	G53	Alle Nullpunktverschiebungen sind abgewählt (unabhängig von Betriebsarten) Nach NC-Start wirkt als Programmiergrundstellung G54
0 0 1	G53	wie Bitmuster 000
0 1 0	G54	In allen Betriebsarten ist G54 als Grundstellung aktiviert.
0 1 1	G55	In allen Betriebsarten ist G55 als Grundstellung aktiviert.
1 0 0	G56	In allen Betriebsarten ist G56 als Grundstellung aktiviert.
1 0 1	G57	In allen Betriebsarten ist G57 als Grundstellung aktiviert.

Hinweise:

- Eine Änderung der Grundstellungen durch die PLC wirkt erst nach Programmende (M30/M02) bzw. Programmabbruch (Reset).
- Die im Teileprogramm programmierten Nullpunktverschiebungen wirken in gewohnter Weise vorrangig.

11.2 Ausgabe von Nockensignalen



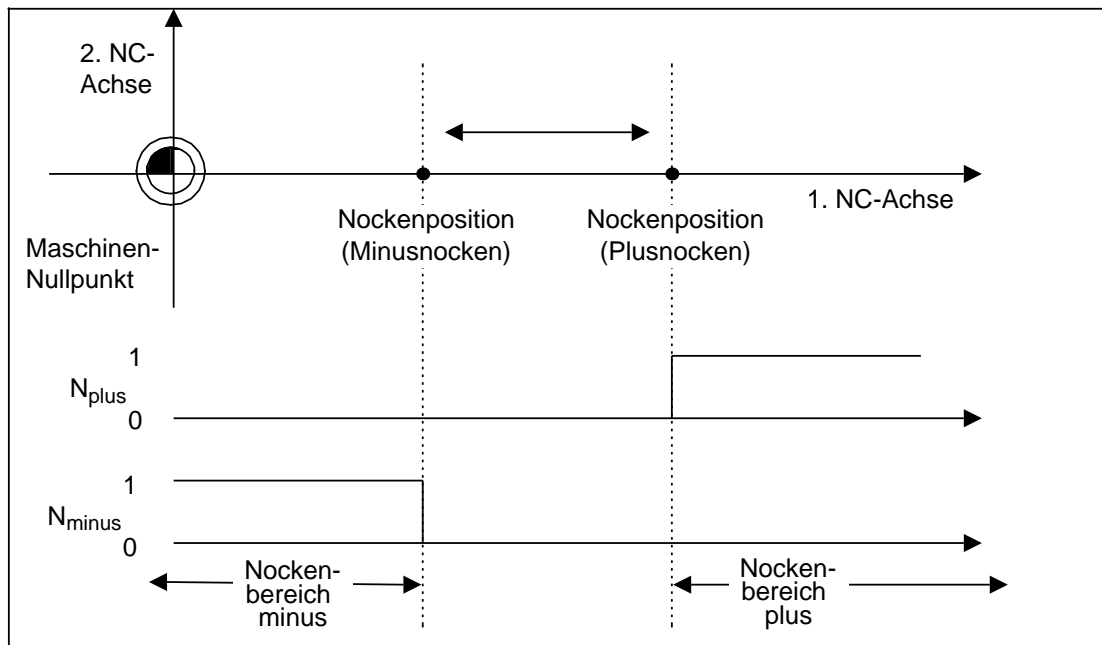
Die Funktion **AUSGABE VON NOCKENSIGNALEN** erzeugt **NC-Steuersignale** und ist über R-Parameter und Maschinendaten parametrierbar. Die R-Parameter enthalten die Achspositionen der einzelnen Nocken und sind zu einem Nockenparameterblock zusammengefaßt. Jeweils zwei der insgesamt acht Nocken bilden ein **Nockenpaar**.

Voraussetzung: Die Option "Ausgabe von Nockensignalen" ist vorhanden.

Nockensignale

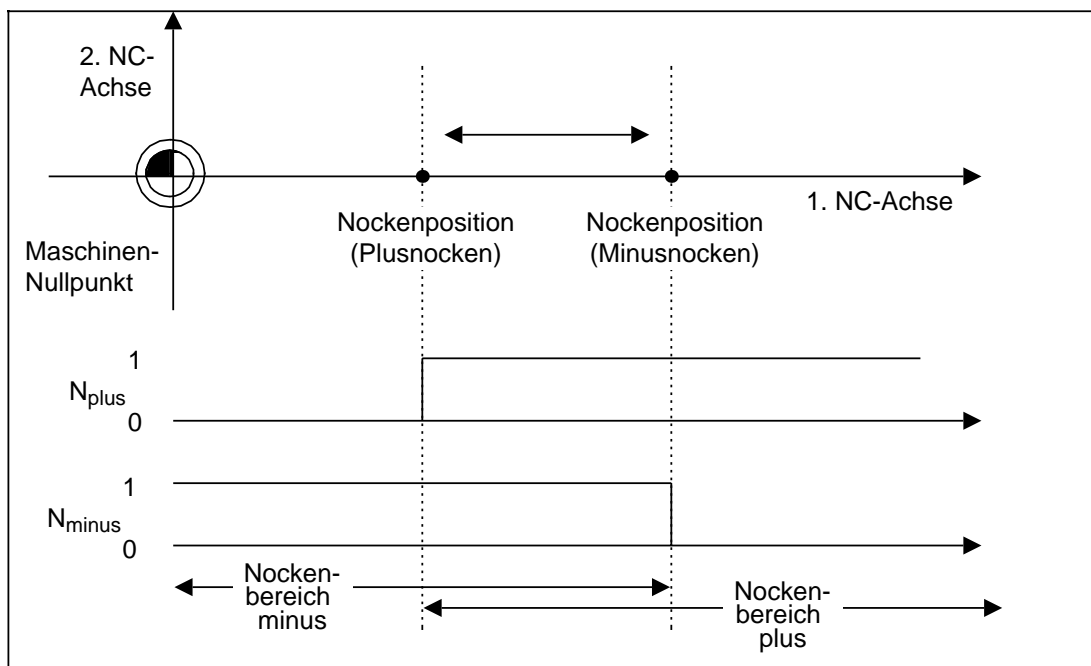
Nockensignale sind **Steuersignale** der NC. Sie bilden einen Schaltenocken mit unendlicher Länge nach, der in einer bestimmten Anfahrriichtung an definierter Stelle (Nockenposition) aktiviert wird.

Das dem Nocken über Maschinendatum zugeordnete NC-Steuersignal wird mit Erreichen des entsprechenden Nockenbereichs im NC-internen Steuerungssignalabbild eingetragen bzw. mit Verlassen des Nockenbereichs aus diesem gelöscht.



Minusnocken < Plusnocken

Hinweis: Die Option "Ausgabe von Nockensignalen" funktioniert nur mit Linearachsen.



Plusnocken<Minusnocken

Nockenpaar und Nockenbereich

Ein Nockenpaar besteht aus einem **Plusnocken** und einem **Minusnocken**. Dem Plusnocken ist der Achsbereich größer seiner Nockenposition und dem Minusnocken der Achsbereich kleiner seiner Nockenposition zugeordnet.

Der dem Nocken zugeordnete Achsbereich wird als **Nockenbereich** bezeichnet.

Nockenparameter

Alle Nockenparameter sind in einem R-Parameterblock zusammengefasst. Der R-Parameterblock wird als Nockenparameterblock bezeichnet und enthält die Positionen von acht Nocken, die zu vier **Nockenpaaren** zusammengefasst sind.

Die Nockenpositionen müssen sich auf das jeweilige Maschinensystem, metrisch oder inch beziehen. Mit @361 kann die maschinenbezogene Achsposition gelesen werden.

Eine Überprüfung der Nockenpositionen hinsichtlich des maximalen Verfahrbereichs erfolgt nicht.

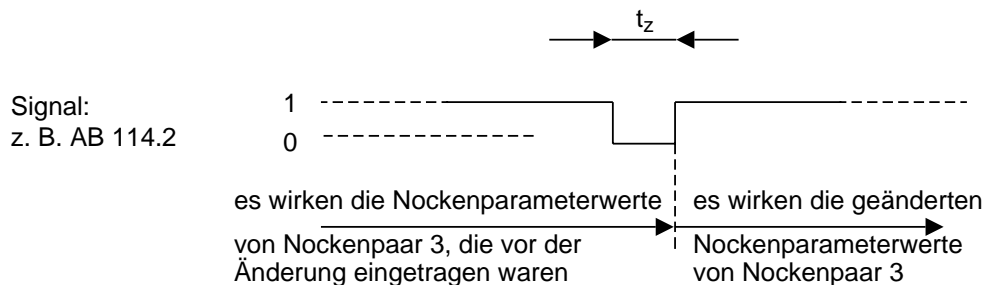
Der Anfang des Nockenparameterblockes (Rxxx) wird über das NC-MD 310 festgelegt.

Position Minusnocken 1	R xxx	} Nockenpaar 1	} Nockenparameterblock
Position Plusnocken 1	R xxx+1		
Position Minusnocken 2	R xxx+2	} Nockenpaar 2	
Position Plusnocken 2	R xxx+3		
Position Minusnocken 3	R xxx+4	} Nockenpaar 3	
Position Plusnocken 3	R xxx+5		
Position Minusnocken 4	R xxx+6	} Nockenpaar 4	
Position Plusnocken 4	R xxx+7		

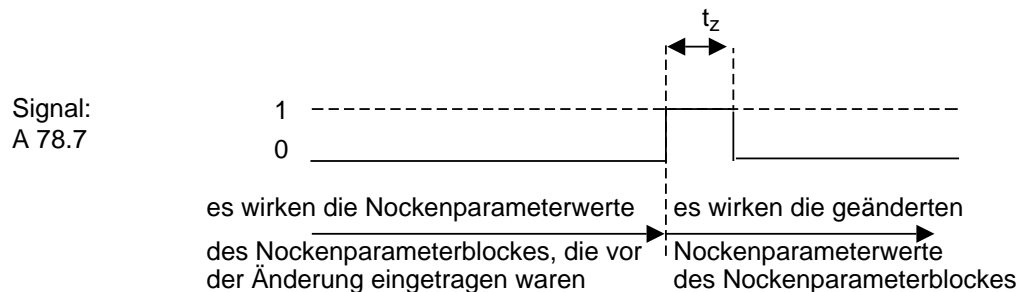
Nockenparameter-Änderungen

Änderungen von Parameterwerten im Nockenparameterblock werden erst mit der 0/1-Flanke folgender Signale wirksam:

- achsspezifisch
 NOCKENPAAR 1/2/3/4 AKTIV (AB 110 Bit 0-3, AB 114 ...)
 Durch Deaktivierung von Nockenpaar 1, 2, 3 oder 4 und erneuter Aktivierung nach einer PLC-Zykluszeit über die NC/PLC-Nahtstelle werden die dem Nockenpaar entspr. Nockenparameterwerte mit der 0/1-Flanke dieses Signals wirksam.



- gesamt
 ÜBERNAHME NOCKENWERTE GESAMT (A 78.7)
 Durch Zurücksetzen und erneutem Setzen dieses Signals nach einer PLC-Zykluszeit werden alle Parameterwerte im Nockenparameterblock mit der 0/1-Flanke wirksam.



Hinweis:

$t_z = 1$ PLC - Zykluszeit

Zuordnung der NC-Steuersignalbits zu den Nocken

Über die NC-MD 311 bis 318 werden den Nocken entsprechend der untenstehenden Tabelle die NC-Steuersignalbits zugeordnet. Es können Bits vom 1. Steuersignalbyte (1.0 - 1.7 = 10-17) oder vom 2. Steuersignalbyte (2.0 - 2.7 = 20-27) zugeordnet werden. Diese NC-Steuersignalbytes werden dann auf Merkerbytes abgebildet (1. Steuersignalbyte auf MB 20, 2. Steuersignalbyte auf MB 21).

NC-MD-Nr.	Bezeichnung		Eingabebereich
310	1. R-Parameter-Nr. des Nockenparameterblocks		0-991
311	NC-Steuersignal-Nr. für Minusnocken	Nocken-paar 1	10-17 bzw. 20-27
312	NC-Steuersignal-Nr. für Plusnocken		10-17 bzw. 20-27
313	NC-Steuersignal-Nr. für Minusnocken	Nocken-paar 2	10-17 bzw. 20-27
314	NC-Steuersignal-Nr. für Plusnocken		10-17 bzw. 20-27
315	NC-Steuersignal-Nr. für Minusnocken	Nocken-paar 3	10-17 bzw. 20-27
316	NC-Steuersignal-Nr. für Plusnocken		10-17 bzw. 20-27
317	NC-Steuersignal-Nr. für Minusnocken	Nocken-paar 4	10-17 bzw. 20-27
318	NC-Steuersignal-Nr. für Plusnocken		10-17 bzw. 20-27

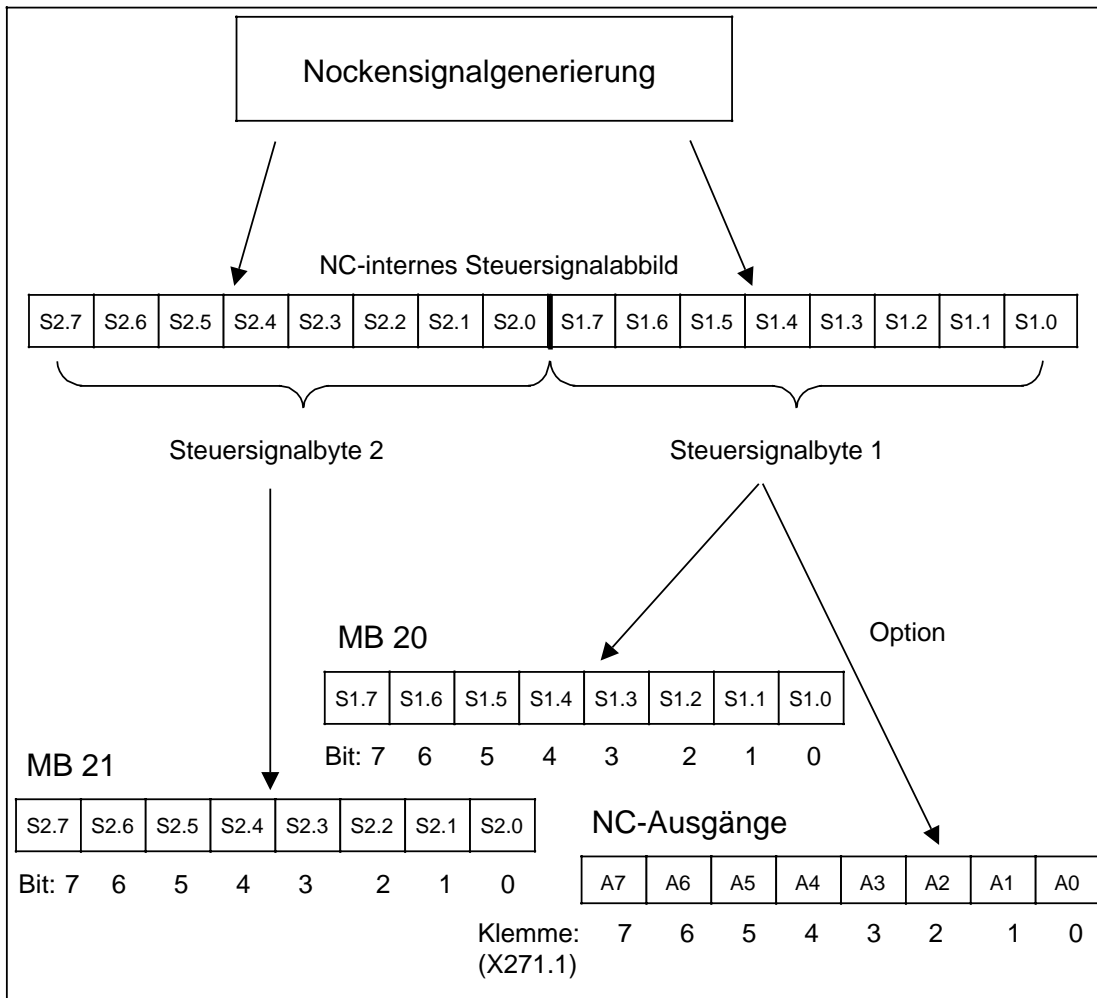
Hinweis:

Die Maschinendaten werden bei POWER ON wirksam.

NC-Steuersignale MB 20, MB 21 bzw. NC-Ausgänge A0 bis A7

Das NC-interne Steuersignalabbild (S2.0 bis S1.0) wird an die PLC Merkerbytes MB 20 und MB 21 ausgegeben.

Mit der Option SCHNELLE NC-EIN- und -AUSGÄNGE kann zusätzlich das Steuersignalbyte 1 im Lageregetakt über die NC-Ausgänge A0-A7 ausgegeben werden.

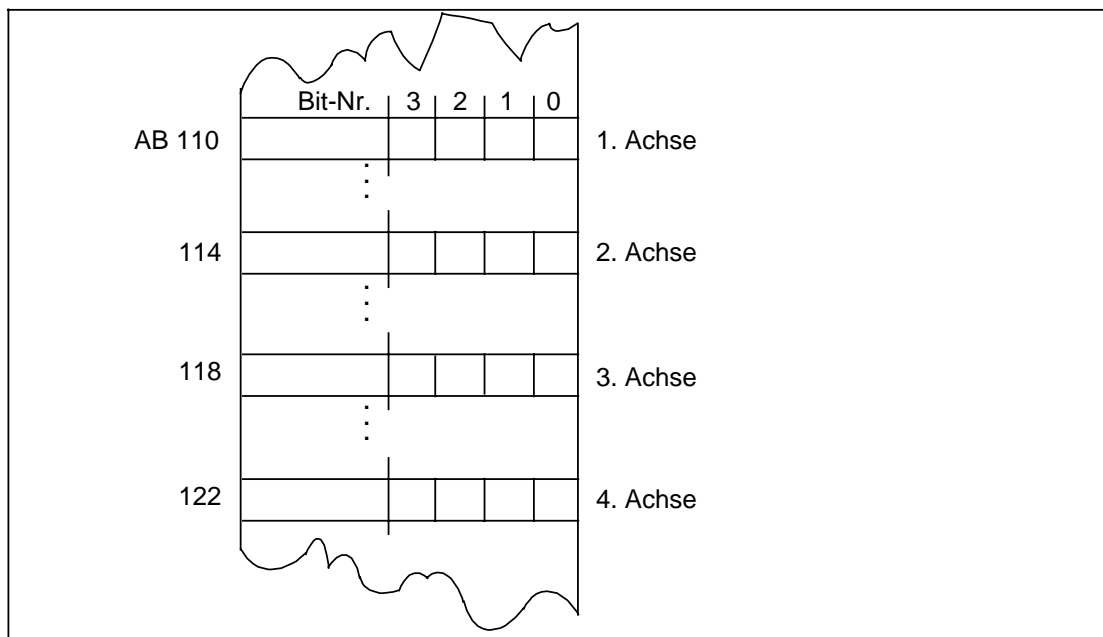
**Hinweis:**

Die Funktion SCHNELLE NC-EIN- und -AUSGÄNGE ist eine Option

Aktivierung der Funktion

Die Funktion AUSGABE VON NOCKENSIGNALEN generiert nur im aktivierten Zustand NC-Steuersignale. Mit Deaktivierung der Funktion werden alle von ihr gesetzten NC-Steuersignale zurückgesetzt.

Achsspezifisch wird die Funktion für alle Nockenpaare über die NC/PLC-Nahtstelle wie folgt aktiviert:



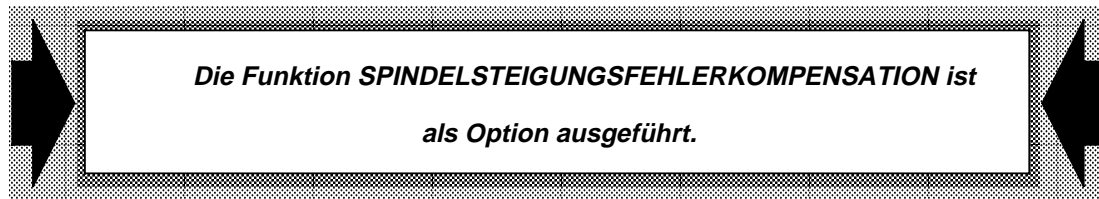
Aktivierung der achsspezifischen Funktion der Nockenpaare

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Funktion
0	0	0	0	Funktion Nockenpaare nicht aktiv
0	0	0	1	Nockenpaar 1 aktiv
0	0	1	0	Nockenpaar 2 aktiv
0	1	0	0	Nockenpaar 3 aktiv
1	0	0	0	Nockenpaar 4 aktiv

Hinweise:

- Die Funktion Nockensignale ist in allen Betriebsarten außer PRESET und JOG-REFPOINT aktivierbar.
- Ein Nockenpaar kann immer nur einer NC-Achse zugeordnet werden.
- Für eine Achse können auch mehrere Nockenpaare aktiviert werden.
- Nockensignale werden erst nach dem Referieren der Achsen ausgegeben.
 Ausnahme: NC-MD 560* Bit 4 = 1.
- Die Nockensignale beziehen sich auf das Maschinen Bezugssystem.

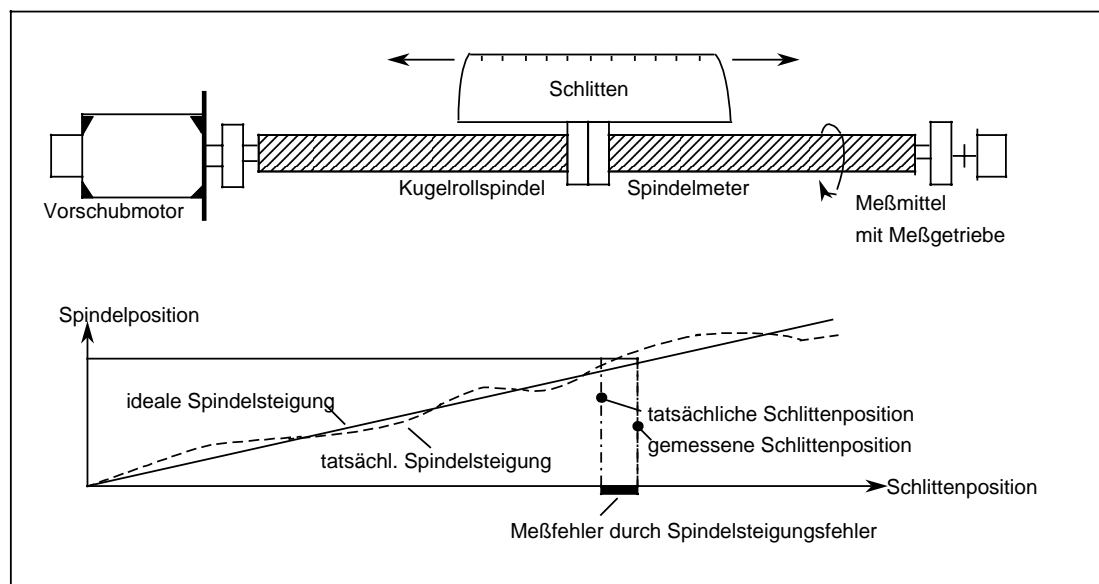
11.3 Spindelsteigungsfehlerkompensation (SSFK)



Das Meßprinzip der "indirekten Messung" bei NC-gesteuerten Maschinen geht davon aus, daß an jeder Stelle innerhalb des Verfahrbereichs die Steigung der Kugelrollspindel konstant ist, so daß die Istposition der Achse von der Position der Antriebsspindel abgeleitet werden kann.

Durch Fertigungstoleranzen bei den verschiedenen Spindel-Güteklassen kommt es jedoch zu mehr oder weniger großen Abweichungen. Hierzu addiert sich noch der Fehler des Meßmittels selbst (der jedoch vergleichsweise gering ist) und weitere evtl. maschinenabhängige Fehler-einflüsse.

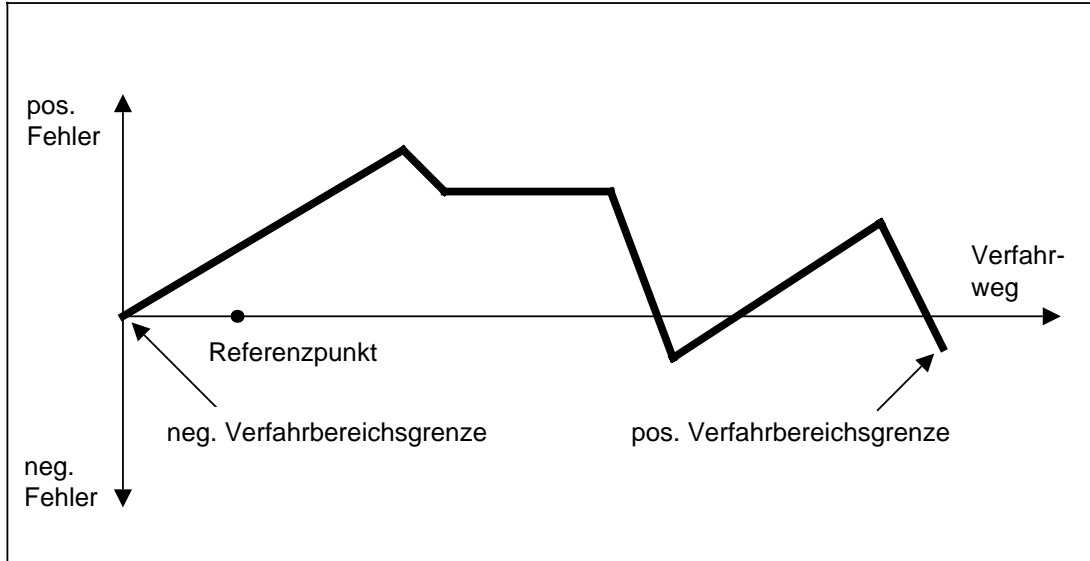
Der Summenfehler läßt sich ermitteln indem eine Fehlerkurve über den gesamten Verfahrbereich der Achse aufgenommen wird. Als Referenzmeßmittel muß ein hochgenaues Instrument zur Verfügung stehen, z.B. ein Laser-Interferometer. Durch entsprechende Korrekturwerte, die bei der Inbetriebnahme in die Steuerung eingegeben werden, wird die Maßabweichung am Werkstück wesentlich verringert.



Indirekte Messung

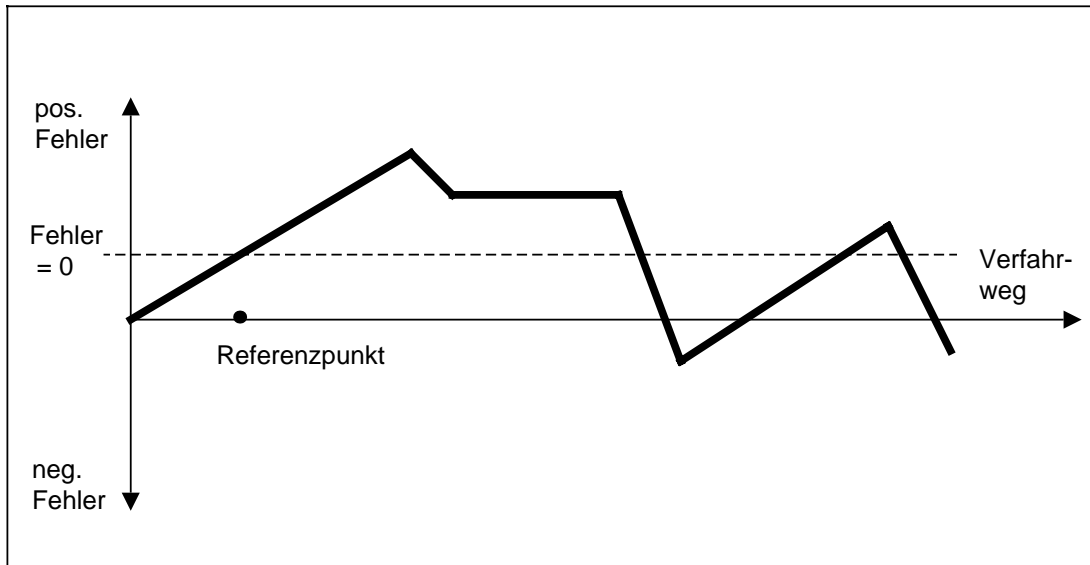
Ausmessen der Spindelsteigung einer Achse

Um das Meßsystem zu synchronisieren, muß zuerst der Referenzpunkt angefahren werden. Danach fährt man an die negative Verfahrbereichsgrenze der Achse und beginnt von hier aus zur positiven Verfahrbereichsgrenze hin mit einem exakten Meßgerät eine Fehlerkurve aufzuzeichnen. Der Referenzpunkt muß auf der Kurve gekennzeichnet werden.



Aufgenommene Fehlerkurve

Da eine Kompensation am Referenzpunkt nicht möglich ist, muß die Fehlerkurve nun so verschoben werden, daß am Referenzpunkt der Fehler zu Null wird.



Fehlerkurve mit Fehler=0 am Referenzpunkt

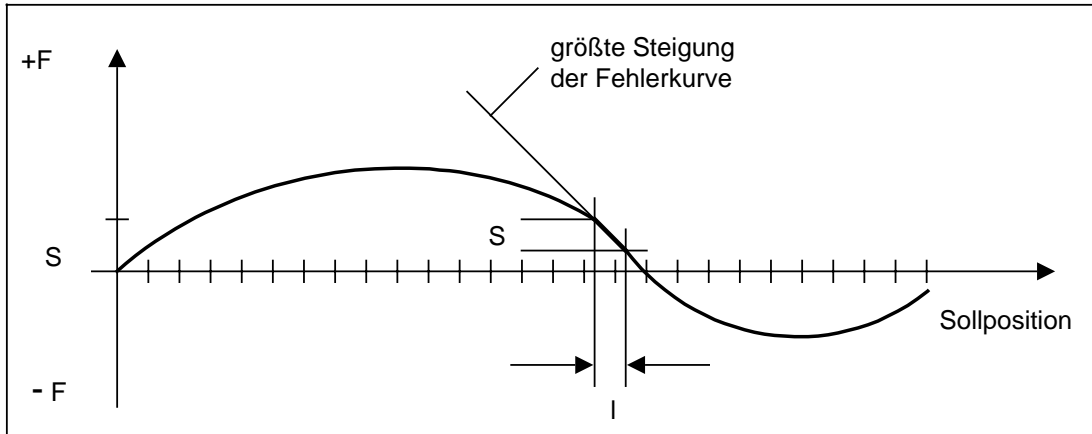
Zur Kompensation der Spindelsteigung in beiden Richtungen muß eine zweite Fehlerkurve von der positiven zur negativen Verfahrbereichsgrenze hin aufgenommen und so verschoben werden, daß im Referenzpunkt der Fehler zu Null wird.

Abstand zwischen 2 Korrekturpositionen, Kompensationsbetrag

In der SINUMERIK 805 stehen für alle Achsen insgesamt 1000 Korrekturpositionen (1000 Kompensationspunkte, Eingabe in MD 6000-6249) zur Verfügung. Der Abstand zwischen 2 Korrekturpositionen hängt ab von der Toleranz der kompensierten Fehlerkurve, dem tatsächlichen Spindelsteigungsfehler und der Anzahl der möglichen Kompensationspunkte.

Folgende Methode zur Ermittlung des Abstandes zwischen 2 SSFK-Punkten bietet sich an:

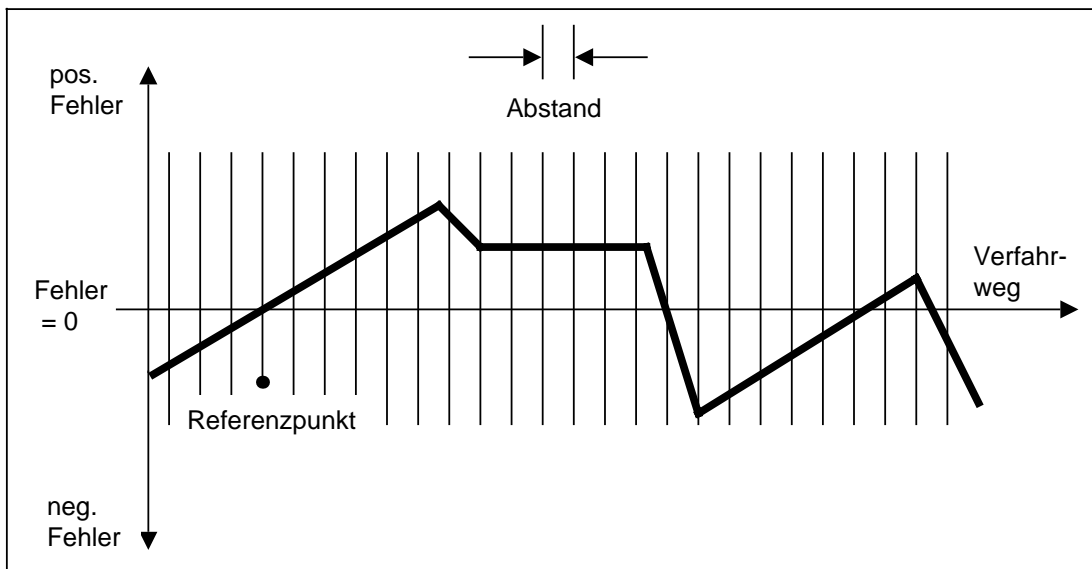
S : Kompensationsbetrag (z.B. 1/2 Toleranzband) = MD 328*
 I : Abstand zwischen 2 Korrekturpositionen = MD 324*



Ermittlung des Steigungsfehlers zwischen 2 Punkten

Man bestimmt dazu die Stelle mit dem größten Steigungsfehler und ermittelt jenen Weg (I) in dem der festgelegte Kompensations-Betrag (S) durchlaufen wird.

Der zum Abstand zugehörige Kompensationsbetrag richtet sich nach dem zulässigen Toleranzband und soll so gewählt werden, daß sich die kompensierte Fehlerkurve möglichst eng an den Idealfall annähert.

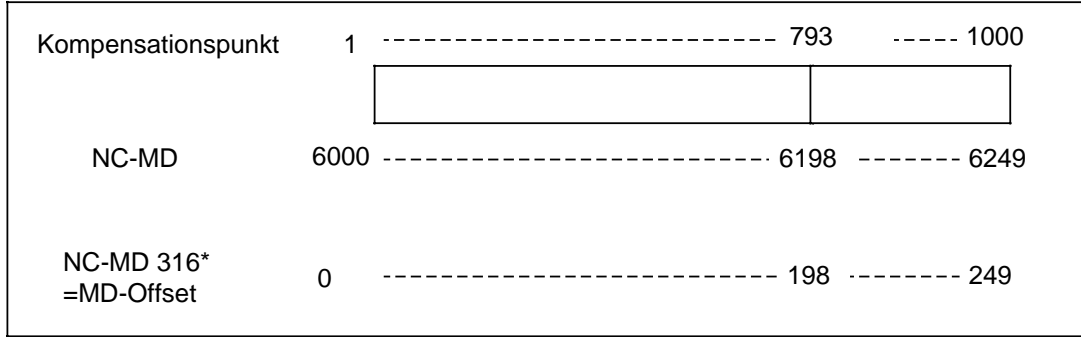


Verlegung der Fehlerlinie durch den Kompensationspunkt

Referenzpunkt - Kompensationspunkt

Durch den eingegebenen Abstand zwischen 2 Korrekturpositionen und den Verfahrbereichsgrenzen an der Maschine ist jetzt festgelegt, wie viele Kompensationspunkte versorgt werden müssen.

Da die SSFK erst mit dem Synchronisieren der Achse – am Referenzpunkt – wirksam wird, kommt dem Kompensationspunkt der mit dem Referenzpunkt zusammenfällt eine besondere Bedeutung zu. In das MD 316* wird in verschlüsselter Form dieser Kompensationspunkt eingetragen. Der Kompensationswert an diesem Punkt muß 0 sein.



Bestimmung des Kompensationspunktes als Maschinendatenwert (MD)

Da im MD 316* nicht der Kompensationspunkt direkt, sondern der MD-Offset (6125 : MD-Offset = 125) eingetragen wird, kann der Referenzpunkt nur auf den Kompensationspunkten 1, 5, 9, 13, 17, ... liegen.

MD-Nr.	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
6000	K-Punkt 4 ja/nein ±		K-Punkt 3 ja/nein ±		K-Punkt 2 ja/nein ±		K-Punkt 1 ja/nein ±	
6001	K-Punkt 8 ja/nein ±		K-Punkt 7 ja/nein ±		K-Punkt 6 ja/nein ±		K-Punkt 5 ja/nein ±	
6002	K-Punkt 12 ja/nein ±		K-Punkt 11 ja/nein ±		K-Punkt 10 ja/nein ±		K-Punkt 9 ja/nein ±	
- // -			ja/nein ±					
- // -			1 1		pos. komp.			
			1 0		neg. kom.			
			0 irrelevant		nicht komp.			
6428	K-Punkt 996 ja/nein ±		K-Punkt 995 ja/nein ±		K-Punkt 994 ja/nein ±		K-Punkt 993 ja/nein ±	
6249	K-Punkt 1000 ja/nein ±		K-Punkt 999 ja/nein ±		K-Punkt 998 ja/nein ±		K-Punkt 997 ja/nein ±	

Da pro Maschinendatum 4 Kompensationspunkte zur Verfügung stehen, ist in der Steuerung festgelegt, daß nur der ganz rechte Punkt (Bit 0 und 1) als Referenzpunkt definiert werden darf.

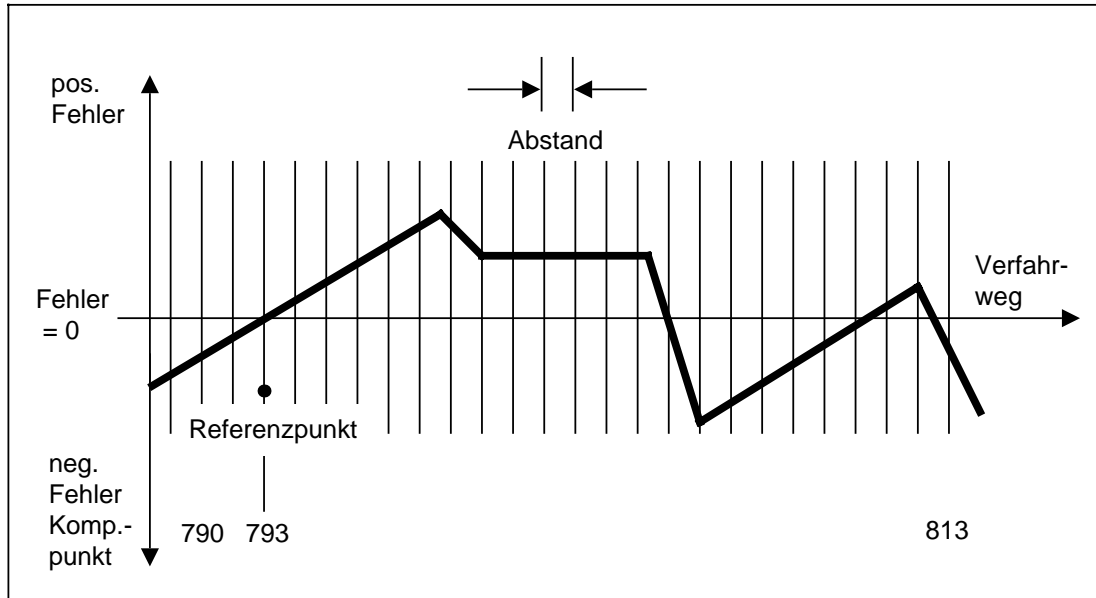
Beispiel:

Referenzpunkt-Kompensationspunkt 793 (=n·4+1)

$$\text{MD-Offset} = \frac{793-1}{4} = 198 \quad \left(\frac{\text{Komp.pkt}-1}{4} \right)$$

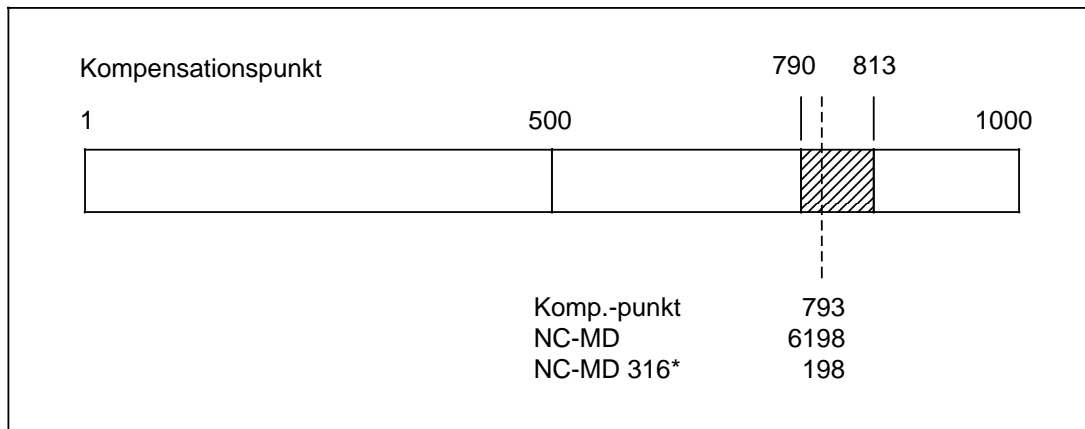
MD 316* hat den Wert 198

Der Referenzpunkt bestimmt, wie schon erwähnt, welche der 1000 möglichen Kompensationspunkte für die betreffende Achse verwendet werden.



Bestimmung des Kompensationspunktes über den Referenzpunkt

Wird der Referenzpunkt dem Kompensationspunkt 793 zugewiesen, sieht die Aufteilung der 1000 Kompensationspunkte so aus.



Bestimmung des Kompensationspunktes als Maschinendatenwert

Wie hier gut zu sehen ist, hat der Referenzpunkt bestimmt, wo der schraffierte Bereich der verwendeten Kompensationspunkte liegt. Daß der Bereich bei den Punkten 790 bzw. 813 endet, liegt am Abstand zwischen den Korrekturpunkten und dem max. Verfahrbereich der Achse.

Wird die SSFK für mehrere Achsen benutzt, muß beim Eingeben der MD vom Inbetriebnehmer sichergestellt werden, daß sich die Kompensationspunkte beim Verfahren nicht überschneiden, da eine Überprüfung in der Steuerung nicht vorgenommen wird.

Die Zwischenräume zwischen den Achsen können dagegen beliebig groß sein, sofern der Gesamtbereich von 1000 Kompensationspunkten nicht überschritten wird.

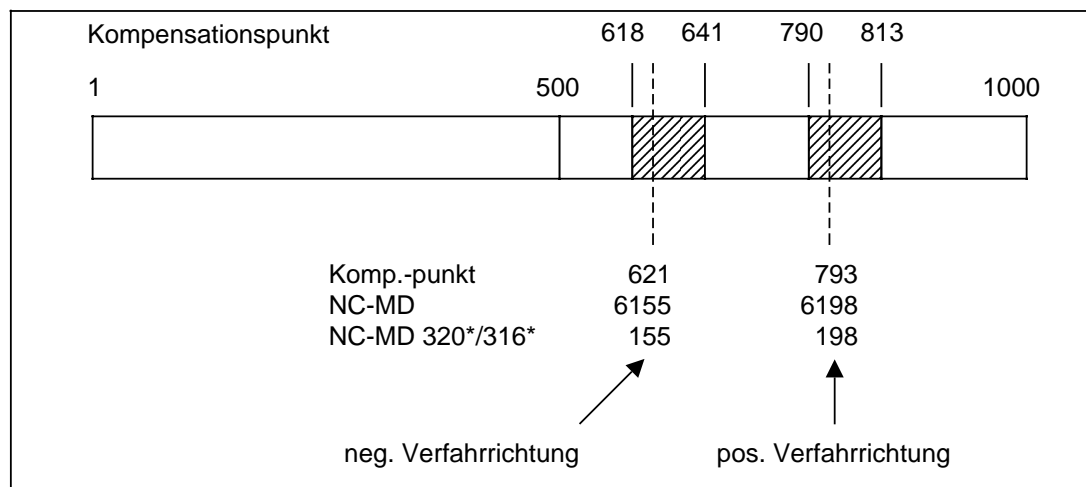
Richtungsabhängige SSFK

Dazu muß eine Fehlerkurve von pos. in neg. Richtung aufgenommen werden.

Bei Kugelrollspindel ergibt sich durch die Vorspannung der Spindelmutter eine identische Fehlerkurve, unabhängig von deren Aufnahme-richtung bei der Messung. Bei Schneckenrieben können jedoch erhebliche Unterschiede zwischen positiver und negativer Verfahr-richtung auftreten. Es muß daher auch in der negativen Verfahr-richtung eine Fehlerkurve aufgenommen und als Kompensation eingegeben werden.

Vorzugehen ist analog zur positiven Verfahr-bewegung, wobei zu beachten ist, daß keine Über-lappung der Kompensationsbereiche zwischen pos. und neg. Verfahr-bewegung als auch zwi-schen den Achsen auftritt. Da auch bei dieser Kompensationskurve der Referenzpunkt be-stimmt wo die Kompensationspunkte innerhalb der 1000 Punkte liegen, muß der Referenz-punkt in verschlüsselter Form (MD-Offset) in NC-MD 320* eingetragen werden.

Beispiel:



Bestimmung des Kompensationspunktes als Maschinendatenwert

Maschinendaten für SSFK :

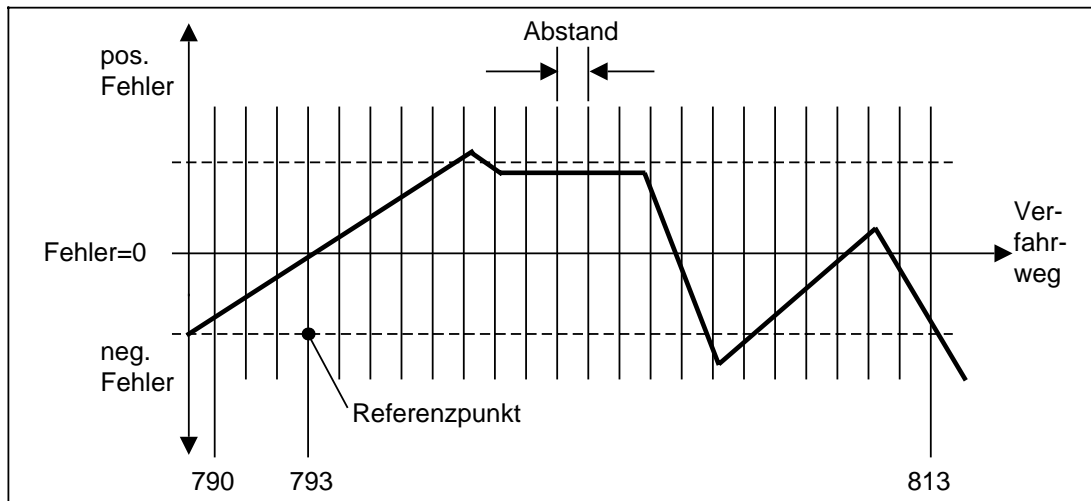
- MD 316* (Zeiger Kompensation pos.)
- MD 320* (Zeiger Kompensation neg.)
- MD 324* (Abstand zwischen 2 SSFK-Punkten)
- MD 328* (Kompensationsbetrag)
- MD 6000 - 6239 (Kompensationspunkte)

Eine Änderung der MD wird erst nach power on und Referenzpunktfahren aktiv. Da der Kompensationswert am Kompensationspunkt so schnell wie möglich abgefahren werden muß, gilt die eingegebene Beschleunigung (NC-MD 276*) in diesem Fall nicht. Der Kompensationswert (NC-MD 328*) ist deshalb auf max. 100 units begrenzt.

Hinweis:

Sowohl die richtungsabhängige als auch die richtungsunabhängige SSFK sind Optionen und können mit der Kurzangabe H56 bestellt werden.

Beispiel:



Bestimmung des Kompensationspunktes über den Referenzpunkt

Achse 1 zeigt dargestellte Fehlerkurve, es wurden bisher keine Kompensationspunkte verwendet.

Referenzpunktwert 0

Verfahrweg max. in minus - 35,000 mm

Verfahrweg max. in plus 205,00 mm

Toleranzband (wird vom Maschinenhersteller festgelegt), z. B. 0,01 mm Abstand zwischen zwei SSFK-Punkten festlegen, z. B. 10 mm :

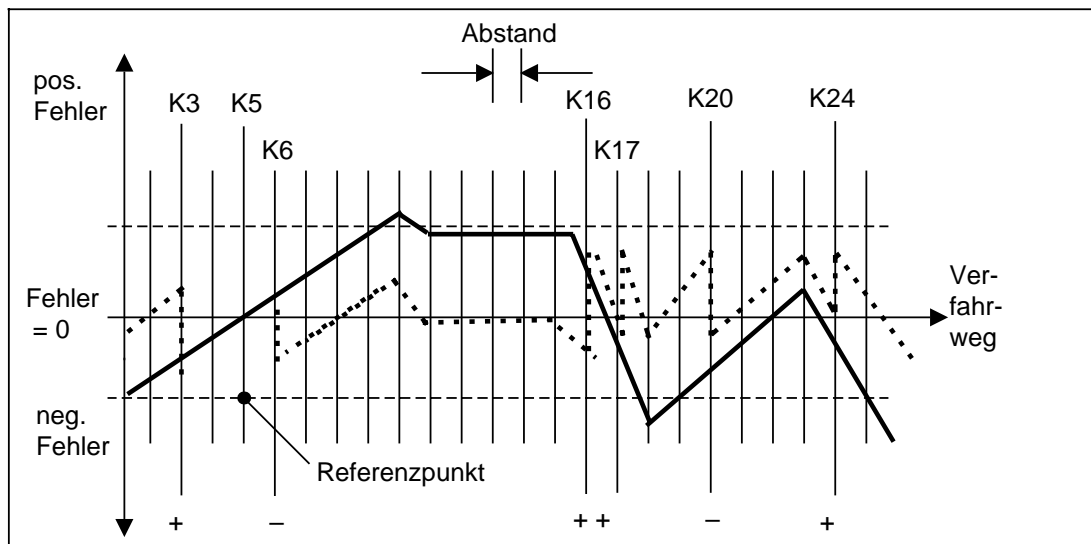
	235 mm Verfahrweg/max-	
A -	10 mm Rasterabstand	3 Kompensationswerte
	205 mm Verfahrweg/max+	
A+	10 mm Rasterabstand	20 Kompensationswerte

Anzahl der gesamten Kompensationswerte :

$$K = (A-) + (A+) + (Ref) = 3 + 20 + 1$$

24 Kompensationswerte

Daraus ergibt sich für NC-MD 3161 = 1 (NC-MD 6001), d. h. Kompensationspunkt K5 ist der Punkt, auf dem der Referenzpunkt liegt; hier darf nicht kompensiert werden. Beim Fahren im Minus um 10 mm wird Kompensationspunkt K4 zur Kompensation herangezogen. Beim Fahren im Plus um 10 mm wird K-Punkt K6 herangezogen.



Darstellung der neuen Fehlerkurve anhand der ermittelten Kompensationspunkte

- Toleranzband z. B. 10 μm
- Kompensationswert z. B. 5 μm
- kompensierte Kurve

Ausgehend vom Referenzpunkt in negativer Richtung läuft die Fehlerkurve bis zum Verfahrwegende innerhalb des Toleranzbandes. Es müßte überhaupt nicht kompensiert werden. Ein besseres Ergebnis erhält man, wenn auf K3 positiv kompensiert wird. Um möglichst nahe bei Fehler 0 zu bleiben, muß in positiver Richtung auf K6 negativ, auf K16 und K17 positiv, auf K20 negativ und K24 wieder positiv kompensiert werden. Die neue Fehlerkurve hätte dann obigen Verlauf.

Folgende Maschinendaten müßten gesetzt werden:

- Option SSFK
- NC-MD 3161 = 1 (damit ist Referenzpunkt festgelegt, K5)
- NC-MD 3241 = 10000 (Rasterabstand 10 mm)
- NC-MD 3281 = 5 (Kompensationswert 5 μm)
- NC-MD 6000 = 00 11 00 00 (an K3 wird positiv kompensiert)
- NC-MD 6001 = 00 00 10 00 (an K6 wird negativ kompensiert, Bit 0 u. 1 müssen 0 sein)
- NC-MD 6002 = 0 keine Kompensation
- NC-MD 6003 = 0 keine Kompensation
- NC-MD 6004 = 00 00 11 11 (an K15 und K16 wird positiv kompensiert)
- NC-MD 6005 = 00 00 10 00 (an K20 wird negativ kompensiert)
- NC-MD 6006 = 00 00 11 00 (an K24 wird positiv kompensiert)

11.4 Spindelsteuerung

11.4.1 Korrespondierende MD

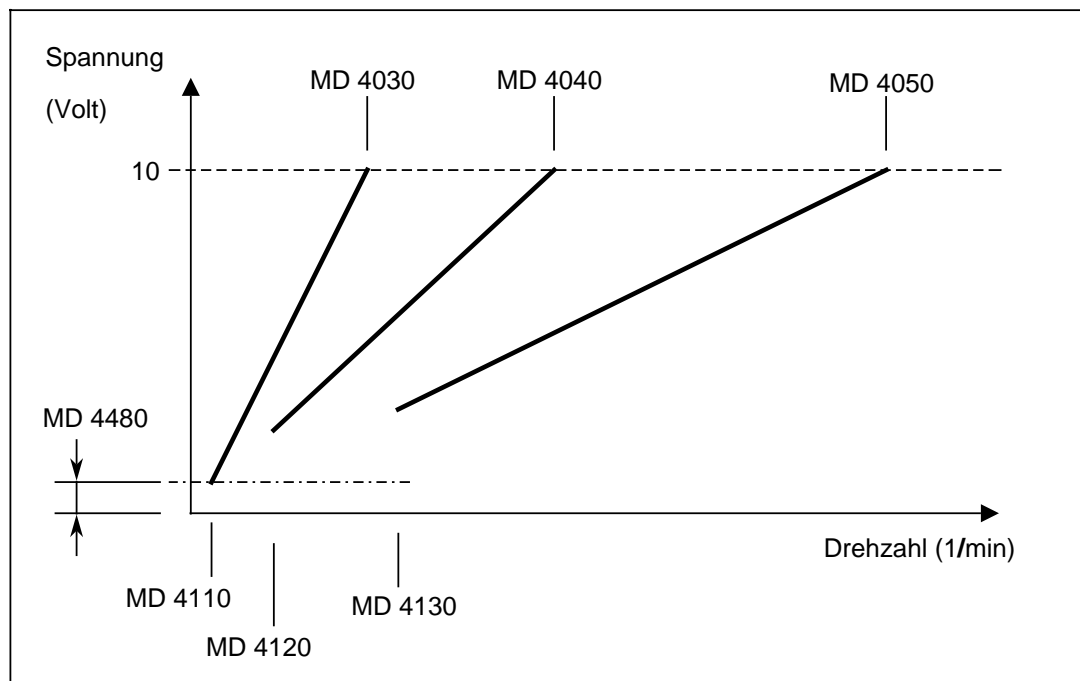
- MD 131-146 (Spindeloverride)
- MD 4000-4520 (Spindelraten)
- Option ANALOGE SPINDELDREHZAHL
- MD 5200 Bit 0 bis 7
- MD 5210 Bit 1 bis 7

11.4.2 S-analog (M3, M4, M5)

Die Inbetriebnahme der Spindel ist in Kapitel 5.3 erklärt.

Die Ausgabe der analogen Spindeldrehzahl ist bei der SINUMERIK 805 vollständig in der NC realisiert, so daß eine Beeinflussung von der PLC nur durch ganz spezielle Signale möglich ist (siehe Kapitel 11.4.4).

In der NC ist auch die Funktion "autom. Getriebestufenauswahl" realisiert. Dabei wird, abhängig von progr. S-Wert, die richtige Getriebestufe an die PLC übergeben. Der Drehzahlbereich der max. 8 Getriebestufen wird durch Eingabe der minimalen und maximalen Drehzahl in die entspr. NC-MD definiert.



Bestimmung des Drehzahlbereiches über min. und max. Drehzahl

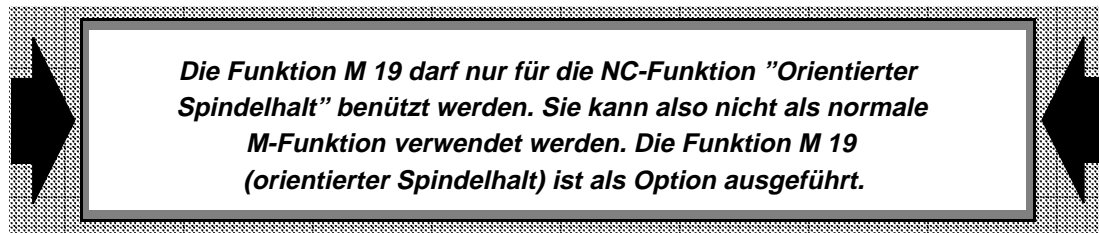
Die Ausgabe der Getriebestufe erfolgt nach der geringsten Schalthäufigkeit, d. h. es wird bei sich überschneidenden Drehzahlen der einzelnen Getriebestufen nur dann eine neue Getriebestufe ausgegeben, wenn der progr. S-Wert in der angewählten Getriebsstufe nicht mehr möglich ist.

Da nicht alle Antriebsgeräte für Spindeln einen Hochlaufgeber beinhalten, wurde in der SIN 805 ein Hochlaufgeber integriert (Einheit 4 ms). Für die Spindelsollwertausgabe sind folgende Freigaben notwendig:

- A 100.7 SPINDELFREIGABE
- A 100.6 SPINDELREGLERFREIGABE
- Settingdatum SPINDELDREHZAHLBEGRENZUNG
- A 100.5=0 SOLLWERT NULL VORGEBEN
- A 100.4="0" SPINDELKORREKTUR WIRKSAM

Mit den M-Funktionen M3, M4, M5 wird die Sollwertausgabe gesteuert. Bei M5 wird kein Sollwert ausgegeben (Drift bleibt anstehen), aber das Relais für Spindelreglerfreigabe fällt nicht ab, d. h. die Spindel kann driften, wenn **nicht** A 100.6 weggenommen wird.

11.4.3 M19 (orientierter Spindelhalt)



Durch die Funktion orientierter Spindelhalt (M19 S ... LF) soll ein externer Hardwaremehraufwand vermieden werden, wenn die Spindel zum Werkzeugwechseln oder Getriebeeinrücken an einer bestimmten Position angehalten werden soll.

Der ROD-Geber (1024 oder 512 Pulse pro Umdrehung) wird in diesem Fall nicht nur zur Geschwindigkeitssteuerung (G95, G96, G97) und zum Gewindeschneiden (G33, G34, G35), sondern auch als Lagegeber verwendet, wobei die Nullmarke als Lagebezugspunkt (entspricht 0 Grad) dient.

Bei S-analog (M3, M4, M5) wird die Spindel von der NC gesteuert, lediglich bei M19 wird von der NC der Lageregelkreis geschlossen. Dabei dienen die vom ROD-Geber kommenden Pulse als Positionswerte. Da als Istwertsystem ein ROD-Geber mit 1024 oder 512 Pulsen pro Umdrehung benötigt wird, kann durch die hardwaremäßige Vervierfachung eine Auflösung von $360^\circ/4096$ (ca. 1/11 Grad) erreicht werden (beim ROD-Geber mit 512 Pulsen nur ca. 2/11 Grad).

Die Funktion des orientierten Spindelhaltes wird im Teileprogramm mit "M19" aufgerufen. Die Zielposition ist als Settingdatum hinterlegt, welches durch Handeingabe oder "M19 S ..." Programmierung in Grad-Einheiten gesetzt werden kann.

Der Positionierbereich beträgt 0,5 bis 359,5 Grad bei der NC-Funktion M19. Wird der orientierte Spindelhalt über die PLC angewählt, gilt als Positionierbereich 0,1 bis 359,9 Grad. (NC-MD 4520).

Die Positionierung wird in der vorgegebenen Drehrichtung (M3, M4) oder aus dem Stillstand mit dem kürzesten Weg durchgeführt. Auch eine Positionierung aus dem Stillstand nach power on ist möglich, wenn die Zielposition ungleich 0 Grad ist.

Die Spindelpositionierung kann auch mit externen Einrichtungen erfolgen, wenn die Option ORIENTIERTER SPINDELHALT nicht gesetzt ist. In diesem Fall wird M 19 wie eine normale Hilfsfunktion an die PLC ausgegeben (auch statischer oder dynamischer Merker). Das MD 5200 Bit 2 " Pulsgeber vorhanden " ist dabei ohne Bedeutung.

Bei der **NC-internen** Lösung gibt es zwei Abläufe (Ablauf A oder Ablauf B), nach denen der orientierte Spindelhalt in die Satzfolge des NC-Programms eingebunden ist.

Beim **Ablauf A** wird der Spindelhalt in einem eigenen Teilprogrammsatz behandelt und ein Satzwechsel erst nach Beendigung der Funktion durchgeführt; Achsbewegungen parallel zur Spindelpositionierung sind nicht möglich.

Beim **Ablauf B** ist M19 selbshaltend, auch über mehrere Sätze. Während die Spindel positioniert oder in der Lageregelung gehalten wird, können somit die Achsen bewegt, das Programm weiterbearbeitet oder sogar ein Werkzeugwechsel durchgeführt werden.

Bei beiden Abläufen gilt:

- Vor M19 muß die Spindelreglerfreigabe (A 100.6) anstehen.
- M19 S ... muß in einem eigenen Satz ohne Achsbewegungen programmiert werden.
- Die Orientierung erfolgt in der vorgegebenen Drehrichtung (M03/M04)
- M19 ist aus dem Stillstand möglich (kürzester Weg).
- Der orientierte Spindelhalt wird zum Satzbeginn gestartet.
- M19 wird abgebrochen bzw. beendet durch
 - Spindelfreigabe (A 100.7) wegnehmen (Positioniervorgang wird abgebrochen, M19 bleibt bestehen)
 - Nahtstellensignal M19 QUITTIEREN (A 103.2) bei anstehender PLC-SPINDELSTEUERUNG (A 103.0)
 - RESET, Programm-Ende (M02/M30) (abhängig von NC-MD 5200 Bit 6, (kein M19-Abbruch bei RESET))
 - NOT-AUS
 - Meßkreisfehler
 - Fehler, die zum Stillsetzen aller Achsen führen
 - Wegnahme von NC-BB2
- in ÜBERSPEICHERN kann M19S... eingegeben und mit NC-START gestartet werden.
- M19 wird als Hilfsfunktion an der PLC-Nahtstelle ausgegeben (stat. oder dyn. Merker)

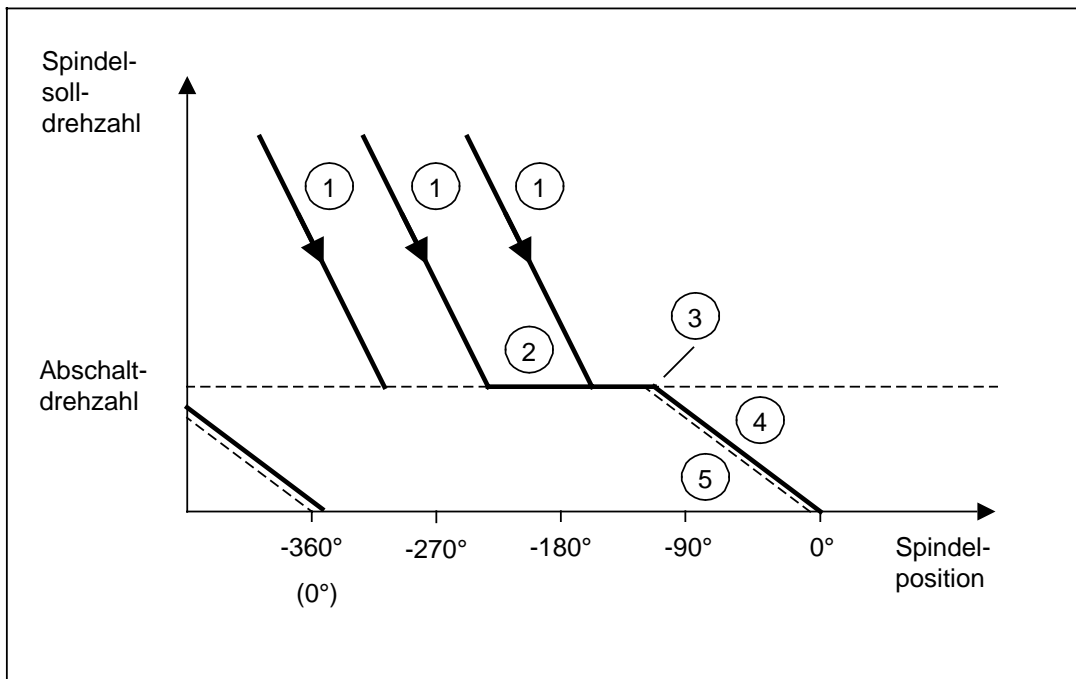
Besonderheiten bei Ablauf A (NC-MD 5200 Bit 5=0) M19 ohne Achsbewegung

- Ein Satzwechsel erfolgt nach Beendigung der M19-Funktion.
- Simultanes Verfahren der Achsen ist nicht möglich.
- Ein Betriebsartenwechsel während M19 ist nicht möglich.

Besonderheiten bei Ablauf B (NC-MD 5200 Bit 5=1) M19 mit Achsbewegung

- M 19 ist selbshaltend auch über mehrere Sätze
- M 19 wird asynchron zum Teileprogramm durch
 - Wegnahme der Spindelfreigabe (A 100.7)
 - Geben von Signal M19 QUITTIEREN (A 103.2) PLC Spindelsteuerung (A 103.0) muß aktiv seinabgeschlossen.
- M19 wird synchron zum Teileprogramm durch Programmieren von M03 oder M04 beendet.
- Der Satzwechsel erfolgt nach der Verzögerungszeit von einem PLC-Zyklus.
- In den nachfolgenden Sätzen können parallel zur Positionierung oder Lageregelung Achsen bewegt oder ein Werkzeugwechsel durchgeführt werden.
- Bei laufender Positionierung (M19) darf die Drehrichtung (M03/M04) nicht umgekehrt werden; die Positionierung erfolgt sonst aus unbestimmter Richtung.

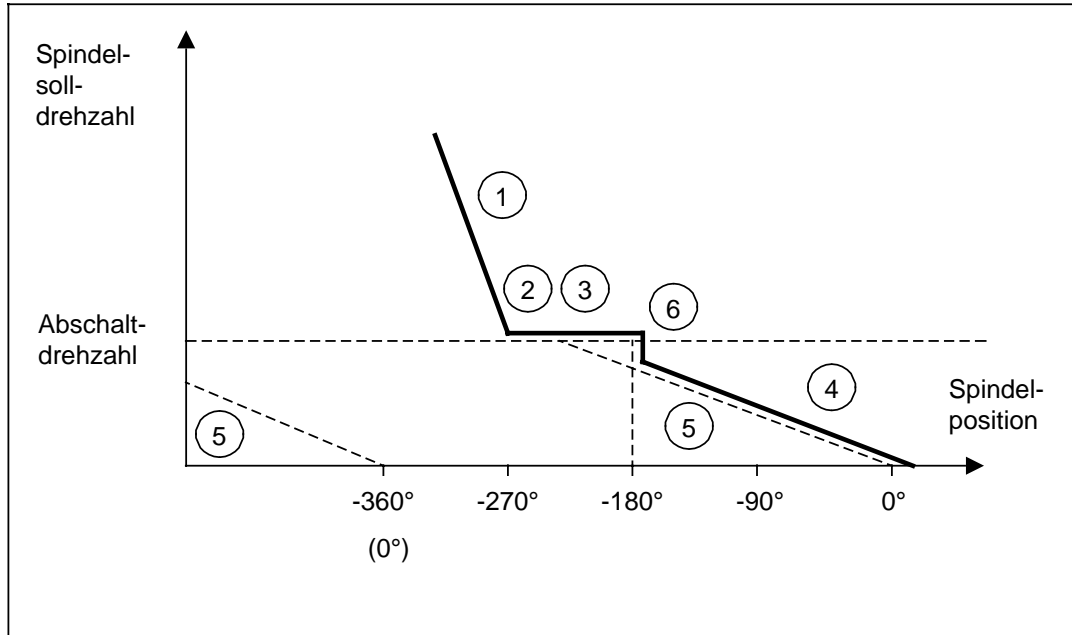
- M19 wird auch abgebrochen bzw. beendet durch M03 oder M04 in den nachfolgenden Sätzen.
- Während M19 kann die Betriebsart umgeschaltet werden; der Lageregelkreis bleibt geschlossen und die Achsen können verfahren werden.
- Erkennt die PLC die Hilfsfunktion M19, kann sie durch Wegnahme der EINLESEFREI-GABE einen Satzwechsel verhindern.
- Wird erneut M19 angewählt, bevor ein vorhergehendes M19 durch Wegnahme der Spindelzugabe abgeschlossen wurde, wird auf die neue Spindelposition geregelt, die NC fährt die neue Position unabhängig von der vorgegebenen Drehrichtung auf dem kürzesten Weg an; der Spindelweg ist unabhängig von der Regelkennlinie kleiner als 180° .



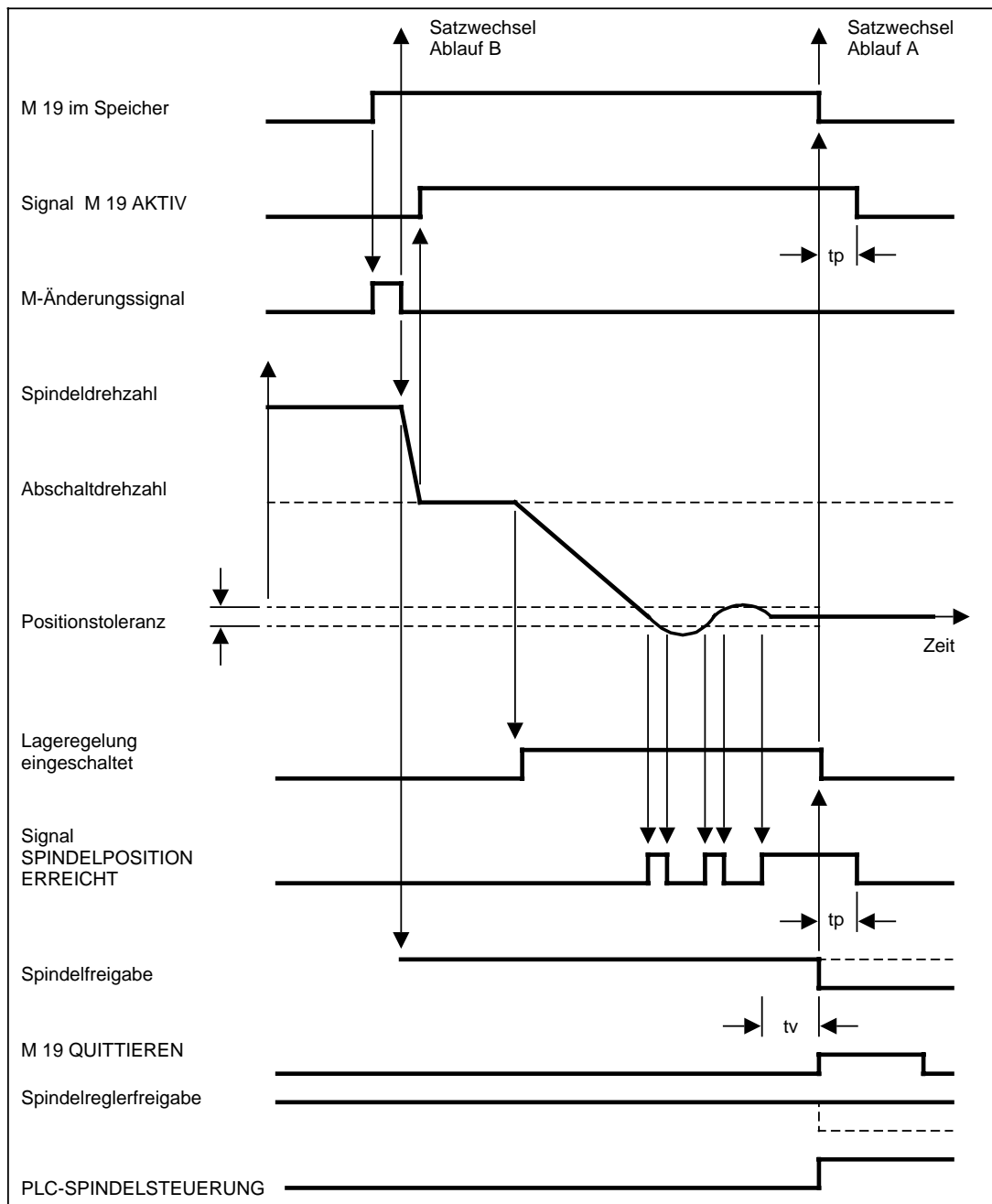
Regelkennlinie bei erneuter Anwahl von M19

- a) Herunterführen der Spindel von der programmierten Drehzahl auf die Abschalt-drehzahl über die durch die Beschleunigungszeitkonstante festgelegte Hochlaufkennlinie .
- b) Weiterfahren in derselben Drehrichtung mit Abschalt-drehzahl .
- c) Schnittpunkt der Verstärkungskennlinie mit der Abschalt-drehzahl . An diesem Punkt wird die Lageregelung der Spindel eingeschaltet und an der Verstärkungskennlinie in die programmierte Spindelposition eingefahren .
- d) Ausgabe der Meldung SPINDELPOSITION ERREICHT (E 114.4) an die PLC, wenn die aktuelle Spindelposition die Toleranzgrenze in MD 4430 unterschritten hat. Die Steuerung versucht jedoch weiter die programmierte Position noch genauer anzufahren, wie dies mit der Drift und der Steilheit der Verstärkungskennlinie möglich ist.
- e) M19 gilt dann als abgeschlossen, wenn von der PLC das Ausgangssignal SPINDELFREI-GABE (A 100.7) weggenommen wird, bzw. wenn das Signal "M 19 QUITTIEREN (A 103.2) abhängig von NC-MD 5210.4 gegeben wird (PLC-SPINDELSTEUERUNG A103.0) muß anstehen). In diesem Fall wird die Lageregelung aufgetrennt, das Spindelreglerfreigaberelais fällt jedoch nicht ab (Spindel kann wegdriften).

Wird die Verstärkung so klein gewählt, daß der Schnittpunkt der Verstärkungslinie mit der Abschaltdrehzahl mehr als 180° von der Sollposition entfernt liegt, so wird nach Erreichen der Abschaltdrehzahl mit derselben Geschwindigkeit bis 180° vor die Sollposition herangefahren und dann sprunghaft auf die Einfahrkennlinie übergegangen .



Regelkennlinie bei klein gewählter Verstärkung



Signalablauf bei M19 und NC-MD 5210.4 = 1 (M19 quittieren)

t_v Verzögerungszeit, damit bei den Überschwingen die Positionierung nicht abgebrochen wird. Die Verzögerungszeit ist im PLC-Programm zu realisieren.

t_p Zeitverzögerung 1 PLC-Zyklus

M19 aus dem Stillstand

Steht zum Satzbeginn mit M19 ein SPINDEL HALT von der PLC an, wird die Funktion nicht gleich als abgeschlossen betrachtet, sondern ein Satzwechsel erst nach Ablauf der Verzögerungszeit von einem PLC-Zyklus eingeleitet.

Damit kann die PLC die Hilfsfunktion M19 erkennen, die Spindelfreigabe setzen und die Spindelorientierung aus dem Stillstand einleiten. Dabei ist zu beachten, daß die Spindel von der PLC freigegeben werden muß, während das Änderungssignal ansteht. Wird die Spindelfreigabe verspätet weggenommen, so wird M19 als normale Hilfsfunktion verstanden. Die Spindel wird aus dem Stillstand immer auf dem kürzesten Weg die programmierte Position anfahren. Das Signal SOLLDREHRICHTUNG RECHTS (A 100.7) ist dabei ohne Bedeutung.

Positioniergenauigkeit

Programmierung der Zielposition in 0,1 Grad mit Dezimalpunkt.

Die Genauigkeit der Position hängt vom Verstärkungsfaktor und von der Drift ab. Die max. erreichbare Genauigkeit beträgt:

$$\text{bei Pulsgeber 1024 Pulse: } \frac{360}{1024 \cdot 4} = \text{ca. } 0,1 \text{ Grad}$$

$$\text{bei Pulsgeber 512 Pulse: } \frac{360}{512 \cdot 4} = \text{ca. } 0,2 \text{ Grad}$$

M19 und RESET

Mit dem NC-MD 5200 Bit 6 (kein M19-Abbruch bei RESET) kann verhindert werden, daß die Funktion M19 mit Programmende (M30/ M2) oder RESET (Taste) abgebrochen wird. In diesem Fall wird M19 nur durch die Wegnahme der Spindelfreigabe bzw. durch das Signal M19 quittieren (A 103.2) von der PLC, durch Alarme, die NCBB2 wegnehmen, oder NOT-AUS abgebrochen.

Spindelfreigabe bei M19

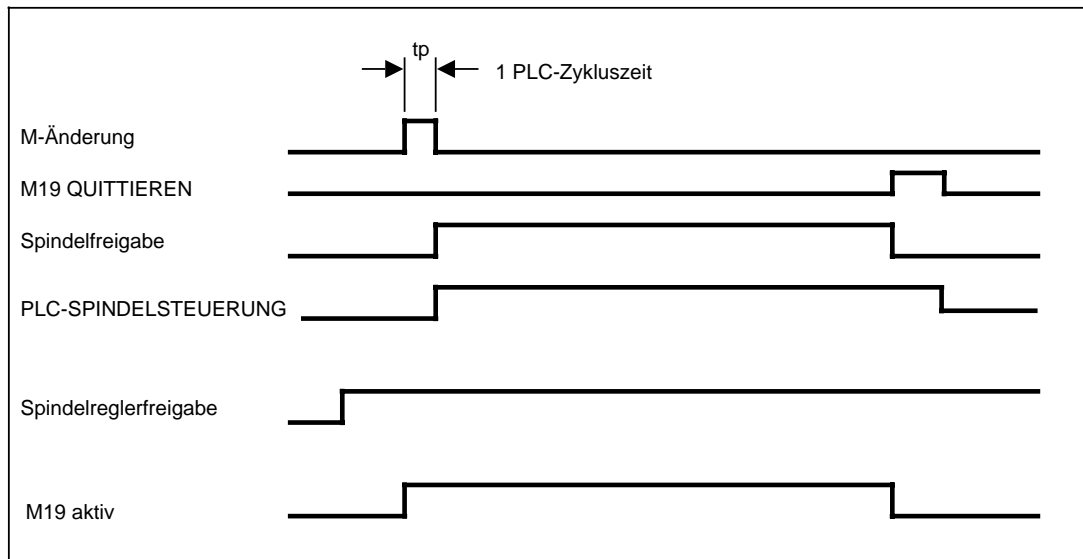
Dem Nahtstellensignal SPINDELFREIGABE (A 100.7) von der PLC kommt bei M19 eine zweite wichtige Bedeutung zu:

Es schaltet nicht nur den Spindeldrehzahlsollwert zu Null, sondern schließt auch die M19-Funktion ab (abhängig von MD 5210 Bit 4).

Wird beim Positionieren von der NC das Signal SPINDELPOSITION ERREICHT ausgegeben, muß die PLC daraufhin die Spindelfreigabe wegnehmen, bzw. M 19 QUITTIEREN geben, wenn die Funktion M19 abgeschlossen werden soll. Die Spindelfreigabe darf jedoch erst weggenommen werden, wenn die Spindel eingeschwungen ist. Bei starkem Überschwingen (Verstärkungsfaktor sehr groß) wird empfohlen, das Signal SPINDELFREIGABE zeitverzögert erst dann an die NC auszugeben, wenn das Signal SPINDELPOSITION ERREICHT eine maschinenspezifische Zeit t_v fest ansteht.

Spindelreglerfreigabe bei M19

Die Spindelreglerfreigabe (A 100.6) kann zur Steuerung von M19 nicht herangezogen werden. Außerdem muß die Spindelreglerfreigabe schon vor M19 anstehen, d. h. mit dem M-Änderungssignal kann nur die Spindelfreigabe gesetzt werden, nicht aber die Spindelreglerfreigabe.



Steuerungskurven von M19 und Spindelreglerfreigabe

Lageregsinn bei M19

Wenn mit M19 die Spindel von Steuerung in Regelung umgeschaltet wird, müssen die Pulse von ROD-Geber mit dem richtigen Drehsinn zur Steuerung gelangen.

Einen falschen Lageregsinn erkennt man daran, daß 180 Grad entfernt von der programmierten Position die Spindel stark um die Position pendelt. In diesem Fall muß NC-MD 5200 Bit 1 invertiert werden (Vorzeichenwechsel Istwert) invertiert werden.

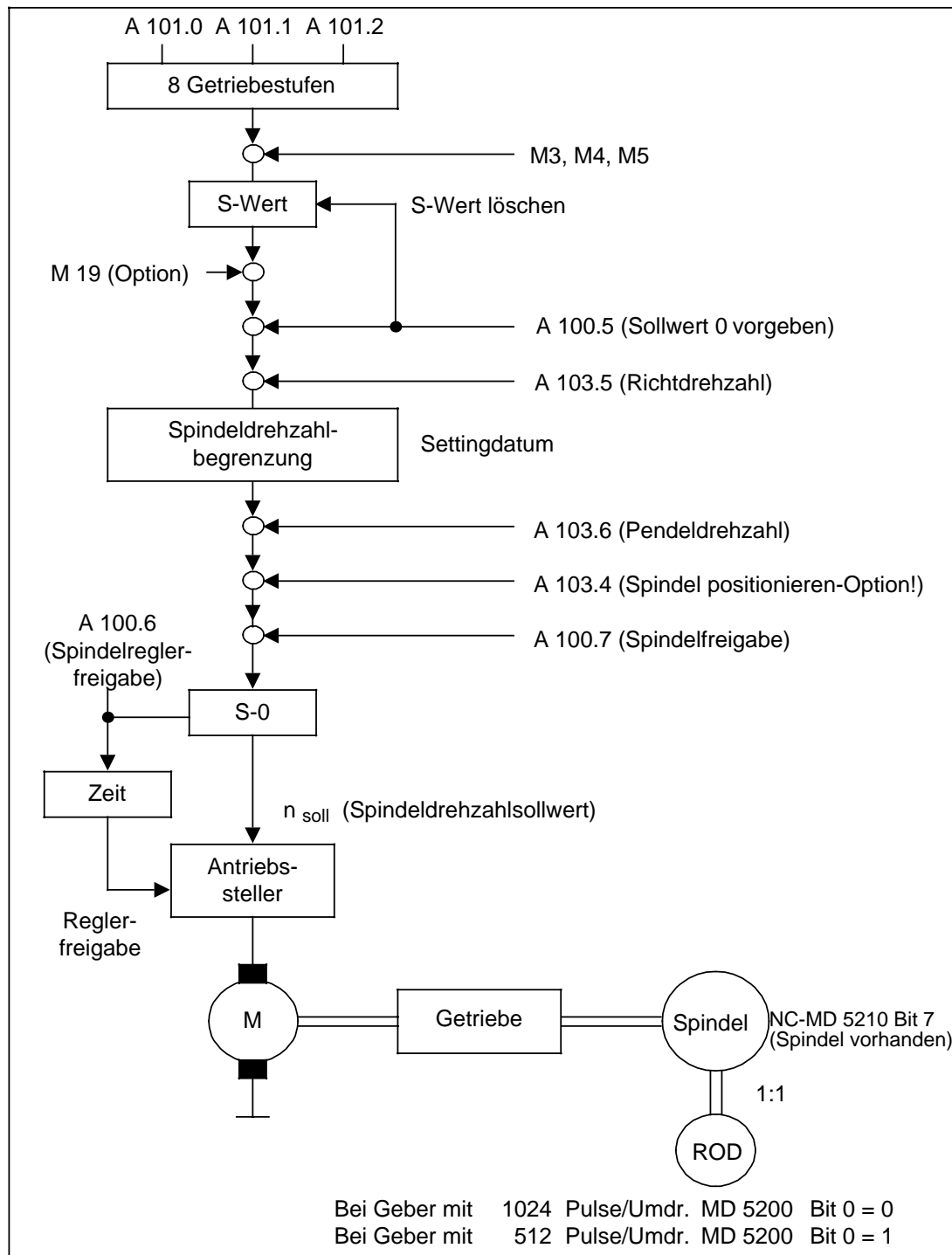
M19 direkt nach POWER ON (einschalten)

Da der Spindelwert noch nicht synchronisiert ist, wird die Spindel auf Abschaltdrehzahl beschleunigt. Die Nullmarke des Spindelgebers wird erfaßt und der M19-Vorgang dann eingeleitet.

11.4.4 Spindelbeeinflussung von PLC

Der angeführte Funktionsplan soll die Wirkung der einzelnen PLC-Nahtstellensignale auf die Spindel darstellen. Auf die Darstellung der zu rückgeführten Pulse wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

Die autom. Getriebestufenauswahl (A 101.3) ist in der Nahtstellenbeschreibung Teil 1 - Signale ausführlich beschrieben.



Funktionsplan: Spindelbeeinflussung durch PLC-Nahtstellensignale

11.5 Rundachsenfunktion

11.5.1 Korrespondierende Daten

Alle Daten wie bei Linearachsen, jedoch zusätzlich bzw. ergänzend

- NC-MD 344* (Modulwert Rundachse für SSFK)
- NC-MD 560* Bit 7 (Istwertanzeige Modulo 360°)
- NC-MD 560* Bit 3 (Rundung bei Rundachsen)
- NC-MD 560* Bit 2 (Runden ganze/halbe Grad)
- NC-MD 564* Bit 5 (Lageregelung für Rundachse)
- NC-MD 572* Bit 2 (Rundachse Modulo 360° - Programmierung)
- NC-MD 572* Bit 4 (Rundachse Voll-/Halbkreisprogrammierung)
- Alarm 100* (Rasterabstand nicht zulässig SSFK)
- Alarm 2064 (Programmfehler bei Rundungsachse)

11.5.2 Funktionsbeschreibung

Abhängig vom jeweiligen Maschinentyp werden an eine Rundachse verschiedene Anforderungen gestellt. Die Rundachsenfunktion gliedert sich deshalb in drei Teilfunktionen, deren Aktivierung über Maschinendatum bzw. Programmierung erfolgt.

Durch Kombination der Teilfunktionen ist die Steuerung an die verschiedenen Maschinentypen anpaßbar.

„Rundachse“: NC-MD 564* Bit 5

Mit diesem Maschinendatum wird die Achse als Rundachse definiert. Die Anzeige ist absolut (1 Umdreh. 360°, 2 Umdrehungen 720° usw.) ebenso die @-Funktionen. Programmiert wird die Achse aber wie eine Linearachse. Die Einheiten der Achsspez. NC-MD werden anders behandelt.

Unit 10^{-3} Grad bei Lageregelfeinheit $1/2 \times 10^{-3}$ units und Eingabefeinheit 10^{-3} units.

Istwertanzeige „Modulo 360°“: NC-MD 560* Bit 7

Die Anzeige bei gesetztem Bit ist „Modulo“, d. h. nach 359,999 Grad wird die Istwert-Anzeige auf 0 zurückgesetzt. Programmiert wird die Achse wie eine Linearachse.

„Modulo-Programmierung“: NC-MD 572* Bit 2

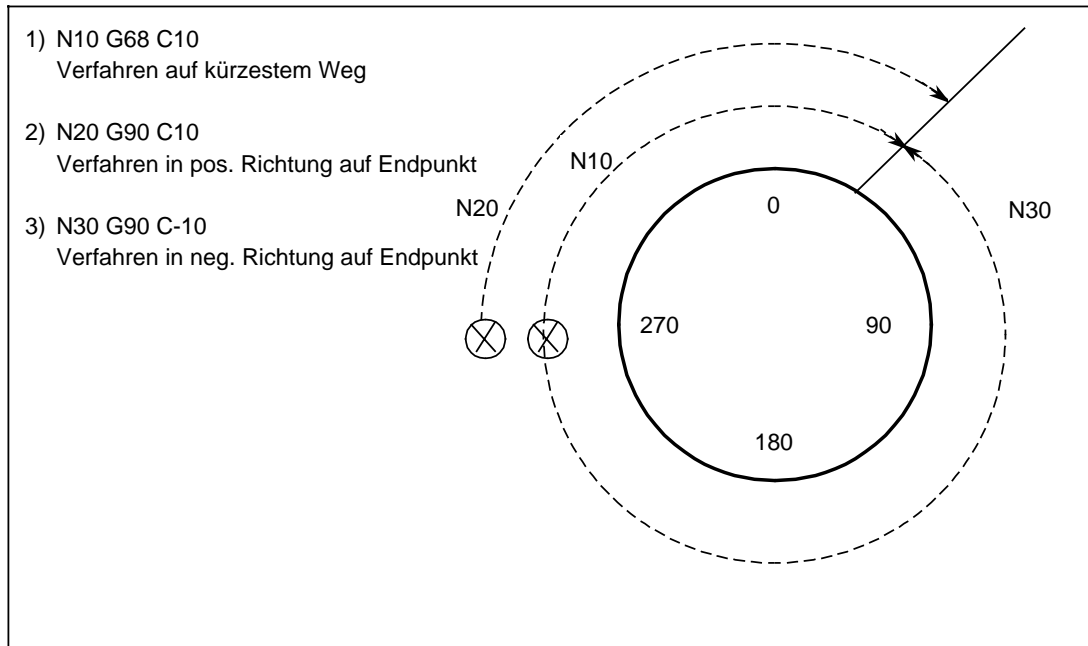
Durch Setzen dieses Bits kann die Achse nun auch als Rundachse programmiert werden. Der erste Verfahrtsatz der Rundachse in einem Teileprogramm wird immer auf dem kürzesten Weg abgefahren. Mit Hilfe der G68-Funktion kann ständig ein Anfahren des Satzendwertes auf kürzestem Weg erreicht werden.

G68 ist selbsthaltend und gehört zur G90/91-Gruppe. Bei nicht aktivierter „Modulo-Programmierung“ wird G68 wie G90 behandelt.

Soll die Rundachse nicht den kürzeren Weg abfahren, so ist sie mit G90 und Vorzeichen behaftet zu programmieren.

Beispiel:

Achse steht auf 270°



Die Maschinendaten „Modulo 360°“ und „Modulo-Programmierung“ sind nur mit dem Maschinendatum „Rundachse“ zulässig.

Kombination der Teilfunktionen

Rundachse	Modulo-Programm	Modulo 360°	Bemerkung
0	0	0	Linearachse
1	0	0	Anwendung erlaubt
1	0	1	
1	1	1	
1	1	0	Anwendung verboten
0	0	1	
0	1	1	
0	1	0	

„Rundachse Voll-/Halbkreisprogrammierung“: NC-MD 572* Bit 4

Dieser Bit ist nur wirksam, wenn 572* Bit 2 = 1 ist!

Bei Bit 4 = 1 wird nach Einberechnung der Offsets (NPV, NC, WZK ...) erneut eine Modulo-Berechnung durchgeführt. Daraus ergibt sich bei der Programmierung von z. B. G90 eine Verfahrwegbewegung innerhalb von 360° in die programmierte Richtung.

Beispiel für NC-MD 572* Bit 4

Voraussetzung: NC-MD 560* 7=1
NC-MD 564* 5=1
NC-MD 572* 2=1

		Verfahrweg bei:	
		Bit 4=0	Bit 4=1
N5	G90 G0 C0	–	–
N10	G01 C70 F1500	70	70
N15	C-5	-65	-65
N20	C0	355	355
N25	G55 C70 (G55 = 300)	370	10
N30	C-5	-65	-65
N35	C0	355	355
N40	M02		

Achsspezifische Maschinendaten

Wird eine Achse als Rundachse definiert (NC-MD 564* Bit 5), so gilt unabhängig vom NC-MD 5002 (Eingabefinheit und Lageregelfinheit) für:

- a) 1 unit = 2 Lageregelfeinheiten (Bezugssystem MS)
z. B. 1 Lageregelfinheit = $0,5 \times 10^{-3}$ Grad
1 unit = 10^{-3} Grad
- b) 1 unit = 1 Eingabefinheit (Bezugssystem IS)
z. B. 1 Eingabefinheit = 10^{-3} Grad
1 unit = 10^{-3} Grad

Alle achsspezifischen Maschinendaten werden bei einer Rundachse in Grad angegeben, z. B.: max. Geschwindigkeit einer Rundachse = 15 Umdrehungen/min

$$15 \text{ U/min} \times 360 \text{ Grad/U} = 5400 \text{ Grad/min}$$

$$\text{Eingabe in NC-MD 280*} = 5400 \text{ (1000 Grad/min)}$$

11.6 Geschwindigkeitsüberlagerung durch Handradimpulse



Im Sondermaschinenbereich ist es oftmals notwendig, die programmierte Geschwindigkeit einer NC-Achse von Hand bis zu einer gewissen Achsposition zu verändern. Zum Beispiel um ein nicht vorhandes Aufmaß schnell zu überbrücken und somit die Bearbeitungszeit zu reduzieren.

11.6.1 Wirkungsweise

Mit Hilfe der Funktion GESCHWINDIGKEITSÜBERLAGERUNG DURCH HANDRADIMPULSE kann eine Geschwindigkeitsüberlagerung für eine einzelne programmierte Achse in den Betriebsarten AUTOMATIK und MDA erzeugt werden.

Entsprechend der Drehrichtung am Handrad kann die Geschwindigkeit der NC-Achse erhöht bzw. reduziert werden (max. bis auf 0). Eine Umkehrung der Achsbewegung sowie ein Überfahren der programmierten Achsposition ist nicht möglich.

Die Höhe der Geschwindigkeitsüberlagerung (bzw. des Geschwindigkeitsoffsets) hängt von folgenden Faktoren ab:

- Handradimpulsbewertung
Dieser Faktor wird über das Settingdatum 3 festgelegt und kann über die Bedienoberfläche im Fenster SCHRITTMASS bzw. im NC-Programm durch eine @-Funktion geändert werden. Es sind folgende Eingabewerte zulässig: 1, 10, 100.
- Anzahl der erzeugten Handradimpulse pro Zeiteinheit.
- NC-MD 280* maximale Geschwindigkeit in AUTOMATIK

11.6.2 Berechnung des Geschwindigkeitsoffsets

Für die Berechnung der Geschwindigkeit gilt:

$$v_{\text{offset}} = \frac{v_{\text{max}} \cdot f \cdot b}{K} \cdot t$$

mit $K=819175$ bei NC-MD 5150.4=0
oder $K=8191750$ bei NC-MD 5150.4=1

v ... Geschwindigkeit der Achse
 v_{max} ... maximale Geschwindigkeit der Achse (nach NC-MD 280*)
 f ... Eingangsfrequenz bzw. Handradimpulse in Hz
 b ... Bewertungsfaktor (nach SD 3)
 t ... IPO-Takt in msec (z. Z. 20 msec)

Für die maximale Eingangsfrequenz und den maximal erreichbaren Geschwindigkeitsoffset gilt:

Bewertungsfaktor SD 3	NC-MD 5150.4=0		NC-MD 5150.4=1	
	max. erreichbare Geschwindigkeit in % von v_{max}	max. Frequenz [Hz]	max. erreichbare Geschwindigkeit in % von v_{max}	max. Frequenz [Hz]
1	31,13	12750	3,11	12750
10	99,98	4095	31,13	12750
100	99,98	409,5	99,98	4095

Die Eingangsfrequenz darf auf keinem Fall 12750 Hz überschreiten. Daraus ergibt sich, daß nicht bei allen Bewertungsfaktoren die maximal mögliche Geschwindigkeit (MD 280*) erreicht werden kann.

Die als maximale Frequenz angegebenen Werte sind systembedingt und dürfen nicht überschritten werden, da das Verhalten der angewählten Achse nicht mehr bestimmt ist.

Die kritische Eingangsfrequenz liegt bei 50 Hz, dies entspricht der Abtastrate der Handradlogik.

Bei gesetztem NC-Maschinendatenbit 5150.4 wird die interne Konstante K um den Faktor 10 erhöht, so daß bei höheren Eingangsfrequenzen kleinere Geschwindigkeiten erreicht werden können.

11.6.3 Aktivierung

Die Funktion GESCHWINDIGKEITSÜBERLAGERUNG DURCH HANDRADIMPULSE wird über das achsspezifische PLC/NC-Nahtstellensignal HANDRAD AKTIV (z. B.: A 109.0 für die 1. Achse) unter folgenden Voraussetzungen aktiviert.

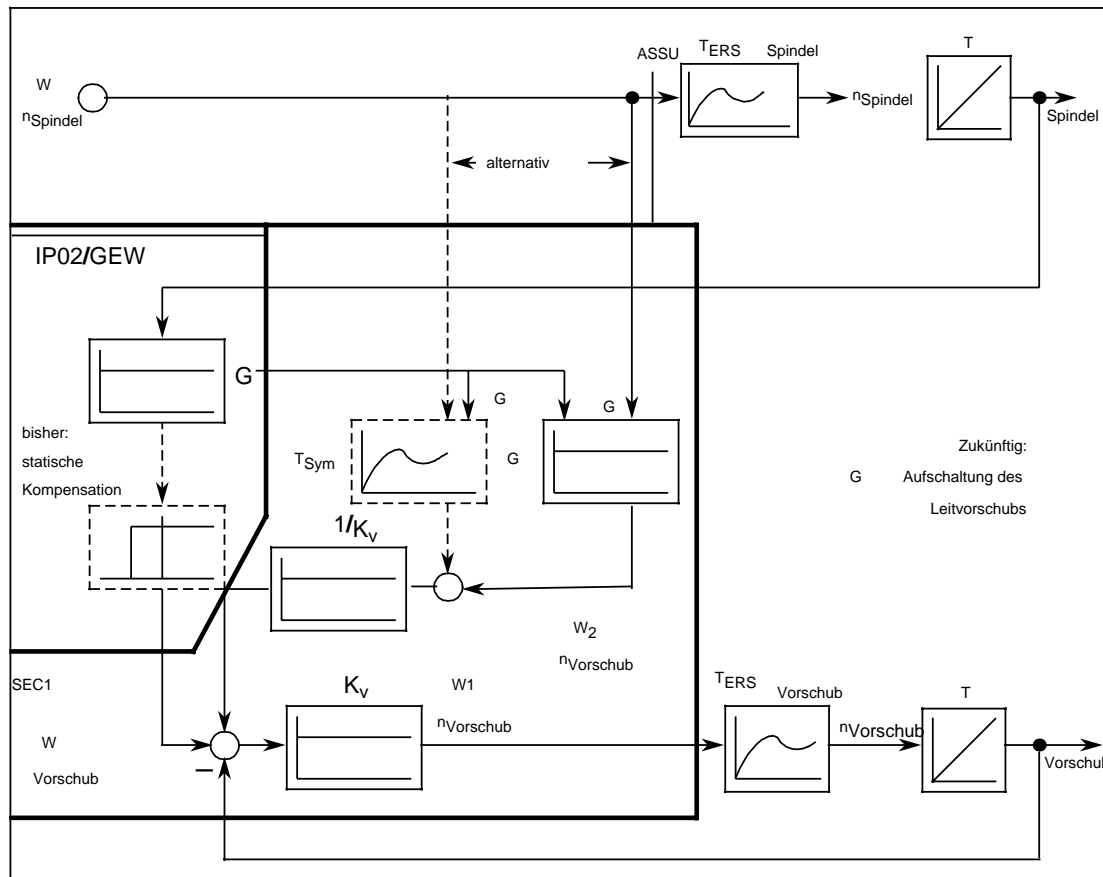
- Die Funktion DRF (Differential Resolver Funktion) ist nicht aktiv.
- Die Funktion Probelaufvorschub DRY ist nicht aktiv.
- Die Wegbedingung G00 ist nicht aktiv.
- Es ist nur eine NC-Achse im Satz programmiert, in dem die Funktion angewandt werden soll.
- Der programmierte Vorschubwert ist größer Null.
- NC-MD 5004.2="1" (Handradfunktion freigegeben).
- Option GESCHWINDIGKEITSÜBERLAGERUNG DURCH HANDRADIMPULSE vorhanden.

11.7 Gewindebohren bei dynamischer Schleppabstandskompensation



Kurzbeschreibung

- Da beim Gewindebohren die Vorschubachse fest an den Hauptspindelwert gekoppelt ist, kann sich der Vorschubsollwert erst mit $1,75 \cdot \text{IPO-Takt}$ Verzögerung zum Hauptspindelwert ändern. Dadurch ergibt sich eine zwangsläufige Lageabweichung am Bohrer, die, je nach Betriebsbedingungen, zum Werkzeugbruch führen kann, wenn sich die Drehzahl bei Reversieren ändert.
- Die wesentliche Neuerung war daher, den Vorschubsollwert vom HSP-Sollwert abhängig zu machen, siehe Blockschaltbild.
- Der Spindelwertzweig bleibt daher erhalten. Er wird zum Ausregeln von Istwertabweichungen an der Strecke (statisch!) benötigt. Beim Reversieren bleibt aber die obige Problematik. Zur Verbesserung wurde eine dynamische Totzeitkompensation eingeführt und der Einfluß halbiert, der am Vorschubsollwert wirksam wird. Der prinzipielle Nachteil, daß alle Streckeneinflüsse erst mit 38 ms Verspätung wirksam sind, gilt aber immer noch.



Blockschaltbild für Gewinde mit dynamischer Kompensation

Beschreibung der neuen Maschinendaten

MD 256*	Differenzzeitkonstante		
Einheit:	0.1 ms		
Standard:	0.2 ms		
Eingabegrenzen:	0.0 ms		keine Anpassung
	0.1 ms	bis 2.7 ms	Totzeit-Glied
	2.8 ms	bis 8.2 ms	p-Glied
	8.3 ms	(bis 999.9) ms	pT2-Glied

Durch dieses Maschinendatum wird das dynamische Verhalten (Trägheit) der Achse an die Spindel angepaßt (pT2-Glied).

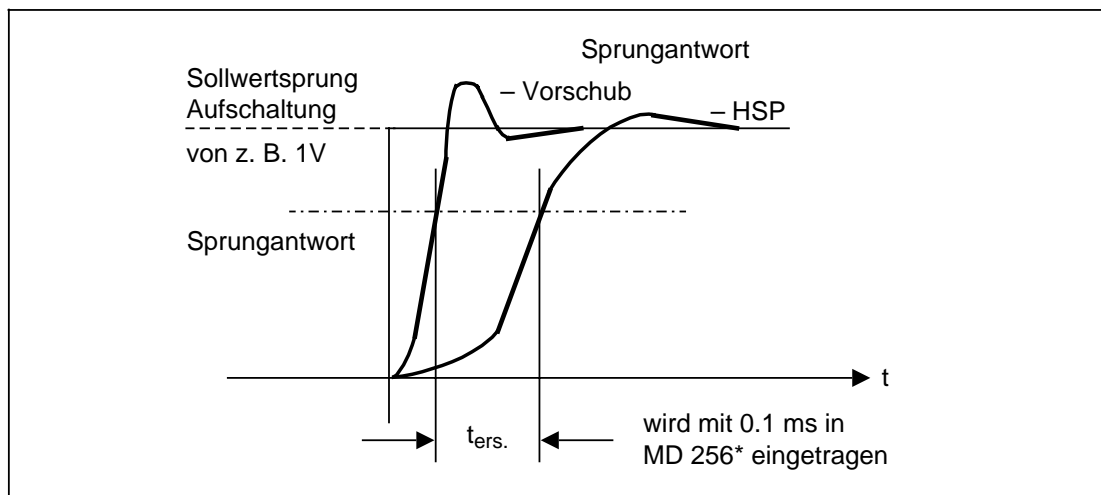
Hinweis:

Zuerst sind die Zeitkonstanten der Vorschubachse und der Hauptspindel zu ermitteln und anschließend die Differenzzeitkonstante T_{ers} ins Maschinendatum 256* einzutragen.

Erfassung der Verzögerungszeit (T_{sym}) für die Bohrachse

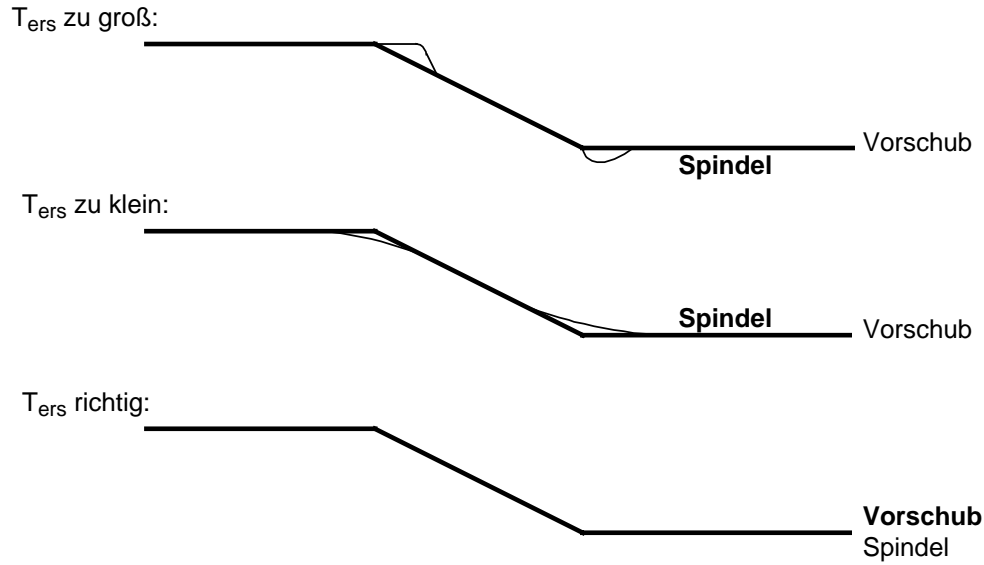
Damit wird die Dynamik des Drehzahlregelkreises der Bohrachse an die HSP angeglichen, so daß die Istwertkennlinien von Spindel und Achse übereinstimmen.

Ideal ersieht man T_{ers} aus der Auswertung der Sprungantwort von Spindel und Bohrachse.



Diese Messung muß bei der Prototyp-IBS durchgeführt werden, für die Serie kann der Wert übernommen werden.

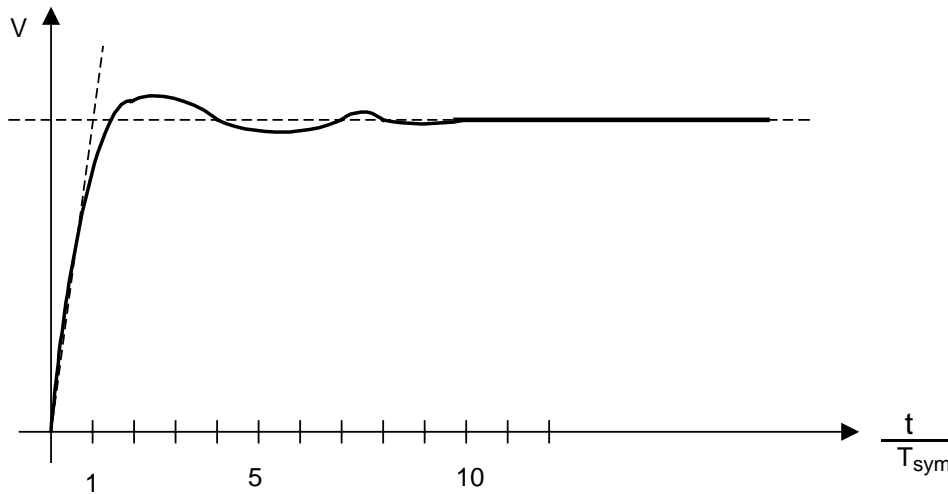
Kontrolle der Drehzahlwertverläufe



MD 360* Symmetrierzeitkonstante (T_{sym})

Einheit:	0.1 ms (Standard: 0.0 ms)			
Eingabegrenzen:	0.0 ms	bis	2.7 ms	Totzeitglied
	2.8 ms	bis	8.2 ms	p-Glied
	8.3 ms	bis	999.9 ms	pT2-Glied

Mit diesem Maschinendatum wird beim Anfahren und Bremsen die Vorgabe des Vorschubsollwertes verzögert (pT2-Glied, in der Zeit 10xT_{sym} ist der Beschleunigungsvorgang abgeschlossen).



Damit beim Gewindebohren die Achse sicher noch vor der Berührung mit dem Werkstück beschleunigen kann, muß bei Programmerstellung ein Sicherheitsabstand (s) berücksichtigt werden:

$$s = 10 \cdot T_{\text{sym}} \cdot l \cdot n \quad \text{oder als zugeschnittene Größengleichung:}$$

$$s_{\text{ [mm]}} = \frac{T_{\text{sym [0.1 ms]}} \cdot l_{\text{ [mm]}} \cdot n_{\text{ [min}^{-1}\text{]}}}{6000}$$

T_{sym} wird in 0.1 ms eingegeben. Damit entfällt eine Multiplikation (*10) in der NC-Software (Laufzeitoptimierung)

- s : Gewindeeinlaufweg (Sicherheitsabstand) [mm]
- T_{sym} : Symmetrierzeitkonstante [0.1 ms]
- l : Gewindesteigung [mm]
- n : Spindeldrehzahl (mit der Gewinde gebohrt wird) [min⁻¹]

Beispiel für die Berechnung des Einlaufwegs bei Gewinde M2:

$$\begin{aligned} T_{\text{sym}} &= 10 \text{ ms} \\ l &= 0.4 \text{ mm} \\ n &= 3000 \text{ min}^{-1} \end{aligned} \quad s = \frac{100 \cdot 0.4 \cdot 3000}{60\,000} = 2$$

$$s = 2 \text{ mm}$$

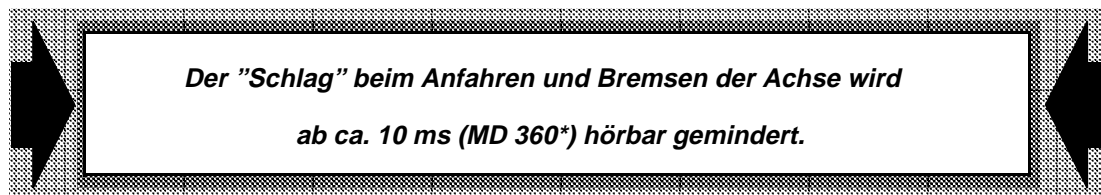
Beispiel für die Berechnung des Einlaufwegs bei Gewinde M20:

$$\begin{aligned} T_{\text{sym}} &= 10 \text{ ms} \\ l &= 2.5 \text{ mm} \\ n &= 500 \text{ min}^{-1} \end{aligned} \quad s = \frac{100 \cdot 2.5 \cdot 500}{60\,000} = 2.08$$

$$s = 2.08 \text{ mm}$$

Wie die beiden Beispiele zeigen, bleibt der Sicherheitsabstand – unabhängig ob M2 oder M20 gebohrt wird – nahezu gleich.

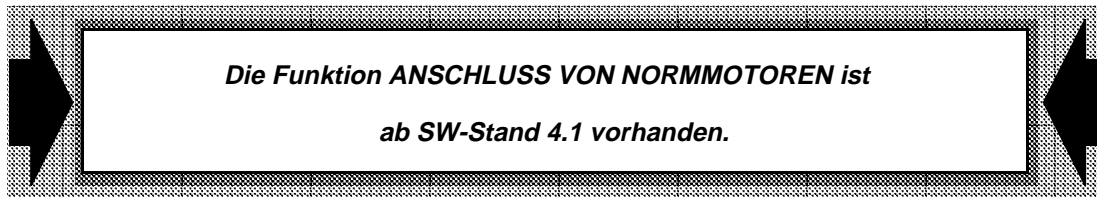
Der bei der Inbetriebnahme ermittelte Sicherheitsabstand ist in die maschinenspezifische Programmieranleitung zu übernehmen.



Folgende NC-Daten sind zu beachten

- **MD 220* Losekompensation exakt einstellen**
- **MD 260* Multigain**
Für die dynamische Kompensation *muß* der Multigain-Faktor den exakten Abgleichwert zum Antrieb enthalten.
- **MD 252* K_V -Faktor**
Im Wiederanlauf wird für die Kompensationslogik der K_V -Faktor ermittelt. Die Anlaufroutine lädt dabei den ersten K_V -Faktor mit einem von Null verschiedenen Wert.
Gewindeachse ist als erste Achse zu definieren, wenn für die Achsen unterschiedliche K_V -Faktoren verwendet werden.
- **MD 520* Bit 1**
- **MD 521* Bit 1**
Die Spindelbits Vorzeichenwechsel Sollwert und Vorzeichenwechsel Istwert sind so einzustellen, daß bei M3-Programmierung in der Anzeige ein positiver Drehzahlwert erscheint.
- **Spindelsettingdatum für Glättungskonstante**
Bei Gewinde muß Null sein.
- **Gewindebohrzyklus L84 (in Option „Standard-Zyklen“ enthalten) verwenden.**
Dieser Zyklus hat eine Überlaufwegkompensation
Bei Sacklochgewinde muß der programmierte Gewindeweg reduziert werden, weil die Vorschubachse fest an die Hauptspindel gekoppelt ist. Während des Reversiervorganges entsteht dadurch ein Überlaufweg, der im Zyklus L84 berechnet und vom programmierten Weg abgezogen wird. Zusätzlich prüft der Zyklus den endgültigen Weg und sorgt für einen Mindestverfahrweg (=Überlaufweg). Ist der ursprünglich programmierte Weg kürzer, dann reduziert der Zyklus die Spindeldrehzahl, bis der Überlaufweg gleich dem ursprünglichen Gewindeweg ist.

11.8 Anschluß von Normmotoren



11.8.1 Korrespondierende Daten

NC-MD 330-345:	Zuordnung NC-Steuersignale Normmotor Ansteuersignale
NC-MD 380*:	Normmotor Genauhaltgrenze grob
NC-MD 384*:	Normmotor Genauhaltgrenze fein
NC-MD 564*.4:	Normmotor-Achse
NC-MD 5151.7:	Anschluß von Normmotoren

11.8.2 Funktionsbeschreibung

Mit der Funktion ANSCHLUSS VON NORMMOTOREN sollen Standard-Normmotoren, die mit inkrementellen Lagegebern versehen sind, über Schütze angesteuert werden.

Als verwendbare Normmotoren sind hier z. B. polumschaltbare Drehstrom-Asynchronmotoren oder Gleichstrom-Motoren mit veränderbarem Drehzahlbereich zu nennen.

Achsen mit Normmotoren haben einen eingeschränkten Funktionsumfang:

- Schnellgang/Schleichgang
- Rechtslauf/Linkslauf

Die Normmotoren starten ihre Achsbewegung mit der hohen Geschwindigkeit, schalten kurz vor der Endposition (Genauhalt grob) auf die niedere Geschwindigkeit herunter und fahren so die Endposition an.

Damit können z. B. Ladeportale angetrieben werden, da bei dieser Verwendung keine große Positioniergenauigkeit gefordert wird.

Es können max. 4 Achsen als Normmotor-Achsen betrieben werden. Dabei ist ein beliebiges Mischen von Normmotor-Achsen und normalen NC-Achsen bei der Projektierung und der Programmierung möglich.

Normmotorachsen müssen als Linearachsen ausgelegt sein.

Für jede Achse werden zur Ansteuerung der Schütze 4 Signale benötigt:

- SCHNELLGANG
- SCHLEICHGANG
- RECHTSLAUF
- LINKSLAUF

Diese Signale werden von der NC auf Steuersignalbits gelegt, die dann auf schnelle NC-Ausgänge bzw. auf Merkerbits übertragen werden.

11.8.3 Programmieren von Normmotor-Achsen

Die Programmierung von Normmotor-Achsen unterscheidet sich bis auf folgende Einschränkungen nicht von der Programmierung herkömmlicher NC-Achsen.



Normmotor-Achsen können nicht mit herkömmlichen NC-Achsen interpolieren, d. h. sie erreichen ihre programmierte Endposition unabhängig von den NC-Achsen.

Folgende Programmier-G-Funktionen funktionieren also nicht mit Normmotor-Achsen:

- G02/G03 Kreisinterpolation
- G12/G13 Polarkoordinatenprogrammierung Kreisinterpolation
- G16-G19 Ebenenanwahl mit Normmotorachse
- G33/G34/G35 Gewindeschneiden
- G41/G42 Fräserradiuskompensation/Schneidenradiuskompensation
- G09/G60 Geschwindigkeitsabnahme Genauhalt
- G62/G64 Bahnsteuerbetrieb
- G68 Bezugsmaßangabe Rundachse
- G92 Spindeldrehzahl Sollwertbegrenzung
- G94-G97 Vorschubsteuerung
- G110/G111 Polarkoordinatenprogrammierung Mittelpunkt
- Gx47/Gx48 Weiches An-/Abfahren

Der programmierte Vorschub gilt nicht für die Normmotoren. Erst wenn alle Achsen (Normmotor-Achsen und NC-Achsen) in Position (Genauhalt) sind, wird der nächste Satz bearbeitet.

11.8.4 Verfahren von Normmotor-Achsen in Betriebsart JOG

Normmotor-Achsen können in der Betriebsart JOG durch Betätigen der Achsrichtungstasten  bzw.  verfahren werden. Die Normmotor-Achse bewegt sich dann im Schleichgang. Falls zusätzlich die Eilgang-Überlagerungstaste gedrückt wird, wird auf Schnellgang umgeschaltet.

Die Handradfunktion sowie das Verfahren in der Betriebsart JOG-INC ist bei Normmotor-Achsen nicht möglich.

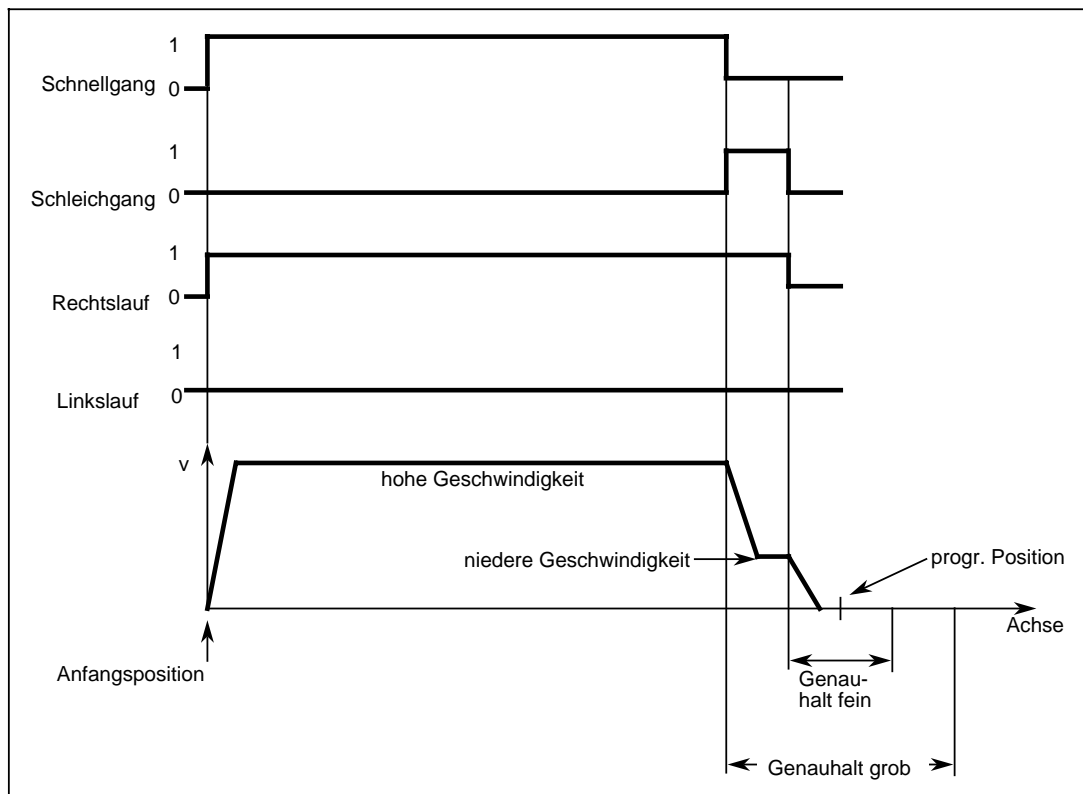
Beim Referenzpunktfahren in der Betriebsart JOG-REF wird die Achse im Schleichgang verfahren.

11.8.5 Ablauf der Achsbewegung von Normmotor-Achsen

Die Geschwindigkeitsumschaltpunkte der Normmotor-Achsen werden durch die Genauhaltgrenzen grob (NC-MD 380*) und fein (NC-MD 384*) festgelegt.

Die Normmotor-Achse fährt von der Anfangsposition bis zur Genauhaltgrenze grob der Endposition mit hoher Geschwindigkeit (Schnellgang). Die Steuerung gibt dafür das entsprechende Richtungssignal und das Signal SCHNELLGANG über PLC-Ausgänge bzw. über die schnellen NC-Ausgänge aus. Damit werden dann die entsprechende Schütze o. ä. angesteuert.

Mit Erreichen der Genauhaltgrenze grob wird auf die niedrigere Geschwindigkeit (Schleichgang) umgeschaltet (Signal SCHNELLGANG wird abgeschaltet Signal SCHLEICHGANG wird zugeschaltet). Die Achse fährt nun mit dieser Geschwindigkeit auf das Genauhaltfenster fein zu. Mit Erreichen dieses Genauhaltfensters wird der Motor ganz abgeschaltet (Richtungssignal und Signal SCHLEICHGANG werden abgeschaltet).



Beim Überfahren der Genauhaltgrenzen durch den Normmotor (z.B.: durch Massenträgheit) treten folgende Reaktionen auf:

- Normmotor-Achse überfährt Genauhalt fein
Der Motor reversiert und fährt wieder in das Genauhaltfenster mit SCHLEICHGANG ein
- Normmotor-Achse überfährt Genauhalt grob
Der Motor bleibt stehen und es erfolgt eine Alarmmeldung

Referenzpunktfahren und Istwertsetzen (PRESET) ist mit Normmotor-Achsen möglich. Beim Referenzpunktfahren wird die Achse im SCHLEICHGANG verfahren.

11.8.6 Aktivierung der Funktion

Für die Aktivierung der Funktion muß das NC-MD 5151 Bit 7 auf "1" gesetzt werden.

Um Achsen als Normmotor-Achsen zu kennzeichnen, gibt es die NC-MD 564* Bit 4:

Bit 4=0	normale NC-Achse
Bit 4=1	Normmotor-Achse

Für jede Normmotor-Achse werden 4 Ausgangssignale zur Ansteuerung benötigt:

- SCHNELLGANG
- SCHLEICHGANG
- RECHTSLAUF
- LINKSLAUF

Diese Ansteuerungssignale werden von der NC gebildet und als interne Steuersignalbits abgelegt. Diese Steuersignalbits werden aber auch noch von anderen Funktionen (z. B. Nockensignale) benützt.

Um eine flexible Zuordnung der Ansteuersignale der Normmotoren zu den NC-Steuersignalen zu ermöglichen, gibt es für jedes Ansteuersignal ein Maschinendatum, mit dem ein NC-Steuersignalbit zugewiesen wird.

Damit kann jedem Ansteuersignal eines der NC-Steuersignale 1.0-1.7 und 2.0-2.7 zugeordnet werden. Doppelbelegungen der NC-Steuersignale sind generell unzulässig.

- NC-MD 330: Normmotor 1 SCHNELLGANG
- NC-MD 331: Normmotor 1 SCHLEICHGANG
- NC-MD 332: Normmotor 1 RECHTSLAUF
- NC-MD 333: Normmotor 1 LINKSLAUF

NC-MD 334-337: Normmotor 2

NC-MD 338-341: Normmotor 3

NC-MD 342-345: Normmotor 4

Die Steuersignalbits (Steuersignalbyte 1 und 2) werden auf die PLC-Merkerbytes MB 20 und MB 21 im IPO-Takt abgebildet.

Mit der Option M26 SCHNELLE NC-EINGÄNGE/AUSGÄNGE kann zusätzlich das Steuersignalbyte 1 (1.0 bis 1.7) im Lageregeltakt über die schnellen NC-Ausgänge A0-A7 ausgegeben werden.

Die Zuordnung der Eingabewerte zu den PLC- und NC-Signalen ersehen Sie aus nachfolgender Tabelle:

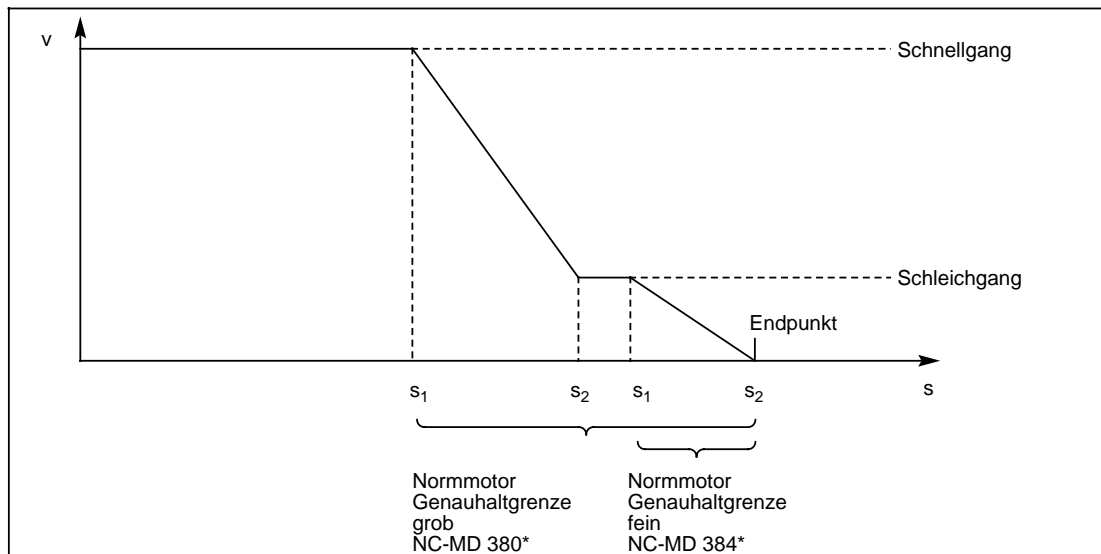
Eingabe	Steuersignalbit	Merkerbit	Schnelle NC-Ausgänge
10	1.0	20.0	A0
11	1.1	20.1	A1
12	1.2	20.2	A2
13	1.3	20.3	A3
14	1.4	20.4	A4
15	1.5	20.5	A5
16	1.6	20.6	A6
17	1.7	20.7	A7
20	2.0	21.0	
21	2.1	21.1	
22	2.2	21.2	
23	2.3	21.3	
24	2.4	21.4	
25	2.5	21.5	
26	2.6	21.6	
27	2.7	21.7	

Die PLC- bzw. die NC-Signale werden dann zur Ansteuerung der Normmotoren verwendet.

Für den Normmotor werden eigene MD für die Genauhaltgrenzen definiert. Die vorhandenen MD für die Genauhaltgrenzen können nicht verwendet werden, weil die Eingabegrenzen zu klein sind.

NC-MD 380*: Normmotor Genauhaltgrenze grob

NC-MD 384*: Normmotor Genauhaltgrenze fein



Die einzutragenden Werte für die Normmotor-Genauhaltgrenzen können durch Messen der Bremswege der belasteten Normmotor-Achsen ermittelt werden.

NC-MD 380* Normmotor-Genauhaltgrenze grob:

Bremsweg Schnellgang auf Schleichgang+Normmotor-Genauhaltgrenze fein

NC-MD 384* Normmotor-Genauhaltgrenze fein:

Bremsweg Schleichgang auf Stillstand (Bremsen o. ä.)

11.8.7 Vergleich Normmotorachse geregelte NC-Achse

In diesem Abschnitt werden die Unterschiede zwischen geregelten Achsen und Normmotorachsen herausgestellt. Alle nicht erwähnten Funktionen und Betriebsarten sind für geregelte Achsen und Normmotorachsen gleich.

Das Meßwertaufzeichnungssystem (incl. Einstellung der Lagerregelgenauigkeit) ist für geregelte Achsen und Normmotoren identisch.

Die Sollwertausgabe für einen Normmotor ist digital. Für einen Normmotor wird kein analoger Sollwert ausgegeben (Sollwert 0). Alle Maschinendaten, die den analogen Sollwert betreffen, sind für einen Normmotor ohne Bedeutung:

- MD 276* Beschleunigung
- MD 280* Maximale Geschwindigkeit
- MD 284* Referenzpunkt-Abschaltgeschwindigkeit
- MD 288* Konventioneller Vorschub
- MD 292* Konventioneller Eilgang
- MD 296* Referenzpunkt-Anfahrungs geschwindigkeit

Die maximale Geschwindigkeit für einen Normmotor ist auf 45 m/s begrenzt, bei einer Lagerregelgenauigkeit von $0,5 \cdot 10^{-3}$ mm (siehe auch Kap. 5.2.2)

11.8.8 Nahtstellensignale bei Normmotorachsen

- Die Nahtstellensignale der Normmotorachsen besitzen die gleiche Wirkung und müssen im gleichen Maße beschaltet werden wie bei normalen NC-Achsen.
Ausnahme: Nahtstellensignal ACHSSPERRE ist bei Normmotor-Achsen ohne Funktion.
- Der Vorschuboverride ist für die Normmotor-Achsen nur in Stellung 0 wirksam, alle anderen Stellungen werden ignoriert.

Anmerkung:

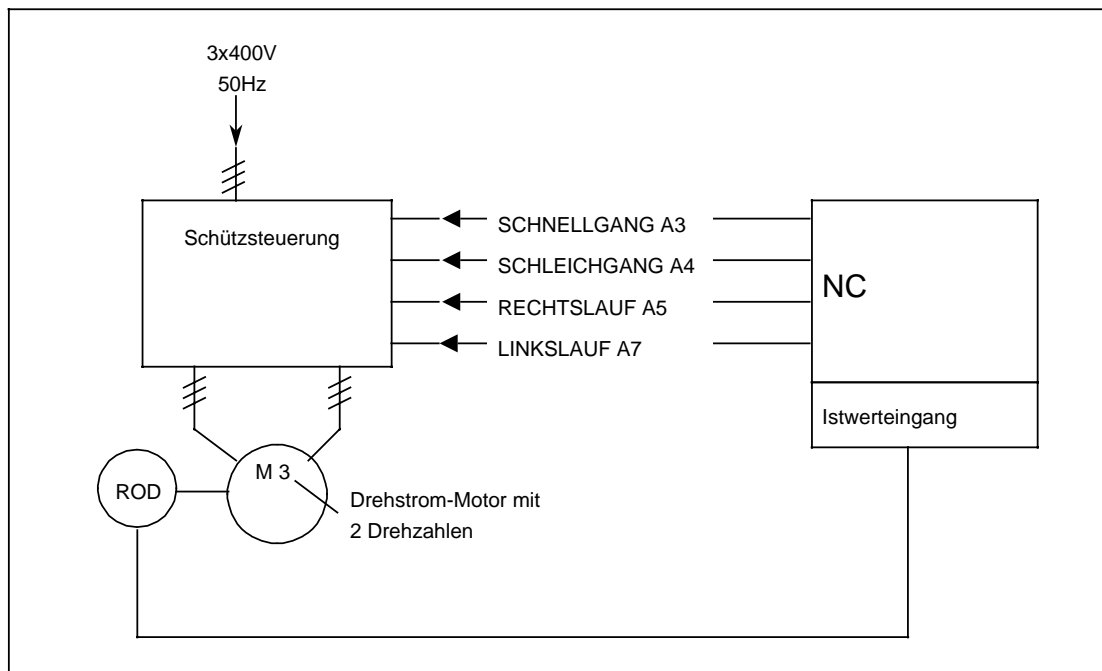
- Alle Maschinendaten sind erst nach POWER ON gültig.

Beispiel:

Die 2.Achse der Steuerung soll eine Normmotor-Achse sein. Sie soll als Antriebsmotor einen Drehstrommotor mit 2 Geschwindigkeiten besitzen. Die Ansteuersignale sollen von den schnellen NC-Ausgängen A3, A4, A5 und A7 ausgegeben werden.

Es müssen folgende Maschinendaten besetzt werden:

- NC-MD 5151.7=1 Funktion ANSCHLUß VON NORMMOTOREN aktivieren
- NC-MD 5641.1=1 (2. Achse als Normmotor kennzeichnen)
- NC-MD 334=13 (Normmotor 2 Ansteuersignal SCHNELLGANG wird dem NC-Steuersignal 1.3 zugeordnet)
- NC-MD 335=14 (Normmotor 2 Ansteuersignal SCHLEICHGANG wird dem NC-Steuersignal 1.4 zugeordnet)
- NC-MD 336=15 (Normmotor 2 Ansteuersignal RECHTSLAUF wird dem NC-Steuersignal 1.5 zugeordnet)
- NC-MD 337=17 (Normmotor 2 Ansteuersignal LINKSLAUF wird dem NC-Steuersignal 1.7 zugeordnet)
- Option SCHNELLE NC-EINGÄNGE/AUSGÄNGE aktivieren. Dadurch werden die NC-Steuersignale 1.0 bis 1.7 auf die schnellen NC-Ausgänge übertragen und ausgegeben.
- NC-MD 3801=100000 (Standardwert kann nach Erfordernissen abgeändert werden, wenn z. B. der Bremsweg von SCHNELLGANG auf SCHLEICHGANG größer ist als der Standardwert.)
- NC-MD 3041=10000 (Standardwert kann nach Erfordernissen abgeändert werden, wenn z. B. der Bremsweg von SCHLEICHGANG auf Stillstand größer ist als der Standardwert)
- Variable Inkrementbewertung (NC-MD 364* und 368*) wie bei einer NC-Achse berechnen und eintragen.
- PLC-Nahtstellensignale wie bei normaler NC-Achse beschalten.



Beispiel: Normmotorachse

11.9 Schnelle M-Funktionen



11.9.1 Korrespondierende Maschinendaten

- NC-MD 350-381: Zuordnung M-Funktionen NC-Steuersignalbits
NC-MD 5151.1: Rücksetzen M-Fktn. bei Genauhalt
NC-MD 5151.2: Rücksetzen M-Fktn. bei letzten Teilsollwert von IPO (letzte Sehne)
NC-MD 5151.3: keine schnelle M-Fktn. Übergabe an PLC
NC-MD 5152.0-3: Rücksetzprüfung 1. Achse bis 4. Achse
Option "Schnelle NC-Ein-/Ausgänge"
Option "Schnelle M-Funktionen"

11.9.2 Funktionsbeschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion können M-Funktionen unter Umgehung der NC-PLC-Nahtstelle für die schnelle Ansteuerung von Ausgängen benützt werden.

Die Ansteuerung der Ausgänge bzw. Merker geschieht mit Hilfe der 2 NC-Steuersignalbytes (1.0-1.7 und 2.0-2.7).

Den Steuersignalbits werden dafür bei der Inbetriebnahme M-Funktionen als Setz- bzw.-Rücksetzbedingungen zugeordnet. Die zeitliche Wirksamkeit der Rücksetzbedingungen kann noch über NC-Maschinendaten beeinflusst werden.

Da die NC-Steuersignale im IPO-Takt auf Merkerbits bzw. im Lageregeltakt auf die schnellen NC-Ausgänge (Option) übertragen werden, können also mit den M-Funktionen diese Signale beeinflusst werden. Außer von den Rücksetz-M-Funktionen werden die NC-Steuersignalbits auch noch von RESET, NOT-AUS, M02 UND M30 zurückgesetzt.

Von der PLC aus kann die schnelle M-Funktionsausgabe durch das Nahtstellenbit A 80.0 freigegeben bzw. gesperrt werden. Diese Sperre kann auch während einer Satzbearbeitung zurückgenommen werden (A 80.0 = 0 = Sperre).

11.9.3 Aktivierung der Funktion

Voraussetzung: Option SCHNELLE M-FUNKTIONEN muß vorhanden sein

Über die NC-MD 350 bis 381 ordnet man die M-Funktionen den NC-Steuersignalbits zu. Zu jedem Steuersignalbit gehört eine M-Funktion, die es setzt und eine, die es rücksetzt. Es müssen nicht alle NC-Steuersignalbits verwendet werden.

Die Zuordnung ist beliebig, die gleiche M-Funktion darf auch mehreren Steuersignalbits zugeordnet sein und Setz- und Rücksetzfunktionen gleichzeitig wahrnehmen.

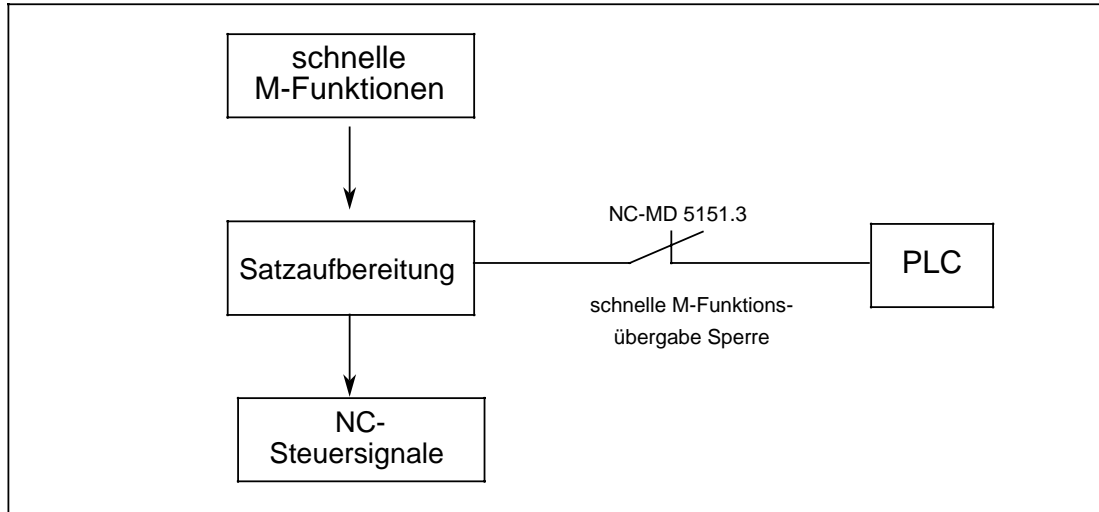
Es sind prinzipiell alle M-Funktionen des Bereichs M0 bis M99 zuordnungsbar.

Die zugeordneten M-Funktionen werden im folgenden schnelle M-Funktionen genannt.

				Option
MD-Nr.	Bedeutung	NC-Steuer- signalbit	Merkerbit	Schneller NC-Ausgang
350	M-Fktn zum Setzen	1.0	20.0	A0
351	M-Fktn zum Rücksetzen			
352	M-Fktn zum Setzen	1.1	20.1	A1
353	M-Fktn zum Rücksetzen			
354	M-Fktn zum Setzen	1.2	20.2	A2
355	M-Fktn zum Rücksetzen			
356	M-Fktn zum Setzen	1.3	20.3	A3
357	M-Fktn zum Rücksetzen			
358	M-Fktn zum Setzen	1.4	20.4	A4
359	M-Fktn zum Rücksetzen			
360	M-Fktn zum Setzen	1.5	20.5	A5
361	M-Fktn zum Rücksetzen			
362	M-Fktn zum Setzen	1.6	20.6	A6
363	M-Fktn zum Rücksetzen			
364	M-Fktn zum Setzen	1.7	20.7	A7
365	M-Fktn zum Rücksetzen			
366	M-Fktn zum Setzen	2.0	21.0	
367	M-Fktn zum Rücksetzen			
368	M-Fktn zum Setzen	2.1	21.1	
369	M-Fktn zum Rücksetzen			
370	M-Fktn zum Setzen	2.2	21.2	
371	M-Fktn zum Rücksetzen			
372	M-Fktn zum Setzen	2.3	21.3	
373	M-Fktn zum Rücksetzen			
374	M-Fktn zum Setzen	2.4	21.4	
375	M-Fktn zum Rücksetzen			
376	M-Fktn zum Setzen	2.5	21.5	
377	M-Fktn zum Rücksetzen			
378	M-Fktn zum Setzen	2.6	21.6	
379	M-Fktn zum Rücksetzen			
380	M-Fktn zum Setzen	2.7	21.7	
381	M-Fktn zum Rücksetzen			

Wenn nun in einem NC-Satz schnelle M-Funktionen verwendet werden, muß die NC auf das Quittersignal der PLC "M-Funktionen erhalten" warten, bevor sie den nächsten Satz bearbeiten kann. Dies kann zu einer Verzögerung von bis zu einer PLC-Zykluszeit führen.

Um diese Verzögerung auszuschalten, wurde das NC-MD 5151.3 geschaffen. Wenn dieses Bit auf "1" gesetzt ist, werden die schnellen M-Funktionen nicht mehr an die PLC übergeben. Die NC braucht dann auch nicht mehr auf das Quittiersignal warten und die Satzbearbeitung geht schneller vonstatten.

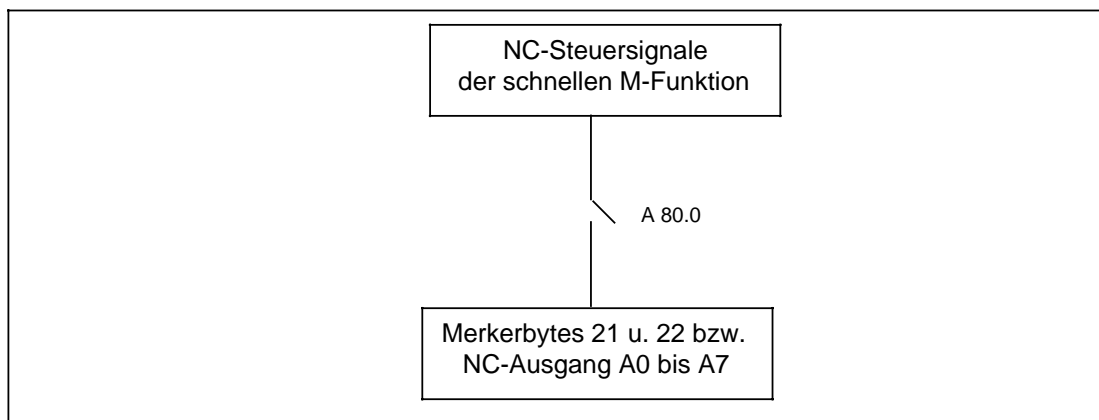


Es sollten deshalb keine M-Funktionen mit einer festen Bedeutung (M00, M01, M02, M03, M04, M05, M17, M19, M30, M36, M37) als schnelle M-Funktion definiert werden, da diese dann nicht mehr an die PLC übergeben und dort ausgewertet werden können, wenn das NC-MD 5151.3 gesetzt ist.

Eine Beeinflussung der schnellen M-Funktionsausgabe seitens der PLC ist durch das Nahtstellenbit A 80.0 gegeben. Dieses Bit dient als Freigabe-Eingang für die Funktion.

- A 80.0 = 1 Ausgabe der programmierten schnellen M-Funktionen auf die Merker bzw. NC-Ausgänge ist möglich.
- A 80.0 = 0 Die Ausgabe der programmierten schnellen M-Funktionen auf die Merker bzw. NC-Ausgänge ist gesperrt.

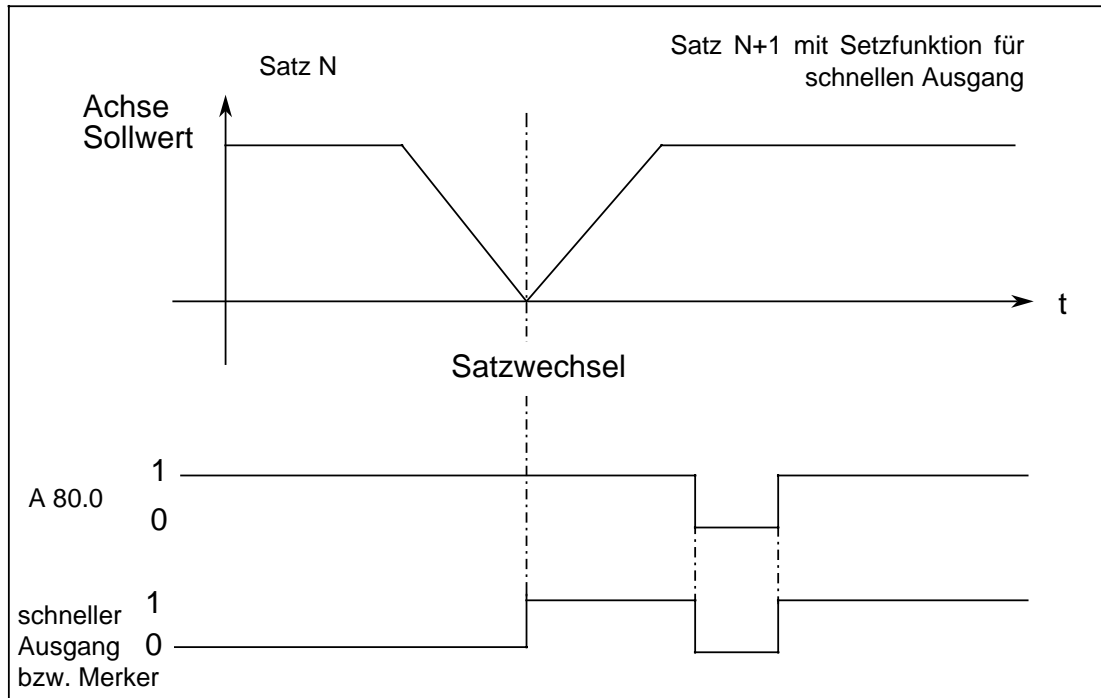
Damit ist es möglich, daß schon durch schnelle M-Funktionen gesetzte Merker bzw. NC-Ausgänge durch die PLC kurz- oder längerfristig wieder zurückgesetzt werden können (Anwendungsfall: Laser ein-/ausschalten bei NC-STOP, VS-Halt o.ä.).



11.9.4 Wirksamkeit der Setz-/Rücksetz-M-Funktionen

Setzfunktion:

Die Setzfunktionen wirken immer am Satzanfang auch wenn der Satzanfang und der Beginn der Verfahrbewegung nicht zusammenfallen (z. B. bei fehlender Vorschubfreigabe). Sie wirken auch ohne Verfahrbewegungen im Satz am Satzanfang.



Rücksetzfunktion:

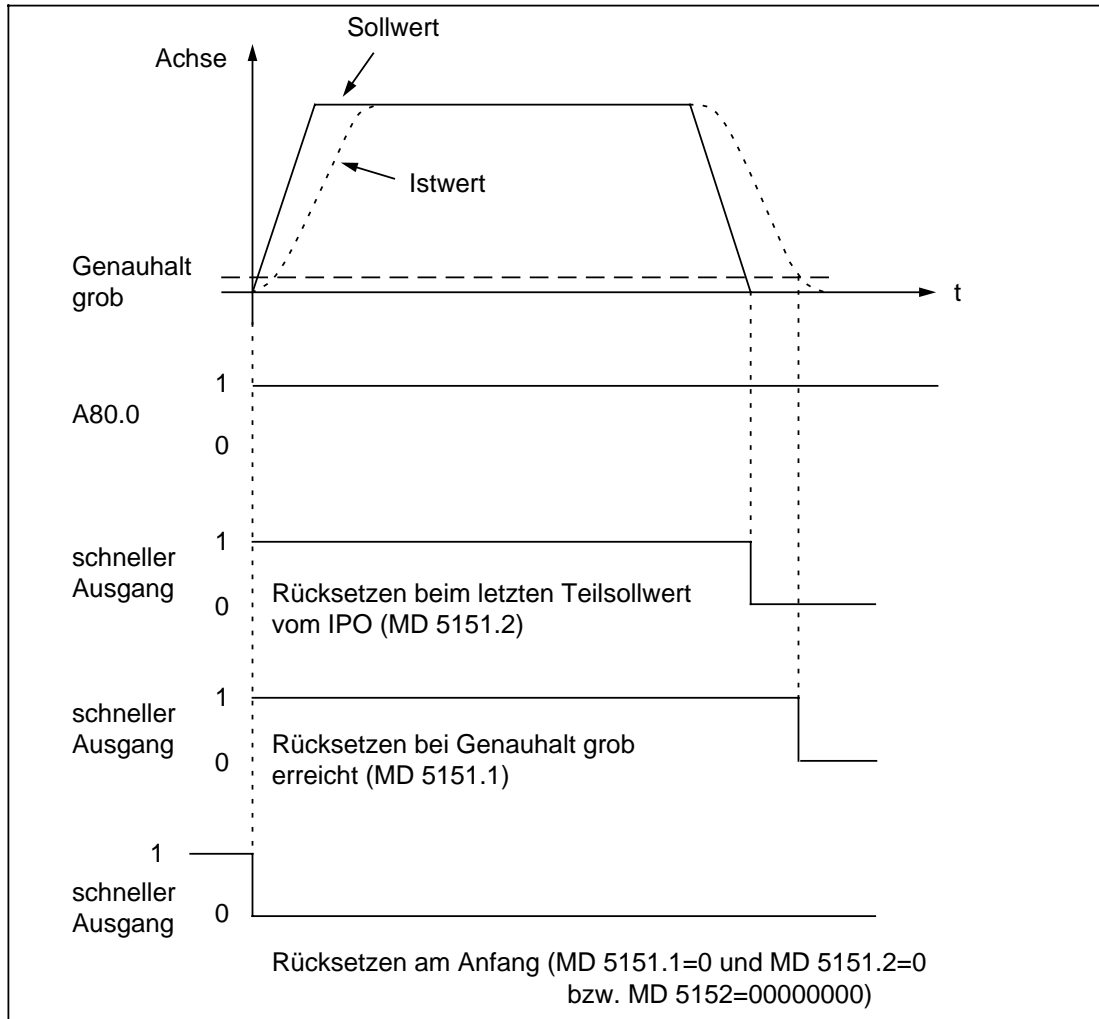
Die zeitliche Wirksamkeit der Rücksetzfunktionen können durch NC-Maschinendaten beeinflusst werden.

- NC-MD 5151.1 Die Rücksetzfunktion wird ausgeführt, wenn alle in NC-MD 5152 angegebenen Achsen die Genauhaltgrenze grob (NC-MD 204*) erreicht haben.
- NC-MD 5151.2 Die Rücksetzfunktion wird ausgeführt, wenn alle in NC-MD 5152 angegebenen Achsen vom Interpolator den letzten Teilsollwert bekommen (letzte Sehne der Bahnkurve); d.h. die Achsen haben rechnerisch ihre programmierte Position erreicht.
- Wenn beide NC-MD 5151.1 und 5151.2 gleich Null sind, dann wird die Rücksetzfunktion am Anfang des Satzes ausgeführt.
- Wenn die NC-MD Bits 5152.0 bis 5152.3 gleich Null sind, dann wird die Rücksetzfunktion am Anfang des Satzes ausgeführt.

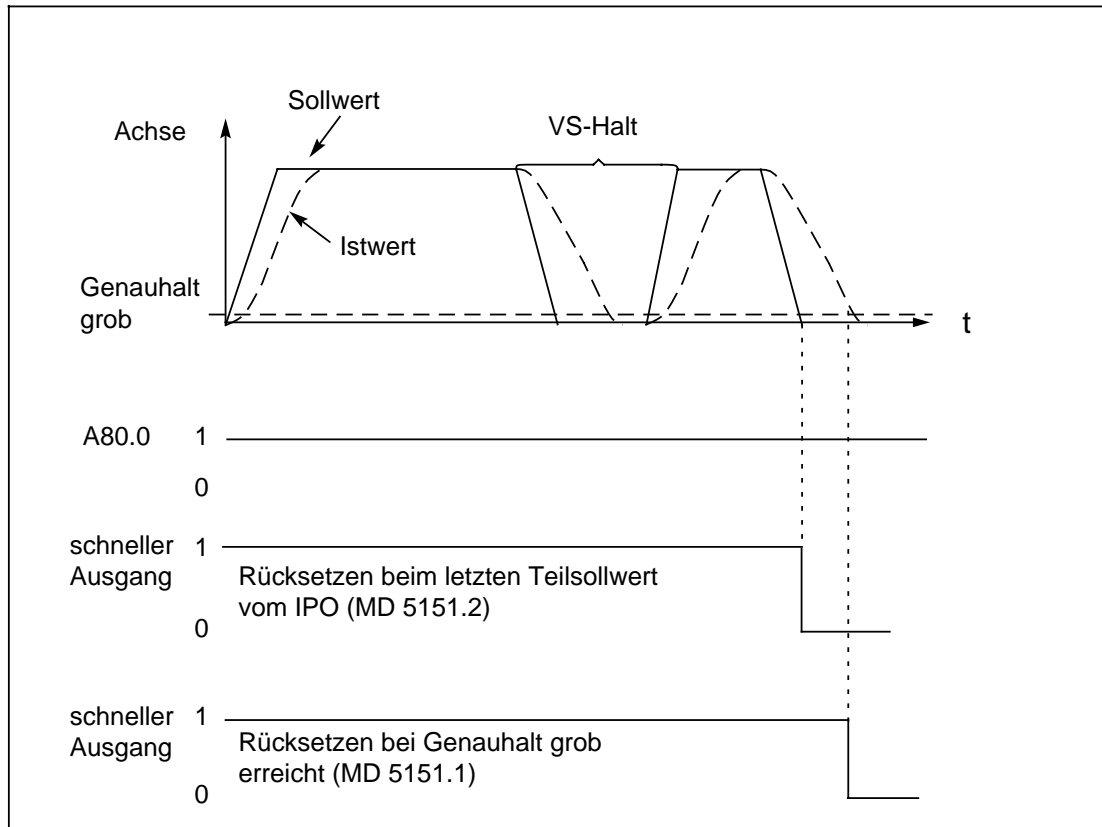
Die NC-MD Bits 5152.0 bis 5152.3 legen fest, welche Achsen abgeprüft werden, bevor die Rücksetzfunktion durchgeführt wird.

- NC-MD 5152.0 1. Achse wird zum Rücksetzen abgeprüft
- NC-MD 5152.1 2. Achse wird zum Rücksetzen abgeprüft
- NC-MD 5152.2 3. Achse wird zum Rücksetzen abgeprüft
- NC-MD 5152.3 4. Achse wird zum Rücksetzen abgeprüft

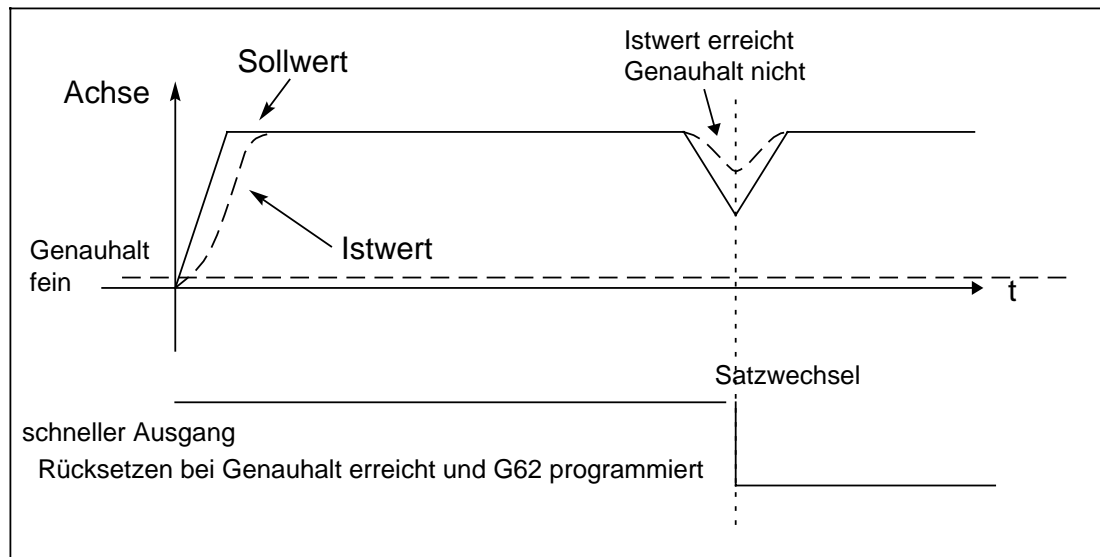
Änderungen dieser NC-MD Bits (5152.0 bis 3) sind sofort wirksam. Sie können also durch @-Befehle im Teileprogramm verändert werden.



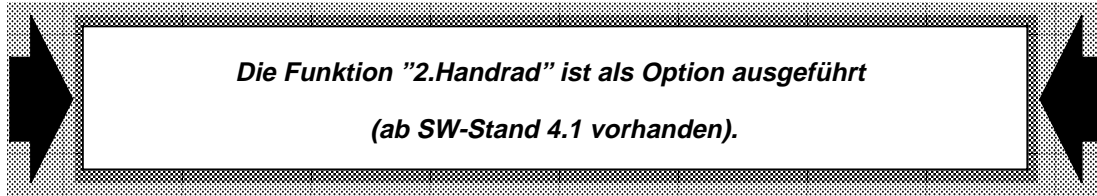
Sollte mitten im Satz die Vorschubfreigabe weggenommen oder der Vorschuboverride auf Null gedreht werden, so daß die Bedingungen für die Ausgabe der Rücksetzfunktionen nach MD 5151 erfüllt sind, dann wirken die Rücksetzfunktionen nicht mitten im Satz. Ein zeitweises Rücksetzen könnte in diesem Fall durch Beeinflussung des Freigabe-Einganges A 80.0 erreicht werden.



Wenn in einem Satz G62 oder G64 (Bahnsteuerbetrieb) programmiert ist, dann kommen die fahrenden Achsen nicht in den Genauhalt. Sollte trotzdem in diesem Satz eine schnelle M-Funktion (Rücksetzfunktion) programmiert sein, dann wird diese spätestens am Ende des Satzes ausgeführt.



11.10 2.Handrad



11.10.1 Korrespondierende Maschinendaten

NC-MD 5004.2 Handradfunktion freigegeben

Option "2.Handrad"

Option "Externes Handrad am 5.Meßkreis"

11.10.2 Funktionsbeschreibung

Mit dieser Funktion kann bei der SINUMERIK 805 zusätzlich zu einem existenten 1.Handrad ein 2.Handrad zur Achssteuerung verwendet werden.

Das 2.Handrad besitzt den gleichen Funktionsumfang wie das 1.Handrad (Verfahren in der Betriebsart JOG, DRF-Funktion, Geschwindigkeitsüberlagerung in den Betriebsarten MDA und AUTOMATIK).

Die Schrittmaßbewertung ist für beide Handräder gleich.

Beide Handräder können gleichzeitig benützt werden, müssen aber verschiedenen Achsen zugeordnet sein. Jedes Handrad darf dabei nur einer Achse zugeordnet sein.

Als 1.Handrad kann das externe Handrad (Option, wird an den 5.Meßkreis angeschlossen) oder das Handrad im Bedienhandgerät (BHG) verwendet werden.

Das 2.Handrad muß an ein Istwertmodul ohne EXE (6FX1145-3BA) angeschlossen werden, das am 4. bzw. 5.Moduleinbauplatz eingebaut werden muß.

Es ist hierbei folgendes zu beachten:

- wenn der 4.Moduleinbauplatz bereits für eine Achse verwendet wird, muß das Istwertmodul für das 2.Handrad am 5.Moduleinbauplatz eingebaut werden.
- wenn das SINEC L2 Modul auf dem 5.Moduleinbauplatz eingebaut ist, kann das Istwertmodul für das 2.Handrad nur auf dem 4.Moduleinbauplatz eingebaut werden.

Als Handrad sind für diese Funktion nur die Handräder mit den Bestellnummern 6FC9320-5DC und 6FC9320-5DB zugelassen, da nur diese Handräder alle 4 Signale (A, A, B, B) erzeugen.

11.10.3 Aktivierung der Funktion

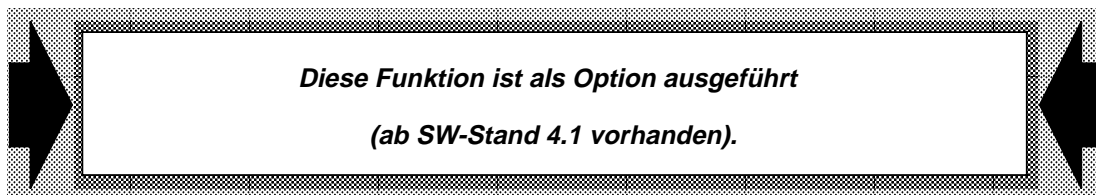
- Istwertmodul ohne EXE muß als Impulseingang für das 2.Handrad in den 4. oder 5.Moduleinbauplatz eingebaut sein.
- NC-MD 5004.2 (Handradfunktion freigegeben) muß auf "1" gesetzt sein.
- Option "2.Handrad" muß gesetzt sein.
- wahlweise:
 - Option "Externes Handrad" muß gesetzt sein, wenn das 1.Handrad am 5.Meßkreis (bereits auf der Grundplatine vorhanden) angeschlossen ist.
 - Es muß kein weiteres Bit gesetzt werden, wenn das 1.Handrad das Handrad im Bedienhandgerät ist.

Das 2.Handrad muß durch folgende PLC NC-Signale der gewünschten Achse zugeordnet werden:

A109.1	Achse 1
A113.1	Achse 2
A117.1	Achse 3
A121.1	Achse 4

Dabei muß aber beachtet werden, daß das 2.Handrad nicht mehreren Achsen gleichzeitig zugeordnet bzw. nicht der gleichen Achse wie das 1.Handrad zugeordnet wird. Doppel- und Fehlzuordnungen müssen vom Anwender PLC-Programm abgefangen werden. Es wird dafür kein NC-Alarm ausgegeben.

11.11 SINEC L2 Anschaltung

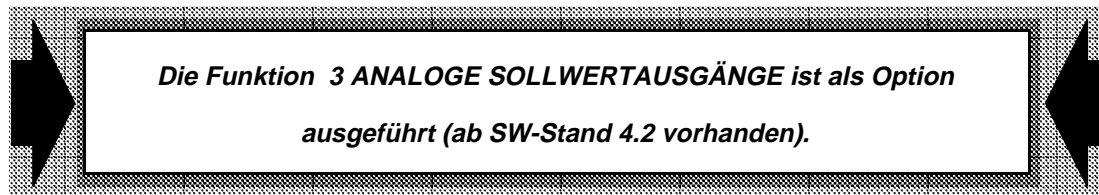


Hinweise zum Aufbau und zur Funktionalität entnehmen Sie bitte der Dokumentation:

SINUMERIK 805
Funktionshandbuch
SINEC L2-Anschaltung

Bestell-Nr.: 6ZB5 410-0DQ01-0AA0

11.12 3 analoge Sollwertausgänge



11.12.1 Korrespondierende Daten

NC-MD 161-163	Driftkompensation für Analogausgang 1 - 3
NC-MD 5148.2	Eigener RESET für Analogausgänge
NC-MD 5148.3	progr. Analogausgabe in V
AB 104 Bit 0-2	Sollwert-/ Reglerfreigabe Analogausgänge
AB 104 Bit 6	RESET für NC-Analogvorgaben
AB 105 Bit 0-2	Sollwertvorgabe von PLC
AB 105 Bit 3-5	Analogspannung invertieren
DB 28	Datenbaustein für ANALOG-Ausgabe
Option	"3 analoge Sollwertausgänge"

11.12.2 Funktionsbeschreibung

Bei vielen Werkzeugmaschinen ist es notwendig, zusätzlich zu der Hauptspindel noch eine Hilfsspindel zu betreiben (z.B. für ein angetriebenes Werkzeug). Diese Hilfsspindeln benötigen keinen Geber, da sie nicht positioniert werden müssen. Als Steuerung für ihre Drehzahl wird nur eine programmierbare Spannung im Bereich von -10 V bis +10 V für den Antriebssteller benötigt.

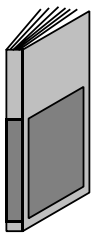
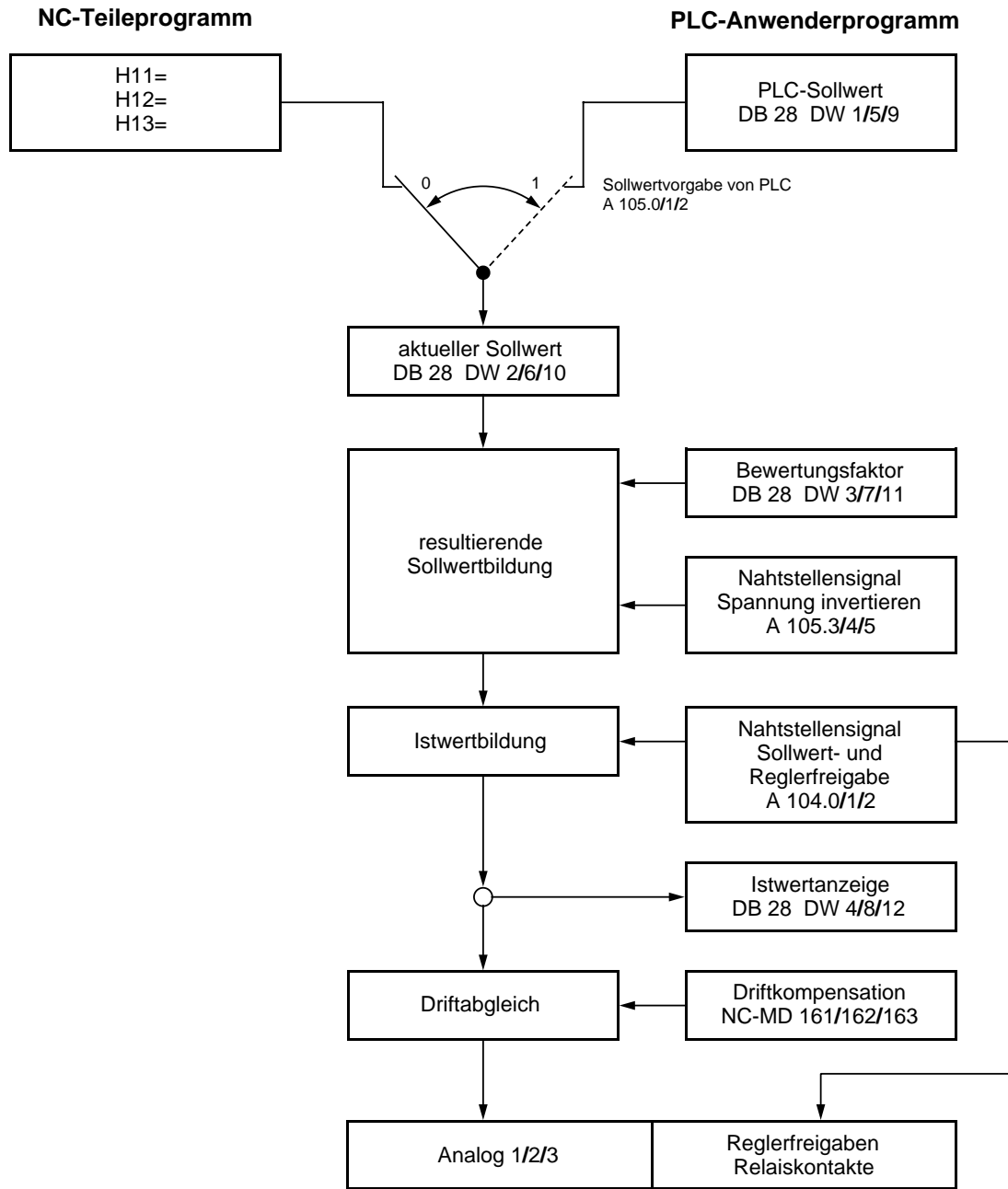
Mit Hilfe des Sollwertausgabe-Moduls (Servo-Command-Modul, 6FX1132-5BA02), das auf den 4. bzw 5. Moduleinbauplatz gesteckt werden kann, können 3 zusätzliche analoge Sollwertausgänge über das Teileprogramm (Sonderhilfsfunktionen H11=; H12=; H13=) oder über die PLC angesteuert werden. Diese 3 Sollwertausgänge arbeiten mit einer Ausgabefeinheit von 1,22 mV in einem Bereich zwischen -10 V und +10 V. Pro SINUMERIK 805 kann nur ein Sollwertausgabe-Modul eingesetzt werden.

Über einen PLC-Ausgang entscheidet der Anwender für jeden Analogausgang, ob die Sollwertvorgabe aus dem NC-Teileprogramm oder von der PLC genommen werden soll. Jedem Analogausgang ist zusätzlich ein Bewertungsfaktor fest zugeordnet, mit dem die Sollwertspannung noch beeinflußt werden kann.

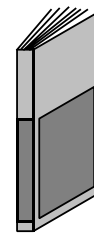
Die Sollwertvorgaben, die Bewertungsfaktoren sowie die Spannungswerte werden in einem Datenbaustein, dem DB28, eingetragen. Der DB28 wird automatisch während der Hochlaufphase eingerichtet, falls er nicht schon vorhanden ist. Ist er vorhanden, so wird sein Dateninhalt nicht verändert.

Das System holt sich zyklisch im IPO-Takt die Sollwertvorgaben der PLC oder NC, verknüpft ihn mit den zugehörigem Bewertungsfaktor und belegt mit diesem Wert den jeweiligen Analogausgang. Über PLC-Signale muß dann der Analogausgang freigegeben werden (SOLLWERT-UND REGLERFREIGABE). Über das PLC-Nahtstellensignal ANALOGSPANNUNG INVERTIEREN kann gewählt werden, ob der vorgegebene Wert noch invertiert werden soll.

Über die NC-MD 161 bis 163 kann eine Kompensation der Bauteildrift der Analogausgänge vorgenommen werden. Die Kompensation wirkt nur bei aktiviertem Analogausgang.



Das Sollwertausgabe-Modul ist hardwaremäßig in der Dokumentation
SINUMERIK 805 Nahtstelle Teil 2, Anschlußbedingungen
 beschrieben.



Erläuterung des DB 28

DW 0	reserviert	
DW 1	PLC-Sollwert 1	Analog-Ausgang 1
DW 2	aktueller Sollwert 1	
DW 3	Bewertungsfaktor 1	
DW 4	Analogwert1	
DW 5	PLC-Sollwert 2	Analog-Ausgang 2
DW 6	aktueller Sollwert 2	
DW 7	Bewertungsfaktor 2	
DW 8	Analogwert 2	
DW 9	PLC-Sollwert 3	Analog-Ausgang 3
DW 10	aktueller Sollwert 3	
DW 11	Bewertungsfaktor 3	
DW 12	Analogwert 3	

PLC-Sollwert: Bei Sollwertvorgabe von der PLC muß in diese Datenworte der Sollwert eingetragen werden.

Wertebereich:

8000H bis 0000H entsprechen -10 V bis 0 V

0000H bis 7FFFH entsprechen 0 V bis +10 V

Beispiele: 7FFFH = 10 V 8000H = -10 V
 3FFFH = 5 V C000H = -5 V
 1FFFH = 2,5 V E000H = -2,5 V
 0001H = 0,305 mV FFFFH = -0,305 mV

aktueller Sollwert: Hier wird vom System der Sollwert (NC- oder PLC-Sollwert) eingetragen, der von der PLC über die Ausgänge 105.0/1/2 ausgewählt wurde.

Wertebereich:

-10000(Dez) bis +10000(Dez) entsprechen -10 V bis +10 V

D8F0(Hex) bis 2710(Hex) entsprechen -10 V bis +10 V (Bei Hex- bzw. Binär-Darstellung werden die negativen Werte als Zweierkomplement dargestellt)

Bewertungsfaktor: Der Bewertungsfaktor, der hier eingetragen werden muß, wird mit dem aktuellen Sollwert multipliziert und ergibt dann die Ausgangsspannung. Als maximale Ausgangsspannung gilt weiterhin ± 10 V.

Wertebereich:

0 bis 64(Hex) entsprechen 0% bis 100%

0 bis 100(Dez.) entsprechen 0% bis 100%

Analogwert: In diesem Datenwort wird von der Steuerung der aktuelle Analogwert eingetragen, der auch am Analogausgang als Spannungswert zu messen ist.

Wertebereich: wie aktueller Sollwert.

Hinweise:

- Diese Daten können Sie sich im PLC-Statusbild anzeigen lassen.
- Die Ausgabe der Analogspannung geschieht mit einer Ausgabefeinheit von 1,22 mV.

11.12.3 Programmierung der Analogausgänge

11.12.3.1 Programmierung der Analogausgänge über das Teileprogramm

Im Teileprogramm können die 3 Analogausgänge über die folgenden H-Funktionen (Sonderhilfsfunktionen) angesteuert werden:

H11= (Wert) für den Analogausgang 1

H12= (Wert) für den Analogausgang 2

H13= (Wert) für den Analogausgang 3

Der Wertebereich wird wahlweise in V oder in mV programmiert. Dies ist abhängig vom NC-MD 5148 Bit 3.

NC-MD 5148.3=1: Wertebereich hat als Einheit V -10.000 bis +10.000
Bsp.: H11=6.534 6,534 V beim 1. Analogausgang

NC-MD 5148.3=0: Wertebereich hat als Einheit mV -10000 bis +10000
Bsp.: H11=-3241 -3,241 V beim 1. Analogausgang

Bei einer falschen Wertevorgabe wird auf die max. Spannung (-10 V oder +10 V) begrenzt.

Die Hilfsfunktionen H11=, H12= und H13= werden als Sonderhilfsfunktionen behandelt. Sie können nicht überspeichert werden, kommen nicht zur Anzeige und werden auch nicht in die NC-PLC-Nahtstelle eingetragen. Wenn kein Sollwert-Modul eingebaut ist, werden sie wie normale Hilfsfunktionen behandelt. Diese 3 Sonderhilfsfunktionen können einzeln oder alle zusammen in beliebiger Reihenfolge in einem Satz programmiert werden. Zu diesen Sonderhilfsfunktionen können zusätzlich 6 weitere Hilfsfunktionen programmiert werden (siehe NC-Programmieranleitung). Die neuen Sollwertvorgaben aus dem Teileprogramm werden immer am Satzanfang ausgegeben.

11.12.3.2 Programmierung der Analogausgänge über die PLC

Soll ein Analogausgang von der PLC vorgegeben werden, muß von der PLC das Nahtstellensignal SOLLWERTVORGABE VON PLC gesetzt sein. Der Sollwert muß dann im DB28 in das Datenwort DW1/5/9 eingegeben werden.

Wertebereich: 8000H bis 0000H entsprechen -10 V bis 0 V
0000H bis 7FFFH entsprechen 0 V bis +10 V

Beispiel

Der 2. Analogausgang soll die Spannung 3,42 V ausgeben. Den entsprechenden Wert in Hex-Darstellung bekommt man durch folgende Formel:

$$\frac{U_x \text{ [mV]} \cdot 32\,767}{10\,000} = \text{Analog-Wert} \quad \frac{3420 \cdot 32\,767}{10\,000} = 11206_{\text{Dez}} = 2BC6H$$

Dem Datenwort 5 des DB28 muß also 2BC6H zugeordnet werden.

```
PLC-Programm:      :
                   :
                   A DB28
                   L KH 2BC6
                   T DW5
                   :
```

Bei einem negativen Spannungswert muß noch zusätzlich das Einerkomplement der Hex-Zahl gebildet werden.

Beispiel

Der 1. Analogausgang soll die Spannung -4,452 V ausgeben.

$$\frac{4452 \cdot 32767}{10000} = 14587,87_{\text{Dez}} = 38FBH = 0011\ 1000\ 1111\ 1011$$

```
Einerkomplement: 1100 0111 0000 0100
Hex-Zahl:         C704H
```

Dem Datenwort 1 des DB28 muß also C704H zugeordnet werden.

```
PLC-Programm:      :
                   :
                   A DB28
                   L KH C704
                   T DW1
                   :
```

11.12.4 RESET-Verhalten

Für die mit H11= bis H13= programmierten Analogvorgaben kann per Maschinendatum gewählt werden, ob die Vorgaben von der NC oder von der PLC gelöscht werden sollen.

NC-MD 5148 Bit 2=0: M02/M30 und RESET löschen die mit H11= bis H13= programmierten Vorgaben.

NC-MD 5148 Bit 2=1: Die mit H11= bis H13 = programmierten Sollwerte können im RESET Zustand der Steuerung von der PLC mit dem A104.6 gelöscht werden.

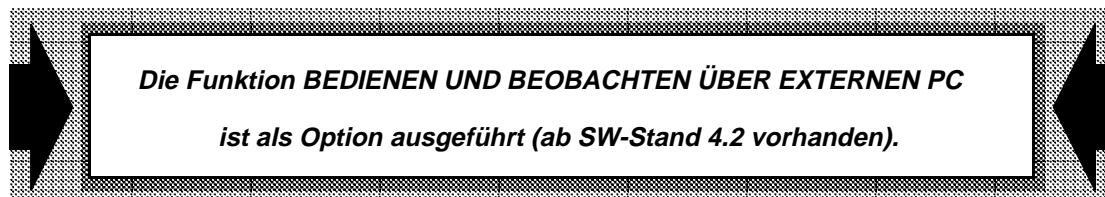
Die PLC-Sollwertvorgaben (DB28 DW1/5/9) werden bei RESET und NOT-AUS nicht vom System mit "0" überschrieben, sondern bleiben erhalten. Falls ein derartiges Verhalten gewünscht wird, muß dies vom Anwender in seinem PLC-Programm selbst realisiert werden.

Die analogen Ausgänge auf der Baugruppe werden wie die digitalen Ausgänge der zentralen Peripherie behandelt, d.h. daß sie während der Anlaufphase der PLC sowie bei PLC-Stop abgeschaltet sind.

Hinweis:

Die Hardware des Sollwertausgabemoduls gibt beim Ein-/Ausschalten der Steuerung kurzzeitig eine Spannung über die Analogausgänge aus. Es sind deshalb, die Reglerfreigaben (Relaiskontakte) der jeweiligen Analogausgänge als Freigabesignale für die nachgeschalteten Geräte (z.B. Antriebsteller) zu verwenden.

11.13 Bedienen und Beobachten über externen PC



11.13.1 Korrespondierende Daten

Option "Bedienen und Beobachten über externen PC (B36)"
MB24 Bit5 PC-KOPPLUNG AKTIV
AB79 Bit6 BILDSCHIRM DUNKEL

11.13.2 Allgemeines

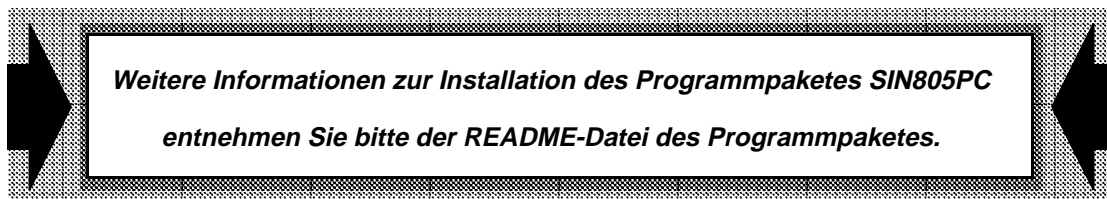
Die SINUMERIK 805 wird häufig ohne Bedientafel und Monitor für Transferstraßen, Beladeeinrichtungen u.ä. eingesetzt. In einigen Fällen, wie z.B. Inbetriebnahme, Serviceeinsatz, Programmänderungen o.ä. ist dann allerdings doch eine Bedienungs- und Anzeigemöglichkeit erforderlich. Für diese Fälle wurde die Bedienung der NC über einen handelsüblichen Personal Computer (PC) realisiert. Der PC benötigt dafür ein spezielles Programmpaket SIN805PC und wird über ein Kabel (max. 30 m lang) an die 2. V.24-Schnittstelle der SINUMERIK 805 angeschlossen (Option C62 "2. V.24-Schnittstelle" wird dafür nicht benötigt). Über diese Schnittstelle erfolgt ein gesicherter Telegrammverkehr mittels 3964-R-Prozedur.

Es sind zwei verschiedene Bedienungslevel möglich:

- Inbetriebnahme der SINUMERIK 805 über PC (PC-Software SIN805PC (6FC9383-7AY10-4AA0) erforderlich)
- Inbetriebnahme und Normalbetrieb der SINUMERIK 805 über PC (Option B36 zusätzlich zur PC-Software erforderlich)

11.13.3 Funktionsvoraussetzungen

- Hardware:
 - IBM kompatibler PC (mindestens 386SX Prozessor) mit mindestens 2 MByte RAM
 - 2 MByte freie Festplattenkapazität
 - mindestens 540 kByte freien Arbeitsspeicher im 640 kByte-Bereich
 - VGA-Display mit mindestens 16 Farb- bzw. Graustufen
 - Paradise-kompatible Grafikkarte bzw. Grafikkarte mit ET4000-kompatiblen Chipsatz
 - Verbindungskabel NC-PC: 6FC9344-1B (25polige SUB-D Buchse für PC)
6FC9344-4T (9polige SUB-D Buchse für PC)
- Software:
 - Betriebssystem MS-DOS 5.0 und das Programmpaket SIN805PC auf dem PC
 - Softwarestand 4.2 auf der SINUMERIK 805



11.13.4 Inbetriebnahme über PC

Der Funktionsumfang entspricht dem Initialisierungsmodus der SINUMERIK 805. Eine Ausnahme bildet hier die fehlende Anwahlmöglichkeit der 2. Schnittstelle, da diese für den PC-Anschluß bereits verwendet wird.

Für die Inbetriebnahme muß die Kabelverbindung PC SINUMERIK 805 vor dem Starten des PC-Programmes und vor dem Hochlauf der Steuerung vorhanden sein. Außerdem müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Der Inbetriebnahmeschalter der Steuerung muß auf Stellung 2 stehen bzw. die Batteriepufferung darf während dem vorangegangenen PowerOff nicht mehr funktionsfähig gewesen sein.
- Keine Bedientastatur angeschlossen

11.13.5 Normalbetrieb über PC

Hier steht der volle Bedienungsumfang der SINUMERIK 805 mit folgenden Ausnahmen zur Verfügung:

- Die 2. V.24-Schnittstelle kann nicht angewählt werden.
- Maschinensteuertafeltasten der Bedientafel (AUTOMATIK, MDA, TEACH-IN, JOG, RESET, EINZELSATZ, NC-START, NC-STOP), dürfen aus Sicherheitsgründen nicht über den PC simuliert werden. Die Anwahl muß separat über die PLC realisiert werden.

Die Kabelverbindung PC SINUMERIK 805 kann jederzeit ohne Fehlermeldung unterbrochen und wiederhergestellt werden. Der PC verzweigt bei Leitungsstörungen bzw. wenn sich die Steuerung nicht mehr meldet automatisch ins Versionsbild der SINUMERIK 805. Die Steuerung läuft in diesem Fall ganz normal und ohne Fehlermeldung weiter, lediglich der Merker PC-BETRIEB AKTIV (M24.5) wird zurückgesetzt. Der PC versucht nun selbstständig immer wieder Verbindung mit der Steuerung aufzunehmen. Sobald die Kabelverbindung zwischen PC und Steuerung wieder besteht und der Datenaustausch läuft, wird der Merker PC-BETRIEB AKTIV (M24.5) wieder gesetzt. Auf dem PC erscheint das Grundbild der momentanen Betriebsart.

Das Nahtstellensignal TASTATURSPERRE (A 79.7) ist bei der PC-Bedienung ohne Funktion. Mit Hilfe des Nahtstellensignals BILDSCHIRM DUNKEL kann jedoch auch bei der PC-Bedienung das Display dunkel geschaltet werden.

Hinweis:

Bedingt durch die serielle Datenübertragung ergeben sich höhere Reaktions- und Refreshzeiten gegenüber den direkt angekoppelten Bedientafeln (Zeiten sind abhängig vom Bildschirminhalt). Beispielsweise werden die Istwerte schneller aktualisiert als die Satzinformationen. Das Zeitverhalten einiger Funktionen (z.B. Mithören und Simulieren von Tasten-, Menü- und Windowcodes) verändert sich auch durch die Datenübertragung zum PC.

Umschalten auf andere SINUMERIK 805

Soll der PC als Bedieneinheit für mehrere Steuerungen dienen, so kann die Verbindungsleitung über einen V.24-Umschalter (siehe Nahtstellenbeschreibung Teil2, Anschlußbedingungen) von einer zur anderen Steuerung umgeschaltet werden. Es braucht dafür keine TASTATURSPERRE (A79.7) an den NCs gegeben werden.

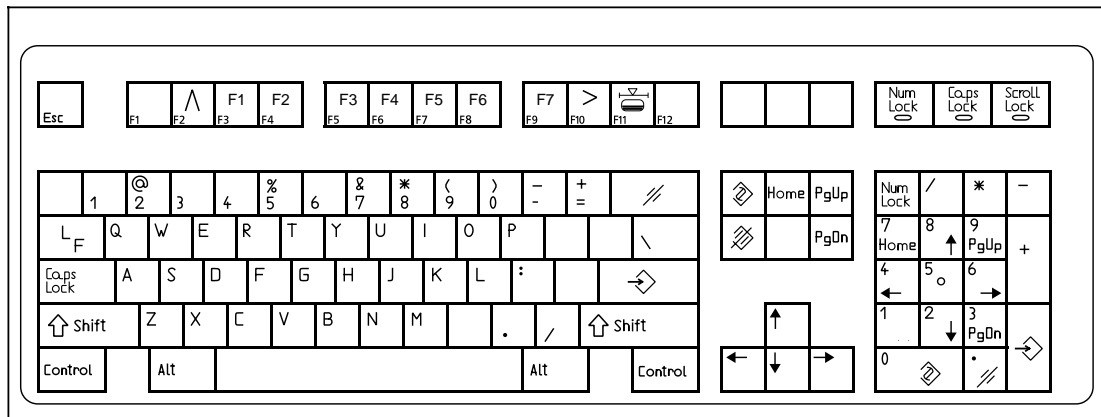
11.13.6 Bedienung

Die Bedienung der Steuerung über PC ist analog zur Standard-Bedienung gemäß Bedienungsanleitung. Einige Tasten der MF2-Tastatur werden mit Sonderzeichen belegt, die standardmäßig nicht darauf enthalten sind, die aber für die NC-Bedienung benötigt werden.

Das Programmpaket SIN805PC wird durch Betätigen der ESC-Taste beendet.

Vom Alphabet werden die Großbuchstaben A-Z und die Kleinbuchstaben a, b, c, d, e, f unterstützt.

Die Tastaturbelegung der MF2-Tastatur für diese Anwendung ersehen sie aus dem folgenden Bild.



Hinweis:

Beim PC muß der Internationale (bzw. englische oder amerikanische) Zeichensatz eingestellt sein, da sonst die Sonderzeichen auf anderen Tasten liegen bzw. nicht angezeigt werden.

12 Alarmmeldungen

12.1 Allgemeines

Die Steuerung enthält ständig aktive Überwachungen, die Störungen in der NC, der Anpaßsteuerung und Maschine so frühzeitig erkennen, daß Schäden an Werkstück, Werkzeug oder Maschine weitgehend ausgeschlossen werden.

Im Störfall wird zunächst der Bearbeitungsablauf unterbrochen und die Antriebe stillgesetzt, die Störungsursache gespeichert und als Alarm angezeigt. Gleichzeitig wird über ein Nahtstellensignal der PLC mitgeteilt, daß ein NC-Alarm ansteht.

Überwachungen existieren für folgende Bereiche:

- Einlesen
- Format
- Meßkreiskabel
- Wegmeßgeber und Antrieb
- Kontur
- Spindeldrehzahl
- Freigabesignale
- Spannung
- Temperatur (nur DMP-Module)
- Mikroprozessor
- serielle Schnittstellen
- Übertragung zwischen NC und PLC
- Zustand der Pufferbatterie
- Systemprogrammspeicher
- Anwenderprogrammspeicher

Außerdem stehen dem PLC-Anwender noch je 64 PLC-Alarme und PLC-Meldungen zur freien Verfügung. Die dazugehörigen Texte werden über die V.24-Schnittstelle in den gepufferten Speicherbereich der Steuerung übertragen.

12.2 Anzeige von Alarmen bzw. Meldungen

Im Störfall können mehrere verschiedene Alarme bzw. Meldungen von der NC gleichzeitig erfaßt und angezeigt werden.

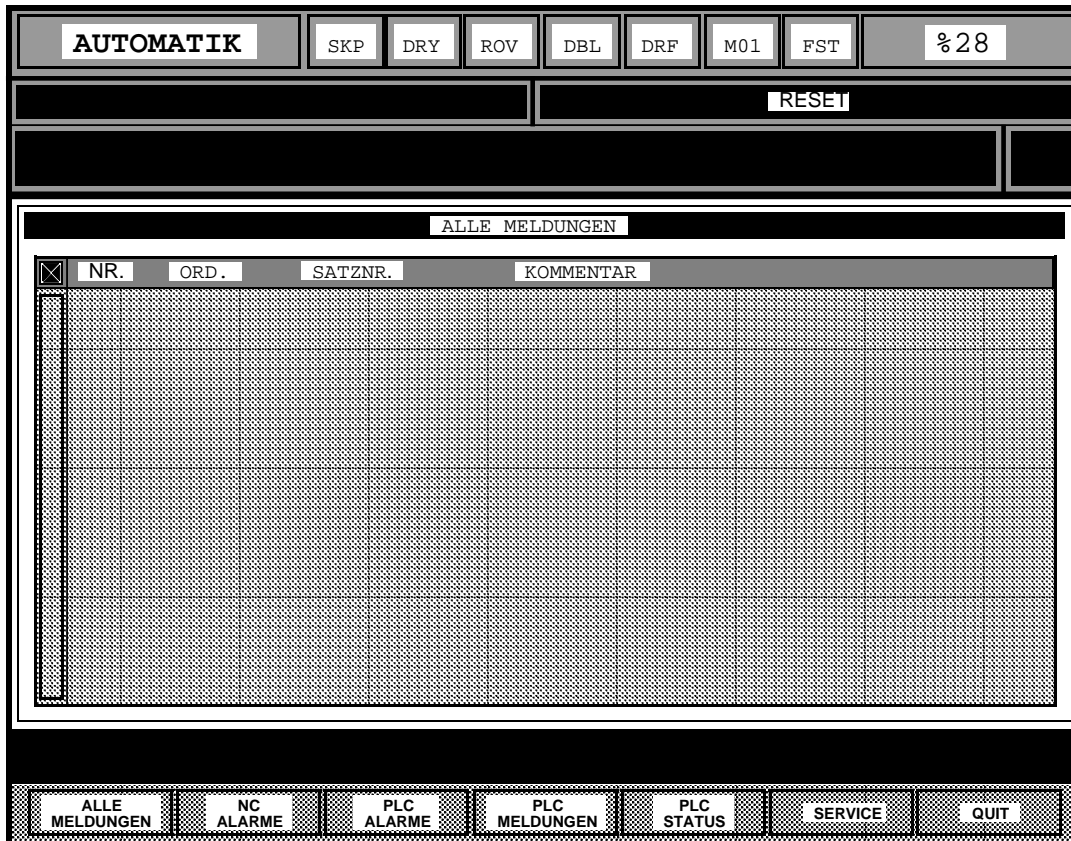
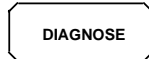
Im Alarm- und Meldungsfeld wird jedoch nur die niedrigste Nummer mit zugehörigem Text angezeigt. Bei der SINUMERIK 805 kann eine Auflistung von allen Alarmen und Meldungen wie folgt aufgerufen werden:

1. Bedienbereichstaste





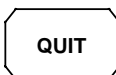
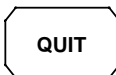
Damit wird aus jedem beliebigen Menü des Maschinenbereichs in das Grundmenü des Datenbereichs verzweigt.

2. Softkey



- Die Satznummer zeigt den NC-Teileprogrammsatz an, in dem der Fehler auftrat.
- Die Ordnungszahl (ORD) gibt an, in welcher Reihenfolge die Alarme aufgetreten sind. Es gibt die Ordnungszahlen 1 bis 99. Mit Steuerung einschalten (POWER ON) wird der Zähler wieder zurückgesetzt.
- Die Nummer (Nr.) gibt die Alarm-Nummer an.
- Die speziellen Alarmgruppen (NC-Alarme, PLC-Alarme, PLC-Meldungen) können durch Betätigen des dazugehörigen Softkey's aufgerufen werden.

12.3 Übersicht über Alarme bzw. Meldungen/Lösch-Modus

Art	Nummern	Gruppen		quittiert durch:	
NC- Alarme	1...15 40...99 132* 136* 1)	Power-On- Alarme		Aus- und Einschalten der Steuerung	POWER ON
	16 : 39	V.24-Alarme		1. Datenbereich anwählen 2. Softkey DATENÜBERTRAGUNG betätigen 3. Betätigen von Softkey STOP	
	100* : 196* 1)	achs- spez.	Reset- Alarme	Betätigen der Taste RESET auf der Bedientastatur	
	2000 : 2999	allg.			
	3000 : 3999	Quittier-Alarme		Betätigen von Softkey QUIT	
	4000 : 4999	Standard Zyklen-Alarme			
	5000 : 5099	Anwender Zyklen-Alarme			
PLC- Alarme	6000 : 6063	Anwender- Alarme		Betätigen von Softkey QUIT	
	6100 : 6166	PLC-System und Programmier- Alarme		Aus- und Einschalten der Steuerung	POWER ON
PLC-Mel- dungen	7000 : 7063	Anwender- meldungen		keine Quittierung/Löschung notwendig	

zu1): Der Stern * steht für:

- „0“ bei Alarmen in Achse 1
- „1“ bei Alarmen in Achse 2
- „2“ bei Alarmen in Achse 3
- „3“ bei Alarmen in Achse 4

12.4 Alarmliste

1	Batteriealarm; Nicht ausschalten! Batterie tauschen!	POWER ON
Ursache: Abfrage: Erläuterung: Abhilfe: Achtung!	Spannung der Pufferbatterie zu niedrig – Bei POWER ON – zyklisch Batterie wechseln (siehe Kap. 3.1.6, IBN-Anw.). Die Batteriespannung ist soweit abgesunken, daß die Pufferung der Anwender-Speicher nur noch für kurze Zeit gewährleistet ist. Wenn der Alarm bei laufender Steuerung auftritt, kann er nach dem Batterietausch mit der RESET-Taste quittiert werden. Batterie wechseln (siehe Betriebsanleitung), alte Batterien in den Sondermüll Steuerung nicht ausschalten vor Batterietausch , sonst Datenverlust möglich !	
2	Bedientastaturfehler	POWER ON
Ursache: Abfrage:	Bedientastatur nicht betriebsbereit, Kabelbruch zyklisch	
3	PLC-Stop	POWER ON
Ursache: Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	PLC nicht betriebsbereit, PLC-Komponenten defekt (DMP-Modul) zyklisch – Verriegelung von NC-START – Abfallen der Sollwertrelais (Sollwert 0) – Wegnahme von NC BB2. – Regelfreigabe wird nach Ablauf der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fallen ab) – NC/PLC-Nahtstelle wird in inaktiven Zustand gesetzt. – Rücksetzen aller PLC-Ausgänge Der zyklische und alarmgesteuerte Betrieb der PLC ist unterbrochen. Ein Fahren mit der Maschine ist nicht möglich. Bei Hardwarefehlern wird keine Bausteinliste beim Anlauf angelegt. Mit dem PG (Programmiergerät) die Unterbrechungsursache (USTACK) auslesen.	
4	Einheitssystem unzulässig	POWER ON
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	– bei POWER ON – nach MD ändern Umrechnungsfaktor wird mit 1 angenommen Im MD 5002 wurde bei der Einheit des Meßsystems (Lageregel-feinheit) und der Einheit des Eingabesystems eine unzulässige Kombination gewählt (Umrechnungsfaktor größer zehn). MD-Bit 5002 richtigstellen und Steuerung Aus- und Einschalten.	

7	EPROM-CHECK-Fehler	POWER ON
Abfrage: Auswirkung:	zyklisch – Verriegelung von NC-START – Abfallen der Sollwertrelais (Sollwert 0) – Wegnahme von NCBB2 – Reglerfreigabe wird nach Ablauf der Zeit im MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fallen ab)	
Erläuterung: Abhilfe:	Bei der Überprüfung der Checksummen wurde ein Fehler festgestellt. Service benachrichtigen	

8	Falsche Achs-/Spindelzuordnung	POWER ON
Abfrage: Auswirkung:	nach MD ändern – Verriegelung von NC-START – Abfallen des Sollwertrelais (Sollwert 0) – Wegnahme von NCBB2	
Erläuterung:	In MD 200* oder MD 400* wurde eine unzulässige Zuordnung eingegeben. Richtig: (0000) Achse bzw. Spindel an der Maschine nicht vorhanden (nur zulässig bei NC-MD-Bit 564*.7="0" (bei Achsen) 0100 0200 0300 0400 0500	
Abhilfe:	siehe Kap. 8 (MD-Beschreibung für MD 200* und MD 400*)	


9	NC-Steuersignale ungültig	POWER ON
Abfrage: Auswirkung:	bei POWER ON – Verriegelung von NC-START – Wegnahme von NC-BB2	
Erläuterung:	Die Eingabegrenzen für die NC-MD 311-318 (Nockensignale), NC-MD 330-345 (Normmotoren) oder NC-MD 350-381 (schnelle M-Funktionen) wurden nicht eingehalten bzw. sind untereinander nicht plausibel (z.B. Doppelbelegung durch Normmotoren und Nockensignale).	
Abhilfe:	Überprüfen folgender MD: – NC-MD 311-318 (Nockensignale) – NC-MD 330-345 (Normmotoren) – NC-MD 350-381 (schnelle M-Funktionen)	


10	L2-Modul ausgefallen	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	keine Reaktion vom L2-Modul kein Datenverkehr vom/zum L2-Modul mehr möglich POWER ON Reset	


11	Option Normmotor nicht vorhanden	POWER ON
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Bei POWER ON Das gesetzte NC-MD 564*.4 (Normmotor) wird ignoriert. Die Achse wird nicht als Normmotor betrieben, sondern als normale NC-Achse. Option "Anschluß von Normmotoren" fehlt – Option nachrüsten – NC-MD 564*.4 (Normmotor) überprüfen	


12	Anschlußkombination 1. und 2.HR zulässig	POWER ON
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Bei POWER ON Nahtstellensignal NC-BB2 wird weggenommen Es wurde eine unzulässige Anschlußkombination der Handräder eingegeben Anschlußkombination gemäß Funktionsbeschreibung (IB-Anweisungen Kap. 11) ändern	


13	RAM-Fehler	POWER ON
Abfrage: Auswirkung: Abhilfe:	bei POWER ON Fehler im RAM-Bereich der Baugruppe – Anwenderspeicher formatieren und Teileprogrammspeicher formatieren im Initialisierungs-Mode – Zentralgerät tauschen	


16	Paritaetsfehler V.24	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung ist unterbrochen – letzter Satz wird für ungültig erklärt 	
Erläuterung:	<p>Nur wenn die Parität angewählt ist kann der Alarm kommen. Das angefangene Zeichen hat falsche Parität. Der Alarm hat nichts zu tun mit dem Zeichenparityfehler V.24 bei ISO oder E/A-Lochstreifen (Alarm 23)</p>	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Parameter der V.24 Schnittstelle kontrollieren – Externes Gerät prüfen 	


17	Ueberlauffehler V.24	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung ist unterbrochen. – Letzter Satz wird für ungültig erklärt. 	
Erläuterung:	<p>Das externe Gerät hat ein neues Zeichen gesendet, obwohl die NC das alte Zeichen noch nicht verarbeitet hat.</p>	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Parameter der V.24 Schnittstelle kontrollieren – externes Gerät prüfen 	


18	Sperrschrittfehler V.24	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung ist unterbrochen. – Letzter Satz wird für ungültig erklärt. 	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – Die Anzahl der Stopbits ist falsch. – Falsche Baudrate – Anzahl der Datenbits ist falsch 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Parameter der V.24 Schnittstelle kontrollieren – Externes Gerät prüfen – Anzahl der Datenbits: 7 Daten-Bits + 1 Parity-Bit (Einstellung von extern. Gerät) 	


19	Externes Geraet nicht betriebs- bereit V.24	
Auswirkung:	<p>Es werden keine Dateien eingelesen.</p>	
Erläuterung:	<p>Das Signal DSR von externen Gerät hat Low-Pegel.</p>	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Externes Gerät starten. – DSR nicht verwenden. 	


22	Zeitueberwachung V.24	
Erläuterung: Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Die NC kann 60 Sekunden kein Zeichen ausgeben <ul style="list-style-type: none"> -- Externes Gerät blockiert das Signal CTS (<u>C</u>lear <u>t</u>o <u>s</u>end) länger als 60 s. -- externes Gerät sendet bei Verwendung von Steuersignalen (DC1 bis DC4) innerhalb von 60 s kein DC1. – Die NC hat 60 Sekunden kein Zeichen empfangen <ul style="list-style-type: none"> -- externes Gerät kontrollieren und einschalten -- Kabel kontrollieren und stecken -- Zeitüberwachung im Menü Parameter ausschalten 	


23	Zeichenparitätsfehler V.24	
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Lochstreifen verschmutzt oder beschädigt <ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung unterbrochen – letzter Satz wird für ungültig erklärt Je nach Definition des Programmbeginns "%" oder "EOR" wird von der NC automatisch nach dem Eintreffen dieses Zeichens der Code in ISO oder EIA und damit die Zeichenparität festgelegt. Bei der Überprüfung der folgenden Zeichen wurde festgestellt, daß ein Zeichen nicht die festgelgte Parität hat. <p>Abhilfe: Lochstreifen bzw. Daten auf Diskette kontrollieren</p>	


24	Irrelevante EIA-Zeichen V.24	
Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe: Achtung!	<ul style="list-style-type: none"> – Datenübertragung unterbrochen – Letzter Satz wird für ungültig erklärt Es wurde ein EIA-Zeichen mit richtiger Parität eingelesen, im EIA-Code ist das Zeichen jedoch nicht definiert. <p>Abhilfe: Lochstreifen kontrollieren: EIA-Code für "@" und EIA-Code für ":" kontrollieren</p> Da das "=" Zeichen im EIA-Code nicht definiert ist, können folgende Daten nicht eingelesen werden: <ul style="list-style-type: none"> – %TEA1 (NC-Maschinendaten); – %TEA2 (PLC-Maschinendaten); – %RPA (R-Parameter); – %TOA (WZ-Korrekturen); – %ZOA (Nullpunktverschiebungen); – Haupt- und Unterprogramme mit R-Parameterrechnungen 	


26	Teileprogrammsatz > 120 Zeichen V.24	
Ursache:	Der eingelesene Teileprogrammsatz hat mehr als 120 Zeichen. Dabei werden nur die tatsächlichen abgespeicherten Zeichen gezählt (keine Blanks, kein CR, ...)	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – Datenübertragung unterbrochen – Letzter Satz wird nicht abgespeichert 	
Abhilfe:	Satz in zwei oder mehr Sätze aufteilen	


27	Dateneingabe gesperrt V.24	
Ursache:	Nahtstellensignal "Zyklensperre" steht an oder NC-, PLC-Maschinendaten- oder L2-Daten wurden eingelesen ohne Kennworteingabe.	
Auswirkung:	Es wurden keine Daten abgespeichert	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – A 78.3 über PLC-Status rücksetzen – Kennwort eingeben (Abfrage erscheint beim Ändern von Maschinendaten) 	


28	Ringspeicher-Ueberlauf V.24	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung unterbrochen – Letzte Sätze werden für ungültig erklärt 	
Erläuterung:	Die Übertragungsgeschwindigkeit ist so hoch, daß mehr Zeichen eingelesen werden als die NC verarbeiten kann. Beim erneuten Übertragen des Programms muß das fehlerhafte Programm vorher gelöscht werden.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – RTS-Signal hat beim Eingabegerät keine Auswirkung (RTS bewirkt STOP des Eingabegerätes) – Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) zu hoch 	


29	Satz zu lang (max. 254 Zeichen) V.24	
Ursache:	Der eingelesene Satz hat mehr als 254 Zeichen. Alle eingelesenen Zeichen (z.B. Blanks) werden mitgezählt.	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – V.24-Übertragung unterbrochen – Letzter Satz wird nicht abgespeichert 	
Abhilfe:	Satz in zwei oder mehrere Sätze aufteilen.	


30	Teileprogrammspeicher voll V.24	
Ursache:	Der maximale Speicherplatz für das Teileprogramm ist belegt.	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – Datenübertragung unterbrochen – Letzter Satz wird nicht abgespeichert 	
Abhilfe:	Nicht mehr benötigte Programme löschen und Speicher Reorganisieren.	


31	Kein Teileprogramm mehr eingebbar V.24	
Ursache:	Die durch Maschinendaten festgelegte maximale Anzahl von Programmen ist erreicht.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Nicht mehr benötigte Programme löschen und Speicher neu organisieren (Reorganisieren) – MD 8 ändern und Teileprogrammspeicher neu formatieren Reihenfolge: <ul style="list-style-type: none"> a. MODE "INITIALISIERUNG" b. Softkey "Anwenderdaten formatieren" c. Softkey "Teileprogrammspeicher formatieren" Alle Programme werden hierbei auch gelöscht!	


32	Datenformatfehler V.24	
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> – Die zulässige Anzahl der Dekaden nach einer Adresse stimmt nicht – Der Dezimalpunkt tritt an einer falschen Stelle auf – Teile- bzw. Unterprogramme sind nicht richtig definiert oder abgeschlossen (Vorkopf beachten!) – NC erwartet ein "=" Zeichen, das im E/A-Code jedoch nicht definiert ist. 	
Auswirkung:	Datenübertragung unterbrochen, letzter Satz wird nicht abgespeichert.	
Abhilfe:	Kontrolle der einzulesenden Daten	


33	Gespeichertes Programm ungleich eingelesenem (V.24)	
Ursache:	Eingelesenes und gespeichertes Programm sind nicht identisch bei gleicher Programmnummer.	
Auswirkung:	Es werden keine Daten abgespeichert.	
Abhilfe:	Altes Programm löschen oder altes Programm umbenennen	
Erläuterung:	Wird ein schon vorhandenes Programm mit gleicher Programmnummer neu eingelesen, so werden beide Programme verglichen. Unterscheiden sich die Programme, wird Alarm 33 ausgelöst.	


34	Bedienfehler V.24-Schnittstelle	
Ursache:	An der NC wurde die Datenübertragung gestartet und die PLC gibt zweites Startsignal.	
Auswirkung:	Es werden keine Daten eingelesen.	
Abhilfe:	Dateneingabe stoppen und neu starten	

35	SIEMENS-Leser-Fehler V.24	
Ursache: Abfrage: Auswirkung: Abhilfe:	Fehlermeldung vom Siemens-Lochstreifenleser Nur wenn die Parameter für den Siemensleser gesetzt sind – Datenübertragung unterbrochen – Letzter Satz wird nicht abgespeichert – Datenübertragung neu starten – Bei erneutem Fehler: Siemens-Leser austauschen.	

104*	DAU-Begrenzung hat angesprochen	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	zyklisch Keine direkte Auswirkung. Der Fehler geht in den Schleppabstand ein Alarm 156* Der Sollwert an den DAU ist höher als in MD 268* (max. DAU-Sollwert) eingegeben. Eine weitere Erhöhung des Sollwertes ist nicht möglich! – Kleinere Geschwindigkeit fahren – Kontrolle der Istwerte (Pulsgeber) – MD 268* kontrollieren – Kontrolle des Antriebsteilers – MD 364* und MD 368* kontrollieren	


108*	Ueberlauf bei Getriebefaktor (Pulsbewert.)	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Bei jeder Achsbewegung (auch im Nachführbetrieb) – Verriegelung von NC-START – Abfallen des Sollwertrelais (Sollwert 0) – Wegnahme von NC BB2 – Reglerfreigabe wird nach der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fallen ab) – Nachführbetrieb – Istwert der Maschine ist verloren gegangen (falsche Position) Der Teilistwert wird von der Steuerung multipliziert. Beim schnellen Fahren der Achse ist im Fehlerfall das Register übergelaufen. Der Referenzpunkt ging dabei verloren. – Max. Geschwindigkeit verkleinern – MD für die variable Inkrementwertung (MD 364* und MD 368*) überprüfen	



112*	Stillstandsueberwachung (Klemmungstol.)	
Ursachen:	<ul style="list-style-type: none"> – Falscher Lageregelsinn – Mechanisch geklemmte Achse ist aus der Position gedrückt worden. – Fehler am Ansteuergerät (Steller), am Tacho, am Motor, in der Mechanik oder der NC -Meßkreishardware. – Normmotorachse hat Genauhaltgrenze grob (NC-MD 380*) überfahren 	
Abfrage:		
Auswirkung:		
Erläuterung:		
Abhilfe:		


116*	Konturueberwachung	
Abfrage:	<p>Beim Abarbeiten in AUTOMATIK jedoch nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> – beim Beschleunigen – beim Abbremsen – bei Geschwindigkeiten kleiner als MD 336* (Konturgeschwindigkeit) 	
Auswirkung:		
Erläuterung:		
Abhilfe:		



132*	Regelkreis Hardware	POWER ON
Abfrage: Auswirkung:	zyklisch – Verriegelung von NC-START – Abfallen des Sollwertrelais – Wegnahme von NCBB2 – Reglerfreigabe wird nach der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fällt ab) – Nachführbetrieb	
Erläuterung:	Die Meßkreis-Differenzsignale – sind nicht phasengleich – haben einen Masseschluß – fehlen ganz	
Abhilfe:	– Kontrolle, ob der Meßkreisstecker gesteckt wurde (Durch Aufstecken des Meßkreiscurzschlußsteckers kann kontrolliert werden, ob die Meßkreisbaugruppe in Ordnung ist.) – Kontrolle der Differenzsignale mit Oszilloskop – Tausch der Meßgeber	





136*	Verschmutzung Messystem	POWER ON
Abfrage: Auswirkung:	zyklisch Verriegelung von NC-START. Das laufende Programm wird noch zu Ende bearbeitet.	
Erläuterung:	Bei Meßsystem mit Verschmutzungssignal (z. B. EXE) wird vom Meßsystem ein Fehler an die NC gemeldet	
Abhilfe:	Kontrolle des Meßsystems	


140*	Pulscoder Ueberwachung - Achse	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung:	zyklisch Wegnahme von NC-BB2 (Betriebsbereit 2) Der Meßkreis erkennt zuviele Richtungswechsel innerhalb eines IP0-Taktes. verursacht evtl. durch Einstreuungen auf das Istwertkabel.	
Abhilfe:	Kontrolle des Meßzyklus und der Kabelverlegung.	


148*	Softwareendschalter plus	
152*	Softwareendschalter minus	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Bei jeder Achsbewegung – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 Der Alarm ist erst nach dem Referenzpunktfahren aktiv. Abhängig von PLC-Nahtstellensignal "2. Software-Endschalter aktiv", wurde der 1. oder 2. Software-Endschalter angefahren. – Wegfahren vom Endschalter in umgekehrter Richtung. – MD 224*, 228*, 232*, 236* kontrollieren	


156*	Drehzahlsollwert zu hoch	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	zyklisch – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 – Reglerfreigabe wird nach der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fällt aus) – Nachführbetrieb – Es wurde steuerungsintern ein höherer Drehzahlsollwert ausgegeben als in MD 264* festgelegt ist. – Der Motor konnte der Drehzahlsollwertvorgabe nicht folgen. – Kontrolle, ob der Wert in MD 264* größer ist als der Wert in MD 268* – Kontrolle des Antriebes – Kontrolle des Meßsystems – Sternpunkt der Erdung an der NC ? – Kontrolle des Antriebsters – Kontrolle des Lageregelns (Soll-/Istwert vertauscht?)	


160*	Drift zu hoch	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	zyklisch – Verriegelung von NC-START – Im Feld  steht ein „+“ oder „-“ Zeichen – Keine Verfahrbewegung möglich Die von der NC von selbst auszugleichende Drift ist über ca. 500 mV angestiegen. – Driftabgleich durchführen Bedienung: -- Menü Service im Datenbereich anwählen -- Softkey DRIFTABGLEICH ... für die benötigte Achse drücken – Kontrolle, ob die Drift am Antriebsgerät richtig justiert wurde. – Kontrolle des Antriebsters – Überprüfung des Erdungskonzeptes	


168*	Reglerfreigabe für fahrende Achse verweigert	
Abfrage: Auswirkung:	Bei jeder Achsbewegung – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 – Reglerfreigabe wird nach Ablauf der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fällt ab) – Nachführbetrieb	
Erläuterung:	Die achsspezifische Reglerfreigabe wurde vom PLC- Anwenderprogramm während einer Fahrbewegung weggenommen.	
Abhilfe:	Kontrolle des PLC-Programms	
172*	Arbeitsfeldbegrenzung plus	
176*	Arbeitsfeldbegrenzung minus	
Abfrage: Auswirkung:	– beim Abarbeiten in AUTOMATIK – beim Fahren der Achsen in JOG – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0	
Erläuterung:	Die Arbeitsfeldbegrenzung in den Settingdaten wurde erreicht.	
Abhilfe:	– Kontrolle der Arbeitsfeldbegrenzung in den Settingdaten – Kontrolle des Programms	
Hinweis:	Die Arbeitsfeldbegrenzung ist in JOG nur wirksam, wenn NC-MD 5003 Bit 6 gesetzt ist.	
184*	Stop hinter Referenzpunktnocken	
Abfrage: Auswirkung:	beim Referenzpunktfahren – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 – Referenzpunkt nicht erreicht	
Erläuterung:	Beim Referenzpunktfahren wurde die Achse zwischen dem Referenznocken und der Nullmarke des Meßsystems angehalten.	
Abhilfe:	erneutes Referenzpunktfahren	


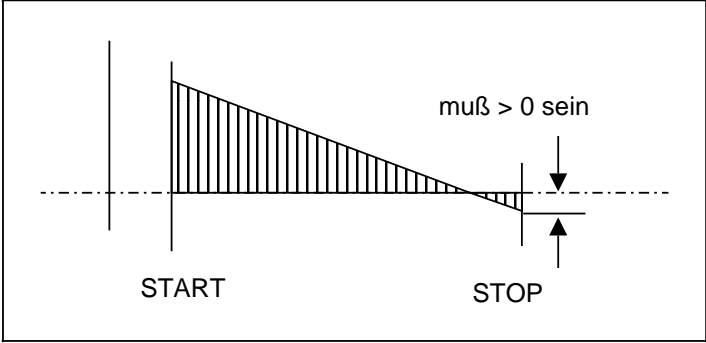
2000	NOT-AUS	
Abfrage: Auswirkung:	zyklisch – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 – Reglerfreigabe nach der Zeit in MD 156 weggenommen (Reglerfreigaberelais fallen ab) – Nachführbetrieb	
Erläuterung: Abhilfe:	Von PLC wird das Signal NOT-AUS an die NC ausgegeben. – Kontrolle mit PLC-STATUS ob A 78.1 = 0 – Kontrolle, ob NOT-AUS-Nocken angefahren oder NOT-AUS-Taster betätigt – Kontrolle des PLC-Programms	
Achtung!	Nach den gesetzlichen Bestimmungen muß der NOT-AUS Zustand nicht nur von der Steuerung (softwaremäßig) sondern auch hardwaremäßig (mit Relais) angewählt werden.	


2031	Bewertungsfaktor zu groß MD 388*	
Abfrage: Auswirkung:	Bei jeder Achsbewegung – Verriegelung von NC-START – Sollwert 0 – Bearbeitungsstillstand	
Abhilfe:	MD 388* kontrollieren	


2032	Halt im Gewinde	
Auswirkung:	– Sollwert 0 – Verriegelung von NC-Start	
Erläuterung:	Beim Gewindeschneiden ist ein Halt im Umdrehungsvorschub aufgetreten, der das Gewinde zerstört hat.	


2034	Reduktion am Softwareendschalter	
Erläuterung:	Der Software-Vorendschalter wurde überfahren und die Achsen auf die Reduziergeschwindigkeit abgebremst.	
Abhilfe:	– Kontrolle des Programms – MD 0: Vorendschalter – MD 1: Geschwindigkeit hinter Vorendschalter (Reduktionsgeschwindigkeit)	


2035	programmierte Geschwindigkeit zu groß	
Erläuterung:	Die programmierte Geschwindigkeit ist größer als die sich aus den max. Geschwindigkeiten der Achsen ergebenden Bahngeschwindigkeit.	
Abhilfe:	– Kleinere Bahngeschwindigkeit programmieren – MD 280* max. Bahngeschwindigkeit kontrollieren – Beim Referenzpunktfahren MD 296*kontrollieren	


2036	G35 Steigungsabnahme zu gross	
Abfrage: Bedeutung: Abhilfe:	<p>beim Gewindeschneiden Die Steigungsabnahme im Gewinde ist so groß, daß sich am Gewindeende ein Durchmesser von kleiner oder gleich Null ergeben würde.</p> <div data-bbox="545 386 1247 726" style="text-align: center;">  </div> <p>Kleinere Steigungsabnahme oder kürzeres Gewinde programmieren.</p>	


2037	S-Wert zu gross programmiert	
Erläuterung: Abhilfe:	<p>Die programmierte Spindeldrehzahl "S" ist größer als "12 000" Kleinere Spindeldrehzahl programmieren (steuerungsintern wird der S-Wert auf "12 000" begrenzt).</p>	


2039	Referenzpunkt nicht erreicht	
Abfrage: Auswirkung: Bedeutung: Abhilfe:	<p>in Betriebsart AUTOMATIK/MDA nach NC-START Verriegelung von NC-START Der Referenzpunkt wurde nicht in allen definierten Achsen angefahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referenzpunkt in den betreffenden Achsen anfahren. - NC-MD 5004 Bit 3 (NC-START ohne Referenzpunkt) setzen. <p>Achtung! Es wirken keine Software-Endschalter.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NC-MD 560* Bit 4 setzen. <p>Damit kann achsspezifisch das Referenzpunktfahren für eine oder mehrere spezielle Achsen unterdrückt werden.</p> <p>Achtung! In diesen Achsen wirken keine Software-Endschalter.</p>	


2041	Programm im Speicher nicht vorhanden	
Auswirkung: Erläuterung:	Verriegelung von NC-START – Das vorgewählte Programm ist im Speicher nicht vorhanden. – Das im Programm aufgerufene Unterprogramm ist im Speicher nicht vorhanden.	
Abhilfe:	Übersicht „Hauptprogramme“ bzw. „Unterprogramme“ anschauen	


2042	Parityfehler im Speicher	
Abfrage: Erläuterung:	Beim Abarbeiten in AUTOMATIK Im Speicher sind ein oder mehrere Zeichen gelöscht, so daß sie nicht mehr erkannt werden können (diese Zeichen werden als "?" ausgegeben)	
Auswirkung: Abhilfe:	Verriegelung von NC-START – Programm im EDITOR korrigieren oder ggf. den ganzen Satz löschen und neu eingeben. – Bei sehr vielen "?" ist es möglich, daß der komplette Speicher gelöscht ist; dann Batterie kontrollieren, und den Teileprogramm-speicher neu formatieren	


2046	Satz mit mehr als 120 Zeichen	
Abfrage Auswirkung: Erläuterung:	Beim Abarbeiten in AUTOMATIK Verriegelung von NC-START Im Speicher ist ein "LF" verfälscht, so daß ein Satz von mehr als 120 Zeichen entstanden ist.	
Abhilfe:	"LF" einfügen oder gesamten Satz löschen	


2047	Option nicht vorhanden	
Auswirkung: Erläuterung:	Verriegelung von NC-START Es wurde eine Funktion programmiert, die im Funktionsvorrat der Steuerung nicht enthalten ist.	
Abhilfe:	Programm korrigieren, MD kontrollieren	


2048	Kreisendpunktfehler (Kreismittelpunktfehler)	
Auswirkung: Erläuterung:	Verriegelung von NC-START – Der programmierte Kreisendpunkt liegt nicht auf dem Kreis. – Der Endpunkt liegt um mehr als die eingegebene Grenze in MD 7 daneben. – keine Geometrie im 1. Satz des Konturunterprogramms bei L95 Abspanzyklus	
Abhilfe:	Programm korrigieren	


2057	Option Gewinde/Umdrehungs-Vorschub nicht vorhanden	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Im Programm wurde ein Gewinde mit G33, G34, G35 programmiert, obwohl diese Funktion in der Steuerung nicht realisiert ist. - Im Programm wurde Umdrehungsvorschub G95 programmiert. 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - Programm korrigieren - MD kontrollieren 	


2058	Option 3D-Interpolation nicht vorhanden	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Im Programm wurden 3 Achsen gleichzeitig programmiert - Es wurde ein Satz programmiert, der eine Bewegung von 3 Achsen ergibt 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - Programm korrigieren - MD kontrollieren 	


2059	Programmierfehler G92	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung eines unzulässigen Adreßbuchstaben - G92 mit Adresse "P" programmiert 	
Abhilfe:	G92 ist nur mit der Adresse "S" erlaubt (programmierte Spindeldrehzahlbegrenzung)	


2060	Programmierfehler WZK, NV	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht vorhandene Werkzeugkorrekturnummer angewählt - Wert in den angewählten Nullpunktverschiebungen oder Werkzeugkorrekturen zu groß - Typ (P1) der aufgerufenen Werkzeugkorr. wurde mit 0 definiert 	

2061	Allgemeiner Programmierfehler	
Auswirkung:	Verriegelung von NC-START	
Abhilfe:	Anwahl des Bildes "Aktuelle Satzanzeige" und Kontrolle des Satzes nach dem aktuellen Satz.	


2062	Programmierter Vorschub fehlt / falsch	
Ursache:	<ul style="list-style-type: none"> – Kein F-Wert programmiert – F-Wert zu klein (Maschinendatum) – Umdrehungsvorschub G95 zu groß – kein Umdrehungsvorschub programmiert – Eine Achse wurde als Simultanachse programmiert. Es ist aber momentan kein Simultanvorschub für diese Achse gültig. 	
Abhilfe:	Vorschub richtig programmieren	


2063	Gewindesteigung zu gross	
Auswirkung: Erläuterung:	Verriegelung von NC-START Es wurde eine Gewindesteigung von mehr als 400 mm/Umdrehung (16 Zoll/Umdrehung) programmiert	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – kleinere Gewindesteigung programmieren – Programm eventuell an einer Maschine mit SINUMERIK 850 laufen lassen (max. Geschwindigkeit 2000 mm/Umdrehung) 	


2064	Rundung bei Rundachse falsch programmiert	
Abfrage: Erläuterung:	beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA Wird bei einer Rundachse auf halbe oder ganze Grad gerundet, so überwacht die Steuerung, ob die programmierten Positionen, mit der Rundung übereinstimmen.	
Auswirkung:	<ul style="list-style-type: none"> – Verriegelung von NC-START – programmierter Weg im Satz wird nicht abgefahren. 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Richtige Position in der Rundachse programmieren. – Kontrolle der MD 560* Bit 2 und 3 	
Hinweis:	In den Betriebsarten JOG, JOG-INC rundet die Steuerung selbständig auf gültige Werte; in der Betriebsart AUTOMATIK oder MDA überwacht die Steuerung nur die programmierten Positionen, ohne selbst zu runden.	


2065	Programmierte Position hinter Software-Endschalter	
Abfrage: Auswirkung:	beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA <ul style="list-style-type: none"> – Verriegelung von NC-START – programmierter Weg wird nicht abgefahren 	
Erläuterung:	Der programmierte Endpunkt des Satzes liegt hinter dem Software-Endschalter.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – Programm korrigieren – MD224*, 228*, 232*, 236* kontrollieren in Abhängigkeit von PLC - Nahtstellensignal "2. Softwareendschalter wirksam" 	


2066	Gewindezunahme-/abnahme zu gross	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA Verriegelung von NC-START Es wurde eine Gewinde- bzw. Steigungszu- oder abnahme von mehr als 16 mm/Umdrehung (0,6 Zoll/Umdrehung) programmiert. kleinere Gewindezu-/abnahme programmieren	
2067	Max. Geschwindigkeit einer Achse ist Null	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA Verriegelung von NC-START Im Satz wurde eine Achse programmiert deren max. Geschwindigkeit NULL ist. MD 280* kontrollieren	
2068	Progr. Position hinter Arbeitsfeldbegrenzung	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA – Verriegelung von NC-START – Der programmierte Weg wird nicht abgefahren Der programmierte Endpunkt des Satzes liegt in einer oder in mehreren Achsen hinter der Arbeitsfeldbegrenzung – Arbeitsfeldbegrenzung (plus und minus) kontrollieren – Arbeitsfeldbegrenzung mit G25/G26 im Programm verändern	
2072	Falscher Eingabewert (Konturzug)	
Erläuterung:	Nicht berechenbare Eingabe für die Konturzugberechnung.	
2073	Kein Schnittpunkt (Konturzug)	
Erläuterung:	Bei der Berechnung des Konturzuges ergibt sich mit den programmierten Werten kein Schnittpunkt.	
2074	Falscher Winkelwert (Konturzug)	
Erläuterung:	– Winkel größer gleich 360 Grad programmiert – Winkelwert nicht sinnvoll bei der beschriebenen Kontur	


2075	Falscher Radiuswert (Konturzug)	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Radiuswert zu groß - Radiuswert bei der beschriebenen Kontur nicht erlaubt. 	





2076	Falsches G02 / G03 (Konturzug)	
Erläuterung:	Kreisrichtung bei der beschriebenen Kontur nicht möglich	


2077	Falsche Satzfolge (Konturzug)	
Erläuterung:	Bei der Berechnung des Konturzuges werden mehrere Sätze benötigt: <ul style="list-style-type: none"> - Satzfolge stimmt nicht - Informationen reichen nicht aus (unterbestimmt) <p>Beispiel: N10...B15 LF N20...G3 I20 LF</p>	


2078	Falsche Eingabeparameter (Konturzug)	
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Programmierte Parameterfolge nicht erlaubt - Parameterfolge unvollständig für die beschriebene Kontur <p>Beispiel: N10...X60 B15 LF (Z-Achse fehlt) N20...X90 B10 LF</p>	


2081	Programmsatz mit SRK / FRK nicht erlaubt	
Erläuterung:	Bei angewählter SRK/FRK (G41/G42) dürfen folgende Funktionen nicht programmiert werden: G33, G34, G35, G58, G59, G92, M19 S...	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - vorher G40 programmieren - Abwahl mit G41/G42 D00 (FRK/SRK) 	

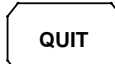
2082	FRK kann nicht bestimmt werden	
Bedeutung:	Achsen der angewählten FRK-Ebene existieren nicht.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - MD 548*, 550*, 552* kontrollieren (Grundstellung von G16) - mit G16 richtige Ebene anwählen 	

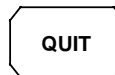
2152	Spindeldrehzahl zu hoch	
Abfrage: Erläuterung: Abhilfe:	<p>Nur bei gesetztem MD 520* Bit 2 (Pulscoder vorhanden) Die Spindelstrehzahl ist höher als in den Daten siehe MD 4450 festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kleineren S-Wert programmieren - MD 403* - 410* (max. Spindeldrehzahl für erste bis achte Getriebestufe) - MD 445* (Toleranzband der max. Spindeldrehzahl) - MD 451* (max. Spindeldrehzahl) - Getriebestufe von PLC richtig angewählt? - G92 S... bei v-Konstant falsch programmiert 	
2153	Regelkreis Hardware (Spindel)	
Abfrage: Auswirkung:	<p>zyklisch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verriegelung von NC-START - Abfallen des Sollwertrelais - Sollwert 0 - Wegnahme von NCBB2 - Reglerfreigabe der Spindel wird nach Ablauf der Zeit in MD 4470 weggenommen. 	
Erläuterung: Abhilfe:	<p>wie Alarm 132* wie Alarm 132*</p>	
2154	Verschmutzung Messsystem (Spindel)	
Abfrage: Erläuterung:	<p>zyklisch</p> <p>Bei Meßsystemen mit Verschmutzungssignal wurde vom Meßsystem ein Fehler an die NC gemeldet.</p>	
Auswirkung: Abhilfe:	<p>Verriegelung von NC-START Kontrolle des Meßsystems</p>	
2155	Option M 19 nicht vorhanden	
Abfrage: Auswirkung: Erläuterung:	<p>beim Abfahren in AUTOMATIK/MDA Verriegelung von NC-START Im Teileprogramm wurde "M19 S..." programmiert, obwohl diese Funktion nicht vorhanden ist.</p>	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - Programm korrigieren - Option "M19" nachrüsten 	

2171	Anfahren nicht moeglich	
Erläuterung: Abhilfe:	Die Steuerung ergänzt max. eine Achse der progr. Ebene. Bei zwei zu ergänzenden Achsen der progr. Ebene ist ein Anfahren nicht möglich. – Kontrolle des NC-Programmes auf vollständige Achsprogrammierung im Anfahrtsatz. – Programmierung Abwahlsatz sofort nach Anwahlsatz ist nicht zulässig (keine Tangente berechenbar).	

2172	Abfahren nicht moeglich	
Erläuterung: Abhilfe:	siehe Alarm 2171 – Kontrolle des NC-Programmes auf vollständige Achsprogrammierung im Anfahrtsatz. – Bei G48 Abwahlbewegung progr. (Abfahren wie Anfahren) muß ein Anfahrbewegung programmiert werden.	

2173	An/ Abfahrebene falsch	
Erläuterung: Abhilfe:	Die An/ Abwahlbewegungen der Funktion Weiches-An-Abfahren erfolgen ebenenbezogen auf die angewählte Ebene G16, G17, G18, G19. Kontrolle des NC-Programmes, ob im Satz nach der Anwahl oder im Abwahlsatz ein Ebenenwechsel programmiert wird.	

3000	Allgemeiner Programmierfehler	
Erläuterung: Abhilfe:	Im Programm wurde in einem Satz ein allgemeiner, nicht genau definierter Programmierfehler gemacht. Beispiel: – Achse wurde programmiert, die an der Maschine nicht vorhanden ist. – Falsche Interpolationsparameter wurden programmiert. Kontrolle des fehlerhaften Satzes im Teileprogramm. Die Satznummer erscheint im Menü „Meldungen“ unter Satznummer.	

3001	Mehr als 5 Geometrie-Parameter programmiert	
Erläuterung: Abhilfe:	Im Satz wurden mehr als 5 Geometrieparameter wie Achsen, Interpolationsparameter, Radien, Winkel,... programmiert. wie Alarm 3000	

3002	Fehler bei Polar-/Radiusprogr.	QUIT
Erläuterung:	Im Satz mit Polar-/Radiusprogrammierung wurde:	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – kein Winkel – kein Radius – keine Koordinaten für den Mittelpunkt programmiert. wie Alarm 3000	

3003	Ungültige Adresse	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – Es wurde eine Adresse programmiert, die nicht in den Maschinendaten definiert ist. – Die Achsnamen für Grundstellungsebene G16 (MD 548*, 550*, 552*) entsprechen nicht den definierten Achsbezeichnungen (MD 568*) 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – wie Alarm 3000 – Maschinendaten korrigieren 	

3004	Fehler in CL800-Sprache	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – @-Funktion nicht realisiert – falsche Adresse nach dem @ – Anzahl der Adressen nach dem @ falsch – Wert in K, R oder P nicht zulässig – Dekadenanzahl zu groß – kein Dezimalpunkt zulässig – Sprungziel falsch definiert – Systemzelle (NC-MD, PLC-MD, WZK, ...) nicht vorhanden – Bit-Nummer zu groß – falsche Winkelangabe bei Sinus oder Cosinus 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – @ lt. Programmieranleitung – als Adresse sind nur K, R und P zulässig – Sprungziele: nach vorne mit "+" nach hinten mit "- " – Werte in den angegebenen Adressen auf Gültigkeit überprüfen – ggf. Decodiereinzelsatz (DEC-SBL) anwählen und Programm nochmals kontrollieren 	

3005	Fehler im Konturzug	QUIT
Erläuterung:	Die Koordinaten in der Konturkurzbeschreibung wurden so definiert, daß sich kein Schnittpunkt ergibt.	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3006	Falsche Satzstruktur	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - mehr als 3 M-Funktionen wurden im Satz programmiert - mehr als 1 S-Funktion wurde im Satz programmiert - mehr als 1 T-Funktion wurde im Satz programmiert - mehr als 1 H-Funktion wurde im Satz programmiert - mehr als 4 Hilfsfunktionen wurden im Satz programmiert - mehr als 3 Achsen bei G00/G01 wurden im Satz programmiert - mehr als 2 Achsen bei G02/G03 wurden im Satz programmiert - G04 wurde mit anderen Adressen als "X" oder "F" programmiert - M19 wurde mit anderen Adressen als "S" programmiert - falsche oder keine Interpolationsparameter bei G02 /G03 (MD 304*) - die Sonderhilfsfunktionen für die Analogausgabe wurden falsch programmiert 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3007	Fehler bei Settingdaten-Programmierung.	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - G25/G26 wurde programmiert - G92 wurde mit einer anderen Adresse als "S" programmiert - M19 wurde mit einer anderen Adresse als "S" programmiert 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3008	Unterprogrammfehler (M 17 fehlt ...)	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> - Unterprogrammaufruf ohne Durchlaufzahl "P" - M30 wurde als Programmende programmiert - M17 am Programmende fehlt - Es wurde die 4. Schachtelungstiefe aufgerufen. (Bei SINUMERIK 805 sind nur 3 Unterprogrammebenen möglich) - M17 wurde im Hauptprogramm programmiert 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3009	Fehlerhaftes Teileprogramm bzw. Teileprogrammtyp	QUIT
Erläuterung:	bei SINUMERIK 805 keine Bedeutung	

3010	Schnittpunktfehler	QUIT
Erläuterung:	Dieser Fehler kann in Verbindung mit dem Abspannzyklus L96 auftreten, wenn:	
	<ul style="list-style-type: none"> – Konturprogramm ohne G0, G1, G2, G3 programmiert – @ 714 im Konturprogramm programmiert – falsche Ebene im Konturprogramm – kein Schnittpunkt gefunden – mehr als Viertelkreis im Konturprogramm programmiert – keine Geometrie im 1. Satz des Konturunterprogramms vom Abspannzyklus L95 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3011	Achse zweimal oder zu viele Achsen programmiert	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – Eine Achse wurde im gleichen Satz 2 mal programmiert. – Es wurden mehr Achsen programmiert, als an der Maschine vorhanden sind. 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3012	Satz im Speicher nicht vorhanden	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – Das Programm wurde nicht mit M02/M30/M17 abgeschlossen. – Die im Sprung (@ 100, 11x, 12x, 13x) angegebene Satznummer wurde in der vorgegebenen Richtung nicht gefunden. – beim Satzvorlauf ist die gesuchte Satznummer im Programm nicht vorhanden 	
Abhilfe:	wie Alarm 3000	

3015	Rundachse nicht erlaubt	QUIT
Erläuterung:	<ul style="list-style-type: none"> – Eine Rundachse wurde als Simultanachse programmiert, obwohl dies nicht erlaubt ist. – Es wurde eine Normmotorachse als Rundachse definiert. 	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> – NC-Programm so abändern, daß die Rundachse nicht mehr als Simultanachse angesprochen wird. – Rundachsdefinition abwählen 	

3016	Fehler bei externer Dateneingabe	QUIT
Auswirkung: Erläuterung:	Die Datenübertragung wurde unterbrochen. Bei der externen Dateineingabe von PLC zur NC ist:	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - der Code falsch - der Wert zu groß - die Dimensionskennung unzulässig - die Option nicht vorhanden - PLC-Programm kontrollieren - NC-MD, PLC-MD kontrollieren 	

3018	Abstand zur Kontur zu groß (NC-MD 9)	QUIT
Abfrage:	nach NC-Start (AUTOMATIK)	
Auswirkung:	- Bearbeitungsstillstand	
Erläuterung:	Nach Wiederanfahren an den Kreis ist der Abstand zur Kreiskontur zu groß (MD 9)	
Abhilfe:	MD 9 beachten, näher an die Kontur heranfahren	

3019	Option 2.V.24 nicht vorhanden	QUIT
Erläuterung:	Von der PLC oder mit dem Softkey wurde die 2. V. 24-Schnittstelle gestartet, ohne daß die Option dafür vorhanden ist.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - Datenübertragung über die 1. V. 24-Schnittstelle abwickeln. - Option C62 (2. V.24-Schnittstelle) nachrüsten 	

3020	Option nicht vorhanden	QUIT
Erläuterung:	Es wurde eine Funktion programmiert, die in der Steuerung nicht realisiert ist.	
Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> - wie Alarm 3000 - Option nachrüsten 	

3021	Konturverletzung bei SRK / FRK	QUIT
Abfrage:	bei angewählter SRK/FRK Nicht:	
	<ul style="list-style-type: none"> - im Anwahlsatz - im Abwahlsatz 	
Erläuterung:	Aufgrund der Korrekturrechnung ergibt sich eine Verfahrbewegung die entgegengesetzt der programmierten ist.	

3072	Alarmtext nicht vorhanden	QUIT
	(in Vorbereitung)	

3081	FRK bei Anfahren nicht angewählt	QUIT
Erläuterung:	Die Funktion "Weiches Anfahren und Verlassen einer Kontur" ist nur bei angewählter Fräserradiuskorrektur möglich. Dabei gilt G41/G42 D0 als angewählt.	
Abhilfe:	FRK anwählen	

3200	Bus-Parameter noch nicht gesetzt	QUIT
Ursache:	Es sollte in der Verbindungsliste durch Softkey-Betätigung eine Verbindung übernommen werden, obwohl die Bus-Parameter noch nicht gesetzt sind.	
Wirkung:	SINEC L2-Modul geht nicht an den Bus	
Abhilfe:	Bus-Parameter vollständig eingeben	

3201	Es ist noch eine Verbindung aktiv	QUIT
Ursache:	Geänderte Bus-Parameter sollten durch Softkey-Betätigung ins L2-Modul übernommen werden, obwohl noch eine Verbindung mit dem alten Bus-Parameter arbeitet.	
Wirkung:	Geänderte Bus-Parameter werden nicht übernommen.	
Abhilfe:	Die bestehende Verbindung inaktiv schalten	

3202	Wertebereich überschritten	QUIT
Ursache:	Ein Bus-Parameter oder ein Verbindungsparameter besitzt einen unzulässigen Wert (Wertebereich überschritten bzw. doppelt definiert)	
Wirkung:	Geänderte Werte wurden nicht ins L2-Modul übernommen.	
Abhilfe:	Werte korrigieren	

4100	Keine D-Nummer aktiv	QUIT
Erläuterung:	FRK/SRK angewählt ohne Angabe einer D-Nummer innerhalb eines Standard-Zyklus	
Abhilfe:	Teileprogramm kontrollieren	

4101	WZ-Radius = 0	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Der Radius des Fräasers wurde mit 0 angegeben. Dies führt bei Standard-Zyklen zu Fehler Radius in die D-Nummer eintragen	

4102	Fräserradius zu groß	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Die Verwendung dieses Fräasers würde bei einigen Standardzyklen zu Konturfehlern führen. anderen Fräser programmieren	

4103	Werkzeug zu breit	QUIT
Erläuterung:	Die Breite des Einstichmeißels ist zu groß für den Standard- Einstichzyklus	

4120	Keine Spindeldrehrichtung progr.	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Vor Aufruf des Standardzyklus wurde keine Spindeldrehrichtung programmiert. Teileprogramm ändern	

4121	Spindel nicht im Toleranzbereich	QUIT
Erläuterung: Abhilfe	Falls die Schwankung der Spindeldrehzahl zu groß wird bei Verwendung des Standard-Zyklus Antriebssteller, MD's kontrollieren	

4140	Fertigteildurchmesser zu klein	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Bei der Parameterversorgung eines Standard-Zyklus wurde ein zu kleiner Wert für den Fertigteildurchmesser angegeben. Teileprogramm kontrollieren	

4180	Option nicht vorhanden	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Der aufgerufene Standard-Zyklus benötigt eine Option, die in der Steuerung nicht vorhanden ist. Option nachrüsten	

4200	Definition R (Nxxx) prüfen	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Ein Versorgungsparameter wurde falsch definiert Versorgungsparameter richtig definieren	

5000 ⋮ 5099	Anwender Zyklenalarme	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Im Anwenderzyklus wurde der Alarm mit Hilfe des @ 4c0 aufgerufen. Kontrolle des Zykluses	

6000 ⋮ 6063	PLC-Anwenderalarme	QUIT
Erläuterung: Abhilfe:	Anstoßbit wurde im PLC-Anwenderprogramm gesetzt. vom Hersteller bestimmt	

6100	Fehlender Signalumformer	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Lade- oder Transferbefehl zu nicht vorhandener Peripherie (Ein-/Ausgänge), z.B. L PB, T PB. PLC-STOP Peripherieadresse bzw. STEP-5 Programm kontrollieren.	

6101	Unzulaessiger MC5-Code	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	STEP-5 Befehl nicht interpretierbar. PLC-STOP – PLC-Programm kontrollieren bzw. neu laden. – USTACK auswerten.	

6102	Unzulaessiger MC5-Parameter	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Parametertyp unzulässig (E, A, M, Z, T) oder Parameterwert unzulässig. PLC-STOP – PLC-Programm kontrollieren – USTACK auswerten	

6103	Transfer in fehlenden DB	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	L DW bzw. T DW ohne vorheriges "Aufschlagen" (A DB ...) eines Datenbausteines. PLC-STOP PLC-Programm kontrollieren, UStack kontrollieren	

6105	Fehlender MC5-Baustein	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Aufruf eines in der Steuerung nicht vorhandenen Bausteines (OB, PB, SB, FB). PLC-STOP z. B. OB 2 nicht vorhanden. Fehlenden Baustein eingeben.	

6106	Fehlender Datenbaustein	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Aufruf eines in der Steuerung nicht vorhandenen Datenbausteines. PLC-STOP Fehlenden DB eingeben.	

6107	Unzulaessiges Segment LIR/ TIR	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	LIR: Segment-Nr. 0 bis A zulässig TIR: Segment-Nr. 0 bis 6 zulässig. PLC-STOP Siehe PLC-Programmieranleitung Programm korrigieren	

6108	Unzulaessiges Segment Blocktransfer TNB/TNW	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Quelle: Segment-Nr. 0 bis A zulässig Ziel: Segment-Nr. 0 bis 6 zulässig PLC-STOP siehe PLC-Programmieranleitung Programm korrigieren	

6109	Ueberlauf B-STACK	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Schachtelungstiefe größer 12. PLC-STOP z. B. wenn sich ein Baustein selbst aufruft Programm korrigieren	

6110	Ueberlauf U-STACK	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Mehr als zwei USTACK Einträge PLC-STOP Zyklisches Programm (OB 1) wird vom Alarmprogramm (OB 2) unterbrochen und Alarmprogramm unterbricht sich selbst. siehe Bearbeitungsverzug OB 2, Alarm 6162.	
6111	MC5-Befehl STS	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung:	STS-Befehl in FB programmiert. PLC-STOP Sofortige Beendigung der STEP-5 Programmbearbeitung.	
6112	MC5-Befehl STP	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung:	STP-Befehl programmiert PLC-STOP PLC-STOP nach Beendigung der STEP-5 Programmbearbeitung.	
6113	Unzulaessige MC5 Zeit/ Zaehler	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	STEP-5 Zeit oder Zähler nicht vorhanden bzw. über MD nicht freigegeben. PLC-STOP – Programm korrigieren – PLC-MD 6 ändern	
6114	Funktionsmakro	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Fehler in einem Assembler-Funktionsbaustein (Grundprogramm) PLC-STOP siehe Programmieranleitung Funktionsmakros	
6115	systembefehle gesperrt	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Programmierter Befehl LIR, TIR, TNB, TNW PLC-STOP PLC-MD 2003 Bit 4 setzen (Systembefehle freigeben)	

6116	MD 0000: Alarmbyte-Nr.	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	PLC-MD 0 größer 31 eingestellt PLC-STOP MD korrigieren	

6117	MD 0001: CPU-Belastung	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	PLC-MD 1 größer 20 % PLC-STOP MD korrigieren	

6118	MD 0003: Alarmlaufzeit	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	PLC-MD 3 größer 2500 µs. PLC-STOP MD korrigieren	

6119	MD 0005: Zykluszeit	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	PLC-MD 5 größer 320 ms. PLC-STOP MD korrigieren	

6121	MD 0006: Letzte MC5-Zeit	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	PLC-MD 6 größer 31 PLC-STOP MD korrigieren	

6124	Luecke im MC5-Speicher	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Kein nahtloses Aufeinanderfolgen von gültigen und ungültigen Bausteinen. PLC-STOP Urlöschen und PLC-Programm neu laden	

6125	Doppelbelegung Eingaenge	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Eine Eingangsadresse wurde doppelt verwendet (Überlappung zweier DMP-Modul Eingangsbereiche) PLC-STOP abhängig vom PLC-MD 2003 Bit 2 PLC-MD 10-19 kontrollieren	

6126	Doppelbelegung Ausgaenge	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Eine Ausgangsadresse wurde doppelt verwendet (Überlappung zweier DMP-Modul Ausgangsbereiche). PLC-STOP abhängig von PLC-MD 2003 Bit 2 PLC-MD 10-19 kontrollieren	

6127	Alarmbyte fehlt	
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Angewähltes Alarmeingangsbyte hardwaremäßig nicht vorhanden. PLC-STOP – PLC-MD 0 ändern – Adressrangierung für Alarmbyte einstellen	

6130	Synchronisierfehler Grundprogramm	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Synchronisationsmuster bei Assembler-Funktionsbausteinen nicht mehr korrekt. PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, gegebenenfalls PLC-Programm neu laden.	

6131	Synchronisierfehler MC5-Programm	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Synchronisationsmuster bei STEP-5 Programmbausteinen nicht mehr korrekt. PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6132	Synchronisierfehler MC5-Daten	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Synchronisationsmuster bei STEP-5 Datenbausteinen nicht mehr korrekt. PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6133	Unzulaessiger Baustein Grundprogramm	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP Systemsoftware tauschen	

6134	Unzulaessiger Baustein MC5-Programm	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6135	Unzulässiger Baustein MC5-Daten	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6136	Summenfehler MC5-Baustein	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6137	Summenfehler Grundprogramm	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP Systemsoftware tauschen	

6138	MPC reagiert nicht	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Kabelbruch, falsche Modul-Nr. eingestellt o. ä. PLC-STOP abhängig von PLC-MD 2003 Bit 2 Kabel bzw. Trägerbaugruppe kontrollieren	

6139	MPC-Uebertragungsfehler	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	gleiche Modul-Nr. bei 2 DMP-Modulen eingestellt. PLC-STOP abhängig von PLC-MD 2003 Bit 2 Modul-Nr. kontrollieren	

6140	MD 10 - MD 19 DMP Startadresse falsch	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	falsche Eingabe in die PLC-MD 10-19 PLC-STOP abhängig von PLC-MD 2003 Bit 2 PLC-MD 10-19 kontrollieren	

6149	stop über Softkey PG	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Stop-Befehl über PG. PLC-STOP • PLC-Start über PG, • Power on.	

6150	QVZ: Anwenderspeicher	POWER ON
Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	PLC-STOP (STEP 5-Programm) Fehlerfeinkodierung auswerten, siehe Programmieranleitung	

6152	QVZ: LIR / TIR	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Zugriff auf Adressen, die nicht vorhanden sind PLC-STOP siehe Programmieranleitung Segment und Offsetadresse überprüfen. Hardware vorhanden?	

6153	QVZ: TNB / TNW	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Fehlerhafte Programmierung bzw. Anwendung von TNB/TNW PLC-STOP Siehe Programmieranleitung. – Quell- und Zieladresse auf Zulässigkeit überprüfen – Adressen vorhanden?	

6154	QVZ: LPB / LPW / TPB / TPW	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Lade-, Transferbefehl auf Peripherie, die ausgefallen ist. PLC-STOP Peripherie kontrollieren, bzw. Baugruppen tauschen	

6155	QVZ: Substitutions - Befehl	POWER ON
Auswirkung: Abhilfe:	PLC-STOP PLC-Programm kontrollieren.	

6156	QVZ nicht interpretierbar	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Quittungsverzug vom Systemprogramm nicht definierbar PLC-STOP – Fehlerfeindiagnose auswerten – PLC-URLÖSCHEN, PLC-Programm neu laden	

6157	QVZ: SPA FB / SPB FB	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	In den residierenden Funktionsmakros wird auf Adressen zugegriffen, die nicht vorhanden sind. PLC-STOP Hardware überprüfen!	

6158	QVZ: bei Ein / Aus-Transfer	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Zentrale Peripherie meldet sich nicht mehr. PLC-STOP Beim Anlauf wird die zentrale Peripherie erfaßt. Bei Ausfall der +24 V Versorgung kein Alarm! Zentralgerät tauschen	

6159	Laufzeitueberschreitung STEP-5 Programm	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Die maximale Laufzeit in PLC-MD 1 wurde überschritten PLC-STOP, abhängig von PLC-MD 2003 Bit 1 Diagnose DB auswerten! – MD 1 erhöhen CPU-Belastung steigt – MD 2003 Bit 6 setzen Zykluszeit erhöht sich – PLC-Programm zeitoptimieren	

6160	Laufzeitueberschreitung OB 2	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Die maximale Laufzeit in PLC-MD 3 wurde überschritten. PLC-STOP, abhängig von PLC-MD 2003 Bit 0. Diagnose DB auswerten! – MD 3 erhöhen – OB 2 zeitoptimieren	

6161	Zykluszeit - Ueberschreitung	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Die maximale Laufzeit in PLC-MD 5 wurde überschritten. PLC-STOP Hinweis: Bit-Befehle haben nur eine Bearbeitungszeit von ca. 1µs! - MD 5 erhöhen - PLC-Programm zeitoptimieren.	

6162	Bearbeitungsverzug OB 2	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Erläuterung: Abhilfe:	Das Alarmprogramm (OB 2) hat sich selber unterbrochen. PLC-STOP, abhängig von PLC-MD 2003 Bit 0 Diagnose DB auswerten! OB 2 zeitoptimieren, d.h. aktive Bearbeitungszeit des Alarmprogramms verringern!	

6163	Zeitüberwachung PLC-Netzkommu- kation	POWER ON
Ursache: Auswirkung: Abhilfe:	Daten, die vom L2-Modul empfangen werden, sind nach 20 PLC-Zyklen noch nicht durch einen RECEIVE-Auftrag in die PLC übertragen worden. Anzeige, abhängig von PLC-MD 2002 Bit 2 Kontrolle des PLC-Programms, insbesondere des zuständigen RECEIVE-Auftrages.	

6164	DMP-Schutzfunktion Ausgang (Kurzschluß)	POWER ON
Ursache: Abhilfe:	Kurzschluß an einem DMP-Modul Ausgang Diagnose DB 1 auswerfen	

6165	DMP 24V-Versorgung für Logik nicht ok	POWER ON
Ursache: Abhilfe:	Ausfall der 24V-Versorgung bzw. Unterschreiten der anderen Schaltschwelle (15V) Kontrolle der Versorgungsspannung	

6166	DMP-Übertemperatur (> 63°C)	POWER ON
Ursache: Abhilfe:	Übertemperatur im DMP-Modul Diagnose DB 1 auswerten	

7000 : : : 7063	PLC-Anwendermeldungen	
Ursache:	Anstoßbit wurde im PLC-Anwenderprogramm gesetzt.	

An

Siemens AG

AUT V250

91050 Erlangen

Vorschläge

Korrekturen

für Druckschrift:

SINUMERIK 805

Softwarestand 4

Inbetriebnahme-Anweisungen

Service-Dokumentation

Absender

Name

Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle

Straße:

PLZ:

Ort:

Telefon:

/

Inbetriebnahmeanleitung

Bestell-Nr.: 6ZB5 410-0CX01-0AA3

Ausgabe: 05.93

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

Vorschläge und/oder Korrekturen

Herausgegeben von Siemens AG
Bereich Automatisierungstechnik
Geschäftsgebiet Automatisierungssysteme
für Werkzeugmaschinen, Roboter
und Sondermaschinen
91050 Erlangen

© Siemens AG 1990 All Rights Reserved
Änderungen vorbehalten

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr. 6ZB5 410-0CX01-0AA3
Printed in the Fed. Rep. of Germany

