

# DELTA DIMA-Modul

Bedienungs-  
handbuch



**JETTER**  
PROZESS-SPS

Ausgabe 1.1  
Dezember 1997

Die Firma JETTER behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma JETTER übernimmt jedoch keine Gewähr für Druck- oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

# Inhaltsverzeichnis

<b>III. DELTA-DIMA-MODUL</b>	<b>1</b>
<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>1</b>
<b>2. Allgemeine Technische Daten</b>	<b>3</b>
<b>3. Hinweise zur EMV</b>	<b>4</b>
<b>4. Digitaler Servoregler DIMA</b>	<b>6</b>
4.1 Technische Daten und Konfiguration	6
4.2 Anschlußbeschreibung	9
4.2.1 Anschlüsse des DIMA-Logik-Modules	9
4.2.2 Anschlüsse der DIMA-Endstufe (Standard)	16
4.2.3 Anschlußschaubilder	20
4.3 Beschreibung der Leuchtdioden	23
4.3.1 Die LED des DIMA-Logik-Modules	23
4.3.2 Die LED der DIMA Endstufe (Standard)	25
4.4 Softwarebeschreibung	27
4.4.1 Numerierung der Achsen und Register	27
4.4.2 Allgemeine Register	29
4.4.3 Register zum digitalen Drehzahlregler (Modus 3)	53
4.4.4 Register zur Linearinterpolation	55
4.4.5 Register zur Kreisinterpolation	62
4.4.6 Register zum Nachlaufregler	69
4.4.7 Register zur Relativpositionierung	74
4.4.8 Interpolationssteuerung	76
4.4.9 Die Lagereglermodi 1, 3 - Register 1xy098	77
4.4.10 Sonstige Register	79
4.4.11 Registerübersicht	81
4.5 Linearinterpolation	89
4.5.1 Überblick	89
4.5.2 Programmierung einer Linearinterpolation	90
4.6 Kreisinterpolation	100
4.6.1 Kombinierte Kreis- und Linearinterpolation	102
4.7 Inbetriebnahme einer DIMA-Achse	105
4.8 Betriebssystem-Update	113
4.9 Abmessungen DIMA-Endstufen (Standard)	114



### III. DELTA-DIMA-Modul

#### 1. Sicherheitshinweise



- Die PROZESS-SPS DELTA ist ein nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik hergestelltes Qualitätsprodukt. Das Gerät hat das Herstellerwerk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, sind die technischen Spezifikationen in dieser Dokumentation zu berücksichtigen.
- Die Geräte dürfen nur zu dem ihrer Bauart entsprechenden Zweck verwendet werden.
- Die Geräte dürfen nur innerhalb der Grenzwerte betrieben werden, wie sie in den technischen Daten vorgegeben sind.
- Die Geräte sind nur mit SELV zu betreiben. Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden.



Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Gerätes eine Gefährdung von Menschen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, muß dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Endschalter, Schutzvorrichtungen usw. verhindert werden.



Hinweis:

Die in diesem Handbuch aufgeführten Angaben sind keine im rechtlichen Sinne zugesicherten Eigenschaften.

## 2. Allgemeine Technische Daten



### Hinweis:

Die hier aufgeführten allgemeinen technischen Spezifikationen haben für alle Module der PROZESS-SPS DELTA Gültigkeit. Darüberhinaus werden in den entsprechenden Modulkapiteln weitere modulspezifische Daten aufgeführt.

Technische Daten		Bemerkung
Umgebungstemperatur	0 .. 50 °C	
Lagertemperatur	-10 .. 70 °C	
Luftfeuchtigkeit	5% - 95%	RH-2 nach IEC 1131-2
Verschmutzungsgrad	II	nach IEC1131-2
Schwingfestigkeit	IEC 1131-2	
Schutzart	IP20	
Schutzklasse	III	nach IEC 1131-2
ESD	Level ESD-4	nach IEC 1131-2
Gehäuse	Aluminium	

### 3. Hinweise zur EMV



Schirmung ist neben anderen Maßnahmen entscheidend

- Die Störsicherheit einer Anlage verhält sich wie die vielzitierte Kette: **Sie ist so stark wie ihr schwächstes Glied**

- Deshalb ist neben den Maßnahmen innerhalb des Gerätes vor allem auch der Anschluß der Leitungen, bzw. die richtige Schirmung entscheidend.
- Der Schirm muß beidseitig aufgelegt werden.
- Der Schirm muß in seinem ganzen Umfang hinter die Isolierung zurückgezogen werden und dann großflächig unter eine Zugentlastung geklemmt werden.

Direkte und großflächige Erdung ist wichtig

- Bei Anschluß des Signals an Schraubklemmen: Die Zugentlastung muß direkt und großflächig mit einer geerdeten Fläche verbunden sein.

Metallisierte Steckergehäuse verwenden

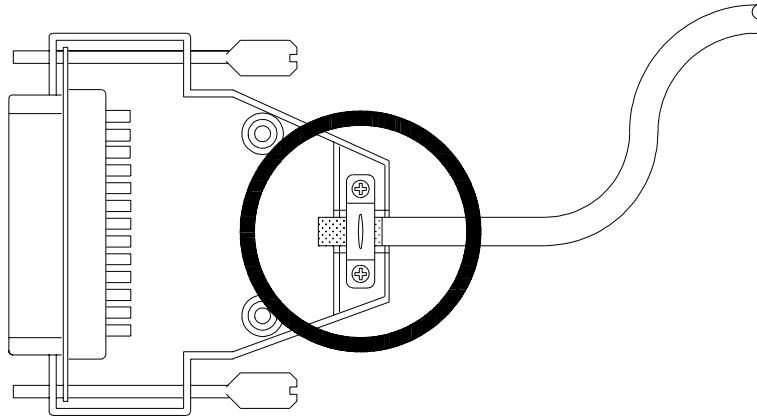
- Bei Verwendung von Steckern: Nur metallisierte Stecker verwenden, zum Beispiel Sub-D mit metallisiertem Gehäuse. Auch hier auf direkte Verbindung der Zugentlastung mit dem Gehäuse achten.

Signal- und Leistungsleitungen räumlich trennen

- Signal- und Leistungsleitungen grundsätzlich räumlich trennen.



SUB-D Stecker oder Buchsen  
9, 15, oder 25 polig  
vollmetallisiertes Gehäuse



Die Abschirmung muss großflächig unter  
die Schirmbefestigung geklemmt werden -  
als leitende Verbindung mit dem Gehäuse !

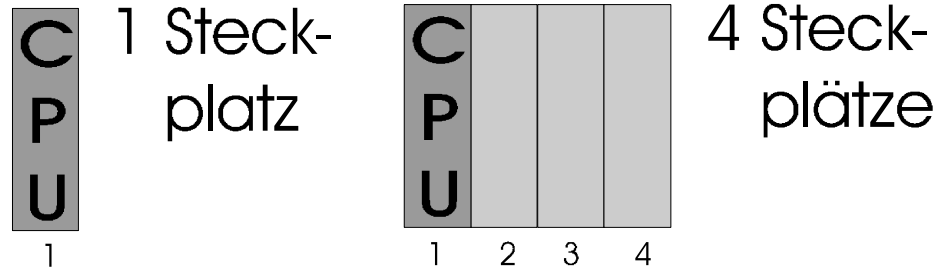
**Abbildung 1: EMV-konforme Schirmung**

## 4. Digitaler Servoregler DIMA

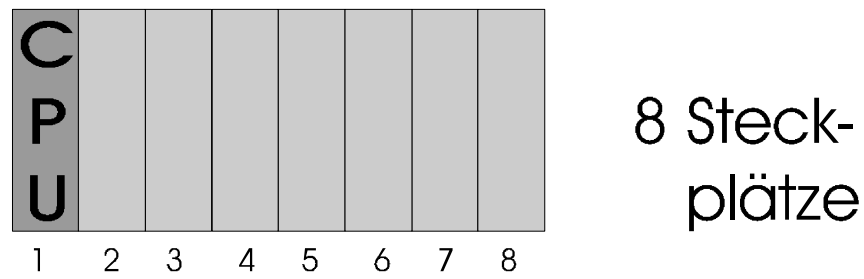
### 4.1 Technische Daten und Konfiguration

Technische Daten Digitaler Servoregler	
Positionierbereich	-8388608 .. +8388607
Max. Geberdrehzahl	6000 U/min
Positioniergenauigkeit	$\pm 1$ Inkrement
Start-/Stoprampe	sinusquadrat, Steilheit programmierbar
Eingänge	Endschalter links / rechts (24V, Öffner oder Schließer)  Referenzschalter (24V, Öffner oder Schließer)
Ausgänge	2 digitale Ausgänge 20 - 30 VDC, 0,5 A kurzschlussfest, überspannungsgeschützt, übertemperaturgeschützt
Maximaler Laststrom	DIMA3-8: 8A Scheitel DIMA3-16: 16A Scheitel DIMA3-32: 32A Scheitel DIMA3-50: 50A Scheitel
Zykluszeit	Coprozessor: 250 $\mu$ s Drehzahlregler: 500 $\mu$ s Lageregler: 2ms
Netztransformator	(auch Spartrafo möglich)
Primärspannung	3 x 400V
Sekundärspannung	3 x 230 V <b>den Mittelpunkt erden !</b>

## Steckplätze im DELTA-Gehäuse



## DELTA-Steckplätze



### 1 Steckplatz DELTA

- Es kann keine Reglerkarte gesteckt werden

### 4 Steckplatz DELTA

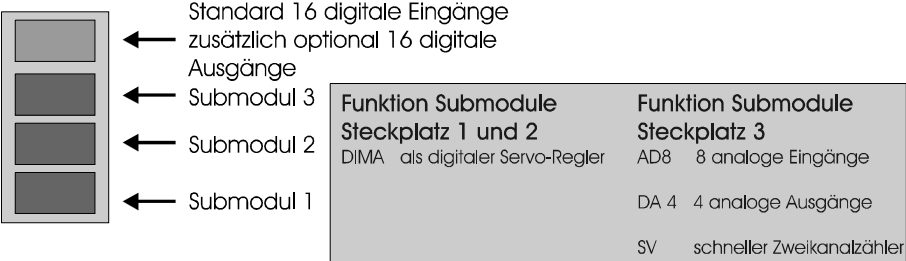
- Es können 3 Reglerkarten (6 Achsen) gesteckt werden

### 8 Steckplatz DELTA

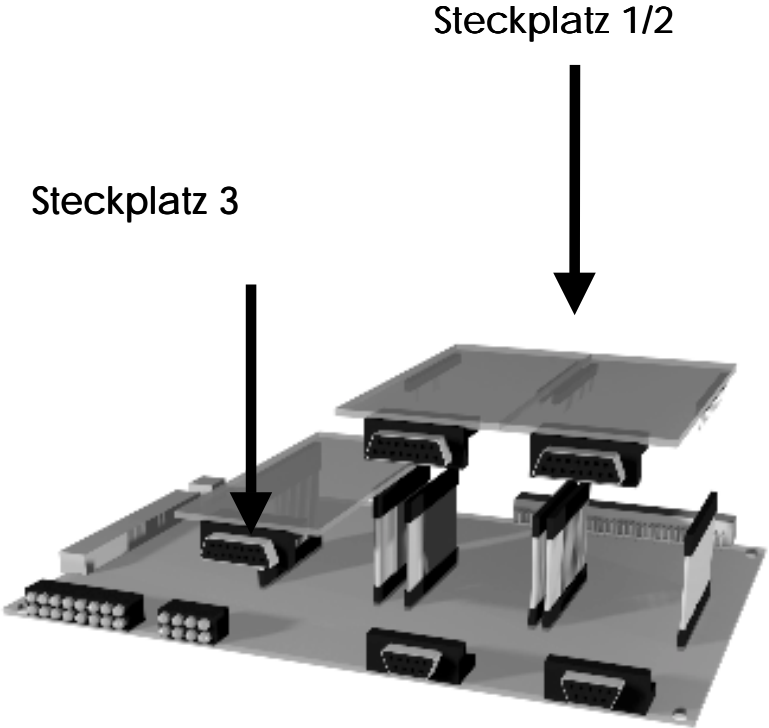
- Es können 7 Reglerkarten (14 Achsen) gesteckt werden

# Submodule des DIMA-Modules

## DIMA-Modul



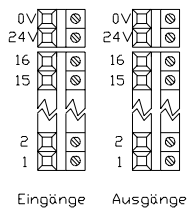
# Die Anordnung der Submodule auf dem Regler-Modul



## 4.2 Anschlußbeschreibung

### 4.2.1 Anschlüsse des DIMA-Logik-Modules

#### 4.2.1.1 Spannungsversorgung



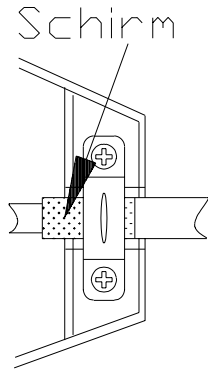
Spannungsversorgung an den dig. Eingangsklemmen	
Klemme	Bedeutung
0V	Gnd für Logik
24V	24VDC für Logik

Spannungsversorgung an den dig. Ausgangsklemmen	
Klemme	Bedeutung
0V	Gnd für Versorgung Ausgänge
24V	24VDC für Versorgung Ausgänge

Die Spannungsversorgung muß folgende Voraussetzungen erfüllen

Spannungsbereich: 20 VDC .. 30 VDC, 5% Welligkeit  
 Leistungsaufnahme: 20 Watt ohne LCD und Optionen

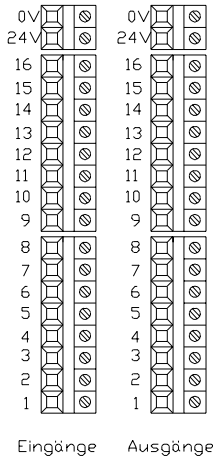
## 4.2.1.2 Resolver

Resolveranschluss (9 pol. Sub-D)		
Verbindung auf Seite DELTA DIMA	Schirmung	Spezifikation max. Länge
9 pol. Sub-D-Stecker	 <p>Schirm</p> <p>Schirm großflächig auflegen! Metallisierte Gehäuse verwenden!</p>	max. Kabellänge: 20m
Pin	Signal	Bemerkung
1	R1	Erregung +
6	R2	Erregung -
2	S4	Eing. Sinus +
7	S2	Eing. Sinus -
3	S3	Eing. Cosin +
8	S1	Eing. Cosin -

4.2.1.3 Verbindung zur Endstufe

Verbindung zur Endstufe (26 pol. Sub-D)		
Verbindung auf Seite DELTA DIMA	Schirmung	Spezifikation max. Länge
26 pol. Sub-D-Stecker	<p>Schirm</p> <p>Schirm großflächig auflegen ! Metallisierte Gehäuse verwenden !</p>	max. Kabellänge: 20m
Pin	Signal	Bemerkung
1 bis 18	1 zu 1 verbinden	

## 4.2.1.4 Digitale Eingänge



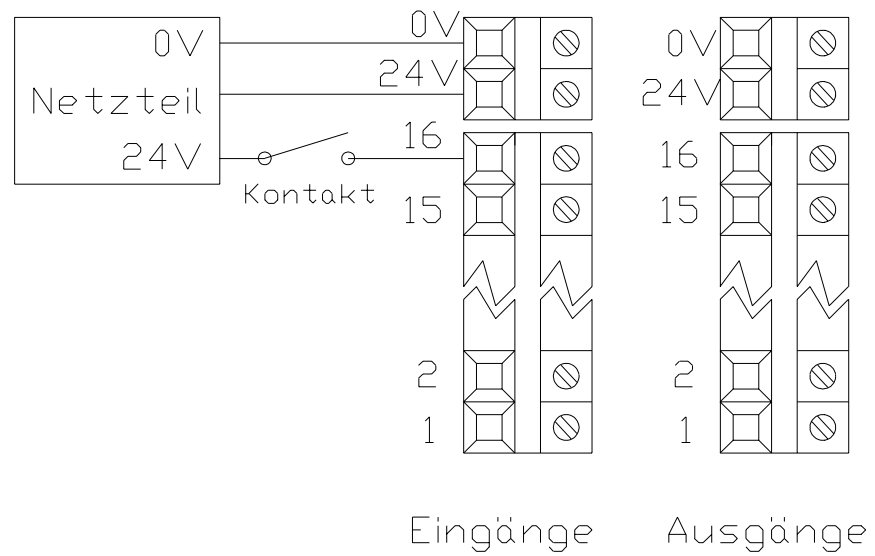
Für die Eingänge stehen am Grundgerät oben 16 Klemmen für das 24V Signal zur Verfügung. Das 0V Signal wird im Schaltschrank auf die 0V Klemme aufgelegt.

Technische Daten Eingänge	
Anzahl Eingänge	16
Nenneingangsspannung	24 VDC
Spannungsbereich	15 .. 27 V
Eingangsstrom	ca. 8 mA
Eingangswiderstand	3,0 k $\Omega$
Eingangsverzögerung	ca. 3ms
Signalspannung EIN	min. 15 V
Signalspannung AUS	max. 10 V
Potentialtrennung	keine

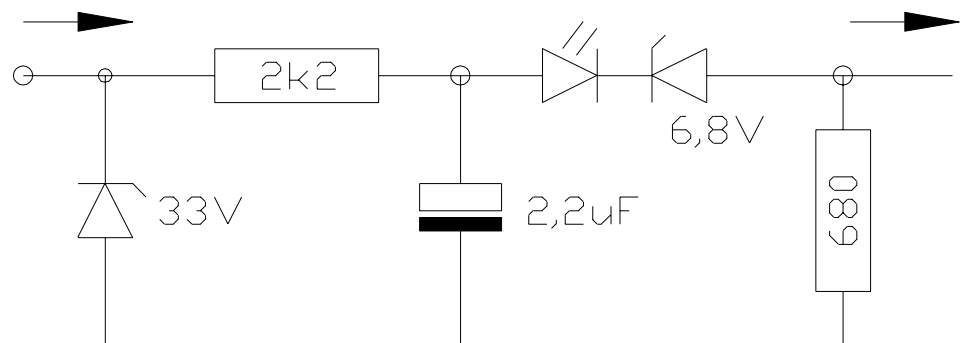
Steckplatz-  
nummer bei  
Eingangs-  
numerierung  
beachten

Numerierung der Eingänge auf dem DIMA-Modul	
Eingang	Nummer
Eingang 1	Slotnummer x 100 + 1
Eingang 2	Slotnummer x 100 + 2
...	...
Eingang 16	Slotnummer x 100 + 16



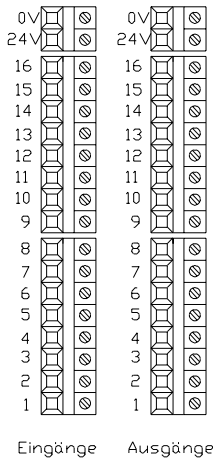


**Abbildung 2: Beschaltung der digitalen Eingänge**



**Abbildung 3: Innenbeschaltung der digitalen Eingänge**

## 4.2.1.5 Digitale Ausgänge

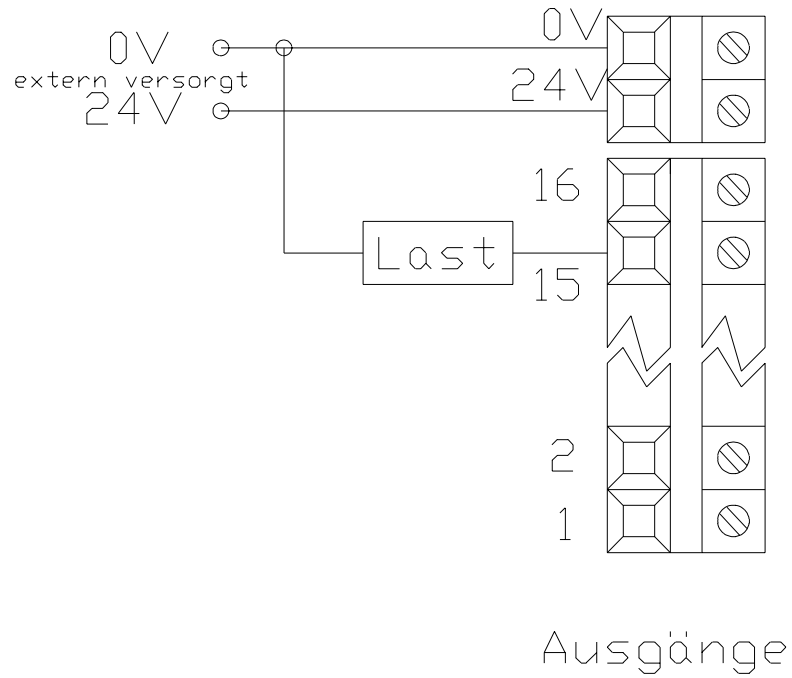


Die Ausgänge werden auf den dafür vorgesehenen oberen 16 steckbaren Schraubklemmen aufgelegt. Das 0V Signal wird auf der 0V Klemme im Schaltschrank aufgelegt.

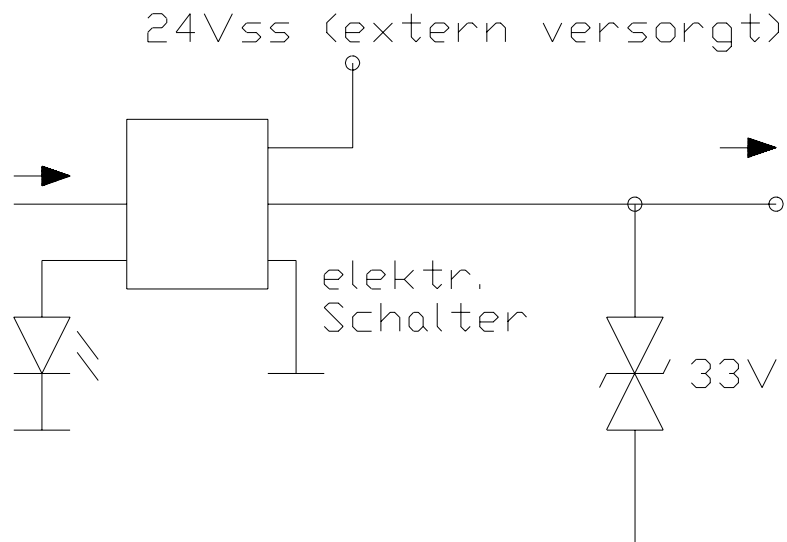
Technische Daten Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	16
Art der Ausgänge	Transistor, pnp
Nennspannung	24 VDC
Spannungsbereich	20 .. 30 V
Laststrom	max. 0,5 A / Ausgang
Potentialtrennung	keine
Schutzschaltung	Überlast, Überspannung, Übertemperatur
Schutz ind. Lasten	ja
Signalspannung EIN	typ. $V_{\text{Versorgung}} - 0,5 \text{ V}$

Steckplatznummer bei Ausgangsnumerierung beachten

Numerierung der Ausgänge auf dem DIMA-Modul	
Ausgang	Nummer
Ausgang 1	Slotnummer x 100 + 1
Ausgang 2	Slotnummer x 100 + 2
...	...
Ausgang 16	Slotnummer x 100 + 16



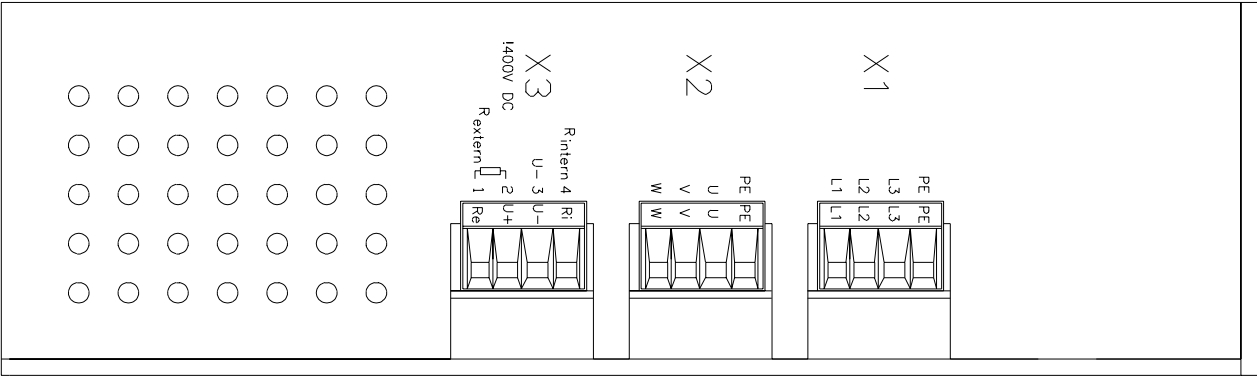
**Abbildung 4: Beschaltung der digitalen Ausgänge**



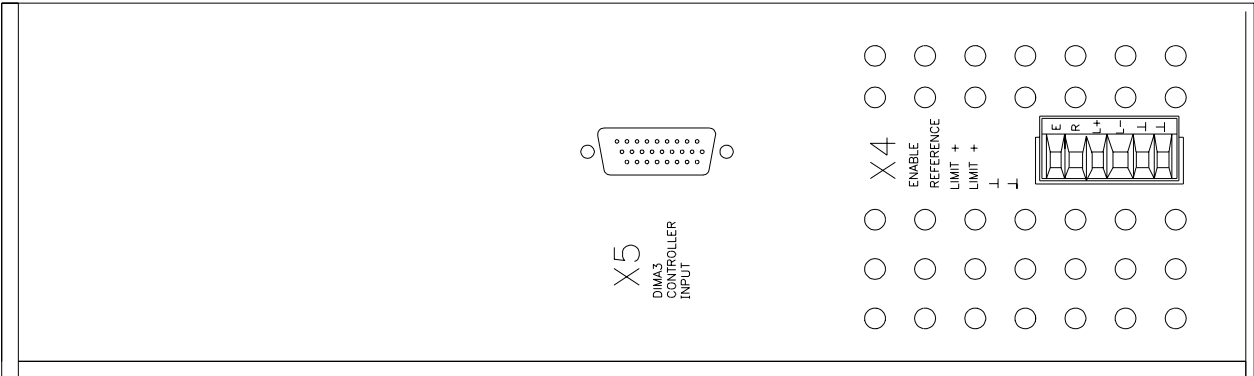
**Abbildung 5: Innenbeschaltung der digitalen Ausgänge**

# 4.2.2 Anschlüsse der DIMA-Endstufe (Standard)

## Unterseite



## Oberseite



### Spannungsversorgung (Trafo) X1

L1, L2, L3	Leistungs- zuführung	Sekundärspannung Trafo 3 * 230V
PE	Schutzleiter	<b>Der Mittelpunkt der Sekunärseite ist zu erden.</b>



#### Hinweis:

Wird die Endstufe direkt an das Netz angeschlossen so sind nur die Klemmen L2 und L3 zu verwenden. Siehe *4.2.3.1 Direkter Netzanschluß*

### Motoranschluß X2

U, V, W	Motorphasen	auf richtige Reihenfolge achten !
PE	Motormasse	der Schirm des Motorkabels ist auf die Zugentlastung zu klemmen



#### Hinweis:

Ein Vertauschen der Phasen führt zum Schwingen oder Blockieren des Motors.

### Ballastwiderstand X3

$R_{\text{extern}}, R_{\text{intern}}$ Interner Ballastwiderstand	zu brücken wenn interner Ballastwiderstand verwendet Nur Typ 8, 16 und 32
$R_{\text{extern}} U_+$	Anschluß externer Ballastwiderstand

Externer Ballastwiderstand (interner wird durch Anschluß abgeklemmt)	Minimaler Widerstand DIMA-16 27Ω DIMA-32,50 16Ω
U <sub>+</sub> U <sub>-</sub> Zwischenkreis- Spannung	Abgriff Zwischenkreis- Spannung



**Hinweis:**

Der Anschluß eines externen Ballastwiderstandes klemmt den internen Ballastwiderstand ab.

End-, Referenzschalter X4		
L+, L-	Endschalter	24V potentialgetrennt Öffner empfohlen Konfiguration 1xy004
R	Referenz- schalter	24V potentialgetrennt Öffner oder Schließer Konfiguration 1xy004
F	Freigabe Endstufe	24 V potentialgetrennt
⊥	Bezugsmasse	für End-, Referenzschalter und Freigabe



**Warnung:**

Die Verwendung der Endschaltereingänge kann die Maschine nicht in jedem Fall vor Problemen schützen, wie zum Beispiel plötzliches, schnelles Wegfahren der Achse durch Ausfall oder Störung der Endstufe.

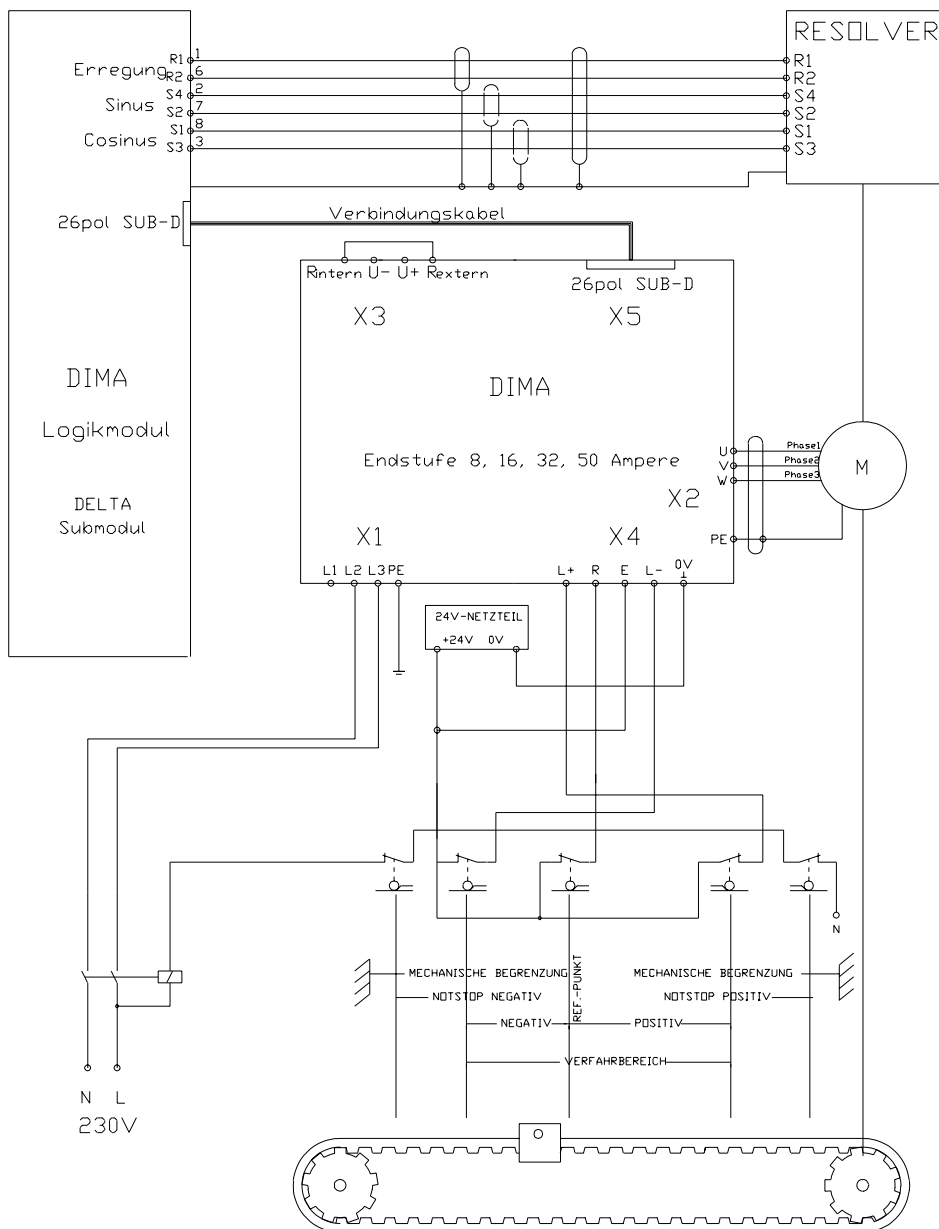
Um diesen Fall auszuschließen ist ein zweiter Satz Endschalter zu verwenden, der die Lesitungsversorgung der Endstufe unterbricht.

## Verbindung zu Logikmodul X5

Pin 1 bis 18 des Kabels sind 1 zu 1 miteinander verbunden.

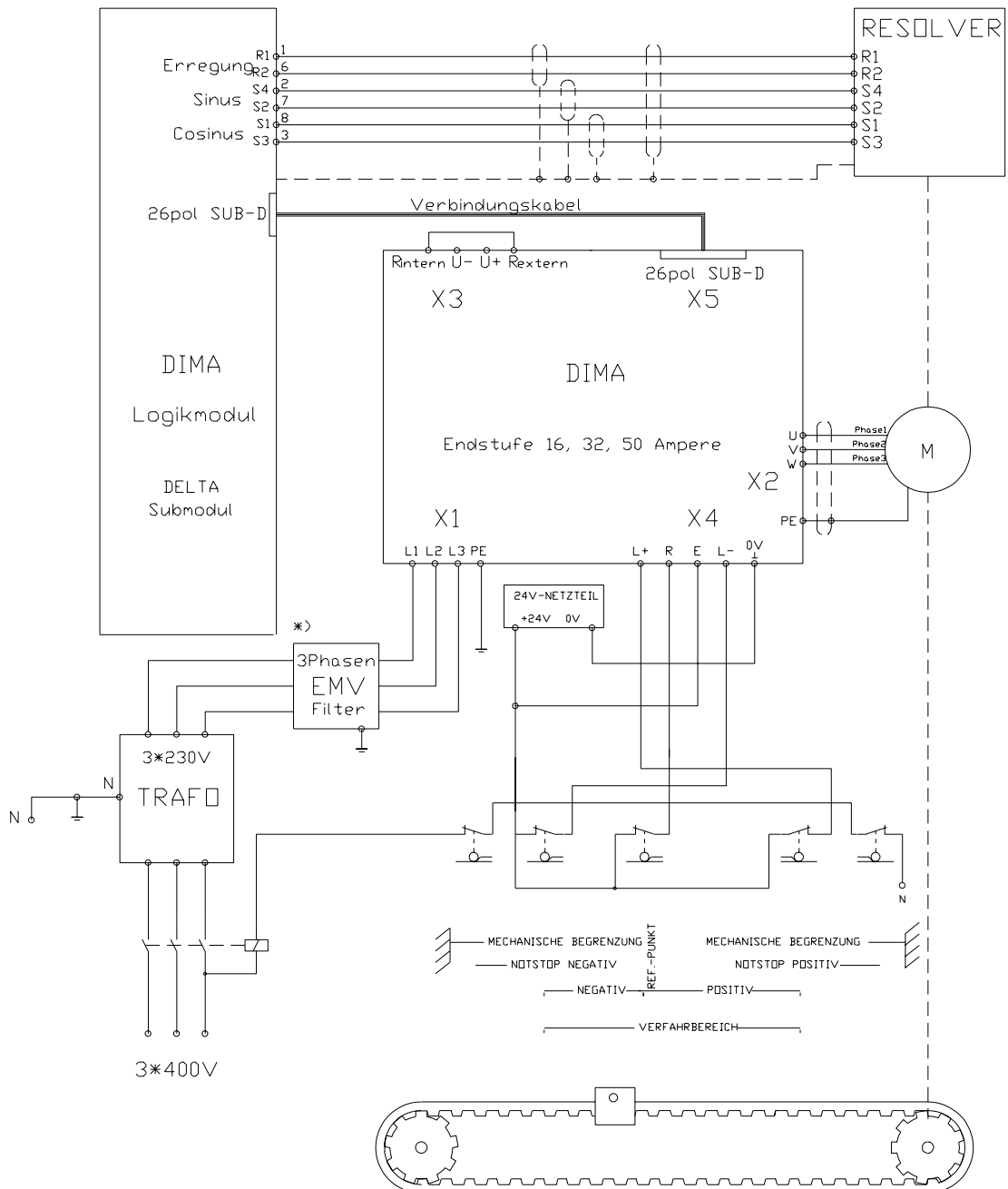
## 4.2.3 Anschlußschaubilder

### 4.2.3.1 Direkter Netzanschluß

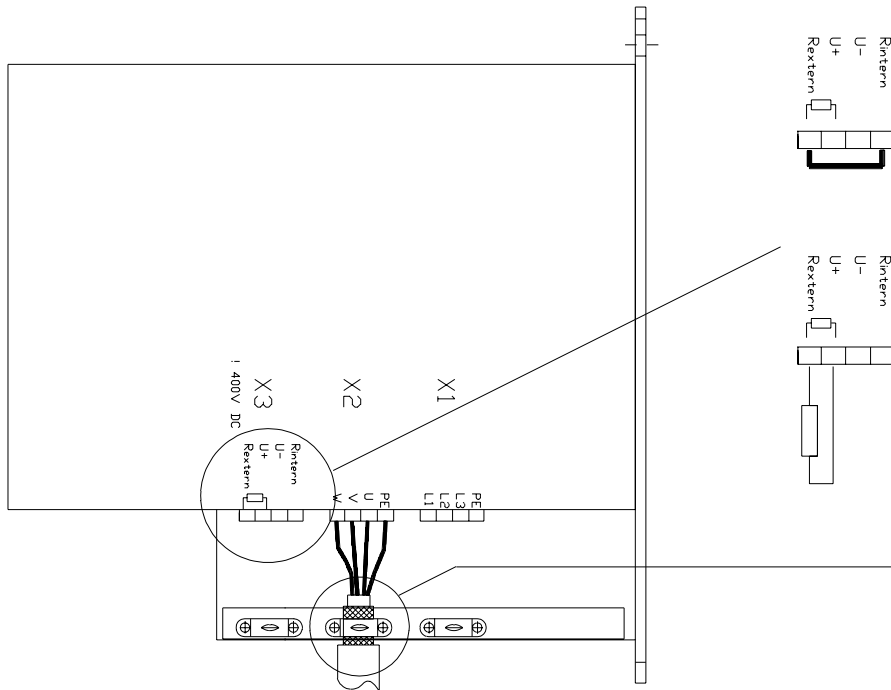




### 4.2.3.2 Anschluß mit Trafo



### 4.2.3.3 Ballastwiderstand-Anschluß



Bei Verwendung des internen Ballastwiderstandes brücken

Nicht DIMA3 - 50 !

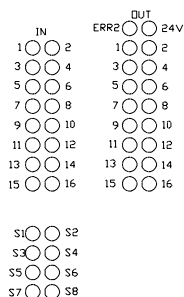
Anschluß eines externen Ballastwiderstandes

DIMA3 - 50 immer extern !

Den Schirm großflächig aufkleben !

## 4.3 Beschreibung der Leuchtdioden

### 4.3.1 Die LED des DIMA-Logik-Modules

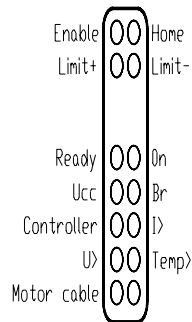


Die auf dem DIMA-Modul platzierten LED zeigen verschiedene Funktionen des DIMA-Modules an. Die ersten 4 LED werden über Software geschaltet, die 4 letzten LED zeigen echte Hardwarezustände an.

Die Logik-LED	
IN 1 .. 16	digitale Eingänge
OUT 1 .. 16	digitale Ausgänge
ERR2	digitale Ausgangstreiber: Überlast, Übertemperatur, Kabelbruch eines oder mehrerer Ausgänge
24V	externe Spannungs- versorgung der digitalen Ausgänge
<b>Folgende Zustände werden angezeigt</b>	
S1	positiver Endschalter Achse 1 ist oder war aktiv
S2	Achse 1 hat Position erreicht (die LED leuchtet sobald Achse 1 das Zielfenster erreicht und erlischt sobald eine neue Positionierung gestartet wird)
S3	negativer Endschalter Achse 1 ist oder war aktiv
S4	positiver Endschalter Achse

	2 ist oder war aktiv
<b>S5</b>	Achse 2 hat Position erreicht (die LED leuchtet sobald Achse 1 das Zielfenster erreicht und erlischt sobald eine neue Positionierung gestartet wird)
<b>S6</b>	negativer Endschalter Achse 1 ist oder war aktiv
<b>S7, S8</b>	reserviert
<b>Die Endschalter-LED haben verschiedene Anzeigezustände</b>	
<b>dauerleuchten</b>	Achse steht auf dem Endschalter, Endschalter aktiv
<b>gleichmäßiges Blinken</b>	der Endschalter war aktiv, ist nicht aktiv und keine neue Positionierung wurde gestartet
<b>ungleichmäßiges Blinken</b>	der Software-Endschalter wurde ausgelöst

### 4.3.2 Die LED der DIMA Endstufe (Standard)



Die LED der Endstufe zeigen die physikalischen Zustände an.

Die Leuchtdioden der Endstufe zeigen die physikalischen Zustände der Signale an.

Die Endstufen-LED	
Enable (grün)	am Freigabe-Eingang liegen 24V an
Home (gelb)	am Referenzeingang liegen 24V an
Limit + , Limit- (gelb)	an dem jeweiligen Endschalter liegen 24V an
Ready (grün)	kein interner Endstufen-Fehler
On (grün)	Hard- und Software-Freigabe
Br (gelb)	<b>blinkt:</b> Ballastwiderstand arbeitet normal <b>leuchtet:</b> Ballastwiderstand überlastet
U <sub>cc</sub> (grün)	Logikspannungen OK Zwischenkreis: zwischen 100V und 450V
Controller (rot)	Sollwertfehler z.B. Verbindungskabel Logik - Endstufe
I > (rot)	Überstrom oder Kurzschluß zwischen Motorphasen oder Masse
U > (rot)	Zwischenkreisspannung zu groß. Endstufe abgeschaltet
Temp > (rot)	Kühlblech > 85°C

	Endstufe abgeschaltet
<b>Motor cable (rot)</b>	Motorleitungsbruch

## 4.4 Softwarebeschreibung

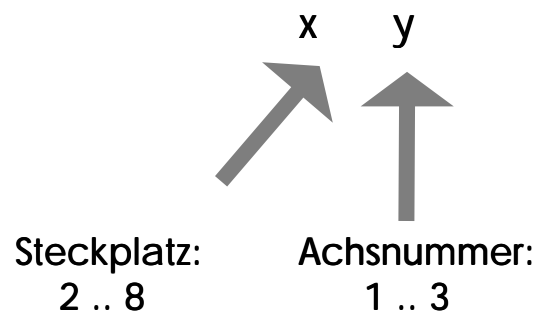
### 4.4.1 Numerierung der Achsen und Register

#### Die Achsnummer

Die ersten beiden Ziffern definieren die Modulplatznummer, an dem sich das DIMA-Modul befindet. Die letzte Ziffer definiert die Nummer der Achse, welche auf dem Modul angesprochen werden soll. Folgendes Schema veranschaulicht die Achsnumerierung:

Codierung der Achsnummer:  $xy$

Bedeutung:

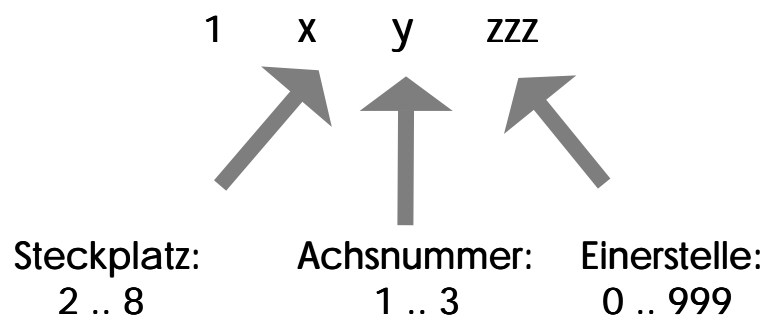


## Die Registernummer

Die Register werden über sechsstellige Nummern angesprochen, die nach folgendem Schema codiert sind:

Codierung der Registernummer: **1xyzzz**

Bedeutung:



Hinweis:

Vor der Betriebssystemversion 2.00 des CPU-Modules galt eine abweichende Codierung der Registernummern:

**xyzzz**

Die Registernummern sind aufwärts- (2.00 und größer versteht die alten Nummern xyzzz) aber nicht abwärtskompatibel (kleiner 2.00 versteht die neue Codierung 1xyzzz nicht).



## 4.4.2 Allgemeine Register

### Register 1xy000: Statusregister

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Status Wert nach Reset: 1024
Schreiben	definiert einen neuen Status
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

### Die Bedeutung der Statusbits

**Bit 0:** Referenz gesetzt

**Bit 1:** HALTACHSE = Position wurde erreicht. Das Bit wird zu Beginn einer Positionierung gelöscht und gesetzt sobald das Zielfenster erreicht wird.

**Bit 2:** Istposition im Zielfenster

**Bit 3:** Schleppfehler erkannt (Reg 1xy019 > Reg 1xy020)

**Bit 4:** Negativer Endschalter aktiv

**Bit 5:** Positiver Endschalter aktiv

**Bit 6:** Referenzschalter aktiv

**Bit 7:** Software-Endschalter war aktiv

**Bit 8:** Endschalter war aktiv

**Bit 9:** Positionsregler eingeschaltet

**Bit 10:** "Nach HALTACHSE regeln" eingeschaltet

**Bit 11:** Relais eingeschaltet

**Bit 12:** Referenzfahrtfehler

**Bit 13:** BUSY (gilt nur für Kommandos 9 bis 12 und 42)

**Bit 14:** Softwareendschalter eingeschaltet (Beschreiben mit 1 aktiviert diese Funktion)

**Bit 16:** **Achse** befindet sich in der Stoprampe

<b>Bit 17:</b>	Bei Schleppfehler erkannt nicht abschalten (Beschreiben mit 1 aktiviert diese Funktion)
<b>Bit 18:</b>	Druckmarke nicht gefunden
<b>Bit 19:</b>	Endstufenfehler DIMA
<b>Bit 20:</b>	Resolverfehler
<b>Bit 21:</b>	Motortemperatur zu hoch
<b>Bit 23:</b>	Schleppfehlerkorrektur abgeschaltet (Setzen des Bits schaltet die Korrektur ab).

## Register 1xy001: Kommandoregister

Funktion	Beschreibung
Lesen	letztes Kommando Wert nach Reset: 0
Schreiben	startet neues Kommando
Wertebereich	0 .. 255

## Die Kommandos

- 0: HALTACHSE mit Stoprampe**  
die Achse stoppt mit der Stoprampe (Ausnahmen: ist der Restweg kleiner als die Stoprampe, so wird keine Rampe gefahren).
- 1: Einschalten**  
schaltet alle Regler EIN und gibt Freigabe durch Relais.
- 2: Relais ausschalten**  
das Relais wird ausgeschaltet der Regler bleibt aktiv.
- 3: Referenz setzen**

der Referenzpunkt wird an der aktuellen Position der Achse gesetzt. Gleichzeitig werden die Ist- und die Sollposition der Achse auf 0 gesetzt.

**4: Referenz löschen**

die Referenz wird gelöscht. Das nächste Zusammentreffen von Referenzschalter und dem KO-Signal des Inkrementalgebers referenziert die Achse erneut.

**5: HALTACHSE mit Lageregelung**

die Achse wird gestoppt und die Lage geregelt.

**6: HALTACHSE ohne Lageregelung**

die Achse wird gestoppt und die Lage nicht geregelt.

**7: Lageregelung im Zielpunkt - EIN (\*)**

die Lage wird im Zielpunkt geregelt.

**8: Lageregelung im Zielpunkt - AUS**

die Lage wird nach dem Erreichen der Zielposition nicht geregelt.

**9: Automatische Referenzfahrt**

mit der Geschwindigkeit in Register 1xy003;

Start in positive Richtung, dabei Referenzschalter sofort beachten.

Sollte dabei der positive Endschalter betätigt werden, so dreht die Achse um und fährt in die negative Richtung weiter, bis:

- entweder der Referenzschalter gefunden wird, wobei dann die Istposition auf 0 gesetzt wird
- oder der negative Endschalter betätigt wird, wobei die Referenzfahrt beendet, die Sollposition gleich der Istposition gesetzt, und ein Fehler im Statusregister 1xy000 gemeldet wird.

### **10 : Automatische Referenzfahrt**

mit der Geschwindigkeit in Register 1xy003;  
Start in negative Richtung, dabei Referenzschalter sofort beachten.

Sollte dabei der negative Endschalter betätigt werden, so dreht die Achse um und fährt in die positive Richtung weiter, bis:

- entweder die Referenzschalter gefunden werden, wobei dann die Istposition auf 0 gesetzt wird
- oder der positive Endschalter betätigt wird, wobei die Referenzfahrt beendet, die Sollposition gleich der Istposition gesetzt, und ein Fehler im Statusregister 1xy000 gemeldet wird.

### **11 : Automatische Referenzfahrt**

mit der Geschwindigkeit in Register 1xy003;  
Start in positive Richtung auf positiven Endschalter, dabei Referenzschalter ignorieren; Dort umdrehen, in negative Richtung fahren und dabei Referenzschalter beachten.

Sollte dabei der negative Endschalter betätigt werden, wird die Referenzfahrt beendet und ein Fehler im Statusregister 1xy000 gemeldet.

### **12 : Automatische Referenzfahrt**

mit der Geschwindigkeit in Register 1xy003;  
Start in negative Richtung auf negativen Endschalter, dabei Referenzschalter ignorieren; Dort umdrehen, in positive Richtung fahren und dabei Referenzschalter beachten.

Sollte dabei der positive Endschalter betätigt werden, wird die Referenzfahrt beendet und ein Fehler im Statusregister gemeldet.

### **13: Auf Endschalter regeln AUS**

beim Erreichen des Endschalter werden 0V ausgegeben.

- 14: Auf Endschalter regeln EIN (\*)**  
beim Erreichen eines Endschalters wird auf diese Position geregelt.
- 17: Relative Positionierung**  
die Positionierung bezieht sich auf die letzte Sollposition nicht auf die Referenzposition.
- 18: Absolute Positionierung (\*)**  
die Positionierung bezieht sich auf die Referenzposition.
- 19: Nach unterbrochener Positionierung weiterfahren**  
die mit HALTACHSE unterbrochene Positionierung wird fortgesetzt.
- 20: Relativpositionieren mit Starteingang - EIN**
- 21: Relativpositionieren mit Starteingang - AUS**
- 22: Am Referenzpunkt halten - EIN (\*)**  
während einer Referenzfahrt stoppt die Achse am Referenzpunkt.
- 23: Am Referenzpunkt halten - AUS**  
die Achse hält während einer Referenzfahrt nicht am Referenzpunkt an (siehe Kommando 22).
- 24: Nächste Interpolation anhängen**  
die nächste Interpolation wird an die gerade laufende ohne Unterbrechung angehängt.
- 25: Kombiniere Kreis- und Linearinterpolation**  
die nächste Kreisinterpolation wird mit einer Linearinterpolation von Achsen anderer Karten kombiniert.

- 30: Achse Master in Nachlaufregler**  
dieses Kommando wird im Master gegeben.
- 31: Achse liest die Istposition des Masters (Nachlaufregler)**  
die Achse liest die Istposition des Masters vom Bus, um dieser folgen zu können.
- 32: Achse 1 ist Slave**  
Achse 1 ist Slave in einer Linear- oder Kreisinterpolation
- 33: Achse 2 ist Slave**  
Achse 2 ist Slave in einer Linear- oder Kreisinterpolation
- 38: Master-Slave-Konfiguration 1**  
Achse 4 ist Master, nur die beiden Achsen auf dem Module sind Slaves.
- 39: Master-Slave-Konfiguration 2**  
Achse 4 ist Master, beiden Achsen auf dem Module sind Slaves, es existieren zusätzliche externe Slaves.
- 40: Master-Slave-Konfiguration 3**  
Achse 4 ist Master, nur die Achse 2 des Mastermodules und externe Achsen sind Slaves.
- 41: Starte Interpolation**  
Kreis- oder Linearinterpolation starten.
- 42: Achse aus Interpolation nehmen**  
HALTACHSE wird ausgeführt und der Interpolationsmodus der Achse wird zurückgenommen.
- 43: Master-Slave-Konfiguration 4**

Achse 4 ist Master, nur die Achse 1 des Mastermodules und externe Achsen sind Slaves.

**44: Nachlaufregler über Faktor/Divisor - EIN**

**45: Nachlaufregler über Faktor/Divisor - AUS**

**46: Nachlaufregler über Tabelle EIN**

**47: Nachlaufregler über Tabelle AUS**

**52: Tabelle mit Zeitindex abfahren - EIN**

die Tabelle wird nicht mit Hilfe des Inkrementalgebers sondern über eine Zeitbasis (Register 1xy075) abgearbeitet.

**53: Tabelle mit Zeitindex abfahren - AUS**

**54: Nachlaufregler: Slave ohne Korrektur**

beim Überlauf des Masters erfolgt keine Korrektur des Slave.

**55: Nachlaufregler: Slave mit Korrektur**

beim Überlauf des Masters erfolgt eine Korrektur des Slave.

**56: Endlospositionierung in positive Richtung**

eine Endlospositionierung in positive Richtung wird gestartet und ist nur für diese eine Positionierung gültig.

**57: Endlospositionierung in negative Richtung**

eine Endlospositionierung in negative Richtung wird gestartet und ist nur für diese eine Positionierung gültig.

**78: Lineare Rampen**

**79: Sinusquadratrampen (\*)**

(\* Default nach Reset



## Register 1xy002: Sollposition

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	setzt neue Sollposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Beispiele:

Positionieren

1)

```
DANN
  LADE_REGISTER [1xy002 mit 10000]
```

Startet die Positionierung der Achse auf die (absolute) Position 10000 (Inkremente).

Anzeige der Sollposition

2)

```
DANN
  ANZEIGE_REG [#0, cp=1, Reg=1xy002]
```

Zeigt die momentane Sollposition der Achse auf dem Bediengerät links oben an.

3)

```
DANN
  REG 1xy002
  =
  REG 1xy002
  +
  100
```

Startet die Positionierung der Achse auf die (relative) Position 100, d.h. fahre 100 Inkremente **weiter**.



Hinweis:

Dieses Register kann auch jederzeit während des Positioniervorgangs geändert werden. Der Positioniervorgang bezieht sich ab dann auf den neuen Wert. Die Achse hält hierbei nicht an.

## Register 1xy003: Sollgeschwindigkeit

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollgeschwindigkeit Wert nach Reset: 300 (‰)
Schreiben	setzt neue Sollgeschwindigkeit
Wertebereich	0 .. 1000 (wenn Reg 21 = 1000)

Der Wert hat sofort Gültigkeit. Das hat folgende Auswirkung:

**a) Momentan keine Bewegung der Achse:**

Der neue Wert wird für die nächste Positionierung gespeichert.

**b) Positionierung läuft gerade:**

Der neue Wert wird als neue maximale Sollgeschwindigkeit übernommen. Der Maximalwert wird auf den neuen Wert erhöht bzw. erniedrigt. Die Änderung des Geschwindigkeitsmaximalwerts erfolgt nicht sprunghaft, sondern mit der in Register 1xy005 festgelegten Startrampe.

Beispiele:

1)

```
DANN
LADE_REGISTER [1xy003 mit 20]
```

Führt zur Fahrt im Schleichgang mit ca. 2% der Maximalgeschwindigkeit.

2)

```

DANN
  REG 1xy003
  =
  REG 1xy003
  +
  80

```

Erhöht die Geschwindigkeit der Achse auf 10% der Maximalgeschwindigkeit.

## Register 1xy004: Eingangspolaritäten

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Polaritäten Wert nach Reset: 3
Schreiben	setzt neue Polaritäten  Das Register ist bitkodiert: <b>Bit 0:</b> 0 = Referenzeingang 0V-aktiv 1 = Referenzeingang 24V-aktiv <b>Bit 1:</b> 0 = Endschalter 0V-aktiv (Öffner) 1 = Endschalter 24V-aktiv (Schließer) <b>Bit 3:</b> 0 = normale Drehrichtung 1 = gegensätzliche Drehrichtung <b>Bit 4:</b> 0 = Nachlaufregler: ganze Tabelle abfahren 1 = obere Hälfte Tabelle abfahren <b>Bit 5:</b> 0 = Endschalter einschalten 1 = Endschalter abschalten <b>Bit 7:</b> 0 = RefSchalter einschalten 1 = RefSchalter abschalten
Wertebereich	0 .. 191

## Register 1xy005: Startrampe

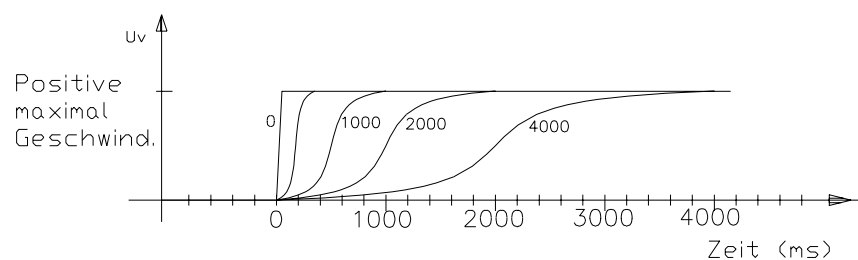
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Startrampe Wert nach Reset: 1000 (ms)
Schreiben	definiert neue Startrampe
Wertebereich	0 .. 32767

Dieser neue Wert wird gespeichert und hat erst bei der nächsten Positionierung oder Geschwindigkeitsänderung eine Auswirkung. Wenn in das Register 1xy005 im Verlauf einer Positionierung geschrieben wird, so hat dies für die laufende Positionierung keine Auswirkung. Erst beim Beginn der nächsten Positionierung (d.h. beim Schreiben auf Register 1xy002 oder 1xy003 oder beim POS-Befehl) wird der neue Wert für die Startrampe verwendet.



### Hinweis:

Die Rampe wird mit abnehmender Achsenmaximalgeschwindigkeit kürzer.



## Register 1xy006: Stoprampe

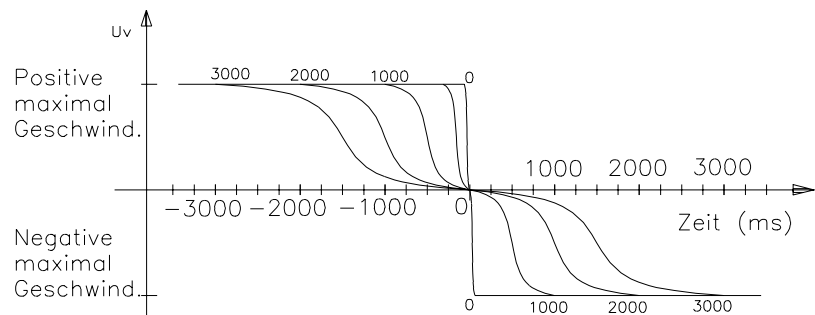
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Stoprampe Wert nach Reset: 1000 (ms)
Schreiben	definiert neue Stoprampe
Wertebereich	0 .. 32767

Dieser neue Wert wird gespeichert und hat erst bei der nächsten Positionierung eine Auswirkung. Wenn in das Register 1xy006 im Verlauf einer Positionierung geschrieben wird, so hat dies für die laufende Positionierung keine Auswirkung. Erst beim Beginn der nächsten Positionierung (d.h. beim Schreiben auf Register 1xy002 oder beim POS-Befehl) wird der neue Wert für die Stoprampe verwendet.



### Hinweis:

Die Rampe wird mit abnehmender Achsenmaximalgeschwindigkeit kürzer.



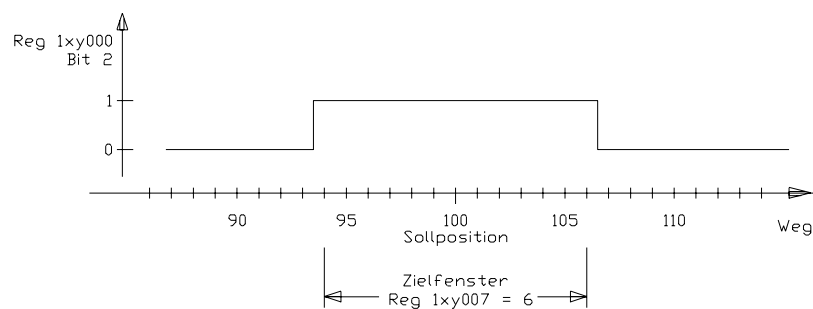
## Register 1xy007: Zielfensterbereich

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Zielfensterbereich Wert nach Reset: 0 (Inkremente)
Schreiben	definiert neuen Zielfensterbereich
Wertebereich	0 .. 8388607

Durch Verwendung des Parameters Zielfensterbereich kann ein schnellerer Programmablauf erreicht werden, da die Weiterschaltbedingung

**SOBALD  
HALTACHSE**

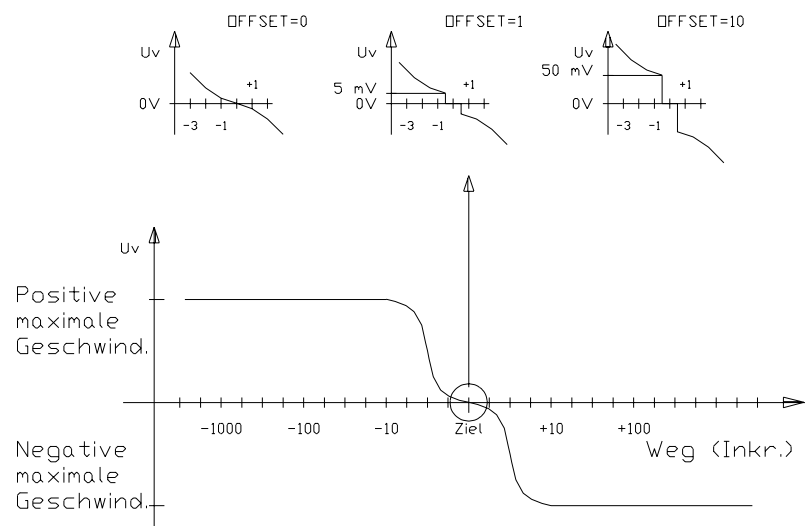
bereits vor Erreichen des exakten Zielpunktes erfüllt wird. Natürlich wird die exakte Zielposition trotzdem angefahren.



## Register 1xy008: Digitaler Analogoffset

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Offset Wert nach Reset: 0
Schreiben	definiert neuen Offset
Wertebereich	0 .. 8388607

Die mechanische Reibung kann mit Hilfe dieses Registers überwunden werden.





### Register 1xy009: Istposition

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Istposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	definiert neue Istposition (Referenz geht verloren)
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Beispiel:

```

SOBALD
  REG 1xy009
  >
  2000
DANN
  A 3
  ...
    
```

### Register 1xy010: P-Verstärkung des Lagereglers

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle P-Verstärkung Wert nach Reset: 750
Schreiben	definiert neue P-Verstärkung
Wertebereich	0 .. 32767

## Register 1xy011: Sollgeschwindigkeit des Lagereglers

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollgeschwindigkeit Wert nach Reset: 0
Schreiben	definiert neue Sollgeschwindigkeit
Wertebereich	-32768 .. +32767 ( $\pm 10V$ )

## Register 1xy012: Istgeschwindigkeit

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Istgeschwindigkeit Wert nach Reset: 0 (1/min)
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-32768 .. +32767

## Register 1xy013: Zeitbasis zu Istgeschwindigkeit (1xy012)

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Zeitbasis Wert nach Reset: 6 (Einheit 3ms)
Schreiben	definiert neue Zeitbasis
Wertebereich	0 .. 32767

## Register 1xy014: Positiver Software-Endschalter

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller positiver Software-Endschalter Wert nach Reset: +8388607
Schreiben	neuer Software-Endschalter
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Bit 7 von  
Register  
1xy000 fragt  
Software-  
Endschalter ab

Der Status der beiden Software-Endschalter kann im Statusregister 1xy000 Bit 7 abgefragt werden. Ein gesetztes Bit 7 bedeutet, daß einer der beiden Software-Endschalter aktiviert wurde. Mit Bit 14 des Statusregisters kann die Funktion Software-Endschalter eingeschaltet werden. Der Zahlenwert (in Inkrementen) an dem der positive Software-Endschalter aktiv wird, ist in Register 1xy014 definiert.

## Register 1xy015: Negativer Software-Endschalter

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller negativer Software-Endschalter Wert nach Reset: -8388607
Schreiben	neuer Software-Endschalter
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Der Status der beiden Software-Endschalter kann im Statusregister 1xy000 Bit 7 abgefragt werden. Ein gesetztes Bit 7 bedeutet, daß einer der beiden Software-Endschalter aktiviert wurde. Mit Bit 14 des Statusregisters kann die Funktion Software-Endschalter eingeschaltet werden. Der Zahlenwert (in Inkrementen) an dem der negative Software-Endschalter aktiv wird, ist in Register 1xy015 definiert.

### Register 1xy016: Phasenoffset

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Phasenoffset Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Phasenoffset
Wertebereich	0 .. 4096 *

#### Phasenoffset



#### Hinweis:

Das Register 1xy016 bleibt Spezialanwendungen vorbehalten und darf nur von sehr erfahrenen Anwendern genutzt werden. Der Registerwert wird im Bedarfsfall vom Hersteller festgelegt.

### Register 1xy017: Geberstrichzahl

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Geberstrichzahl Wert nach Reset: 4096
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	0 .. 10000 *

## Register 1xy018: Maximalgeschwindigkeit DIMA-Motor-Kombination

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Maximalgeschwindigkeit Wert nach Reset: 6000 (U/min)
Schreiben	neue Maximalgeschwindigkeit
Wertebereich	0 .. 32767 *

In diesem Register ist die Maximaldrehzahl, die von der DIMA-Motorkombination erreicht werden kann, einzutragen.



### Hinweis:

Das Produkt aus Register 1xy017 und 1xy018 darf den Wert 61.436.000 nicht überschreiten.

## Register 1xy019: Schleppfehler

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Schleppfehler Wert nach Reset: 0
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Der Wert des Registers gibt an, um wieviele Inkremente die Achse von der Position der virtuellen Achse abweicht.



### Hinweis:

Der Schleppfehler ist nur in den Lageregler-Modi 2 und 3 verfügbar.

## Register 1xy020: Schleppfehlergrenze

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Grenze Wert nach Reset: 8388607 (Inkr.)
Schreiben	neue Schleppfehlergrenze
Wertebereich	0 .. 8388607

Dieses Register definiert ab welchem Wert die Schleppfehlererkennung reagiert und im Statusregister einen Schleppfehler signalisiert (Bit 3 = 1). Ein Schleppfehler wird dann erkannt, wenn der Betrag des Wertes in Register 1xy019 größer als der Wert in Register 20 wird.

Mit Bit 17 des Statusregisters kann im Fall eines erkannten Schleppfehlers die Freigabe der Achse aufgehoben, die Achse stromlos geschaltet werden (Bit 17=0 : Schleppfehlererkennung hebt Freigabe auf).

### Register 1xy021: Bezugswert zu 1xy003 (maximale Sollgeschwindigkeit)

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Bezugswert Wert nach Reset: 1000
Schreiben	neuer Bezugswert
Wertebereich	0 .. 32767

### Bedeutung des Bezugswertes 1xy021

#### Ein Registerwert

**von 1000** bedeutet die Angaben in Register 1xy003 sind **Promilleangaben** der maximalen Sollgeschwindigkeit. (1000‰ entsprechen der maximalen Geschwindigkeit der Achse).

**von 100** bedeutet die Angaben in Register zzy03 sind **Prozentangaben** der maximalen Sollgeschwindigkeit. (100% entsprechen der maximalen Geschwindigkeit der Achse).

**1xy021 = 1xy018** die Werte in Register 1xy003 sind in **U/min** angegeben.

Entsprechend können andere Bezugswerte in Register 1xy021 definiert werden.

## Register 1xy022: Verhältnis User-/Geber-Auflösung

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Auflösung Wert nach Reset: 256
Schreiben	neue Auflösung
Wertebereich	1 .. 256

Der Registerwert errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{USER-Inkmente} / \text{Geber-Inkmente} = \text{Reg 22} / 256$$



## 4.4.3 Register zum digitalen Drehzahlregler (Modus 3)

## Register 1xy024: P-Verstärkung des digitalen Drehzahlreglers

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle P-Verstärkung Wert nach Reset: 10
Schreiben	neue P-Verstärkung
Wertebereich	0 .. 32767

## Register 1xy025: Stromsollwert

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Stromsollwert Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Stromsollwert
Wertebereich	-256 .. +256 (= 8, 16, 32, 50 A)

## Register 1xy026: I-Anteil Drehzahlregler

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller I-Anteil Wert nach Reset: 350
Schreiben	neuer I-Anteil
Wertebereich	0 .. 32767

## Register 1xy027: Strombegrenzung im Drehzahlregler

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Strombegrenzung Wert nach Reset: 0 .. 256
Schreiben	neue Strombegrenzung
Wertebereich	256 (= 8, 16, 32, 50A)

## Register 1xy028: Aktueller I-Anteil des Drehzahlreglers

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller I-Anteil Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer I-Anteil
Wertebereich	-30000 .. +30000

## Register 1xy029: Begrenzung des I-Anteils des Drehzahlreglers

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Begrenzung Wert nach Reset: 30000
Schreiben	neue Begrenzung
Wertebereich	0 .. 30000

#### 4.4.4 Register zur Linearinterpolation

##### Register 1xy030: Sollposition 1. Achse Mastermodul

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Sollposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der Achse 1 des Mastermoduls definiert, falls diese an der Interpolation beteiligt ist (Kommando 38, 39, 43).

##### Register 1xy031: Sollposition 2. Achse Mastermodul

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der Achse 2 des Mastermoduls definiert, falls diese an der Interpolation beteiligt ist (Kommando 38, 39, 40).

## Register 1xy032: SollPos externer Slave 1

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition externer Slave Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition externer Slave
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der externen Slaveachse definiert, welcher das Kommando 32, 33 zugewiesen wurde.

## Register 1xy033: SollPos externer Slave 2

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition externer Slave Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition externer Slave
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der externen Slaveachse definiert, welcher das Kommando 32, 33 zugewiesen wurde.

## Register 1xy034: SollPos externer Slave 3

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition externer Slave Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition externer Slave
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der externen Slaveachse definiert, welcher das Kommando 32, 33 zugewiesen wurde.

### Register 1xy035: SollPos externer Slave 4

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Sollposition externer Slave Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Sollposition externer Slave
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird vor dem Start einer Linearinterpolation die Sollposition der externen Slaveachse definiert, welcher das Kommando 32, 33 zugewiesen wurde.

### Register 1xy038: Istposition der externen Achse zur Diagonalenberechnung

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Istposition

	Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Istposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird die Istposition einer der beiden Achsen definiert, zwischen denen die resultierende Diagonale der Linearinterpolation aufgespannt werden kann. Grundsätzlich gilt:

Die Istpositionen der Achsen auf dem Mastermodul (Achse 1 und Achse 2) werden zwar genutzt, müssen aber nicht vom Anwenderprogramm angegeben werden. D.h. werden nur die beiden Achsen des Mastermoduls zur Berechnung der Diagonalen in einer Linearinterpolation verwendet, so müssen keine Istpositionen definiert werden.

Wird die resultierende Diagonale aufgrund von einer oder zwei externen Slaveachsen, also maximal einer auf dem Mastermodul befindlichen Achsen, definiert, so sind in Register 1x4038 und in Register 1x4039 (siehe unten) die Istpositionen der zwei externen Slaveachse anzugeben.

Dabei ist in das Register 1x4038 die Istposition der Achse einzugeben, die bei der Zuweisung der Sollpositionen als erste aller Achsen ihre Sollposition erhält. Entsprechend muß in das Register 1x4039 die Istposition der Achse eingegeben werden, die als zweite aller Achsen ihre Sollposition erhält.

### Register 1xy039: Istposition der externen Achse zur Diagonalenberechnung

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Istposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Istposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird die Istposition einer der beiden Achsen definiert, zwischen denen die resultierende Diagonale der Linearinterpolation aufgespannt werden kann. Grundsätzlich gilt:

Die Istpositionen der Achsen auf dem Mastermodul (Achse 1 und Achse 2) werden zwar genutzt, müssen aber nicht vom Anwenderprogramm angegeben werden. D.h. werden nur die beiden Achsen des Mastermoduls zur Berechnung der Diagonalen in einer Linearinterpolation verwendet, so müssen keine Istpositionen definiert werden.

Wird die resultierende Diagonale aufgrund von einer oder zwei externen Slaveachsen, also maximal einer auf dem Mastermodul befindlichen Achsen, definiert, so sind in Register 1x4038 (siehe oben) und in Register 1x4039 die Istpositionen der zwei externen Slaveachse anzugeben.

Dabei ist in das Register 1x4038 die Istposition der Achse einzugeben, die bei der Zuweisung der Sollpositionen als erste aller Achsen ihre Sollposition erhält. Entsprechend muß in das Register 1x4039 die Istposition der Achse eingegeben werden, die als zweite aller Achsen ihre Sollposition erhält.

### Register 1x4040: Länge der Software-Achse

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Länge Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Länge
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird die errechnete Länge der Softwareachse, des virtuellen Masters der gesamten Linearinterpolation, gespeichert.

Die Länge der Softwareachse kann auch vom Anwender vorgegeben werden. Die Regler-Karte übernimmt diesen Wert, ohne abermalige eigene Berechnung. Ebenso kann in diesem Fall die Vorgabe der Istpositionen (Register 1xy038, 1xy039) entfallen.

### Register 1x4132: Achsnummer Slave 1

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 1-ten an der Linearkoordinierung beteiligten Achsen.

### Register 1x4133: Achsnummer Slave 2

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 2-ten an der Linearkoordinierung beteiligten Achsen.



### Register 1x4134: Achsnummer Slave 3

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 3-ten an der Linearkoordinierung beteiligten Achsen.

### Register 1x4135: Achsnummer Slave 4

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 4-ten an der Linearkoordinierung beteiligten Achsen.

#### 4.4.5 Register zur Kreisinterpolation

##### Register 1x4041: Mittelpunkt Achse 1

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Mittelpunkt Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Mittelpunkt
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird der Mittelpunkt der Achse 1 für die Kreisinterpolation festgelegt. Neben dem Mittelpunkt dieser Achse müssen als Voraussetzung zur Kreisinterpolation der Mittelpunkt der Achse 2 (Register 1xy042) und der zu überstreichende Sollwinkel der Interpolation (Register 1xy045) definiert werden. Zu Startpunkten der Interpolation werden automatisch die letzten Sollpositionen der Achsen definiert.

##### Register 1x4042: Mittelpunkt Achse 2

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Mittelpunkt Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Mittelpunkt
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register wird der Mittelpunkt der Achse 2 für die Kreisinterpolation festgelegt. Neben dem Mittelpunkt dieser Achse müssen als Voraussetzung zur Kreisinterpolation der Mittelpunkt der Achse 1 (Register

1xy042) und der zu überstreichende Sollwinkel der Interpolation (Register 1xy045) definiert werden. Zu Startpunkten der Interpolation werden automatisch die letzten Sollpositionen der Achsen definiert.



**Hinweis:**  
Die Differenz Mittelpunkt x minus Startpunkt y darf  $\pm 524207$  nicht überschreiten.

### Register 1xy445: Sollwinkel der Kreisinterpolation

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Sollwinkel Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Sollwinkel
Wertebereich	-8388608 .. +8388607 32768 = 360° ccw

Dieses Register legt den Sollwinkel des Kreisbogens fest, welchen die beiden Achsen während einer Kreisinterpolation beschreiben.



**Hinweis:**  
Die Kreisbogenlänge muß kleiner 67108000 bleiben.

### Register 1x4046: Berechneter Radius der

## Kreisinterpolation

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller berechneter Radius Wert nach Reset: 0
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-524207 .. +524207

Aus den Parametern der Register 1xy041 bis 1xy045 errechnet die Regler-Karte den Radius der Kreisinterpolation, auf den in diesem Register zugegriffen werden kann.

## Register 1x4047: Berechneter Startwinkel

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Startwinkel Wert nach Reset: 0
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Aus den Parametern der Register 1xy041 bis 1xy045 errechnet die Regler-Karte den Startwinkel der Kreisinterpolation, auf den in diesem Register zugegriffen werden kann.

## Register 1x4048: Berechnete Kreisbogenlänge

Funktion	Beschreibung
----------	--------------

Lesen	aktuelle Kreisbogenlänge Wert nach Reset: 0
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Aus den Parametern der Register 1xy041 bis 1xy045 errechnet die Regler-Karte die Kreisbogenlänge der Kreisinterpolation, auf die in diesem Register zugegriffen werden kann.

### Register 1x1049: Berechnete Zielposition Achse 1

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Zielposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Zielposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Aus den Parametern der Register 1xy041 bis 1xy045 errechnet die Regler-Karte die Zielposition der Achse 1, auf die in diesem Register zugegriffen werden kann.

### Register 1x2050: Berechnete Zielposition Achse 2

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Zielposition Wert nach Reset: 0

Schreiben	neue Zielposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Aus den Parametern der Register 1xy041 bis 1xy045 errechnet die Regler-Karte die Zielposition der Achse 2, auf die in diesem Register zugegriffen werden kann.

### Register 1xy051: Anpassung der Maximalgeschwindigkeit an die Datenachse

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Anpassung Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Anpassung
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Die Berechnung der Geschwindigkeit der Software-(Master)-Achse erfolgt bei den Kommandos 38, 39, 43 der Linearinterpolation und der Kreisinterpolation über die Daten der Achse 1 des Mastermoduls.

Bei der Linearinterpolation mit dem Kommando 40 werden die Daten der Achse 2 des Mastermoduls verwendet. Sie wird hier Datenachse genannt. Jeder anderen Achse, die an der Interpolation beteiligt ist, muß aus diesem Grund mitgeteilt werden mit welcher Maximalgeschwindigkeit diese Achse fährt.

Somit erhält Register 1xy051 aller Achsen außer der Datenachse den Wert aus Register 1xy018 der Datenachse, wenn die Maximalgeschwindigkeiten der jeweiligen Achse und der Datenachse nicht gleich sind. Sind sie identisch kann in Register 1xy051 die Reseteinstellung 0 belassen werden.

## Register 1xy052: Anpassung der unterschiedlichen Geberauflösungen

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Anpassung Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Anpassung
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Hat eine an einer Interpolation beteiligte Achse eine andere Geberauflösung als die Datenachse (siehe Register 1xy051), so definiert sich Register 1xy052 dieser Achse nach folgender Formel:

$$1xy052 = \text{GSZdieserAchse} / \text{GSZDatenAchse} * 1000$$

GSZ: Geberstrichzahl

## Register 1x4128: Achsnummer Achse 1

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 1. an der Kreisinterpolation beteiligten Achsen.

## Register 1x4129: Achsnummer Achse 2

<b>Funktion</b>	<b>Beschreibung</b>
Lesen	aktuelle Achsnummer Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Achsnummer
Wertebereich	21 .. 82

In diesem Register steht die eigentliche Achsnummer der 2. an der Kreisinterpolation beteiligten Achsen.



## 4.4.6 Register zum Nachlaufregler



Hinweis:

Kommando 54 muß gegeben werden wenn der Nachlaufregler im Tabellenmodus betrieben wird und zwischen zwei festen Werten arbeitet (z.B. Sinus mit Offset).

### Register 1xy053: Zeiger auf ein Tabellenelement

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Zeiger Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Zeiger
Wertebereich	0 .. 7499

Mit Hilfe dieser beiden Register können der Slaveachse 7500 verschiedene Sollpositionen in der Tabelle vorgegeben werden.

### Register 1xy054: Wert des Tabellenelementes

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Wert

	Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Wert
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

In diesem Register befindet sich der Zahlenwert (die Sollposition für die Slaveachse) der Position der Tabelle, auf welche Register 1xy053 zeigt (pointert, deutet).

### Register 1xy055: Anzahl der Tabellenelemente

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Anzahl Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Wert
Wertebereich	1 .. 7500

In diesem Register wird die Anzahl der Positionen, die in der Tabelle gespeichert werden, festgelegt.

### Register 1xy056: Faktor zwischen Master und Slave

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Faktor Wert nach Reset: 1
Schreiben	neuer Faktor
Wertebereich	0 .. 32767

In diesem Register kann das Übersetzungsverhältnis zwischen Master- und Slaveachse definiert werden. Folgender Zusammenhang zwischen Faktor, Master und Slave gilt:

$$\text{Sollposition Slave} = \text{Faktor} * \text{Istposition Master} / \text{Divisor}$$

### Register 1xy057: Divisor zwischen Master und Slave

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Divisor Wert nach Reset: 1
Schreiben	neuer Divisor
Wertebereich	0 .. 32767

In diesem Register kann das Übersetzungsverhältnis zwischen Master- und Slaveachse definiert werden. Folgender Zusammenhang zwischen Divisor, Master und Slave gilt:

$$\text{Sollposition Slave} = \text{Faktor} * \text{Istposition Master} / \text{Divisor}$$

### Register 1xy058: Positive Maximalposition des Masters

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Maximalposition Wert nach Reset: +8388607
Schreiben	neue Maximalposition

Wertebereich	0 .. +8388607
--------------	---------------

Sobald die Istposition der Masterachse den Wert des Registers überschreitet, wird sie um den Wert des Registers vermindert (quasi auf 0 gesetzt).

### Register 1xy059: Negative Maximalposition des Masters

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Maximalposition Wert nach Reset: -8388608
Schreiben	neue Maximalposition
Wertebereich	-8388608 .. 0

Sobald die Istposition der Masterachse den Wert des Registers überschreitet, wird sie um den Wert des Registers vermindert (quasi auf 0 gesetzt).

### Register 1xy060: Anstiegsbegrenzung im Nachlaufregler

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Anstiegsgrenzung Wert nach Reset: 32767 Inkremente
Schreiben	neue Anstiegsgrenzung
Wertebereich	0 .. 32767

Dieses Register legt fest, wieviele Inkremente pro Reglerzyklus die Geschwindigkeit der Slaveachse maximal zu- oder abnehmen darf. Somit wird eine Beschleunigungsbegrenzung realisiert, welche z.B. beim Zuschalten einer Slaveachse zu einer laufenden Masterachse nützlich sein kann.

### Register 1xy075: Zeitregister für das Abfahren der Positionen-Tabelle

Funktion	Beschreibung
Lesen	letzte Zeit Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Zeit
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

#### 4.4.7 Register zur Relativpositionierung

### Register 1xy067: Relativposition

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Relativposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Relativposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Der Wert in Register 1xy067 gibt an, um wieviele Inkremente die Achse weiterpositioniert werden soll.



#### Hinweis:

Register 1xy067 gilt nur bei Relativpositionierung mit Starteingang.

### Register 1xy068: Letzte absolute Sollposition im Relativmodus

Funktion	Beschreibung
Lesen	letzte Sollposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue letzte Sollposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Wurde während der Relativpositionierung der Prozess durch einen HALTACHSE-Befehl abgebrochen kann zur

Wiederaufnahme der Positionierung die absolute Sollposition der letzten Positionierung in Register 1xy068 gelesen werden. Mit Kommando 19 fährt die Achse auf den absoluten Positionswert aus Register 1xy068 + 1xy067. Danach kann mit normaler Relativpositionierung weitergefahren werden.

### Register 1xy085: Absolute Maximalposition Endlos-, Relativpositionierung

Funktion	Beschreibung
Lesen	letzte Maximalposition Wert nach Reset: 7490000
Schreiben	neue Maximalposition
Wertebereich	0 .. 7490000

Der Positionswert, bei dem die Ist- und im Fall der Relativpositionierung auch die Sollposition wieder auf Null zurückgesetzt werden, ist in Register 1xy085 einstellbar. Sobald die Absolutposition den Wert in Register 1xy085 erreicht, werden die Positionen genau um diesen Wert zurückgesetzt.

#### 4.4.8 Interpolationssteuerung

##### Register 1xy082: Zähler - Bahnstück

Funktion	Beschreibung
Lesen	letzter Zähler Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Zähler
Wertebereich	0 .. 8388607

##### Register 1xy083: Füllstand Registerspeicher

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Füllstand Wert nach Reset: 0
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	0 .. 7499

##### Register 1xy084: Wartezyklen Achse 42

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktuelle Anzahl Wartezyklen Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Anzahl Wartezyklen
Wertebereich	0 .. 65535



#### 4.4.9 Die Lagereglermodi 1, 3 - Register 1xy098

Das DIMA-Modul kann in 2 verschiedenen Lagereglermodi betrieben werden:

Lageregler-  
Modus 1:

**Modus 1: Ohne Schleppfehler-Korrektur, mit digitalem Drehzahlregler**

keine Schlepp-  
fehlerkorrektur,  
digitaler  
Drehzahlregler

Modus 1 kompensiert keinen Schleppfehler und verwendet einen digitalen Geschwindigkeitsregler.

Lageregler-  
Modus 3:

**Modus 3: Mit Schleppfehler-Korrektur und digitalem Drehzahlregler**

Schlepp-  
fehlerkorrektur  
und  
digitaler  
Drehzahlregler

Modus 3 kompensiert den Schleppfehler und verwendet einen digitalen Geschwindigkeitsregler.

#### Register 1x1098: Moduswahl

Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Modus Wert nach Reset: 0
Schreiben	neuer Modus
Wertebereich	0, 3

Das DIMA-Modul kann in verschiedenen Modi betrieben werden. Definitionen können nur für Achse 1 getroffen werden, sind aber für beide Achsen gültig:

Definition für  
Achse 1 gültig  
für beide  
Achsen

Register 1x1098 = 1

Register 1x1098 = 3

SV3-Modus mit digitalem Regler  
volle Lageregelung mit  
digitalem Drehzahlregler



Hinweis:

Definitionen können nur für Achse 1 getroffen werden,  
sind aber für beide Achsen gültig.

## 4.4.10 Sonstige Register

## Register 1xy071: Soll- und Istposition gleichzeitig setzen

Funktion	Beschreibung
Lesen	letzte Soll- und Istposition Wert nach Reset: 0
Schreiben	neue Soll- und Istposition
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Die Achse bleibt beim Beschreiben des Registers stehen und hat die neu zugewiesene Soll- und Istposition.

**Anmerkung:**

Dieses Register sollte nur im Stillstand verwendet werden. Diese Register definiert eine neue **Referenzposition** (auch Istposition) der Achse ohne Inkremente zu verlieren.

Folgender Ablauf wird ausgeführt

$\text{Reg02 (SollPos)} = \text{Reg71}$

$\text{Reg09 (IstPos)} = \text{alte IstPos} + (\text{Reg71} - \text{alte SollPos})$

## Register 1x1099: Versionsnummer

Funktion	Beschreibung
----------	--------------

Lesen	Versionsnummer Betriebssystem Wert nach Reset: Versionsnummer
Schreiben	nicht zulässig
Wertebereich	-8388608 .. +8388607

Aus diesem Register kann die Versionsnummer des Betriebssystems des DIMA-Moduls ausgelesen werden. Die Versionsnummer ist bei technischen Anfragen anzugeben.

Register 1xy155: Geschwindigkeitsvorsteuerung	
Funktion	Beschreibung
Lesen	aktueller Faktor der Sollgeschwindigkeit Wert nach Reset: 1000
Schreiben	neuer Faktor
Wertebereich	0 .. 1000

Wenn das Statusbit 23=0 (Reg 1xy000) gilt

$$\text{Geschwindigkeitssollwert} = v_{\text{Vor}} * \text{Reg 1xy155} / 1000$$

## 4.4.11 Registerübersicht

Reg. Nr.	R/W	DIMA-Register
0-23	***	Allgemeine Register
0	R/W	<p>Statusregister - Bedeutung der Bits:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Referenz gesetzt</li> <li>Bit 1: HALTACHSE = Position wurde erreicht</li> <li>Bit 2: Istposition im Zielfenster</li> <li>Bit 3: Schleppfehler erkannt</li> <li>Bit 4: Negativer Endschalter aktiv</li> <li>Bit 5: Positiver Endschalter aktiv</li> <li>Bit 6: Referenzschalter aktiv</li> <li>Bit 7: Software-Endschalter war aktiv</li> <li>Bit 8: Endschalter war aktiv</li> <li>Bit 9: Positionsregler eingeschaltet</li> <li>Bit10: Nach HALTACHSE regeln</li> <li>Bit11: Relais eingeschaltet</li> <li>Bit12: Referenzfahrtfehler</li> <li>Bit13: BUSY (nur Kom.9..12, 42, 43)</li> <li>Bit14: Software-Endschalter eingeschaltet (Beschreiben mit 1 = einschalten)</li> <li>Bit16: Achse in Stoprampe</li> <li>Bit17: Bei Schleppfehler nicht abschalten</li> <li>Bit18: Druckmarke nicht gefunden</li> <li>Bit19: DIMA-Endstufenfehler</li> <li>Bit20: Resolverfehler</li> <li>Bit21: Motortemperatur zu hoch</li> <li>Bit23: Schleppfehlerkorrektur abgeschaltet (Setzen des Bits schaltet die Korrektur ab)</li> </ul>

01	R/W	<p>Kommandoregister:</p> <p>0 : HALTACHSE mit Stoprampe  1 : Regler einschalten  2 : Freigabe Relais ausschalten  3 : Referenz setzen  4 : Referenz löschen  5 : HALTACHSE mit Lageregelung  6 : HALTACHSE ohne Lageregelung  7 : Lageregelung nach HALTACHSE - EIN (*)  8 : Lageregelung nach HALTACHSE - AUS  9 : Automatische Referenzfahrt  10: Automatische Referenzfahrt  11: Automatische Referenzfahrt  12: Automatische Referenzfahrt  13: Auf Endschalter regeln AUS  14: Auf Endschalter regeln EIN (*)  17: Relative Positionierung  18: Absolute Positionierung (*)  19: Nach unterbrochener Positionierung weiterfahren  20: Relativpositionieren mit Starteing. - EIN  21: Relativpositionieren mit Starteing. - AUS  22: Am Referenzpunkt halten - EIN (*)  23: Am Referenzpunkt halten - AUS  30: Achse ist Master im Nachlaufregler  32: Achse 1 ist Slave  33: Achse 2 ist Slave  38: Master-Slave-Konfiguration 1  39: Master-Slave-Konfiguration 2  40: Master-Slave-Konfiguration 3  42: Abschalten Kommando 30, Register 43  43: Master-Slave-Konfiguration 4  44: Nachlaufregler EIN  45: Nachlaufregler AUS  46: Nachlaufregler über Tabelle EIN  47: Nachlaufregler über Tabelle AUS  52: Tabelle mit Zeitindex abfahren - EIN  53: Tabelle mit Zeitindex abfahren - AUS  54: Nachlaufregler: Überlauf - Slave nicht korrigieren</p>
----	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<b>55:</b> Nachlaufregler: Überlauf - Slave korrigieren <b>56:</b> Endlospositionierung in positive Richtung <b>57:</b> Endlospositionierung in negative Richtung <b>78:</b> Lineare Rampen <b>79:</b> Sinusquadratrampen (*)
02	R/W	Sollposition -8388608...+8388607
03	R/W	Sollgeschwindigkeit 0...1000 wenn Reg 21 = 1000
04	R/W	Eingangspolaritäten: 0...191  Bit0: 0=Referenzeingang 0V-aktiv 1=Referenzeingang 24V-aktiv Bit1: 0=Endschalter 0V-aktiv 1=Endschalter 24V-aktiv Bit3: 0=normale Drehrichtung 1=gegensätzliche Drehrichtung Bit4: 0=Tabelle abfahren 1=obere Tabellenhälfte abfahren Bit5: 0=Endschalter einschalten 1=Endschalter ausschalten Bit7: 0=RefSchalter einschalten 1=RefSchalter ausschalten
05	R/W	Startrampe 0...32767
06	R/W	Stoprampe 0...32767
07	R/W	Zielfensterbereich 0...8388607
09	R/W	Istposition -8388608...+8388607
10	R/W	P-Verstärkung 0...32767
11	Ro	Sollgeschwindigkeit des Lagereglers -32768...+32767
12	Ro	Istgeschwindigkeit 0...32767
13	R/W	Zeitbasis Messung 6 .. 32767

		Istgeschwindigkeit	
14	R/W	Positiver Software-Endschalter	-8388608... + 8388607
15	R/W	Negativer Software-Endschalter	-8388608... + 8388607
16	R/W	Phasenoffset	0 .. 4096
17	R/W	Geberstrichzahl	0...10000
18	R/W	Maximalgeschwindigkeit der Servo-Motor-Kombination	0...32767
19	Ro	Schleppfehler	-8388608... + 8388607
20	R/W	Schleppfehlergrenze	0...8388607
21	R/W	Bezugswert zu Register 03 (Maximale Sollgeschwindigkeit)	0...32767
22	R/W	Verhältnis User-Auflösung/ Geber-Auflösung	1...256
23	R/W	Polpaarzahl	2, 3, 4
<b>24-29</b>	<b>***</b>	<b>Register zum digitalen Drehzahlregler</b>	
24	R/W	P-Verstärkung des digitalen Drehzahlreglers	0..32767
25	Ro	Stromsollwert	-256... + 255
26	R/W	I-Anteil des Drehzahlreglers	0...32767
27	R/W	Strombegrenzung im Drehzahlregler	0...255
28	R/W	Aktueller I-Anteil des Drehzahlreglers	-30000... + 30000
29	R/W	Begrenzung des I-Anteils im Drehzahlregler	0...30000
<b>030-135</b>	<b>***</b>	<b>Linearinterpolation</b>	



30	R/W	SollPos 1.Achse Mastermodul	-8388608 .. +8388607
31	R/W	SollPos 2.Achse Mastermodul	-8388608 .. +8388607
32	R/W	SollPos externer Slave 1	-8388608 .. +8388607
33	R/W	SollPos externer Slave 2	-8388608 .. +8388607
34	R/W	SollPos externer Slave 3	-8388608 .. +8388607
35	R/W	SollPos externer Slave 4	-8388608 .. +8388607
38	R/W	IstPos der externen Achse zur Diagonalenberechnung	-8388608 .. 8388607
39	R/W	IstPos der externen Achse zur Diagonalenberechnung	-8388608 .. 8388607
40	R/W	Länge der Software-Achse	-8388608 .. +8388607
132	R/W	Achsnummer externer Slave 1	21 .. 82
133	R/W	Achsnummer externer Slave 2	21 .. 82
134	R/W	Achsnummer externer Slave 3	21 .. 82
135	R/W	Achsnummer externer Slave 4	21 .. 82
<b>041- 129</b>	<b>***</b>	<b>Kreisinterpolation</b>	
41	R/W	Mittelpunkt Achse 1	-8388608 .. +8388607
42	R/W	Mittelpunkt Achse 2	-8388608 .. +8388607
45	R/W	Sollwinkel Kreisinterpolation	-8388608 .. 8388607

46	Ro	Berechneter Radius der Kreisinterpolation	-524207 .. 524207
47	Ro	Berechneter Startwinkel	-32768 .. +32767
48	Ro	Berechnete Kreisbogenlänge	-8388608 .. +8388607
49	Ro	Berechnete Zielposition Achse 1	-8388608 .. +8388607
49	Ro	Berechnete Zielposition Achse 1	-8388608 .. +8388607
50	R/W	Berechnete Zielposition Achse 2	-8388608 .. +8388607
51	R/W	Anpassung der Maximalgeschwindigkeit an die Datenachse	0 .. 32767
52	R/W	Anpassung unterschiedlicher Geberauflösungen	0 .. 32767
128	R/W	Achsnummer Slave 1	21 .. 82
129	R/W	Achsnummer Slave 2	21 .. 82
150	R/W	Start Position der externen Slaveachse	-8388608 .. +8388607
<b>53- 60</b>	<b>***</b>	<b>Nachlaufregler</b>	
53	R/W	Zeiger auf ein Tabellenelement	0 .. 7499
54	R/W	Wert des Tabellenelementes	-8388608 .. +8388607
55	R/W	Anzahl der Tabellenelemente	0 .. 7499
56	R/W	Faktor zwischen	1 .. 32767

		Master und Slave	
57	R/W	Divisor zwischen Master und Slave	1 .. 32767
58	R/W	Positive Maximal-Position des Masters	0 .. +8388607
59	R/W	Negative Maximal-Position des Masters	-8388608 .. 0
60	R/W	Anstiegsbegrenzung im Nachlaufregler	0 .. 32767
<b>67-68</b>	<b>***</b>	<b>Relativpositionierung</b>	
67	R/W	Relativposition im Relativmodus mit Starteingang	-8388608...+8388607
68	R/W	Letzte Sollposition im Relativmodus	-8388608...+8388607
85	R/W	Absolute Maximalposition, Endlos-, Relativpositionierung	-8388608 .. +8388607
<b>75-84</b>	<b>***</b>	<b>Positionen-Tabelle</b>	
75	R/W	Zeitregister für das Abfahren der Positionen-Tabelle	0 .. 32767
82	R/W	Zähler - Bahnstück	0 .. 8388607
83	Ro	Füllstand Registerspeicher	0 .. 7499
84	R/W	Wartezyklen Achse 42	1 .. 65535
<b>****</b>	<b>***</b>	<b>Sonstiges</b>	
71	R/W	Soll- und Istposition	-8388608 .. +8388607

		gleichzeitig setzen	
98	R/W	Moduswahl	0...3
99	Ro	Versionsnummer	0...+8388607

## 4.5 Linearinterpolation

### 4.5.1 Überblick

Die DIMA ermöglicht es bis zu 6 Achsen linearkoordiniert zueinander zu betreiben. Jeder physikalischen Achse ist eine virtuelle Achse zugeordnet, welche die resultierende Bewegung der Koordination widerspiegelt. Es fahren die virtuellen Achsen aller an der Bewegung beteiligten Achsen auf der Diagonalen, die von zwei physikalischen Achsen aufgespannt wird. Auf diesen Weg sind auch die Start- und Stoprampen sowie die Geschwindigkeit und das Zielfenster bezogen.

Die physikalischen Achsen für sich betrachtet, fahren um den jeweiligen Anteil, den sie an der Bewegung haben, langsamer.

Die virtuelle Softwareachse Achse 4 übernimmt die Funktion des Masters der gesamten Linearkoordination. Das Regler-Modul auf welchem die Master-Software-Achse 4 angesprochen wird hat die Bezeichnung Mastermodul. Die Software-Achse 4 übernimmt in einer Interpolation alle Koordinationsaufgaben zwischen den beteiligten Achsen. Auch die Parametrierung der Linearinterpolation wird in der Achse 4 definiert.

Beim Start einer linearkoordinierten Bewegung werden die Parameter der Start- und Stoprampe sowie der Geschwindigkeit und des Zielfensters der Masterachse (Achse 4) als Parameter der diagonalen Bewegung verwendet.

Ein Eintrag dieser Parameter in die Register des Masters bewirkt beim Start der Koordination eine automatische Übertragung der Parameter in die Register der Slaveachsen.

Im Master wird die Länge der Diagonalbewegung errechnet und ebenfalls an die Slaves übertragen. Hierzu muß unter Umständen (siehe Register 38, 39) der Masterachse die Istposition der beiden Slaves bekanntgegeben werden, zwischen denen die Diagonale als Resultierende für die Gesamtkoordination aufgespannt wird.

Daraufhin werden alle virtuellen Achsen gleichzeitig gestartet, und die physikalischen Achsen im Verhältnis ihres Anteils an der Bewegung nach ihren virtuellen Achsen geregelt.

Aus diesem Grund ist beim koordinierten Betrieb die möglichst optimale Abstimmung der Schleppfehler der einzelnen Achsen besonders wichtig. Um so genauer die Schleppfehler der Achsen abgestimmt wurden, desto genauer wird die resultierende Diagonale von den physikalischen Achsen abgefahren.

## 4.5.2 Programmierung einer Linearinterpolation

### Festlegungen:

- |                                               |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6 Achsen linearinterpoliert</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>o es können bis zu 6 Achsen miteinander linearkoordiniert werden.</li><li>o die Softwareachse eines Moduls bestimmt die Parametrierung der koordinierten Bewegung.</li></ul> |
| <b>Master ist Softwareachse (Achse 4)</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>o die Softwareachse, die Achse 4 dieses einen Moduls, ist die Masterachse der gesamten Koordination.</li><li>o alle beteiligten physikalischen Achsen sind Slaves.</li></ul> |
| <b>Master-Modul beherbergt Master-Achse 4</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>o im weiteren wird das Modul, dessen Softwareachse Achse 4 in einer Koordination als Masterachse angesprochen wird, Mastermodul genannt.</li></ul>                           |

Es gibt 4 verschiedene Varianten eine Linearinterpolation zu kombinieren:

4 Varianten der Linear-Interpolation

1. nur die zwei Achsen eines Mastermoduls sind beteiligt.
2. die zwei Achsen eines Mastermoduls und 1 bis 4 externe Achsen sind beteiligt.
3. Die Achse 1 des Mastermoduls und bis zu 5 externe Achsen sind beteiligt.
4. Die Achse 2 des Mastermoduls und bis zu 5 externe Achsen sind beteiligt.

Entsprechend diesen 4 Varianten gibt es 4 verschiedene Vorgehensweisen beim Programmieren einer Linearinterpolation.

**Grundsätzlich gilt:**

Ein Modul zum Master deklarieren

- a) ein Modul muß zum Mastermodul deklariert werden, indem seine Achse 4 ein Kommando erhält, daß es zum Mastermodul erklärt (Register 1x4001 = 38 oder 39 oder 40 oder 43).

Parametrierung in der Master-Achse

- b) die Parametrierung (Geschwindigkeit, Start- / Stoprampe und Zielfenster) der Bewegung wird der Masterachse (Achse 4) vorgegeben (Register 1x4003, 1x4005, 1x4006, 1x4007).

Slaves per Kommando zum Slave deklarieren

- c) den externen Slaveachsen muß über ein Kommando mitgeteilt werden, daß sie an der Koordinierung beteiligt sind (Register 1xy001 = 32 oder 33).

Physikalische Achsnummern deklarieren

- d) Register 1xy132 bis 1xy135 mit physikalischen Achsnummern beschreiben.

- e) alle Sollpositionen der Slaves werden der Masterachse (Achse 4 der Mastermoduls) vorgegeben. Diese leitet die nötigen Daten an die anderen Achsen weiter. (Register 1x4030...1x4037; das Register 1x4030 erhält immer nur die Sollposition der Achse 1 des Mastermoduls; das Register 1x4031 erhält immer nur die Sollposition der Achse 2 des Mastermoduls.
- Kommando an Masterachse startet Interpolation**
- f) ein Kommando für die Masterachse startet die gesamte Bewegung (Register 1x4041 = 41).
- Kommando 42: Ende Modus Interpolation**
- g) um den koordinierten Modus für die Achsen aufzuheben, ist allen beteiligten physikalischen Achsen das Kommando 42 zu geben (Ende der Linearinterpolation -> 1xy001 = 42).

## 1. Variante (Konfiguration 1)

- 1. Variante:** Nur die 2 Achsen eines Master-Modules sind beteiligt
- Der einfachste Fall einer Linearinterpolation programmiert sich folgendermaßen.
- Kommando 38** aktiviert Konfiguration 1
- a) mit dem Kommando 38 an die Achse 4 wird die Softwareachse des entsprechenden Moduls zum Master der Linearinterpolation erklärt und das Modul selbst zum Mastermodul. Gleichzeitig sagt dieses Kommando, daß nur die beiden Achsen dieses Moduls an der Interpolation beteiligt sind. Aus diesem Grund brauchen die beiden physikalischen Achsen dieses Moduls nicht mehr zu Slaves deklariert werden.
- Geschwindigkeit Start- und Stoprampe**
- b) jetzt werden die Geschwindigkeit (1x4003), die Startrampe (1x4005), die Stoprampe (1x4006) und das Zielfenster (1x4007) für die koordinierte Bewegung in den Registern der Softwareachse 4 definiert. Werden keine Werte festgelegt so gelten die Einstellungen der Achse 1 des Mastermoduls.



- Sollpositionen Achse 1 (21) und Achse 2 (22)
- d) in das Register 1x4030 wird die Sollposition der Achse 1, in das Register 1x4031 die Sollposition der Achse 2 eingetragen.
- Kommando 41 startet Interpolation
- e) Kommando 41 für Achse 4 startet die Linearinterpolation:
- Beide Achsen starten zur gleichen Zeit und erreichen gleichzeitig ihre Sollpositionen. Jede Achse fährt mit einer solchen Geschwindigkeit, daß die Resultierende mit der Geschwindigkeit in Register 1x4003 verläuft. Ein Beschreiben des Registers 1x4003 während der Positionierung ändert die Geschwindigkeit aller Achsen. Ein HALTACHSE-Befehl oder Kommando 0 auf die Achse 4 hält alle Achsen an.
- Durch Vorgabe neuer Sollpositionen und des Startkommandos können weitere koordinierte Bewegungen gestartet werden.
- Kommando 42: Ende Modus Interpolation
- f) sollen beide Achsen wieder unabhängig voneinander betrieben werden, so ist beiden physikalischen Achsen Kommando 42 zu erteilen.

## Beispielprogramm:

Das DIMA-Modul befindet sich im Steckplatz 2.

```
TASK 0 -----
; ***** 1. Positionierung *****
;
LADE_REGISTER [21098 mit 3]          ;Mod.3: digDrehReg
;
; Freigabe und Referenzierung beider Achs
LADE_REGISTER [121001 mit 1]        ;Freigabe Achse 21
LADE_REGISTER [122001 mit 1]        ;Freigabe Achse 22
LADE_REGISTER [121001 mit 3]        ;Referenz Achse 21
LADE_REGISTER [122001 mit 3]        ;Referenz Achse 22
;
; Konfig 1: Beide Achsen des Modules auf
; Stkpltz 2 an der Interpolation beteilig
LADE_REGISTER [121001 mit 38]       ;21 Mast. int.Slave
;
```

```

LADE_REGISTER [124003 mit 600] ;Geschwindigkeit
LADE_REGISTER [124005 mit 1000] ;Startrampe
LADE_REGISTER [124006 mit 1000] ;Stoprampe
;
; Positionen definieren
LADE_REGISTER [124030 mit 30000] ;SollPos Achse 21
LADE_REGISTER [124031 mit 14000] ;SollPos Achse 22
;
LADE_REGISTER [121001 mit 41] ;Starte Interpol
;
SOBALD
  HALTACHSE Achse=21 ;Achsen angekommen ?
  HALTACHSE Achse=22
DANN
  WARTEZEIT 10
  ;
  ; ***** 2. Positionierung *****
  ;
  LADE_REGISTER [124030 mit 2000] ;SollPos Achse 21
  LADE_REGISTER [124031 mit -4000] ;SollPos Achse 22
  ;
  LADE_REGISTER [124001 mit 41] ;Starte Interpol
  ;
SOBALD
  HALTACHSE Achse=21 ;Achsen angekommen ?
  HALTACHSE Achse=22
DANN
  ;
  ; Modus Interpolation aufheben
  LADE_REGISTER [121001 mit 42] ;Modus Interpol
  LADE_REGISTER [122001 mit 42] ;aufheben
  WARTEZEIT 10
  SPRUNG 0
Programmende

```

## 2. Variante (Konfiguration 2)

Beide Achsen  
Master-Modul  
und externe  
Achsen

a) in diesem Fall wird zum Deklarieren der Masterachse (Achse 4) das Kommando 39 verwendet (Register 1x4001 = 39). Die beiden physikalischen Achsen sind dadurch automatisch zu Slaveachsen geworden.

Physikalische  
Achsen-  
nummern den  
logischen  
Achsen-  
nummern  
zuweisen

b) nun werden die physikalischen Slaveachsennummern den logischen Slaveachsennummern der Koordination zugewiesen. Diese Definitionen finden in den Registern 1x4132 bis 1x4135 statt.

Geschwindigkeit Start- und Stoprampe	c) jetzt werden die Geschwindigkeit (1x4003), die Startrampe (1x4005), die Stoprampe (1x4006) und das Zielfenster (1x4007) für die koordinierte Bewegung in den Registern der Softwareachse 4 definiert. Werden keine Werte festgelegt so gelten die Einstellungen der Achse 1 des Mastermoduls.
Externe Achsen zu Slaves deklarieren	d) Die externen Achsen erhalten Kommando 32 (Achse 1) oder Kommando 33 (Achse 2).
Sollpositionen angeben	e) jetzt werden die Sollpositionen für die beteiligten Achsen in die Register 1x4030 bis 1x4035 der Softwareachse eingetragen. Dabei wird die Sollposition der Achse 1 des Mastermoduls in das Register 1x4030 und die Sollposition der Achse 2 des Mastermoduls in das Register 1x4031 eingetragen. Dann werden die Sollpositionen der externen Achsen eingetragen.
Resultierende Diagonale definieren	Sollen nicht die beiden Achsen des Mastermoduls zur Berechnung der resultierenden Diagonalen Verwendung finden, so müssen die beiden Istpositionen derjenigen Achsen, welche jetzt gemeinsam die resultierende Diagonale definieren, in die Register 1x4038 und 1x4039 eingetragen werden. Außerdem müssen die Sollpositionen dieser beiden Achsen zuerst angegeben werden. Die Istposition des Registers 1x4038 gehört zu der Sollposition, welche zuerst angegeben wird. Die Istposition in Register 1x4039 gehört zu der Sollposition, die als zweite definiert wird.
Kommando 41 startet die Interpolation	f) Kommando 41 für Achse 4 startet die koordinierte Bewegung.  Alle Achsen starten zur gleichen Zeit und erreichen gleichzeitig ihre Sollpositionen. Jede Achse fährt mit einer solchen Geschwindigkeit, daß die Resultierende mit der Geschwindigkeit in Register

1x4003 verläuft. Ein Beschreiben des Registers 1x4003 während der Positionierung ändert die Geschwindigkeit aller Achsen. Ein HALTACHSE-Befehl oder Kommando 0 auf die Achse 4 hält alle Achsen an.

Durch Vorgabe neuer Sollpositionen und des Startkommandos können weitere koordinierte Bewegungen gestartet werden.

Kommando 42  
beendet  
Modus  
Interpolation

g) sollen alle Achsen wieder unabhängig voneinander betrieben werden, so erhalten sie das Kommando 42 (Reg 1xy001 = 42).

### 3. Variante (Konfiguration 4)

Achse 1  
Master-Modul  
und externe  
Achsen

Die 3.Variante gleicht prinzipiell der Variante 2, arbeitet aber statt mit Kommando 39 mit Kommando 43. Damit ist festgelegt, daß nur die Achse 1 des Mastermoduls an der Interpolation beteiligt ist. Außerdem müssen hier die Register 38 und 39 beschrieben werden.

Bei den Varianten 1 bis 3 arbeitet die Achse 4 intern mit der Achse 1 zusammen, deshalb ändern sich die Register von Achse 1 und Achse 4 gemeinsam.

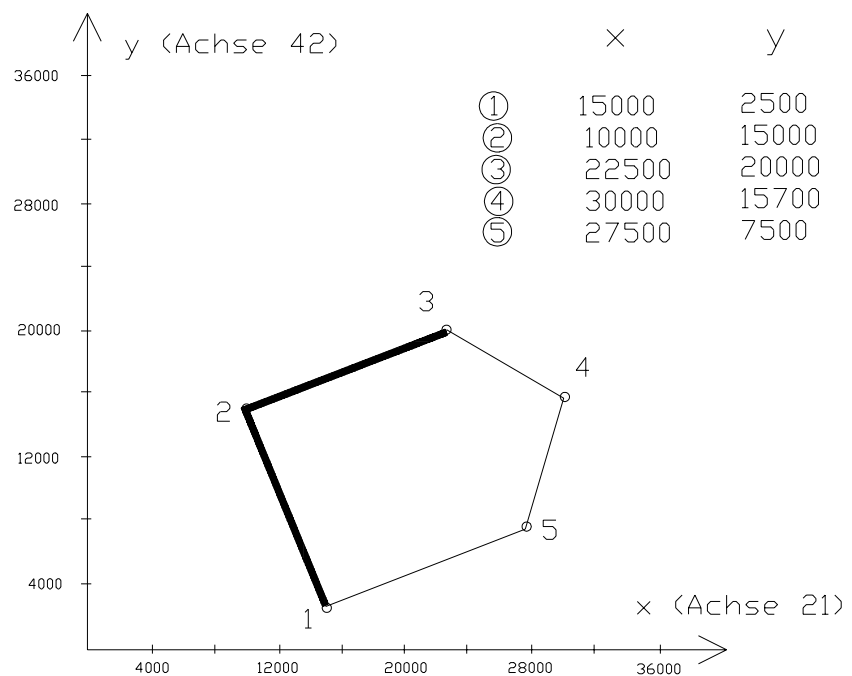
Geberstrich-  
zahlen und  
Maximal-  
geschwindig-  
keiten der  
Slaves an die  
Achse 1  
Master  
angleichen

Alle Geberstrichzahlen (Register 1xy052) und Maximalgeschwindigkeiten (Register 1xy051) der Slaveachsen müssen an die Achse 1 des Mastermoduls angepasst werden, falls die Slaveachsenparameter von denen der Achse 1 auf dem Mastermodul abweichen sollten.

### Beispielprogramm zur 3. Variante:

Die fett dargestellten Linien der Abbildung (siehe unten) sollen linearinterpoliert gefahren werden. Folgende Voraussetzungen gelten:

- o ein DIMA-Modul in Steckplatz 2: Achse 21
- o ein DIMA-Modul in Steckplatz 4: Achse 42



```

TASK 0 -----
; ***** 1. Positionierung *****
;
; Modus 3: digitaler Drehzahregler für
; beide Achsen
LADE_REGISTER [121098 mit 3]          ;digDrehReg für 21
LADE_REGISTER [141098 mit 3]          ;digDrehReg für 42
;
; Freigabe und Referenzierung beider Achs
LADE_REGISTER [121001 mit 1]          ;Freigabe Achse 21
LADE_REGISTER [142001 mit 1]          ;Freigabe Achse 42
LADE_REGISTER [121001 mit 3]          ;Ref 21 IstPos=0
LADE_REGISTER [142001 mit 3]          ;Ref 42 IstPos=0
;
; Im Slave Achse 42 als Slave deklarieren
LADE_REGISTER [142001 mit 33]         ;42 Slave (im Slave)
;
; Konfig 4: Achse 1 Master externe Slaves
LADE_REGISTER [124001 mit 43]         ;21 Master, ext. Achse
;
; Im Master Achse 42 als Slave deklarier
LADE_REGISTER [124132 mit 42]         ;42istSlave(im Master)
;
LADE_REGISTER [124003 mit 600]        ;Geschwindigkeit
LADE_REGISTER [124005 mit 1000]      ;Startrampe
LADE_REGISTER [124006 mit 1000]      ;Stoprampe
;
; Positionen definieren
LADE_REGISTER [124038 mit 0]          ;IstPos Achse 21
LADE_REGISTER [124039 mit 0]          ;IstPos Achse 42
LADE_REGISTER [124030 mit 10000]     ;SollPos Achse 21
LADE_REGISTER [124032 mit 15000]     ;SollPos Achse 42
;
LADE_REGISTER [124001 mit 41]        ;starte Interpolation
SOBALD
  HALTACHSE Achse=21                  ;Achsen angekommen ?
  HALTACHSE Achse=42
DANN
  WARTEZEIT 10
;
; ***** 2. Positionierung *****
;
LADE_REGISTER [124038 mit 10000]     ;IstPos Achse 21
LADE_REGISTER [124039 mit 15000]     ;IstPos Achse 42
LADE_REGISTER [124030 mit 22500]     ;SollPos Achse 21
LADE_REGISTER [124032 mit 20000]     ;SollPos Achse 42
LADE_REGISTER [124001 mit 41]        ;starte Interpolation
SOBALD
  HALTACHSE Achse=21                  ;Achsen angekommen ?
  HALTACHSE Achse=42
DANN
  WARTEZEIT 10
  SPRUNG 0
Programmende

```

## 4. Variante

### Achse 2 Master-Modul und externe Achsen

Prinzipiell identisch mit Variante 3, jedoch ist in diesem Fall nicht Achse 1 sondern Achse 2 des Mastermoduls an der Interpolation beteiligt.

Somit wird Kommando 40 zur Definition des Mastermoduls verwendet. Jetzt arbeitet die Softwareachse 4 des Mastermoduls mit der Achse 2 zusammen, deshalb ändern sich die Register von Achse 2 und Achse 4 gemeinsam.

### Geberstrich- zahlen und Maximal- geschwindig- keiten der Slaves an die Achse 2 Master angleichen

Alle Geberstrichzahlen (Register 1xy052) und Maximalgeschwindigkeiten (Register 1xy051) der Slaveachsen müssen an die Achse 2 des Mastermoduls angepasst werden, falls die Slaveachsenparameter von denen der Achse 2 auf dem Mastermodul abweichen sollten.

## 4.6 Kreisinterpolation

**Software-Achse (Achse 4) des Master-Modules ist Master**

Eine Kreisinterpolation ist zwischen beliebigen DIMA-Achsen möglich. Wie schon bei der Linearinterpolation übernimmt die Softwareachse (Achse 4) die Rolle des Masters der Interpolation.

### **Programmierung einer Kreisinterpolation:**

**Physikalische Achsnummern den logischen zuweisen**

a) In den Registern 1x4128 und 1x4129 werden die Achsnummern (resultierend aus dem Steckplatz (21 .. 82) der Achsen angegeben, die an der Kreisinterpolation teilnehmen.

**Mittelpunkte eingeben**

b) Eingabe der Mittelpunktskoordinaten der beiden Achsen in die Register 1x4041 und 1x4042.

**Sollwinkel eingeben**

c) Eingabe des zu überstreichenden Sollwinkels in das Register 1x4045.

**Kommando 41 startet Interpolation**

d) Start der Kreisinterpolation mit Kommando 41 für Achse 4.

**Kommando 42 beendet Modus Interpolation**

e) nach der Kreisinterpolation können beide Achse mit je einem Kommando 42 aus dem Modus Kreisinterpolation genommen werden.

f) Startpositionen des neuen Bogens sind die letzten Sollpositionen.

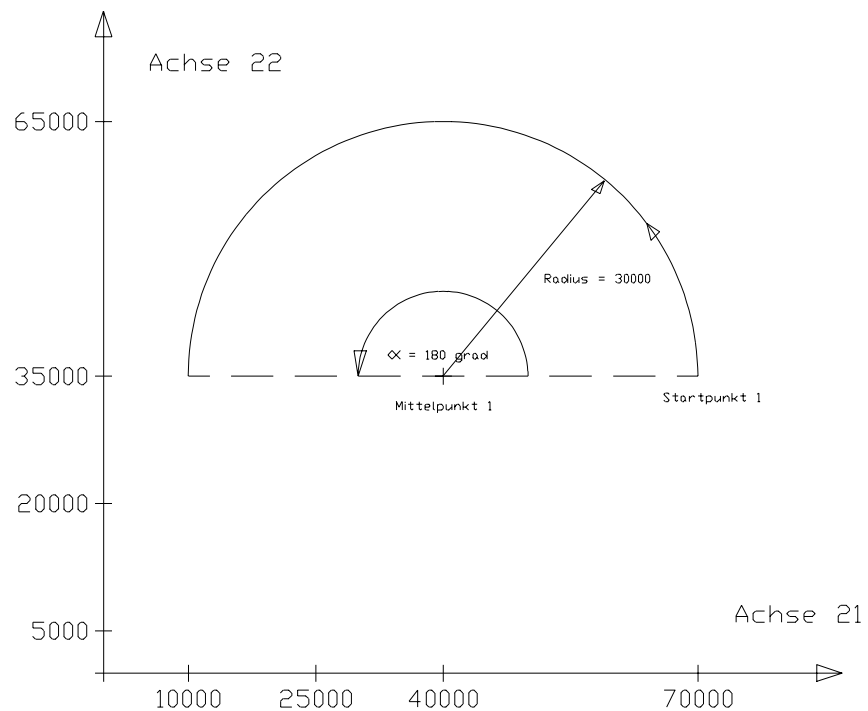


## Beispielprogramm:

Das DIMA-Modul befindet sich im Steckplatz 2.

```
TASK 0 -----
;
; Modus 3: digitaler Drehzahlregler für
; beide Achsen 21, 22
LADE_REGISTER [121098 mit 3]
;
; Referenzierung und Freigabe beider Achs
LADE_REGISTER [121001 mit 1] ;Freigabe Achse 21
LADE_REGISTER [122001 mit 1] ;Freigabe Achse 22
LADE_REGISTER [121001 mit 3] ;Ref 21 IstPos=0
LADE_REGISTER [122001 mit 3] ;Ref 22 IstPos=0
;
; Deklaration der an der Kreisinterpola-
; tion beteiligten Achsen
LADE_REGISTER [124128 mit 21] ;Achse 21 und 22 an Kreis
LADE_REGISTER [124129 mit 22] ;interpolation beteiligt
;
LADE_REGISTER [124003 mit 600] ;Geschwindigkeit
LADE_REGISTER [124005 mit 1000] ;Startrampe
LADE_REGISTER [124006 mit 1000] ;Stoprampe
;
; Positionen definieren
LADE_REGISTER [124041 mit 40000] ;Mittelpunkt Achse 21
LADE_REGISTER [124042 mit 35000] ;Mittelpunkt Achse 22
LADE_REGISTER [124045 mit 16383] ;Sollwinkel 180°
;
LADE_REGISTER [124001 mit 41] ;Starte Interpolation
;
WARTEZEIT 10
SPRUNG 0
Programmende
```

Folgendes Schaubild veranschaulicht die Registerparametrierung:



## 4.6.1 Kombinierte Kreis- und Linearinterpolation

### 4 Achsen linear zu Kreis- Interpolation

Zu einer Kreisinterpolation können bis zu 4 externe Achsen linearinterpoliert werden. Die Kreisbewegung kann dabei auch weiterhin nur von den zwei Achsen des Mastermoduls ausgeführt werden. Die Achsen der anderen Module werden zur Länge des Kreisbogenumfanges linearinterpoliert, das heißt die Geschwindigkeit und die Rampen der linearinterpolierten Achse werden im Verhältnis ihrer Soll-Ist-Differenz zum Kreisbogenumfang geregelt.

Die Programmierung hat zur ausschließlichen Kreisinterpolation folgende Unterschiede:

### Kommando 25 teilt mit weitere Achsen beteiligt

- o Kommando 25 wird der Parametrierung der Kreisinterpolation vorangestellt. Es teilt dem Mastermodul mit, daß Achsen auf anderen

Modulen ebenfalls an der Interpolation beteiligt sind.

- Physikalische Achsnummern den logischen Achsnummern zuweisen**

  - o In den Registern 1xy128 und 1xy129 werden die physikalischen Achsnummern (aus dem Steckplatz resultierend 21 .. 82) den logischen Achsnummern zugewiesen.
  
- Kommandos 32 und 33 definieren die Linear-Slaves**

  - o die Kommandos 32 und 33 definieren die entsprechenden Achsen zu Slaves. Wurden diese Kommandos schon im Rahmen einer vorangehenden Interpolation gegeben und noch nicht durch Kommando 42 aufgehoben, so ist eine erneute Kommandoerteilung nicht mehr notwendig.
  
- Sollpositionen der Linear-Slaves definieren**

  - o Register 1x4032 bis 1x4035: Identisch zur Linearinterpolation werden die Sollpositionen der externen Achsen eingetragen.
  
- Mittelpunkte Sollwinkel definieren**

  - o jetzt wird eine Kreisinterpolation gestartet:  
Register 1x4041 und 1x4042 definieren die Mittelpunkte  
Register 1x4045 legt den Kreisbogenwinkel fest
  
- Kommando 41 startet die Bewegung**

  - o Kommandos 41 startet die Bewegung

```

1:      LADE_REGISTER [134150 mit 20000]      ;Startposition Achse 22
2:      ; *****
3:      ; Kreis 31 und 22 mit Linear 32
4:      ; *****
5:      LADE_REGISTER [134001 mit 25]        ;Schraube
6:      LADE_REGISTER [134128 mit 31]        ;Achsnnummern deklarieren
7:      LADE_REGISTER [134129 mit 22]        ;Achsnnummern deklarieren
8:      ;
9:      LADE_REGISTER [134003 mit 500]       ;Geschwindigkeit
10:     LADE_REGISTER [134005 mit 500]       ;Startrampe
11:     LADE_REGISTER [134006 mit 500]       ;Stoprampe
12:     ;
13:     ; ----- Zielfenster -----
14:     LADE_REGISTER [134007 mit 10]        ;Zielfenster
15:     ;
16:     LADE_REGISTER [134041 mit 20000]     ;Mittelpunkt 31
17:     LADE_REGISTER [134042 mit 20000]     ;Mittelpunkt 22
18:     ; ----- relativer Austrittswinkel -----
19:     LADE_REGISTER [134045 mit 163840]    ;5 Kreise;32767=einKreis
20:     ; ----- Steigung -----
21:     REG 134031
22:     =
23:     REG 132002
24:     +
25:     500
26:     ; =====
27:     LADE_REGISTER [134001 mit 41]        ;Starte Interpolation
28:     ;
29:     SOBALD
30:     HALTACHSE Achse=22
31:     HALTACHSE Achse=31
32:     HALTACHSE Achse=32
33:     DANN
34:     LADE_REGISTER [122001 mit 42]        ;Ende der Interpolation
35:     LADE_REGISTER [131001 mit 42]
36:     LADE_REGISTER [132001 mit 42]
Programmende

```

## 4.7 Inbetriebnahme einer DIMA-Achse



### Hinweis:

- Bei der Inbetriebnahme einer DIMA-Achse ist möglichst auf eine konsequent chronologische Vorgehensweise zu achten, da durch die Vielfalt der einzustellenden Parameter, die zum Teil voneinander abhängig sind, sonst eine Überdeckung verschiedener Fehler auftreten kann und kein sauberer Abgleich mehr möglich ist.
- Es ist bei Antrieben, die mechanische Beschädigungen bewirken können, unbedingt zu empfehlen, den Motor während der Inbetriebnahme abzubauen, da ein Durchlaufen des Motor unter Umständen nur schwer vermieden werden kann.
- Zuerst sollte man sich vergewissern, daß alle Verbindungen richtig angeschlossen sind. Ist der Anschluß falsch durchgeführt worden, wird eine Positionierung unmöglich sein.

### Funktionstest Resolver Istposition Register 1xy009

Maßnahme	Detail
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als nächstes den Wert in Register 1xy009 ansehen und dabei den Motor von Hand bewegen.</li> <li>• Werden die Positionswerte nicht entsprechend der Drehrichtung hoch- oder heruntergezählt (4096 In-,</li> </ul>	<p><b>Motor bewegen</b></p> <p>IstPos Reg009</p> <p><b>überprüfen</b></p> <p><b>Mögl. Ursache:</b></p>

Dekremente pro Umdrehung), ist das Resolverkabel defekt.	Resolverkabel
----------------------------------------------------------	---------------

## Spannungsversorgung Endstufe

Maßnahme	Detail
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dann Endstufe mit <b>Spannung versorgen</b> werden, wobei die beiden Leuchtdioden "Ucc" und "Ready" aufleuchten müssen.</li> <li>• Anschließend wird die 24V-Freigabe an die Endstufe gelegt. Die grüne Leuchtdiode "On" muß jetzt leuchten.</li> <li>• Wurde zu diesem Zeitpunkt die DELTA noch nicht mit Spannung versorgt, leuchtet die Leuchtdiode "Controller". Sonst leuchtet die Leuchtdiode "Ready".</li> </ul>	<p><b>Endstufe versorgen</b>  -&gt;  Ucc  -&gt;  Ready leuchten</p> <p><b>24V an Enable</b>  -&gt;  On leuchtet</p> <p><b>DELTA versorgen</b>  -&gt;  Ready leuchtet</p> <p> Controller  -&gt; Fehler  1. DELTA nicht versorgt  2. Verbindung gestört (Kabel)</p>

## Motortypanpassung

Maßnahme	Detail
Jetzt die Motortypanpassung	Reg027

<p>vorzunehmen. Hierfür die Register  <b>Reg027</b>=Strombegrenzung im Drehzahlregler  <b>Reg010</b>=P-Verstärkung  <b>Reg024</b>=P-Verstärkung des digitalen Drehzahlreglers  <b>Reg026</b>=I-Anteil des Drehzahlreglers eventuell  <b>(Reg029</b>=Begrenzung des I-Anteils im Drehzahlregler)  mit dem Motortyp entsprechenden Wert beschreiben.</p>	<p><b>Reg010</b>  <b>Reg024</b>  <b>Reg026</b>  <b>Reg027</b></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

## Endgültige Freigabe






Maßnahme	Detail
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nun kann die endgültige <b>Freigabe gegeben</b> werden, in dem das Register 1xy001 mit einer "1" beschrieben wird. Dabei muß die Leuchtdiode "On" aufleuchten.</li> <li>• Der Motor muß jetzt schwer aus seiner Position zu drehen sein oder zumindest immer wieder auf den ursprünglichen Positionswert zurückkehren.</li> <li>• Läßt er sich in beide Richtungen genauso leicht drehen wie vorher, ist der Motor stromlos. Motorkabel überprüfen.</li> <li>• Schwingt der Motor stattdessen oder läßt er sich in eine Richtung leichter drehen als in die andere, ist entweder das Resolverkabel oder das Motorkabel verpolt.</li> <li>• Schwingt der Motor, obwohl alle</li> </ul>	<p><b>Reg001 mit 1 laden</b>  -&gt;  <b>On leuchtet</b></p> <p><b>Motorwelle muß fest sein sonst</b>  -&gt; <b>Motor stromlos</b></p> <p><b>Motor schwingt</b>  -&gt; <b>Motor- oder Resolverkabel verpolt</b>  <b>oder</b>  <b>Regelparameter zu hoch -&gt;</b>  <b>Reg010 (100)</b>  <b>Reg024 (10)</b>  <b>Reg026 (10)</b></p>

<p>Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind, sind u.U die Reglerparameter zu hoch eingestellt. In diesem Fall müssen die Register 1xy024, 1xy026 und 1xy010 mit kleinen Werten (z.B Reg. 1xy024 = 10, Reg. 1xy026 = 100, Reg. 1xy010 = 100) beschrieben werden.</p>	<p><b>veringern</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

<p><b>Erste Positionierung Motor ausgebaut</b></p>	
<p><b>Maßnahme</b></p>	<p><b>Detail</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Motorwelle auf oben dargestellte Weise zum Stillstand gekommen, kann eine erste Positionierung erfolgen.</li> <li>• Dies geschieht durch Beschreiben des Registers 1xy002.</li> <li>• Während sich der Motor dreht, muß das Register 1xy009 "mitlaufen" und beim Stillstand des Motors ungefähr gleich dem Wert im Register 1xy002 sein.</li> </ul>	<p><b>SollPos in Reg002 laden</b></p> <p><b>IstPos Reg009 muß mitlaufen</b></p> <p><b>Nach Stillstand Reg002 <math>\cong</math> Reg009</b></p>

<p><b>End- und Referenzschalter prüfen</b></p>	
<p><b>Maßnahme</b></p>	<p><b>Detail</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevor der Motor wieder eingebaut wird, sollte noch eine <b>Prüfung der Eingänge</b> vorgenommen werden.</li> <li>• Zu diesem Zweck den <b>Endschalter</b></li> </ul>	<p><b>Positiven End-</b></p>



<p><b>vorne (positiv) Achse 1</b> betätigen: LED Limit+ (Endstufe) muß aufleuchten (Schließer) oder ausgehen (Öffner). Unbedingt Richtung beachten!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außerdem muß während der Betätigung des Endschalters LED S1 (DELTA-Modul) aufleuchten, falls noch keine Positionierung gefahren wurde oder die zuletzt durchgeführte Positionierung in positive Richtung ging.</li> <li>• Nach Ende der Betätigung muß LED Limit+ wieder ausgehen (Schließer) oder aufleuchten (Öffner) und LED S1 muß weiter leuchten. Leuchtet LED S1 nicht, so ist ein Verdrahtungsfehler anzunehmen.</li> <li>• Leuchtet LED S1 schon vor dem Betätigen des Endschalters, so ist dessen Polarität falsch festgelegt (s. Register 1xy004).</li> <li>• Mit dem <b>Endschalter hinten (negativ)</b> auf die gleiche Art vorgehen. Hierbei ist auf LED Limit- (Endstufe) und LED S3 (DELTA-Modul) zu achten.</li> <li>• Zum <b>Schluß</b> noch den <b>Referenzschalter</b> betätigen, sofern vorhanden. LED Home (Endstufe) muß während der Betätigung aufleuchten (Schließer) oder ausgehen (Öffner).</li> </ul>	<p><b>schalter Achse1 betätigen</b>          -&gt;  Limit+ (Endstufe)          -&gt;  S1 (DELTA-Modul) <b>leuchten</b></p> <p><b>Positiven Endschalter Achse1 deaktivieren</b>          -&gt;  Limit+ (Endstufe) <b>erlischt</b>          -&gt;  S1 (DELTA-Modul) <b>leuchtet weiter, erlischt bei nächster Positionierung</b></p> <p><b>Vorgang mit negativem Endscharter wiederholen</b></p> <p><b>Referenzschalter Achse1 betätigen</b>          -&gt;  Home (Endstufe) <b>leuchtet</b></p>
<p><b>Vorgang mit Achse 2 wiederholen</b></p>	<p><b>Vorgang mit</b></p>

	Achse wiederholen	2
--	----------------------	---

## Bestimmung der Parameter

Dies geschieht üblicherweise mit Hilfe eines Testprogramms in folgender oder ähnlicher Form (Annahme: DIMA auf Steckplatz 3):

```

TASK 0 -----
      DANN
        LADE_REGISTER [ 13101 mit 3]      * Referenz setzen
        LADE_REGISTER [ 13101 mit 1]      * Regler einschalten
MARKE 40
        KOPIERE [n=3, von 100 nach 13105] *RegBlock kopieren
        POS [Achse31, Pos 10000, v1000]  * fahre nach 10000
      SOBALD
        HALTACHSE Achse31                * angekommen
      DANN
        WARTEZEIT 10
        POS [Achse31, Pos0, v1000]      * fahre nach 0
      SOBALD
        HALTACHSE Achse31                * angekommen
      DANN
        WARTEZEIT 10
        SPRUNG 40                          * Sprung zurück
TASK 1 -----
      DANN
        ANZEIGE_REG [#0, cp=1, Reg=13109] * Istpos. anzeigen
        WARTEZEIT 2
        SPRUNG 1

```

- In diesem Programm wird zunächst der Referenzpunkt gesetzt und die Freigabe der Endstufe erteilt.
- Danach erfolgt das Laden der Parameter, die ab Register 100 abgelegt sind und ein ständiges Anfahren der Positionen 0 und 10000 mit jeweils ca. 1 Sekunde Stillstand an jeder Position.
- Gleichzeitig wird auf dem Bediengerät ständig die Istposition angezeigt. Ist dieses nicht vorhanden, so kann die Anzeige im Setupmodus betrachtet werden.
- Bevor das Programm gestartet werden kann, müssen folgende Register wie folgt besetzt werden:

REGISTER 100 (Startrampe) = 700	(steil)
REGISTER 101 (Stoprampe) = 3000	(flach)
REGISTER 102 (Zielbereich) = 10	

- Nun kann das Programm gestartet werden. Nach der Simulation des Referenzpunktes geschieht ein ständiges Hin- und Herfahren zwischen 0 und 10000.

### Reglerparameter Lastfall anpassen Mit Hilfe Testprogramm siehe oben

Maßnahme	Detail
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um die Reglerparameter dem gegebenen Lastfall anzupassen, beschreibt man die Register 1xy024, 1xy026 und 1xy010 mit relativ kleinen Werten (z.B. Reg. 1xy024 = 10, Reg. 1xy026 = 100, Reg. 1xy010 = 100).</li> <li>• Nun erhöht man den Wert in Register 1xy024 solange, bis der Motor schwingt und erniedrigt ihn dann wieder um ca. 10%.</li> <li>• Genauso verfährt man auch mit Register 1xy026.</li> <li>• Nun wird auch das Register 1xy010 erhöht, bis die Achse im Stillstand schwingt und dann so weit zurückgefahren, bis dies nicht mehr der Fall ist.</li> <li>• Da die Einstellungen der drei Register abhängig voneinander sind, kann es nötig sein, daß dieser Einstellungsdurchlauf noch einmal</li> </ul>	<p><b>Reg010 = P-Verstärkung</b></p> <p><b>Reg024 = P-Verstärkung dig. Drehzahlregler</b></p> <p><b>Reg026 = I-Anteil Drehzahlregler</b></p> <p><b>Motor im Stillstand Reg mit kleinen Werten beschreiben</b>  <b>Reg010=100</b>  <b>Reg024=10</b>  <b>Reg026=10</b></p>

<p>wiederholt werden muß um die beste Einstellung zu finden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nun kann die Einstellung der Start- und Stoprampe und des Zielfensterbereichs erfolgen:</li> <li>• Stoprampenwert vergrößern oder verkleinern bis das gewünschte Bremsverhalten erreicht ist.</li> <li>• Schwingt der Antrieb an den beiden Endpositionen, so ist die Stoprampe zu steil eingestellt. Der Wert im entsprechenden Register (hier: Reg. 101) ist zu erhöhen.</li> <li>• Startrampe verkleinern (flacher) oder vergrößern (steiler), bis gewünschtes Anfahrverhalten erreicht ist.</li> <li>• (Die Einstellung des Zielfensterbereichs dient dazu, während des Programmablaufs Zeit zu sparen, indem die Weiterschaltbedingung (SOBALD HALTACHSE) bereits vor dem Erreichen der exakten Zielposition gegeben wird. Der zulässige Höchstwert des Zielfensterbereichs hängt daher von mechanischen Bedingungen ab, und kann in der Regel rechnerisch ermittelt werden.)</li> </ul>	<p>Reg024 erhöhen bis Motor schwingt dann 10% niedriger</p> <p>Ebenso mit Reg026, Reg010</p> <p>Stoprampe hier Reg101 einstellen</p> <p>Startrampe hier Reg100 einstellen</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4.8 Betriebssystem-Update

Im Menü Transfer der SYMPAS-Programmierungsumgebung können Betriebssystemupdates vorgenommen werden. Dazu werden von **JETTER** auf der Mailbox Betriebssystemdateien zur Verfügung gestellt (\*.OS).

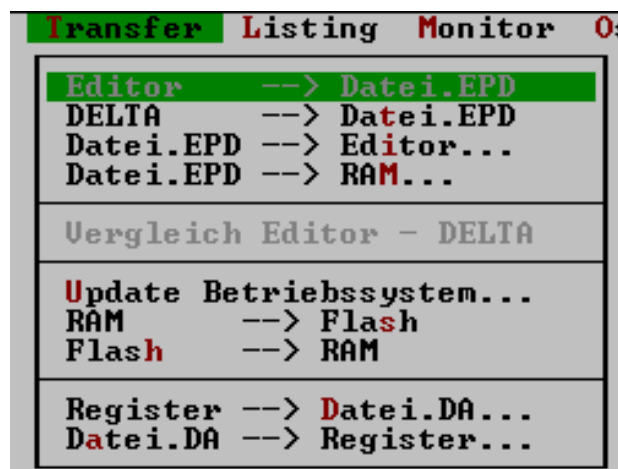
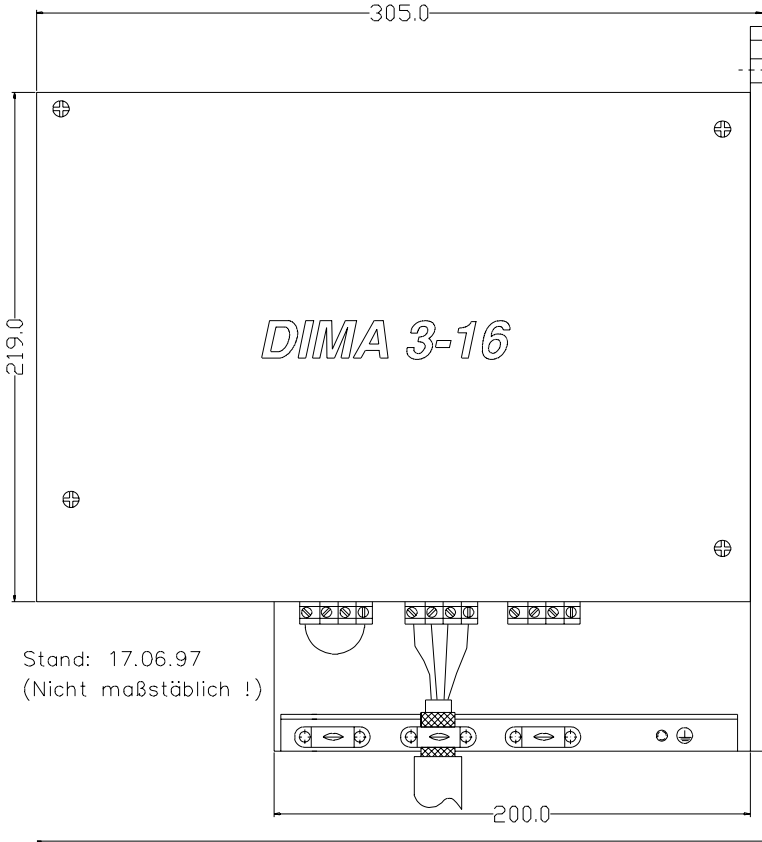


Abbildung 6: Mit der SYMPAS-Programmierungsumgebung können Betriebssystemupdates der DIMA realisiert werden

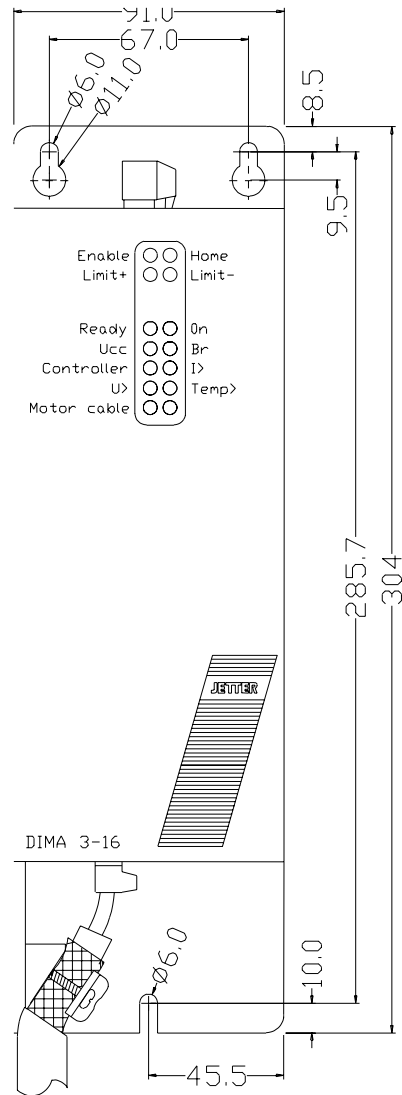
Zum Betriebssystemdownload muß die Timeoutzeit im SYMPAS-Menü Spezial / Einstellungen auf 4000ms gesetzt worden sein (Default).

# 4.9 Abmessungen DIMA-Endstufen (Standard)

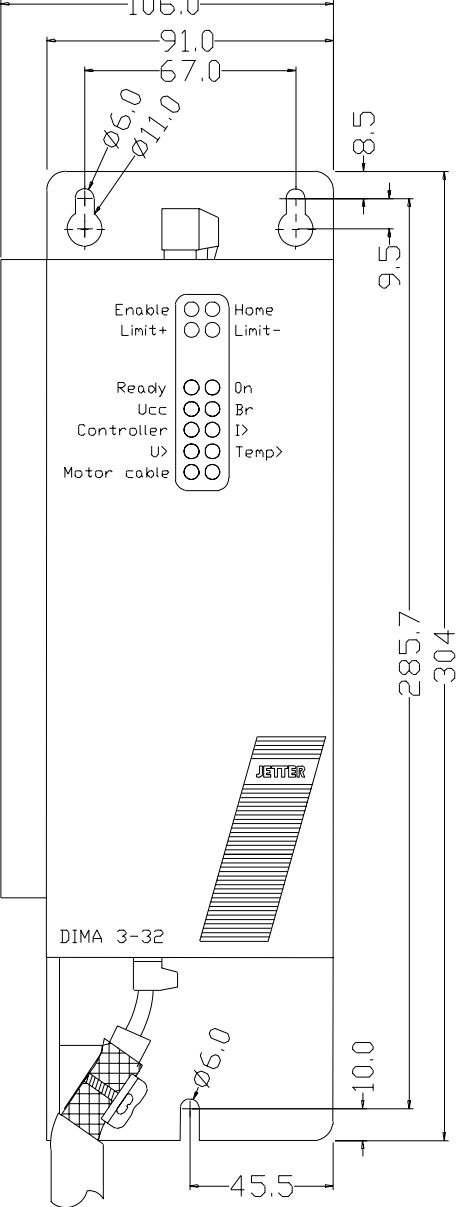
## Seitenansicht DIMA3-16, -32, 50



# Frontansicht DIMA3-16

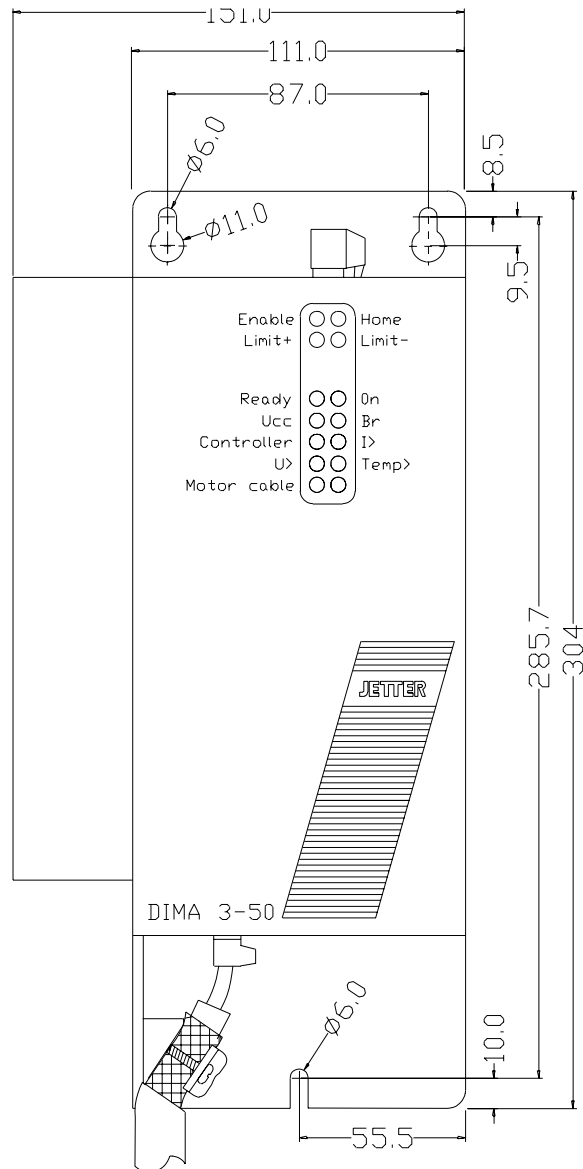


# Frontansicht DIMA3-32

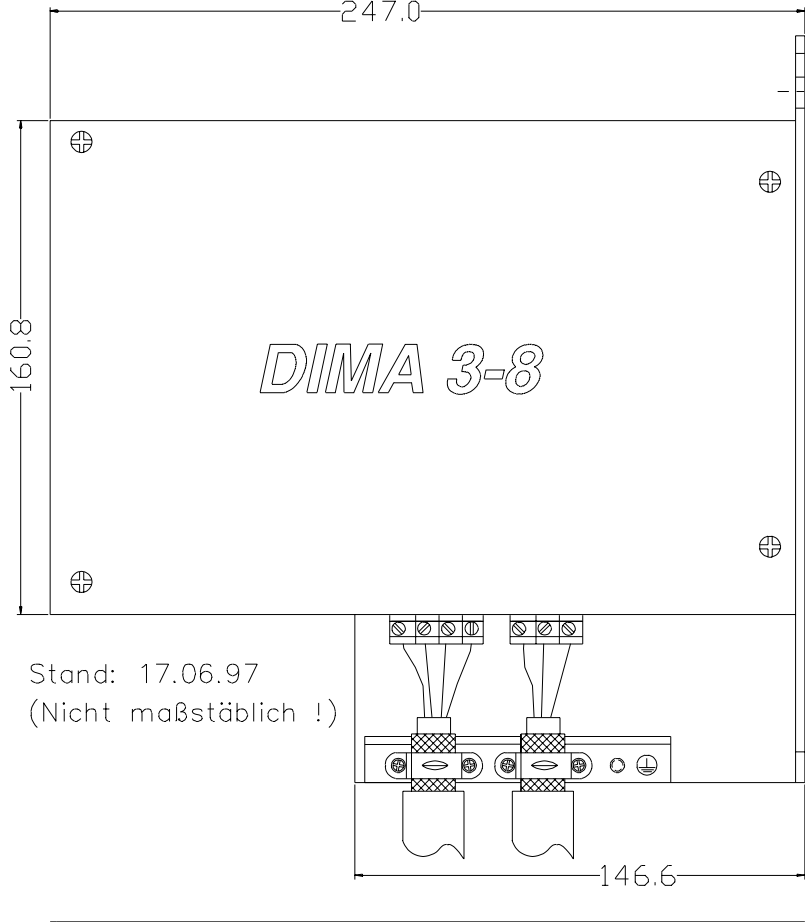




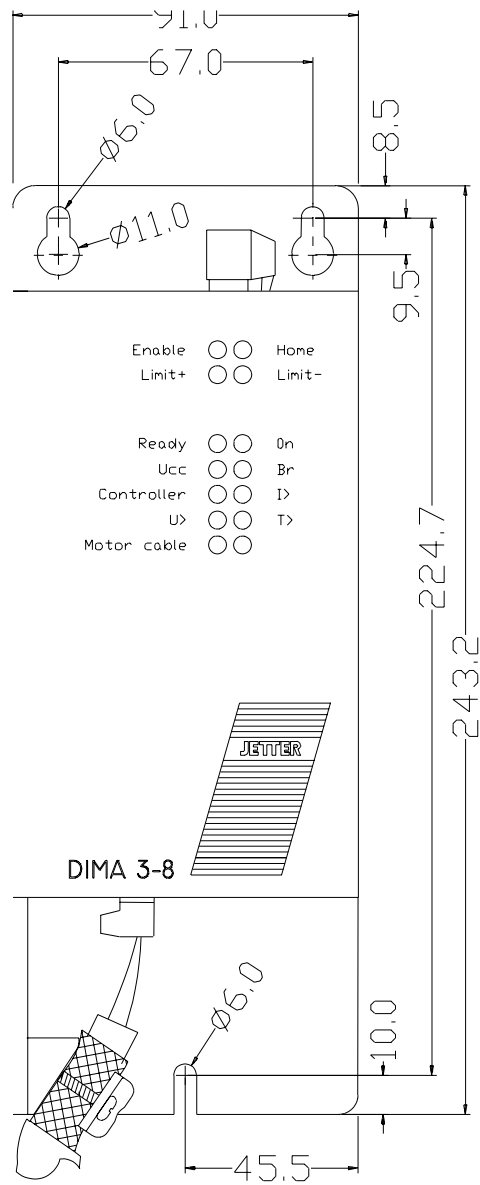
# Forntansicht DIMA3-50



# Seitenansicht DIMA3-8



# Forntansicht DIMA3-8



# Stichwortverzeichnis

---

## A

Abmessungen der Endstufen · 114  
Achsnnummern · 27  
Anschluß mit Trafo · 21  
Anschlußbeschreibung · 9  
  Anschluß mit Trafo · 21  
  Ballastwiderstand · 17; 22  
  digitale Ausgänge · 14  
  digitale Eingänge · 12  
  direkter Netzanschluß · 20  
  Endschalter · 18  
  Endstufe · 11; 16  
  Motor · 17  
  Referenzschalter · 18  
  Resolver · 10  
  Spannungsversorgung · 9  
  Trafo · 17  
  Verbindung zum Logikmodul · 19  
Ausgänge digital · 14

---

## B

Ballastwiderstand · 17; 22  
Betriebssystem-Update · 113

---

## D

digitale Ausgänge · 14  
  Beschaltung · 15  
  Innenbeschaltung · 15  
digitale Eingänge · 12  
  Beschaltung · 13  
  Innenbeschaltung · 13  
direkter Netzanschluß · 20

---

## E

Eingänge digital · 12  
EMV · 4  
Endschalter · 18  
Endstufe · 11; 16  
  Abmessungen · 114  
  Leuchtdioden · 25

---

## I

Inbetriebnahme · 105  
  End- und Referenzschalter · 108  
  endgültige Freigabe · 107  
  erste Positionierung · 108  
  Motortypanpassung · 106

Parameter-Bestimmung · 110  
Reglerpara Lastfall anpassen · 111  
Resolver · 105  
Spannungsversorgung Endstufe · 106

---

## K

Konfiguration  
  Steckplätze · 7  
  Submodule · 8  
Kreisinterpolation · 100  
  Beispielprogramm · 101  
  kombiniert mit Linearinterpol · 102

---

## L

Lagereglermodi · 77  
Leuchtdioden · 23  
  Endstufe · 25  
  Logik-Modul · 23  
Linearinterpolation  
  Beispielprogramm · 98  
  Beispielprogramm · 93  
  Programmierung · 90  
  Überblick · 89  
  Varianten · 91

---

## M

Modus 1 · 77  
Modus 3 · 77  
Motoranschluß · 17

---

## N

Numerierung  
  Achsnnummern · 27  
  digitale Ausgänge · 14  
  digitale Eingänge · 12  
  Registernummern · 28

---

## R

Referenzschalter · 18  
Register  
  absolute MaxPos · 75  
  Aktueller I-Anteil digDrehRegler · 54  
  Anstiegsbegrenzung · 72  
  Begrenzung I-Anteil digDrehRegler · 54  
  Bezug max. Sollgeschwindigkeit · 51  
  Digitaler Analogoffset · 44  
  digitaler Drehzahlregler · 53

- Eingangspolaritäten · 40
  - Geberstrichzahl · 49
  - I-Anteil digDrehRegler · 53
  - Interpolationssteuerung · 76
  - Istgeschwindigkeit · 46
  - Istposition · 45
  - Kommandoregister · 30
  - KreisInter
    - Achsnummer Achse 1 · 67
    - Achsnummer Achse 2 · 68
    - Anpassung Geberauflösung · 67
    - Anpassung MaxGeschwind · 66
    - Berechnete Kreisbogenlänge · 65
    - Berechnete ZielPos Achse 1 · 65
    - Berechnete ZielPos Achse 2 · 66
    - Berechneter Radius · 64
    - Berechneter Startwinkel · 64
    - Mittelpunkt Achse 1 · 62
    - Mittelpunkt Achse 2 · 62
    - Sollwinkel · 63
  - Kreisinterpolation · 62
  - LinearInter
    - Achsnr Achse 1 · 60
    - Achsnr Achse 2 · 60
    - Achsnr Achse 3 · 61
    - Achsnr Achse 4 · 61
    - IstPos Diagonalenbereich · 58; 59
    - Länge Software-Achse · 59
    - SollPos 1.Achse Master · 55
    - SollPos 2.Achse Master · 55
    - SollPos externer Slave · 56; 57
  - Linearinterpolation · 55
  - Max. Geschwindigkeit DIMA-Motor · 49
  - Moduswahl · 77
  - Nachlauf
    - Anzahl Tabellenelemente · 70
    - Divisor Master/Slave · 71
    - Faktor Master/Slave · 70
    - Neg MaxPos Master · 72
    - Pos MaxPos Master · 72
    - Wert Tabellenelement · 70
    - Zeiger Tabellenelement · 69
  - Nachlaufregler · 69
  - Negativer Software-Endschalter · 47
  - Phasenoffset · 48
  - Positiver Software-Endschalter · 47
  - PosTab
    - Füllstand · 76
    - Wartezyklen Achse 42 · 76
  - Zähler - Bahnstück · 76
  - Zeitbasis · 73
  - P-Verstärkung digDrehRegler · 53
  - RelativPos
    - letzte SollPos · 74
    - Relativposition · 74
  - Relativpositionierung · 74
  - Schleppfehler · 50
  - Schleppfehlergrenze · 50
  - Sollgeschwindigkeit · 39
  - Sollgeschwindigkeit Lageregler · 46
  - Sollposition · 37
  - Sonstige
    - Geschwindigkeitsvorsteuerung · 80
    - Soll-IstPos gleichsetzen · 79
    - Versionsnummer · 80
  - Startrampe · 41
  - Statusregister · 29
  - Stoprampe · 42
  - Strombegrenzung digDrehRegler · 54
  - Stromsollwert digDrehRegler · 53
  - Übersicht · 81
  - User-/Geber-Auflösung · 52
  - Verstärkung Lageregler · 45
  - Zeitbasis Istgeschwindigkeit · 46
  - Zielfensterbereich · 43
- Registernummern · 28
- Resolver · 10
- 
- ## S
- Sicherheitshinweise · 1
    - EMV · 4
  - Spannungsversorgung · 9
  - Steckplätze · 7
  - Submodule · 8
- 
- ## T
- Technische Daten · 3
    - Anschlußbeschreibung · 9
    - digitale Ausgänge · 14
    - digitale Eingänge · 12
    - Servoregler · 6
  - Trafo · 17