

# MOVIDYN® Servoumrichter

Positioniersteuerung  
IPOS  
Benutzerhandbuch

Ausgabe 02/98



16/042/95

0922 3401 / 0300



# SEW EURODRIVE

<b>1</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>5</b>
1.1	Allgemein	5
1.2	Folgende Eigenschaften zeichnen IPOS aus:	5
1.3	Optionale Erweiterungen (nur eine Option möglich):	5
1.4	Betriebsarten	5
1.5	Technische Daten	5
<b>2</b>	<b>Installation und Grundeinstellung</b>	<b>6</b>
2.1	Voraussetzungen	6
2.2	Geberanschluss	6
2.3	Funktion /Aktivierung von Binärein- und -ausgängen	6
2.4	Funktion /Aktivierung von Analogeingängen	6
2.5	IPOS relevante Grundgeräteparameter	7
2.6	Inbetriebnahme in Kurzform	8
<b>3</b>	<b>Bedienoberfläche</b>	<b>10</b>
3.1	Laden / Speichern eines Positionierprogramms vom / auf PC	10
3.2	Laden / Speichern eines Positionierprogramms vom / auf Achsmodul	10
3.3	Erstellen / Verändern eines Positionierprogramms	11
3.4	Der Menüpunkt "Handbetrieb"	12
<b>4</b>	<b>Maschinenparameter</b>	<b>13</b>
4.1	Allgemeines	13
4.2	Referenzfahrt	13
4.2.1	Allgemeines	13
4.2.2	Referenzoffset (→ Kap. 4.2.1)	14
4.2.3	Referenzdrehzahl1 (→ Kap. 4.2.1)	14
4.2.4	Referenzdrehzahl2 (→ Kap. 4.2.1)	14
4.2.5	Referenzfahrttyp (→ Kap. 4.2.1)	14
4.3	Maschinenparameterbeschreibung	16
4.3.1	Timeout-Zeit	16
4.3.2	Verstärkung X-Regler (IPOS)	16
4.3.3	Positionierrampe	17
4.3.4	Positionierdrehzahl Rechts	17
4.3.5	Positionierdrehzahl Links	17
4.3.6	PC-Positionssollwert	17
4.3.7	Software-Endschalter Rechts/Links	17
4.3.8	Positionsfenster	18
4.3.9	Override	19
4.3.10	Teach-Klemme (→ Kap. 7.4.6)	19
4.3.11	Schleppfehlerfenster	19
4.3.12	Weganzeige	20
4.3.13	Wegfaktor Zähler/Nenner	20
4.3.14	Bremsenfunktion	21
4.3.15	Bremseneinfallzeit	22
4.3.16	IPOS-Busmode	22
4.3.17	Geschwindigkeitsvorsteuerung	23
4.3.18	Drehrichtungsumkehr	23
4.3.19	Rampenform	24
<b>5</b>	<b>IPOS aktivieren</b>	<b>25</b>
5.1	Vorarbeiten von IPOS	25
5.2	Gerätefunktion von "Reglersperre" und "Freigabe"	26
5.3	Ein- /Ausschalten des IPOS Programms	26
<b>6</b>	<b>Betriebsarten</b>	<b>28</b>
6.1	IPOS-Betriebsarten-Übersicht:	28
6.2	Handbetrieb	28
6.2.1	Achse referenzieren	29
6.2.2	Betriebsart IPOS	29
6.2.3	Handbetriebsmodus	29
6.2.4	n-Sollwert	30
6.2.5	x-Sollwert absolut / relativ	30
6.2.6	Verfahrparameter	30
6.2.7	Timeout-Zeit	31
6.2.8	Teach-Funktion	31
6.3	Automatikbetrieb	31

6.3.1	Automatik STOP . . . . .	32
6.3.2	Automatik RUN (START) . . . . .	32
6.3.3	Automatik STEP . . . . .	32
6.3.4	Automatik GOTO CURSOR (BREAKPOINT) . . . . .	33
6.3.5	Automatik HALT . . . . .	33
6.4	Endschalterverarbeitung . . . . .	33
<b>7</b>	<b>Verfahrprogramme . . . . .</b>	<b>34</b>
7.1	Programmieren von Verfahrprogrammen . . . . .	34
7.1.1	Allgemeine Programmiergrundsätze für IPOS . . . . .	34
7.2	Programmaufbau . . . . .	34
7.3	Befehlssatz . . . . .	36
7.3.1	Übersicht . . . . .	36
7.4	Ausführliche Beschreibung . . . . .	38
7.4.1	Positionierbefehle . . . . .	38
7.4.1.1	Positioniere mit/ohne Warten: . . . . .	38
7.4.1.2	Positioniere relativ mit/ohne Warten: . . . . .	39
7.4.1.3	Tabellenpositionierung: . . . . .	39
7.4.1.4	Positionieren mit Variablen . . . . .	40
7.4.1.5	Positioniere auf PC-Sollwert . . . . .	41
7.4.1.6	Speicherung der Zielposition . . . . .	41
7.4.2	Sprungbefehle . . . . .	41
7.4.2.1	Unbedingter Sprung: . . . . .	41
7.4.2.2	Sprung falls Antrieb steht . . . . .	41
7.4.2.3	Sprung falls Antrieb nicht in Position . . . . .	41
7.4.2.4	Sprung abhängig von Klemmenpegel . . . . .	41
7.4.2.5	Sprung abhängig von Timer . . . . .	42
7.4.2.6	Sprung abhängig von Variablenwert: . . . . .	43
7.4.2.7	Sprung abhängig von der Istposition . . . . .	43
7.4.2.8	Sprung abhängig vom Stromwert . . . . .	44
7.4.3	Wartebefehle . . . . .	44
7.4.4	Setzbefehle . . . . .	44
7.4.4.1	Setzen von verfahrsspezifischen Parametern . . . . .	45
7.4.4.2	Setzen von Timern . . . . .	46
7.4.4.3	Setzen des Watchdog-Timers . . . . .	46
7.4.5	Variablenbefehle . . . . .	46
7.4.5.1	Laden von Variablen . . . . .	46
7.4.5.2	Operationen mit Variablen . . . . .	48
7.4.6	Teach-Befehle . . . . .	49
7.4.7	Touch-Probe-Befehle . . . . .	50
7.4.8	Sonstige Befehle . . . . .	51
<b>8</b>	<b>Anwenderhinweise . . . . .</b>	<b>53</b>
8.1	Anwendungsbeispiel Hubwerk . . . . .	54
8.1.1	Schematischer Aufbau . . . . .	54
8.1.2	Beschaltung der Klemmen . . . . .	55
8.1.3	Einstellung MD_SHELL Parameter für IPOS Applikation . . . . .	56
8.1.4	Berechnung der IPOS Maschinenparameter . . . . .	57
8.1.5	Programm Hubwerk . . . . .	57
8.2	Programmbeispiel Tipp-Betrieb . . . . .	58
8.3	Programmbeispiel: Referenzfahrt-Routine mit exakter Erfassung des Referenznocken-Anfangs . . . . .	58
<b>9</b>	<b>Fehlermeldungen / Service-Informationen . . . . .</b>	<b>60</b>
9.1	Statusanzeigen . . . . .	60
9.1.1	Statusfenster . . . . .	60
9.1.2	Anzeigefenster (Grundgerät) . . . . .	60
9.2	IPOS Fehlerbehandlung . . . . .	61
9.2.1	Liste der IPOS-Fehler . . . . .	61
9.2.2	Fehler zurücksetzen . . . . .	61
<b>10</b>	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>63</b>

- Lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation und Inbetriebnahme von MOVIDYN®-Servoumrichtern mit der Option Positioniersteuerung IPOS beginnen.

Vorliegendes Handbuch setzt das Vorhandensein und die Kenntnis der Dokumentation des MOVIDYN®-Systems insbesondere der Betriebsanleitung voraus.

- **Sicherheitsweise**

Beachten Sie unbedingt die im Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise.

Sicherheitshinweise sind mit folgenden Zeichen gekennzeichnet:



**Elektrische Gefahr**, z.B. Arbeiten unter Spannung.



**Mechanische Gefahr**, z.B. bei Arbeiten an Hubwerken.



**Wichtiger Hinweis** für sicheren und störungsfreien Betrieb der Arbeitsmaschine/Anlage.

- **Allgemeine Sicherheitshinweise zu IPOS**

Sie verfügen mit IPOS über eine Positioniersteuerung, die es ermöglicht in weiten Grenzen das Antriebssystem MOVIDYN® an Anlagegegebenheiten anzupassen. Wie bei allen Positioniersystemen besteht aber die Gefahr einer Fehlprogrammierung, die zu unerwartetem (nicht unkontrolliertem!) Systemverhalten führen kann.

- **Querverweise sind in diesem Handbuch mit einem → gekennzeichnet, so bedeuten z.B.:**  
(→ MD\_SHELL) Sie können im Handbuch MD\_SHELL nachlesen, wie Sie die Anweisung ausführen müssen, oder dort detaillierte Informationen finden.

(→ Kap. x.x) Im Kapitel x.x dieses Benutzerhandbuches finden Sie zusätzliche Informationen.

- Jedes Gerät wird unter Beachtung der bei SEW-EURODRIVE gültigen technischen Unterlagen hergestellt und geprüft.

Änderungen der technischen Daten und Konstruktionen sowie der hier beschriebenen Bedienoberfläche, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Die Einhaltung der in diesem Handbuch gegebenen Anleitungen und Hinweise ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche.

Die Anleitung enthält auch wichtige Hinweise zum Service; bewahren Sie sie deshalb in der Nähe des Geräts auf.

## 1 Systembeschreibung

### 1.1 Allgemein

Die Positioniersteuerung 'IPOS' ermöglicht auf komfortable Weise Punkt-zu-Punkt-Positionierung mit Servoumrichter MOVIDYN®. Die Umrichter-Inbetriebnahme und die IPOS-Programmerstellung erfolgt mit der PC-Software MD\_SHELL.

### 1.2 Folgende Eigenschaften zeichnen IPOS aus:

- Unterstützung von Feldbussen und serieller Kommunikation über RS-485 und RS-232
- Tabellenposition, max. 64 festspeicherbare Positionen
- Teach-In Betrieb
- Touch-Probe Funktion
- Veränderung von Drehmoment, Drehzahl und Rampenzeit während des Verfahrens möglich
- Rampenformen: Linear, Sinus und Quadratisch
- Verarbeitung von analogen Eingangssignalen (-10 V...+10 V)
- relatives Verfahren im "Endlosbetrieb" (kein Zählerüberlauf)
- Programmieroberfläche integriert in die Bediensoftware MD\_SHELL

### 1.3 Optionale Erweiterungen (nur eine Option möglich):

- Feldbus-Schnittstellen  
Profibus-DP und -FMS mit AFP 11.. oder INTERBUS-S mit AFI 11..  
oder CAN-Bus mit AFC 11..
- Klemmenerweiterung AIO 11.. digitale Eingänge/Ausgänge, RS-232

Sollwertquellen:

Sollwertquellen Positioniersteuerung	
Analogeingang	- Analogeingang n1 als Override-Eingang oder für Teach-Sollwert
PC-Schnittstelle (USS 11A)	- Steuerwort vom PC wird mit Klemmenfunktionen verknüpft
FELDBUS (AFP 11.. oder AFI 11.. oder AFC 11..)	- Steuerung und Sollwertvorgabe über Feldbus möglich

### 1.4 Betriebsarten

- Automatikbetrieb  
Ein kundenseitig erstelltes IPOS-Programm wird im Umrichter zyklisch abgearbeitet. Für Inbetriebnahme und Programmerstellung ist ein PC notwendig. Die Steuerung erfolgt je nach Ausbau über Klemmensignale oder Feldbus. Diagnose des Antriebs ist mit MD\_SHELL und MD\_SCOPE möglich
- Handbetrieb  
Der Antrieb kann nur über MD\_SHELL, auch ohne Positionierprogramm, quasi manuell gefahren werden.
- Eine Umschaltung zwischen Automatik- und Handbetrieb bzw. zwischen IPOS und drehzahl-geregeltem Betrieb ist nur mit PC über MD\_SHELL Software möglich.

### 1.5 Technische Daten

- max. Programmlänge ca. 256 Programmzeilen
- Befehlsabarbeitungszeit: 5 ms / Programmzeile
- Variablen: 256; davon 64 fest speicherbar;  
Wertebereich:  $-2^{31} \dots +2^{31}$
- Touch-Probe-Eingang: 200 µs Verarbeitungszeit
- Abtastzeit digitaler u. analoger Eingänge: 1 ms



## 2 Installation und Grundeinstellung

### 2.1 Voraussetzungen

Netz- und Achsmodul oder Kompakt-Servoumrichter sind ordnungsgemäß installiert und in Betrieb genommen (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN® Servoumrichter).

### 2.2 Geberanschluss

Speziell für IPOS ist keine zusätzliche Geberverdrahtung notwendig. Als Gebersystem wird ausschließlich die geräteinterne Resolverauswertung mit 4096 Inkrementen/Motorumdrehung verwendet.

### 2.3 Funktion /Aktivierung von Binärein- und -ausgängen

Die Einstellung und Aktivierung der Binärein- und -ausgänge erfolgt in der Parametergruppe 300.

- Funktion der Eingangsklemmen "Reglersperre" und "Freigabe" siehe Kap. 5.2.2 .
- Es können sowohl die Ein- und Ausgangsklemmen des Grundgerätes (X21) als auch die Ein- und Ausgangsklemmen der Optionskarte AIO 11 für das IPOS-Programm verwendet werden. Um diese ansprechen zu können, ist eine entsprechende Einstellung der Grundgeräteparameter vorzunehmen (→ Kap. 2.5).
- Für den Hardware-Endschalter-Anschluss können grundsätzlich alle programmierbaren Eingangsklemmen verwendet werden. Die Endschalter müssen "nullaktiv" sein (Öffner). Beim Anschließen sind die Hinweise der Betriebsanleitung MOVIDYN® zu beachten.

**Hinweis:** Die korrekte Endschalterzuordnung ist immer:

- "Endschalter Rechts" anfahren für Motordrehzahl  $\geq 0$ !
- "Endschalter Links" anfahren für Motordrehzahl  $\leq 0$ !

Im gesamten Endschalterbereich muss ein Dauersignal gewährleistet sein!

Die Hardware-Endschalter dienen zur Begrenzung des Fahrweges. Der Endschalterbereich ist kein "nutzbarer" Fahrbereich für betriebsmäßiges Verfahren. Für die Referenzfahrt dienen die Hardware-Endschalter je nach Referenzfahrttyp als Wendeschalter oder als Referenznocken (siehe Referenzfahrt Kap. 5.1).

### 2.4 Funktion /Aktivierung von Analogeingängen

- Override Funktion:

Um einen über ein Fahrprogramm festgelegten Ablauf mit einer anderen als der programmierten Geschwindigkeit ablaufen zu lassen, kann ein analoger positiver Sollwert an die Eingangsklemmen X21/2 und X21/3 angelegt werden.

Dadurch kann die Fahrgeschwindigkeit zwischen 0 und 150 % (0 V und 10 V) der programmierten Geschwindigkeit gesteuert werden (z. B. für Einrichtzwecke).

Der Maximalwert der Geschwindigkeit wird auf jeden Fall durch die Werte der Parameter 210 (Maximaldrehzahl RECHTS) und P211 (Maximaldrehzahl LINKS) begrenzt.

Die Override-Funktion wird im Maschinenparameter aktiviert.

- Teach Funktion:

Bei aktiviertem Teach-Modus wird der analoge Eingang X21:2 und X21:3 zum Verfahren auf die einzuteachende Position verwendet (→ Kap. 7.4.6).

- Einlesen analoger Werte:

Die Werte der analogen Eingänge können im Positionierprogramm mit einem SET-Befehl in Variablen geladen werden (→ Kap. 7.4.5).


**Vorsicht** bei der Verwendung der Optionskarte AIO 11 mit der analogen Eingangsbeschaltung: Die Werkseinstellung für Parameter 103 (Betriebsart Analogeingang) steht auf "Ext. I-Grenze" (Strombegrenzung). Diese Funktion Strombegrenzung ist für den Betriebsmodus "Referenzfahrt" und "Schnellstop" aktiv. Daher muss sichergestellt sein, dass ein +10 V Signal an der Klemme X14:3 anliegt, damit dem Antrieb volles Moment zur Verfügung steht. Bei 0V an der

Klemme X14:3 hat der Motor kein Moment. **Ein Hubwerk ohne eingestellte Drehzahlüberwachung würde abstürzen!**

Bei Einstellung des Parameters 103 (**Betriebsart Analogeingang**) auf **“Ohne Funktion”** steht dem Motor immer volles Moment zur Verfügung.



## 2.5 IPOS relevante Grundgeräteparameter

<b>Parameter 100:</b>	<b>Betriebsart</b>	Mit Einstellung auf <b>Positionierung</b> wird IPOS aktiviert.
<b>Parameter 110:</b>	<b>Sollwertquelle</b>	Parameter sollte für IPOS auf <b>Analogeingang</b> oder <b>Feldbus</b> stehen, da bei <b>PC-Schnittstelle</b> die “PC-Klemmen” mit den physikalischen Klemmen “UND-verknüpft” werden. Dies führt beim IPOS-Betrieb ohne PC zur Betriebsart “Schnellstop”.
<b>Parameter 140:</b>	<b>Schnellstop-Rampe</b>	Diese Rampe wird bei Ausführung des Befehls <b>STOP</b> sowie bei Wegnahme der Freigabe verwendet.
<b>Parameter 150:</b>	<b>Notstoprampe</b>	Diese Rampe wird während der gesamten Referenzfahrt verwendet (siehe Referenzfahrt Kap. 5.1). Für die Fehlerbehandlung in IPOS wird ebenfalls die Notstoprampe verwendet.
<b>Parameter 203:</b>	<b>Schwelle Vorsteuerung</b>	Dieser Parameter ist im IPOS-Betrieb unwirksam.
<b>Parameter 204:</b>	<b>Verstärkung Vorsteuerung</b>	Auch im IPOS-Betrieb wirksam (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®).
<b>Parameter 205:</b>	<b>Filter Vorsteuerung</b>	Auch im IPOS-Betrieb wirksam (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®).
<b>Parameter 210:</b>	<b>Max. Drehzahl Rechts</b>	Dieser Wert begrenzt den Maschinenparameter “Positionierdrehzahl Rechts”. Er sollte immer größer (ca. 10 %) als die gewünschte Positionierdrehzahl eingestellt sein (sonst Schleppfehlergefahr).
<b>Parameter 211:</b>	<b>Max. Drehzahl Links</b>	Dieser Wert begrenzt den Maschinenparameter “Positionierdrehzahl Links”. Er sollte immer größer (ca. 10 %) als die gewünschte Positionierdrehzahl eingestellt sein (sonst Schleppfehlergefahr).
<b>Parameter 212:</b>	<b>Maximalstrom</b>	Begrenzung der Stellgröße des Drehzahlreglers. Dieser Parameter ist entsprechend der allgemeinen Inbetriebnahme einzustellen (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®). <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter kann auch mit dem Befehl <b>SETMMAX</b> im Automatikprogramm verändert werden. Die Einstellung auf einen Wert, der einen Strom größer $3 \times I_0$ des angeschlossenen Motors ermöglicht, ist unzulässig und kann zur Beschädigung des Motors führen. 
<b>Parameter 300 ... 302, 310 ... 316:</b>	<b>Binäreingänge Grundgerät und AIO11</b>	Die Eingangsklemmen haben zunächst die Funktionen und Eigenschaften wie in der Betriebsanleitung MOVIDYN® beschrieben. Um die Eingangsklemmen <b>ausschließlich</b> für IPOS zu verwenden, sind diese auf <b>Keine Funktion</b> zu programmieren. Um sie im Automatikprogramm zu verwenden, müssen die Stellen in den Auswahlmasken der einzelnen Befehle mit 1 eingestellt werden. Möglich sind folgende IPOS-Befehle: - Warten bis Klemmen 1 oder 0 sind, - Springe falls Klemmen 1 oder 0 sind, - Auswahl von Tabellenpositionen mit Klemmen, - Teach-Funktion.
<b>Parameter 320, 330 ... 335:</b>	<b>Binärausgänge Grundgerät und AIO11</b>	Funktionen, die in Zusammenhang mit IPOS stehen: - Achse in Position, - 8 frei programmierbare Binärausgänge (davon 7 physikalisch realisierbar mit AIO 11). Um die Binäreingänge im IPOS-Programm ansprechen zu können, sind diese in den Grundgeräteparameter <b>“Binärausgänge Grundgerät”</b> (P320) und <b>“Binärausgänge AIO 11”</b> (P330) auf <b>“IPOS-Ausgang 1...8”</b> zu parametrieren. Im Automatikprogramm werden diese Ausgänge angesprochen, indem sie in den Auswahlmasken der einzelnen Befehle mit 1 eingestellt werden.

## 2.6 Inbetriebnahme in Kurzform

Diese allgemeine, einfache Vorgehensweise ersetzt nicht die ausführliche Beschreibung in diesem Handbuch.

Die Details müssen in jedem Fall an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

### 1. Beachten Sie die Betriebsanleitung MOVIDYN® und die Handbücher MD\_SHELL und IPOS.

- Konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle und wählen Sie die gewünschte Achsadresse
- Nehmen Sie den Servoumrichter MOVIDYN® mit MD\_SHELL in Betrieb.
- "Inbetriebnahme" / [F5] in MD\_SHELL
- Stellen Sie ein: Maximalstrom, max. Drehzahl, einzelne Meldungen, ...
- Programmieren Sie Binärein- und -ausgänge des Umrichters und der AIO11 (Ein-/Ausgabe-Erweiterung, vor allem die IPOS-spezifischen:  
Eingänge: Referenznocken, Referenzfahrt, Endschalter, ...  
Ausgänge: Pos. Ausgang 1, Pos. Ausgang 2, ...
- Stellen Sie die Betriebsart "Positionierung" ein ("Parameter" / "Hauptmenü" / "Sollwerte/Integratoren" / "Betriebsart")
- Stellen Sie als Sollwertquelle "Analogeingang" ein ("Parameter" / "Hauptmenü" / "Sollwerte/Integratoren" / "Sollwertquelle")

### 2. IPOS parametrieren

(Menü "IPOS" / "Maschinenparameter", Kap. 4)

Diese Parameter dienen der Bestimmung von Wegeinheiten, Beschleunigungsrampen, Referenzfahrttyp und -geschwindigkeit, Schleppfehler, Positionsfenster, ...

#### Achtung:

Stellen Sie Betriebsart Analogeingang 2 auf "Ohne Funktion" (P103)

### 3. Speichern Sie die Einstellungen auf dem PC

(Menüpunkt "Umgebung" / "Param.-Datei speichern")

### 4. Testen Sie die IPOS-Parametrierung

(Menü "IPOS" / "Handbetrieb" / Kap. 6.2)

Der Handbetrieb ermöglicht (durch Übertragen der Befehle vom PC) die Achse zu verfahren, die Überprüfung der Wegeinheiten, die Verdrahtung der Ein-/Ausgänge, die Rampen, ...

Wenn nötig, gehen Sie zu Punkt 2.

### 5. Schreiben Sie das Programm

(Menüpunkt "IPOS" / "Positionierung" / Kap. 3.1 und 7.1)

Das Programm (max. 256 Zeilen) wird geschrieben, indem die Befehle aus einer Auswahlliste gewählt werden. Das Programm kann auch Unterprogrammaufrufe enthalten, die mit "Label" benannt und angewählt werden.

### 6. Speichern Sie das Programm

Speichern auf Festplatte (Menüpunkt "IPOS" / "Programm speichern")

Übertragen Sie das Programm in den RAM des Umrichters (Menüpunkt "IPOS" / "Positionierung" / "Download" / Kap. 3.2), nur möglich, wenn Reglersperre eingeschaltet ist, das heißt X21.5 = "0"

Speichern Sie das Programm im nichtflüchtigen Speicher des Umrichters (Menüpunkt "IPOS" / "In EEPROM speichern" / Kap. 3.2), nur möglich, wenn Reglersperre eingeschaltet ist, das heißt X21.5 = "0"



## 7. Testen Sie das Programm

(Menüpunkt "IPOS" / "Positionierung" / Kap. 7.1)

Überprüfen Sie die Resultate während der Ausführung des Programms am Bildschirm (die Nummer der Programmzeile, die im Moment abgearbeitet wird, wird angezeigt):

- Schritt für Schritt (F7): "STEP"

Das Programm hält nach Abarbeitung einer jeden Programmzeile an und läuft erst weiter, wenn Sie F7 drücken.

- mit manuellem Abbruch (F4): "GOTO CURSOR"

Das Programm läuft, bis der Cursor mit F9 wieder eingeschaltet wird.

- Programm laufen lassen (F9): "RUN"

Das Programm läuft komplett durch.

Wenn nötig, benutzen Sie die TEACH-Funktionen zum Einstellen von Positionen: zuerst manuelles Verfahren der Achse mit dem Analog-Differenzeingang X21.2/3, dann Speichern der Position mit TEACHS oder TEACHT.

Lassen Sie sich einen Abalufzyklus inkl. der Ein-/Ausgänge anzeigen (Menüpunkt "IPOS" / "Status").

Wenn nötig, gehen Sie zu Punkt 5

## 8. Optimieren Sie den Ablauf und die Genauigkeit des Zyklus (wenn nötig)

- MD\_SCOPE zum Aufzeichnen und Anzeigen
- Menüpunkte "Parameter" / "Inbetriebnahme" oder "Parameter" / "Hauptmenü" / "Reglerparameter"

## 9. Speichern Sie Parameter und Programm

Speichern der Parameter auf Festplatte: Menüpunkt "Umgebung" / "Param.-Datei speichern"

Speichern des Programms auf Festplatte: Menüpunkt "IPOS" / "Programm speichern"

Speichern des Programms im Umrichter: Menüpunkt "IPOS" / "In EEPROM speichern"

## 10. Dokumentieren Sie Ihre Arbeit

Drucken Sie die Umrichterparameter aus (Menüpunkt "Umgebung" / "Param.-Datei drucken")

Drucken Sie das IPOS-Programm aus (Menüpunkt "IPOS" / "Positionierung" / "Print")

Drucken Sie die MD\_SCOPE-Einstellungen aus (MD\_SCOPE / Menüpunkt "Umgebung" / "Drucken"). Die Druckerkonfiguration kann mit dem Programm HC-SELECT.EXE geändert werden.

### 3 Bedienoberfläche

**Hilfefunktion:** Mit F1 wird zu den jeweilig angewählten Funktionen ein Hilfetext angezeigt. Unter dem Menüpunkt "Hilfe" / "Tastenbelegung" sind die Tastenkombinationen zu den jeweils geöffneten Fenstern aufgeführt.

#### 3.1 Laden / Speichern eines Positionierprogramms vom / auf PC

Wenn Sie für IPOS neue Programme eingeben oder bestehende Programme anpassen wollen, wählen Sie das Menü **Positionierung** unter dem Hauptmenü **IPOS**. Beim Öffnen des Fensters "Positionierung" wird bei aufgebauter Kommunikation (RS-232) mit dem Achsmodul das darin gespeicherte Positionierprogramm geladen. Soll ein Programm gespeichert werden, muss dazu der Menüpunkt **Programm speichern** gewählt werden. Damit kann unter Angabe eines Dateinamens ein Programm, welches sich im Fenster Positionierung befindet, als Datei gesichert werden. Der Name der Datei darf max. 8 Zeichen beinhalten und muss mit der **Endung ".prg"** abgeschlossen werden. Das Menüfenster zur Eingabe einer neuen Programmdatei ist mit "Pfeiltaste rechts" oder mit der Maus zu öffnen. Zum Laden eines Positionierprogramms von Datei in das Fenster **Positionierung** ist der Menüpunkt **Programme laden** zu verwenden. Hier erscheinen nur Programme mit der Endung ".prg" zur Auswahl.

#### 3.2 Laden / Speichern eines Positionierprogramms vom / auf das Achsmodul

Das Laden von Positionierprogrammen aus einer Achse ins Positionierfenster wird mit **F3 UPLOAD** durchgeführt. Umgekehrt wird mit **F2 DOWNLOAD** ein Positionierprogramm vom Positionierfenster auf die Achse übertragen (nur möglich, falls Reglersperre wirksam). Damit befindet sich das Programm im Arbeitsspeicher von IPOS. Es ist somit lauffähig. Um es permanent (also auch bei abgeschaltetem Netz) im Gerät zu speichern, muss der Menüpunkt **IN EEPROM speichern** aufgerufen werden. Der Speichervorgang wird im Statusteil des Fensters "Positionieren" mit einem Kreuz bei EEPROM angezeigt. Dieser Vorgang dauert ca. 15 s und kann parallel zum Ablauf eines Positionierprogramms geschehen.

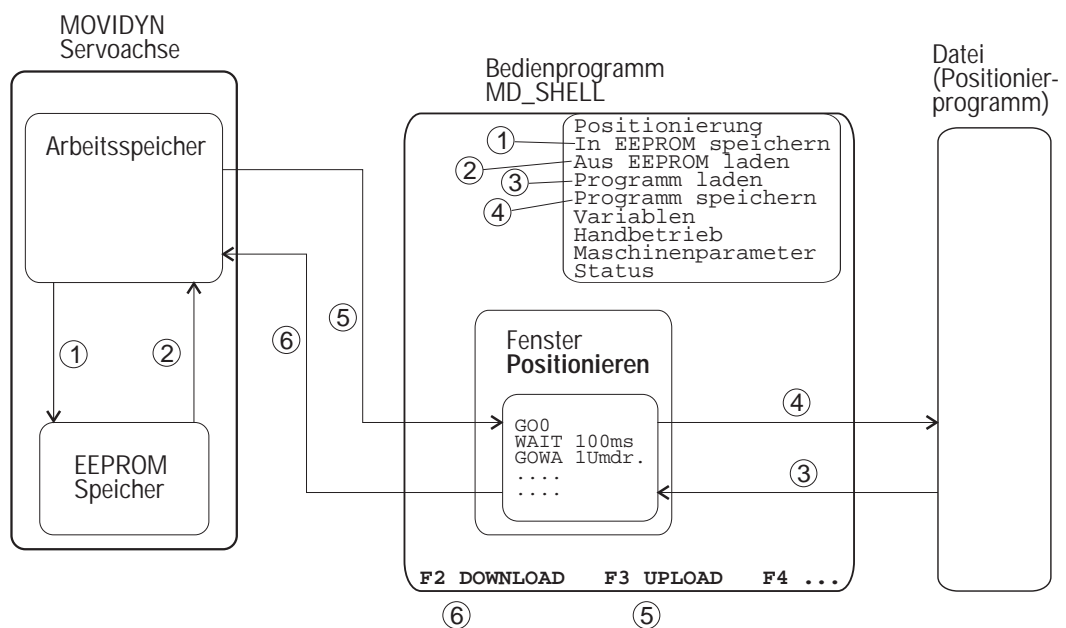


Bild 1

MD0072AD

**Hinweis:** Bei der Übertragung eines Programms in den Speicher des MOVIDYN® gehen alle Kommentarzeilen verloren. Programme mit Kommentarzeilen können nur in Dateien auf dem PC gesichert werden.

Wird für das Achsmodul eine Werkseinstellung durchgeführt, so gehen auch alle anwenderspezifisch permanent gespeicherten Daten (Maschinenparameter u. IPOS-Programm) der Achse verloren!

### 3.3 Erstellen / Verändern eines Positionierprogramms

Das Erstellen oder Verändern von Positionierprogrammen wird im Fenster *Positionierung* im Bedienprogramm durchgeführt. Die Eingabe der Positionierbefehle erfolgt maskengeführt mit Menüunterstützung. Ist das Fenster "Positionierung" geöffnet, kommen Sie durch Betätigen der **Einfügen-Taste** in die Auswahltablette der Befehle. Dort sind alle IPOS-Befehle aufgelistet. Durch das Auswählen des gewünschten Befehls und Bestätigen mit der **ENTER-Taste** wird eine Maske zur Eingabe der Befehlsargumente geöffnet. Diese werden mit der **Tab-Taste** angewählt und mit den gewünschten Werten ausgefüllt. Werden die Einträge mit Enter bestätigt, wird der Befehl in das Fenster "Positionieren" übernommen. Zu jedem Befehl wird mit **F1** ein Hilfetext angeboten. Mit der Entf-Taste können Befehlszeilen gelöscht werden.

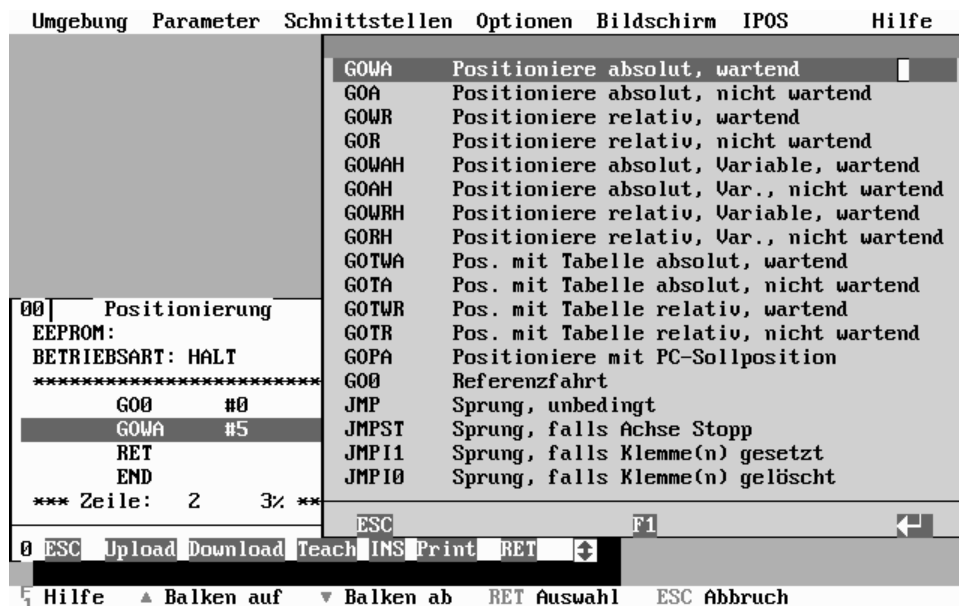


Bild 2

MD0073AD

Es gibt auch die Möglichkeit, Programmzeilen innerhalb des Fensters "Positionieren" zu kopieren, siehe "Hilfe"-Fenster / Tastenbelegung.

### 3.4 Der Menüpunkt "Handbetrieb"

Im Handbetrieb kann mit dem Servoumrichter direkt, d.h. auch ohne Positionierprogramm, positioniert werden.

Nach Aktivierung des Menüpunktes "Handbetrieb" erscheint folgendes Fenster:

Umgebung	Parameter	Schnittstellen	Optionen	Bildschirm	IPOS	Hilfe					
00	<b>Hand-Positionierung</b>					← →					
	Ist-Position [Umdre]				0.00048828125						
	Ist-Drehzahl [1/min]				0						
	Ist-Strom [% In]				0						
	Schleppabstand [inc]				0						
	Analogeingang 1 [V]				-0.42						
	Analogeingang 2 [V]				---						
	Eing. Kl. X21.5 .. X21.8				0000						
	Eing. Kl. AI011 X13.2 .. X13.8				0000000						
	Ausg. Kl. X21.9 bis X21.10				100000						
	Ausg. Kl. AI011 X12.1 bis X12.6				100000						
	Ref. Punkt definiert				NEIN						
	<b>Achse referenzieren</b>				<b>NEIN</b>						
	Betriebsart IPOS				HANDBETRIEB						
	Handbetriebsmodus				X-REGELUNG						
	n-Sollwert [1/min]				0						
	x-Sollwert, absolut [Umdre]				0						
	x-Sollwert, relativ [Umdre]				0						
	Verfahrdrehzahl RECHTS [1/min]				3000						
0	ESC	-100%	-10%	-1%	-0.1%	+0.1%	+1%	+10%	+100%	RET	↕
ESC Schließen RET Edit Wert ShiftF1..F4 links ShiftF5..F8 rechts											

Bild 3

00827ADE

Es sind zwei verschiedene Positionierarten verfügbar: die "N-Regelung" (Drehzahlregelung) und die "X-Regelung" (Lageregelung, Kap. 6.2).

Eine Referenzfahrt wird durch Einstellen des Menüpunktes "Achse referenzieren" auf "Ja" im Fenster Hand-Positionierung aktiviert. Einzelheiten zur Ausführung der Referenzfahrt siehe Kap. 4.2.

## 4 Maschinenparameter

### 4.1 Allgemeines

Die Maschinenparameter passen IPOS an die Anlagegegebenheiten an. Unter dem Hauptmenüpunkt IPOS kann das Fenster für die Einstellung der Maschinenparameter geöffnet werden. In diesem Fenster können die wichtigsten Einstellungen für den IPOS-Betrieb vorgenommen werden.

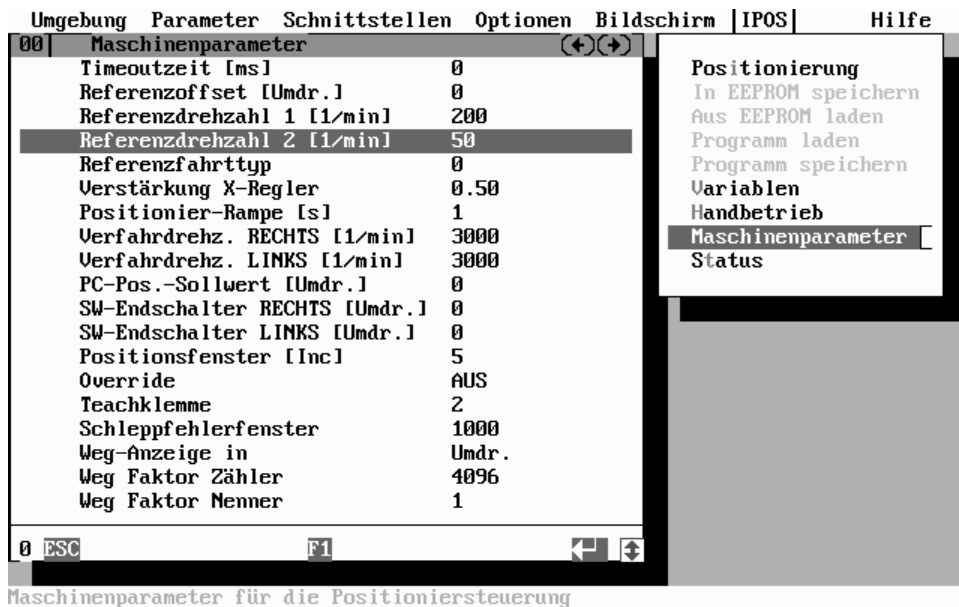


Bild 4

MD0063AD

Die **Maschinenparameter** sind "normale" Geräteparameter und werden somit **direkt** beim Verändern an das Gerät übertragen und abhängig von Parameter P650 **spannungsausfallsicher abgespeichert**. Sie besitzen wie jeder andere Parameter eine Voreinstellung durch Werkseinstellung.

### 4.2 Referenzfahrt

#### 4.2.1 Allgemeines

Das Referenzieren dient dazu, einen **Maschinennullpunkt** festzulegen, auf den sich alle absoluten Positionierbefehle beziehen. Beim Referenzieren verfährt der Antrieb so lange bis er auf einen Referenznocken trifft und bleibt dort lagegeregelt stehen. Diese Position ist der **Referenzpunkt**. Da jedoch der Referenznocken durch Alterung und Verschleiß eine Schalthysterese (Ungenauigkeiten) aufweisen kann, wird der nächstliegende Nullimpuls des Gebersystems vom Referenzpunkt als Maschinennullpunkt benutzt (→ Kap. 4.2.5).

Mit dem **Referenzoffset** steht dem Anwender ein Softwareparameter zur Verfügung, mit dem man den Maschinennullpunkt variieren kann, ohne den Referenzpunkt physikalisch verschieben zu müssen; siehe nachfolgende Gleichung:

$$\text{Maschinennullpunkt} = \text{Referenzpunkt} + \text{Referenzoffset}$$

Die Polarität des Referenznockens ist fest 1-aktiv. Die erste Suchrichtung ist durch den Referenzfahrttyp festgelegt (→ Kap. 4.2.5). Die Endschalter werden je nach Referenzfahrttyp als "Wendeschalter" oder und als "Referenzpunkt" verwendet. Beim Abschluss der Referenzfahrt bleibt der Antrieb auf dem ersten Nullimpuls nach dem Referenznocken lagegeregelt stehen. Dies ist der Referenzpunkt. Bei Referenzoffset = 0 ist es auch der Maschinennullpunkt.





Eine bereits referenzierte Achse kann nur vom Handbetriebsfenster aus, oder im Automatikprogramm mit dem Befehl GOO # 1 nochmals referenziert werden

Eine einmal begonnene Referenzfahrt wird beendet, auch wenn die Anforderung wieder verschwindet. Ist die Referenzfahrt abgeschlossen, wechselt die Siebensegment-Anzeige von "c" (Referenzfahrt) auf "A" (Automatikprogramm).

#### 4.2.2 Referenzoffset (→ Kap. 4.2.1)

Dieser Wert wird dem Referenzpunkt zugeschlagen, um den Maschinennullpunkt festzulegen. Der Referenzoffset ermöglicht eine softwaremäßige Verschiebung des Maschinennullpunktes. Es gilt die Gleichung:

$$\text{Maschinennullpunkt} = \text{Referenzpunkt} + \text{Referenzoffset}$$

Die Einstellung dieses Menüpunktes erfolgt entsprechend allen Längenangaben in Anwendereinheiten (siehe Kapitel 4.2.18).

Werkseinstellung: 0

#### 4.2.3 Referenzdrehzahl1 (→ Kap. 4.2.1)

Betrag der Drehzahl, mit der die Referenzfahrt durchgeführt wird. Die Drehrichtung ist über den Referenzfahrttyp eindeutig festgelegt.

Wertebereich: 0 ... 5000 min<sup>-1</sup>.

Werkseinstellung: 200 min<sup>-1</sup>.

#### 4.2.4 Referenzdrehzahl2 (→ Kap. 4.2.1)

Betrag der Drehzahl, mit der auf dem Referenznocken gefahren wird. Die Drehrichtung ist über den Referenzfahrttyp eindeutig festgelegt.

Wertebereich: 0 ... 5000 min<sup>-1</sup>.

Werkseinstellung: 50 min<sup>-1</sup>.

#### 4.2.5 Referenzfahrttyp (→ Kap. 4.2.1)

##### Erklärung zu den Referenzfahrttyp-Bildern

##### Mögliche Ausgangspunkte des Antriebs:

- ① Antrieb steht zwischen Referenznocken und rechtem Endschalter
- ② Antrieb steht auf dem Referenznocken
- ③ Antrieb steht zwischen Referenznocken und linkem Endschalter

##### Erklärung der Abkürzungen in den Bildern:

EndRechts	Rechter Hardware-Endschalter (positiver Endschalter)
EndLinks	Linker Hardware-Endschalter (negativer Endschalter)
RNocke	Referenznocke
NP	Nullimpuls ↔ Referenzpunkt
VRef1	Referenzdrehzahl 1
VRef2	Referenzdrehzahl 2

**Typ 0:** Referenzpunkt ist der linke Nullimpuls von der Rotorlage (es ist kein Referenznocken erforderlich)

Maschinennullpunkt = Linker Nullimpuls von der Rotorlage + Referenzoffset

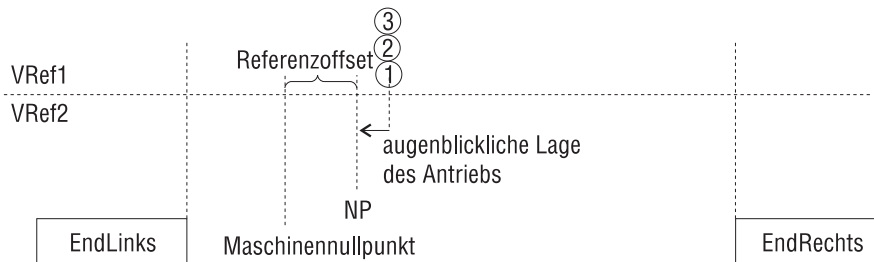


Bild 5

MD0242AD

**Typ 1:** Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls links vom Referenznocken

Maschinennullpunkt = Referenzpunkt (NP) + Referenzoffset

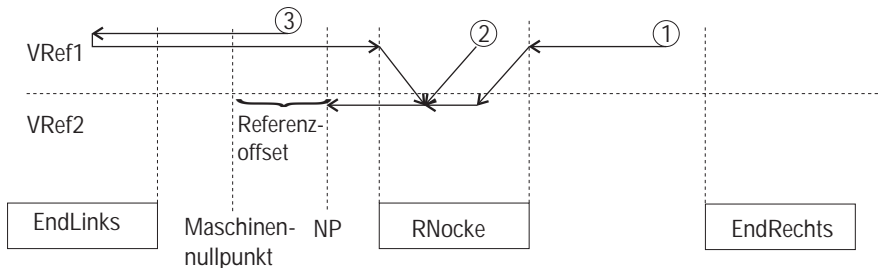


Bild 6

MD0066AD

**Typ 2:** Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls rechts vom Referenznocken

Maschinennullpunkt = Referenzpunkt (NP) + Referenzoffset

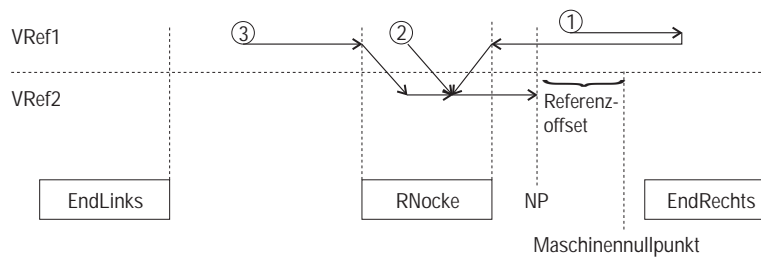


Bild 7

MD0067AD

**Typ 3:** Referenzpunkt ist der erste Nullimpuls links vom rechten Endschalter (Referenznocken nicht benötigt).

Maschinennullpunkt = Referenzpunkt (NP) + Referenzoffset

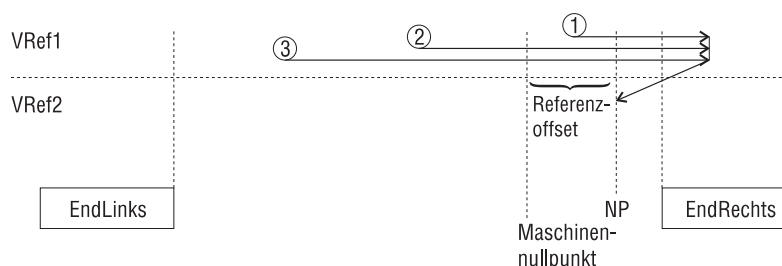
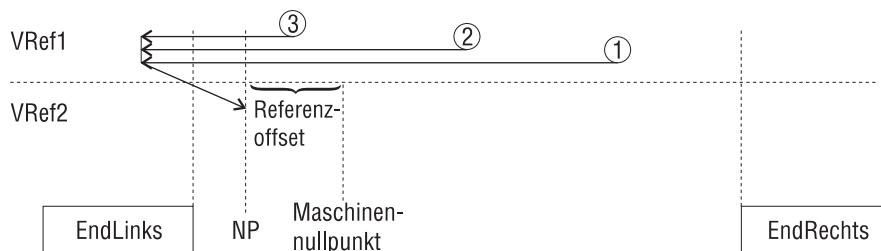


Bild 8

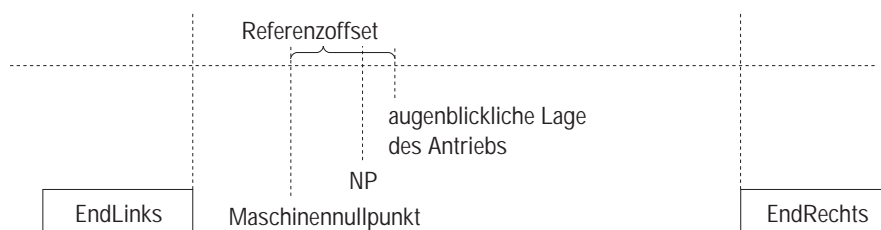
MD0068AD

Maschinennullpunkt = Referenzpunkt (NP) + Referenzoffset



MD069AD

Maschinennullpunkt = Rotorlage (kein Bezug auf Nullimpuls) + Referenzoffset



00018ADE

Hinweis: Zum Referenzieren ohne Nullimpulsauswertung z.B. bei Endlos-Betrieb (Drehtisch) siehe Anwenderhinweis Kap. 8

### 4.3 Maschinenparameterbeschreibung

#### 4.3.1 Timeout-Zeit

Die Timeout-Zeit ist die Zeit, in der zwischen MOVIDYN® und dem PC (oder einer Steuerung) Datenaustausch stattfinden muss, ansonsten wird der Antrieb mit der Notstoprampe angehalten. Diese Überwachung findet **nur** im IPOS **Handbetrieb** statt.

Zur Überwachung der Kommunikation zwischen MOVIDYN® und einer übergeordneten Steuerung muss die "PC-Zeitüberwachung" im Menüpunkt "Panel" eingestellt werden.

Wertebereich:

Werkseinstellung: 0 (Überwachung aus).

## Sicherheitshinweis

Die Timeout-Zeitüberwachung sorgt dafür, dass bei Unterbrechung der PC-Verbindung der Antrieb nach dieser Zeit stoppt. Dies ist vor allem wichtig, falls ein Drehzahl- oder Positionssollwert im Handbetrieb abgesetzt wird, jedoch ein Eingriff über den PC durch die Unterbrechung verhindert wird. In jedem Fall ist jedoch eine Abschaltung über Klemmen möglich.



### 4.3.2 Verstärkung X-Regler (IPOS)

Einstellwert für den P-Regler des Lageregelkreises von IPOS. Hier wird in der Grundeinstellung der Wert wie beim Halteregele des Grundgerätes (P220) automatisch eingestellt.

Einstellbereich: 0.1 ... 32

Werkseinstellung: 0.5

#### 4.3.3 Positionierrampe

Einstellwert für die Rampe, die während des Positioniervorgangs verwendet wird. Für Beschleunigung und Verzögerung wird die **gleiche** Rampe verwendet. Die Einstellung erfolgt konform zum Grundgerät (Integratoren) als Zeitwert für die Drehzahländerung bezogen auf 3000 1/min.

Einstellbereich 0 ms, 20 ms ... 10 s.

Werkseinstellung: 1s

#### 4.3.4 Positionierdrehzahl Rechts

Gibt an, mit welcher Drehzahl im positiven Bereich ( $n > 0$ ) positioniert werden soll.

Die Einstellung erfolgt in Umdrehungen und muss an die Maximaldrehzahl des Motors angepasst werden.

Einstellbereich: 0 ... 5000 1/min.

Werkseinstellung: 3000 1/min.

**Hinweis:** Parameter 210 begrenzt diesen Maschinenparameter, deshalb Menüpunkt 210 immer größer (ca. 10 %) als Positionierdrehzahl Rechts einstellen, sonst könnte ein Schleppfehler auftreten!

#### 4.3.5 Positionierdrehzahl Links

Gibt an, mit welcher Drehzahl im negativen Bereich ( $n < 0$ ) positioniert werden soll.

Die Einstellung erfolgt in Umdrehungen und muss an die Maximaldrehzahl des Motors angepasst werden.

Einstellbereich: 0 ... 5000 1/min.

Werkseinstellung: 3000 1/min.

**Hinweis:** Parameter 211 begrenzt diesen Maschinenparameter, deshalb Menüpunkt 211 immer größer (ca. 10 %) als Positionierdrehzahl Links einstellen, sonst könnte ein Schleppfehler auftreten!

#### 4.3.6 PC-Positionssollwert

Mit diesem Parameter kann ein Positionswert eingestellt werden, der innerhalb des Automatikprogramms mit dem Befehl **GOPA** an beliebiger Stelle verwendet werden kann. Die Einstellung erfolgt in Anwendereinheiten. Die Vorgabe erfolgt je nach Gerät über serielle Schnittstelle RS-485, RS-232 oder über USS 11A.

Der Parameterwert wird bei der Übertragung nur solange gespeichert, wie das Gerät eingeschaltet ist.

Einstellbereich:  $-2^{31} \dots +2^{31}-1$  Inkremente

Werkseinstellung: 0

#### 4.3.7 Software-Endschalter Rechts/Links

Mit den Software-Endschaltern kann der Anwender den Verfahrbereich eingrenzen, in dem Verfahrbefehle akzeptiert werden. Mit den Parametern werden die Fahrbereichsgrenzen per Software definiert. Diese sind **erst nach** einer durchgeführten **Referenzfahrt wirksam**. Bei aktiviertem und "referenziertem" IPOS-Programm wird überprüft, ob die Zielposition des aktuellen Verfahrbefehls außerhalb der Software-Endschalter liegt. Liegt die Position außerhalb der Software-Endschalter, so wird der Verfahrbefehl nicht ausgeführt. Bei einem schon fahrenden Antrieb wird dann an der Notstoprampe abgebremst. Es wird eine Störmeldung (F78) generiert. Das IPOS-Programm geht in die Betriebsart "STOP" und setzt den Programmzeiger am Anfang des Programmes. Nach dem Fehler-Reset ist kein Programm-Neustart nötig.

- Fehler-Reset:
- a) Antrieb steht in Fahrbereichsgrenze:  
Reset durch:
    - Reset-Taster
    - Eingang "Freigabe" 0 → 1
    - Positionsfenster der MD\_SHELL-IPOS-Software: F9 oder F4
    - Netz AUS / EIN
  - b) Antrieb steht außerhalb der Fahrbereichsgrenze:  
Reset durch:
    - Netz AUS / EIN (ohne 24V-Stützbetrieb)
    - Reset-Taster für die Zeit des Freifahrens gedrückt halten  
(Vorsicht! Achsadresse kann hierbei verstellt werden;  
Achsadresse anschließend überprüfen)
- ⇒ Antrieb fährt angewählte Position an, wenn diese im Fahrgrenzbereich der Software-Endschalter liegt.  
Ansonsten wird wieder F78 generiert. Dann ist eine Überprüfung der Verfahr-befehle, ggf. Sollwert einer übergeordneten Steuerung und der parametrisierten Software-Endschalterpositionen nötig.

**Vorsicht:** Antrieb kann bei 1-Pegel an "Reglersperre"- und "Freigabe" sofort auf die im IPOS-Programm angewählte Verfahrposition fahren!

Beim Endlos-Verfahren sind beide **Parameter-Werte** auf 0 zu stellen, damit ist die Software-Endschalterfunktion **deaktiviert**.

Einstellbereich:  $-2^{31} \dots +2^{31}-1$  Inkremente

Werkseinstellung: 0 Eingabe in Anwendereinheiten

#### 4.3.8 Positionsfenster

Der Parameter definiert einen Entfernungsbereich (Positionsfenster) um die Zielposition eines Verfahrbefehls oder STOP-Befehls. Dieser Entfernungsbereich ist das Kriterium, mit dem das Erreichen der Zielposition geprüft wird. Sobald der Antrieb sich in das Positionsfenster bewegt, gilt der Verfahrbefehl als abgeschlossen und die Meldung "Achse in Position" wird abgesetzt. Bei einem wartenden Verfahrbefehl wird die nächste Programmzeile abgearbeitet.

Der Ausgangsklemmenzustand "Achse in Position" wird sofort beim Absetzen eines neuen Verfahrbefehls zurückgesetzt. Bei laufendem IPOS-Programm wird beim Verlassen des Positionierfenster (z.B. Absacken vom Hubwerk) der Ausgangsklemmenzustand "Achse in Position" ebenfalls zurückgesetzt (überwacht). Diese Überwachung des Positionsfensters findet nur bei aktiviertem IPOS-Programm statt.

Keine Überwachung des Positionsfensters findet bei der IPOS-Programmunterbrechung (z.B. Lowpegel bei "Reglersperre" oder "Freigabe") sowie bei eingefallener Bremse (aktivierter Bremsenfunktion P500) statt.

Einstellbereich: 0 ...  $2^{15}-1$  Inkremente (Positionsfenster =  $\pm$  eingetragener Wert)

Werkseinstellung: 5

Die interne permanente Überprüfung dieser Bedingung und Ausgabe auf die entsprechende Binärausgangsklemme findet jedoch nur im Gerätezustand "IPOS" statt, d.h. bei Anzeige "A" der 7-Segmentanzeige. Grundsätzlich wird bei Verlassen des Gerätezustands "IPOS" der aktuelle Klemmenzustand "1" oder "0" beibehalten.



Netz-Ein	/Reglersperre	Freigabe	IPOS-Programm	"In-Position"
1	1	1	Start (Programm läuft), Antrieb steht	1
1	1	1	G00-Befehl	Während der Referenzfahrt "In Position" = vorheriger Zustand Nach der Referenzfahrt "In Position" = 1
1	1	1	GO-Befehl	Bei Start der Positionierung "In Position" = 0 sobald die Zielposition die Entfernung des Positionsfenster übersteigt. Bei Ende der Positionierung, d.h. Erreichen des Positionsfensters "In Position" = 1
1	1	1	kein GO-Befehl in Ausführung	Achse steht, "In Position" = 1
1	1	1 → 0	Start (Programm läuft)	Durch Wegnahme der Freigabe wird das Programm unterbrochen und ein Schnellstop ausgeführt. "In Position" = vorheriger Zustand
1	1	0 → 1	Stop	Falls ein laufender Verfahrbefehl unterbrochen wurde, wird dieser zu Ende geführt und bei Erreichen des Positionsfensters "In Position" = 1 gemeldet
1	1 → 0	1	Start (Programm läuft)	Programm geht in "Halt" "In Position" = vorheriger Zustand
1	0 → 1	1	Stop (Programm gestoppt)	Reset des Automatikprogramms. "In Position" = 1 Programm bleibt in "Stop"

#### 4.3.9 Override

Mit diesem Maschinenparameter kann die Override-Funktion EIN und AUS geschaltet werden (siehe auch Override-Anschluss Kap. 2.4).

Durch Anlegen eines analogen positiven Sollwerts an die Klemmen X21.2 und X21.3 kann die Verfahrgeschwindigkeit zwischen 0 und 150 % (0 bis 10 V) der programmierten Geschwindigkeit beeinflusst werden. Es gilt die Begrenzung der Geschwindigkeit durch Maximaldrehzahl links (P210) und rechts (P211).

#### 4.3.10 Teach-Klemme (→ Kap. 7.4.6)

Dieser Parameter legt fest, welche der physikalischen Eingangsklemmen (Grundgerät oder AIO11) für die Teach-Funktion verwendet wird. Die physikalischen Eingangsklemmen (Grundgerät und AIO11) sind fortlaufend durchnummeriert.

Klemmenleiste	X13 Option AIO 11	X21 Grundgerät
Klemmen	8 7 6 5 4 3 2	8 7 6 5
Teach Klemmenwert	10 9 8 7 6 5 4	3 2 1 0

Einstellbereich: 0 ... 10

Werkseinstellung: 0

#### 4.3.11 Schleppfehlerfenster

Das Schleppfehlerfenster definiert die maximal zulässige Betragsdifferenz zwischen Soll- und Istposition. Die Schleppfehlerüberwachung erfasst zuverlässig alle Fehler, die eine Positionierung

verhindern. Wird die Betragsdifferenz überschritten, so wird ein Schleppfehler (F42) verursacht. Der Motor wird an der Notstoprampe heruntergefahren.

Für den Einstellwert 0 ist die Schleppfehlerüberwachung deaktiviert.

Einheit: Inkremente.

Einstellbereich: 0 ...  $2^{31}-1$  Inkremente

Werkseinstellung: 1000

**Hinweis:** Die Werkseinstellung Schleppfehler ist bei schwacher Reglereinstellung (geringer P-Anteil; geringe Geschwindigkeitsvorsteuerung) entsprechend zu erhöhen.

#### 4.3.12 Weganzeige

Zur Anzeige einer symbolischen Bezeichnung der Verfahreinheiten ("mm", "m", "Grad"). Fünfstellige Zeichenfolge für die Längeneinheiten, die der Anwender in den Maschinenparametern eintragen kann. Im Fenster "Maschinenparameter", "Handbetrieb" und "Positionierung" werden alle Wegangaben mit dieser **symbolischen Bezeichnung** angezeigt.

**Hinweis:** Dieser Parameter hat keine verfahrensspezifischen Auswirkungen.

#### 4.3.13 Wegfaktor Zähler/Nenner

Mit dem Wegfaktor Zähler/Nenner kann der Anwender die Anwenderverfahreinheit bestimmen. Die Wegangabe der Verfahrbefehle im Automatikprogramm und im Handbetrieb wird dann mit dieser Anwenderverfahreinheit bewertet (z.B. mm an der Verfahrstrecke).

Die Umrechnung zwischen interner Inkrementendarstellung (4096 Inkremente/Motorumdrehung) und Verfahreinheit wird durch nachfolgende Formel beschrieben:

$$x_{\text{IPOS}} [\text{Inkremente}] = \frac{\text{Wegfaktor Zähler}}{\text{Wegfaktor Nenner}} \cdot x_{\text{Befehl}} [\text{Anwenderverfahreinheit}]$$

Wegfaktor Zähler: Anzahl der Inkremente, die der Motor verfährt, um die definierte Anwenderverfahreinheit zu erreichen

Wegfaktor Nenner: Anzahl der Anwenderverfahreinheit(en)

Dabei ist zu beachten, dass IPOS intern immer mit **4096 Inkrementen/Motorumdrehung** arbeitet.

Einstellbereich: 0 ...  $2^{31}-1$

Werkseinstellung: 1

**Beispiel:** Bei folgendem Antrieb (Flaschenabfüllen) soll in folgenden Einheiten programmiert werden:

- mm der Linearachse
- Inkremente
- Abtriebsumdrehungen
- Flaschen (3 Flaschen / 400mm)

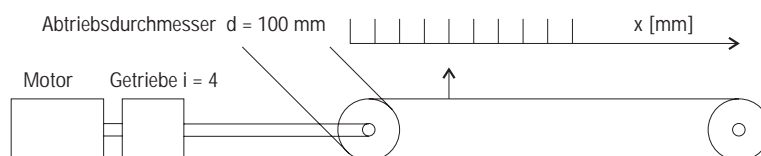


Bild 11

MD0064AD

**Maschinenparameter:**

a)

Weganzeige = **mm**

Wegfaktor Zähler =

(Inkrement/Motorumdrehung · Getriebe i) · Erweiterungsfaktor =  $4096 \cdot 4 \cdot 1000 = 16384000$ Wegfaktor Nenner =  $(d_{\text{Abtrieb}} \cdot \pi) \cdot \text{Erweiterungsfaktor} = 100 \cdot 3,141592654 \cdot 1000 = 314159,2564$ 

**Hinweis:** Es kann eine höhere Umrechengenauigkeit erzielt werden, wenn Zähler und Nenner erweitert werden (nur sinnvoll falls Zähler oder Nenner nicht ganzzahlig). Dabei wird der maximale Fahrbereich **nicht** eingeschränkt. Die Wegfaktoren werden in der Achse gespeichert, die Umrechnung wird vom PC-Bedienprogramm durchgeführt. Da die Umrechnung nicht zur IPOS-Laufzeit erfolgt, kann die Überschreitung des maximalen Fahrbereichs schon bei der Programmerstellung erkannt werden.

b)

Weganzeige = **Inkr.**

Wegfaktor Zähler = 1

Wegfaktor Nenner = 1

c)

Weganzeige = **Umdr.**Wegfaktor Zähler = Inkrement/Motorumdrehung · Getriebe i =  $4096 \cdot 4 = 16384$ 

Wegfaktor Nenner = 1

d)

Weganzeige = **Fl.**

Wegfaktor Zähler =

Inkrement/Motorumdrehung · Getriebe i · Abtriebsumdrehungen/Wegdefinition ·

$$\text{Erweiterungsfaktor} = 4096 \cdot 4 \cdot \frac{400 \text{ mm}}{\pi \cdot d_{\text{Abtrieb}}} \cdot 10000 = 208\,607\,567$$

Wegfaktor Nenner =

Anwenderverfahreinheiten/Wegdefinition · Erweiterungsfaktor =  $3 \text{ Flaschen} \cdot 10\,000 = 30\,000$ **Praxis-Hinweis zur Wegfaktorenbestimmung bei der Inbetriebnahme**

z.B. Einstellung der Anwenderverfahreinheiten in mm

- ① Wegfaktoren Zähler und Nenner beide auf den Wert 1 stellen  
→ Anwenderverfahreinheiten = Inkremente.
- ② Im Handbetrieb eine beliebige Anzahl von Anwenderverfahreinheiten (hier Inkremente) verfahren, z.B. 100 000 Inkremente.
- ③ An der Anlage den in Punkt ② zurückgelegten Weg messen, z.B.:  
Startposition = 1000 mm, Zielposition = 1453 mm, zurückgelegter Weg = 453 mm.
- ④ Eintrag der Wegfaktoren in den Maschinenparametern: Wegfaktor Zähler = 100 000,  
Wegfaktor Nenner = 453.

**4.3.14 Bremsenfunktion**

Diese Funktion, die auch mit Parameter P500 eingestellt werden kann, unterstützt die Ansteuerung einer mechanischen Bremse am Motor (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®). Ist die Bremsenfunktion aktiviert, wird beim Anhalten und beim Losfahren die Bremseneinfallzeit berücksichtigt. Dabei werden der Bremsenausgang X21.9 und die Endstufe entsprechend angesteuert.

**Hinweis:** Dieser Maschinenparameter kann mit einem Befehl im Automatikprogramm ein- und ausgeschaltet werden (siehe Kap. 7.4.7). Wird die Bremsenfunktion verwendet und werden innerhalb des IPOS-Programmes aufeinander folgende, wartende Positionierbefehle mit gleicher Zielposition verwendet, so muss das Positionsfenster größer als das mechanische Bremsenspiel eingestellt werden. Befindet sich der Antrieb nach dem Schließen der Bremse außerhalb des Positionsfensters, so bleibt das IPOS-Programm auf dem wartenden Positionierbefehl stehen. Der Antrieb wird nicht nachgeregelt. Die Überwachung des Ausgangsklemmenzustandes "In Position" ist aktiv (→ Kap. 4.3.8). Zur Fortsetzung des Programmes ist ein Prgr.-Neustart erforderlich.

max. Bremsenspiel bei Servomotoren:  $0.25^\circ \Rightarrow$  mindest Größe des einzustellenden Positionsfensters bei 4096 Inkrementen/Motorumdr. = 3 Inkremente

Verhalten der Achse bei eingeschalteter Bremsenfunktion:

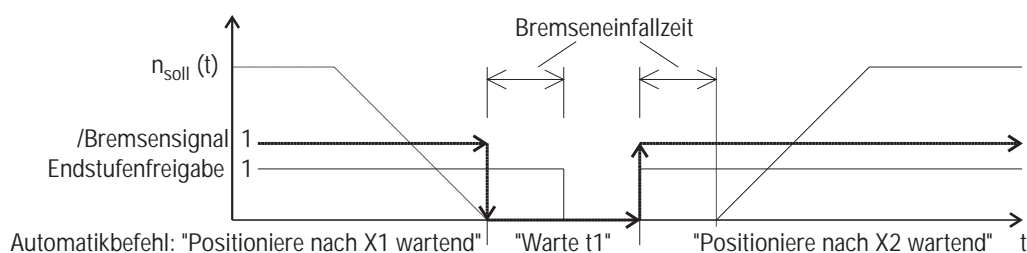


Bild 12

MD0065AD



Die Bremsenfunktion ist immer dann wirksam, wenn IPOS in Lageregelung betrieben wird (und die Funktion eingeschaltet ist). Dies ist im Automatikbetrieb der Fall und im Handbetriebsmode / X-Regelung.

**Bei Handbetrieb-Drehzahlregelung wird die Bremse immer gelüftet!**

#### 4.3.15 Bremseneinfallzeit

Mit diesem Parameter (P501) wird die Zeitdauer angegeben, die zwischen der elektrischen Ansteuerung und dem mechanischen Einfall/Abfall der Bremse liegt (siehe Montage- und Inbetriebnahmeanleitung MOVIDYN®).

Einstellbereich: 0 ... 1000 ms

Werkseinstellung: 200 ms

#### 4.3.16 IPOS-Busmode

Mit diesem Parameter kann die Anbindung von IPOS an eine Feldbuskarte vorgenommen werden. Hier wird festgelegt, welche Bedeutung der Bus-Positionssollwert in Verbindung mit IPOS haben soll.

Möglich sind:

IPOS-Busmode	Verwendung der Sollposition vom Feldbus
0	Keine Verwendung des Bus-Positionssollwertes.
1	Der Bus-Positionssollwert wird als Handbetriebs-Sollwert verwendet.
2	Der Bus-Positionssollwert wird für den Befehl GOPA im Automatikprogramm verwendet.
3	Der Bus-Positionswert wird direkt durch den Lageregler verarbeitet, d. h. ohne Verwendung des internen Profilgenerators. Das Verfahrensprofil muss von der übergeordneten Steuerung vorgegeben werden.

Teilweise ist das Handling der Buskommunikation in der SPS recht komplex, falls nicht nur Positionssollwerte (dies geht einfach und schnell über den Prozessdaten-Kanal), sondern zusätzlich

andere Werte wie Beschleunigung, Drehzahl u.a. vorgegeben werden müssen. Hier ist die aufwendige PCP-Kommunikation (INTERBUS-S) bzw. FMS-Kommunikation (PROFIBUS) zu verwenden. In vielen Fällen kann jetzt auf die PCP/FMS-Kommunikation verzichtet werden, da der über den Prozessdatenkanal vorgegebene Positionssollwert im IPOS-Busmode 2 zusätzlich auf Variable 254 gelegt wird. Dort kann er dann vom IPOS-Programm beliebig interpretiert werden.

Werkseinstellung: 0

**Hinweis:** Der Betrieb über Feldbus erfordert die Voreinstellung des Parameter Sollwertquelle P110 auf Feldbus

#### 4.3.17 Geschwindigkeitsvorsteuerung

Mit der Einstellung auf 100 % fährt der Antrieb zeitoptimal mit linearem Geschwindigkeitsprofil. Wird der Wert kleiner als 100 % eingestellt, entsteht beim Positioniervorgang ein größerer Abstand zwischen Sollposition und Istposition (Schleppabstand).

Dadurch ergibt sich für den Beschleunigungsvorgang ein "sanftes" Einlaufen in die Zielposition.

Einstellhinweis:

Gewünschtes Regelverhalten	Einstellwert Geschwindigkeitsvorsteuerung	Vorteil	Nachteil
zeitoptimales Positionieren mit minimalem Schleppabstand	100 %	- minimale Verfahrzeit - geringer Schleppabstand	- blockförmiger Drehmomentverlauf - hartes Einlaufen in die Zielposition
sanftes Einlaufen in die Zielposition	50 % ... 80 %	- sanfter Zieleinlauf	- Schleppabstand größer - verlängerte Zeit für Positioniervorgang

Einstellbereich: - 150 % ... + 150 %

Werkseinstellung: 100 %

**Hinweis:** Für die Beschleunigungsarten "Sin<sup>2</sup>" und "Quadratisch" ist die Funktion unwirksam!

#### 4.3.18 Drehrichtungsumkehr

Mit diesem Parameter wird der Motordrehsinn festgelegt. Dabei gilt folgender Zusammenhang:

	Drehrichtungsumkehr	positiver Sollwert (positive Verfahrrichtung)	negativer Sollwert (negative Verfahrrichtung)
Werkseinstellung	Nein	Motor dreht rechts	Motor dreht links
	Ja	Motor dreht links	Motor dreht rechts

**Hinweis:**

Der Motor dreht rechts, wenn sich die Motorwelle bei Ansicht auf das A-seitige Wellenende im Uhrzeigersinn dreht.

Einstellhinweis: Verfahren Sie den Antrieb im Handbetriebsmodus (n-Regelung) mit positivem Sollwert (s. 5.2.3). Der Motor muss in die Richtung verfahren, die als positive Richtung definiert werden soll. Ist dies nicht der Fall, so muss der Parameter Drehrichtungsumkehr verändert werden.

**Sicherheitshinweis:**

Wird der Parameter Drehrichtungsumkehr verändert nachdem die Anlage referenziert wurde, verliert die Anlage ihren Bezugspunkt für die absolute Position. Dies kann zu unerwünschten Fahrbewegungen der Achse führen.

Der Parameter sollte deshalb vor der Referenzfahrt eingestellt werden. Ist dies nicht möglich, muss die Anlage im Handbetrieb neu referenziert oder das Gerät stromlos geschaltet werden (auch 24 V extern ausschalten).

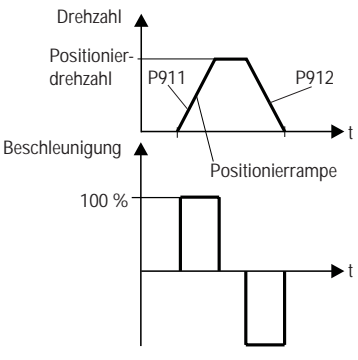
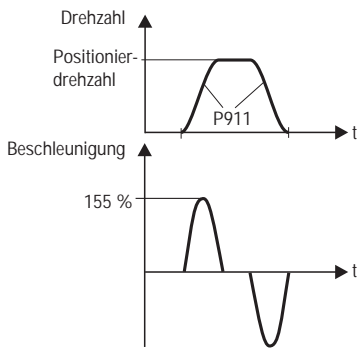
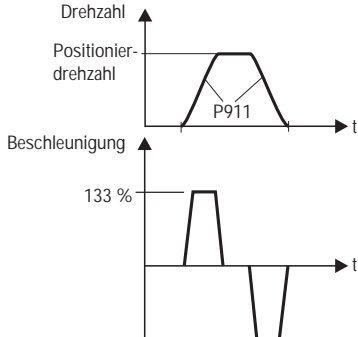


**SEW**  
EURODRIVE



#### 4.3.19 Rampenform

Mit diesem Parameter wird die Art der Positionerrampe festgelegt. Dies hat Einfluss auf den Drehzahl- bzw. Beschleunigungsverlauf während der Positionierung. Neben der bisher möglichen Einstellung **linear** sind jetzt die weiteren Funktionen **quadratisch** und **sinus**<sup>2</sup> verfügbar.

Rampenform	Positionierverhalten	Anwendungen
<b>linear</b> 	<b>Drehzahlverlauf</b> In dieser Einstellung ergibt sich während des Verfahrensvorgangs ein trapezförmiges Drehzahlprofil, das durch Positionerrampe und Positionierdrehzahl festgelegt ist. <b>Beschleunigungsverlauf</b> Die Beschleunigung nimmt einen blockförmigen Verlauf an, der insbesondere beim Verfahren von flüssigen oder weichen Gütern stört. Der Grund hierfür ist die zur Beschleunigung proportionale Kraftwirkung ( $F=m \cdot a$ ) und insbesondere der steile Anstieg der Beschleunigung.	Insbesondere wenig schwingfähige bzw. wenig elastische Antriebsstränge. Insbesondere bei schnellen Positionierungsvorgängen sind mit relativ wenig notwendigem Drehmoment schnelle Rampen machbar. Mit dem Parameter <b>Drehzahlvorsteuerung</b> bietet sich die Möglichkeit, die Positionerrampe zu verschleifen.
<b>sinus</b> 	<b>Drehzahlverlauf</b> Es ergibt sich beim Verfahrensvorgang ein sinus <sup>2</sup> -förmiges Drehzahlprofil. Dieses ist wie bei allen Rampenformen durch Positionerrampe und Positionierdrehzahl festgelegt. <b>Beschleunigungsverlauf</b> Die Beschleunigung zeigt einen ruckfreien und sanften Verlauf. Da die Beschleunigung am Beginn und Ende der Rampe recht gering ist, muss sie in der Mitte erhöht werden (bei gleicher Rampenzeit wie mit linear).	Insbesondere bei schnellen Positionierungsvorgängen mit schwingfähigen bzw. elastischen Antriebssträngen. Es ergibt sich eine Erhöhung der Beschleunigung und somit des Drehmomentes gegenüber der linearen Rampe um 55%. Es muss bei der Projektierung berücksichtigt werden, dass auch der Motor bzw. die Achse über das entsprechende Drehmoment verfügen (Schleppfehlergefahr).
<b>quadratisch</b> 	<b>Drehzahlverlauf</b> Es ergibt sich beim Verfahrensvorgang ein quadratisches Drehzahlprofil. <b>Beschleunigungsverlauf</b> Die Beschleunigung zeigt einen sanfteren Verlauf als bei linear. Hier ist ein Kompromiss zwischen Drehmomentbedarf und Rampenverschleiß gegeben.	Das Anwendungsfeld liegt ähnlich wie bei sinus. Vorteilhaft ist vor allem eine geringere Erhöhung des Drehmomentes als bei sinus. Die zusätzlich nötigen 33 % stehen meist auch bei zunächst auf linear projektierten Antrieben zur Verfügung. In vielen Fällen ist der Effekt in der Anwendung dem von sinus gleichwertig.

## 5 IPOS aktivieren

### 5.1 Vorarbeiten für IPOS

- Umrichter entsprechend der Betriebsanleitung MOVIDYN® in der Betriebsart "Drehzahlregelung" (P100) in Betrieb nehmen.
- Überprüfen der Klemmenbelegung im Zustand "REGLERSPERRE" des Umrichters. Für die Positioniersteuerung benötigte Ein-/Ausgangsklemmen programmieren (→ Kap. 2.5).
- Überprüfen der Endschalter und des Not-Aus-Kreises.
- Einstellen der Maschinenparameter mit MD\_SHELL (→ Kap. 4)

Die Programmierung und Parametrierung von IPOS erfolgt mit der mitgelieferten Bedienoberfläche MD\_SHELL. Installation und Handhabung von MD\_SHELL: siehe Kap. 3 und Handbuch MD\_SHELL. IPOS wird angewählt, indem der Parameter 100 "Betriebsart" auf Positionierung und der Parameter 110 "Sollwertquelle" entsprechend nachstehender Tabelle gestellt werden. Die Aktivierung von IPOS wird auf der 7-Segmentanzeige mit A angezeigt (Reglersperre deaktiviert). Die Einstellwerte für die **Betriebsart** (Parameter 100) und **Sollwertquelle** (Parameter 110) können aus folgenden Tabellen entnommen werden.

Einstellwerte für den Geräteparameter Betriebsart (Parameter 100)	IPOS-Betrieb
<b>Momentenregelung</b>	Kein IPOS-Betrieb möglich
<b>Drehzahlregelung</b>	Kein IPOS-Betrieb möglich
<b>Positionierung</b>	IPOS-Betrieb falls: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kein Gerätefehler (auch 24 V extern)</li> <li>- Freigabe gegeben (über Klemme)</li> <li>- keine Reglersperre</li> <li>- kein APA/API-Betrieb</li> <li>- keine Halterege lung</li> <li>- keine Endschalter angefahren</li> <li>- keine Referenzfahrt</li> </ul>

Einstellwerte für den Geräteparameter Sollwertquelle (Parameter 110)	IPOS-Betrieb
<b>Analogeingang</b>	IPOS-Betrieb möglich, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsklemmen des MOVIDYN® haben dieselbe Funktionalität wie ohne IPOS</li> <li>- Analogeingang 1 kann als Override-Eingang oder für den Teach-Sollwert verwendet werden.</li> </ul>
<b>API/APA</b>	Kein IPOS-Betrieb möglich
<b>PC-Schnittstelle</b>	IPOS-Betrieb möglich, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsklemmen des MOVIDYN® haben dieselbe Funktionalität wie ohne IPOS</li> <li>- Steuerwort vom PC-Panel wird mit Klemmenfunktionen wie ohne IPOS verknüpft (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®)</li> <li>- Analogeingang 1 kann als Override-Eingang oder für den Teach-Sollwert verwendet werden.</li> </ul>
<b>FELDBUS</b>	IPOS-Betrieb möglich, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsklemmen des MOVIDYN® haben dieselbe Funktionalität wie ohne IPOS</li> <li>- Analogeingang 1 kann als Override-Eingang oder für den Teach-Sollwert verwendet werden.</li> <li>- Steuerung und Sollwertvorgabe über Feldbus sind möglich.</li> </ul>

## 5.2 Gerätefunktion von "Reglersperre" und "Freigabe"

Die Gerätefunktionen Reglersperre und Schnellstop (keine Freigabe) unterbrechen die IPOS Verarbeitung (Automatikbetrieb oder Handbetrieb). Die beiden Funktionen realisieren die in der Betriebsanleitung MOVIDYN® beschriebenen Geräteeigenschaften (siehe auch Tab. 5.1).

### Gerätefunktion von "Reglersperre" und "Freigabe"

	Eingang	Eingangs- pegel	keine IPOS-Funktion parametriert (P100 u. P110)	IPOS-Funktion parametriert (P100 u. P110)
Reglersperre	fest auf X21:5	"1" "0"	Endstufe freigegeben Endstufe gesperrt Umrichterzustand = "Reglersperre" 7-Segmentanzeige = "4"	
Freigabe (Eingangsp. Reglersperre= "1")	frei parametrierbar (P 300-316)	"1"	Antrieb läuft in der gewählten Betriebsart mit dem vorgegebenen Sollwert 7-Segmentanzeige = "1" / "2" / "7" / "9"	Antrieb befindet sich im IPOS-Modus (siehe Tab. 3.3.1) 7-Segmentanzeige = "A"
		"0"	Antrieb steht drehzahl geregelt mit internem Sollwert 0 Umdr./min 7-Segmentanzeige = "3"  Bei "1" ⇒ "0" Flanke wird drehzahl geregelt die Schnellstopprampe heruntergefahren	

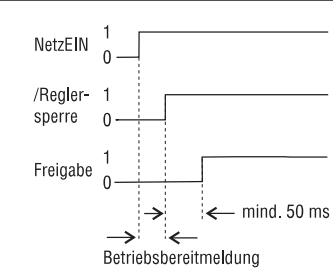
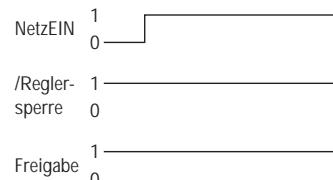
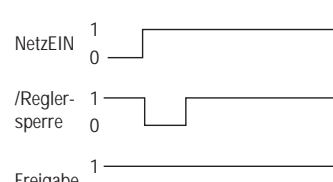
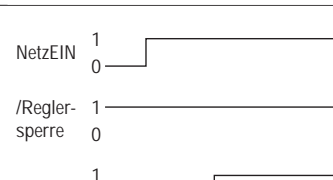
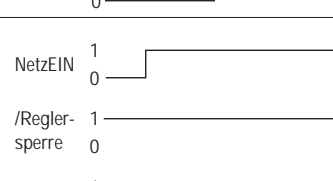

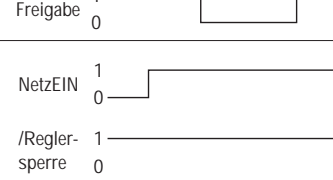
## 5.3 Ein- /Ausschalten des IPOS Programms

Für IPOS haben die Funktionen "Reglersperre" und "Freigabe" weitere Eigenschaften. Dabei wird nicht unterschieden, ob die Funktionen mit den physikalischen Geräteklemmen, mit dem MD\_SHELL Panel oder mit einer Feldbusanbindung eingestellt werden.

Mit den beiden Funktionen, können folgende IPOS-Funktionen realisiert werden (siehe nachstehende Tabelle):

- Reset des Automatikprogramms ohne PC
- Reset eines IPOS Fehlers ohne PC
- Restart des Automatikprogramms ohne PC
- Anhalten der Antriebsachse (wie Vorschubfreigabe) und Fortsetzung des Automatikprogramms an unterbrochener Stelle
- Aufheben der Endschaltersperre zum Freifahren aus den Hardwareendschaltern (siehe Kap. 6.4).

## Ein- /Ausschalten des IPOS Programms durch Netz-Ein/Aus, Reglersperre und Freigabe

Signalverlauf von: NetzEin: /Reglersperre: Freigabe:	Letzte Einstellung der Betriebsart IPOS vom Bedienprogramm MD_SHELL	
	Automatik RUN	Handbetrieb (nur mit PC)
	Start des Automatikprogramms von IPOS mit dem ersten IPOS Befehl. Aus Hardware-Endschalter wird freigefahren.	IPOS Handbetrieb mit Sollwert = 0, bis Steuerung oder MD_SHELL neuen Sollwert sendet.
	Start des Automatikprogramms von IPOS mit dem ersten IPOS Befehl. Keine "Startklemme" notwendig.	IPOS Handbetrieb mit Sollwert = 0, bis Steuerung oder MD_SHELL neuen Sollwert sendet.
	Reset des Automatikprogramms, Betriebsart HALT (nachdem Achse steht → Betriebsart STOP). Kein erneuter Start des Automatikprogramms. Aus Hardware-Endschalter wird freigefahren	IPOS Handbetrieb mit Sollwert = 0, Reset des Automatikprogramms, Betriebsart HALT (nachdem Achse steht → Betriebsart STOP). Aus Hardware-Endschalter wird freigefahren
	Start des Automatikprogramms nach der Freigabe. Kein Reset des Automatikprogramms.	IPOS Handbetrieb mit Sollwert = 0, bis Steuerung oder MD_SHELL neuen Sollwert sendet.
	Das Automatikprogramm wird durch "keine Freigabe" unterbrochen und anschließend an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt. Die IPOS-Fehler werden zurückgesetzt. <sup>1)</sup>	Der Handbetrieb wird durch "keine Freigabe" unterbrochen und anschließend an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt.
	Reset des Automatikprogrammes durch Reglersperre = 0 → 1. Nach dem anschließenden 0-1 Wechsel der Freigabe wird das Automatikprogramm gestartet. Die IPOS-Fehler werden zurückgesetzt. <sup>1)</sup>	Der Handbetrieb wird durch Reglersperre unterbrochen. Nach dem anschließenden 0-1 Wechsel der Freigabe wird der Handbetrieb wieder eingestellt. Die IPOS-Fehler werden zurückgesetzt. <sup>1)</sup>
	Das Automatikprogramm startet nur, wenn bei Netz-Ein und Betriebsbereitmeldung am Reglersperre-Eingang 1-Signal anliegt	Der Handbetrieb kann bei Netz-Ein und Reglersperre 1-Signal aktiviert werden

<sup>1)</sup> bis auf F39 und F72

## 6 Betriebsarten

### 6.1 IPOS-Betriebsarten-Übersicht:

- Handbetrieb (Kap.6.2)
  - Achse referenzieren (→ Kap. 4.1)
  - Handbetriebsmodus: x-Regelung (Positionsregelung)
  - Handbetriebsmodus: n-Regelung (Drehzahlregelung)
- Automatikbetrieb (Kap. 6.3)
- Referenzfahrt (Kap. 4.2)
- Endschalterverarbeitung (Kap. 6.4)

#### Hinweis:

Die Statusanzeige der Betriebsarten im Positionsfenster bezieht sich ausschließlich auf die Einstellung durch den PC. Eine Gerätezustandsänderung durch die Eingangsklemmen wird dadurch nicht immer angezeigt.

Die einzelnen Betriebsarten sind entsprechend den folgenden Punkten aktivierbar.

### 6.2 Handbetrieb

Der Handbetrieb kann durch das Öffnen des **Handbetriebsfensters** unter dem **Hauptmenü IPOS** und anschließendem setzen der "Betriebsart IPOS" auf "Handbetrieb" aktiviert. Folgende Betriebsarten und Betriebszustände verhindern die Aktivierung des Handbetriebs:

- Gerätefehler (auch 24 V extern)
- Schnellstopp (/FREIGABE)
- Reglersperre
- API-Betrieb
- Endschalter Rechts/Links
- Halterege lung

Nach Aktivierung des Handbetriebes kann mit dem n-Sollwert oder mit dem x-Sollwert verfahren werden. Die Referenzfahrt ist ebenfalls aktivierbar.



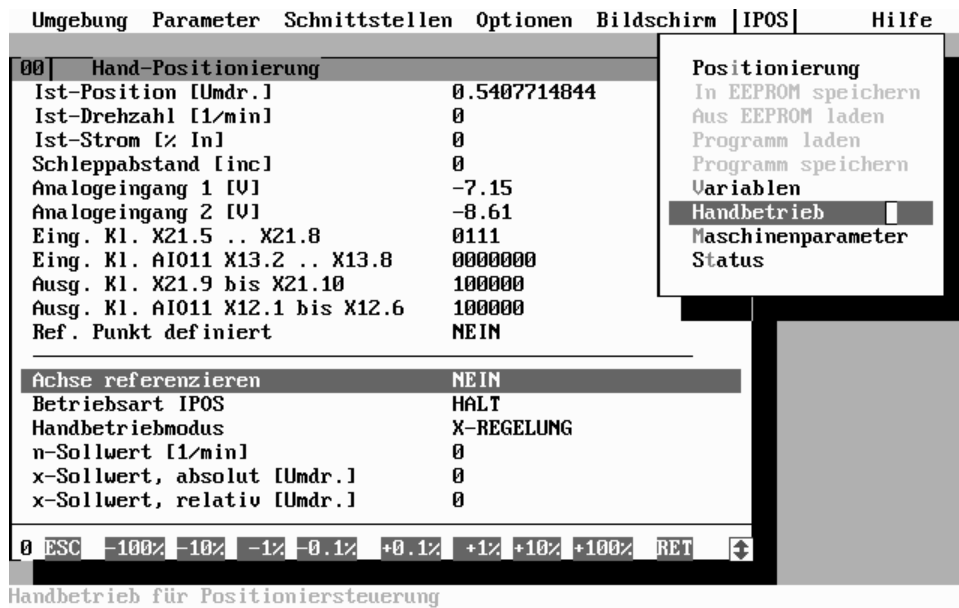


Bild 13

MD0070AD

Das Fenster "Hand-Positionierung" gliedert sich in 2 Bereiche:

Die Werte in der oberen Fensterhälfte sind Anzeigewerte, die nicht editiert werden können. Sie zeigen für die Positionierung wichtige Statusinformationen wie Ist-Position oder Ist-Drehzahl.

In der unteren Hälfte befinden sich Parameter, die zur Einachs-Positionierung mit MD\_SHELL benötigt werden.

### 6.2.1 Achse referenzieren

Durch Einstellen dieses Menüpunkts führt die Achse eine Referenzfahrt entsprechend der eingestellten Maschinenparameter aus (→ Kap. 4.2). Ist die Referenzfahrt abgeschlossen, wird dies im Statusteil des Hand-Positionierungs-Fenster angezeigt. Die Referenzanforderung wird vom Gerät aktiv zurückgenommen. Mit diesem Menüpunkt kann eine referenzierte Achse erneut referenziert werden.

### 6.2.2 Betriebsart IPOS

Hier wird zwischen Handbetriebs- und Automatikbetriebsmodus umgeschaltet.

Handbetrieb: HANDBETRIEB (eine laufende Achse kann mit STOP (F8) angehalten werden)

Automatikbetrieb: STOP (F8); START (F9); BREAKPOINT (F4); STEP (F7); HALT (F3)

### 6.2.3 Handbetriebsmodus

Hier kann eingestellt werden, ob die Achse in Drehzahlregelung (n-Regelung) oder Positionsregelung (x-Regelung) verfahren soll. Bei der n-Regelung wird mit dem vorgegebenen Drehzahl-sollwert so lange eine Rechts- oder Linksfahrt durchgeführt, wie die entsprechende Tastenkombination am PC gedrückt wird oder die zugehörige Schaltfläche mit der Maus angeklickt wird.

Bei der x-Regelung wird die anzufahrende Zielposition vorgegeben, die nach Eingabe eines x-Sollwertes (absolut oder relativ bezogen auf die augenblickliche Ist-Position) selbständig angefahren wird.

In beiden Einstellungen wird die Positionierrampe (Maschinenparameter) verwendet. In beiden Fällen ist die Funktion "Software-Endschalter" aktiv.

#### 6.2.4 n-Sollwert

##### Ablauf n-Regelung:

1. Fenster "Handpositionierung" öffnen. Der Servoumrichter muss sich in der Betriebsart "Positionierung" (Parameter 100) befinden und im Zustand "Freigegeben" (→ Kap. 5.2) sein. Die 7-Segmentanzeige der Achse muss "A" anzeigen.
2. Positionierart im Fenster "Hand-Positionierung" auf "HANDBETRIEB" stellen. Der Parameter "Handbetriebsmodus" muss auf "n-Regelung" stehen.
3. Im Parameter "n-Sollwert" wird die gewünschte Positionierdrehzahl eingestellt.
- 4a. Durch Anklicken einer der Schaltflächen "-100 %" bis "+100 %" wird die Positionierfahrt gestartet. Negative Werte bedeuten Links-, positive Werte Rechtsfahrt.  
100 % bedeutet, dass der Servoumrichter mit der in 3. angegebenen Geschwindigkeit verfährt, 0,1 %, 1 % und 10 % sind die entsprechenden Prozentwerte zur genaueren Positionierung. Der Motor dreht sich nur so lange weiter, wie die Maustaste gedrückt bleibt. Nach Loslassen der Maustaste wird dem Servoumrichter der Sollwert Null geschickt, und der Motor bleibt stehen.
- 4b. Alternativ zu 4a. kann der Servo auch mit der Tastatur gesteuert werden: Die Tastenkombinationen <SHIFT-F1> bis <SHIFT-F8> entsprechen den Schaltflächen "-100 %" bis "+100%". Dabei ist zu beachten, dass der Motor erst losläuft, sobald zuerst die Taste "SHIFT" und danach zusätzlich eine der Funktionstasten <F1> .. <F8> gedrückt wird. Der Motor stoppt, sobald die Shift-Taste losgelassen wird, unabhängig von den Funktionstasten.

#### 6.2.5 x-Sollwert absolut / relativ

##### x-Sollwert absolut:

Der Wert wird als absolute Zielposition verwendet, falls er mit der ENTER-Taste bestätigt wird. Diese Positionsvorgabe erfolgt in Anwenderverfahreinheiten (→ 4.3.13). Es werden die eingestellten Verfahrparameter (Maschinenparameter) verwendet.

##### x-Sollwert relativ:

Der Wert wird als relative Zielposition verwendet, falls er mit der ENTER-Taste bestätigt wird. Diese Positionsvorgabe erfolgt in Anwenderverfahreinheiten (→ 4.3.13). Es werden die eingestellten Verfahrparameter (Maschinenparameter) verwendet.

##### Ablauf einer x-Regelung:

1. Fenster "Handpositionierung" öffnen. Der Servoumrichter muss sich in der Betriebsart "Positionierung" (Parameter 100) befinden und im Zustand "Freigegeben" sein. Die 7-Segmentanzeige der Achse muss "A" anzeigen.
2. Positionierart im Fenster "Hand-Positionierung" auf "HANDBETRIEB" stellen. Der Parameter "Handbetriebsmodus" muss auf "x-Regelung" stehen.
- 3a. Zur "x-Sollwert, absolut"-Positionierung ist vorher eine Referenzfahrt durchzuführen. Den Parameter "x-Sollwert, absolut" auf die gewünschte Zielposition einstellen. Beim Bestätigen der Eingabe mit <RET> wird der editierte x-Sollwert zum Servoumrichter geschickt, und das Gerät positioniert entsprechend.
- 3b. Für eine "x-Sollwert"-Positionierung ist keine Referenzfahrt notwendig. Alternativ zu 3a. kann auch relativ zur augenblicklichen Ist-Position positioniert werden. Dazu ist der Parameter "x-Sollwert" zu editieren. Der editierte Wert wird zur gelesenen Ist-Position des Servos addiert und die resultierende Summe nach dem abschließenden <RET> zum Servoumrichter geschickt, der daraufhin positioniert.

### 6.2.6 Verfahrensparameter

Die Parameter **Verfahrdrehzahl Rechts**, **Verfahrdrehzahl Links**, **Positionierrampe** haben die im Abschnitt Maschinenparameter (Kap. 4) beschriebene Funktion.

### 6.2.7 Timeout-Zeit

Mit diesem Parameter kann die Timeout-Zeit für den Handbetriebsmodus eingestellt werden.

**Hinweis:** Der Einstellwert 0 schaltet die Timeout-Überwachung AUS! Damit ist bei Unterbrechung der seriellen Verbindung PC - MOVIDYN® keine Überwachung der Sollwertübertragung gewährleistet.

Wird die serielle Verbindung unterbrochen, führt die Achse nach der eingestellten Timeout-Zeit eine HALT-Funktion aus. Ein Timeout führt nicht zu einem Gerätefehler.

#### Sicherheitshinweis

Die Timeout-Zeitüberwachung sorgt dafür, dass bei Unterbrechung der PC-Verbindung der Antrieb nach dieser Zeit stoppt. Dies ist vor allem wichtig, falls ein Drehzahl- oder Positionssollwert im Handbetrieb abgesetzt wird, jedoch ein Eingriff über den PC durch die Unterbrechung verhindert wird. In jedem Fall ist jedoch eine Abschaltung über Klemmen möglich.



### 6.2.8 Teach-Funktion

In Zusammenhang mit dem Positionierfenster (Programmeingabefenster) kann mit dem Handbedienmenü eine **TEACH-Funktion** realisiert werden. Dazu muss der zu verändernde Verfahrbefehl im Positionierfenster mit dem Cursor-Balken markiert werden. Durch Drücken des TEACH-Buttons oder **ALT + F9** gelangt man in das Handbetriebsfenster, in dem die gewünschte Position angefahren werden kann. Diese Position kann durch Betätigen der **ESC**-Taste und anschließendes Bestätigen mit RETURN den markierten Verfahrbefehl überschreiben.

### 6.3 Automatikbetrieb

Der Automatikbetrieb kann auch ohne angeschlossenen PC aktiv sein (dazu muss IPOS in der Betriebsart **START (F9)** verlassen werden). Die Einstellungen und die Ansicht erfolgen im Fenster **Positionierung**.

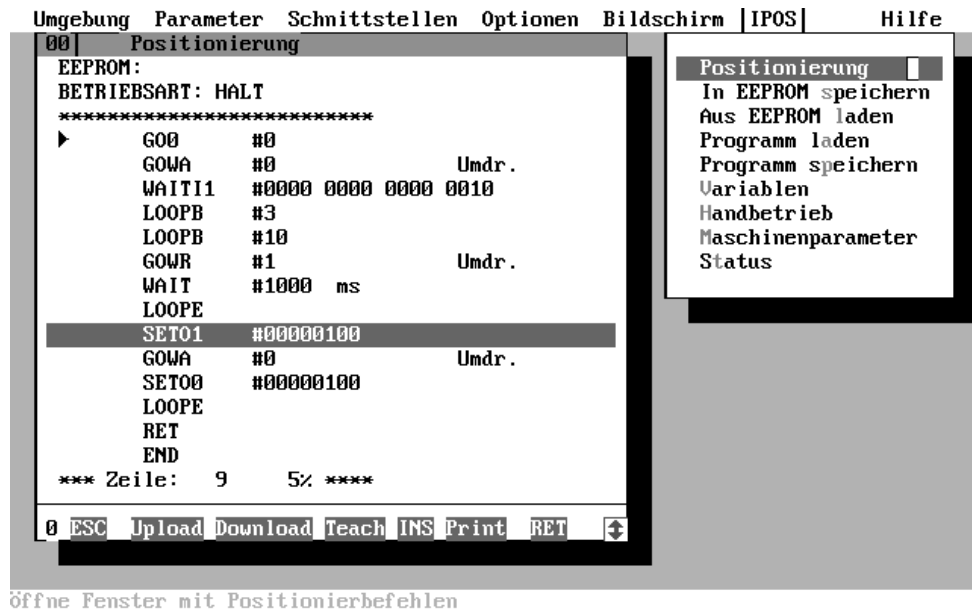


Bild 14

MD0071AD

Der Automatikbetrieb ist aufgeteilt in: GOTO CURSER (BREAKPOINT); HALT (F4); STEP (F5); STOP (F8); RUN (START) (F9)

Die jeweils eingestellten AutomatikEinstellungen werden im Statusteil des Fensters **Positionierung** angezeigt. Sie können die Einstellungen über Funktionstasten wechseln.

Die aktive Programmzeile des IPOS-Programms wird durch einen Cursor-Pfeil angezeigt. Diese Anzeige erfährt jedoch einen zeitlichen Verzug durch die Übertragung über die serielle PC-Schnittstelle.

#### 6.3.1 Automatik STOP

Das Automatikprogramm wird an der aktuellen Stelle angehalten. Laufende Verfahrbefehle werden weitergeführt und abgeschlossen. Anschließend wird die Lageregelung aktiviert. Die Einstellung **Automatik STOP** ist im Fenster **Positionierung** unter dem Hauptmenüpunkt **IPOS** mit der Funktionstaste **F8** zu aktivieren.

Im Fenster **Positionierung** wird STOP angezeigt. Das angehaltene Programm kann mit der Funktionstaste **F9** fortgesetzt werden.

#### 6.3.2 Automatik RUN (START)

Das Automatikprogramm wird abgearbeitet (Endlosprogramm). Die jeweils aktuelle Zeilennummer des Programms wird im Fenster **Positionierung** angezeigt. **Automatik RUN (START)** wird mit der Funktionstaste **F9** im Fenster **Positionierung** aktiviert.

#### 6.3.3 Automatik STEP

Im Automatikprogramm wird nur der aktuelle Befehl ausgeführt. Danach wird die Programmabarbeitung gestoppt. Die Achse wechselt von sich aus in den Automatikmodus STOP. Der STEP

(Einzelschritt) wird mit der Funktionstaste **F7** aktiviert. Der Cursor-Pfeil steht in der Programmzeile, die nach erneuter Betätigung der Funktion F7 abgearbeitet wird.

#### 6.3.4 Automatik GOTO CURSOR (BREAKPOINT)

In dieser Einstellung wird das Automatikprogramm fortgesetzt, bis die eingestellte Break-Adresse (die mit dem Cursor markierte Programmzeile) erreicht ist (die markierte Programmzeile wird nicht abgearbeitet). Aktiviert wird BREAKPOINT mit der Funktionstaste **F4**. Kann die Break-Adresse nicht erreicht werden (z.B. aufgrund eines Sprungbefehls), so wird das Automatikprogramm nicht gestoppt.

#### 6.3.5 Automatik HALT

Mit dem HALT-Modus (Funktionstaste F5) kann an jeder beliebigen Stelle des Automatikprogramms ein HALT (mit Notstoprampe) durchgeführt werden. Dabei wird ein Reset des Automatikprogramms durchgeführt. Nachdem die Achse zum Stillstand gekommen ist, wechselt das Gerät in Automatik STOP und kann von dort aus weiterbetrieben werden.

### 6.4 Endschalterverarbeitung

Software-Endschalterverarbeitung siehe Kapitel 4.3.7

Wird von IPOS aus ein Hardware-Endschalter angefahren, stoppt der Antrieb mit der Notstoprampe und bleibt drehzahlgeregelt im Endschalterbereich stehen. Die 7-Segmentanzeige zeigt "5" / "6" für angefahrenen Hardware-Endschalter rechts / links an. Das IPOS-Programm geht in Betriebsart "STOP" und setzt den Programmzeiger am Anfang des Programms. Nach dem Herausfahren aus dem Endschalter ist ein IPOS-Programm-Neustart notwendig (Kap. 5.3).

#### Möglichkeiten des Herausfahrens:

- Nach einem Flankenwechsel des Klemmensignals der Reglersperre von 0 → 1 wird mit der Referenzdrehzahl 2 aus dem Hardware-Endschalter freigefahren.
- Bei Nullpegel an der Teach-Klemme wird mit der Referenzdrehzahl 2 aus dem Hardware-Endschalter freigefahren. Dazu ist die Teach-Klemme auf einen Eingang ungleich "Reglersperre" und "Freigabe" zu parametrieren (→ Kap. 4.3.10).
- Nach Netz AUS / EIN wird mit der Referenzdrehzahl 2 aus dem Hardware-Endschalter freigefahren.
- Im Handbetriebsmodus n-Regelung kann mit dem n-Sollwert in Freifahrtrichtung herausgefahren werden.
- Wenn sich der Antrieb auf einer Referenzfahrt befindet, wird entsprechend der festgelegten Referenzfahrtstrategie der Endschalter als Wendeschalter bzw. Refrenznocken verwendet (→ Kap. 4.2).
- Wenn der (die) Hardware-Endschalter nicht aus der Betriebsart IPOS heraus angefahren werden, kann mit der eingestellten Sollwertquelle sofort freigefahren werden (Grundgeräteeigenschaft).

Die Endschalterüberwachung "Endschalter vertauscht" (F29) ist auch wirksam, falls die Endschalter aus IPOS heraus angefahren werden. In diesem Fall ist ein Fehler-Reset mit dem Reset-Taster oder Netz AUS / EIN notwendig. Anschließend kann herausgefahren werden (siehe oben).

#### Hinweis:

Es muss gewährleistet werden, dass der Antrieb beim Anfahren eines Hardware-Endschalters auch auf diesen Hardware-Endschalter-Bereich zu stehen kommt. D. h. der aktive Endschalterbereich (Endschalterfahne) muss lang genug sein, sonst kann es zu undefiniertem Verhalten kommen!

## 7 Verfahrprogramme

### 7.1 Programmieren von Verfahrprogrammen

Die Programmeingabe erfolgt entsprechend Kap. 3.1 **Programme eingeben** maskengeführt. Die Eingabe und das Erstellen von IPOS-Programmen in einem Texteditor, außerhalb von MD\_SHELL, ist nicht möglich.

#### 7.1.1 Allgemeine Programmiergrundsätze für IPOS

IPOS stellt Befehle zur Verfügung, die eine strukturierte Problemlösung mit Hilfe des Automatikprogramms unterstützen. Diese sind:

- Unterprogrammtechnik (max. 100 Unterprogramme)
- Schleifenbefehl mit Schleifenbeginn und Schleifenende (Blockstruktur)  
sowie Angabe der Schleifendurchläufe (geschachtelte Schleifen möglich)
- Verwenden von Marken als Sprungziel mit automatischem Errechnen der Absolutadresse.

Wird das Hauptprogramm beendet, beginnt die Programmabarbeitung wieder bei der ersten Zeile (Endlosbetrieb). Ein Sprung zum Programmbeginn ist auch dann nicht notwendig, wenn (wie üblich) der erste Befehl ein **G00** ist. Die Referenzfahrt wird mit dem Befehl **G00 #0** nur ausgelöst, falls die Achse noch nicht referenziert ist.



**Sicherheitshinweis:** Unterprogramme dürfen auf keinen Fall mit einem Sprung ins Hauptprogramm oder ein weiteres Unterprogramm verlassen werden. Soll ein Unterprogramm bedingt verlassen werden, so ist dies mit einem Sprung ans Ende des Unterprogramms möglich.

Ein LOOP-Block darf auf keinen Fall mit einem Sprungbefehl verlassen werden, Sprünge innerhalb eines LOOP-Blocks sind erlaubt.

Werden diese Hinweise nicht beachtet, treten Fehler bei der Programmausführung auf.

### 7.2 Programmaufbau

Syntax:	Erklärung:
Befehl	Es ist kein ausdrücklicher Programmkopf notwendig
[Kommentar]	Kommentare werden nur auf Datei gespeichert
CALL [MARKE 1]	Aufruf des ersten Unterprogramms
Befehl <b>RET</b>	Ende Hauptprogramm
[MARKE 1] Befehl	Beginn des ersten Unterprogramms (über Marke)
[Kommentar]	
Befehl <b>RET</b>	Ende Unterprogramm
Befehl <b>END</b>	Ende Gesamtprogramm

**Blockdarstellung:**

Hauptprogramm (erstes Unterprogramm)

```

Befehl
Kommentar
...
Unterprogrammaufruf MARKE 1
...
Ende Hauptprogramm

```

Unterprogramm

```

Marke 1: Befehl
        Befehl
        ...
        Ende Unterprogramm

```

Ende Programm

Bild 15

MD0075AD

Beispiel eines IPOS-Programms mit Hauptprogramm und einem Unterprogramm:

Hauptprogramm

```

GOØ      #Ø

GOWA     #1Ø   Umdr.

CALL     MØ1

GOWA     #25   Umdr.

RET

```

Unterprogramm Klemmentoggel

```

MØ1: SETO1 #ØØØØØØØ1

WAIT     #1ØØØ   ms

SETOØ    #ØØØØØØØ1

WAIT     #1ØØØ   ms

RET

END

```

Das Hauptprogramm führt zunächst eine Referenzfahrt aus, positioniert absolut nach +10 Umdrehungen und ruft dann das Unterprogramm auf. Im Unterprogramm wird die erste IPOS-Ausgangsklemme einmal gewechselt. Nach Abschluss des Unterprogramms wird auf +25 Umdrehungen positioniert. Das Programm wird endlos fortgesetzt.



### 7.3 Befehlssatz

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht aller Befehle für Automatikprogramme, eine ausführliche Beschreibung und Programmbeispiele.

#### 7.3.1 Übersicht

<b>Positionierbefehle:</b>	
GOWA	Positioniere absolut wartend
GOA	Positioniere absolut nicht wartend
GOWR	Positioniere relativ wartend
GOR	Positioniere relativ nicht wartend
GOWAH	Positioniere absolut Variable wartend (nur in Inkrementen)
GOAH	Positioniere absolut Variable nicht wartend (nur in Inkrementen)
GOWRH	Positioniere relativ Variable wartend (nur in Inkrementen)
GORH	Positioniere relativ Variable nicht wartend (nur in Inkrementen)
GOWTA	Positioniere absolut Tabellenposition wartend
GOTA	Positioniere absolut Tabellenposition nicht wartend
GOWTR	Positioniere relativ Tabellenposition wartend
GOTR	Positioniere relativ Tabellenposition nicht wartend
GOPA	Positioniere absolut PC-Sollwert nicht wartend
GOØ	Führe Referenzfahrt aus
<b>Sprungbefehle:</b>	
JMP	Sprung unbedingt zu Marke
JMPST	Sprung falls Achse Stop ( $n < 15 \text{ min}^{-1}$ )
JMPNPOS	Sprung falls Achse nicht in Position
JMPI1	Sprung falls Eingangsklemme(n) = 1 zu Marke
JMPIØ	Sprung falls Eingangsklemme(n) = Ø zu Marke
JMPTØ=Ø	Sprung falls TimerØ = Ø zu Marke
JMPT1=Ø	Sprung falls Timer1 = Ø zu Marke
JMPH>K	Sprung falls Variable größer als Konstante zu Marke
JMPH<K	Sprung falls Variable kleiner als Konstante zu Marke
JMPH=K	Sprung falls Variable gleich Konstante zu Marke
JMPH>H	Sprung falls Variable größer als Variable zu Marke
JMPH<H	Sprung falls Variable kleiner als Variable zu Marke
JMPH=H	Sprung falls Variable gleich Variable zu Marke
JMPAP>K	Sprung falls Istposition größer als Konstante zu Marke
JMPAP<K	Sprung falls Istposition kleiner als Konstante zu Marke
JMPAP>H	Sprung falls Istposition größer als Variable zu Marke
JMPAP<H	Sprung falls Istposition kleiner als Variable zu Marke
JMPCUR>K	Sprung falls Strom größer als Konstante
JMPCUR<K	Sprung falls Strom kleiner als Konstante
JMPCUR>H	Sprung falls Strom größer als Variable
JMPCUR<H	Sprung falls Strom kleiner als Variable
<b>Wartebefehle:</b>	
WAIT	Wartezeit direkt
WAIT1	Warte bis Eingangsklemme(n) = 1
WAITIØ	Warte bis Eingangsklemme(n) = Ø
WAITPOS	Warte bis Antrieb in Position

**Setzbefehle:**

SETO1	Setze Ausgangsklemme(n) = 1
SETO0	Setze Ausgangsklemme(n) = 0
SETNMAX	Setze Verfahrdrehzahl
SETNMAX=H	Setze Verfahrdrehzahl mit Variable
SETMMAX	Setze Maximalmoment
SETMMAX=H	Setze Maximalmoment mit Variable
SETAMAX	Setze Positionierrampe
SETAMAX=H	Setze Positionierrampe mit Variable
SETT0	Setze Timer 0
SETT1	Setze Timer 1
SETWDON	Setze Watchdogtimer
SETWDOFF	Watchdog aus

**Variablenbefehle:**

SETH=K	Lade Variable mit Konstante
SETH=H	Lade Variable mit Variable
SET[H]=H	Lade indirekt adressierte Variable mit Variable
SETH=[H]	Lade Variable mit indirekt adressierter Variable
SETH=T0	Lade Variable mit Timer 0
SETH=T1	Lade Variable mit Timer 1
SETH=AP	Lade Variable mit Istposition
SETAP=H	Lade Istposition mit Variable
SETH=A12	Lade 2 Variablen mit Analogwerten
ADDDHK	Addiere Variable und Konstante
ADDHH	Addiere Variable mit Variable
SUBHK	Subtrahiere Konstante von Variablen
SUBHH	Subtrahiere Variablen von Variablen
MULHK	Multipliziere Variable mit Konstante
MULHH	Multipliziere Variable mit Variable
DIVHK	Dividiere Variable durch Konstante
DIVHH	Dividiere Variable durch Variable

**Teachbefehle:**

TEACHS	Teach Satznummer
TEACHT	Teach Tabellenposition

**Touch-Probe-Befehle:**

SETTP	Touchprobe aktivieren
GOTPH	Positioniere auf Touchprobe
JMPNTP	Sprung falls Touchprobe nicht erkannt

**Sonstige Befehle:**

NOP	Keine Auswirkungen
CALL	Unterprogrammaufruf (unbedingt)
RET	Unterprogrammende
END	Ende Programm
LOOPB	Schleifenanfang
LOOPE	Schleifenende
SAVE	Speichern des Programms im permanentem Speicher
BRAKE	Bremsenfunktion EIN/AUS
STOP	Stop der Antriebsachse (Schnellstoprampe)
COMMENT	Kommentarzeile

## 7.4 Ausführliche Beschreibung

### 7.4.1 Positionierbefehle

#### 7.4.1.1 Positioniere mit/ohne Warten:

Die Vorgabe der Absolutposition und der Verfahrstrecke erfolgt entweder als Festwert oder als Variable. Dabei kann grundsätzlich zwischen "wartenden" und "nicht wartenden" Befehlen gewählt werden. Bei nichtwartenden Befehlen wird die Programmabarbeitung nach dem Starten des Verfahrvorgangs fortgesetzt. Dies ermöglicht eine Parallelverarbeitung während eines Verfahrvorgangs.

Typische Anwendung für "nichtwartende Positionierung", Stufenprofil der Drehzahl, ohne anzuhalten:

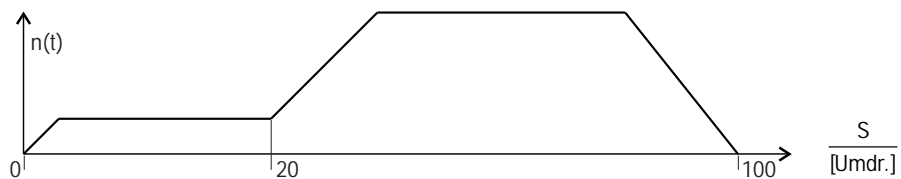


Bild 16

0019ADE

Das Beispielprogramm dazu sieht folgendermaßen aus:

```
GOØ      #Ø                /*Referenzfahrt durchführen */
GOWA     #Ø Umdr.          /*Position Ø anfahren, wartend ! */
SETNMAX  #100 1/min  #100 1/min /*Verfahrdrehzahl = 100 1/min */
GOA      #100 Umdr.        /*nichtwartend nach 100 Umdr. fahren */
MØØ: JMPAP<K #20 Umdr.    MØØ /*warten bis Istposition > 20 Umdr. */
SETNMAX  #3000 1/min  #3000 1/min /*Verfahrdrehzahl = 3000 1/min */
WAITPOS                                     /*Warte bis Achse bei 100 Umdr.*/
END
```

Das Programm bewirkt, dass zwischen den Positionen  $X = 0$  Umdr. und  $X = 100$  Umdr. verfahren wird. Bei der Fahrt von  $X = 0$  Umdr. nach  $X = 100$  Umdr. wird zunächst mit  $100 \text{ min}^{-1}$  verfahren. Wird die Istposition 20 Umdr. überfahren, verfährt die Achse den Rest der Verfahrstrecke mit  $3000 \text{ min}^{-1}$ . Für die "Rückfahrt" wird ebenfalls mit  $3000 \text{ min}^{-1}$  verfahren.

Die Einheiten der Positionsargumente ergeben sich aus den Maschinenparametern "Wegfaktor Zähler" und "Wegfaktor Nenner" (siehe Beschreibung Maschinenparameter Kap. 4). Die symbolische Bezeichnung wird mit dem Maschinenparameter "Weganzeige" festgelegt.

#### 7.4.1.2 Positioniere relativ mit/ohne Warten:

Auch die Positionierbefehle zur relativen Positionierung sind wartend oder nicht wartend ausgeführt. Die Positionsänderungen können in Anwendereinheiten eingegeben werden (siehe Maschinenparameter Kap. 4).

Beispiel:

```
GOØ    #Ø      /*Referenziere Achse */
GOWA   #Ø Umdr. /*Positioniere nach X = Ø Umdrehungen */
LOOPB  #1Ø     /*Schleifenbeginn (1Ø mal) */
GOWR   #5 Umdr. /*Positioniere relativ um 5 Umdr., wartend*/
LOOPE                      /*Ende der Schleife */
END                      /*Ende Hauptprogramm */
```

Das Programm fährt zunächst zu Position X = 0. Danach wird in einer Schleife 10 mal um 5 Umdrehungen relativ verfahren. Im Beispiel wurde ein wartender Befehl verwendet. Das bedeutet, dass der Antrieb jeweils nach 5 Umdrehungen anhält (bis er im Positionsfenster ist) und anschließend wieder startet. Das Programm wird endlos fortgesetzt.

Hinweis:

s. GOR in Anwenderhinweise

#### 7.4.1.3 Tabellenpositionierung:

Für die Tabellenpositionierung stehen die fest speicherbaren Variablen Nr. 0 bis Nr. 63 zur Verfügung. Diese werden zusammen mit dem Positionierprogramm gespeichert, im Gerät hinterlegt und können vom Bedienprogramm MD\_SHELL aus verändert werden (Teach-Möglichkeiten für die Tabellenpositionen siehe Teach-Befehlbeschreibung Kap. 7.4.6).

Die Befehle zur Tabellenpositionierung sind folgendermaßen aufgebaut:

<b>GOWTA</b>	#Klemmenmaske	#Tabellenoffset	Positioniere Tabellenposition absolut wartend
<b>GOTA</b>	#Klemmenmaske	#Tabellenoffset	Positioniere Tabellenposition absolut nicht wartend
<b>GOWTR</b>	#Klemmenmaske	#Tabellenoffset	Positioniere Tabellenposition relativ wartend
<b>GOTR</b>	#Klemmenmaske	#Tabellenoffset	Positioniere Tabellenposition relativ nicht wartend

##### #Klemmenmaske

Hier werden alle physikalischen Klemmen mit 1 markiert, die als Zeiger auf die Variablentabelle verwendet werden sollen. Alle nicht verwendeten physikalischen Klemmen sind mit 0 zu markieren.

##### #Tabellenoffset

Hiermit kann ein Offset zum eingestellten Klemmenzeiger eingestellt werden.

Beispiel:

<b>GOTA</b>	<b>#000000</b>	<b>0001110</b>	<b>0000</b>	<b>#0</b>
	reserviert	E-Klemmen der Optionskarte AIO11 (X13.8 ... X13.2)	E-Klemmen des Grundgeräts (X21.8 ... X21.5)	Tab.-Offset

Klemme	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	21.8	21.7	21.6	21.5
Klemmenmaske	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Wertigkeit				$\downarrow 2^3$	$\downarrow 2^2$	$\downarrow 2^1$					
Klemmenpegel	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
Bewertung				$\downarrow 0 \times 2^3$	$\downarrow 1 \times 2^2$	$\downarrow 1 \times 2^1$					
Tabellenzeiger	Tabellenoffset + $0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 = \text{Tabellenoffset} + 6$										

Mit den 4 Eingangsklemmen können 16 Tabellenpositionen erreicht werden. Die Klemmenwerte haben, wie oben beschrieben, die Wertigkeit innerhalb des Tabellenzeigers.

#### 7.4.1.4 Positionieren mit Variablen

Um auf Variablenwerte zu positionieren, stehen folgende Befehle zu Verfügung:

**GOWAH** H[XXX] Positioniere absolut wartend auf Position in Variable XXX.

**GOAH** H[XXX] Positioniere absolut nicht wartend auf Position in Variable XXX

**GOWRH** H[XXX] Positioniere relativ wartend auf Position in Variable XXX.

**GORH** H[XXX] Positioniere relativ nicht wartend auf Position in Variable XXX

Es stehen die Variablen 0 ... 255 zur Verfügung. Die Variablen werden nicht permanent gespeichert (Datenverlust nach Netz AUS). Ausnahme sind die Variablen 0 ... 63, welche fest speicherbar sind (SAVE-Befehl oder "In EEPROM speichern"). Der Wertebereich der Variablen ist  $-2^{31} \dots +2^{31}-1$ . Die Variablen können mit dem Bedienprogramm gelesen und geschrieben werden. Mit Hilfe der Variablenbefehle können die Variablen bearbeitet werden.

**Hinweis:** Im Gegensatz zu den sonstigen Positionierbefehlen ist die Einheit der Variablenwerte zum Positionieren immer 4096/Motorumdrehung (vorzeichenbehaftet)!

Bei IPOS ist es möglich, die Verfahrvariable weiter als  $2^{31}$  zu setzen, man bewegt sich dann im negativen Bereich des Zahlenkreises ( $\rightarrow$  Bild 24). Setzt man die Variable noch weiter hoch, gelangt man wieder in den positiven Bereich. Somit kann der Motor unendlich weit verfahren werden. Um ruckfreies Verfahren bei  $3000 \text{ min}^{-1}$  zu gewährleisten, ist zyklisch ein Offset von mindestens 100 Motorumdrehungen (409600 Inkremente) zur aktuellen Position zu addieren.

**Hinweis:** Der GOR-Befehl bezieht sich immer auf die Sollposition. Setzt man z.B. in einem Programm 100-mal den Befehl GOR 1000 Inkr. ab, so wird IPOS-intern die Sollposition auf  $100 \times 1000 = 100000$  Inkr. gesetzt. Wird programmzyklisch der Befehl *GOR* aufgerufen, so kann die Sollposition von der Istposition des Motors "weglaufen" und die IPOS-Steuerung bei einer Differenz von  $2^{31}/2$  mit einem Fehler aussteigen.

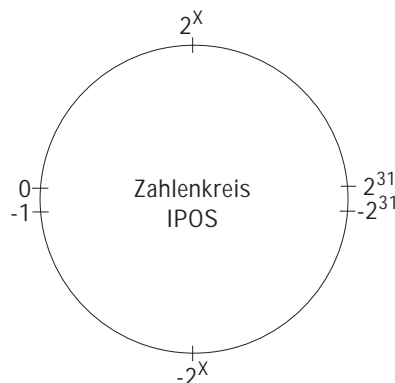


Bild 17: Zahlenkreis

00400ADE

#### 7.4.1.5 Positioniere auf PC-Sollwert

Mit dem Befehl **GOPA** kann innerhalb eines IPOS-Programms ein Positionssollwert angefahren werden, der vom Bedienprogramm (oder einer Steuerung) über die serielle Schnittstelle gesendet wird. Der Befehl ist nicht wartend (kann mit Befehl WAITPOS ergänzt werden). Die Zielposition wird mit den eingestellten Werten für die Positionierrampe und Verfahrdrehzahl angefahren. Der Sollwert für den Befehl **GOPA** wird nur gespeichert, solange das Gerät eingeschaltet ist.

Beispiel: G00 #0  
GOPA  
END

Das Programm referenziert zunächst die Antriebsachse. Danach wird der Positionssollwert vom Bedienprogramm oder der Steuerung angefahren. Das Programm wird endlos fortgesetzt. Ein neuer Positionssollwert wird beim nächsten Programmdurchlauf berücksichtigt.

#### 7.4.1.6 Speicherung der Zielposition

Insbesondere bei Verwendung von nichtwartenden Verfahrbefehlen ist es hilfreich, die Zielposition des irgendwann zuvor abgesetzten und aktuell laufenden Verfahrbefehls zu kennen. Diese wird vom System unabhängig von der Anwenderprogrammierung automatisch auf Variable 253 abgelegt. Bei einer Unterbrechung der Verfahrbewegung z.B. durch Reglersperre oder durch einen Stop-Befehl ist dieser Wert nicht mehr gültig.

### 7.4.2 Sprungbefehle

**Allgemeines:** Jeder Befehl kann mit Hilfe des Bedienprogramms MD\_SHELL mit einer Marke versehen werden. Diese Marke kann als Sprungziel verwendet werden. Für die Verwendung der Sprungbefehle gelten die in Kap. 7.1.1 beschriebenen **Programmierungsgrundsätze**. Diese müssen für einen störungsfreien Betrieb unbedingt eingehalten werden.

#### 7.4.2.1 Unbedingter Sprung:

Der Befehl **JMP M[XX]** realisiert einen unbedingten Sprung zur Marke XX.

#### 7.4.2.2 Sprung falls Antrieb steht

Mit dem Befehl **JMPST M[XX]** kann eine Programmverzweigung realisiert werden abhängig davon, ob der Antrieb steht oder nicht.

Falls der Antrieb nicht steht, wird der Folgebefehl ausgeführt.

#### 7.4.2.3 Sprung falls Antrieb nicht in Position

Mit dem Befehl **JMPNPOS** kann eine Programmverzweigung realisiert werden abhängig davon, ob der Antrieb in Position ist oder nicht.

Falls der Antrieb in Position ist, wird der Folgebefehl ausgeführt.

#### 7.4.2.4 Sprung abhängig von Klemmenpegel

Zur Verfügung stehen die Befehle **JMPI1** und **JMPI0**. Die Befehle haben folgenden Aufbau:  
JMPI[YY] #Klemmenmaske M[XX]

In der Klemmenmaske sind alle physikalischen Klemmen, die bei der Sprungbedingung verwendet werden sollen, mit 1 zu kennzeichnen. Sollen physikalische Klemmen unberücksichtigt bleiben, muss an der entsprechenden Stelle der Klemmenmaske ein 0 stehen.

Kommt der Befehl **JMPI1** zur Ausführung, wird ein Sprung zur MARKE[XX] ausgeführt, falls **alle** in der Klemmenmaske mit 1 gesetzten physikalischen Klemmen 1-Pegel haben. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird der Folgebefehl ausgeführt.

Das Gleiche gilt für den Befehl **JMPI0**, nur gilt hier als Sprungbedingung, dass alle in der Klemmenmaske mit 1 selektierten Klemmen 0-Pegel haben müssen.

Die Klemmenmaske hat den Aufbau:

Klemmenmaske (siehe Kapitel 7.4.1.3)

wobei die jeweils niederwertigen Klemmen rechts stehen.

```
Beispiel: GOØ          #Ø
           JMPi1        #0000000000110000    MØ1
           WAIT         #1000ms
MØ1: GOWR          #1Ø Umdr.
           END
```

Das Programm positioniert jeweils relativ um 10 Umdrehungen (nach der Referenzierung). Sind die **beiden** ersten Eingangsklemmen der AIO11 auf 1 Pegel, wird dazwischen **keine** Wartezeit von 1s eingelegt. Das Programm wird endlos fortgesetzt.

#### 7.4.2.5 Sprung abhängig von Timer

Es stehen zwei Timer zur Verfügung. Der Einstellbereich ist jeweils 0 ... 30 s. Nachdem ein Timer gesetzt wurde (siehe Setzbefehle), zählt er parallel zum Positioniervorgang oder zum Programmablauf abwärts (bis 0).

Mit den Befehlen **JMPT0=Ø** und **JMPT1=Ø** wird ein Sprung zur angegebenen Marke ausgeführt, falls der Timer 0 oder der Timer 1 abgelaufen ist (Timer zählen abwärts). Ist der entsprechende Timer noch nicht abgelaufen, wird der Folgebefehl ausgeführt.

Beispiel:

```
GOØ          #Ø
GOWA          #Ø          Umdr.
SETTØ        #10000    ms
GOWA          #500      Umdr
JMPT0=Ø      MØ1
SETO1        #00000001
JMP          MØ2
MØ1: SETOØ    #00000001
MØ2: RET
           END
```

Das Beispielprogramm positioniert zunächst auf Position 0 Umdrehungen (nach Referenzfahrt). Der Timer 0 wird mit einer Zeit von 10 s geladen. Ist der Positioniervorgang nach 500 Umdrehungen erfolgt, und die 10 s sind noch nicht abgelaufen, wird die erste Ausgangsklemme auf 1 gesetzt. Ist die Zeit nach der Positionierung abgelaufen, erfolgt der Sprung auf MØ1 und die erste Ausgangsklemme wird auf 0 gesetzt.



#### 7.4.2.6 Sprung abhängig von Variablenwert:

Es stehen folgende Sprungbefehle abhängig von Variablenwerten zur Verfügung:

**JMPH>K** Sprung falls Variable größer als Konstante zu Marke

**JMPH<K** Sprung falls Variable kleiner als Konstante zu Marke

**JMPH=K** Sprung falls Variable gleich Konstante zu Marke

**JMPH>H** Sprung falls Variable größer als Variable zu Marke

**JMPH<H** Sprung falls Variable kleiner als Variable zu Marke

**JMPH=H** Sprung falls Variable gleich Variable zu Marke

Dabei haben sowohl die Variablen als auch die verwendeten Konstanten den Wertebereich  $-2^{31} \dots +2^{31}-1$ . Die Vergleiche werden jeweils vorzeichenbehaftet durchgeführt.

Beispiel:

```

GOØ      #Ø
SETOØ    #11111111      /* Alle Ausgänge =Ø */
GOWA     #Ø Umdr.       /* zunächst nach X=Ø fahren */
SETTØ    #1ØØØØ ms     /* Timer mit 1Øs laden */
MØØ: SETH=TØ HØØ1,TØ    /* kopiere aktuellen Timerstand in Variable */
JMPH>K   HØØ1, #8ØØØ, #MØØ /* Rücksprung, solange 2s nicht abgelaufen */
SETO1    #ØØØØØØØ1     /* Ausgang1 nach 2s einschalten */
JMPH>K   HØØ1, #6ØØØ, #MØØ /* Rücksprung, solange 4s nicht abgelaufen */
SETO1    #ØØØØØØ1Ø     /* Ausgang2 nach 4s einschalten */
JMPH>K   HØØ1, #4ØØØ, #MØØ /* Rücksprung, solange 6s nicht abgelaufen */
SETO1    #ØØØØØ1ØØ     /* Ausgang3 nach 6s einschalten */
JMPH>K   HØØ1, #2ØØØ, #MØØ /* Rücksprung, solange 8s nicht abgelaufen */
SETO1    #ØØØØ1ØØØ     /* Ausgang4 nach 8s einschalten */
END

```

Das Programm löscht zunächst alle Ausgangsklemmen und fährt nach X = 0. Der Timer wird auf 10 s gesetzt. Alle 2 s wird eine Ausgangsklemme auf 1-Pegel gesetzt. Ist der letzte Ausgang gesetzt, wird das Programm von neuem begonnen.

#### 7.4.2.7 Sprung abhängig von der Istposition

Die Befehle **JMPAP>K** und **JMPAP<K** realisieren einen Programmsprung, falls die aktuelle Istposition größer oder kleiner als der angegebene absolute Wert ist.

Syntax der Befehle:

```

JMPAP>K    #[Wegangabe], M[XX]
JMPAP<K    #[Wegangabe], M[XX]

```

Dabei ist die Wegangabe in Anwendereinheiten (konstant) anzugeben.

Mit den Befehlen **JMPAP>H** und **JMPAP<H** wird ein Sprung auf die angegebene Marke ausgeführt, falls die aktuelle Istposition größer oder kleiner als der Wert in der benannten Variablen ist.

Syntax:

```

JMPAP>H    H[XXX], M[YY]
JMPAP<H    H[XXX], M[YY]

```

Dabei ist zu beachten, dass die Variablenwerte bezogen auf Positionen **immer** die Einheit 4096/Motorumdrehung haben. Die Einstellung der Maschinenparameter "Zählerfaktor Weg" und "Nennerfaktor Weg" haben **keinen** Einfluss auf die Variableneinheiten.

#### 7.4.2.8 Sprung abhängig vom Stromwert

Die Befehle **JMPCUR>K**, **JMPCUR<K**, **JMPCUR>H** und **JMPCUR<H** ermöglichen eine Programmverzweigung abhängig vom Betrag des aktuellen Sollstroms (Wirkstromkomponente) des MOVIDYN®.

Syntax der Befehle:

JMPCUR>K	#[%In]	M[XX]
JMPCUR<K	#[%In]	M[XX]
JMPCUR>H	H[YYY]	M[XX]
JMPCUR<H	H[YYY]	M[XX]

Die Stromwerte werden als Betragsgröße angegeben.

Der Wertebereich ist 0 % ... 150 % bezogen auf Achsmodulnennstrom.

**Hinweis:** Bei der Verwendung der beiden Befehle ist das Beschleunigungsmoment sowie die systembedingten Schwankungen der Stromgröße mit zu berücksichtigen.

#### 7.4.3 Wartebefehle

Die Wartebefehle verzögern den weiteren Programmablauf, bis die entsprechende Bedingung erfüllt ist. Dann wird das Programm mit dem Folgebefehl fortgesetzt. Als Bedingungen stehen zur Verfügung:

<b>WAIT</b> #[Zeit] ms	direkte Zeitangabe, Einheit ms, Bereich 0 ... 30000 ms
<b>WAIT1</b> #[Klemmenmaske]	warte, bis <b>alle</b> in der Klemmenmaske mit 1 markierten physikalischen Klemmen 1-Pegel haben.
<b>WAIT0</b> #[Klemmenmaske]	warte, bis <b>alle</b> in der Klemmenmaske mit 1 markierten physikalischen Klemmen 0-Pegel haben.
<b>WAITPOS</b>	warte, bis sich der Antrieb im Positionsfenster befindet.

#### 7.4.4 Setzbefehle

Mit den Befehlen **SETO0** und **SETO1** können maximal 8 (mit AIO 11 hardwaremäßig 7) Ausgangsklemmen gesetzt oder gelöscht werden. Falls erwünscht, können mehrere Klemmen gleichzeitig bearbeitet werden. Alle im Argument der beiden Befehle mit 1 markierten Klemmen werden aktiv gesetzt oder gelöscht. Die mit 0 markierten Klemmen bleiben unbeeinflusst.

Syntax:    **SETO0**        [X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1]  
              **SETO1**        [X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1]

- X1 bedeutet Pos-Ausgang Nr.1
- X2 bedeutet Pos-Ausgang Nr.2
- X3 bedeutet Pos-Ausgang Nr.3
- X4 bedeutet Pos-Ausgang Nr.4
- X5 bedeutet Pos-Ausgang Nr.5
- X6 bedeutet Pos-Ausgang Nr.6
- X7 bedeutet Pos-Ausgang Nr.7
- X8 bedeutet Pos-Ausgang Nr.8

Damit die **Ausgangsklemmen** von IPOS physikalisch zur Wirkung kommen, muss der gewünschte Geräteausgang auf die Funktion Pos-Ausgang Nr. 1 ... 8 in den Menüpunkten **320** oder **330 ... 335** eingestellt werden.



**SETMMAX           #[Maximalstrom]**

Angabe in **1 %** Achsnennstrom, Einstellbereich: 0 % ... 150 %

**SETMMAX [Hxxx]**

Angabe in **0,1 %** Achsnennstrom, Einstellbereich: 0,1% ... 150 %

Nach der Ausführung der Setzbefehle werden die geänderten Werte für die Parameter **Verfahrdrehzahl Rechts/Links**, **Positionierrampe** und **Maximalstrom** im Bedienprogramm angezeigt. Die über die Setzbefehle geänderten Werte für die Maschinenparameter bleiben erhalten bis zum:

- Abschalten des Achsmoduls
- Betätigen der Reglersperre
- Betätigen der FS-Taste in MD\_SHELL (Halt)
- Überschreiben der Maschinenparameter im MD\_SHELL

Sie können mit dem SAVE-Befehl im IPOS-Programm gespeichert werden.

**7.4.4.2 Setzen von Timern**

Die Timer ermöglichen eine Verzweigung (JMPTIMER) in Abhängigkeit von Echtzeit. Mit Hilfe der Befehle **SETT0** und **SETT1** können die beiden Timer mit einem Ladewert versehen werden. Die Timer zählen in ms abwärts, bis sie den Wert 0 erreicht haben. Der Einstellbereich ist 0 ms ... 30000 ms (siehe auch Sprungbefehle).

Syntax:

SETT0   #[Zeitwert]       /\* keine Variable möglich \*/

SETT1   #[Zeitwert]       /\* keine Variable möglich \*/

**7.4.4.3 Setzen des Watchdog-Timers**

Mit dem Watchdog-Timer ist die zeitliche Überwachung eines IPOS-Programnteils möglich. Spricht die Überwachung an (Timer abgelaufen), so wird der Antrieb stillgesetzt. Das Einschalten dieser Anwendungsüberwachung erfolgt mit dem Befehl **SETWDON**.

Syntax:

SETWDON       #[Ablaufzeit]

Die eingestellte Watchdog-Zeit läuft kontinuierlich ab. Wird der Watchdogtimer nicht innerhalb der "Ablaufzeit" ausgeschaltet (siehe Befehl SETWDOFF) oder von neuem geladen, wird der Fehler 41 WATCHDOGFEHLER ausgelöst (siehe Fehlerbeschreibung).

Mit dem Befehl **SETWDOFF** kann die Watchdog-Verarbeitung gestoppt werden. Die zeitliche Überwachung beginnt erst wieder nach dem Ausführen des Befehls **SETWDON**.

**7.4.5 Variablenbefehle****7.4.5.1 Laden von Variablen**

Die Variablen (256 Stück) können geladen werden mit: **Konstanten**, anderen **Variablen**, dem **Timer0**, **Timer1** und der **Istposition**.

Der Wertebereich aller Variablen ist  $-2^{31} \dots +2^{31}-1$ . Die Variablenwerte sind nur im flüchtigen Speicher gespeichert, ihre Werte gehen nach Netz AUS verloren. Die Variablen Nr. 0 ... 63 lassen sich folgendermaßen dauerhaft speichern:

- Programm abspeichern (Download F2) und "EEPROM SPEICHERN"
- "SAVE" in IPOS-Programmabarbeitung

Syntax:

**SETH=K** H[XXX], #[Konstante]  
**SETH=H** H[XXX], H[YYY]  
**SET[H]=H** H[XXX], [HYYY]  
**SETH=[H]** H[XXX], H[YYY]  
**SETH=TØ** H[XXX], TØ  
**SETH=T1** H[XXX], T1  
**SETH=AP** H[XXX], Xist  
**SETAP=H** Xist, H[XXX]  
**SETH=A12** H[XXX], Analogeingang 1 / Analogeingang 2

Bitte beachten Sie, dass Variablen im Zusammenhang mit bestimmten Funktionen zwangsweise vom IPOS-System benutzt werden. Dies sind

- Variable Nr. 255, für den Touch-Probe-Befehl
- Variable Nr. 254, im Zusammenhang mit der Feldbuskommunikation
- Variable Nr. 253, zur Speicherung der aktuellen Zielposition

Mit den Befehlen **SET[H]=H** und **SETH=[H]** können alle Variablen indirekt adressiert werden, indem die eingeklammerte Variable entsprechend gesetzt wird. Mit dem Wert der nicht eingeklammerten Variablen wird die indirekt adressierte Variable geladen.

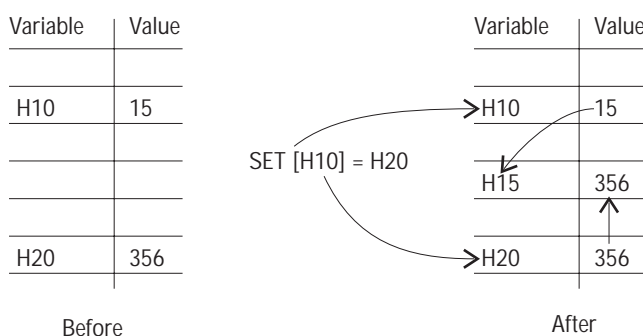


Bild 18:

01221ADE

Mit dem Ladebefehl **SETH=A12 Hxxx A12** können die Werte der beiden Analogeingänge in Variablenwerte übertragen werden. Die Einheit ist 10 mV. Das bedeutet, dass der Spannungsbereich von -10 V bis +10 V abgebildet wird auf -1000 bis +1000.

Als Argument wird lediglich eine Variablennummer angegeben. In diese Variable wird der Wert des Analogeingang 1 des MOVIDYN® eingetragen. Auf die folgende Variable wird der Wert des Analogeingangs der Optionskarte AIO11 geschrieben. Verwendet werden für diesen Befehl die gefilterten Anzeigewerte der Analogeingänge (Filterzeitkonstante ca. 200 ms).

**Hinweis:****Betriebsart Analogeingang 2** (Hauptmenüparameter 103)

Der Analogeingang 2 (AI011) wird in den Gerätezuständen:

- Schnellstop (keine Freigabe)
- Drehzahlregelung
- Momentenregelung
- Referenzfahrt

als **externe Strombegrenzung** verwendet, im IPOS-Automatikprogramm hat er keine Bedeutung.

Um den Analogeingang 2 innerhalb des Automatikprogramms von IPOS ungestört einlesen zu können, ohne dass er in den oben aufgeführten Gerätezuständen wirksam ist, lässt sich die Funktion "externe Strombegrenzung" auf "ohne Funktion" abschalten.

Dies ist besonders wichtig, wenn die Freigabefunktion geschaltet wird (dort wirkt externe Strombegrenzung).

**Einstellwerte:**

Reserviert

Externe Strombegrenzung

Reserviert

Ohne Funktion

Werkseinstellung: externe Strombegrenzung.

**Sicherheitshinweis**

**In den oben aufgeführten Gerätezuständen ist diese Strombegrenzung wirksam.**

Je nach Anlagensollwert ist somit kein Drehmoment verfügbar, dies kann z.B. zum Durchsacken von Hubwerken führen. Bei Einstellung auf "ohne Funktion" existiert dieses Problem nicht.

**7.4.5.2 Operationen mit Variablen**

Mit den Variablen können die vier Grundrechenarten realisiert werden. Dabei können **Konstanten** oder andere **Variablen** als zweiter Operand verwendet werden.

Das Ergebnis der Operation wird der Variablen (linker Operand) zugewiesen.

Syntax:

**ADDHK** H[XXX], #[Konstante]

**SUBHK** H[XXX], #[Konstante]

**MULHK** H[XXX], #[Konstante]

**DIVHK** H[XXX], #[Konstante]

**ADDHH** H[XXX], H[XXX]

**SUBHH** H[XXX], H[XXX]

**MULHH** H[XXX], H[XXX]

**DIVHH** H[XXX], H[XXX]

### 7.4.6 Teach-Befehle

Im Teach-Modus können ohne PC Zielpositionen manuell angefahren und direkt im Programm oder in Variablen zur weiteren Verarbeitung gespeichert werden.

Syntax:

TEACHS M[XX]

TEACHT #Klemmenmaske #Tabellenoffset (Variablenoffset)

Ist zum **Zeitpunkt der Befehlsausführung (TEACHS oder TEACHT)** der **Pegel der Teach-Klemme** gleich  $\emptyset$ , so hat der Teach-Befehl keine Auswirkungen. Liegt bei der Befehlsausführung **1-Pegel** an, so wird der **Teach-Modus aktiv**.

Die Teach-Klemme hat Einstellwerte 0 ... 10. Dabei bedeuten:

Klemmenleiste	X13 Option AIO 11	X21 Grundgerät
Klemme	8 7 6 5 4 3 2	8 7 6 5
Teach Klemmenwert	10 9 8 7 6 5 4	3 2 1 0

Teach-Modus bedeutet, dass der **Analogsollwert1 (X21.2 / X21.3)** als **Drehzahlsollwert** verwendet wird. Mit diesem **Analogsollwert** kann nun zur gewünschten Position verfahren werden. Damit man mit dem **Analogsollwert** bei der gewünschten Position **driftfrei anhalten** kann, gilt für den Teach-Vorgang folgende Kennlinie für den **Drehzahlsollwert**:

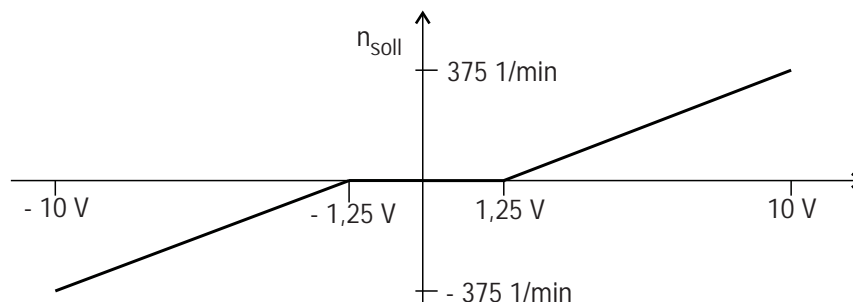


Bild 19

MD0077AD

Damit ist es möglich, im Spannungsbereich von -1,25 V bis +1,25 V mit Sollwert =  $\emptyset$  anzuhalten. Die maximale Teach-Drehzahl beträgt  $\pm 375$  1/min.

Wird nun bei der gewünschten Position der Pegel der **Teachklemme** von **1 zu  $\emptyset$**  gewechselt, wird die **aktuelle Istposition** beim TEACHS-Befehl ins Argument des entsprechenden Positionierbefehls **geschrieben bzw. beim TEACHT-Befehl in der durch die Klemmenmaske angewählte Variable geschrieben** (siehe Befehle TEACHS bzw. TEACHT, Seite 49).

#### TEACHS

Mit dem Befehl **TEACHS** kann eine manuell angefahrne Position als neues Argument (Zielposition) eines Befehls GOWA oder GOA übernommen werden (Teach-Modus). Dazu ist der gewünschte Positionierbefehl mit einer Sprungmarke zu versehen. Die Sprungmarke ist dann beim TEACHS-Befehl anzugeben.



Beispiel:

```

GOØ #Ø
MØ3 GOWA #Ø Umdrehungen
WAIT #1ØØØ ms
TEACHS MØ3
GOWR #25 Umdrehungen
SAVE
END

```

Im Beispielprogramm kann die Zielposition im Argument des GOWA-Befehls (Ø Umdrehungen) mit dem TEACHS-Befehl überschrieben werden. Dazu muss der Pegel der Teachklemme = 1 sein, so dass mit dem analogen Sollwert auf eine gewünschte Position gefahren werden kann. Diese Position wird mit dem Pegelwechsel der Teachklemme von 1 → Ø ins Argument des GOWA-Befehls übernommen (s. Seite 40). Um das überschriebene Argument im Positionsfenster sehen zu können, muss dieses geschlossen und wieder geöffnet werden. Mit dem Befehl SAVE wird im Hintergrund (parallel zum Programmablauf) das Positionierprogramm und die neu eingelesenen Tabellenwerte gespeichert.

### TEACHT

Mit dem Befehl **TEACHT** ist es möglich, Tabellenwerte (Variablen Nr. 0 bis Nr. 63) über einen Teach-Vorgang mit Positionswerten spannungsausfallsicher zu beschreiben. Dabei können über eine Klemmenmaske (s. Kap. 7.4.1.3) alle Klemmen ausgewählt werden, die als Zeiger innerhalb der Variablen verwendet werden sollen (in gleicher Art und Weise wie bei den Befehlen zur Tabellenpositionierung). Über den Tabellenoffset (Variablenoffset) kann zu dem aktuellen "Variablenzeiger" ein konstanter Wert addiert werden.

Beispiel:

```

GOØ #Ø
MØØ TEACHT #ØØØØØØØ 1111 ØØØØ #Ø Einteachen der Tabellenposition
      JMP11=Ø ØØØØØØ1 ØØØØ ØØØØ #MØØ Start/Stop Tabellenposition anfahren
GOTA #ØØØØØØØ 1111 ØØØØ #Ø Fahre auf angewählte Tabellenposition
SAVE
END

```

Mit diesem Programm können 16 Tabellenpositionen (Variablen Nr. 0 bis Nr. 15) über die angewählten Eingangsklemmen X13.2 bis X13.5 mit dem Befehl TEACHT eingelesen werden (s. Kap. 7.4.6). Dabei dienen diese 4 Eingangsklemmen als Zeiger für die zu beschreibenden Tabellen (Variablen). Wird nun die Teach-Klemme (Maschinenparameter) immer auf Pegel 0 gelassen, so wird mit dem Befehl GOTA die Tabellenposition angefahren die mit den Klemmen angewählt wird. Das Programm wird ständig durchlaufen. Mit dem Befehl SAVE wird im Hintergrund (parallel zum Programmablauf) das Positionierprogramm und die neu eingelesenen Tabellenwerte spannungsausfallsicher gespeichert.

### 7.4.7 Touch-Probe-Befehle

Die Touch-Probe-Funktion ermöglicht die Echtzeit-Speicherung (200 µs) der aktuellen Ist-Position z.B. während des Verfahrens.

**SETTP:** Mit dem Befehl **SETTP**, wird der "Touchprobe" aktiviert und die Klemme X21.6 automatisch als Touch-Probe-Eingang bewertet. Um eine Doppelbelegung dieses Einganges zu vermeiden, ist eine Umparametrierung der werksmäßigen Einstellung "Freigabe" auf "Ohne Funktion" empfehlenswert (Parametergruppe 300). Die Funktion "Freigabe" ist auf einen anderen Ein-

gang zu parametrieren. Dies bedeutet, dass nach Ausführung dieses Befehls der nächste 1-Pegel an der *Klemme X21.6* dazu führt, dass die Istposition aktuell ermittelt und in einem Zwischenspeicher abgelegt wird.

Der 1-Pegel muss für mindestens 200 µs anliegen, um sicher erkannt zu werden. Nur der erste erkannte 1-Pegel (an X21.6) nach Ausführung des Befehls **SETTP** führt zum Speichern der Istposition ("Touchprobe-position"). Das IPOS Programm wird nach dem Befehl **SETTP** fortgesetzt unabhängig davon, ob der Touchprobe (1-Pegel an X21.6) gekommen ist oder nicht. Die Touchprobe-position wird zusätzlich in der IPOS-Variablen 255 abgelegt und kann dort z.B. zum "dynamischen" Vermessen verwendet werden.

**GOTPH:** Der Befehl **GOTPH** "wartet" bis der Touchprobe gekommen ist. Der Befehl hat als Argument eine Variablennummer. Nach dem Eintreffen des Touchprobes wird die Zielposition = "Touchprobe-Position" + Variableninhalt angefahren. Der Befehl ist nichtwartend.

**JMPNTP:** Der Befehl "Springe falls noch kein Touchprobe erkannt" kann z.B. dazu verwendet werden, um bis zum Eintreffen des Touchprobes im Programm weiter zu arbeiten.

Beispielprogramm:

```

M00: GO0      #0      Achse referenzieren
      SETO0    #0000000 Meldeausgang zurücksetzen
      GOWA    #0      Fahre wartend nach X=0
      GOA     #100 Umdr. Fahre nichtwartend nach 100 Umdr.
      SETT0   #2000ms Timer 0 mit 2000ms starten
      SETTP                    Touchprobe aktivieren
M01: JMPT=0   #M02    2s vergangen ohne Touchprobe ?
      JMPNTP  #M01    Touchprobe erkannt?
      GOTP    H005    Positioniere absolut auf TP-Position+Wert in
                        Variable 005
      WAITPOS                    Warte bis Zielposition erreicht ist
      JMP     #M00    und alles nochmal
M02: SET01    #00000001 Melde dass kein Touchprobe erkannt wurde
      JMP     #M02
      END

```

#### 7.4.8 Sonstige Befehle

Der Befehl **GOØ** löst eine Referenzfahrt entsprechend dem eingestellten Referenzfahrttyp aus. Dabei wird die IPOS-Betriebsart (7-Segmentanzeige wechselt von A nach c) verlassen. Während der Referenzfahrt werden die eingestellten Referenzdrehzahlen verwendet (siehe Referenzfahrt 5.1). Der Befehl **GOØ** hat ein Argument. Abhängig vom Argument hat er folgende Wirkung:

GOØ #0	Der Antrieb wird nur referenziert, falls er noch unreferenziert ist. Ist die Achse referenziert, wird der Folgebefehl ausgeführt.
GOØ #1	Der Antrieb wird immer referenziert, gleich ob er schon referenziert ist oder nicht. Nach durchgeführter Referenzierung wird der Folgebefehl ausgeführt.

Der Befehl **NOP** hat keine Auswirkungen. Lediglich die Befehlsverarbeitungszeit vergeht, bis der Folgebefehl ausgeführt wird.

Mit dem Befehl **CALL** ist ein unbedingter Unterprogrammaufruf möglich.

Syntax:

CALL M[XX]

Das bedeutet, dass das Unterprogramm mit der Marke XX zur Ausführung kommt. Ist das Unterprogramm abgeschlossen (mit dem Befehl RET) wird mit dem Folgebefehl fortgefahren. Es sind geschachtelte Unterprogrammaufrufe möglich. Bei der Verwendung des Befehls CALL sind unbedingt die Programmiergrundsätze aus Kap. 7.1.1 zu beachten!

Der Befehl **RET** kennzeichnet das Ende eines Unterprogramms. Das Gesamtprogramm wird mit dem Befehl **END** abgeschlossen (siehe dazu Kap. 7.2).

Mit den Befehlen **LOOPB** und **LOOPE** kann die wiederholte Bearbeitung eines Befehlsblocks realisiert werden.

Syntax:

LOOPB #[Anzahl der Schleifendurchläufe]

Befehl

Befehl

...

...

LOOPE

Alle Befehle innerhalb des Loopblocks werden entsprechend der angegebenen Schleifenanzahl durchlaufen. Danach wird der Folgebefehl durchlaufen. Der Loopbefehl kann auch geschachtelt verwendet werden.

Es ist darauf zu achten, dass der Loopblock nicht durch einen Sprung verlassen wird. Es müssen unbedingt die Programmiergrundsätze aus Kap. 7.1.1 beachtet werden.

Mit dem **SAVE**-Befehl wird veranlasst, dass das Positionierprogramm und die fest speicherbaren Variablen Nr. 0 bis Nr. 63 vom Arbeitsspeicher in den nichtflüchtigen Speicher gesichert wird. Dieser Vorgang dauert ca. 15 s und wird parallel zur normalen Programmabarbeitung ausgeführt. Damit kann nach einem Teach-Vorgang die manuell angefahrne Position dauerhaft gespeichert werden.



#### Hinweis:

Mit dem **SAVE**-Befehl werden **Änderungen** des Programms, der Maschinenparameter und der Variablen Nr. 0 bis Nr. 63 im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Dieser Speicher hat eine begrenzte Anzahl an Speicherzyklen (ca.  $10^5$  ...  $10^6$ ). Werden Variablen kontinuierlich verändert, z.B. zur Sollwertvorgabe von serieller Schnittstelle oder mit dem Befehl SET H = A12 oder als Rechenvariable, so sollte der Befehl **SAVE** nicht zyklisch im Programm aufgerufen werden. Ist der zyklische Aufruf des **SAVE**-Befehles notwendig oder erwünscht, so sollten für oben aufgeführte Variablenbenutzung die Variablen > 63 verwendet werden.

Die Bremsenfunktion kann mit dem Befehl **BRAKE** innerhalb des Automatikprogramms ein- und ausgeschaltet werden (siehe Beschreibung Bremsenfunktion).

Um die Antriebsachse während eines Verfahrvorgangs zu stoppen, kann der Befehl **STOP** benutzt werden. Kommt er zur Ausführung, führt der Antrieb einen Stopvorgang aus (mit der Schnellstoprampe; drehzahl geregelt) und hält die bis zum Stillstand angefahrne Position lagegeregelt. Anschließend wird der Folgebefehl ausgeführt.

## 8 Anwenderhinweise

### • Vorparametrierung des Umrichters (IPOS ohne PC starten)

Um IPOS nur über Eingangsklemmen starten zu können, muss die letzte PC-Einstellung der Betriebsart im Positionierfenster auf START stehen, wenn Reglersperre und Freigabe Pegel = 1 haben. Ansonsten muss mit F9 oder durch gleichzeitiges Drücken der "←" - und der "→"-Taste am Diagnose- und Servicemodul ABG 11 diese Betriebsart aktiviert werden.

### • Wegmesssystem

Es kann nur die interne Encodersimulation des Resolvers als Drehgeber verwendet werden (kein externer Geber anschließbar).

### • IPOS in Verbindung mit AIO 11

Die Klemmen X14.1 und X14.3 auf der AIO11 Ein-/Ausgangskarte brücken (bei Nichtbrücken hat der Motor bei Wegnahme der Freigabeklemme **kein Moment**, Vorsicht bei Hubwerk!) oder den Hauptmenü-Parameter 103 Betriebsart "Analogeingang 2" auf "Ohne Funktion" stellen.

### • Externe Spannungsversorgung (24 V)

Bei Anschluss einer externen Spannungsversorgung bleiben bei Netzausfall Ist-Position und Variablenwerte erhalten.

### • Schleppfehler

Die Parameter 210 und 211 (Max. Drehzahlsollwert) sind immer ca. 10% größer als die IPOS-Maschinenparameter "Verfahrdrehzahl rechts/links" einzustellen, sonst Schleppfehlergefahr!

### • Maschinenparameter

Vor der Programmerstellung zuerst die Maschinenparameter festlegen, da sie z. B. die im Programm geschriebenen Verfahrestrecken beeinflussen.

### • Verfahrbefehle mit Variablen

Das Verfahren auf Variablen ist nur in der Einheit Inkremente möglich (4096 Inkr./ Umdr.)

### • Anordnung der Klemmen für JMP11

Beispiel: Eingangsklemmenmaske für JMP11

Gerät	AIO11							Grundgerät			
Klemme	13.8	13.7	13.6	13.5	13.4	13.3	13.2	21.8	21.7	21.6	21.5
Pegel (z. B.)	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
Klemmenmaske (z. B.)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
JMP11: Sprung?	Es erfolgt kein Sprung, da <b>alle</b> in der Klemmenmaske auf 1 gesetzten Klemmen tatsächlich den Pegel 1 haben müssen, was bei Klemme 13.2 nicht der Fall ist.										

## 8.1 Anwendungsbeispiel Hubwerk

## 8.1.1 Schematischer Aufbau

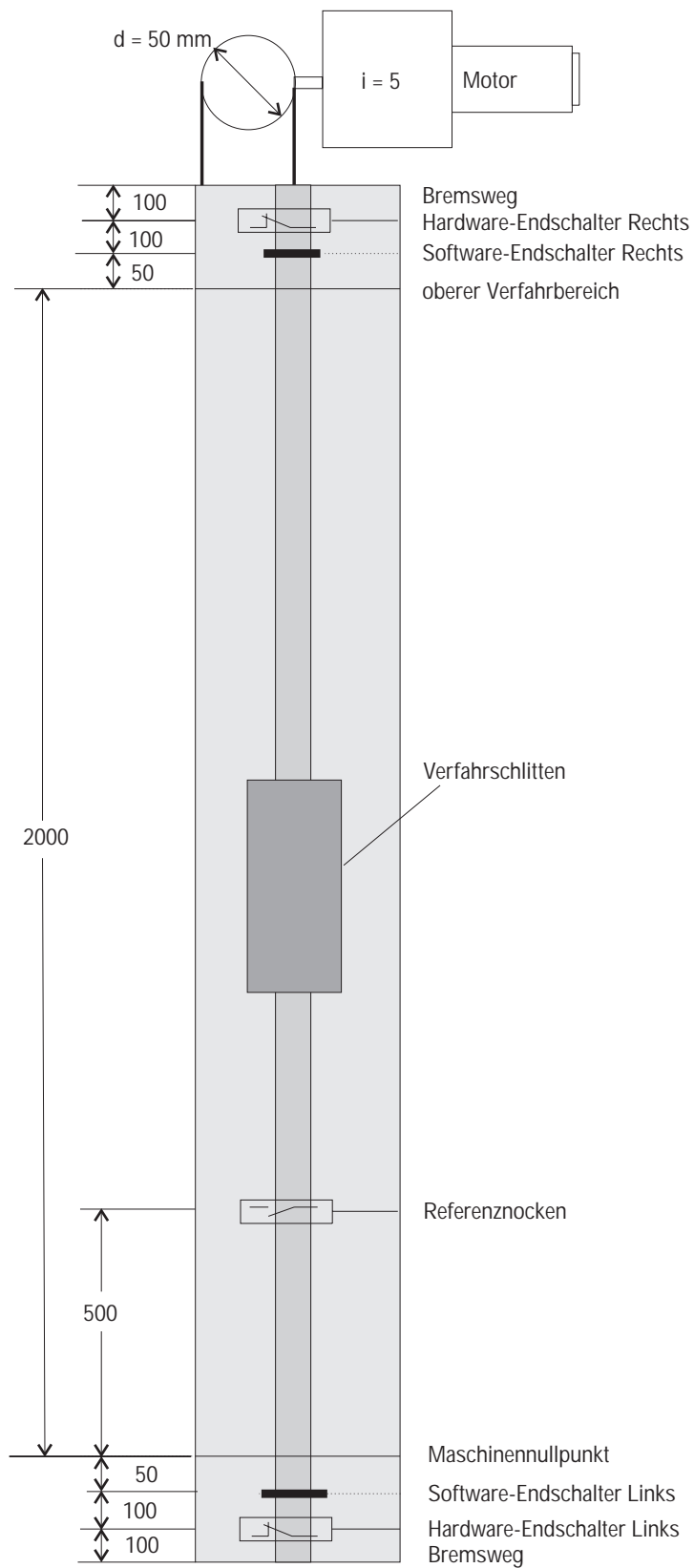


Bild 19: Schematischer Aufbau Hubwerk

MD0166AD

## 8.1.2 Beschaltung der Klemmen

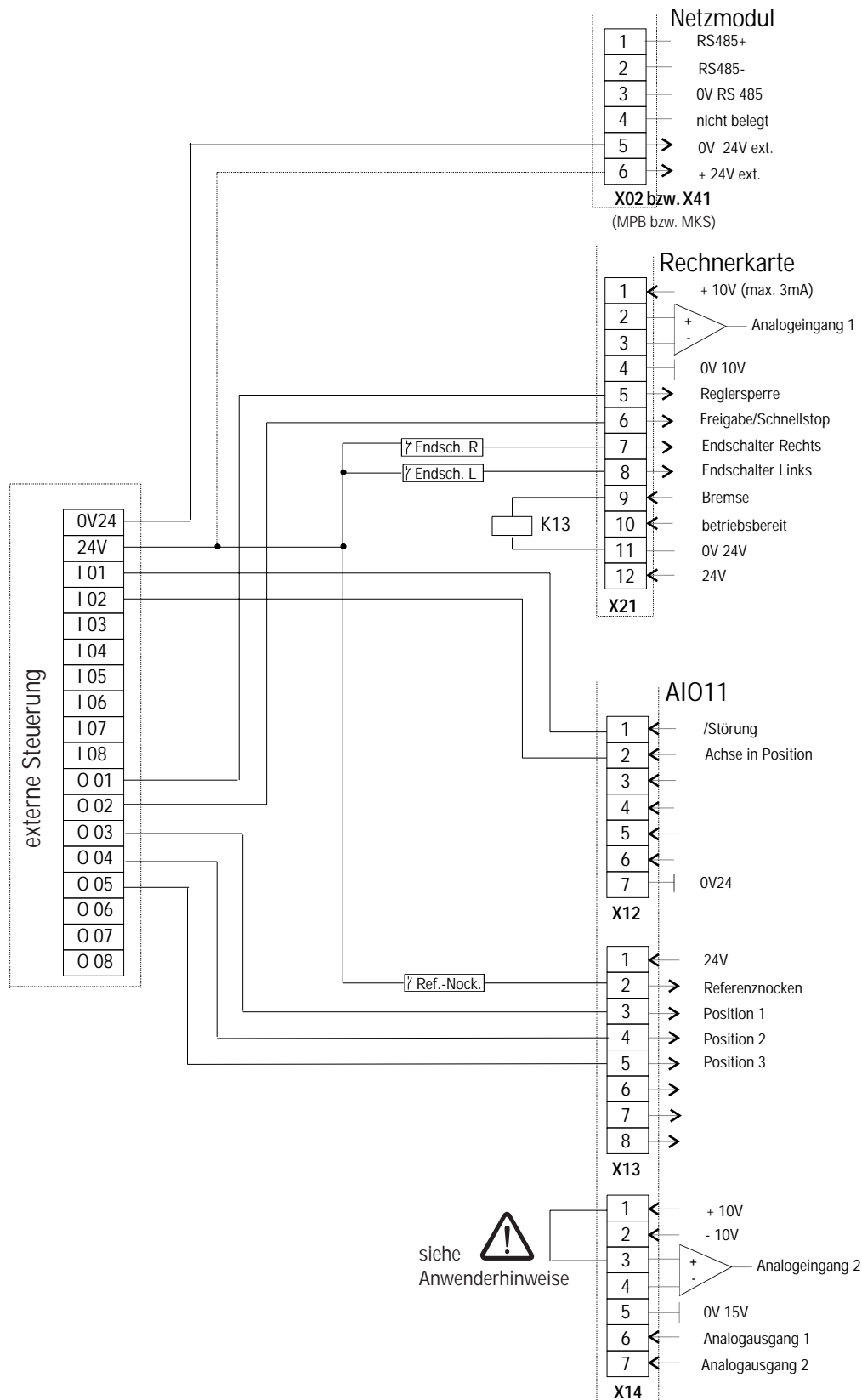


Bild 20: Beschaltung der Klemmen Hubwerk

MD0165BD

### 8.1.3 Einstellung MD\_SHELL Parameter für IPOS Applikation

#### 1.. Sollwerte / Integratoren

100	Betriebsart	POSITION
103	Betriebsart Analogeingang 2	OHNE FUNKTION
110	Sollwerte	ANALOGUEINGANG

#### 21. Begrenzungen

210	Max. Drehzahl rechts 1/min	3000
211	Max. Drehzahl links 1/min	3000

#### 30. Binäreingänge Grundgerät

300	Klemme X21.6	FREIGABE
301	Klemme X21.7	/ES RECHTS
302	Klemme X21.8	/ES LINKS

#### 31. Binäreingänge AIO

310	Klemme X13.2	REF. NOCKEN
311	Klemme X13.3	OHNE FUNKTION
312	Klemme X13.4	OHNE FUNKTION
313	Klemme X13.5	OHNE FUNKTION
314	Klemme X13.6	OHNE FUNKTION
315	Klemme X13.7	OHNE FUNKTION
316	Klemme X13.8	OHNE FUNKTION

#### 32. Binärausgänge Grundgerät

320	Klemme X21.10	BETRIEBSBEREIT
-----	---------------	----------------

#### 33. Binärausgänge AIO

330	Klemme X12.1	/STÖRUNG
331	Klemme X12.2	IN POSITION
332	Klemme X12.3	OHNE FUNKTION
333	Klemme X12.4	OHNE FUNKTION
334	Klemme X12.5	OHNE FUNKTION
335	Klemme X12.6	OHNE FUNKTION

#### IPOS Maschinenparameter

Referenzoffset		499.99453711
Referenzdrehzahl 1	[1/min]	500
Referenzdrehzahl 2	[1min]	100
Refrenzfahrttyp		1
Verstärkung X-Regler		2.78
Positionier-Rampe	[s]	0.30
Verfahrdrehz. RECHTS	[1/min]	2700
Verfahrdrehz. LINKS	[1/min]	2700
SW-Endschalter RECHTS	[mm]	2049.993709
SW-Endschalter LINKS	[mm]	-50.000220703
PC-Pos.-Sollwert	[mm]	0
Positionsfenster	[Inc]	5
Override		AUS
Teachklemme		0
Schleppfehlerfenster	[Inc]	2000
Weg-Anzeige		mm
Weg Faktor Zähler		2048000
Weg Faktor Nenner		15708
P500 Bremsenfunktion		JA
P501 Bremseneinfallzeit	[ms]	200
IPOS-Busmode		0
Geschwindigkeitsvorst.	[%]	100
Rampenform		sin



#### 8.1.4 Berechnung der IPOS Maschinenparameter

<b>Referenzoffset:</b>	siehe schematischer Aufbau
<b>SW-Endschalter:</b>	siehe schematischer Aufbau
<b>Weg-Anzeige:</b>	Die Einheit hinter den verfahrensspezifischen Angaben soll in mm erscheinen.
<b>Weg-Faktor Zähler:</b>	<p>Die Wegeinheit soll in mm festgelegt werden!</p> <p>Anzahl der Inkremente pro Umdr. des Antriebsrads</p> <p><math>\text{Inkr.} / \text{Mot.-Umdr.} \cdot \text{Getr.-Untersetzung}</math></p> <p><math>4096 \text{ Inkr.} \cdot 5 = 20480</math></p> <p><math>20480 \cdot 100 \text{ (Erweiterungsfaktor*)} = 2048000</math></p>
<b>Weg-Faktor Nenner:</b>	<p>Umfang des Antriebsrads in mm</p> <p><math>d \cdot \pi</math></p> <p><math>50 \text{ mm} \cdot \pi = 157,0796327</math></p> <p><math>157,08 \cdot 100 \text{ (Erweiterungsfaktor*)} = 15708</math></p> <p>* Ein Erweiterungsfaktor kann eingesetzt werden, um Nachkommastellen zu berücksichtigen</p>
<b>Verfahrdrehzahl:</b>	Motornenndrehzahl
<b>Positionierfenster:</b>	Bei $\pm 5$ Inkrementen soll Meldung Antrieb in Position kommen (Antrieb regelt immer auf $\pm 1$ Inkrement aus).

#### 8.1.5 Programm Hubwerk

```

GO Ø      #Ø                                /* Referenzfahrt durchführen */
MØ2: JMP IØ  ØØØØ ØØØØ ØØ1Ø ØØØØ, MØØ    /* Wenn Kl. X13.3 gesetzt, fahre */
      GOWA      Ø      mm                    /* nach Position 0 mm */
MØØ: JMP IØ  ØØØØ ØØØØ Ø1ØØ ØØØØ, MØ1    /* Wenn Kl. X13.4 gesetzt, fahre */
      GOWA      999.989Ø7421 mm              /* nach Position 1000 mm */
MØ1: JMP IØ  ØØØØ ØØØØ 1ØØØ ØØØØ, MØ2    /* Wenn Kl. X13.5 gesetzt, fahre */
      GOWA      1999.9858183 mm              /* nach Position 2000 mm */
RET
END

```

## 8.2 Programmbeispiel Tipp-Betrieb

Tipp-Betrieb mit endlosem Verfahren (kein Zählerüberlauf bei  $2^{31}$  Inkr.).

Beispiel:

```
***** Tipp-Betrieb / endlos verfahren *****
      SETNMAX R#300      , L#300      min-1
M02: JMPi1 #0000000000010000, M00
      STOP
M03: JMPi1 #0000000000010000, M01
      STOP
      JMP      M02
***** Tipp Vorwärts *****
M00: SETH=AP H100      , AP
      ADDHK      H100      , #409600
      GOAH      H100
      JMP      M02
***** Tipp Rückwärts *****
M01: SETH=AP H100      , AP
      SUBHK      H100      , #409600
      GOAH      H100
      JMP      M03
      END
```

Mit diesem Tipp-Programm kann ein Motor unendlich weit verfahren werden, ohne einen Fehler *Wegzählerüberlauf bei  $2^{31}$  Inkrementen* zu erzeugen. Dies wird realisiert, indem die **Verfahrvariable** programmzyklisch während des Verfahrens aus der **aktuellen Istposition + einem Offset** bestimmt wird.

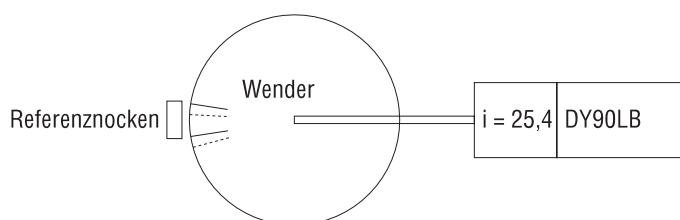
## 8.3 Programmbeispiel:

### Referenzfahrt-Routine mit exakter Erfassung des Referenznocken-Anfangs

(keine Auswertung des Motorgeber-Nullimpulses; s.h. Referenzfahrttypen Kap. 4.2.1)

#### Anwendungen:

- Anlagen, bei denen durch Verschieben des Referenznockens der Verfahrbereich entsprechend verschoben wird, ohne dass eine Ungenauigkeit durch die Rasterungen des Motorgeber-Nullimpulses auftritt.
- Bei "Endlos-Verfahrantrieben" (z.B. Drehtisch). Bei "Endlos-Betrieb" kann es zur Verschiebung des Motorgeber-Nullimpulses zur Referenznockenposition kommen. Somit verschiebt sich die Referenzposition ebenfalls, da die Referenzfahrt auf den Motorgeber-Nullimpuls referenziert (s.h. Bild).



— Lage Resolvernullimpulse

----- Lage Resolvernullimpulse nach einer Wenderumdrehung (25,4 Motorumdrehungen)

Bild 21:

01220ADE

## Referenzieren auf Ref.-Nockenende ohne Nullimpulsauswertung

mit Touch-Probe-Funktion, siehe dazu → Kap.7.4.7

Bei Referenzfahrttyp 1 u. 3 ist der Wert in H247 entsprechend der Drehrichtung positiv (+5000) einzutragen

Bei Referenzfahrttyp 2 u. 4 ist der Wert in H247 entsprechend der Drehrichtung negativ (-5000) einzutragen

\*\*\*\*\*

\*\*\* **Beginn der Referenzfahrtroutine für Referenztyp 1 u. 3** \*\*\*

```

      SETH=K      H247, #5000      ; Verfahrvariable 5000 Inkr.:
                                   Nullimpuls ->Referenznocken
      SETH=K      H248, #0         ; Verfahrvariable 0 Inkr. ab
                                   Erreichen des Ref.-Nocken-
                                   Endes
      SETH=K      H249, #0         ; Position Ref.-Nocken-Ende mit
                                   Wert in H249 (0) laden /
                                   ; bzw. Referenzoffset-Wert hier
                                   eintragen
      SETNMAX     R#50 ,L#50 1/min ; Verfahrsgeschwindigkeit
                                   auf 50 Umdr./min setzen
      GO0         #1              ; führe normale Referenzfahrt
                                   aus (mit Nullimpuls)
      GORH        H247            ; fahre von Nullimpuls zurück
                                   nach Referenznocken
      SETTP       ; setze Touch-Probe-Eingang
                                   (x21:6 <-> Ref-Nocken) aktiv
M00: JMPNTP      M00              ; warte bis Ref.-Nocken erreicht
      GOTPH      H248            ; verfahre exakt auf Ref.-
                                   Nockenende (0 Inkr.)
      WAITPOS     ;
      SETAP=H     H249            ; setze Position Ref.-Nockenende
                                   mit Wert in H249

```

\*\*\*\*\* **Ende der Referenzfahrtroutine** \*\*\*\*\*

### Hinweis:

- Statt der Auswertung des Motorgeber-Nullimpulses (→ Kap. 4.2.1) wird der Referenznocken mit der Touch-Probe-Funktion erfasst. Dazu muss der Referenznocken auf den Touch-Probe-Eingang (X21:6) verdrahtet werden, welcher auf "Ohne Funktion" umzuparametrieren ist (P300). Somit muss die "Freigabe" auf einen anderen Eingang parametrieren werden (→ Kap. 7.4.7).

## 9 Fehlermeldungen / Service-Informationen

### 9.1 Statusanzeigen

#### 9.1.1 Statusfenster

In dem Statusfenster "IPOS" werden alle wichtigen Informationen über den Zustand der angeschlossenen Achse angezeigt.

Im Einzelnen sind dies:

- Fehler
- Istposition in Anwendereinheiten (siehe Maschinenparameter)
- Drehzahl-Istwert (siehe Maschinenparameter)
- Ist-Strom
- Schleppabstand (in Inkrementen)
- Analogspannung 1
- Analogspannung 2
- Binäreingänge Grundgerät
- Binäreingänge AI011
- Binärausgänge Grundgerät
- Binärausgänge AI011
- Anzeige, ob die Achse referenziert ist.

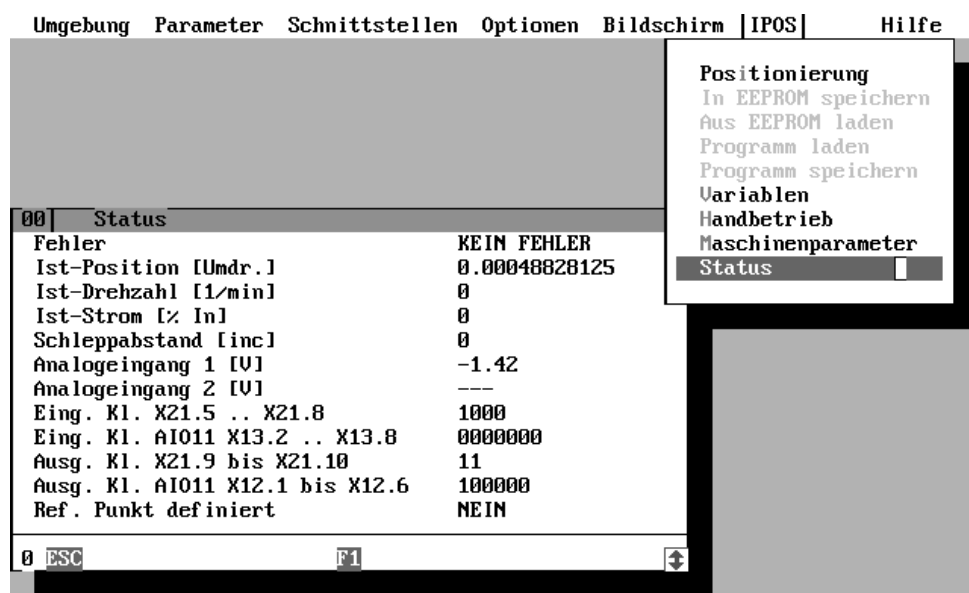


Bild 21

Statusanzeige für die Positioniersteuerung

MD0074AD

#### 9.1.2 Anzeigefenster (Grundgerät)

Das Fenster "Prozesswerte" stellt weitere Informationen, die für den Betrieb des MOVIDYN® mit IPOS wichtig sind (siehe Betriebsanleitung MOVIDYN®), zur Verfügung.

## 9.2 IPOS Fehlerbehandlung

### 9.2.1 Liste der IPOS-Fehler

Nachfolgende Liste gibt Ihnen einen Überblick über alle Fehlermeldungen, die während des Betriebes des Servoumrichters MOVIDYN® mit IPOS auftreten können und in direktem Zusammenhang mit IPOS stehen. Sie gibt Ihnen neben der Erklärung der möglichen Fehlerursachen auch Hinweise, wie Sie den Fehler beheben können.

Fehler-nummer	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Behebung (→ Kap. 9.2.2)	Meld. Betriebs- bereit	Meld. /Störung	Reaktion
10	Ungültiger IPOS-Befehl	kein oder falsches Programm im Gerät gespeichert (z.B. nach Werkseinstellung)	Überprüfen Sie den Inhalt des Programmspeichers	X	X	Notstop
39	Fehler bei Referenzfahrt	Referenznocke fehlt, oder Anschluss der Endschalter falsch oder der Referenztyp wurde während einer Referenzfahrt verändert	Überprüfen Sie den Referenztyp und die entsprechenden Bedingungen dazu		X	*
41	Anwender Watchdog (im Positionierprogramm)	Fehler in Anlage oder falsche Zeiteinstellung	Watchdog-Verwendung überprüfen	X	X	Notstop
42	Schleppfehler	Fehler in Anlage oder Schleppfehlerfenster zu klein	Überprüfe Wert	X	X	Notstop
58	Fehler bei Sprungbefehl	Sprung auf ungültigen Bereich	Anwenderprogramm überprüfen und korrigieren	X	X	Notstop
72	Indexüberlauf	Programmierungsgrundsätze (6.1.1) nicht beachtet, dadurch Stacküberlauf	Anwenderprogramm überprüfen und korrigieren		X	*
76	Teach-Fehler	Ablauf des Teach-Vorgangs nicht korrekt	Überprüfe Teach-Vorgang	X	X	Notstop
77	Ungültiges Steuerwort	Es wurde versucht, einen ungültigen Automatik-Mode einzustellen (normalerweise nur mit externer Steuerung)	Überprüfen Sie die serielle Verbindung und den Einstellwert der externen Steuerung	X	X	Notstop
78	Software-Endschalter	Zielposition liegt außerhalb der Software-Endschalter	Überprüfen Sie Software-Endschalter und Verfahrprogramm	X	X	Notstop

\* Notstop mit Geräteabschaltung

Die Fehlerbeschreibung der weiteren Fehlernummern ist der Montage- und Inbetriebnahmeanleitung MOVIDYN® zu entnehmen.

### 9.2.2 Fehler zurücksetzen

Mit Ausnahme des Fehlers 39 (Fehler Referenzfahrt) und des Fehlers 72 sind alle aufgelisteten Fehler keine Fehler, die letztlich zur Geräteabschaltung führen. Dies ermöglicht den weiteren Betrieb des Antriebs ohne erneute Referenzfahrt. Das IPOS-Programm steht nach einem Fehler in der Betriebsart "STOP", und der Programmzeiger wird zum Programm-Anfang zurückgesetzt.

Nach der Fehlerquittierung muss das IPOS-Programm neu gestartet werden (→ Kap. 5.3), falls dieses noch nicht durch die Fehlerquittierung geschehen ist. Nach dem Beheben der eigentlichen Fehlerursache bestehen folgende Möglichkeiten, einen IPOS-Fehler zu quittieren (reseten):

- 1) Reglersperre / Freigabe (→ Kap. 5.3)
- 2) Durch Betätigen des Reset-Tasters auf der Gerätefrontseite
- 3) Durch Netz AUS/EIN (Reset: alle Fehler)

- 4) Im Bedienprogramm MD\_SHELL durch folgende Einstellungen
  - AUTOMATIK RUN (F9)
  - AUTOMATIK BREAKPOINT (F4)
  - AUTOMATIK STEP (F7)
- 5) Im Bedienprogramm durch Aktivierung des Parameters 632 "Manueller Reset"

**A**

Achse referenzieren . . . . .	29
Analogeingang 2 . . . . .	48
Automatikbetrieb . . . . .	32

**B**

Betriebsart . . . . .	25
Betriebsarten IPOS . . . . .	28
Bremseneinfallzeit . . . . .	21, 22
Busmode . . . . .	22

**D**

DOWNLOAD . . . . .	10
--------------------	----

**E**

EEPROM speichern . . . . .	10
Endschalteranschluss . . . . .	6
Endschalterverarbeitung . . . . .	33
externe Strombegrenzung . . . . .	48

**F**

Fehler zurücksetzen . . . . .	61
Fehlermeldungen . . . . .	61
Feldbuskarte . . . . .	22
Filter Vorsteuerung . . . . .	7

**H**

HALT . . . . .	33
Handbetrieb . . . . .	28
Hardware-Endschalter . . . . .	33

**I**

IPOS-Fehler . . . . .	61
-----------------------	----

**M**

Maschinennullpunkt . . . . .	14
------------------------------	----

**O**

Override . . . . .	6, 19
--------------------	-------

**P**

PC-Positionssollwert . . . . .	17
Positionierbefehle . . . . .	36, 38
Positionierdrehzahl . . . . .	17
Positioniere relativ . . . . .	39
Positionierrampe . . . . .	17
Positionsfenster . . . . .	18
Programmaufbau . . . . .	34
Programmierungsätze . . . . .	34

**R**

Rampenzeit . . . . .	17
Referenzdrehzahl . . . . .	14
Referenzfahrt durchführen . . . . .	28
Referenzfahrttyp . . . . .	14
Referenzoffset . . . . .	14

Reglerabgleich . . . . .	25
RUN . . . . .	32
<b>S</b>	
SAVE-Befehl . . . . .	52
Schleppfehlerfenster . . . . .	19
Setzbefehle . . . . .	37, 44
Software-Endschalter . . . . .	17
Sollwertquelle . . . . .	25
Sprung abhängig vom Klemmenpegel . . . . .	41
Sprungbefehle . . . . .	36, 41
STEP . . . . .	32
STOP . . . . .	32
<b>T</b>	
Tabellenoffset . . . . .	39
Teach-Befehle . . . . .	49
Teach-Klemme . . . . .	19
Teachbefehle . . . . .	37
Timeout-Zeit . . . . .	16, 31
Timer . . . . .	46
Tipp-Betrieb . . . . .	58
<b>U</b>	
Unbedingter Sprung . . . . .	41
Unterprogrammaufruf . . . . .	51
UPLOAD . . . . .	10
<b>V</b>	
Variablenbefehl . . . . .	46
Variablenbefehle . . . . .	37
<b>W</b>	
Wartebefehle . . . . .	36, 44
Watchdog-Verarbeitung . . . . .	46
Weganzeige . . . . .	20
Wegfaktor . . . . .	20









**Wir sind da, wo Sie uns brauchen.  
Weltweit.**

SEW ist rund um den Globus Ihr kompetenter  
Ansprechpartner in Sachen Antriebstechnik

mit Fertigungs- und Montagewerken in allen  
wichtigen Industrieländern.



**SEW  
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co · Postfach 30 23 · D-76642 Bruchsal  
Tel. (07251)75-0 · Fax (07251)75-19 70 · Telex 7 822 391  
<http://www.SEW-EURODRIVE.de> · [sew@sew-eurodrive.de](mailto:sew@sew-eurodrive.de)