



Stögra Antriebstechnik GmbH

Machtlfinger Straße 24
D-81379 München

Tel.: (089)15904000
Fax.: (089)15904009
info@stoegra.de
<http://www.stoegra.de>

SERS

Version V04

Firmware ab 120901 (Dez 2009)

Schrittmotorendstufe mit Positioniersteuerung
und RS 232/RS485 Schnittstelle

Handbuch zur Inbetriebnahme und Programmierung

Ausgabe Januar 2010

Änderungen, die der Verbesserung dienen, bleiben vorbehalten.

Bei der Erstellung von Texten und Bildern wurde mit höchster Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir keine Haftung übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeine Hinweise	
1.1 Sicherheitshinweise.....	4
1.2 Allgemeine Beschreibung SERS.....	4
1.3 Installation.....	6
2. Leistungsverstärkerteil	
2.1 mit 32-pol. Steckerleiste	
2.1.1 Anschlüsse Motor und Spannungsversorgung.	7
2.1.2 Anschluss End-/Referenz-/Stopschalter und Serviceschalter-extern.....	8
2.1.3 Bereitschaftssignal.....	9
2.1.4 Spannungsversorgung.....	10
2.1.5 Separate ext. Logikversorgung - Option "U" ...	11
2.1.6 Abmessungen.....	11
2.2 Wandmontagegehäuse Serie ELK	
2.2.1 Abmessungen Serie ELK.....	12
2.2.2 Anschlussbelegung Serie ELK.....	12
2.3 Wandmontagegehäuse Serie ELK...S.....	13
2.4 19-Zoll Einschub Serie ELR.....	13
3. Positionier-Steuerung	
3.1 Konfigurationen über DIP-Schalter	
3.1.1 Antriebsnummer.....	14
3.1.2 Automatischer Programmstart.....	14
3.1.3 Baudrate.....	15
3.1.4 Freigabe Handfahrfunktionen / Serviceschalter.....	15
3.1.5 Ansprechpegel und Polarität Eingänge.....	15
3.2 Schnittstelle RS 232C/V24	
3.2.1 Konfigurationen.....	16
3.2.2 Belegung 9-poliger D-Sub-Stecker.....	16
3.2.3 Verdrahtung	16
3.3 I/O-Port mit digitalen Ein- und Ausgängen	
3.3.1 Standard 25-poliger D-Sub Anschluss.....	17
3.3.2 I/O-Port SERS...R1 und SERS...R2.....	19
3.4 Optionaler Encodereingang.....	20
3.5 Status- und Fehleranzeige - 7-Segmentanzeige.....	21

	Seite
3.6 Betriebsarten - Übersicht	
3.6.1 Serieller Betrieb.....	22
3.6.2 Master Betrieb.....	22
3.6.3 Paralleler Betrieb.....	22
3.6.4 Eigenständiger Betrieb.....	22
4. Programmieren und Betrieb der SERS	
4.1 Syntax allgemein.....	23
4.2 Syntax Definition.....	24
4.3 Programmzeilen Nummerierung.....	28
4.4 Beschränkung für E ² PROM-Programme.....	28
4.5 SERS Funktionen und Modi	
4.5.1 Manueller Betrieb - Handfahren.....	29
4.5.2 Ablaufbetrieb für Master Betrieb, Paralleler Betrieb und eigenständiger Betrieb.....	29
4.5.3 Programmierbetrieb.....	32
4.5.4 Tracemodus.....	32
4.6 Anweisungen für die Programmierung	
4.6.1 IF : Bedingte Ausführung.....	32
4.6.2 Labels : Programm-Marken.....	34
4.6.3 GOTO, GT : Verzweigung.....	34
4.6.4 GOSUB : Unterprogrammaufruf.....	34
4.6.5 RETURN : Unterprogrammabschluß.....	34
4.6.6 Programmierung von Positioniervorgängen....	35
4.6.7 Positionieren mit Geschwindigkeitsprofilen - Polynomfahrt.....	36
4.6.8 WAIT Anweisung.....	37
4.6.9 “ : “ Anweisung – Handfahren bis STOP.....	37
4.6.10 Arithmetik / Rechnen mit der SERS.....	38
4.6.11 Betrieb mit SERS-Programmer.....	38
4.6.12 Programmbeispiele.....	39
4.7 Parameterübersicht.....	41
4.8 SERS Parameter.....	43
5. Technische Spezifikationen.....	85

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Die Schrittmotor-Ansteuereinheit SERS ist für den Einbau bzw. Zusammenbau in/mit andere Geräte oder Maschinen bestimmt.

Der Betreiber der SERS hat dafür zu sorgen, daß alle Installations-, Wartungs-, Montage- und Inspektionsarbeiten an der SERS **nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal** (Elektrofachkräfte – VDE 1000-10) ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Bedienungsanleitung informiert hat.

Der Betreiber hat die volle Verantwortung, daß alle Installations-, Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt werden.

Der Hersteller lehnt jede Haftung für Fehler, Schäden oder Folgeschäden aufgrund nicht ordnungsgemäßer Installation oder unsachgemäßer Handhabung ab.

Die SERS darf nicht in Betrieb genommen werden, solange sie nicht in ein Gerät eingebaut wurde, daß den Vorschriften VDE 0100 Teil 410 – Schutz gegen gefährliche Körperströme – und VDE 0100 Teil 420 – Schutz gegen thermische Einflüsse – entspricht.

Grundsätzlich ist bei allen Installations-, Wartungs-, Montage- und Instandhaltungsarbeiten die SERS zuerst **von sämtlichen Stromkreisen zu trennen**. Es darf keine Spannung mehr am Gerät anliegen (**Prüfen !!!**) !

1.2 Allgemeine Beschreibung SERS

Die SERS ist eine **Schrittmotor-Leistungsverstärkerkarte mit integrierter Positioniersteuerung und RS232 (COM – V24) , oder optional mit RS485, Profibus-DP oder CANopen –Interface** (muss mit der jeweiligen Schnittstelle bestellt werden).

Die Einheit steuert **2-Phasen Schrittmotoren** mit Phasenströmen bis 14,5 Ampere pro Phase (Versionen SERS 01... mit max. 1,4A/Phase, SERS 02... mit max. 2,8A/Phase, SERS 03... mit max. 4,2A/Phase, SERS 04... mit max. 5,6A/Phase, SERS 06... mit max. 8,4A/Phase, SERS 12... mit max. 14,5A/Phase)

Die SERS ist modular in drei Stufen aufgebaut (konstruktiv durch drei über Stiftleisten verbundene Leiterplatten realisiert).

Die unterste Stufe ist das Leistungsverstärkerteil. Hier werden die Phasenströme durch zwei H-Brücken erzeugt.

Die mittlere Stufe übernimmt die Phasenstromregelung (Feinschrittsteuerung und Stromkommutierung).

Die oberste Stufe besteht aus der Positions- und Geschwindigkeitssteuerung mit dem RS232/RS485-Interface und falls vorhanden mit einer Feldbusschnittstelle (Profibus oder CAN).

Das **Leistungsverstärkerteil** der SERS hat folgende Eigenschaften:

- 2-Phasen Schrittmotor-Ansteuerung nach bipolarem Chopper-Prinzip.
- Mikroschritt mit einer Schrittauflösung von 12800 Schritten pro Umdrehung
- Geschützt gegen Kurzschluss (im Motor : Phase gegen Phase und Phase gegen Masse)
- Geschützt gegen Übertemperatur und Unterspannung
- Phasenströme von 0 bis 14,5A je nach Ausführung (z.B. SERS 06.. mit 0 bis 8,4A/Phase)
- Spannungsversorgung 24VDC bis 240VDC je nach Ausführung (z.B. SERS xx.85.. mit 50 bis 85VDC)

Die **Geschwindigkeits- und Positionsteuerung** hat die Eigenschaften:

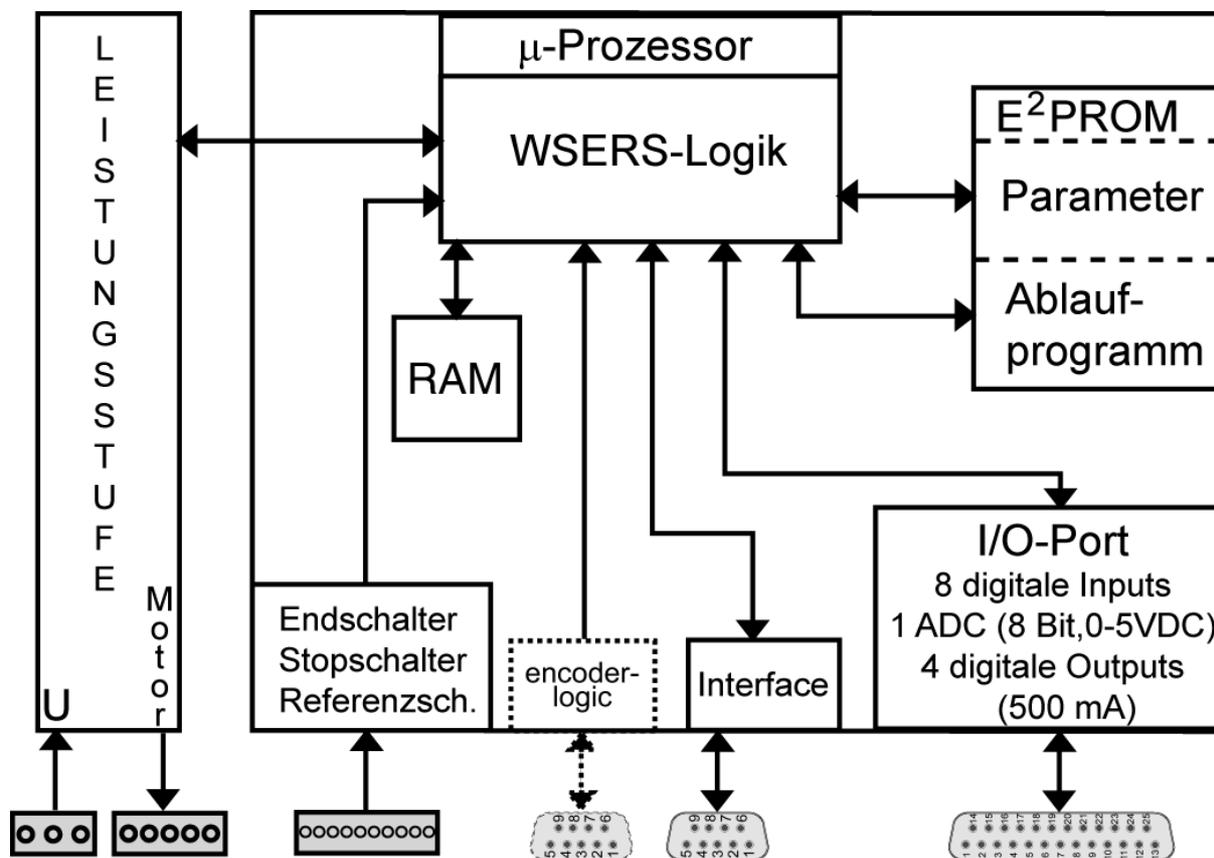
- Beschleunigung : 2 rad/s^2 bis 15600 rad/s^2
- Geschwindigkeit : 0,12 U/min bis 12000 U/min (Schrittmotoren - je nach Größe und Betriebsspannung - können betrieben werden bis 4000 U/min, eine typische max. Drehzahl ist ca. 1500 U/min)
- Position : $- 2^{31}$ Inkremente bis $+ 2^{31}$ Inkremente
- Endschalter- und Referenzfahrten

Die **RS232/RS485 - Schnittstelle** hat die Eigenschaften:

- Einstellbare Baudraten von 1200 bis 115200 Baud.
- 8 Datenbits / keine Parität / 1 Stopbit
- Handshake : V24 - RTS/CTS – Hardwarehandshake (softwareseitig zu- und abschaltbar)

Das **Funktionsprinzip der Positioniersteuerung** ist wie folgt:

- interner Ablauf-Zyklus 0,5ms – d.h. unabhängig von einem evtl. existierenden Ablaufprogramm werden alle 0,5ms alle externen Eingänge gelesen, Rückmeldungen von der Leistungsstufe überwacht, diverse Parameter geprüft, angekommene Zeichen aus dem seriellen Schnittstellenpuffer ausgewertet, usw. – ähnlich einer SPS
- ein Ablaufprogramm im E²Prom wird zeilenweise abgearbeitet (Ablaufprinzip wie bei einer CNC-Steuerung). Dabei bleibt die Steuerung so lange bei einem Befehl in einer Programmzeile, bis der entsprechende Befehl abgearbeitet ist – bis auf den Befehl 'Start Positionierung' (E) und dem Befehl 'Zeitverzögerung' (D) werden alle Befehle innerhalb eines internen Ablaufzyklus (0,5ms) abgearbeitet.



Darstellung der SERS mit Funktionsblöcken

1.3 Installation

Vor allen Installations-, Wartungs-, Montage- und Inspektionsarbeiten unbedingt Sicherheitshinweise (dieses Handbuch Kapitel 1.1) beachten !!!

Alle einschlägigen Normen der Niederspannungs-, EMV- und Maschinenrichtlinien müssen vor einer Inbetriebnahme der SERS erfüllt sein !!!

Kabel zum Schrittmotor:

Schirmung:

Die Leitungen von der SERS zum Schrittmotor sollten geschirmt sein, um eine Störabstrahlung zu verhindern.

Ein Schirm aus Metallgeflecht erzielt dabei meistens eine bessere Wirkung, als ein Schirm aus Metallfolie.

Der Schirm sollte großflächig beidseitig (Motor und Gehäuse/Schaltschrank in dem die SERS eingebaut ist) aufgelegt werden.

Leitungsquerschnitte:

Folgende Tabelle soll einen Anhaltspunkt zur Wahl der Leitungsquerschnitte geben.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf Standardkabel, wie zum Beispiel flexible PVC Steuerleitungen mit Kupfer-Schirmgeflecht.

Bei anderen verwendeten Kabeltypen verweisen wir auf die Norm VDE 0298 Teil 4.

Motorstrom [A]	Querschnitt [mm ²]
bis 4	0,75
bis 6	0,75 bis 1,0
bis 10	1,0 bis 1,5
bis 16	1,5 bis 2,5

Schutzleitersystem:

Das Schutzleitersystem muss ordnungsgemäß installiert sein (nach VDE 0113).

Dabei ist unter anderem zu beachten:

- Die Erdungsklemme im Motor muss angeschlossen sein
- Der GND-Anschluss der Spannungsversorgung für die SERS muss vor Ort der Spannungsversorgung geerdet sein.

Schutzleiteranschluss bei ELK- und ELR-Systemen:

Die drei unbeschrifteten, nebeneinanderliegenden Klemmen mit den Bezeichnungen "PE", "GND (von 24VDC)" und "GND (von VCC)", neben dem Netzanschluss (L1, N, PE) – siehe Anschlussbelegung in Kapitel 2.2.1 (Seite 12) und 2.4 (Seite 13) – müssen mit der PE-Sammelschiene im Schaltschrank verbunden werden. Falls es keine PE-Sammelschiene gibt, dann müssen diese drei Klemmen untereinander verbunden werden (mit Drahtquerschnitt 1,5mm²). Damit wird die Spannungsversorgung für die SERS, bei ELK/ELR-Gehäusen mit integriertem Netzteil, geerdet.

Berührschutz:

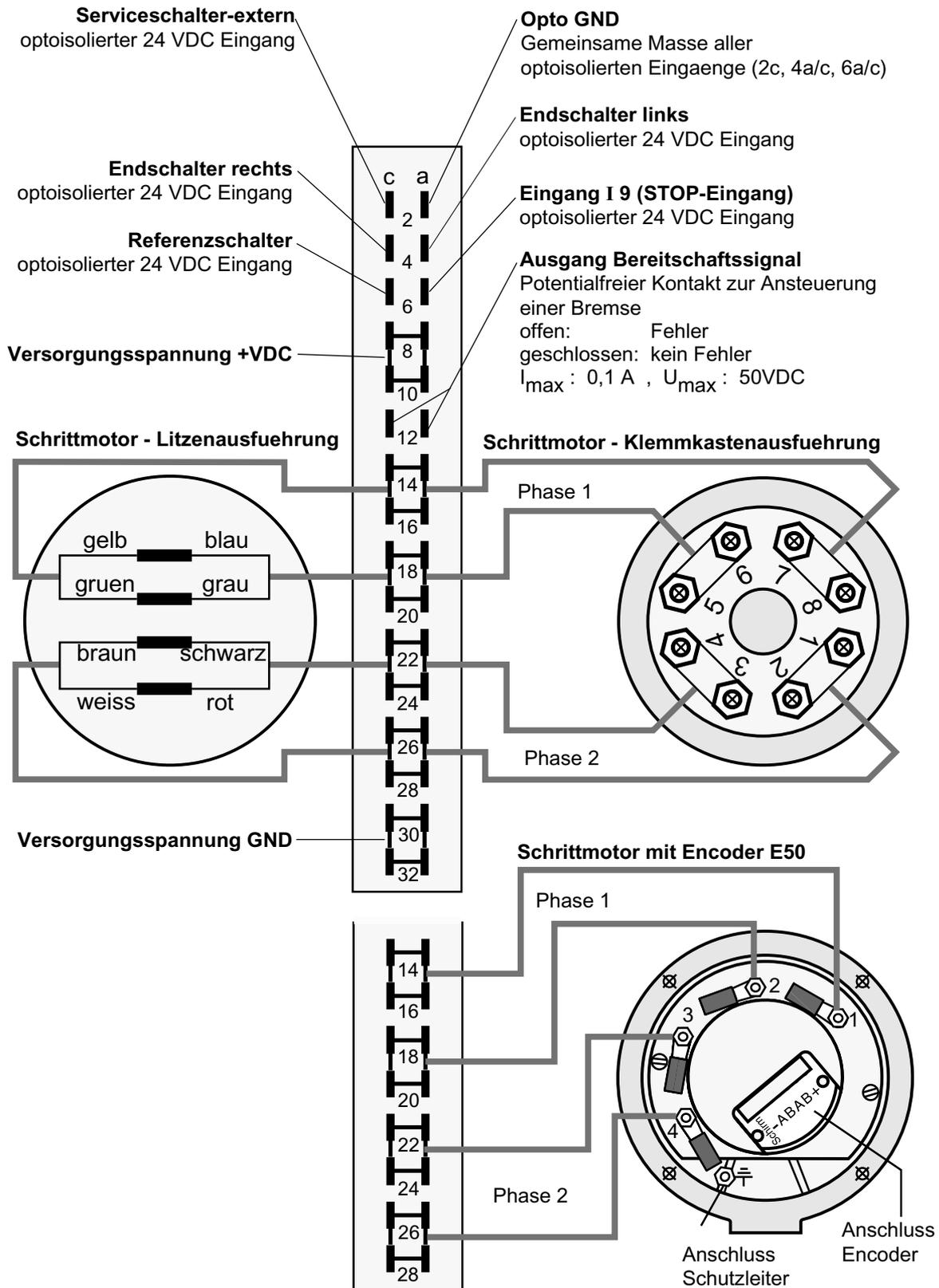
Die Anschlüsse der SERS müssen berührungssicher (VDE 0113) installiert sein.

Dazu müssen SERS-Steuerungen und ELK/ELR-Gehäuse mit SERS-Steuerungen grundsätzlich immer in Schaltschränke eingebaut werden.

2. Leistungsverstärkerteil

2.1 mit 32-poliger Steckerleiste

2.1.1 Anschlussbeschreibung - Pinbelegung



2.1.2 Anschluß End-, Referenz-, Stop- und Serviceschalter-extern

Die zwei Endschalter-Eingänge, der Referenzschalter-Eingang, der Stop-Eingang (Eingang I9) und der Serviceschalter-extern sind optoentkoppelte 24 VDC Eingänge.

Die 0V (gemeinsamer GND) dieser Signale ist der Anschluss **Opto-GND**.

Dieser Anschluss ist standardmäßig mit keinem anderem Potential in der SERS verbunden.

D.h. **GND2** muss mit 0V der externen 24V für die Stop- und Endschalter verbunden werden.

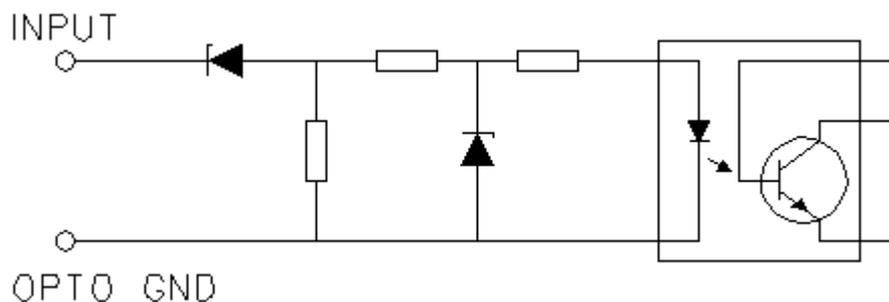
Die beiden **Endschalter-Eingänge und der Stop-Eingang müssen** für den Betrieb der SERS angeschlossen sein ! D.h. für den Betrieb müssen 24 VDC an den beiden Endschalter-Eingängen und dem Stop-Eingang anliegen, falls die Endschalterposition nicht erreicht ist bzw. der Antrieb nicht gestoppt sein soll. Bei nicht angeschlossenem Endschalter meldet SERS den Fehler „Lagegrenzwertüberschreitung“ und die 7-Segment-Anzeige zeigt „C“ an. Bei nicht angeschlossenem Stop-Eingang kann der Antrieb nicht verfahren werden.

Falls STOP- und Endschalter nicht verwendet werden, dann können diese Eingänge invertiert werden durch Setzen des Parameters P1038=2 (Anschließen ist dann nicht mehr notwendig).

Der **Referenzschalter-Eingang** wird für das automatische Referenzfahren benötigt. Ein 24 VDC Pegel am Referenzschalter-Eingang bedeutet, dass der Referenzpunkt angefahren ist.

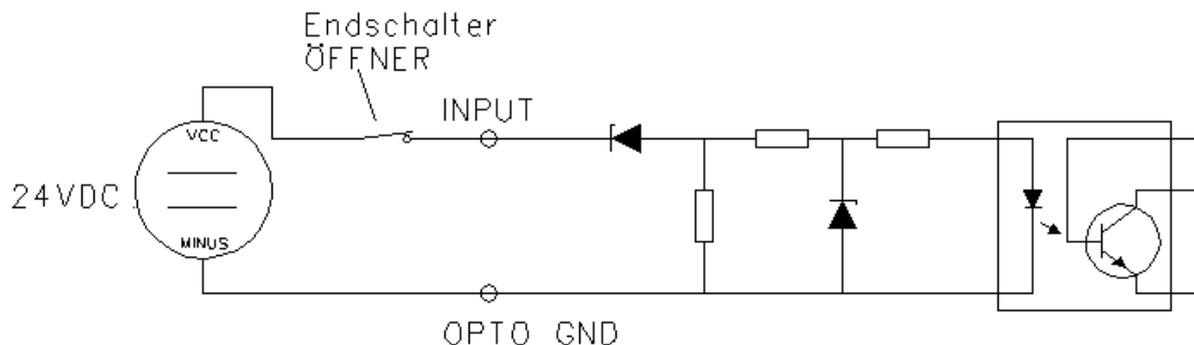
Mit dem **Eingang Serviceschalter extern** können die Handfahrfunktionen an den digitalen Eingängen I 1 bis I 8 aktiviert werden (dazu muss der Parameter P1092=1 sein). Ein 24V-Pegel am Serviceschalter-extern Eingang bedeutet, dass der Serviceschalter-extern aktiv und die Handfahrfunktionen aktiviert sind.

Die folgende Schaltplan-Skizze zeigt die Eingangsbeschaltung in der SERS:



Spannungsbereich Eingänge: 13 VDC – 30 VDC !

Mit einem angeschlossenem Endschalter ergibt sich folgende Schaltplan-Skizze :



**Die beiden Endschalter und das Stop-Signal müssen als Öffner ausgeführt werden !!!
Der Referenzschalter und der Serviceschalter-extern müssen Schließer sein !!!**

2.1.3 Bereitschaftssignal

Mit dem „Bereitschaftssignal“ kann z.B. eine Stromausfallbremse am Motor (z.B. bei Z-Achsen) angesteuert werden.

Das Signal zeigt an, dass der Schrittmotor bestromt ist.

Achtung ! Der Ausgang kann die Bremse nicht direkt ansteuern. Es muss ein zusätzliches Leistungsrelais verwendet werden ! (Alternativ kann eine Bremse direkt über einen der Ausgänge O1 bis O4 angesteuert werden – siehe auch Parameter P1036)

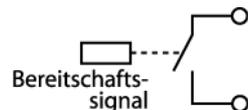
Bei Schrittmotoren mit integrierter Bremse werden standardmäßig Permanentmagnetbremsen eingesetzt, die bei Stromausfall aktiviert werden.

Das Bereitschaftssignal wird durch ein Relais mit Kontakten zwischen den Anschlüssen nach dem Bild auf Seite 7 (Kapitel 2.1.1) zur Verfügung gestellt.

Durch die Bestromung des Motors (Kommando "ON" oder im Handfahrmodus über die Eingänge I1 bis I6) wird das Bereitschaftssignal aktiv (Kontakte sind geschlossen).

Das Kommando "OFF" (Motorstrom abschalten – Motorphasen entregen) oder ein Antriebsfehler (z.B. „Fehler Unterspannung“, „Fehler Übertemperatur“ oder „Fehler Endschalter“ - siehe Parameter P11) schaltet den Motorstrom ab und setzt das Bereitschaftssignal zurück (Kontakte geöffnet).

Im Einschaltzustand der SERS ist der Motorstrom nicht eingeschalten, d.h. der Relais-Kontakt ist offen.



Maximale Belastbarkeit des Relais : 50 VDC – 100mA

Achtung : Bei der Beschaltung des Bereitschaftssignals ist die maximale Belastbarkeit des Relais zu beachten (100mA und 50VDC).

Bei Anschluss einer induktiven Last (z.B. kleine Bremse) muss eine Freilaufdiode vorgesehen werden !!!

In ungestörtem Zustand (Bereitschaftssignal aktiv → Motor bestromt) ist der **Relaiskontakt geschlossen**.

In folgenden Fällen ist das Bereitschaftssignal deaktiviert und das **Relais geöffnet** :

1. ein Antriebsfehler (siehe Parameter P11) liegt vor
2. die SERS erhielt kein Kommando ON oder erhielt zuletzt das Kommando OFF

Bei einem Antriebsfehler wird der Antrieb kontrolliert still gesetzt, d.h. mit einer Bremsrampe abgebremst. Danach wird das Bereitschaftssignal zurückgesetzt und das Relais geöffnet. Zuletzt werden die Motor-(Phasen-) ströme abgeschaltet.

Im Kurzschluss-Fall werden die Phasenströme sofort abgeschaltet und gleichzeitig das Bereitschaftssignal zurückgesetzt und das Relais geöffnet.

2.1.4 Spannungsversorgung

Die SERS Karten werden mit Gleichspannung versorgt. Eine Einheit besitzt einen Elektrolyt-Kondensator, der dafür ausgelegt ist, daß eine **ungeregelte Gleichspannung** mit einem **Rippel von maximal 5%** gepuffert wird.

Bei Versorgungsspannungsleitungen > 0,5 m muss extern am Eingang der SERS (Anschlüsse siehe Kapitel 2.1.1 auf Seite 7) ein **zusätzlicher Elektrolyt-Kondensator mit mindestens 1000µF** angebracht werden.

Folgende Spannungswerte sind definiert :

1. U_V = Maximale Versorgungsspannung
2. U_W = Spannungslevel für Meldung Vorwarnung Unterspannung
3. U_B = Spannungslevel für Meldung Fehler Unterspannung
4. U_L = Spannungslevel für Abschalten Leistungselektronik intern

	U_V [VDC]	U_W [VDC]	U_B [VDC]	U_L [VDC]
SERS XX.24	36	19	18	16
SERS XX.60	70	46	43	32
SERS XX.85	85	46	43	32
SERS XX.120	120	58	50	36
SERS XX.240	240	120	100	80

U_V :

Die maximale Versorgungsspannung U_V ist für eine maximale Netzschwankung von + 15% dimensioniert. D.h. der unregelmäßige Gleichspannungs-Ausgang des Netzgerätes, das für die **Spannungsversorgung** der SERS verwendet wird, **darf nominal maximal 85 VDC sein und nicht 85 VDC + 15% !**

U_W

Bei Unterschreiten der Versorgungsspannung von U_W wird die Meldung „Vorwarnung Unterspannung“ gesendet, Bit 15 von P12 (Parameter Fehler) wird gesetzt, und auf der 7-Segment-anzeige erscheint eine blinkende „9“.

U_B

Bei Unterschreiten der Versorgungsspannung von U_B wird der Antrieb still gesetzt, d.h. der Schrittmotor wird abgebremst bis zum Stillstand.

Dann wird das Bremsignal aktiviert (Ausgangsrelais zur Bremsenansteuerung wird geöffnet) und 50ms später werden die Schrittmotorphasen stromlos geschaltet (Abschalten des Drehmoments).

Die Meldung „Fehler Unterspannung“ wird gesendet, Bit 9 von P11 (Parameter Warnungen) wird gesetzt, und auf der 7-Segmentanzeige erscheint die „9“.

U_L

Bei Unterschreiten der Versorgungsspannung von U_L wird zum Schutz der Leistungselektronik das Drehmoment sofort abgeschaltet, ohne den Antrieb abzubremsen. 7-Segment-Anzeige und Fehlermeldung sind wie unter U_B beschrieben.

2.1.5 Separate externe Logikversorgung – Option "U"

Eine separate externe Logikversorgung existiert bei allen SERS Einheiten mit Option "U" (Buchstabe "U" in der Typenbezeichnung, z.B. SERS 08.80 V01 PB-DP U oder SERS 04.230AC V01 E50 PB-DP U).

Die Option "U" muss extra bestellt worden sein (kein Bestandteil einer Standard SERS).

Bei Standard SERS (ohne Option "U") wird der Logikteil der SERS (mit Prozessor und Schnittstellencontroller) von der gemeinsamen Hauptspannungsversorgung mitversorgt (z.B. bei einer SERS 08.80 V01 ist dies die Einspeisespannung 20 – 80VDC, oder bei einer SERS 04.230AC V01 ist dies 230VAC).

Bei SERS mit Option "U" muss der Logikteil mit einer separaten externen 24VDC Spannung versorgt werden (Anschluss am 12 pol. Schraubklemmenstecker).

Dadurch bleibt bei Abschalten der Hauptspannung (Leistung), nach einer Sicherheitsabschaltung (z.B. Schutztüre einer Maschine auf), die Logik präsent, und es kann z.B. weiter über die Schnittstellen kommuniziert werden.

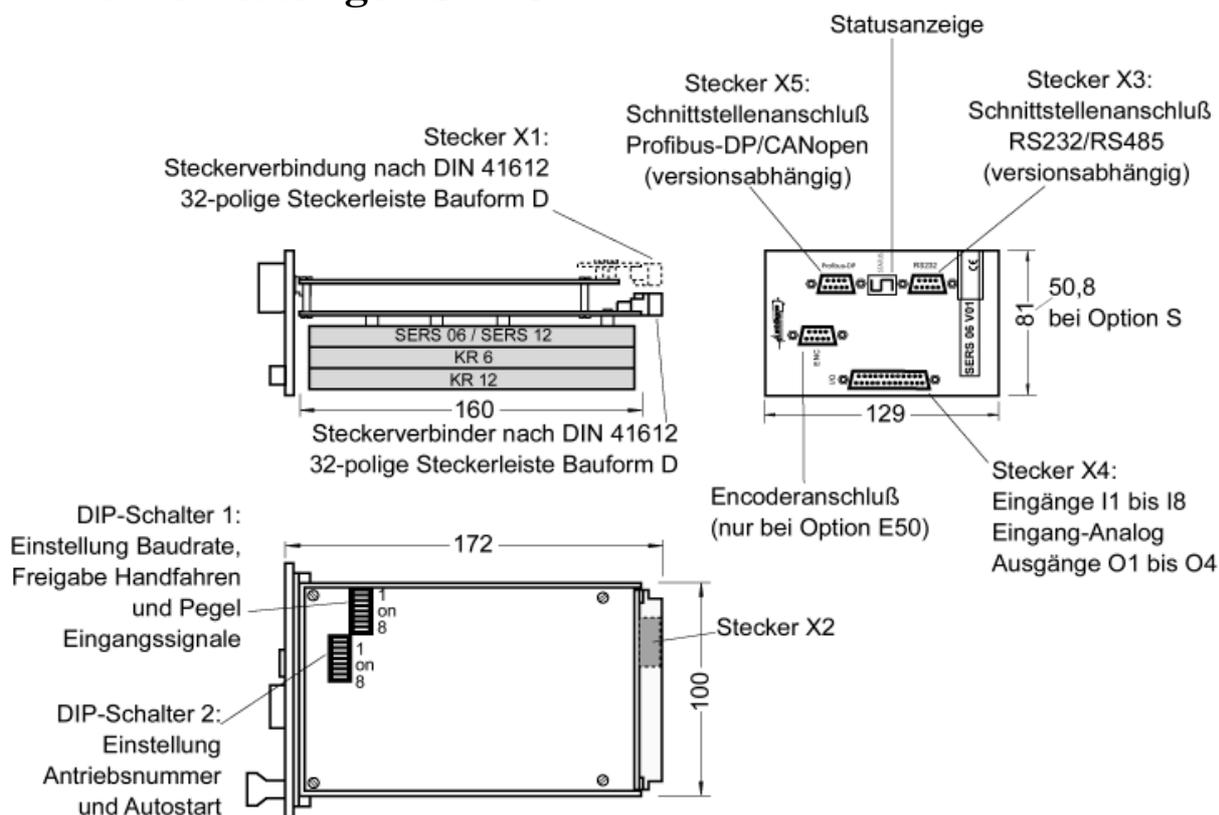
Typischerweise wird diese Option "U" bei SERS mit Profibus oder CAN Schnittstelle verwendet, da hier die Schnittstelle permanent an einem Bus mit einem Master hängt, der auch bei Abschalten der Leistung mit den Slaves kommunizieren will.

Spezifikation externe Logikversorgung:

Spannungsversorgung : 24VDC (–15% / +10%)

Stromverbrauch max. : 100mA

2.1.6 Abmessungen SERS

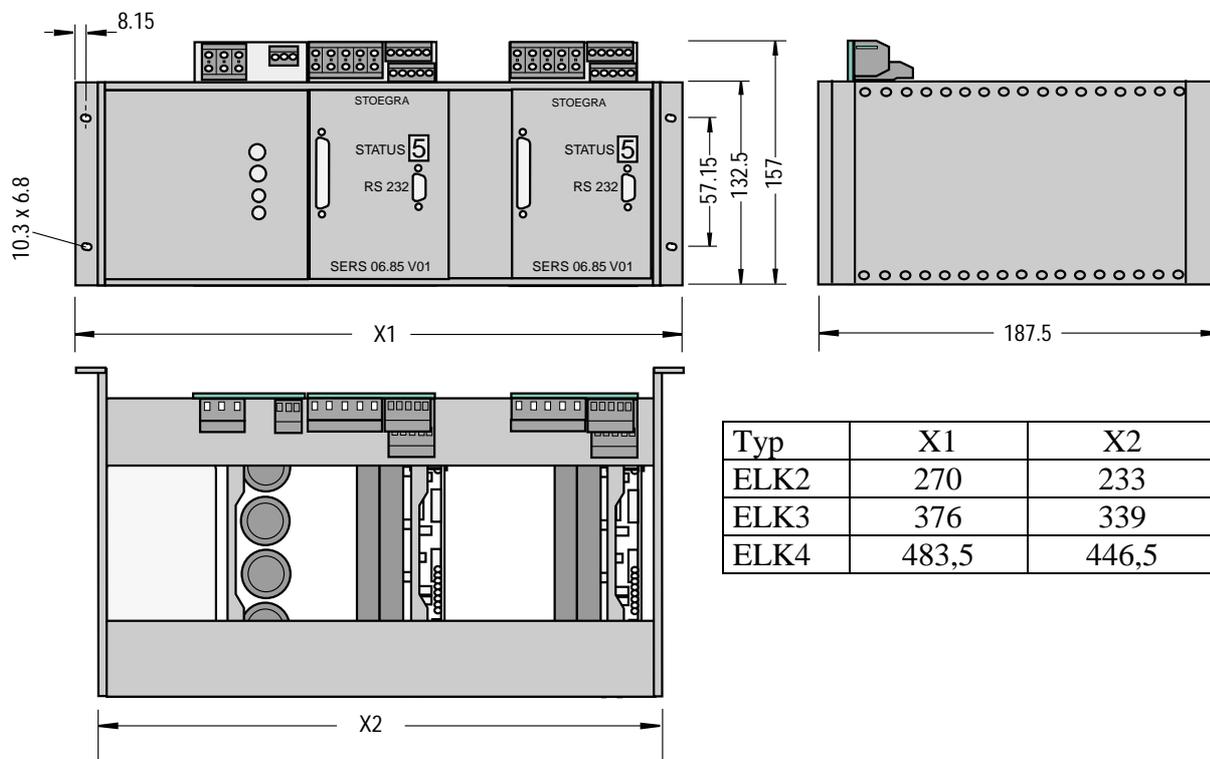


2.2 Wandmontagegehäuse Serie ELK

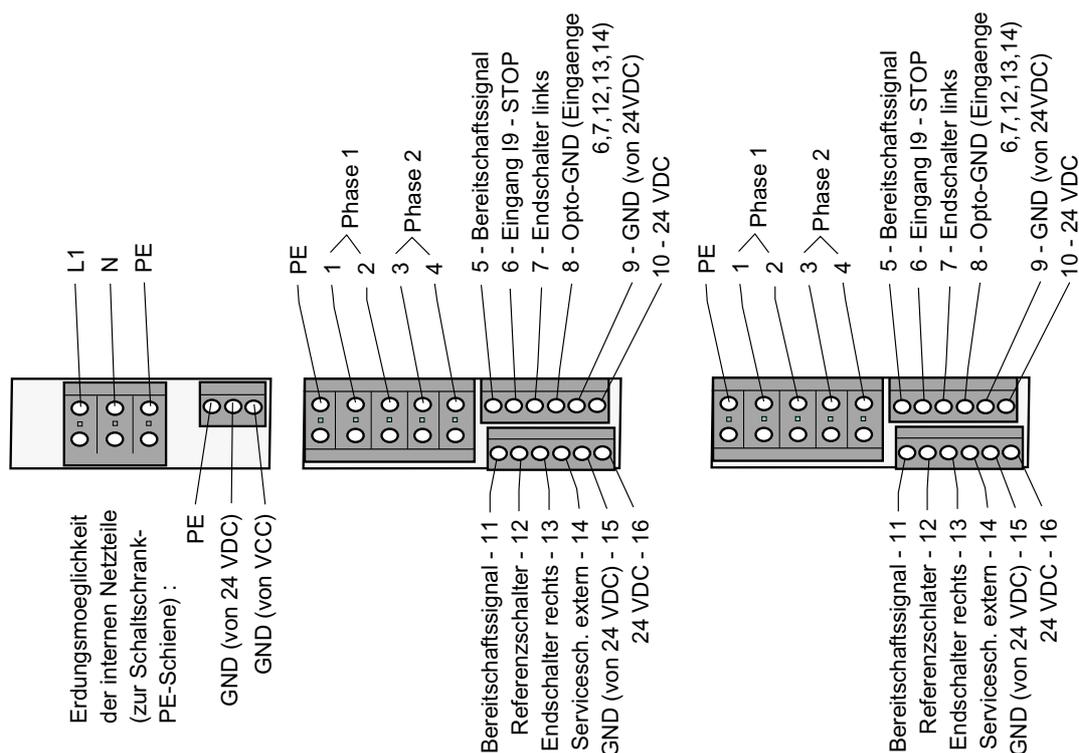
2.2.1 Abmessungen Serie ELK

Unten dargestellt ist eine ELK-Wandmontageeinheit Typ ELK3 mit Netzteil und 2 Anstureinheiten.

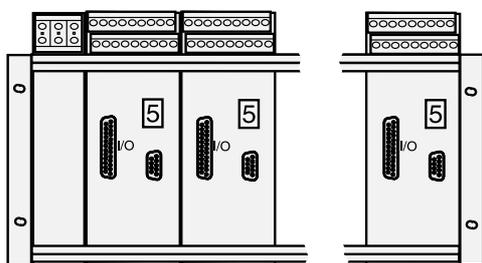
Relevant für die Abmessungen ist der ELK-Typ – siehe Tabelle für ELK2, ELK3 und ELK4.



2.2.2 Anschlussbelegung Serie ELK

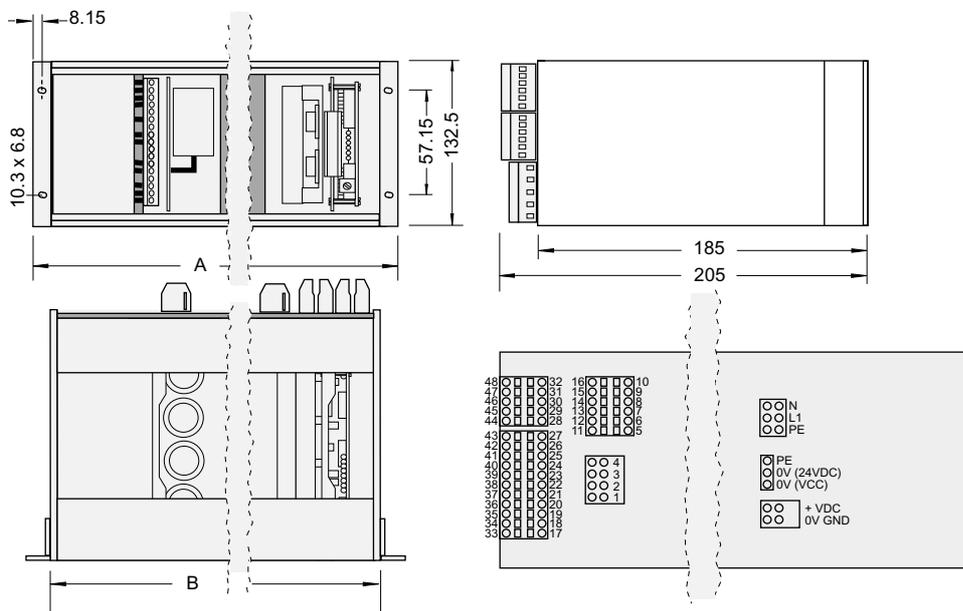


2.3 Wandmontagegehäuse Serie ELK..S

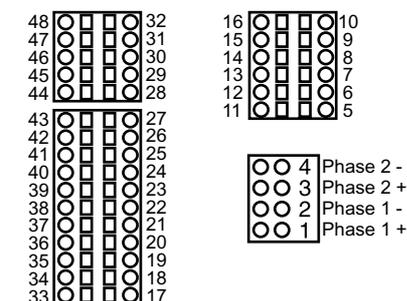


- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 : PE / Schirm | 11 : PE / Schirm |
| 2 : Motor Phase 1 | 12 : Motor Phase 1 |
| 3 : Motor Phase 2 | 13 : Motor Phase 2 |
| 4 : Bereitsch. Signal | 14 : Bereitsch. Signal |
| 5 : STOP | 15 : Referenzschalter |
| 6 : Endschalter links | 16 : Endschalter rechts |
| 7 : Opto-GND | 17 : Serviceschalter ext. |
| 8 : GND (24VDC) | 18 : GND (24VDC) |
| 9 : +24VDC | 19 : +24VDC |

2.4 19 Zoll Einschub Serie ELR



- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 17 : Eingang I2 | 33 : Eingang I1 |
| 18 : Eingang I3 | 34 : Eingang ADC pos |
| 19 : Eingang I4 | 35 : Eingang ADC neg |
| 20 : Eingang I5 | 36 : GND (24VDC) |
| 21 : Eingang I6 | 37 : GND IN/Eingänge |
| 22 : Eingang I7 | 38 : 5VDC Ausg. (ADC) |
| 23 : Eingang I8 | 39 : +24VDC |
| 24 : Ausgang O1 | 40 : GND (24VDC) |
| 25 : Ausgang O2 | 41 : GND OUT. |
| 26 : Ausgang O3 | 42 : VCC OUT |
| 27 : Ausgang O4 | 43 : +24VDC |
| 28 : RS232 / HSO | 44 : nicht belegt |
| 29 : RS232 / 8VDC | 45 : RS232 / HSI |
| 30 : RS232 / GND | 46 : RS232 / Pin 6 |
| 31 : RS232 / RXD | 47 : RS232 / Pin 4 |
| 32 : RS232 / TXD | 48 : RS232 / Pin 1 |



- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 5 : Bereit.signal | 11 : Bereit.signal |
| 6 : GND (VCC) | 12 : GND (VCC) |
| 7 : STOP | 13 : Referenzsch. |
| 8 : Endsch. links | 14 : Endsch. rechts |
| 9 : Opto-GND | 15 : Servicesch. ext. |
| 10 : GND (24V) | 16 : +24VDC |

3. Positioniersteuerung

3.1 Konfigurationen über DIP-Schalter

Alle Einstellungen müssen im ausgeschalteten Zustand der SERS vorgenommen werden !
Eine Änderung einer Schalterstellung im eingeschalteten Zustand wird von der SERS ignoriert – eine Ausnahme bilden nur die Bits 4 bis 6 von Schalter 1.

3.1.1 Antriebsnummer

Die **Antriebsnummer** (= Teilnehmernummer des SERS-Slaves im Antriebsverbund) wird über den 8 poligen DIP-Schalter 2 (siehe 2.1.6 Abmessungen) **Bits 1 bis 7** eingestellt.
Die eingestellte Antriebsnummer ist mit den 7 Schalterpositionen binär codiert.

Bit	1	2	3	4	5	6	7
Wert	1	2	4	8	16	32	64

z.B. Bit 1 = ON und Rest OFF → Adresse = 1
 Bit 1 = ON und Bit 2 = ON und Rest OFF → Adresse = 3 (= 1 + 2)
 Bit 2 = ON und Bit 4 = ON und Rest OFF → Adresse = 10 (= 2 + 8)

Zulässige Einstellwerte für die **Antriebsadresse** sind **1 bis 127 für SERS-Slaves** und die **Adresse 0 um eine SERS als Master** zu konfigurieren (wird der Master mit der Adresse 200 angesprochen, dann verhält er sich wie ein Slave und kann programmiert werden).
Eine ON-Stellung eines Schalters bedeutet ein gesetztes Bit.

3.1.2 Automatischer Programmstart (Autostart)

Ein **automatischer Programmstart** kann mit **Bit 8** von DIP-Schalter 2 eingestellt werden.
Wenn im E²Prom der SERS ein gültiges Ablaufprogramm existiert, dann wird bei einer ON-Stellung dieses Schalters das Programm nach einem Power-On-Reset (SERS Einschalten – Spannungsversorgung Anlegen) automatisch gestartet.

Bit 8 : ON : Autostart aktiviert
 OFF : Autostart deaktiviert



Eingestellte Antriebsnummer : 1
 Automatischer Programmstart : Aus



Eingestellte Antriebsnummer : 67
 Automatischer Programmstart : Aus



Eingestellte Antriebsnummer : 3
 Automatischer Programmstart : Ein

3.1.3 Baudrate

Die Baudrate kann über den 8-poligen DIP-Schalter 1 – **Bits 1 bis 3** - (siehe 2.1.6 Abmessungen – Seite 11) eingestellt werden.

Baudrate (Baud)	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Bit 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
Bit 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Bit 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

3.1.4 Freigabe Handfahrfunktionen / Serviceschalter

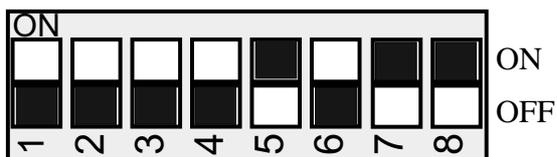
Einstellung mit **Bit 6** des 8-poligen DIP-Schalter 1 - (siehe 2.1.6 Abmessungen – Seite 11) – **Service-Schalter** :

Bit 6 : ON : Alle Handfahr-Funktionen stehen an den digitalen Eingängen zur Verfügung – kein Autostart oder Programmstart über Schnittstelle möglich
 OFF : Handfahr-Funktionen an den digitalen Eingängen abhängig vom Parameter P1021 - Autostart aktiviert und Programmstart (I 8) über P1021 aktivierbar
 Beschreibung der Handfahrfunktionen und Freigabe bzw. Sperren der Handfahr-Funktionen mit dem Parameter P1021 an den digitalen Eingängen → siehe Seite 43.

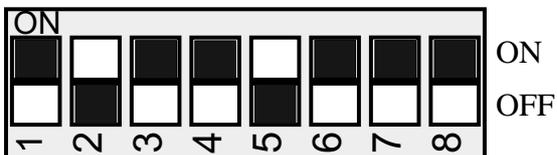
3.1.5 Ansprechpegel und Polarität der Eingänge

Mit den **Bits 4 und 5** des 8-poligen DIP-Schalter 1 (siehe 2.1.6 Abmessungen – Seite 11) können der Ansprechpegel und die Polarität der digitalen Eingänge I1-I8 konfiguriert werden.

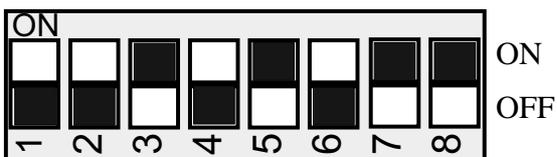
Bit 4 : OFF und Bit 5 : OFF : High-aktiv mit 24V SPS-Pegel (13,5 V Ansprechpegel)
 Bit 4 : ON und Bit 5 : OFF : High-aktiv mit 5V TTL-Pegel (3,5 V Ansprechpegel)
 Bit 4 : ON und Bit 5 : ON : Low-aktiv (1 V Ansprechpegel) – nach GND schaltend aktiv
 Bit 4 : OFF und Bit 5 : ON : ungültig (darf nicht eingestellt werden)



Eingestellte Baudrate : 1200 Baud
 Eingänge : ungültig
 Handfahren über dig. Eing. - je nach P1021



Eingestellte Baudrate : 38400 Baud
 Eingänge High-aktiv – TTL-Pegel
 Handfahren über dig. Eing. immer möglich



Eingestellte Baudrate : 19200
 Eingänge : ungültig
 Handfahren über dig. Eing. - je nach P1021

**Bit 7 des 8-poligen DIP-Schalters 1 ist für interne Zwecke reserviert.
 Der Schalter muss auf ON gestellt sein !
 Bit 8 des 8-poligen DIP-Schalters 1 ist nicht belegt.**

3.2 Schnittstelle RS232C/V24

3.2.1 Konfigurationen

Folgende Schnittstellenkonfigurationen gelten:

Baudrate : einstellbar über DIP-Schalter 1 (siehe 2.1.6 Seite 11)

Datenbits : 8

Stopbit : 1

Parität : keine

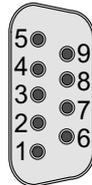
Handshake : einstellbar über Parameter P1017 (siehe Seite 77)

- Standardeinstellung : kein Handshake (Wenn P1017=0 gewählt wird, dann müssen Pin 7 und 8 am 9-pol. D-Sub Stecker verdrahtet sein)

3.2.2 Belegung 9-poliger D-Sub-Stecker

Pin

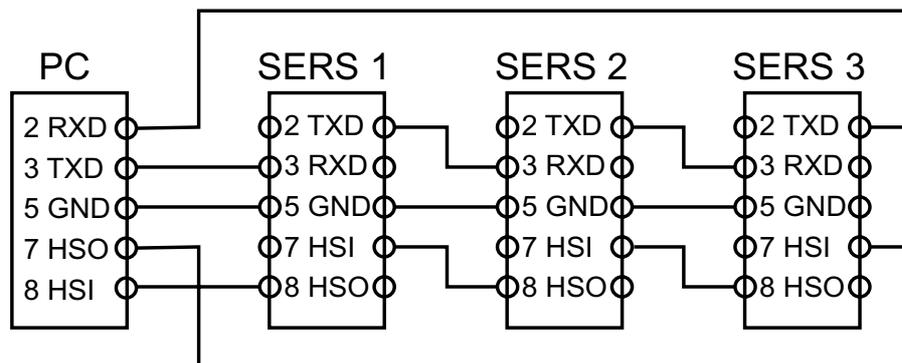
1 : nicht belegt
2 : TXD
3 : RXD
4 : nicht belegt
5 : GND



6 : nicht belegt
7 : HSI (Handshake IN)
8 : HSO (Handshake Out)
9 : 9 VDC (Versorgung Terminal)

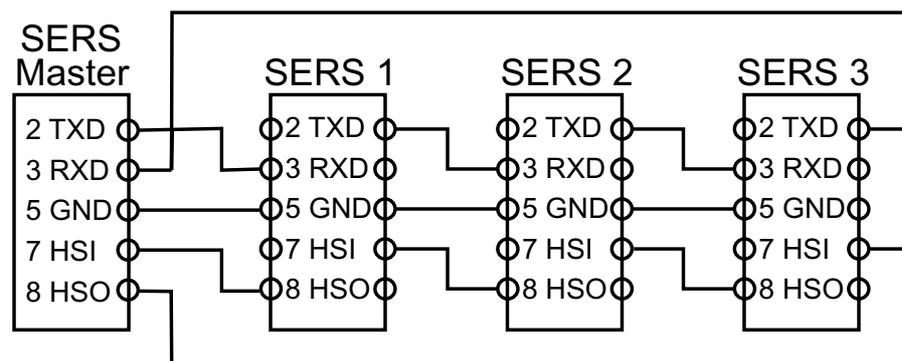
3.2.3 Verdrahtung RS232

PC-SERS und SERS-SERS



Wenn der Hardwarehandshake in Parameter P1017 abgeschaltet ist, dann werden die Pins 7 und 8 nicht benötigt !

Standardmäßig ist der Hardwarehandshake abgeschaltet.



Achtung:

PC zu SERS-Slave:
1:1 Verdrahtung

SERS-Master zu SERS-Slave:
Nullmodem - Verdrahtung

3.3 I/O-Port mit digitalen Ein- und Ausgängen

3.3.1 Standard 25-poliger D-Sub-Anschluss

Alle SERS-Versionen haben standardmäßig

- 8 frei programmierbare digitale Eingänge (**I1** bis **I8**) und 4 Ausgänge (**O1** bis **O4**) und
- 1 analogen Eingang (**ADC**) → bei der SERS 230AC / SERS ... 115AC ist der analoge Eingang optional (d.h. muss extra bestellt werden).

Die I/Os liegen an den Pins der 25-poligen D-Sub-Buchse (an der Frontplatte der SERS - siehe Abmessungen Kapitel 2.1.6 Seite 11) an.

Die digitalen Eingänge können Low oder High-aktiv und mit TTL oder SPS- Ansprechpegel konfiguriert werden (siehe Kapitel 3.1.5).

Die digitalen Eingänge und Ausgänge sind galvanisch (über Optokoppler) getrennt.

Bei den Eingängen muss der gemeinsame GND (0V – Pins 13 und 25) an die externe Bezugsmasse angeschlossen werden.

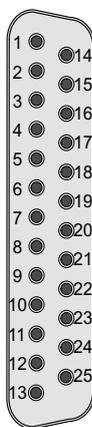
Die digitalen Ausgängen müssen über “VCC-Ausgang“ (Pins 1,2,14) und “GND-Ausgang“ (Pins 5,6,17,18) eingespeist werden.

Der analoge Eingang ist nur bei den Versionen SERS ...115AC/230AC galvanisch getrennt.

Bei aktivem Serviceschalter (extern und P1092=1 oder DIP-Schalter 1 Bit 6 = ON) sind die Eingänge 1 bis 8 mit den Handfahrfunktionen, Start Referenzfahren, ON/OFF, STOP und START Programm belegt. Über Parameter **P1021** können den Eingängen auch nur einzelne der genannten Funktionen zugewiesen werden. In allen anderen Fällen sind die Eingänge frei programmierbar, d.h. sie können in einem Ablaufprogramm frei verwendet werden (oder im seriellen Modus über Parameter **P1300** abgefragt werden).

Anschlüsse Standard I/O-Port

Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	VCC Ausgänge	14	VCC Ausgänge
2	VCC Ausgänge	15	Ausgang O3
3	Ausgang O4	16	Ausgang O1
4	Ausgang O2	17	GND Ausgänge
5	GND Ausgänge	18	GND Ausgänge
6	GND Ausgänge	19	darf nicht belegt werden
7	5 VDC Ausg. (ADC)	20	Analog Eingang ADC neg.
8	Analog Eingang ADC pos.	21	Eing. I7 - Stop
9	Eing. I8 - Start Programm	22	Eing. I5 - Referenzfahren
10	Eing. I6 - Motor ON/OFF	23	Eing. I3 - Links schnell
11	Eing. I4 - Rechts schnell	24	Eing. I1 - Links langsam
12	Eing. I2 - Rechts langsam	25	GND Eingänge
13	GND Eingänge		



**25 pol.
D-Sub Buchse**

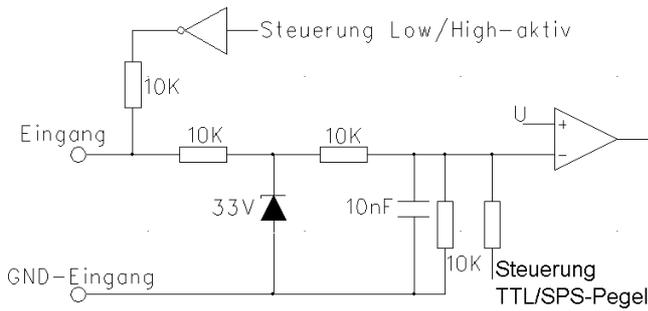
Der 5VDC Ausgang an Pin 7 kann zum Versorgen eines Potentiometers verwendet werden (Beispielschaltung Seite 18 rechts unten). Der maximal Laststrom an Pin 7 beträgt 50mA.

Die den Eingängen I1 bis I7 zugeordneten Handfahrfunktionen (“Rechts langsam,“ ...), “Motor ON/OFF“ und “Stop“ stehen nur an den Eingängen nur zur Verfügung, wenn entweder der Service-Schalter (siehe Kapitel 3.1.4 Seite 15) auf Stellung “ON“ ist, oder die Funktionen über Parameter P1021 (siehe Seite 41) freigegeben wurden.

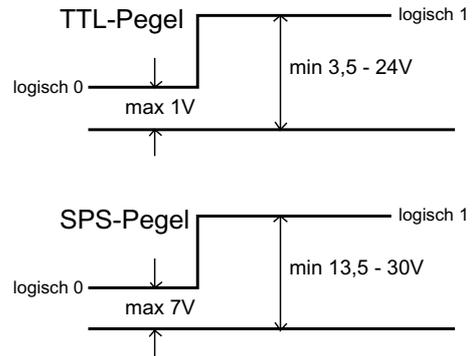
“Start Programm“ kann nur über P1021 freigegeben werden.

Wenn den Eingängen keine Funktion zugeordnet ist, dann sind die Eingänge frei verwendbar / programmierbar (in einem SERS-Ablaufprogramm).

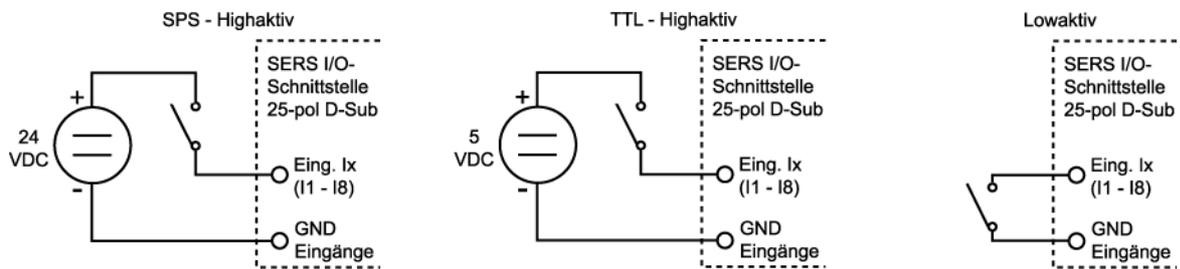
Digitale Eingänge – Schaltbild



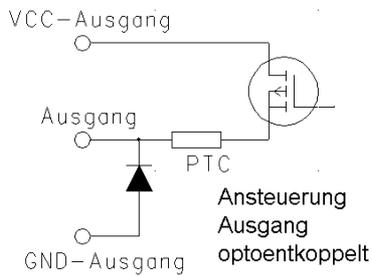
Digitale Eingänge - Signalpegel



Beispiele Beschaltung digitale Eingänge

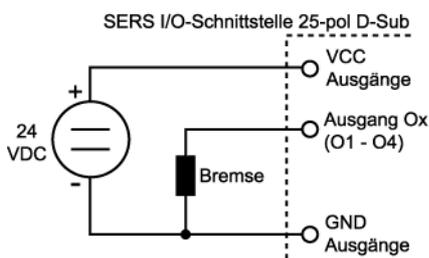


Digitale Ausgänge – Schaltbild

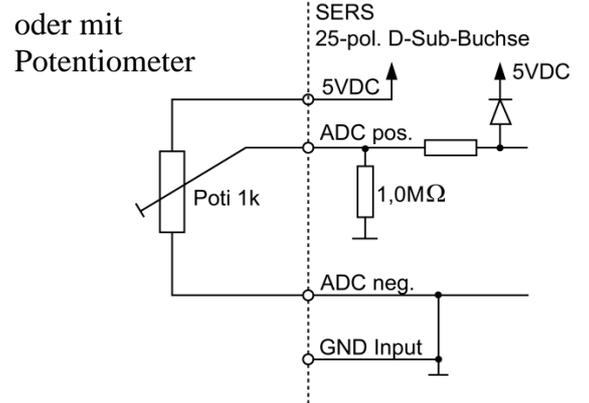
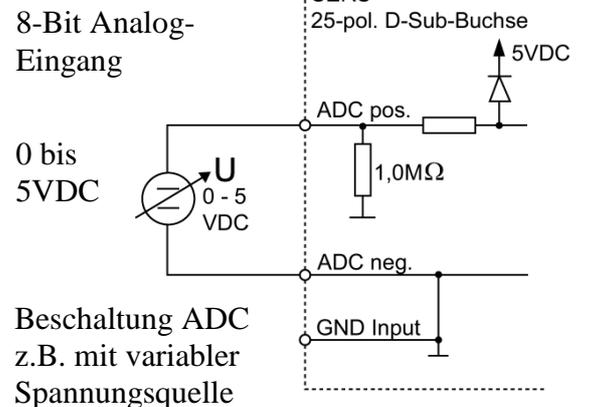


Die Ausgänge müssen extern mit einer Gleichspannung (5VDC - 30 VDC) versorgt werden. Bei einem gesetztem Ausgang (z.B. O1=1) schaltet ein P-FET die Versorgungsspannung durch. Ein nicht gesetzter Ausgang ist hochohmig.

Beschaltung Ausgänge (Beispiel Ansteuerung Motorbremse)



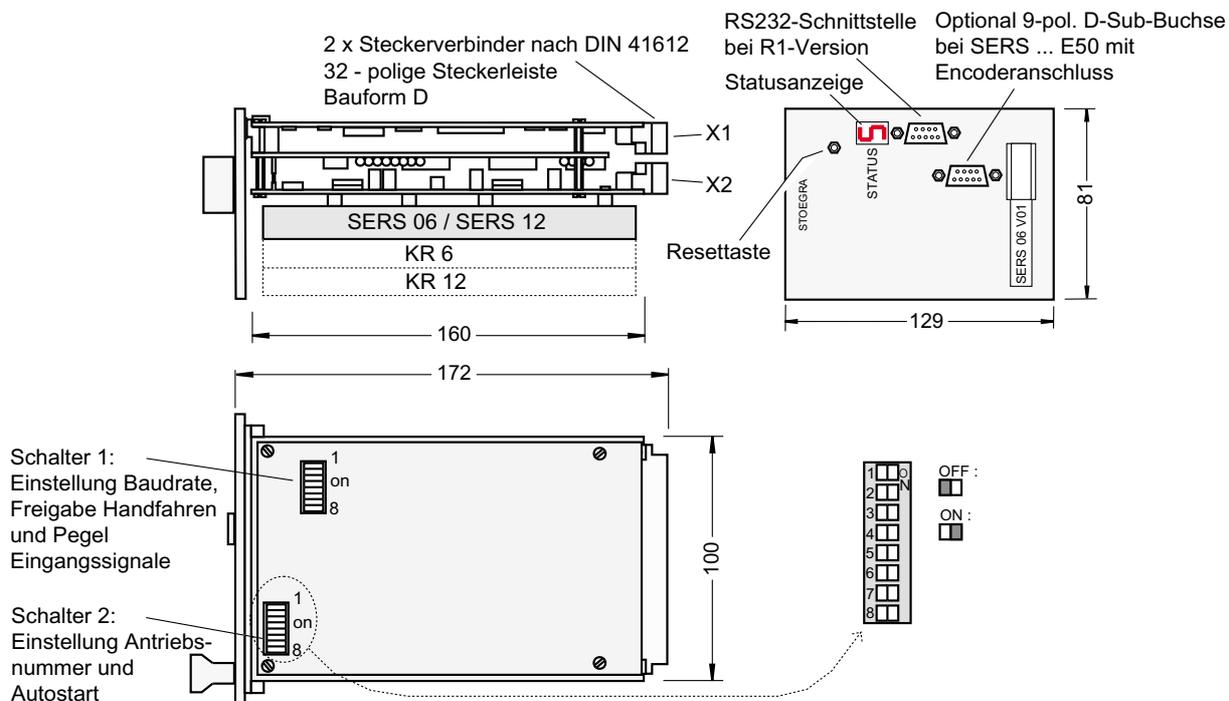
ADC Analoger Eingang - Schaltbild



3.3.2 I/O-Port SERS ... R1 und SERS ... R2 Versionen

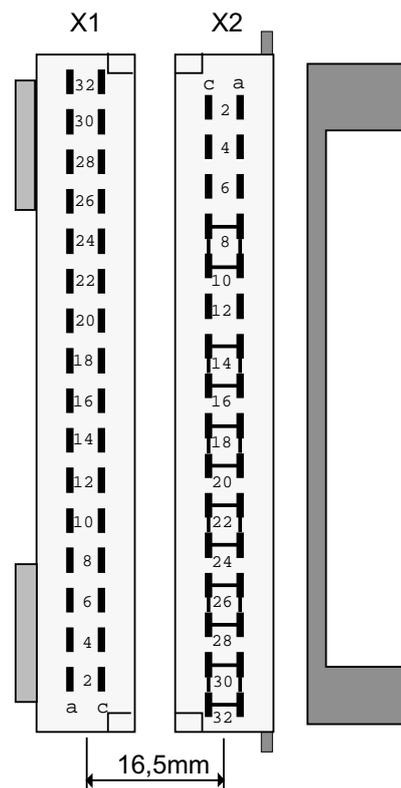
Die SERS Versionen "R1" und "R2" haben eine zweite rückseitige 32-polige VG-Leiste (Stecker X1 in nachfolgender Skizze) für die Anschlüsse des I/O-Ports und der RS232 Schnittstelle. (Belegung Stecker X2 – siehe Kapitel 2.1.1)

Die Version "R1" hat zusätzlich an der Frontseite einen 9-poligen D-Sub-Stecker für die RS232 Schnittstelle.



Steckerbelegung:

X1	Signal	X1	Signal
2 a	nicht belegt	2 c	nicht belegt
4 a	Eingang I 5	4 c	Eingang I 2
6 a	Eingang I 1	6 c	Eingang I 4
8 a	GND Eingänge	8 c	Eingang I 6
10 a	Eingang I 3	10 c	Eingang I 8
12 a	Eingang I 7	12 c	ADC neg
14 a	5VDC Ausg. (ADC)	14 c	ADC pos
16 a	GND Ausgänge	16 c	Ausgang O1
18 a	Ausgang O3	18 c	Ausgang O2
20 a	VCC Ausgänge	20 c	Ausgang O4
22 a	nicht belegt	22 c	Handshake Out
24 a	nicht belegt	24 c	nicht belegt
26 a	Handshake In	26 c	9 VDC (50mA)
28 a	nicht belegt	28 c	GND (RS232)
30 a	nicht belegt	30 c	RXD
32 a	nicht belegt	32 c	TXD



3.4 Optionaler Drehgebereingang

Drehgebersignale (z.B. von an Schrittmotoren angebauten Drehgebern – zur Schritttüberwachung - oder von Handrädern mit Drehgebern) und Taktsignale (z.B. von Taktgeneratoren) können an einer der 9-poligen D-Sub-Buchse 'ENC' oder an den Eingängen I3 und I4 am I/O-Port (25-polige D-Sub-Buchse – siehe Seite 17) angeschlossen werden.

Drehgeber-Eingang an 9-poliger D-Sub-Buchse:

- existiert nur bei den Versionen SERS ... **E50** ... !!!

Die 9-pol. Drehgeber-Buchse befindet sich an der SERS-Frontseite (Bezeichnung 'ENC').

Drehgebersignale von 2-Kanal-Inkremental-Drehgebern (Signale A und B – elektrisch 90° versetzt - und invertierte Signale /A und /B) mit 1:1 Puls-Pausen-Verhältnis können ausgewertet werden

Die Auswertung der Signale beinhaltet einen RS422-Eingang mit Analog – und Digitalfilter, eine 4-fach-Auswertung und eine Drehrichtungserkennung. Dieser Anschluss eignet sich für eine Schritt-/Lastwinkelüberwachung, als Handradeingang oder zur Realisierung einer elektrischen Welle.

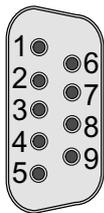
5VDC Drehgeber

Am Pin 2 der 9-pol. D-Sub-Buchse 'ENC' wird eine 5VDC Versorgungsspannung (max. 100mA) für die Einspeisung von 5VDC-Drehgebern zur Verfügung gestellt.

24VDC Drehgeber

Die SERS liefert keine 24VDC Versorgungsspannung für 24VDC-Drehgeber. Diese Spannung muß extern eingespeist werden.

- 24 VDC Drehgeber dürfen nur an die Typen 'SERS ... **E50/24** ...' angeschlossen werden (SERS-Typenbezeichnung mit dem Zusatz '/24' bei 'E50') !!!
- 24 VDC Encoder dürfen **nicht** an die Typen 'SERS ... **E50** ...' angeschlossen werden (SERS-Typenbezeichnungen ohne den Zusatz '/24' bei 'E50') !!!

Pin	Belegung	ENC	Pin	Belegung
5	: B		9	: /B
4	: Schirm		8	: GND
3	: I (Nullimpuls)		7	: /I
2	: +5VDC (Ausgang)		6	: /A
1	: A			

Drehgeberkabel:
Bei Anschluss eines Drehegebers zur Schritt-/Lastwinkel - Überwachung muss ein geschirmtes Kabel verwendet werden !

Takt-Eingang am I/O-Port (25-pol. D-Sub-Buchse) – I 3 und I 4:

Am I/O-Port können an den Eingängen I3 und I4 (Pin 23 bzw. Pin 11) Drehgeber oder Taktsignale, für eine Funktion "Handrad" oder "elektrische Welle", angeschlossen werden. Eine Schrittwinkelüberwachung ist hier auch möglich, aber durch die fehlenden invertierten Signale (/A und /B) ist die Übertragungssicherheit, bei stark EMV-gestörter Umgebung, nicht so gross, wie beim Drehgebereingang "ENC".

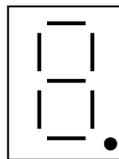
Bei der Funktion "Handrad" / "elektrische Welle" und Lastwinkelüberwachung werden die Signale 4-fach ausgewertet, mit Drehrichtungserkennung der Signale A und B.

Die max. Eingangsfrequenzen an den Eingängen I3 und I4 betragen 100 KHz

Weitere Daten (notwendige Parametereinstellungen) → siehe Beschreibung Parameter P1053 und P1143.

3.5 Status- und Fehleranzeige über 7-Segmentanzeige

Die 7-Segment-Anzeige der SERS zeigt den aktuellen Status der SERS an.



Fehler und Statusmeldungen werden durch konstant leuchtende Zeichen angezeigt.

Warnungen werden durch blinkende Zeichen gemeldet.

Anzeige	Beschreibung	Kommentar
-		Wird 2 Sekunden lang nach einem Power-On-Reset angezeigt - Initialisierungsphase
4	Antrieb bereit zur Bestromung	Der Motor hat noch kein Drehmoment
5	Motor Strom ist eingeschalten, Antrieb kann verfahren werden	Der Motor hat jetzt Drehmoment und steht unter Spannung (Strom)
5 (blinkend)	STOP-Schalter offen	Der Motor ist bestromt, aber der STOP-Eingang ist offen (24V fehlen)
7	E ² PROM Checksummenfehler	Überschreiben Sie die E ² Prom-Parameter mit abgesicherten Parameter-Daten (mit der SERS-Software) oder stellen Sie die Standardparameter durch Schreiben von P1004=3 ein (siehe Seite 78)
8	Temperaturfehler - ab 85°C (± 10%) in der SERS	Überprüfen Sie die Kühlung der SERS – Umgebungstemperatur zu hoch ?
9	Fehler Unterspannung - siehe 2.4	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung bei Option U fehlt die Hauptversorgungsspannung, nur die Logik wird mit 24V versorgt
8 (blinkend)	Temperaturvorwarnung - ab 75°C (± 10%) in der SERS	Siehe Kommentar für Anzeige '8'
9 (blinkend)	Vorwarnung Unterspannung	Siehe Kapitel 2.4
A	Fehler Stillstandsüberwachung	Siehe Parameter P1044 / P1045
A (blinkend)	Warnung Positionsüberlauf - der aktuelle Positioniervorgang erreicht die Positionsgrenze	der Parameter W (P47) ist zu groß Überprüfen Sie den Positioniermodus - für Endlosbetrieb muss P1014=1 sein - Seite 53
c	Ein Endschalter ist angefahren	Überprüfen Sie die Endschalter - siehe 2.1.2
E	Fehler Kurzschluss im Motor oder auf der Verstärkerkarte	Bei der Installation : Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Motorkabel
F	Fehler Lastwinkelüberwachung der Motor konnte der Positionssollwertvorgabe nicht folgen siehe P1029 Seite 70	Nur bei Option Lastwinkelüberwachung - überprüfen Sie den Drehgeberanschluss - die Beschleunigung ist zu hoch - das externe Drehmoment ist zu hoch
F (blinkend)	Warnung Lastwinkelüberwachung	Siehe Kommentar unter F
H (blinkend)	Warnung Programmfehler - das Ablaufprogramm wurde angehalten wegen eines Fehlers	Überprüfen Sie die Parameter und Label im Ablaufprogramm (verwenden Sie die SERS-Software zum Debuggen)
L (blinkend)	Warnung Softwareendschalter	Die aktuelle Position hat den in P1040 oder P1041 eingestellten Grenzwert erreicht

Das Löschen einer Fehlermeldung erfolgt durch 'P11=0' (siehe P11 Seite 50)

Das Löschen einer Warnung erfolgt durch 'P12=0' (siehe P12 Seite 50)

3.6 Betriebsarten - Übersicht

3.6.1 Serieller Betrieb

Im seriellen Betrieb werden die SERS-Schrittmotor-Positioniersteuerungen von einem übergeordnetem Master (PC, SPS oder NC) über die serielle Schnittstelle RS232 (z.B. COM1 in einem IBM-PC) bzw. RS485 angesteuert.

Der Master gibt den angeschlossenen SERS-Einheiten über die serielle Schnittstelle in Form von ASCII-Zeichen Parameter und Kommandos vor, fragt aktuelle Parameter wie Position, Status, Eingänge usw. ab, oder startet ganze Ablaufprogramme oder Unterprogramme in den SERS-Einheiten.

Standardmäßig können bis zu 127 SERS-Einheiten von einer z.B. PC-COM-Schnittstelle angesteuert werden – 127 verschiedene Adressen (1 – 127) können bei der SERS eingestellt werden.

3.6.2 Master Betrieb

Im Master Betrieb wird eine SERS-Einheit als übergeordnete Steuerung (Master) konfiguriert.

Durch Einstellen der Adresse auf '0' arbeitet eine SERS als Master.

Wird der Master (mit eingestellter Adresse '0') mit der Adresse '200' angesprochen, dann verhält er sich wie ein Slave und kann programmiert werden.

Eine Master-SERS sendet aktiv Kommandos und über die Schnittstelle und kann somit andere SERS-Einheiten ansteuern. Dadurch können auch komplexere Antriebsaufgaben ohne zusätzliche Steuerung (PC oder SPS) realisiert werden.

Folgende Eigenschaften besitzt ein SERS Master:

- Alle Antriebsfunktionen für einen eigenständigen Antrieb
- Parametrisierung anderer SERS-Antriebe (z.B. Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg/Soll-Position)
- Senden Kommandos an andere SERS-Antriebe (z.B. Start, Stop, Setzen Ausgänge)
- Starten von Ablauf-/Unterprogrammen in anderen SERS-Antrieben
- Abfrage von Eingängen und Status anderer SERS-Antriebe

3.6.3 Paralleler Betrieb (BCD-Modus)

Im parallelen Betrieb werden in den SERS-Antrieben über die digitalen Eingänge im E²Prom abgelegte Unterprogramme aufgerufen. Dabei werden die Unterprogramme mit 6 Leitungen adressiert (Adresse 0 bis 63) und mit einer Leitung wird die Adresse dann gesetzt (Strobe-Leitung) und das Unterprogramm gestartet.

Die digitalen (parallelen) Leitungen können z.B. auf manuelle Schalter gelegt werden, oder mit digitalen Ausgängen einer SPS verbunden werden.

3.6.4 Eigenständiger Betrieb

Im eigenständigen Betrieb funktioniert die SERS als unabhängige Ablaufsteuerung. Das E²Prom Programm wird entweder über einen digitalen Eingang gestartet, oder es startet von selbst, nachdem eine Versorgungsspannung an der SERS anliegt (Autostart-Einstellung über DIP-Schalter, siehe 3.1.2 Seite 14).

4. Programmierung und Betrieb der SERS

4.1 Syntax allgemein

- **Jede an eine SERS geschickte Zeile muß mit dem Zeichen ‘#’ beginnen !**
z.B.: `#ON` bestromt den Motor – die Zeile wird mit ‘#’ eingeleitet
- **Jede Zeile muß mit Carriage Return abgeschlossen werden (Return-Taste der Tastatur entspricht dem ASCII-Zeichen #13 - Dezimalnummer 13 in ASCII-Tabelle - bei der Programmierung) oder Linefeed (ASCII-Zeichen #10)**
z.B.: Programmierung in PASCAL – ein über die COM-Schnittstelle zu sendender String an die SERS muß programmiert werden z.B. als **StringBeispiel := ‘#ON’ + #13**
- Kommandos werden schon vor einem Carriage Return in der SERS übernommen !
D.h. Beim Schreiben von `#ON` und folgendem **Carriage Return** wird der Motor schon vor dem Carriage Return bestromt.
- Es können **mehrere Kommandos und Parameter in einer Zeile** stehen, bevor ein Carriage Return geschrieben wird – jedoch maximal 60 Zeichen in einer Zeile.
z.B.: `#ON V=1000 W=2500 O=1 E` kann in einer Zeile stehen und mit nur einem **Carriage Return** abgeschlossen werden.
- Ein **Carriage Return (CR - #13)** und/oder ein **Line Feed (LF - #10)** werden von der SERS **mit einem ‘ok’ und einer Ziffer quittiert**, wenn die gesendeten Kommandos oder Parameter fehlerfrei waren. Die Ziffer kann die Werte '0' bis '4' annehmen :
'0' : Antrieb läuft (P336=0 / POS=0)
'1' : Antrieb steht (P336=1 / POS=1)
'2' : Antrieb läuft und eine Warnung (P12 > 0) wurde erzeugt
'3' : Antrieb steht und eine Warnung (P12 > 0) wurde erzeugt
'4' : Der Antrieb hat einen Fehler (P11 > 0)
Die genaue Zeichenfolge, die die SERS bei der Quittung sendet, lautet z.B.:
#10 ok1 #10 #13 oder #10 ok4 #10 #13 → String mit LF, ‘ok’, Ziffer, LF und CR
Im Programmiermodus (4.5.3 Seite 31) wird statt 'ok0' bis 'ok4' ein 'pgm' gesendet.
- Im **V24-Modus** werden alle empfangenen **Zeichen** von der SERS als **Echo** zurückgesendet (Modus-Einstellung über Parameter P1017).
Achtung: Im Modus Handshake_RS485 sendet die SERS nur das 'ok' (bzw. 'pgm') nach dem Erhalt eines Carriage Return oder Line Feed, aber kein Zeichen-Echo !
- Falls die **Kommandos oder Parameter fehlerhaft** waren, wird eine **Fehlermeldung** gesendet, die mit dem Zeichen ‘*’ eingeleitet wird.
z.B.: *****Endschalter Schalter offen***** wenn bei angefahrenem Endschalter (Endschalter Eingang ist offen) ein Verfahrkommando (z.B. Start Positionieren – **E**) an die SERS gesendet wurde.
Eine fehlerhafte Syntax wird sofort mit einer Fehlermeldung quittiert, fehlerhafte Wertangaben werden abhängig vom Wert erst nach dem Carriage Return oder sofort noch während der Werteeingabe mit einer Fehlermeldung quittiert.
Achtung : Im Modus HANDSHAKE_RS485 (siehe Parameter P1017 – Handshake) werden Fehlermeldungen immer erst nach Zeilenende (CR / LF) ausgegeben !

- Beim Abfragen von Parametern im seriellen Mode (z.B. #2P11?) sendet die SERS das Ergebnis in der Form 'P11=0' #10 #13 zurück. Das heißt zuerst die Identnummer des angeforderten Parameters (P11), dann das Zeichen '=', den Parameterinhalt (z.B. '0') und zum Schluss das Linefeed-Zeichen #10 und ein Carriage-Return #13.
- Bei der Parameterangabe dürfen **keine Einheiten** angegeben werden
z.B. **V=1000 U/min ist falsch !**
Richtig ist **V=1000** , die Einheit ist im Parameter P44 (Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten) festgelegt.
- Das **Adressieren einer SERS** erfolgt durch Senden der Antriebs-Adresse
z.B.: durch Senden von **#2** wird der Antrieb mit der Adresse 2 angesprochen.
Nach dem Senden der Adresse sind alle folgenden Kommandos und Parameter-Zuweisungen dem entsprechenden Antrieb zugeordnet. Alle anderen angeschlossenen Antriebe ignorieren die Kommandos und Parameter.
Sollen Kommandos oder Parameter einem anderem Antrieb gesendet werden, muß zuerst die Adresse dieses Antriebs gesendet werden – z.B. **#3** .
z.B.: #2 ON Der Antrieb mit der Adresse 2 wird mit 'ON' bestromt,
 #v=1000 die Geschwindigkeit wird auf 1000, der zu verfahrenende
 #W=5000 E Weg auf 5000 gesetzt und mit 'E' wird Achse 2 gestartet.
 #3 ON Danach wird Achse 3 adressiert, mit 'ON' bestromt,
 #V=1500 Geschwindigkeit und Weg gesetzt und gestartet.
 #W=4000 E

4.2 Syntax Definition

Im folgendem wird die allgemeine Syntax Definition für die SERS beschrieben.
Alle nicht weiter beschrieben Ausdrücke und Zeichen werden direkt eingegeben.
Kursiv geschriebene Ausdrücke werden weiter beschrieben.
Ausdrücke in [] sind optional.
Alle Schlüsselwörter können groß oder klein geschrieben werden.
Erläuterungen zur Syntax befinden sich hinter dem Kommentarzeichen // .

Anweisungszeile

[*Achsnummer*] [*Anweisungsliste*] *Zeilenende*

Achsnummer

Dezimalkonstante

*

// Adressiert alle Achsen – z.B. für Synchronstart aller Achsen – Broadcast Adresse

Anweisungsliste

Anweisung

Anweisung Anweisungsliste

Anweisung

" zeichenliste "

// Text zur Anzeige im SERS-Programmer

Zuweisung

Kommando

operator operand

// Rechnen

unary_operator

// Rechnen

IF [!] *adresse* [*bedingung dezimalkonstante*] // Abfrage siehe Kapitel 4.6.1
WAIT [!] *adresse* [*bedingung dezimalkonstante*] // "Warte" abhängig von Ereignis
: [!] *adresse* [*bedingung dezimalkonstante*] // Handfahren bis zu aktivem Eingang
GOTO *dezimalkonstante* // Sprung zu Labelnummer *dezimalkonstante*
GOSUB *dezimalkonstante* // Sprung zu Unterprogramm bei Labelnummer
dezimalkonstante
GT *dezimalkonstante* // äquivalent zu GOTO
GS *dezimalkonstante* // äquivalent zu GOSUB
RETURN // Rücksprung aus Unterprogramm – Sprungziel ist die
Zeile nach letztem GOSUB-Sprung
RT // äquivalent zu RETURN
RS // Handfahren rechts langsam (**R**ight **S**low)
RF // Handfahren rechts schnell (**R**ight **F**ast)
LS // Handfahren links langsam (**L**eft **S**low)
LF // Handfahren links schnell (**L**eft **F**ast)
L *dezimalkonstante* // Labelnummer
LIST // Programm im E²Prom Listen
LIST . // Aktuelle Zeile Listen – Zeile in der sich das Programm
momentan befindet
LIST - // Vorherige Zeile Listen – aktuelle Programmposition
wird auf vorherige Zeile gesetzt
LIST + // Nächste Zeile Listen – Programmposition siehe LIST-
LIST *dezimalkonstante* // Zeile *dezimalkonstante* Listen – Programmposition
siehe LIST- (LIST0 ermöglicht im Programmiermodus
das Einfügen einer Zeile am Programmanfang)
LIST - *dezimalkonstante* // 20 Zeilen bis *dezimalkonstante* Listen – Programm-
Position wird auf *dezimalkonstante* gesetzt
// Mit allen LIST-Befehlen wird die aktuelle Programm-
position verändert !
LIST *dezimalkonstante1*. *dezimalkonstante2* // *dezimalkonstante2* mal 10 Zeilen ab
Programmzeile *dezimalkonstante1* listen
LISTP // Alle Parameter mit aktuellen Werten Listen
LISTP *dezimalkonstante* // Parameter *dezimalkonstante* (interne Reihenfolge, nach
P-Nr. aufsteigend sortiert) mit aktuellen Werten listen
LISTP *dezimalkonstante1*.*dezimalkonstante2* // *dezimalkonstante2* mal 10 Parameter
vom Parameter *dezimalkonstante1* ab (interne
Reihenfolge – nach P-Nr aufsteigend sortiert) mit
Aktuellen Werten listen
// // Kommentar – Alle Zeichen ab hier werden nicht
interpretiert
PE // Programmende
PSAVE // Parameter in der SERS dauerhaft abspeichern –
Schreiben in der SERS vom RAM in das E²PROM
POSSAVE // P51 (Ist-Position) im E²Prom abspeichern
POS0 // Elektrische "0"-Position (alle 7,2°) anfahren
POSR // Fahrt zur Sollposition bei Encoderfehler (siehe P1043)
NEW // Entspricht P0=2 – Programmiermodus mit Löschen
das aktuellen Programms. Alle ab jetzt geschriebenen
Zeichen werden im E²PROM gespeichert.

PGM	// Einschalten Programmiermodus mit Editieren des aktuellen Programms. Eingegebene Zeilen werden an der aktuellen Programmposition eingefügt.
	// Achtung : Im Programmiermodus werden Anweisungen wie LIST, DEL, TR, C, nicht gespeichert, sondern ausgeführt !
DEL	// Im Programmiermodus wird die aktuelle Zeile gelöscht
C dezimalkonstante	// Verändert den Wert der Zuweisung an der momentanen Programmposition
QUIT	// Programmiermodus wird verlassen
RUN	// Entspricht P0=1 – Programm wird gestartet
TRON	// Tracemodus An – Modus zum zeilenweisen Ausführen des Programms
TROFF	// Tracemodus Aus
TR?	// Tracemodus wird abgefragt
TR	// Ein Programmschritt wird ausgeführt und gegebenenfalls der Tracemodus aktiviert
VER	// Version ausgeben
ON	// Entspricht P134=7 – Motor bestromen
OFF	// Entspricht P134=0 – Motorstrom abschalten

Bedingung

< <= = > >= <>

Zeichenliste

Zeichen

Zeichenliste Zeichen

Zeichen

// beliebige Zeichen außer Hochkomma “ und 0x00 (=ASCII-Zeichen mit Code 00)

Zuweisung

Adresse = datum

X = operand

Adresse ?

Adresse ??

// Akku zum Rechnen

// Parameter Datum (Wert bzw. Inhalt) ausgeben

// Parameterbezeichnung ausgeben

operator

+

// zum Akkuinhalt wird addiert

-

// vom Akkuinhalt wird subtrahiert

*

// Multiplikation mit Akkuinhalt - wenn ‘*‘ am Zeilenanfang verwendet werden soll, so muss die Adresse des Antriebes vorangestellt werden, damit das Zeichen ‘*‘ nicht als Broadcast-Adresse interpretiert wird.

/

// der Akkuinhalt wird dividiert

&

// zum Akkuinhalt wird logisch "und" verknüpft

|

// zum Akkuinhalt wird logisch "oder" verknüpft

^

// zum Akkuinhalt wird logisch "exkl-oder" verknüpft

unary operator

NOT

// der Akkuinhalt wird bitweise invertiert

NEG

// der Akkuinhalt wird negiert

operand

adresse

dezimalkonstante

Adresse

A	// äquivalent P138 – Beschleunigung
B	// äquivalent P1096 – Bremsrampe beim Polynomfahren
ADC	// äquivalent P1046 – Analogeingang
C1, C2, C3	// äquivalent P100, P101, P102 - Zähler
D	// äquivalent P1100 – Wartezeit in zehntel Sekunden
M1, M2, M3	// äquivalent P1101, P1102, P1103 - Merker
I1 bis I8	// Eingänge I1 bis I8 aus P1300
IN	// äquivalent P1300 (für Syntax mit IF und WAIT)
I9 bis I16	// äquivalent P1301 – Eingänge I9 bis I16
J1	// Referenzschalter bei Abfragen mit IF, WAIT und “:”
J2	// Endschalter Links bei Abfragen mit IF, WAIT und “:”
J3	// Endschalter Rechts bei Abfragen mit IF, WAIT und “:”
J4	// STOP-Schalter bei Abfragen mit IF, WAIT und “:”
J5	// Serviceschalter bei Abfragen mit IF, WAIT und “:”
O1 bis O16	// äquivalent P1201 – P1216 - Ausgänge O1 bis O16
P <i>dezimalkonstante</i>	// Parameter – siehe Parameterbeschreibung ab Seite 41
POS	// äquivalent P336 – Status In-Position
V	// äquivalent P91 - Geschwindigkeit
W	// äquivalent P47 – Positionierweg bzw. Position
WA	// wie W aber zusätzlich P1014=2 (absolute Position)
WR	// wie W aber zusätzlich P1014=0 (relative Position)
WP	// erster Positionierabschnitt im Modus Polynomfahren
WAP	// wie WP aber zusätzlich P1014=2 (absolute Position)
WRP	// wie WP aber zusätzlich P1014=0 (relative Position)
WPT	// letzter Positionierabschnitt im Modus Polynomfahren
WAPT	// wie WPT aber zusätzlich P1014=2 (absolute Position)
WRPT	// wie WPT aber zusätzlich P1014=0 (relative Position)
X	// äquivalent P1047 - Akku zum Rechnen
Z	// äquivalent P1 – Zieladresse für Masterbetrieb

Kommando

E	// Start aktuellen Positionierjob – mit den aktuellen Werten von W (P47) , V (P91) und A (P138)
H	// Start Referenzfahren
S	// Stop – der Motor wird angehalten siehe auch Parameter P1033 – Fortsetzen nach Stop

Datum

[-] *dezimalkonstante*

Zeilenende

Carriage Return	// RETURN-Taste der Tastatur
/r	// Return Zeichen – ASCII-Code 13 (dezimal)
/n	// Linefeed Zeichen – ASCII-Code 10 (dezimal)

Dezimalkonstante

Dezimalziffer	
. Dezimalziffer	// z.B. .5 (= 0.5)
Dezimalkonstante Dezimalziffer	// z.B. 10.75

Dezimalziffer

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Trennzeichen

Leerzeichen

,

// Komma

;

// Strichkomma verhindert einen Zeilenumbruch
bei Programmeingabe in der aktuellen Zeile

"Tab"

// Tabulatorzeichen

4.3 Programmzeilen Nummerierung

Jede Anweisung erhält intern eine eigene Zeilennummer.

Die Zeilen **#1 ON V=1000 W=5000 E****#O1=1 D=10 W=2000 E**

werden im Listing (Anweisung List) mit Zeilen-Nummerangabe (siehe auch Parameter P1028) folgendermaßen ausgegeben :

1: **#1 ON V=1000 W=5000 E**5: **#O1=1 D=10 W=2000 E**

oder (abhängig vom Parameter P1028) :

1: **#1 ON**2: **#V=1000**3: **#W=5000**4: **#E**5: **#O1=1**6: **#D=10**7: **#W=2000**8: **#E****4.4 Beschränkungen für E²Prom-Programme**Folgende Beschränkungen für ein E²Prom-Programm gelten :

- Programmspeicher in der Standardausführung : Anzahl der Programmzeilen hängt von der Programmart ab - 2KByte stehen zur Verfügung, je länger die einzelnen Zeilen sind, desto weniger Zeilen können programmiert werden. Bei Verwendung von nur einer Anweisung pro Zeile können ca. 300 Zeilen programmiert werden.
(Für die meisten Anwendungen reicht dieser Programmspeicher aus)
- Optional gibt es eine 8Kbyte Version (SERS mit "P8" in der Typenbezeichnung) mit bis zu ca. 1200 Zeilen bzw. Anweisungen
- Maximal 60 Zeichen pro Zeile
- Maximal 128 Label – L1 bis L128 - (mit "speziellem" Label L65, der nach einem Programmstop angesprungen wird)
- Verschachtelungstiefe für Unterprogramme : max. 4 (ineinander verschachtelte Programmschleifen)

4.5 SERS Funktionen und Modi

4.5.1 Manueller Betrieb - Handverfahren

Beim Handverfahren gibt es 4 verschiedene Kommandos :

1. Handverfahren rechts langsam – RS-Funktion (Right Slow)
2. Handverfahren rechts schnell – RF-Funktion (Right Fast)
3. Handverfahren links langsam – LS-Funktion (Left Slow)
4. Handverfahren links schnell – LF-Funktion (Left Fast)

Folgende Parameter können hierzu eingestellt werden :

Beschleunigung Handverfahren : P1018

Geschwindigkeit Handverfahren langsam : P1019

Geschwindigkeit Handverfahren schnell : P1020

Freigabe Eingänge Handverfahren : P1021

Das Handverfahren kann gestartet werden

- durch Senden der Anweisungen 'RS' bzw. 'RF' bzw. 'LS' bzw. 'LF' über die serielle Schnittstelle (Parameter P1035 muß dazu nach jedem Power-ON einmal mit '0' beschrieben werden '#P1035=0' - kann nicht im E²PROM gespeichert werden !) **oder**
- durch Anlegen von Signalen an den Eingängen I1 bis I4 an der 25-pol. D-Sub-Buchse (I/O-Port) – siehe Pinbelegung Seite 17

Beim Handverfahren über die Eingänge I1 bis I4 wird der Motor automatisch bestromt.

Beim Handverfahren mit Anweisungen über die serielle Schnittstelle muß der Motor vorher aktiv bestromt werden (mit der Anweisung 'ON')

4.5.2 Ablaufbetrieb für Master Betrieb, Paralleler Betrieb, Ereignisgesteuerter und Eigenständiger Betrieb

Für einen automatischen Ablaufbetrieb für die Betriebsarten Masterbetrieb, Paralleler Betrieb und Eigenständiger Betrieb sind folgende Schritte notwendig:

- Schreiben eines Ablaufprogramms in das E²PEOM der SERS
- Einstellen der notwendigen Parameter in der SERS
- Einstellen der DIP-Schalter an der SERS

Ablaufprogramm

Master Betrieb:

Ein Masterprogramm ist prinzipiell gleich aufgebaut, wie Programme für andere Betriebsarten. Zusätzlich gibt es im Masterprogramm aber Anweisungen, die für andere SERS-Einheiten (Slaves) bestimmt sind. Dies wird durch Angabe der Zieleinheit mit dem Ausdruck 'Z=Adresse' erreicht, wobei *Adresse* die Adressnummer der entsprechenden SERS-Slave-Achse ist. Alle folgenden Anweisungen werden dann an diese Achse gesendet. Mit dem Ausdruck 'Z=0' weist der Master die folgenden Anweisungen wieder sich selbst zu (Adresse 0 ist die Masteradresse).

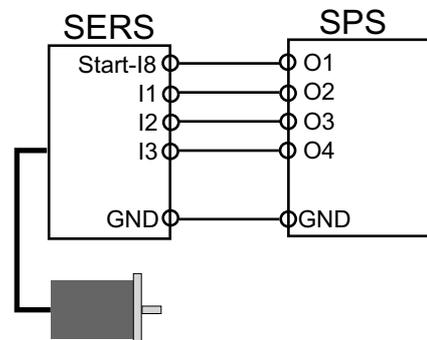
Ein typischer Master-Parameter, der während dem Betrieb eingestellt werden muß, ist P1110. Mit diesem Parameter kann der Master bestimmen, ob er nach dem Starten eines Positioniervorgangs im Master (Anweisung 'E') warten soll, bis der Positioniervorgang beendet ist, und erst danach weitere Anweisungen gibt, oder ob er sofort im Programm mit den nächsten Anweisungen fortfahren soll (dadurch kann der Master, während er selbst positioniert, andere Achsen ansteuern).

Siehe Beispiel Programm Seite 40

Paralleler Betrieb:

Ein Programm für den parallelen Betrieb besteht aus einem oder mehreren Unterprogrammen. Jedes Unterprogramm wird mit einem Label (Labelnummer = Programmadresse) eingeleitet und mit 'RETURN' (oder 'RT') abgeschlossen.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	Sprung zu Label
#L1	0	0	0	0	0	0	L1
#RT	1	0	0	0	0	0	L2
#L2	0	1	0	0	0	0	L3
#RT	1	1	0	0	0	0	L4
#L3	0	0	1	0	0	0	L5
#RT	1	0	1	0	0	0	L6
							usw. bis L64



Das Programm wartet, bis am Starteingang (Eingang I8 am I/O-Port) eine Signalfanke auftritt. Dann wird abhängig von der an den Eingängen I1 bis I7 anstehenden Adresse (BCD 0 - 127) der entsprechende Label (L1 bis L128 - siehe Zuordnungstabelle oben) angesprochen, und alle Anweisungen bis zum nächsten RT (RETURN) ausgeführt. Danach wartet das Programm wieder auf eine Signalfanke am Starteingang. Label L65 ist zusätzlich Sprungsadresse bei Programmstop (siehe 4.6.2 Seite 34).

Ereignisgesteuerter Betrieb:

Im ereignisgesteuertem Betrieb werden einzelne Unterprogramme (abgespeichert im E²PROM) über digitale Eingänge direkt aufgerufen.

In einem Ablaufprogramm sind Unterprogramme mit Label L.. und RT definiert

z.B.: L1 ON RT

L2 V=1000 W=360 E RT

Abhängig vom aktivierten Eingang wird das entsprechende Unterprogramm gestartet (Ansteigende Flanke am Eingang bewirkt Sprung zum Unterprogramm).

Nur über Parameter P1098 freigegebenen Eingänge bzw. Label werden berücksichtigt. Die anderen Eingänge und Label stehen für andere Funktionen zur Verfügung.

P1098 = 1 → Sprung zu L1 bei Flanke an Eingang I1

2 → Sprung zu L2 bei Flanke an Eingang I2

3 → Sprung zu L1 bei Flanke an Eingang I1 , Sprung zu L2 bei Flanke an I2

4 → Sprung zu L3 bei Flanke an Eingang I3

5 → Sprung zu L1 bei Flanke an Eingang I1 , Sprung zu L3 bei Flanke an I3

usw. bis

255 → Sprung zu L1 bis L8 bei Flanken an Eingängen I1 bis I8

Bei einer Flanke von inaktiv auf aktiv wird der Start ausgeführt, wenn zu diesem Zeitpunkt kein anderes Programm abgearbeitet wird (P0=0).

Wenn ein Eingang eine Flanke hatte, und immer noch aktiv ist, wenn ein anderes Programm beendet wird, so findet der neue Programmstart zu diesem Zeitpunkt statt.

Wenn mehrere Eingänge gleichzeitig aktiv werden, so hat "I1" die höchste Priorität, "I2" die nächst niedrigere usw. Wenn die Eingänge aktiv bleiben, werden nacheinander alle Programme der aktiven Eingänge abgearbeitet.

Wird ein Eingang inaktiv, während das Programm läuft, so findet auch kein neuer Programmstart statt, d.h. die Flanken an den Eingängen werden nicht gespeichert.

Eigenständiger Betrieb:

Im eigenständigem Betrieb wird das E²PROM-Programm durch ein Startsignal (Autostart bei eingeschaltetem Bit 8 von Schalter 2 – siehe 3.1.2 Seite 14 – oder mit Starteingang I8 am I/O-Port) vom Anfang gestartet.

Das Programm kann von Ereignissen an den Eingänge (I/O-Port) abhängig gemacht werden, oder unabhängig ablaufen.

Notwendige SERS-Parameter**Paralleler Betrieb:**

P1022 Digin-Label-Freigabe : Die Eingänge, die für die Adressierung im parallelen Betrieb benötigt werden müssen in P1022 freigegeben werden (siehe Parameterbeschreibung) und der Start-Eingang in **P1021** muß gesetzt sein (**P1021=128**)

Ereignisgesteuerter Betrieb:

P1098 Freigabe Programmsprung : Die Eingänge, die für den Unterprogrammaufruf im ereignisgesteuerten Betrieb benötigt werden, müssen in P1098 freigegeben werden.

DIP-Schalter**Allgemein:**

Einstellung der Autostartfunktion am Schalter 2 (siehe Kapitel 3.1.2) – abhängig von der Applikation

Einstellung Signalpegel am Schalter 1 (siehe Kapitel 3.1.5) – abhängig von Umgebung (angeschlossene Peripherie bzw. Steuergeräte → 24V oder 5V Pegel oder Low-aktiv)

Deaktivieren Service-Schalter am Schalter 1 → “Off“-Stellung (siehe Kapitel 3.1.4)

4.5.3 Programmierbetrieb - Programmiermodus

Bei Verwendung der SERS-Programmiersoftware von STÖGRA werden die im Folgenden beschriebenen Funktionen nicht benötigt !

Für den Programmierbetrieb muß die SERS gestoppt sein (kein Autostart aktiv oder angelaufenes Programm wurde über Stop-Eingang oder Stop-Anweisung gestoppt).

Es stehen zwei Programmiermodi zur Verfügung :

- Programmiermodus mit Löschen des aktuellen Programms im E²PROM und
- Programmiermodus mit Editieren des vorhandenen E²PROM-Programms.

Mit der Anweisung ‘NEW‘ wird der Programmiermodus mit Löschen E²PROM-Programm und mit ‘PGM‘ der Programmiermodus Editieren E²PROM-Programm aktiviert.

Eine kurze Beschreibung der Anweisungen (LIST, DEL, C, QUIT) für den Programmiermodus ist in Kapitel 4.2 Syntax Definitionen unter Anweisungen zu finden.

4.5.4 Tracemodus

Bei Verwendung der SERS-Programmiersoftware von STÖGRA werden die im Folgenden beschriebenen Funktionen nicht benötigt !

Im Tracemodus kann ein Ablaufprogramm Schritt für Schritt ausgeführt werden.

Die Anweisungen TRON, TROFF, TR, TR? sind im Kapitel 4.2 Syntax Definitionen unter Anweisungen beschrieben.

4.6 Anweisungen für die Programmierung

4.6.1 IF : Bedingte Ausführung

Syntax : **IF** *expression*

oder **IF** *expression*
 THEN ... Anweisungsblock ...
 [ELSE] ... Anweisungsblock ...
 END

expression: *parameter vergleich parameter | festkommakonstante*

Beispiel: P11<P12 X>=V M1=O1 X<=-123.456 V>3000.0 O1<>O2

parameter: Es sind alle SERS-Parameter und digitalen Eingänge (I1 bis I16, und J1 bis J5) erlaubt. Es können die Parameternummern und die alternativen Namen verwendet werden (z.B. "V" oder "P91", was beides den selben Parameter bezeichnet).

vergleich: < <= = <> > >=

festkommakonstante: - 2147483.639 bis +2147483.639

Eine frühere Syntax (Firmware 100101 und älter) mit **IF [!] expression** wird weiter akzeptiert. Dabei wird mit "!" die *expression* **invertiert**. (**IF !expression** bedeutet : Falls *expression* nicht wahr ist).

Beim Auslesen eines Ablaufprogramms aus der SERS wird aber grundsätzlich die neue Syntax angezeigt (auch wenn die alte Syntax in die SERS geschrieben wurde !)

IF-Struktur ohne "THEN ...":

Falls "**expression**" wahr ist, dann wird das nächste Kommando ausgeführt.

Falls "**expression**" nicht wahr ist, wird das nächste Kommando übersprungen.

Alle danach folgenden Kommandos werden unabhängig der IF-Abfrage ausgeführt.

IF-Struktur mit "THEN ...":

Falls "**expression**" wahr ist, dann werden alle Kommandos (Anweisungsblock) zwischen "THEN" und ELSE ausgeführt. Falls kein "ELSE" vorhanden ist (also Struktur nur IF ...

THEN ... END), dann werden alle Kommandos zwischen "THEN" und END ausgeführt.

Falls "ELSE" vorhanden ist, und "**expression**" nicht wahr ist, dann werden alle Kommandos zwischen "ELSE" und "END" ausgeführt.

Für **digitale Eingänge** gelten folgende Vereinbarungen:

- **I1 bis I8** : wenn einer der Eingänge gesetzt ist, dann ist das Ereignis wahr.
 z.B.: IF I5=1 Wenn Eingang I5 gesetzt ist, dann nächstes Kommando ausführen,
 sonst nächstes Kommando ignorieren / überspringen
 IF I5=0 Wenn Eingang I5 nicht gesetzt ist, dann nächstes Kommando ausführen
 sonst nächstes Kommando ignorieren / überspringen
- **IN0 bis IN255** : mit IN wird die anstehende Eingangskombination abgefragt, wobei die Eingänge binär codiert sind (I1=1, I2=2, I3=4, I4=8, I5=16, I6=32, I7=64, I8=128)
 z.B.: IF IN=5 Wenn I1 und I3 gesetzt sind (I1 + I3 = 1 + 4 = 5), dann nächstes Kommando ausführen
- **J1** - Referenzschalter (IF J1=1 → falls der Antrieb auf dem Referenzschalter steht)
- **J2** - Endschalter-Links (IF J2=0 → falls der Antrieb auf dem Endschalter-Links steht)
- **J3** - Endschalter-Rechts
- **J4** - Stopschalter
- **J5** - Serviceschalter-extern

IF-Abfrage der Zähler C1, C2 und C3 (P100, P101 und P102):

Hier wird bei jeder IF-Abfrage der Zähler um 1 nach unten gezählt
 IF C1>1 → C1=C1-1 und falls C1>1 führe nächste Anweisung aus
 Mit dieser Struktur können Zählerschleifen generiert werden.

Beispiele für IF-Abfragen:

Beispiel 1: IF P12<>0 O1=1
 GT 20

Wenn P12 ungleich 0 ist (es liegt eine Warnung vor) dann wird zuerst Ausgang O1=1 gesetzt (O1=1 ist nächste Anweisung nach der IF-Abfrage) und dann zu Label 20 gesprungen (GT20)
 Falls P12 gleich 0 ist (P12<>0 also falsch ist), dann wird die folgende Anweisung O1=1 nicht ausgeführt sondern übersprungen und nur die danach folgende Anweisung GT 20 ausgeführt.

Folgendes Programm ist identisch mit obigem Programm:

```
IF P12<>0
O1=1
GT20
```

Achtung: Ob die der IF-Abfrage folgende Anweisung in der nächsten Zeile oder in der selben Zeile wie die IF-Abfrage steht, ist unerheblich.

Beispiel 2: IF P12<>0 THEN
 O1=1 O2=0 O3=1
 ELSE
 O1=0 O2=1 O3=0
 END
 GT 20

Wenn P12 ungleich 0 ist, dann werden die Kommandos (nach THEN) O1=1, O2=0 und O3=1 ausgeführt. Falls P12 gleich 0 ist, dann werden die Kommandos (nach ELSE) O1=0 O2=1 O3=0 ausgeführt.

Beispiel 3: C1=10
 L1
 WAIT I1=1
 WR=180 E
 IF C1>1 GT1

Der Anweisungsblock mit "WAIT I1=1" und "WR=180 E" wird 10 mal ausgeführt.

Beispiel 4: IF ADC>R0 THEN
 X=ADC*1000 V=X WR=3600 E
 END

Wenn der Wert am analogen Eingang ADC größer als der in R0 gespeicherte Wert ist, dann führe die Anweisungen "X=ADC*1000 V=X WR=3600 E" aus.

ACHTUNG:

Es dürfen max. 64 Strukturen mit THEN .. ELSE .. END in einem Programm vorhanden sein!

4.6.2 Label : Programm-Marken

Syntax : L *dezimalkonstante* - dezimalkonstante ist ein Wert von 1 bis 128
z.B: L1 oder L64

Label werden verwendet als Sprungziele, um Programmschleifen oder Unterprogramme zu erzeugen. Jede Labelnummer darf nur einmal im Programm definiert sein !

Bei P1033=2: Der Label L65 wird angesprungen wenn ein E²PROM-Programm unvorhergesehen beendet wird – z.B. durch einen externen Stop-Befehl oder einen Antriebsfehler (z.B. Temperaturfehler). Dadurch können im Fehlerfall noch Aktionen im Programm ausgeführt werden.

Wenn der Label L65 nicht existiert wird das Programm bei einem Antriebsfehler beendet.

4.6.3 GOTO, GT : Verzweigung

Syntax : GOTO *Label* - Label muss irgendwo im Programm definiert sein
Alternative Syntax : GT *Label*

Programmsprung zu einem Label

```

L1
...
GOTO 1          // äquivalent ist : #GT 1
oder
GOTO 1
...
L1

```

4.6.4 GOSUB : Unterprogrammaufruf

Syntax : GOSUB *Label* - Label muss irgendwo im Programm definiert sein
Alternative Syntax : GS *Label*

Sprung zu einem Unterprogramm

– bei einem Unterprogramm steht am Beginn ein Label und am Ende ein ‘RETURN’

z.B.:

```

GOSUB 12        // äquivalent ist #GS 1
...
L12             // Beginn Unterprogramm
...
RETURN         // Ende Unterprogramm und Rücksprung

```

4.6.5 RETURN : Unterprogrammabschluss

Syntax : RETURN
Alternative Syntax : RT

Das RETURN schließt ein mit ‘GOSUB’ aufgerufenes Unterprogramm ab und bewirkt den Rücksprung zu der Anweisung, die im Programm nach dem ‘GOSUB’ steht.

Ein RETURN im Paralell-Betrieb beendet das aufgerufene Unterprogramm (Aufruf durch Signal an Starteingang und Adresse am I/O-Port). Die SERS wartet danach auf den nächsten Unterprogrammaufruf.

4.6.6 Programmierung von Positioniervorgängen

Eine Positionierung erfolgt durch die Parameter **Beschleunigung** (Syntax : **A=Wert**), **Geschwindigkeit** (Syntax : **V=Wert**) und **Weg/Position** (Syntax : **W=Wert**) und dem Befehl **‘Starten Positionieren‘** (Syntax : **E**).

Der Befehl **‘E‘** (gesendet über die serielle Schnittstelle oder im E²Prom-Ablaufprogramm) startet eine Positionierung mit den aktuellen (im Speicher der SERS vorhandenen) Werten der Parameter A, V und W.

Nach dem Einschalten der SERS gelten die im E²PROM abgespeicherten Parameter A und V. Der Parameter W ist nach dem Einschalten immer 0 (es sei denn P1117=1 und W wurde dadurch mit PSAVE wie die anderen Parameter im E²Prom abgespeichert).

Die Parameter A und V können jederzeit neu definiert werden. Wenn diese Parameter überschrieben werden, während die SERS positioniert, werden sie erst für den nächsten Positioniervorgang gültig.

Ein Überschreiben von W ist nur möglich, wenn der Antrieb steht, also bei POS=1, oder wenn der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit läuft (Konstantphase) .

Beim Überschreiben von W, während der Konstantphase, wird im relativen Positioniermodus der neue Wert W zum alten Wert W addiert und der Antrieb verfährt insgesamt den neuen Gesamtweg W. Im absoluten Positioniermodus fährt der Antrieb auf den neu geschriebenen Wert W. Die während der Konstantphase gesendeten Werte W dürfen nicht zu einer Drehrichtungsumkehr des Motors führen. In diesem Fall wird der gesendete Wert W mit einer Fehlermeldung quittiert und erst nach dem Fertig-Positionieren mit der nächsten Anweisung **‘E‘** (Starten Positionieren) berücksichtigt.

Zusätzlich zu den Standardparametern gibt es noch weitere Parameter, die die Positionierung beeinflussen :

- **Positioniermodus P1014 (Relativ oder Absolut Positionieren)**
- **Rampenform der Beschleunigung :** P1032 (exponentielle oder Sinus-Rampenform)
P1005 (Beschleunigung Abschnitt 1)
P1006 (Beschleunigung Abschnitt 2)
P1007 (Geschwindigkeit Abschnitt 1)
P1008 (Geschwindigkeit Abschnitt 2)
- **Wichtungsarten :** P160 (Beschleunigung)
P44 (Geschwindigkeit)
P76 (Weg – Positionsdaten)

Alternativ zur Anweisung W=Wert gibt es die Kommandos:

WR=Wert : Setzen Positioniermodus auf Relativ (P1014=0) **und** W=Wert (z.B WR=1000)

WA=Wert : Setzen Positioniermodus auf Absolut (P1014=2) **und** W=Wert (z.B WA=1000)

Mit folgenden Parametern kann der aktuelle Status eines Positioniervorgangs abgefragt werden:

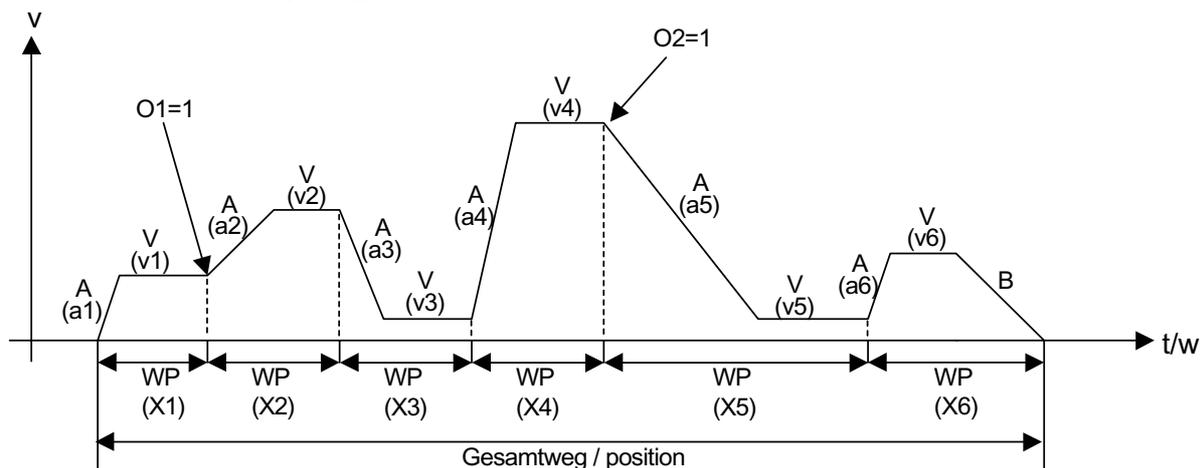
- **P336** (alternativ **‘POS‘**) – POS = 1 wenn Positions-Ist-Wert = Positions-Soll-Wert
- **P1015 (Beschleunigungsphase)** = 1 während der Antrieb beschleunigt
- **P1016 (Konstantphase)** = 1 während der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit läuft

Im Programm-Ablaufbetrieb geht das Programm erst zur nächsten Anweisung weiter, wenn POS=1 ist. (Für den Masterbetrieb kann dies aber dem Parameter P1110 umgangen werden)

4.6.7 Positionieren mit Geschwindigkeitsprofilen - Polynomfahren

Es soll der Weg $W = X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6$ positioniert werden.

Dabei soll mit $a1$ auf die Geschwindigkeit $v1$ beschleunigt werden und mit $v1$ weiter gefahren werden bis der Wegabschnitt $X1$ beendet ist. Danach wird im Wegabschnitt $X2$ mit $a2$ auf die Geschwindigkeit $v2$ beschleunigt. Die Wegabschnitte $X3$ bis $X5$ werden analog zu $X1$ und $X2$ gefahren. Der letzte Abschnitt $X6$ wird durch die Beschleunigung $a6$, die Geschwindigkeit $v6$ und die Bremsrampe B gebildet.



Prinzip:

Ein Geschwindigkeitsprofil besteht aus einem oder mehreren Wegabschnitten. Jeder Wegabschnitt besteht aus einer Beschleunigung (Rampe) und einem Abschnitt mit konstanter Geschwindigkeit. Nur der letzte Wegabschnitt hat noch zusätzlich eine Bremsrampe B .

Ein Wegabschnitt beim Positionieren mit Geschwindigkeitsprofilen wird durch das Kommando "WP" definiert. Die aktuell gesetzte Beschleunigung A und die Geschwindigkeit V können für jeden Wegabschnitt neu definiert werden oder unverändert beibehalten werden. Innerhalb der Definition eines Wegabschnittes muss zuerst das Kommando "WP" stehen. Der letzte Wegabschnitt wird durch das Kommando "WPT" definiert.

Jede Wegabschnittsdefinition wird mit dem Kommando "E" abgeschlossen.

Wenn nach Beendigung eines Wegabschnittes SERS-Ausgänge, Merker oder beliebige andere Parameter gesetzt werden sollen (z.B. werden in obigem Diagramm die Ausgänge $O1$ und $O2$ gesetzt), **dann gilt:** Zuerst muss der nächste Wegabschnitt definiert werden (während der aktuelle Wegabschnitt noch verfahren wird), dann darf der Parameter, Ausgang oder/und Merker definiert werden, der nach Beenden des aktuellen Wegabschnittes gesetzt werden soll.

Vorzeitig beendet werden (ohne WPT) kann der Polynommodus mit "POS0" oder "POSR" - siehe Parameter P1043. Auch nach einem Fehler (z.B. durch eine falsche Polynomdefinition) bleibt der Polynommodus solange aktiv, bis er mit einem Kommando beendet wird

Obiges Beispiel mit 6 Wegabschnitten sieht als Ablaufprogramm folgendermaßen aus:

```

WP=100 A=1000 V=200 E
WP=120 A=300 V=400 E
O1=1
WP=100 A=1000 V=50 E
WP=100 A=1500 V=700 E
WP=200 A=500 V=100 E
O2=1
WPT=130 A=1000 B=500 V=50 E

```

Der Ausgang O1 wird nach Beendigung des ersten Wegabschnittes gesetzt (obwohl das Kommando O1=1 erst nach der Definition des zweiten Wegabschnittes steht !).

Der Ausgang O2 wird nach Beendigung des vierten Wegabschnittes gesetzt (O2=1 steht im Programm aber nach der Definition des fünften Wegabschnittes !).

Die Definition der Beschleunigung innerhalb eines Wegabschnittes ist optional. Falls die Beschleunigung nicht explizit definiert wird, dann wird die aktuelle Beschleunigung A für alle Wegabschnitte verwendet (mit Ausnahme der letzten Bremsrampe → hier gilt Parameter B)

Wie beim einfachen Positionieren mit dem "W"-Parameter ist auch beim Positionieren mit Geschwindigkeitsprofilen der Parameter "WP" abhängig vom Positioniermodus P1014 (relativ oder absolut Positionieren).

Alternativ zu WP gibt es folgende Kommandos:

WAP : Wegabschnitt absolut (z.B. WAP=1000)

WRP : Wegabschnitt relativ (z.B. WRP=500)

Und alternativ zu WPT gibt es:

WAPT : letzter Wegabschnitt absolut (z.B. WAPT=1000)

WRPT : letzter Wegabschnitt relativ (z.B. WRPT=1000)

Wenn die Polynomabschnitte einzeln über eine serielle Schnittstelle gesendet werden (serieller Modus RS232 oder bei Profibus-DP oder CANopen), dann zeigt die SERS über Parameter P1123 (P1123=1) an, wann der nächste Polynomabschnitt gesendet werden kann. Die SERS muss den nächsten Polynomabschnitt erhalten, bevor der aktuelle Abschnitt zu Ende gefahren wurde, andernfalls wird eine Fehlermeldung erzeugt und der Antrieb bleibt stehen !

4.6.8 WAIT Anweisung

Bei "WAIT" wird die Programmausführung gestoppt, solange das definierte Ereignis noch nicht eingetreten ist.

Syntax: *WAIT expression*

"**expression**" ist definiert wie die IF-Abfrage in Kapitel 4.6.1 (Seite 32)

Beispiele:

WAIT I1=1 (das Programm wartet bis Eingang I1=1 wird)

WAIT ADC>0.5 (das Programm wartet bis der Wert am Analogeingang ADC>0.5 wird)

4.6.9 " : " Anweisung - Handfahren bis STOP durch Eingang

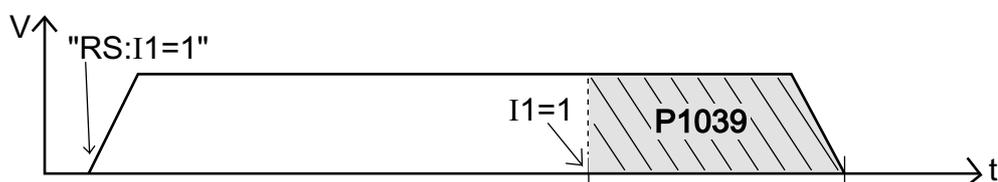
Handfahren bzw. Fahren mit konstanter Geschwindigkeit bis ein Ereignis eintritt. Dann wird der Antrieb sofort mit der Handfahrbeschleunigung P1018 bis zum Stillstand abgebremst.

Syntax: *RS:expression* (alternativ zu **RS** sind noch erlaubt : **LS**, **RF** und **LF**)

"**expression**" ist definiert wie die IF-Abfrage in Kapitel 4.6.1 (Seite 32)

Beispiel: **RS:I1=1** → der Antrieb fährt im Handfahrmodus (rechts langsam – mit der Geschwindigkeit P1019) solange bis Eingang I1 gesetzt wird.

Wenn der Parameter **P1039** $\neq 0$ ist (ein **Nachlaufweg** ist definiert), dann fährt der Antrieb nach Eintreten des Ereignisses (Eingang wird aktiv z.B.: bei RS:I1=1 bzw. Eingang wird deaktiviert bei z.B.: RS:I1=0) noch den definierten Nachlaufweg P1039 weiter und stoppt erst dann. Der Nachlaufweg beinhaltet den Bremsweg.



4.6.10 Arithmetik / Rechnen mit der SERS

Ein SERS-E²PROM Programm kann Arithmetikfunktionen enthalten.

Dazu stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- ein 32-Bit Akkumulator **X** dem alle Rechenoperationen zugewiesen werden müssen
- Sechs 32-Bit Variablen P1080 (R0) bis P1085 (R5), die frei verwendet werden können
- Folgende Rechenoperationen gibt es
 - Addieren '+', Subtrahieren '-', Multiplizieren '*', Dividieren '/'
 - Und '&', Oder '|', Exklusiv-Oder '^'
 - **NEG** : der Akkuinhalt wird negativ
- Die Operationen werden von links nach rechts ausgeführt (kein Punkt vor Strich).
- Rechenoperationen müssen immer mit dem Akkumulator X ausgeführt werden !
- Es können alle Parameter und 32-Bit Konstanten in Rechenoperationen verwendet werden.

Beispiele:

```
X=V*ADC+100 //Die momentan eingestellte Geschwindigkeit V wird mit dem Wert am
V=X          //Analogeingang ADC (0 – 100%) multipliziert und der Wert 100 addiert
```

```
R1=2
```

```
X=V*ADC*3
```

```
R0=X
```

```
X=W+10000/R0*R1
```

```
X=W
```

```
NEG //Der Akku-Inhalt wird negiert (X=-X)
```

```
W=X
```

4.6.11 Betrieb mit dem SERS-Programmer

Beim Betrieb mit dem SERS-Programmer kann der Parameterbereich und der Programm-bereich über ein **Paßwort** gesperrt werden.

Nur wenn dem Bediener des SERS-Programmiers das Paßwort bekannt ist, dann kann auf alle Parameter und Programmzeilen zugegriffen werden.

Andernfalls werden dem Bediener nur **freigegebene Parameter im Parameterbereich** und **freigegebene Wert-Zuweisungen** (z.B. V=1000 oder P1080=5) **im Programmbereich** zugänglich gemacht. Diese freigegebenen Parameter und Wert-Zuweisungen können dann vom Bediener mit dem SERS-Programmer geändert werden.

Das **Paßwort** wird im **Parameter P1059** definiert.

Die freigegebenen Parameter werden mit den **Parametermasken** (Parametern **P1060 bis P1065**) definiert und die freigegebenen Werte-Zuweisungen werden mit den **Programm-masken** (Parameter **P1070 bis P1074**) definiert.

Im Programmbereich können zusätzlich zu den freigegebenen Wert-Zuweisungen beliebige Texte mit angezeigt werden. Dazu muß der anzuzeigende Text mit Hochkomma begonnen und beendet werden (z.B. "Durchmesser"). Der Text wird zwischen dem freigegebenem Label (die Freigabe der Wert-Zuweisungen wird auf Label bezogen - siehe Beschreibung unter P1070 Seite 82) und der anzuzeigenden Wert-Zuweisung platziert.

Eine Genaue Beschreibung des Betriebs mit dem SERS-Programmer entnehmen Sie bitte dem "Handbuch SERS-Programmer".

4.6.12 Programmbeispiele

Eigenständiger Ablaufbetrieb:

Folgendes Beispiel zeigt eine Endlosschleife. Da alle zu verfahrenen Wege immer positiv sind (dadurch immer in die selbe Richtung verfahren wird), muß der Positioniermodus auf RELATIV_LÖSCHEN gesetzt sein - (der Positioniermodus ABSOLUT ist möglich, macht aber keinen Sinn, weil im Programm 10 mal hintereinander auf die Position 1000 gefahren werden würde).

Die **fett gedruckten Zeichen** stellen das Programm dar, die *kursiven Texte* dahinter mit den Kommentarzeichen *'//'* sind Erläuterungen, die nicht zum Programm gehören.

```

#ON           // Motor bestromen
#V=10        // Geschwindigkeit = 10 (bei rotatorischer Wichtung : 10 U/min)
#W=25.5 E    // Weg/Position = 25.5 und Start ('E') Positionieren
#L1          // Label 1 - Sprungmarke für GOTO
#WAIT I2=0   // Warten bis I2=0 wird
#V=1500     // Geschwindigkeit = 1500
#W=2000 E   // Weg/Position = 2000 und Start ('E') Positionieren
#WAIT IN>7  // Warten bis IN>7 ist (einer der Eingänge I4 bis I8 ist gesetzt)
#C1=10     // Zähler C1=10 setzen (für Schleife L2 bis GT2 und IF C1>1)
                -> Schleife mit 10 Wiederholungen
#L2          // Label 2
#W=1000 E   // Weg/Position = 1000 und Start Positionieren
#GOSUB10    // Aufruf Unterprogramm bei Label 10
#IF C1>1 GT2 // C1=C1-1, wenn C1 > 1 dann springe zu L2
#GOTO1     // Programmsprung (nach oben) zu Label 1
#L10       // Label 10
#O2=1      // Ausgang 2 setzen
#W=5000 E  // Weg/Position = 5000 und Start Positionieren
#O2=0     // Ausgang 2 löschen
#RETURN    // Unterprogramm Ende - Rücksprung zur Anweisung nach 'GOSUB'

```

Paralleler Betrieb:

Jedes Unterprogramm wird mit einem Label eingeleitet und mit 'RT' oder 'RETURN' abgeschlossen.

Die Anweisungen können in einer Zeile stehen, oder untereinander in mehreren Zeilen.

Eine Labelnummer entspricht einer Adresse (z.B. L1 = Adresse '1' oder L10 = Adresse '10').

```

#L1 ON RT    // Programmzeile für Adresse '0' (kein Eingang gesetzt)
#L2 V=1000 W=2500 E RT // Programm für Adresse '1' (Nur I1 gesetzt)
#L3 V=10 W=10.5 E RT // Programm für Adresse '2' (Nur I2 gesetzt)
#L4         // Start Programm für Adresse '3' (I1 und I2
                gesetzt)
#V=20.8
#W=40.6
#E
#RETURN     // Ende Programm Adresse '3'

```

Master Betrieb:

Im folgenden Beispiel steuert ein Master mit Adresse 0 zwei SERS-Slaves mit den Adres-sen 1 und 2. Die **fett gedruckten Zeichen** stellen das Programm dar, die *kursiven Texte* da-hinter mit den Kommentarzeichen *//* sind Erläuterungen, die nicht zum Programm gehören.

```

#ON // Motor(Master – Adresse 0) bestromen
#L1 // Label 1
#X=1000 // Zuweisung Wert 1000 auf Akkumulator X im Master
#Z=1 // Folgende Zuweisungen an Antrieb mit Adresse 1 senden
#ON // Antrieb Adresse 1: Motor bestromen
#V=X // Antrieb 1 : Geschwindigkeit = Akkumulatorwert X aus Master(!)
#W=500 // Antrieb 1 : Weg/Position = 500
#WAIT I3=1 // Warten auf Eingang I3=1 (I3 von Antrieb 1)
#E // Antrieb 1 : Start Positionieren (aktueller Wert W in Antrieb 1)
#WAIT POS=1 // Warten bis Antrieb 1 fertig positioniert hat
#Z=0 // Folgende Anweisungen wieder selbst (Master) ausführen
#V=2000 // Geschwindigkeit = 1000
#W=1000 E // Weg/Position=1000 und Start Positionieren
#Z=2 // Folgende Anweisungen an Antrieb 2 senden
#RUN 2 // In Antrieb 2 : Starten Unterprogramm bei Label 2
#WAIT P0=0 // Warten bis Programm in Antrieb 2 fertig ist
#Z=0 // Folgende Anweisungen wieder selbst (Master) ausführen
#V=10 // Geschwindigkeit=10
#W=20 E // Weg/Position = 20 und Start Positioniervorgang
#GT1 // Sprung zu Label 1

```

Serieller Betrieb:

In Anführungszeichen fett gedruckten Zeichen werden als ASCII-Zeichen über eine COM-Schnittstelle an den Antrieb geschickt. Das Carriage-Return-Zeichen (Zeilenumbruch) ist als *'#13'* bezeichnet – für den ASCII-Code 13 des Zeichens.

Im RS232/V24-Modus sendet die SERS nach jedem Carriage-Return ein *'OK'* zurück.

Kursiv sind Erläuterungen und Anweisungen, die in der entsprechenden Programmiersprache umgesetzt werden müssen.

```

'#1' #13 // Adressieren des Antriebs – Antriebsadresse ist hier 1
'#ON' #13 // Einschalten des Phasenstroms des Antriebs
'#V=1000' #13 // Geschwindigkeit = 1000 – Einheit abhängig vom Parameter P44
'#W=2500 E' #13 // Zu verfahrenender Weg = 2500 – effektiv gefahrener Weg
// abhängig von Wichtung (P76), Positioniermodus (P1014),
// Getriebeübersetzung (P120 – P122)
// – und mit 'E' Starten des Positioniervorgangs
'#POS?' #13 // Abfrage ob POS=1 – ob der Antrieb fertig positioniert hat
// Die SE

```

RS sendet daraufhin eine *'1'* oder eine *'0'* zurück

```

'#P1300?' #13 // Abfrage des digitalen Eingangsports – die SERS sendet
// einen Wert von '0' bis '255' zurück. Gesetzte und nicht
// gesetzte Eingänge können daraus selektiert werden, und
// abhängig vom Ergebnis weitere Aktionen gestartet werden.

```

4.7 Parameterübersicht

Ändern von Parametern in der SERS

Parameter werden mit folgender Syntax geschrieben : **#Pdatum=Wert**

Mit der Parameternummer *datum* und dem zu schreibenden Parameterwert *Wert*.

z.B.: #P123=150

Bitte beachten Sie : Der Antrieb, in den der Parameter geschrieben werden soll, muss vorher adressiert worden sein (z.B.: #1 für den Antrieb mit der Adresse 1).

Mit einem nachfolgenden Carriage Return wird der neue Wert übernommen und im fehlerfreien Fall mit 'OK' quittiert.

Falls der Parameterwert ungültig ist, sendet die SERS eine Fehlermeldung zurück.

Auslesen von Parametern in der SERS

Ein Parameter kann ausgelesen werden mit der Anweisung : **#Pdatum?**

Mit der Parameternummer *datum* , **z.B.: #P123?**

Die SERS sendet daraufhin den Parameterwert zurück 'Pdatum=Wert' (bei Parametern mit einer Einheit - Wichtung - wie z.B. die Vorschubkonstante wird die Einheit mitgesendet)

Im obigen Beispiel wird z.B. 'P138=150mm' zurück gesendet.

Nach der Anweisung **#listp** sendet die SERS eine Liste mit allen Parameter und deren Werten zurück.

Auslesen von Parameterbezeichnungen in der SERS

Eine Parameterbezeichnung kann ausgelesen werden mit der Anweisung : **#Pdatum??**

z.B.: #P123??

Die SERS sendet daraufhin die Parameterbezeichnung zurück, z.B.: "Vorschubkonstante"

Liste aller Parameter:

Param.Nr.	Seite	Param.Nr	Seite	Param.Nr	Seite	Param.Nr	Seite	Param.Nr	Seite
P0	47	P1 - Z	65	P2	65	P11	48	P12	48
P41	56	P42	57	P44	60	P47 - W	53	P51	54
P76	60	P91 - V	56	P100 - C1	64	P101 - C2	64	P102 - C3	64
P103	54	P108	56	P121	61	P122	61	P123	61
P134	47	P138 - A	57	P147	58	P160	60	P265	78
P336 - POS	52	P403	52	P1001	56	P1002	71	P1003	56
P1004	78	P1005	57	P1006	57	P1007	57	P1008	57
P1009	66	P1010	66	P1011	67	P1012	66	P1013	52
P1014	53	P1015	52	P1016	52	P1017	77	P1018	57
P1019	56	P1020	56	P1021	43	P1022	43	P1023	44
P1024	45	P1025	45	P1026	45	P1027	45	P1028	64
P1029	70	P1030	57	P1031	69	P1032	57	P1033	68
P1034	68	P1035	69	P1036	45	P1037	61	P1038	44
P1039	56	P1040	79	P1041	79	P1042 - LP	52	P1043	55
P1044	77	P1045	77	P1046 - ADC	44	P1047 - X	79	P1050	69
P1051 - WR	53	P1052 - WA	53	P1053	70	P1054	71	P1055	71
P1056	43	P1057	71	P1058	56	P1059	80	P1060-P1068	80
P1070-P1073	82	P1080-P1085	79	R0 - R5	79	P1092	79	P1093	69
P1094	73	P1095	69	P1096 - B	57	P1097	84	P1098	43
P1099	84	P1100 - D	63	P1101 - M1	64	P1102 - M2	64	P1103 - M3	64
P1110	65	P1111-P1116	53	WP - WAPT	53	P1117	78	P1118	68
P1119	74	P1120	74	P1121	52	P1122	78	P1123	52
P1124	71	P1125	46	P1126	46	P1127	78	P1129	52
P1130	44	P1131	46	P1132	46	P1133	47	P1134	47
P1135	44	P1136	47	P1137	49	P1138	55	P1139	55
P1140	55	P1141	63	P1142	84	P1143	73	P1144	73
P1145	73	P1146	73	P1147	73	P1148	44	P1149	74
P1150	84	P1152	75	P1153	75	P1154		P1155	
P1156	76	P1157		P1158	76	P1159	68	P1160	46
P1161	76	P1162	76	P1163	76	P1164 - D2	63	P1165 - DB	63
P1300 / I1-I8	43	P1301 / I9-I16	43	P1201-P1216	45	O1 - O16	45	LS,RS,RS,RF,H	69

	Seite
4.8.1 Eingänge / Ausgänge - I/O	
4.8.1.1 Eingänge.....	43
4.8.1.2 Ausgänge.....	45
4.8.2 System Parameter	
4.8.2.1 Modus - Programmieren/Betrieb.....	47
4.8.2.2 Antrieb Ein-/Ausschalten - Antrieb ON/OFF....	47
4.8.2.3 Motordrehrichtung Zuordnung.....	47
4.8.2.4 Phasenstrom Chopperfrequenz 12A.....	47
4.8.2.5 Firmware-Version.....	47
4.8.3 Status Meldungen	
4.8.3.1 Antrieb Fehler und Warnungen.....	48
4.8.3.2 Antrieb Status Meldungen.....	52
4.8.4 Betriebsparameter	
4.8.4.1 Positioniermodus.....	53
4.8.4.2 Weg/Positionsdaten.....	53
4.8.4.3 Geschwindigkeitsdaten.....	56
4.8.4.4 Beschleunigungsdaten.....	57
4.8.4.5 Referenzfahren.....	58
4.8.4.6 Wichtung (Skalierung) der Betriebsparameter.	60
4.8.4.7 Mechanik - Getriebe, Vorschubkonstante, Backlash.....	61
4.8.5 Programmierparameter	
4.8.5.1 Zeitverzögerung.....	63
4.8.5.2 Zähler.....	64
4.8.5.3 Merker.....	64
4.8.5.4 List Option.....	64
4.8.5.5 Spezielle Master-Modus Parameter.....	65
4.8.6 Sonstige Parameter	
4.8.6.1 Phasenstromeinstellung.....	66
4.8.6.2 Programmfortsetzung nach Stop.....	68
4.8.6.3 Handfahren Kommandos.....	69
4.8.6.4 Timeout bei Kommando Handverfahren.....	69
4.8.6.5 Antriebsadresse.....	69
4.8.6.6 Schritt-/Lastwinkelüberwachung.....	70
4.8.6.7 SERVO-Motor Funktionen.....	75
4.8.6.8 Stillstandsüberwachung.....	75
4.8.6.9 Handshakemodus RS232/RS485 Schnittstelle....	77
4.8.6.10 E ² Prom Parameter.....	78
4.8.6.11 Sprachauswahl.....	78
4.8.6.12 Softwareendschalter / Grenzposition.....	79
4.8.6.13 Arithmetik-Parameter.....	79
4.8.6.14 Serviceschalter extern.....	79
4.8.6.15 Programm-/Parameter-Masken und Passwort für SERS-Programmer.....	80
4.8.6.16 CANopen Parameter.....	84
4.8.6.17 Profibus Parameter.....	84

4.8 SERS Parameter

4.8.1 Eingänge / Ausgänge

4.8.1.1 Eingänge

Eingänge

P1300

P1300 enthält den Status der digitalen Eingänge I1 bis I8

Gesetzter Eingang : I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8

Parameterwert: : 1 2 4 8 16 32 64 128

Binäre Codierung - z.B. wenn P1300 = 11 ist, dann sind die Eingänge I1, I2 und I4 gesetzt

Für IF-Abfragen gilt auch die alternative Syntax I1 - I8 bzw. IN0 bis IN255

Siehe Seite 32 - Kapitel 4.6.1 IF-Abfragen

Eingänge I/O-Erweiterung

P1301

P1301 enthält den Status der digitalen Eingänge I9 bis I16

→ gültige Werte nur bei Option "IO" – SERS mit I/O-Erweiterung

DigIn-Freigabe

P1021

Mit P1021 wird definiert, welche Handfahr-Funktionen an den digitalen Eingänge bei ausgeschaltetem Serviceschalter (siehe Seite 14 - Kapitel 3.1.4) aktiviert sind.
Zuordnung Parameterwert - Eingänge - Antriebs-/Verfahrenfunktion :

Wert (dez)	Eingang	Funktion
1	I1	Links – Langsam
2	I2	Rechts – Langsam
4	I3	Links – Schnell
8	I4	Rechts – Schnell
16	I5	Referenzfahren
32	I6	Motor ON/OFF , zusätzlich P11=0 und P12=0 bei Motor → ON
84	I7	Stop
128	I8	Start Programm

z.B.: #P1021=3 → Handverfahren langsam rechts und links an den Eingängen I1 und I2 ist immer aktiviert. (P1021=255 → alle Funktionen aktiviert)

Endschalter und Digin

P1056

Der Parameter P1056 wird nur intern verwendet.

DigIn-Label-Freigabe

P1022

Mit P1022 wird definiert, welche Eingänge für den Parallel-Betrieb als Adress-Eingänge freigegeben werden.

z.B.: #P1022=15 → I1 bis I4 werden als Adress-Eingänge im Parallelbetrieb verwendet.
Achtung : Ein gleichzeitig gesetzter Eingang in P1021 ist für den Parallelbetrieb gesperrt ! (Achtung P1021 muss den Wert 128 enthalten)

Freigabe Programmsprung

P1098

Freigabe Programmsprung bei Aktivierung eines digitalen Einganges

→ siehe Kapitel 4.5.2 "Ereignisgesteuerter Betrieb"

Start-Freigabe**P1023**

0 : Programmstart erfolgt nach einer Flanke am Starteingang I8
 1 : Programmstart erfolgt, wenn der Starteingang I8 gesetzt ist (statisch)

Analog-Eingang ADC**P1046**Alternative Syntax : **ADC**

Standardmäßig 10-Bit Auflösung.

Der Analog-Eingang wird bei jeder Zuweisung oder Verwendung in einer Formel neu abgefragt. Z.B: $X=ADC$ oder $X=V*ADC$ bewirken ein Lesen des Analog-Eingangs.

ADC-Hysterese**P1135**

Mit P1135 kann eine Hysterese für P1046 (ADC) definiert werden.

Standardmäßig ist $P1135=7$ eingestellt. Dadurch wird die Auflösung für P1046 um 3 Bit auf insgesamt 7 Bit reduziert. Ein Signalrauschen wird entsprechend vermindert.
 Wertebereich : 0 – 255 Beispiele:

0 : keine Hysterese und 10 Bit Auflösung für P1046

7 : Hysterese mit 3 Bit ($7 = 2^3 - 1$) und damit 7 Bit Auflösung ($= 10 - 3$) für P1046255 : Hysterese mit 8 Bit ($255 = 2^8 - 1$) und damit 2 Bit Auflösung ($= 10 - 8$) für P1046x : Hysterese mit n Bit ($x = 2^n - 1$) und damit m Bit Auflösung ($= 10 - n$) für P1046**ADC-Offset****P1148**

Wertebereich : 0 bis 255

Standardeinstellung : 0

Der in P1148 eingestellte Wert wird vom aktuellen ADC Wert (P1046) abgezogen.

Die Skalierung wird an den verbleibenden Bereich angepasst

Beispiel:

Am ADC liegt eine Spannung von 0,06V an, die aufgrund eines Offsets die kleinste einstellbare Spannung ist.

Dieser Wert soll aber in der Auswertung dem Wert "0V" entsprechen.

0,06V entspricht in der Skala 0 bis 255 für 0 bis 5V dem Wert "3"

Um beim Auslesen des ADC den Wert "0" zu erhalten, muss somit $P1148=3$ gesetzt werden.**Referenz-Schalter Digin Zuweisung****P1130**

0 : Referenzschaltereingang = Standard-Referenzschalter

1 bis 8 : digitaler Eingang I1 bis I8 = Referenzschaltereingang

Invertieren End-/Stopschalter**P1038**

0 : Standardeinstellung

Endschalter und Stopschalter müssen angeschlossen sein

24VDC an den Eingängen bedeutet "Schalter nicht angefahren" störungsfreier Betrieb)

1 : Testmodus – darf nicht eingestellt werden !

2 : Eingänge End- und Stopschalter invertiert

Eingänge offen (24VDC liegt nicht an) bedeutet "Schalter nicht angefahren"

P1038=2 kann verwendet werden wenn End- und STOP-Schalter in der Anlage nicht existieren. Das Verdrahten dieser Eingänge an der SERS kann dann entfallen.

4.8.1.2 Ausgänge

Ausgänge

P1201 - Ausgang 1 - alternative Syntax O1
 P1202 - Ausgang 2 - alternative Syntax O2
 P1203 - Ausgang 3 - alternative Syntax O3
 P1204 - Ausgang 4 - alternative Syntax O4

Mit #P1201=1 oder #O1=1 wird der Ausgang O1 gesetzt
 Mit #P1201=0 oder #O1=0 wird der Ausgang O1 gelöscht

P1201 (O1)
 bis
P1204 (O4)

Ausgänge I/O-Erweiterung

Nur bei SERS mit Option "IO" - I/O-Erweiterung:
 P1205 - Ausgang 5 (O5) bis P1216 - Ausgang 16 (O16)

P1205 (O5)
 bis
P1216 (O16)

Ausgang Bremse

Im ausgeschaltetem Zustand der Motorphasen (OFF), kann über einen der digitalen Ausgänge O1 bis O4 eine Motorbremse angesteuert werden (max. 500mA). Durch das automatische Ausschalten der Motorphasen (intern automatischer Befehl "OFF" im Fehlerfall (P11<>0, z.B. aufgrund Abfall der Versorgungsspannung, Kurzschluss in den Motorphasen oder in der Endstufe, Lastwinkelfehler, ...) kann eine Motor-Haltebremse automatisch aktiviert werden.

Bei Z-Achsen kann über diese Funktion durch das Ein-/Ausschalten des Motorphasenstroms (ON / OFF Befehl) die Bremse automatisch aktiviert bzw. wieder gelöst werden.

Anschluss der Bremse an einen Ausgang siehe Kapitel 3.3.1 auf Seite 18 links unten.

0 : Funktion deaktiviert

1 bis 4 : OFF schaltet den Ausgang O1..O4 ein (z.B. P1036=2 → Ausgang O2 Ein)

-1 bis -4 : OFF schaltet den Ausgang O1..O4 aus (z.B. P1036=-2 → Ausgang O2 Aus)

P1036

Vergleichsposition 1

Wird die absolute Position, die im Parameter P1024 definiert ist, vom Motor erreicht, dann wird der Ausgang oder Merker, der in P1025 definiert ist, gesetzt oder gelöscht - siehe P1025

P1024

Vergleichsausgang 2

Bei P1025<>0 und Ist-Position (P51) = P1024, dann wird ein Ausgang oder Merker gesetzt bzw. gelöscht.

0 : Funktion deaktiviert

1 bis 4 : entsprechender Ausgang wird gesetzt (z.B.: P1025=3 → O3 wird gesetzt)

-1 bis -4 : entsprechender Ausgang wird gelöscht

5 bis 7 : Merker 1 bis 3 wird gesetzt (5 = Merker 1 , 6 = Merker 2 , 7 = Merker 3)

-5 bis -7 : Merker 1 bis 3 wird gelöscht (z.B.: P1025=-6 → Merker 2 wird gelöscht)

P1025

Vergleichsposition 2

Wie P1024

P1026

Vergleichsausgang 2

Wie P1025

P1027

Ausgang Motor IN-Position (P336)**P1125**

P1125 kann wie folgt konfiguriert werden:

- 0 : Funktion deaktiviert
 - 1..4 : Ausgang O1..O4 =1 wenn P336=1 (SERS IN-Position) bzw. O1..O4 =0 wenn P336=0
 - 1..-4 : Ausgang O1..O4 =0 wenn P336=1 (SERS IN-Position) bzw. O1..O4 =1 wenn P336=0
- z.B: P1125=2 → Wenn der Motor läuft (P336=0), dann ist O2=0, im Stillstand → O2=1

Ausgang Programm läuft (P0)**P1126**

P1126 kann wie folgt konfiguriert werden.

- 0 : die Funktion ist deaktiviert
 - 1..4 : Ausgang O1..O4 =1 wenn P0=RUN (Programm läuft) bzw. O1..O4=0 wenn P0=0
 - 1..-4 : O1..O4 =0 wenn P0=RUN (Programm läuft) bzw. O1..O4=1 wenn P0=0
- z.B: P1126=1 → Wenn ein Programm läuft (P0=RUN), dann ist O1=1, sonst → O1=0

Ausgang SERS-Fehler (P11)**P1131**

- 0 : die Funktion ist deaktiviert
- 1..4 : Ausgang O1..O4 =1 wenn P11<>0 ist (Fehler aktiv) bzw. O1..O4=0 wenn P11=0
- 1..-4 : O1..O4 =0 wenn P11<>0 ist (Fehler aktiv) bzw. O1..O4=1 wenn P11=0

Ausgang SERS-Warnung (P12)**P1132**

- 0 : die Funktion ist deaktiviert
- 1..4 : Ausgang O1..O4 =1 wenn P12<>0 ist (Warnung aktiv) bzw. O1..O4=0 wenn P12=0
- 1..-4 : O1..O4 =0 wenn P12<>0 ist (Warnung aktiv) bzw. O1..O4=1 wenn P12=0

Überlast Ausgang – im SERVO-Modus**P1160**

Parameter P1160 wird nur im SERVO-Modus verwendet (siehe P1152).

Bei Auftreten einer mechanischen Überlast an der Motorwelle (SERVO im Eingriff, d.h. Betrieb mit Motor-Grenzmoment) wird ein Ausgang gesetzt bzw. gelöscht.

- 0 : Funktion deaktiviert
- 1 bis 4 : entsprechender Ausgang wird dauerhaft gesetzt (z.B.: P1160=3 → O3 wird gesetzt)
- 1 bis -4 : entsprechender Ausgang wird dauerhaft gelöscht
- 5 bis 8 : entsprechender Ausgang wird temporär gesetzt
(5 = O1 , 6 = O2 , 7 = O3 , 8 = O4)
- 5 bis -8 : entsprechender Ausgang wird temporär gelöscht

“Dauerhaft gesetzt“ bedeutet, dass der Ausgang bei einmaligem Auftreten einer Überlast gesetzt wird, und nur durch direktes Beschreiben des entsprechenden Ausgang wieder gelöscht werden kann. “Dauerhaft gelöscht“ → analog “Dauerhaft gesetzt“.

“Temporär gesetzt“ bedeutet, dass der entsprechende Ausgang nur gesetzt wird, solange die Überlast am Motor ansteht. Sobald die Überlast nicht mehr vorhanden ist, wird auch der Ausgang wieder automatisch gelöscht. “Temporär gelöscht“ → analog “Temporär gesetzt“.

4.8.2 System Parameter

4.8.2.1 Modus Programmieren/Betrieb

E²PROM Modus

P0

- 0 : Das E²Prom - Programm läuft nicht und wartet auf eine Aktion
Falls der Programmiermodus aktiv ist, wird er mit P0=0 beendet
(alternative Syntax : **quit**)
- 1 : die Zuweisung P0=1 startet das E²Prom-Programm
Während das E²Prom-Programm läuft ist P0=1
(alternative Syntax : **run**)
- 2 : P0=2 startet den Programmiermodus - das alte E²Prom-Programm wird gelöscht
Alle folgende Anweisungen werden in das E²Prom geschrieben
Nach jedem Carrige Return wird als Quittung 'pgm' ausgegeben
(alternative Syntax : **new**)
- Mit der Anweisung **pgm** wird ebenfalls der Programmiermodus gestartet, aber das aktuelle E²Prom-Programm wird nicht gelöscht, sondern kann editiert werden

4.8.2.2 Antrieb Ein-/Ausschalten - Antrieb ON/OFF

Master-Steuerwort

P134

- OFF** : Motorstrom Abschalten
ON : Motorstrom Einschalten

4.8.2.3 Motor-Drehrichtungszuordnung

Drehrichtungsumkehr

P1134

- Mit diesem Parameter kann die Zuordnung der Verfahrbefehle (z.B. „RS“ oder „LS“) bzw. der Position zur Motordrehrichtung eingestellt werden. Eine Änderung des Parameters P1134 hat die selbe Wirkung, wie ein Vertauschen der Anschlussleitungen innerhalb einer Motorphase (der Motor dreht dann physikalisch in die andere Richtung).
- 0** : Standarddrehrichtung
1 : Motordrehrichtung invertiert

4.8.2.4 Phasenstrom-Chopperfrequenz bei 12A Version

Erhöhte Chopperfrequenz

P1136

- Bei allen SERS-Versionen bis 6A ist die Chopperfrequenz ca. 18KHz.
Bei SERS Versionen mit 12A kann ist die Chopperfrequenz standardmäßig 12KHz.
Standardeinstellung ist P1136=0.
Mit P1136=1 kann bei 12A Versionen die Chopperfrequenz auf 18KHz erhöht werden.
Es wird empfohlen P1136 nicht zu verändern und bei 12A Versionen die Chopperfrequenz bei 12KHz eingestellt zu lassen. Eine höhere Chopperfrequenz führt zur höheren Verlusten und damit zu größerer Erwärmung der SERS-Steuerung.
Bei Versionen bis 6A kann P1136 nicht verändert werden.

4.8.2.5 Firmware-Version

Firmware-Version

P1133

- Kann auch durch das Kommando "VER" abgerufen werden, nur Lese-Parameter

4.8.3 Status Meldungen

4.8.3.1 Antrieb Fehler und Warnungen

Antriebsfehler

P11

Wenn Fehler in der SERS aufgetreten sind, dann enthält dieser Parameter entsprechende Fehlerwerte (jeder Fehler setzt ein bestimmtes Bit in P11). Ein Antriebsfehler führt dazu, daß der Antrieb mit der in Parameter P1030 definierten Beschleunigung abgebremst wird, danach der Motorstrom abgeschaltet wird und danach das Bereitschaftssignal weggenommen wird (siehe Seite 9 – Relais wird geöffnet). Eine Ausnahme bildet der Kurzschluß-Fall, hier wird der Motorstrom sofort abgeschaltet.

Über Parameter P1036 kann im Fehlerfall auch ein Ausgang (O1-O4) angesteuert werden.

Löschen einer Antriebsfehler-Meldung: Nach einem Fehler kann der Motor erst wieder bestromt und verfahren werden, wenn der Fehler beseitigt ist und mit der Anweisung **P11=0** die Fehlermeldung in der SERS gelöscht worden ist.

Bei einem Fehler 'Kurzschluss Leistungsverstärkerkarte oder Motor' (P11=128) muß vor dem Befehl 'P11=0' der STOP-Eingang (siehe Kapitel 2.2) der SERS geöffnet und wieder geschlossen werden.

Zuordnung Fehlernummern - Antriebsfehler:

2 : Fehler Übertemperatur - die Kühlkörpertemperatur beträgt über 85 °C (+/- 10°C)

32 : Fehler Schrittüberwachung – siehe P1029 (nur bei Option Schrittüberwachung)

128 : Kurzschluss Leistungsverstärkerkarte oder Motor

512 : Fehler Unterspannung - die Versorgungsspannung ist zu niedrig (siehe Seite 10)

2048 : Fehler Regelabweichung - Stillstandsüberwachung (siehe auch P1044)

4096 : Fehler Kommunikation – Schnittstellen- oder Protokollfehler bei CANopen

8192 : Fehler Lagegrenzwert - ein Endschalter ist angefahren (Endschalttereingang ist offen)

Ein Wert von z.B. 514 bedeutet, dass die Fehler Übertemperatur (2) und Unterspannung (512) aufgetreten sind.

Warnungen

P12

Alle Warnungen werden in P12 eingetragen. Nach dem Verschwinden der Ursache für die Warnung, enthält P12 immer noch die Warnung → Rücksetzen durch Schreiben von **P12=0** (Ausnahme Werte 2 und 4 – diese Warnungen werden automatisch zurückgesetzt, wenn die Ursache für die Warnung verschwindet)

Zuordnung Parameterwerte - Antriebswarnungen:

1 : Warnung Grenzwert (P51< P1040 oder P51>P1041) - Software-Endschalter angefahren.

2 : Warnung Übertemperatur - die Kühlkörpertemperatur beträgt über 75 °C (+/- 10°C)

4 : Warnung Unterspannung - die Versorgungsspannung ist zu niedrig (siehe Seite 10)

8 : Interner Lagegrenzwert - der intern berechnete Positionswert kann nicht auf den skalierten Wert abgebildet werden.

16 : Eine Fehlermeldung wurde generiert - z.B. "Parameterwert zu groß" (beim Versuch einem Parameter einen ungültigen Wert zuzuweisen), oder "Sprungziel existiert nicht", bei GOTO/GOSUB zu einem nicht existierenden Label im E²Prom-Programm

32 : Schrittüberwachungsfehler – siehe P1029 (nur bei Option Encoder)

64 : Lagegrenzwert Vorgabe - der vorgegebene Positionswert ist zu groß.

128 : Programmfehler – das Ablaufprogramm wurde beendet wegen eines Programmfehlers

256 : Warnung Arithmetikfehler (Fehler bei einer Rechenoperation im Ablaufprogramm)

1024 : RS232 Pufferüberlauf (zu viele Zeichen an RS232 erhalten innerhalb kurzer Zeit)

2048 : Warnung SERVO nicht aktiv – Lastwinkel wurde beim SERVO (P1152=1) noch nicht abgeglichen, aber es erfolgte ein Positionieren oder Handfahren

Letzte Fehlermeldungsnummer (errno)**P1137**

Die letzte Fehlermeldung (auch durch P12 =16 angezeigt) wird hier als Fehlernummer (errno) abgespeichert (Zuordnung "errno" zu Fehlermeldung)

Liste der Fehlernummern (errno)

- 1 : zu groß
- 2 : zu klein
- 3 : ungültig
- 4 : ungültiger Ausgang
- 5 : EEPROM Speicher voll
- 6 : EEPROM acknowledge timeout
- 7 : EEPROM no acknowledge
- 8 : EEPROM no page begin
- 9 : run Dezimalkonstante zu klein
- 10 : Dezimalkonstante zu groß
- 11 : unbekanntes if Ereignis
- 12 : Zugriff verweigert
- 13 : Parameter nicht vorhanden
- 14 : adc erwartet
- 15 : Textende erwartet
- 16 : Texteingabe nur im pgm Modus
- 17 : Text zu lang
- 18 : [Dezimalkonstante pgm psave] erwartet
- 19 : * nur bei P1 oder z erlaubt
- 20 : Datum oder z erwartet
- 21 : Anweisung erwartet
- 22 : Programmiermodus nicht aktiv
- 23 : if erwartet
- 24 : if Ereignis erwartet
- 25 : goto oder gosub oder GT oder GS erwartet
- 26 : goto oder gosub erwartet
- 27 : goto erwartet
- 28 : goto Dezimalkonstante erwartet
- 29 : gosub erwartet
- 30 : gosub Dezimalkonstante erwartet
- 31 : [return RT run rs rf] erwartet
- 32 : return erwartet
- 33 : [Dezimalkonstante list ls lf] erwartet
- 34 : = oder ? erwartet
- 35 : [Dezimalkonstante on off] erwartet
- 36 : Dezimalkonstante oder n erwartet
- 37 : Dezimalkonstante erwartet
- 38 : run erwartet
- 39 : [new, neg, not] erwartet
- 40 : new oder neg erwartet
- 41 : list erwartet
- 42 : quit erwartet
- 43 : off erwartet
- 44 : Programm läuft noch

- 45 : pgm erwartet
- 46 : Programmiermodus nicht aktiv
- 47 : del erwartet
- 48 : Datum erwartet
- 49 : Change: nur Konstante erlaubt
- 50 : Dezimalkonstante oder pos erwartet
- 51 : pos erwartet
- 52 : psave erwartet
- 53 : [tr tron troff] erwartet
- 54 : Programm läuft nicht
- 55 : troff erwartet
- 56 : ver erwartet
- 57 : 1, 2, 3 oder 4 erwartet
- 58 : pos oder possave erwartet
- 59 : lp erwartet
- 60 : possave erwartet
- 61 : Datum oder Parameter erwartet
- 62 : Komma nicht erlaubt
- 63 : not erwartet
- 64 : unbekannter Zustand
- 65 : Programmstart nicht möglich wenn Serviceschalter an ist
- 66 : Programmstart nicht möglich, Zustandsklasse-1 Fehler
- 67 : Stop Schalter ist aktiv
- 68 : Stop Schalter ist offen
- 69 : kein gültiges Programm vorhanden
- 70 : Antrieb muss stehen
- 71 : Sprungziel unbekannt
- 72 : Sprungziel ungültig
- 73 : Stack Überlauf
- 74 : unbekannter Opcode, return vergessen ?
- 75 : unbekannter fxxx Opcode
- 76 : ungültiger Opcode für Zieladresse
- 77 : unbekannter f7xx Opcode
- 78 : Endschalter offen
- 79 : Antrieb ist nicht freigegeben
- 80 : unbekannter Positioniermodus
- 81 : Antrieb muss konstant fahren oder stehen
- 82 : ungültiger EEPROM Modus Wert
- 83 : label bereits definiert: L
- 84 : Die Wegdifferenz ist zu groß
- 85 : Die neue Position ist zu groß
- 86 : Die neue Position ist zu klein
- 87 : neuer Restweg zu kurz
- 88 : Vergleich Position 1 ist zu groß
- 89 : Vergleich Position 1 ist zu klein
- 90 : Vergleich Position 2 ist zu groß
- 91 : Vergleich Position 2 ist zu klein
- 92 : Der neue Modulowert ist zu groß
- 93 : nicht schreibbar, während der Antrieb positioniert
- 94 : Die Lötbrücke ist fuer diesen Bereich falsch eingestellt.

- 95 : Die negative Grenzposition ist größer als die positive
- 96 : Exponent zu groß
- 97 : Exponent zu klein
- 98 : Das Rechenergebnis ist zu groß
- 99 : Das Rechenergebnis ist zu klein
- 100 : Das Rechenergebnis ist zu groß zum anzeigen
- 101 : Das Rechenergebnis ist zu klein zum anzeigen
- 102 : Division durch 0
- 103 : Bus Stopbit ist aktiv
- 104 : Subindex nicht vorhanden
- 105 : Wert kann nicht geschrieben werden
- 106 : Wert kann nicht gelesen werden
- 107 : Polynom mit Getriebespiel nicht erlaubt
- 108 : Keine neuen Polynomdaten verfügbar
- 109 : Wait erwartet
- 110 : ≤ 0 erwartet
- 111 : $= 0$ erwartet
- 112 : 0 erwartet
- 113 : 0 oder 1 erwartet
- 114 : $>$ erwartet
- 115 : 1 erwartet
- 116 : $=$ erwartet
- 117 : 3 erwartet
- 118 : Polynom Ende zu kurz zum Anhalten (fehlerhafte Definition Polynom Abschnitt)
- 119 : A zu klein
- 120 : A zu groß
- 121 : V zu klein
- 122 : V zu groß
- 123 : Polynomdaten Nachladen nicht möglich
- 124 : RS232 Pufferüberlauf
- 125 : Schrittwinkelfehler

4.8.3.2 Antrieb Status Meldungen

Positionsstatus - In_Position

P336 (POS)

Alternative Syntax : POS

Während der Antrieb fährt → P336 = 0 (POS = 0)

Wenn der Antrieb steht → P336 = 1 (POS = 1)

Im SERVO-Modus (P1152=1) wird POS=1, wenn sich Antrieb innerhalb des in P1161 definierten Fensters befindet.

Selbstständige Meldung In_Position

P1121

0 : deaktiviert

1 : am Ende einer Positionierung wird "@nPOS=1" ausgegeben, wobei n die Antriebsnummer ist (z.B. bei SERS mit Adresse 2 → Meldung "@2POS=1")

Selbstständige Meldung Fertig_Programm

P1129

0 : deaktiviert

1 : nach Beendigung eines Ablaufprogramms "@nP0=0" ausgegeben, wobei n die Antriebsnummer ist (z.B. bei SERS mit Adresse 2 → Meldung "@2P=0")

Status Lageistwerte

P403

Wenn die Lageistwerte gültig sind (nach dem Einschalten der SERS wurde mindestens einmal erfolgreich eine Referenzfahrt ausgeführt), dann → P403 = 0

Nach einem Power-On-Reset (noch keine erfolgreiche Referenzfahrt) → P403 = 3

Beschleunigungsphase

P1015

Antrieb ist beim Beschleunigen oder Abbremsen → P1015=1

Konstantphase

P1016

Antrieb fährt mit konstanter Geschwindigkeit → P1016=1

Treiberstatus und Endschalter

P1013

Wort (2 Byte) – kann nur gelesen werden

Enthält den Treiberstatus und den Endschalterstatus

Gesetztes (aktives) Bit:

0 (dezimaler Wert 1) : Endschalter rechts offen (Antriebsfehler) – Syntax bei IF : J3

1 (dezimaler Wert 2) : Endschalter links offen (Antriebsfehler) – Syntax bei IF : J2

2 (dezimaler Wert 4) : STOP-Schalter offen (Antrieb stoppt) – Syntax bei IF : J4

3 (dezimaler Wert 8) : Referenzschalter offen – Syntax bei IF : J1

7 (dezimaler Wert 128) : Service-Schalter offen (inaktiv) – Syntax bei IF : J5

Alle anderen Bits werden intern verwendet.

Grenzposition überschritten

P1042 (LP)

Alternative Syntax: LP - siehe auch Beschreibung P1040/P1041 auf Seite 79

Falls P51 < P1040 oder P51 > P1041 dann ist P1042=1 sonst P1042=0

Nächsten Polynomabschnitt laden

P1123

Die SERS erwartet den nächsten Polynomabschnitt, wenn P1123=1 ist.

Wird für Polynomfahren im seriellen Modus benötigt → siehe Kapitel 4.6.7 (Polynomfahrt)

4.8.4 Betriebsparameter

4.8.4.1 Positioniermodus

Positioniermodus

P1014

- 0 : RELATIV - mit der Anweisung Start Positionieren ('E') wird der aktuell in W (P47) eingetragene Weg verfahren.
W wird zur aktuellen Gesamt-Ist-Position (P51) dazu addiert.
- 1 : RELATIV LÖSCHEN - mit der Anweisung Start Positionieren ('E') wird der aktuell in W (P47) eingetragene Wert verfahren und P51 wird vor dem Start auf 0 gesetzt.
Dieser Modus wird für das Endlos-Positionieren verwendet (**Beachten sie dazu P103**)
- 2 : ABSOLUT - mit der Anweisung Start Positionieren ('E') wird auf die aktuell in W (P47) eingetragene Position gefahren.
Nach dem Positionieren ist Gesamt-Ist-Position (P51) = W (P47) !
- 3 : POSITIONIERMODUS_RELATIV_MIT_UEBERLAUFZÄHLER
Der 16 Bit Zähler P100 (C1) wird als Überlaufzähler verwendet.
Die Position mit Überlauf ergibt sich zu: $X=C1 * P103 + P51$
Die max. relative Wegposition ist somit $\pm 5.8982 * 10^9$ Grad (rotatorisch)
bzw. $\pm 4.7186 * 10^9$ mm (translatorisch).
→ als Einzelpositionierweg kann aber jeweils nur der max. Wert von P103 positioniert werden (Über die Polynomfahrt können größere Wege positioniert werden).

4.8.4.2 Weg/Positionsdaten

Lage-Sollwert

P47 (W)

Alternative Syntax : W

Der effektiv gefahrene Weg hängt vom Positioniermodus (P1014), von der Wichtung der Lagedaten (P76) und von den Parametern P121 bis P123 ab.

Die Wertebereiche beziehen sich 1:1 Getriebefaktor und Vorschubkonstante = 1

Wertebereich : rotatorisch : -214748.3647 bis +214748.3647 (°)

Translatorisch : -167772.1599 bis +167772.1599 (mm)

Inkremental : -2147483639 bis +2147483639 (Inkmente/Schritte)

Das Starten einer Positionierung erfolgt mit dem Kommando 'E' - z.B. '#W=360 E'

Neue Relativposition (Lage-Sollwert relativ)

P1051 (WR)

Alternative Syntax : WR

Beschreibung wie W (P47) aber zusätzlich wird der Positioniermodus auf RELATIV gesetzt (P1014=0)

Neue Absolutposition (Lage-Sollwert absolut)

P1052 (WA)

Alternative Syntax : WA

Beschreibung wie W (P47) aber zusätzlich wird der Positioniermodus auf ABSOLUT gesetzt (P1014=2)

Lage-Sollwert Polynom

P1111 (WP)

Alternative Syntax : WP

Beschreibung wie "W", aber Wegabschnitts-Definition bei der Polynomfahrt (siehe Kapitel 4.6.7)

Lage-Sollwert relativ Polynom**P1112 (WRP)**Alternative Syntax : **WRP**Beschreibung wie "WR", aber Wegabschnitts-Definition bei der Polynomfahrt
(siehe Kapitel 4.6.7)**Lage-Sollwert absolut Polynom****P1113 (WAP)**Alternative Syntax : **WAP**Beschreibung wie "WA", aber Wegabschnitts-Definition bei der Polynomfahrt
(siehe Kapitel 4.6.7)**Lage-Sollwert Polynom Ende****P1114 (WPT)**Alternative Syntax : **WPT**Beschreibung wie "W", aber Definition letzter Wegabschnitt bei der Polynomfahrt
(siehe Kapitel 4.6.7)**Lage-Sollwert relativ Polynom Ende****P1115 (WRPT)**Alternative Syntax : **WRPT**Beschreibung wie "WR", aber Definition letzter Wegabschnitt bei der Polynomfahrt
(siehe Kapitel 4.6.7)**Lage-Sollwert absolut Polynom Ende****P1116 (WAPT)**Alternative Syntax : **WAPT**Beschreibung wie "WA", aber Definition letzter Wegabschnitt bei der Polynomfahrt
(siehe Kapitel 4.6.7)**Lage-Istwert****P51**

Enthält die aktuelle Position des Antriebs.

P51 kann auch ein beliebiger Wert zugewiesen werden (z.B. P51=1000).

Nach dem Einschalten der SERS hat P51 den Wert '0', da P51 nicht automatisch im E²Prom der SERS abgespeichert wird.Mit dem Befehl **POSSAVE** kann der aktuelle Wert von P51 abgespeichert werden.

Beim nächsten Einschalten der SERS hat P51 dann diesen abgespeicherten Wert.

Modulwert für Lage-Sollwert**P103**

Wichtiger Parameter für einen "Endlos"-Betrieb beim Positioniermodus

RELATIV und RELATIV LÖSCHEN.

P103 muß größer als der größte zu verfahrenende relative Einzelweg sein.Außerdem muß **P103 ein restlos zu skalierender Wert** sein, d.h. P103 muß ohne bleibenden Restweg zu verfahren sein (bezogen auf die physikalische Auflösung des Antriebs von 12800 Inkrementen/Umdrehung).

Geeignete Werte sind z.B. 360 und Vielfache von 360 bei rotatorischer Wichtung und Getriebeübersetzungen von 1:1, oder 12800 und Vielfache davon bei translatorischer Wichtung und 1:1 Getriebeübersetzungen. Andere Getriebeübersetzungen und Vorschubkonstanten sind entsprechend zu berücksichtigen.

z.B.: Translatorische Wichtung, Getriebeübersetzung 2:1 und Vorschubkonstante = 5

→ 2 Motorumdrehungen entsprechen 5 mm

→ da 1 Motorumdrehung immer restlos zu verfahren ist und 2.5 mm = 1 Motorumdr.

→ geeignete Wert für P103 : Vielfache von 2.5mm z.B. 2500 mm (gewählter Wert muß mindestens so groß sein, wie der größte zu verfahrenende Einzelweg)

Phasenposition löschen / Motor Nachfahren**P1043**

0 : keine Aktion

1 : alternative Syntax: **POS0**

Motor fährt in die elektrische Phasen-Nullstellung.

Wenn die aktuelle Position mit dem Kommando **POSSAVE** gespeichert wurde und die tatsächliche physikalische Position des Antriebs verändert wurde, z.B. nachdem er ausgeschaltet war (stromlos und damit ohne Drehmoment), dann kann die Phasen-Nullstellung nur mit dem Befehl POS0 bzw. P1043=1 wieder hergestellt werden.

Bei der Phasen-Nullstellung ist Phase 1 des Schrittmotors zu 100% positiv bestromt und die Phase 2 praktisch mit 0% bestromt. Wenn der POSSAVE-Befehl nie verwendet wird, dann ist der Motor beim Einschalten der SERS automatisch in einer Phasen-Nullstellung und bei P51=0°. Mit POS0 fährt der Antrieb von der momentanen gespeicherten Phasenstellung (z.B. nach einem POSSAVE-Befehl und P51=361,8°) zuerst auf die nächste Phasen-Nullstellung zurück - bei 360° - und danach wird P51=0° gesetzt.

Setzt auch den Polynommodus (gestartet durch ein WP Kommando) zurück.

2 : alternative Syntax: **POSR**

Motor fährt mit Referenzfahrgeschwindigkeit P41 in die Sollposition P47 – Kommando ist nur anwendbar, wenn ein Fehler P11=32 oder eine Warnung P12=32 aktiv ist (Voraussetzung Motor mit Encoder, SERS mit Option E50, P1029 <> 0 und P1053=8).

Nach einem Motorabriss (z.B. durch mechanische Überlast) wird die tatsächliche Motorposition über die Encodersignale erfasst, und die Differenz zwischen Soll- und Istposition mit dem Kommando **POSR** nachgefahren.

Setzt auch den Polynommodus (gestartet durch ein WP Kommando) zurück.

3 : mit dem Kommando P1043=3 wird der POSR Befehl auch ohne einen vorhandenen Fehler P11=32 oder P12=32 ausgeführt.

POSR Versuche**P1138**

0 : Funktion nicht aktiv (Voreinstellung)

n : bei einem Schrittwinkelfehler (siehe Beschreibung bei P1043=2 - POSR) versucht die SERS max. "n-mal" das Kommando POSR um den Fehler zu korrigieren.

Falls der Versuch POSR misslingt und wieder ein Schrittwinkelfehler auftritt, dann wird die Korrektur insgesamt bis zu "n-mal" versucht. Das "POS-Signal" (siehe P336) bleibt aktiv (POS=0) solange die Schrittwinkelfehler-Korrekturversuche andauern.

Wertebereich für P1138: 0 bis 65536

POSR Wartezeit**P1139**

Wartezeit zwischen Schrittwinkelfehler und automatischer Korrektur falls P1138 <> 0

Der Wert 1.0 entspricht 0,1s (100ms), der Wert 10.0 entspricht 1s, usw.

Wertebereich für P1139 : 0 bis 327.6 (max. 32,76 Sekunden)

Einstellbar in 0.1 Schritten (entspricht 10ms Schritten), Voreinstellung : P1139 = 1.0

POSR Modus**P1140**

Bit 0 (dezimal 1) : Bit 0 = 1: wenn P1138 <> 0 ist und der Antrieb im Stillstand aus seiner Lage gebracht wird erfolgt eine automatische Korrektur

Bit 0 = 0: (Voreinstellung) im Motorstillstand erfolgt keine automatische Korrektur mit POSR)

Bit 1 (dezimal 2) : Bit 1 = 1: nach jedem erfolgreichem POSR stehen wieder P1138 Korrekturversuche zur Verfügung

Bit 1 = 0 : es gibt insgesamt (nach Power-ON) nur P1138 Versuche

Nullphase verlassen**P1001**

P1001=0 : normaler Betrieb

P1001=1 : Phasenstellungen, bei der eine Phase sehr niedrig bestromt ist, werden verlassen. Bei Erreichen von Positionen, die ein Vielfaches von $1,8^\circ$ und den Bereich bis $0,1^\circ$ danach und davor ergeben (z.B. 0° , $1,74^\circ$, $1,8^\circ$, $1,85^\circ$, $3,57^\circ$, $3,6^\circ$, $3,69^\circ$ usw.) fährt der Antrieb weiter bzw. zurück, bis er $0,1^\circ$ von einer Position die ein Vielfaches von $1,8^\circ$ ergibt, entfernt ist. (z.B. Sollposition $3,6^\circ \rightarrow$ Motor fährt auf $3,7^\circ$ oder Sollposition $5,35^\circ \rightarrow$ Motor fährt auf $5,3^\circ$). Dadurch wird ein evtl. auftretendes Pfeifen (Chopper) des Motors im Motorstillstand vermieden.

P1001=2 : 0.2 Grad aus der Nullphase fahren

P1001=3 : 0.3 Grad aus der Nullphase fahren

Nachlaufweg**P1039**

Nachlaufweg: wird aktiviert wenn er ungleich 0 ist.

Gewichteter Wert (entsprechend P76)

Relativer Weg in gleicher Richtung mit gleicher Geschwindigkeit und Handfahrbeschleunigung, der den Weg nach einem Stop-Ereignis beim einer " : " - Anweisung definiert.

z.B.: RS:II=1 (siehe Kapitel 4.6.9).

Ein eingestelltes Getriebeispiel (P1037<>0) wird bei aktivem Nachlaufweg nicht ausgeführt. Während des Abfahrens des Nachlaufweges wird P108 (Feedrate Override) ignoriert.

Position Speichern bei Unterspannung**P1058**

P1058=0 : Keine Aktion

P1058=1 : Bei Unterschreiten eines Mindestwerts - U_B (siehe Seite 10) - der Versorgungsspannung - (\rightarrow Fehler Unterspannung in P11) wird der Befehl **POSSAVE** (siehe P51) ausgeführt. Voraussetzung dafür ist ein langsamer Abfall der Versorgungsspannung (ausreichend große Stützkondensatoren im Netzteil der Versorgungsspannung - mind. 10ms zwischen U_B und U_L (siehe Seite 10))

4.8.4.3 Geschwindigkeitsdaten

Alle Geschwindigkeitswerte sind richtungsabhängig (siehe P44)

Geschwindigkeit - Positionieren**P91 (V)**

Alternative Syntax : V

Maximal einstellbarer Wert bei rotatorischer Wichtung (U/min) : 10000

Geschwindigkeit Handfahren langsam**P1019****Geschwindigkeit Handfahren schnell****P1020****Geschwindigkeit Referenzfahren****P41**

Geschwindigkeit nach Start Referenzfahren, wenn Referenzschalteneingang nicht gesetzt ist.

Geschwindigkeit Referenzfahren langsam**P1003**

Geschwindigkeit beim Referenzfahren, nach dem der Referenzschalteneingang gesetzt ist. Außerdem Geschwindigkeit bei der Getriebeispiel-Ausgleich-Funktion (siehe P1037)

Feedrate override**P108**

Mögliche Werte : 0 - 100 (Einheit ist %)

Die Geschwindigkeit Referenzfahren P41 und die Handfahrgeschwindigkeiten P1019 und P1020 werden mit diesem Wert multipliziert.

4.8.4.4 Beschleunigungsdaten

Alle Beschleunigungswerte sind wichtungsabhängig

Beschleunigung - Positionieren

P138 (A)

Alternative Syntax : A

Maximal einstellbarer Wert bei rotatorischer Wichtung : 100000 rad/s²

Beschleunigung - Handfahren

P1018

Beschleunigung - Referenzfahren

P42

Beschleunigung bei Antriebsfehler

P1030

Mit dem hier definierten Wert wird der Antrieb bei einem Antriebsfehler (siehe P11) abgebremst. Der Wert sollte so groß wie möglich sein, aber nur so groß, daß der Schrittmotor unter schlechtesten Bedingungen nicht außer Tritt fällt (abreißt).

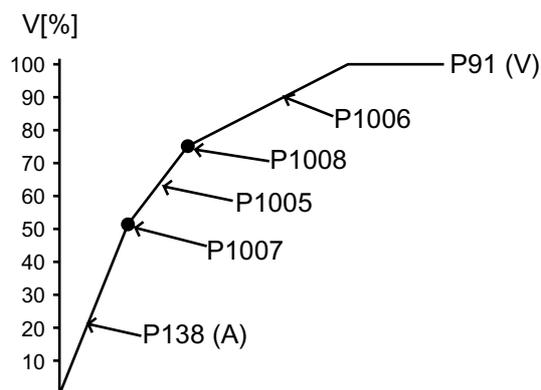
Rampenform der Beschleunigung

P1032

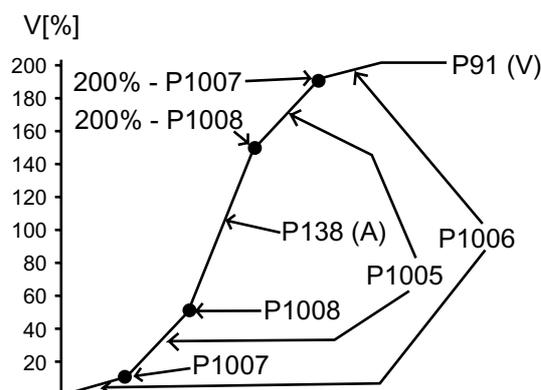
0 : exponentiell

1 : sinuid

(siehe Zeichnungen unten)



Exponentielle Beschleunigung



Sinuide Beschleunigung

Beschleunigung Abschnitt 1

P1005

Angabe in % von P138 (A) , Wertebereich : 0 bis 100

Geschwindigkeit Abschnitt 1

P1007

Angabe in % von P91 (V) , Wertebereich : 0 bis 100

Beschleunigung Abschnitt 2

P1006

Angabe in % von P138 (A) , Wertebereich : 0 bis 100

Geschwindigkeit Abschnitt 2

P1008

Angabe in % von P91 (V) , Wertebereich : 0 bis 100

Abrampen/Abbremsen Polynomende

P1096 (B)

Alternative Syntax : B

Maximal einstellbarer Wert bei rotatorischer Wichtung : 100000 rad/s²

4.8.4.5 Referenzfahr-Parameter

Start Referenzfahren (Nullpunktfahren)

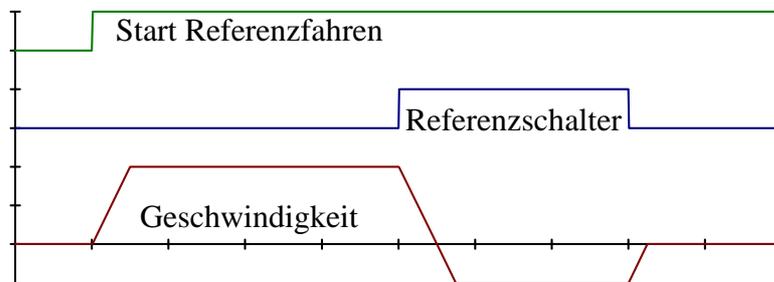
Nach Erhalt der Anweisung "H" oder bei einem aktiven Signal am digitalen Eingang I5 (abhängig vom Parameter P1021 und dem Service Schalter) fährt der Antrieb selbstständig zum Referenzschalter.

Der Antrieb beschleunigt mit der "Referenzfahr-Beschleunigung" (P42) auf die "Geschwindigkeit Referenzfahren" (P41). Nach einer positiven Flanke am Referenzschaltereingang bremst der Antrieb bis zum Stillstand ab.

Dann fährt der Antrieb mit der "Geschwindigkeit Referenzfahren langsam" (P1003) in die entgegengesetzte Richtung, bis zum Erreichen einer negativen Flanke am Referenzschaltereingang.

Falls der Antrieb beim Starten Referenzfahren auf dem Referenzschalter steht, dann läuft der Antrieb mit der "Geschwindigkeit Referenzfahren langsam" bis zum Erreichen einer negativen Flanke am Referenzschaltereingang.

Das Referenzfahren kann aber über Einstellungen in P147 modifiziert werden.



Referenzfahr Parameter

P147

- Bit 0 (1 dezimal): Referenzfahren - Drehrichtung:
0 = positive Drehrichtung
1 = negative Drehrichtung
- Bit 1 (2 dezimal): Referenzschalter Mode:
0 = Referenzfahren auf Referenzschalter
1 = Referenzfahren auf Endschalter
→ Endschalter wird während dem Referenzfahren als Referenzschalter verwendet
- Bit 2 (4 dezimal): elektrische Reset-Position (Nullphasen-Position):
0 = Referenzfahren nur auf Schalter
1 = Referenzfahren auf Schalter und danach Fahren in die nächste elektrische Reset-Position (alle 7,2° am Motor - im Fall eines 1,8° Motors)
- Bit 3 (8 dezimal): Berücksichtigung Softwareendschalter:
0 = beim Referenzfahren werden P1040 und P1041 ignoriert
1 = beim Referenzfahren werden P1040 und P1041 berücksichtigt
- Bit 4 (16 dezimal): Referenzeingang invertiert:
0 = nicht invertiert (Standard), Eingang Schließer
1 = invertiert, Eingang Öffner (kein Signal = Antrieb steht auf Referenzschalter)

Bit 5 (32 dezimal): OPTION_REFERENZ_SCHALTERMITTE:

0 = Funktion deaktiviert

1 = Referenzfahren auf die Schaltermitte

Antrieb fährt zuerst auf rechte und linke Kante des Referenzschalters
dabei wird der Schalter vermessen
danach fährt er zur Mitte des Schalters

Bit 6 (64 dezimal): Nullimpuls statt Referenzschalter verwenden:

0 = Referenzfahren auf Referenzschalter (oder Endschalter
– je nach Bit 1)

1 = Referenzfahren auf Nullimpuls

bei aktivem SERVO-Modus (P1152=1):

nur Lastwinkel Referenz einstellen

→ das eigentliche Referenzfahren erfolgt auf den Referenzschalter
(oder Endschalter - je nach Bit1), der Nullimpuls wird für das
Einstellen der Lastwinkelreferenz verwendet (Nullimpuls =
Nullposition des Lastwinkels)

Bit 7 (128 dezimal): Nach Referenzfahren auf Nullimpuls und dann in Nullphase bewegen:

0 = Standard-Referenzfahren (je nach Bit 1 bis Bit 6)

1 = Referenzfahren zuerst auf Referenzschalter, dann auf Nullimpuls und
dann Fahrt in nächste elektrische Reset-Position (wie bei Bit 2 = 1)

Bit 8 (256 dezimal): SERVO Lastwinkel Referenz:

nur relevant bei aktivem SERVO-Modus (P1152=1)

0 = SERVO Lastwinkel Referenz (Lastwinkel Nullposition) wird 100ms
nach Einschalten der Motorphasen (ON) auf die aktuelle
Motorposition gelegt (darf nur verwendet werden, falls in diesem
Moment - ON - keine Last auf die Motorwelle wirkt)

1 = SERVO Lastwinkel Referenz ist der Nullimpuls (Motor mit
Drehgeber "C500" notwendig). Beim Start Referenzfahren wird
zuerst auf den Nullimpuls gefahren und damit der SERVO-Modus
aktiviert.

4.8.4.6 Wichtung (Skalierung) der Betriebsparameter

Folgende Wichtungen sind möglich :

Inkrementell - Einheit [Inkrement] - 12800 Inkremente = 1 Motorumdrehung

Translatorisch - Einheit [mm] - 1mm = 1 Motorumdrehung

Rotatorisch - Einheit [°] - 360° = 1 Motorumdrehung

Bei den Wichtungsarten Rotatorisch und Inkrementell kann ein Bezug zur Last oder zur Motorwelle gewählt werden. Beim Bezug zur Last werden die Parameter P121 und P122 (Getriebefaktoren) mit eingerechnet.

Bei der Wichtungsart Translatorisch werden die Parameter P121, P122 und P123 (Vorschubkonstante) immer mit eingerechnet.

Bei den meisten Wichtungen treten Nachkommastellen auf. Die Anzahl der Nachkommastellen ist unterschiedlich - Z.B. bei translatorischen Lagedaten → 4 Nachkommastellen.

Ein Wert 120mm wird als 120.0000 mm verwaltet. Bei der Eingabe im ASCII-Format (SERS mit RS232-Schnittstelle) muß nur der Wert '120' angegeben werden.

Bei der Option Profibus-Schnittstelle (SERS.. PB-DP und binärer Mode) oder CANopen (SERS ... CAN) muß hingegen die dezimale Zahl '1200000' geschrieben werden.

Wichtungsart für Lagedaten

P76

Bit	76543210	dezimal	Einheit	Wichtungsart	Bezug	Nachkommastellen
00000000	0	0	inkr	Inkrementell	Motor	0
01000000	64	64	inkr	Inkrementell	Last	0
00000010	2	2	°	Rotatorisch	Motor	4
01000010	66	66	°	Rotatorisch	Last	4
00000001	1	1	mm	Translatorisch	Last	4
00010001	17	17	in	Translatorisch	Last	6

Voreinstellung ist 2 (→ ° – Rotatorisch – Motor)

Wichtungsart Geschwindigkeitsdaten

P44

Bit	76543210	dezimal	Einheit	Wichtungsart	Bezug	Nachkommastellen
00000000	0	0	U/min	Inkrementell	Motor	4
01000000	64	64	U/min	Inkrementell	Last	4
00000010	2	2	U/min	Rotatorisch	Motor	4
01000010	66	66	U/min	Rotatorisch	Last	4
00000001	1	1	mm/min	Translatorisch	Last	3
00010001	17	17	in/min	Translatorisch	Last	5

Voreinstellung ist 2 (→ U/min – Rotatorisch – Motor)

Wichtungsart Beschleunigungsdaten

P160

Bit	76543210	dezimal	Einheit	Wichtungsart	Bezug	Nachkommastellen
00000000	0	0	rad/s ²	Inkrementell	Motor	3
01000000	64	64	rad/s ²	Inkrementell	Last	3
00000010	2	2	rad/s ²	Rotatorisch	Motor	3
01000010	66	66	rad/s ²	Rotatorisch	Last	3
00000001	1	1	mm/s ²	Translatorisch	Last	3
00010001	17	17	in/s ²	Translatorisch	Last	5

Voreinstellung ist 2 (→ rad/s² – Rotatorisch – Motor)

4.8.4.7 Mechanik - Getriebe, Vorschubkonstante

Vorschubkonstante

P123

Einheit ist abhängig von P44 (Wichtungsart Lagedaten)

Mit der Vorschubkonstante wird eine rotatorische Bewegung in eine translatorische Bewegung umgesetzt (z.B. Spindel)

Die Vorschubkonstante gibt das verfahrenere translatorische Wegmaß bei einer Umdrehung (der Spindel) an.

Voreingestellter Wert: 1

Bsp.: Spindel mit Steigung 5 (=5mm pro Umdrehung) → P123 = 5

Getriebe :

Lastgetriebe-Eingangsumdrehung

P121

Eingangsumdrehung an der ersten Stufe aller sich am

Antrieb befindlichen Getriebestufen

- Betrachtung an der Motorwelle

Voreingestellter Wert: 1

Lastgetriebe-Ausgangsumdrehung

P122

Ausgangsumdrehung an der letzten Stufe aller sich am

Antrieb befindlichen Getriebestufen

- Betrachtung an der Last

Voreingestellter Wert: 1

$$\text{Getriebeübersetzungsverhältnis} = \frac{\text{Lastgetriebe-Eingangsumdrehungen}}{\text{Lastgetriebe-Ausgangsumdrehungen}}$$

Bsp.: Getriebe 8:1 → P121=8 und P122=1

Backlash

P1037

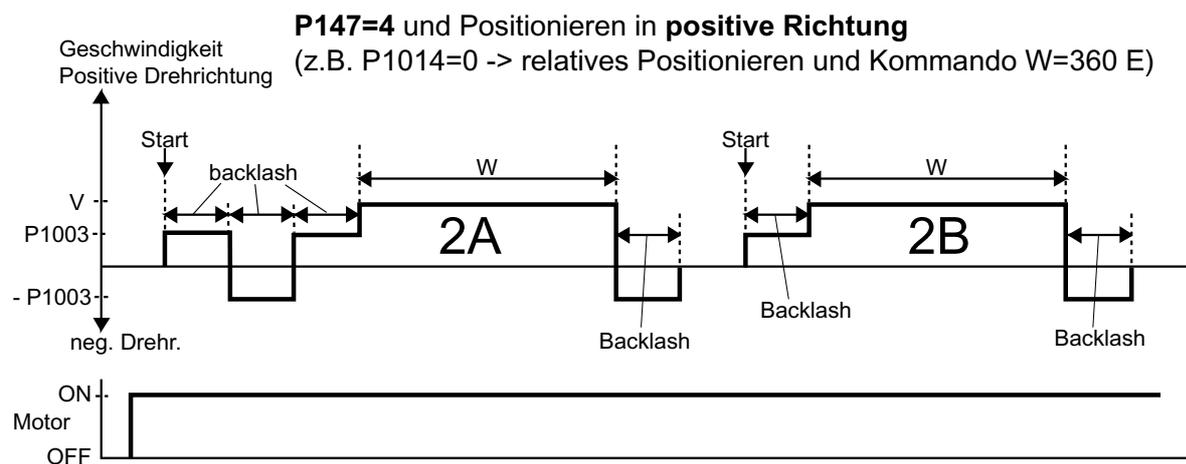
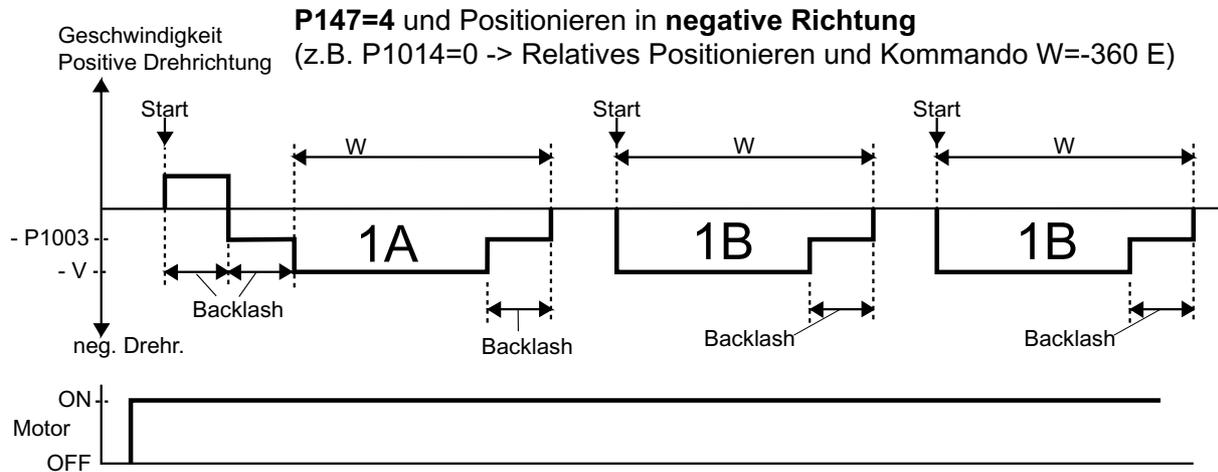
Korrektur des Spiels von Getrieben, Spindeln oder Ketten. Durch Schreiben eines Wertes (der Wert hängt ab von der Wichtung der Positionsdaten P76 - z.B. 0,1° bei rotatorischer Wichtung) in den backlash Parameter P1037 wird die backlash-Funktion aktiviert. Der Wert '0' deaktiviert die Funktion.

Wenn der Antrieb beim Ausführen von Positioniervorgängen die Drehrichtung wechselt oder z.B. eine angetriebene Kette beim Stoppen des Antriebs mit hoher Beschleunigung prellt (durch einen Prellvorgang leicht nach vorne verschoben wird), wird der backlash korrigiert.

Die backlash Korrekturfunktion hängt ab von der Drehrichtung. Parameter P147

(Referenzfahr Parameter - Drehrichtung) definiert die 'backlash Drehrichtung'.

- Wenn in positive Drehrichtung positioniert wird (und P147=4 ist - Referenzfahren in negative Richtung), fährt der Motor zuerst den Weg 'W minus backlash' mit der Geschwindigkeit 'V' in die positive Drehrichtung und danach den Weg 'backlash' mit der Geschwindigkeit P1003 in die gleiche (positive) Drehrichtung.
- Wenn die Drehrichtung gewechselt wird (Positionierung in die negative Richtung), dann fährt der Antrieb zuerst den backlash Weg, der in P1037 gespeichert ist, mit der Geschwindigkeit P1003 in die Positionier-Drehrichtung (negative Drehrichtung). Dann verfährt er den Weg 'W' mit der Geschwindigkeit 'V' in die selbe (negative) Drehrichtung. Zum Schluß fährt der Antrieb den backlash Weg mit der Geschwindigkeit P1003 in die entgegengesetzte Drehrichtung (positive Drehrichtung) zurück.

SERS Backlash-Funktion**Timing Diagramm beim Positionieren (Kommando "E")**

P147=5 und Positionieren in positive Drehrichtung : Verfahrscheinheit 1A und 1B

P147=5 und Positionieren in negative Drehrichtung : Verfahrscheinheit 2A und 2B

Backlash Funktion bei Positionieren und vorangegangenem Handfahren:

Abhängig von der ausgeführten manuellen Fahrfunktion und des beim manuellen Fahren zurückgelegten Weges (in Relation zu dem Backlash Weg), wird die Fahrcharakteristik 1A oder 2A (abhängig von der Drehrichtung und P147) oder eine andere Fahrcharakteristik ausgeführt (z.B. Positionieren zu der Sollposition nur mit Backlash-Geschwindigkeit, wenn der mit Handfahren verfahren Weg kleiner als der Backlashweg ist).

4.8.5 Programmierparameter

4.8.5.1 Zeitverzögerung

Zeitverzögerung **D**

P1100 (D)

Alternative Syntax : **D** Einheit: $\frac{1}{10}$ Sekunden = 100ms (D=1)

Kleinste programmierbare Verzögerung: 10ms (D=0.1)

Beispiel.: **D=20** → 2 s Wartezeit oder **D=0.5** → 50 ms Wartezeit

Die Programmfortsetzung wird für die Zeit **D** angehalten.

Zeitverzögerung - Korrektur

P1141

0 (default): Verzögerungszeit (P1100 – D) aus SERS Versionen V01 bis V03

wird verwendet, mit Faktor 1.2 (z.B. D=10 ergibt 1.2 Sekunden)

1: Verzögerungszeit mit Faktor 1.0 wird verwendet (z.B. D=10 ergibt 1.0 Sekunden)

Wartezeit **D2**

P1164 (D2)

Alternative Syntax : **D2** Einheit: $\frac{1}{10}$ Sekunden = 100ms (D=1)

Kleinste programmierbare Verzögerung: 10ms (D=0.1)

Bereich: 0,0 bis 6553,5 (0 bis 655,5 Sekunden)

Im Gegensatz zu **D** wird der Programmablauf bei **D2** nicht angehalten.

Nach einer Anweisung mit "D2=..." läuft das Programm sofort weiter.

Nach Ablauf der Zeit D2 wird das Bit DB gesetzt (P1165), das mit IF-Befehlen abgefragt werden kann.

Wenn dem D2 ein GT oder GS Befehl folgt, so wird der Sprung erst dann ausgeführt (von der Programmstelle, an der sich das Programm dann gerade befindet), wenn D2 abgelaufen ist.

Eine D2-Anweisung mit GT oder GS-Befehl hat außerdem folgende Auswirkungen:

- 1) eine eventuell aktuell gesetzte Wartezeit D wird auf 0 gesetzt (d.h. "D" wird abgebrochen)
- 2) "WAIT" und ":" (z.B. "RS:...") Anweisungen werden zurückgesetzt und es wird nicht weiter auf die mit WAIT oder ":" definierte Bedingung gewartet.
- 3) Im Masterbetrieb wird auf von einem Slave abgefragte Werte nicht weiter gewartet (z.B. "Z=3 X=P51" oder "Z=3 IF POS=1" wird jeweils abgebrochen).
- 4) wenn P1110=1 ist, wird immer gewartet, bis der Antrieb seine Position erreicht hat (nach einem Positionierbefehl "E"), d.h. auch wenn D2 bereits abgelaufen ist.

Beispiel:

D2=10.0 GS60 // der Sprung GS60 wird erst ausgeführt, wenn D2 abgelaufen ist (1s)

W=3600 E // Die Positionierung wird sofort ausgeführt, also ohne auf D2 zu warten

.... // Falls die Positionierung länger als D2 (1s) dauert, wird zuerst fertig

L60 // positioniert und direkt danach erfolgt der Sprung zu L60

... // sonst werden die Anweisungen nach der Positionierung ausgeführt, und der

RT // Sprung zu L60 erfolgt während dieser Anweisungen, nach Ablauf von D2

Die Wartezeit kann auch mit "D2=Wert" nachgeladen (verlängert) werden, solange der Sprung nicht ausgeführt wurde.

Wartezeit Bit **DB**

P1165 (DB)

Alternative Syntax : **DB**

Bit DB wird nach Ablauf der Zeit D2 (P1164) gesetzt.

DB kann mit IF-Befehlen abgefragt werden

Z.B. mit "IF DB" oder "IF DB=1"

4.8.5.2 Zähler

Zähler 1 - vorzeichenloser 16 bit Zähler (0 bis 65536) **P100 (C1)**

Alternative Syntax : **C1**

Wenn P1014=3 (relativ Positionieren mit Überlaufzähler), dann ist dieser Zähler vorzeichenbehaftet (-32768 bis 32768) und wird als Überlauf verwendet.

Zähler 2 - vorzeichenloser 16 bit Zähler (0 bis 65536) **P101 (C2)**

Alternative Syntax : **C2**

Zähler 3 - vorzeichenloser 32 bit Zähler (0 bis $4,295 \times 10^9$) **P102 (C3)**

Alternative Syntax : **C3**

Mit Zählern und IF-Abfragen können Wiederholschleifen programmiert werden.

Bsp.: #C1=20	Bei dem Beispiel wird der
#L1	<i>Anweisungsblock</i> 20 mal
<i>Anweisungsblock</i>	ausgeführt.
#IF C1>1 GT 1	

4.8.5.3 Merker

Merker 1 Alternative Syntax : **M1** **P1101 (M1)**

Merker 2 Alternative Syntax : **M2** **P1102 (M2)**

Merker 3 Alternative Syntax : **M3** **P1103 (M3)**

Die Merker können in einem Ablaufprogramm beliebig gesetzt und gelöscht werden.

Merker können als Ereignisse in IF-Abfragen verwendet werden.

Bsp.: #M1=1	Bei dem Beispiel wird der
#L1	<i>Anweisungsblock</i> solange ausgeführt
<i>Anweisungsblock</i>	wie der Merker M1 gesetzt ist.
#IF M1=1 GT 1	

4.8.5.4 Listoption

Listoption **P1028**

Für das Listen des E²Prom-Programms mit dem Befehl 'LIST' können verschiedene Optionen eingestellt werden. Im 8-Bit Wert P1028 sind folgende Bits zugeordnet:

- Bit 0 (dezimal 1) : Die Anweisungsnummer wird mit ausgegeben
- Bit 1 (dezimal 2) : Einheiten werden mit ausgegeben
- Bit 2 (dezimal 4) : Versetzte Ausgabe der Zeilen - Label werden in der 1. Spalte ausgegeben und Anweisungen werden in der 4. Spalte ausgegeben
- Bit 3 (dezimal 8) : Zeilenumbrüche im Programm werden so ausgegeben, wie sie vom Anwender programmiert wurden (sonst wird jede Anweisung in eine neue Zeile geschrieben)
- Bit 4 (dezimal 16): Beim Befehl 'LIST P' werden die Parametertexte mit ausgegeben

4.8.5.5 Spezielle Master-Modus Parameter

Warten bis fertig positioniert ist

P1110

Wenn der Master bei sich einen Positioniervorgang gestartet hat, wartet er (abhängig vom Parameter P1110) bis der Positioniervorgang abgeschlossen ist, bevor er im Programm die nächste Zeile ausführt.

- 0 : Kein Warten auf Abschluß des Positioniervorgangs - dadurch können während des Positioniervorgangs andere Achsen gesteuert werden
- 1 : Warten auf Abschluß des Positioniervorgangs

Bitte Beachten :

Nach dem Einschalten der SERS ist P1110 immer 1.
Der Parameter wird nicht im E²PROM abgespeichert.

Zieladresse

P1

(alternative Syntax : z)

Ziel Antriebsadresse (Slave-Adresse), wird nur vom Master-Antrieb verwendet

Ziel für Zuweisungen, Kommandos und 'IF'-Abfragen

(z.B. Z=3 -> die folgenden Kommandos werden an den Antrieb mit der Adresse 3 gesendet

IF Senden/Erhalten

P2

Parameter P2 wird nur intern verwendet und hat für die Programmierung durch den Anwender keine Bedeutung.

'IF' Senden/Erhalten wird vom Master-Antrieb initiiert. Der Master Antrieb sendet eine P2-Anweisung an den Slave Antrieb. Der Operand ist das angefragte Ereignis (Slave-Parameter). Der Slave sendet den Wert des Ereignisses (Parameterinhalt) an den Master zurück.

P2 wird intern verwendet. (z.B. 'P2=336' ist äquivalent zu 'IF 336' nachdem ein Slave-Antrieb adressiert wurde).

Slave Parameterabfrage

P3

Parameter P3 wird nur intern verwendet und hat für die Programmierung durch den Anwender keine Bedeutung.

Beim Abfragen von Parametern eines Slaves (vom Master aus) wird P3 intern als Zwischenpuffer verwendet.

Bei einer Zuweisung im Master von z.B. "Z=1 X=V" sendet der Master an den Slave die Parameteranforderung: "#1P3=91" ("91" als Parameter P91 für Geschwindigkeit "V").

Der Wert "V" aus dem Slave wird dann dem Akkumulator "X" im Master zugewiesen

$X(\text{Master}) = V(\text{Slave})$

4.8.6 Sonstige Parameter

4.8.6.1 Phasenstromeinstellung

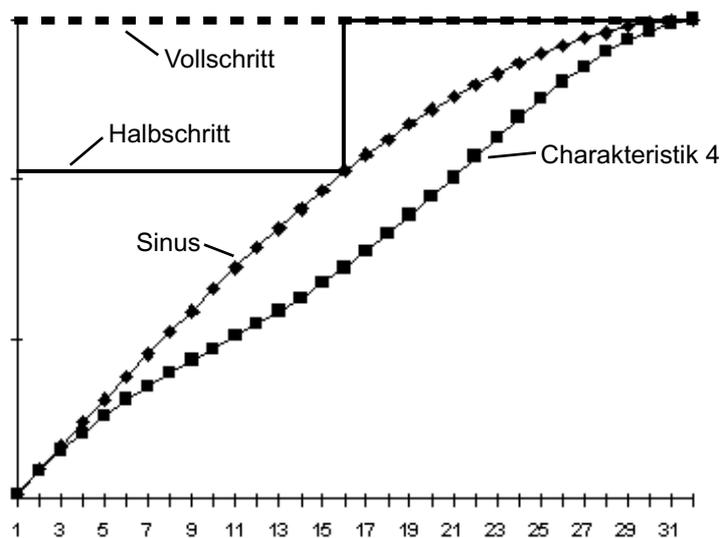
Kommutierungstabelle

P1009

Einstellung der Stromcharakteristik für die Bestromung des Schrittmotors.
Die auszuwählende Charakteristik hängt vom angeschlossenen Schrittmotor ab.
Je besser die Stromcharakteristik und die Motor-Charakteristik übereinstimmen,
desto weicher und ruhiger läuft der Schrittmotor im unteren Drehzahlbereich.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 : Sinus-Charakteristik (reine Sinus – Bestromung)
- 1 : 87er – Charakteristik (abgestimmt auf die STÖGRA Schrittmotor-Serie SM 87)
- 2 : Charakteristik 3 (entspricht Sinus^2 – Bestromung)
- 3 : Charakteristik 4 (entspricht stark gedämpfter Sinus^2 – Bestromung)
- 4 : Halbschritt-Charakteristik
- 5 : Vollschritt-Charakteristik



Die 87er – Charakteristik und die Charakteristik 3 liegen zwischen der Sinus Charakteristik und der Charakteristik 4.

Empfohlene einzustellende Bestromungscharakteristiken für STÖGRA-Schrittmotoren :

- Serie SM 56 : 87er-Charakteristik
- Serie SM 87 : 87er-Charakteristik
- Serie SM 107/108 : Charakteristik 4
- Serie SM 168 : Charakteristik 4

32 entspricht einem Winkel von $1,8^\circ$ am Schrittmotor.

Phasenstrom

P1010

Die eingegebenen Werte haben die Einheit [mA]

Die Einheit darf nicht mit eingegeben werden.

Der gültige Wertebereich bzw. der max. einstellbare Phasenstrom hängt von der Version ab.

	SERS 01	SERS 02	SERS 03	SERS 06	SERS 12	SERS 04	SERS 06	SERS 08
[mA]	1400	2800	4200	8400	14500	4000	6000	8400

z.B.: '#P1010=6000' setzt den Phasenstrom auf 6A (=6000mA)

Beschleunigung für Stromanhebung

P1012

Einheit abhängig von der Wichtungsart für die Beschleunigung P160

Bei gesetztem Bit 2 in P1011 wird in der Beschleunigungsphase der Phasenstrom angehoben, wenn der hier eingestellte Beschleunigungswert übertroffen wird - der Wert darf nicht kleiner als 10 rad/s^2 gewählt werden.

Stromparameter**P1011**

Folgende Bitweise Zuordnungen gelten (die Beschreibung gilt für ein gesetztes Bit) :

- Bit 0 (dezimal 1) : automatische **Stromabsenkung** bei Motorstillstand aktiv
0 = Phasenstrom im Motorstillstand = 100% von P1010
1 = im Motorstillstand wird der Phasenstrom auf 50% von P1010 abgesenkt (20ms nach der letzten Verfahrbewegung) im SERVO-Modus (P1152=1) und Bit 4 in P1011 nicht gesetzt: wenn der Motor steht wird der Phasenstrom abhängig von der Last geregelt
Motorwelle unbelastet: 20% von P1010
Motorwelle belastet: abhängig vom Lastwinkel bis 100% von P1010
- Bit 1 (dezimal 2) : automatische **Stromanhebung** (Boost)
0 = Funktion deaktiviert
1 = wenn während dem Beschleunigen der in P1012 eingestellte Beschleunigungs-Grenzwert übertroffen wird, dann wird der Phasenstrom um 20% angehoben
- Bit 2 (dezimal 4) : Stromanhebung (Boost) bei Motorstillstand
0 = Funktion deaktiviert
1 = im Motorstillstand wird der Phasenstrom um 20% angehoben diese Funktion sollte nur in Ausnahmefällen aktiviert werden, da der beim Motor sonst die Gefahr der Überhitzung besteht!
- Bit 3 (dezimal 8) : Vollschrirt-Charakteristik beim Beschleunigen
0 = Funktion deaktiviert
1 = wenn während dem Beschleunigen der in P1012 eingestellte Beschleunigungs-Grenzwert übertroffen wird, dann wird beim Phasenstrom auf Vollschrirt-Charakteristik beim umgeschalten
- Bit 4 (dezimal 16): im SERVO Modus (P1152=1) lastabhängige Stromregelung deaktiviert
0 = Funktion deaktiviert
1 = falls Bit 1 in P1011 aktiv ist, dann wird im Motorstillstand der Phasenstroms fest auf 50% von P1010 abgesenkt, und die lastabhängige Stromregelung deaktiviert
- Bit 5 (dezimal 32): automatisches ON (Einschalten des Phasenstroms) nach Power-ON
0 = Funktion deaktiviert
1 = Nach Anlegen der Versorgungsspannung für die SERS (Power ON) wird der Motor-Phasenstrom automatisch eingeschalten (ON)
- Bsp.: '#P1011=3' bewirkt die automatische Stromabsenkung bei Motorstillstand und eine Stromanhebung während der Beschleunigungsphase (abhängig von P1012).

Phasenstrom Bereich**P1034**

Darf nicht geändert werden - wird werkseitig eingestellt !!!

- 1 : 1A-Versionen - z.B. SERS 01.60 V03
- 2 : 2A-Versionen - z.B. SERS 02.24 V03
- 3 : 3A und 4A/SERS-Versionen - z.B. SERS 03.24 V03 oder SERS 04.80 V01
- 4 : 4A/SERS-Versionen - z.B. SERS 04.230AC V01
- 5 : 4A-Versionen - z.B. SERS 04.60 V03
- 6 : 6A und 8A/SERS -Versionen - z.B. SERS 06.85 V03 oder SERS 08.80 V01
- 7 : 6A/SERS-Versionen - z.B. SERS 06.230AC V01
- 12 : 12A-Versionen - z.B. SERS 12.120 V03

V Stromabsenkung**P1159**

Bei der Kommutierung der Motorphasen wird die Phasenstromregelung leicht geändert, um einen optimalen "Nulldurchgang" der Phasen zu erhalten.

Mit P1159 wird definiert, bei welcher Motordrehzahl (Einheit in [U/min], unabhängig vom P44) die Umschaltung des Stromreglers erfolgt.

Standardeinstellung ist 10 U/min. Es wird empfohlen, den Standardwert beizubehalten.

4.8.6.2 Programmfortsetzung nach Stop**Fortsetzung nach Stop****P1033**

Der Parameter legt fest, wie nach einem einmaligem Stop-Befehl (über serielle Schnittstelle gesendet) oder Stop-Signal (am Eingang I9) und einem erneutem Start-Befehl/Signal (gesendet/Eingang I8) mit dem Programm bzw. mit einem Positionierverfahren verfahren werden soll. Folgende Möglichkeiten gibt es :

- 0 : **Neustart** des Programms im E²Prom (Start bei Zeile 1) bzw. komplett neues Verfahren des Wertes in W (P47) beim relativ Positionieren.
- 1 : Fortsetzen des Programms an der Stelle, wo es gestoppt wurde, bzw. nach dem Unterbrechen eines Positioniervorgangs Fortsetzen des Positioniervorgangs.
Nach zweimaligem Stop → Verfahren wie bei P1033=0
- 2 : Sprung zu Label L65 im Programm (nach Stop-Befehl oder Auftreten eines Fehlers, der zu einem Programmabbruch führen würde - siehe mögliche Fehler bei Parameter P11
- 3 : wie 2, jedoch führen nach dem Sprung zu L65 alle weiteren Fehler nicht zu einem Programmstop oder einem weiterem Sprung zu L65, bis ein internes Flag "L65 Fehlerbehandlung" durch das Kommando "P1118=0" oder "P11=0" zurückgesetzt wird.

Flag - L65 Fehlerbehandlung**P1118**

Mögliche Werte:

- 0 : Ende der L65 Fehlerbehandlung, es darf wieder L65 angesprungen werden
- 1 : L65 wird ausgeführt

4.8.6.3 Handfahren Kommandos

Handfahr-Kommando

P1031

Ein Beschreiben von P1031 bewirkt das Ausführen von verschiedenen Handfahrfunktionen (beachten Sie hierzu unbedingt auch Parameter P1035 → siehe unten)

- 1 : Links - Langsam (alt. Syntax : **LS**)
- 2 : Rechts - Langsam (alt. Syntax : **RS**)
- 4 : Links - Schnell (alt. Syntax : **LF**)
- 8 : Rechts - Schnell (alt. Syntax : **RF**)
- 16 : Referenzfahren (alt. Syntax : **H**)

Stop bei Handfahren

P1093

Wenn eine Handfahrfunktion über einen digitalen Eingang (I 1 bis I 6) aktiviert wird und ein E²Prom-Ablaufprogramm aktiv ist, dann wird abhängig von P1093 folgendermaßen reagiert:

- 0 : das Ablaufprogramm wird unterbrochen und die Handfahrfunktion wird aktiv. Nach Deaktivieren des Eingangs zum Handfahren wird das Ablaufprogramm fortgesetzt.
- 1 : das Ablaufprogramm wird abgebrochen und die Handfahrfunktion wird aktiv. Nach Deaktivieren des Eingangs zum Handfahren wird das Ablaufprogramm **nicht** fortgesetzt.

Handfahr-Funktionen bei Power-ON

P1095

Bei aktivierter Handfahr-Funktion (über P1021 oder Service-Schalter) wird hier definiert, wie bei einem Power-ON-Reset (Versorgungsspannung Ein) reagiert werden soll.

- 0 : Aktivieren der Handfahr-Funktion, wenn ein **Signal statisch** am Eingang anliegt
- 1 : Aktivieren der Handfahr-Funktion, wenn eine **Signalflanke** nach '1' am Eingang auftritt

4.8.6.4 Handfahren mit Timeout

Handfahren mit Timeout

P1035

Wenn über die RS232-Schnittstelle ein Handverfahren gestartet wurde, durch Senden eines der Handfahrkommandos LS,RS,LF,RF bzw. durch entsprechendes Beschreiben des Parameters P1031 (siehe oben), dann wird abhängig vom Parameter P1035 das Handfahren wieder gestoppt, wenn nicht spätestens nach 500ms das Handfahrkommando wiederholt wurde. Der Parameter ist standardmäßig auf "1" gesetzt. Beim Betrieb mit einem SERS-Programmer sendet dieser das entsprechende Handfahrkommando alle 500ms erneut an die SERS, solange die entsprechende Taste zum Handfahren am SERS-Programmer gedrückt ist. ACHTUNG: Der Parameter P1035 wird nicht im EEPROM der SERS abgespeichert ! Nach jedem Power-ON (Einschalten der Versorgungsspannung an der SERS) ist immer P1035=1 (Handfahren wird nach 500ms automatisch wieder gestoppt).

Für einen Betrieb der SERS mit z.B. einem PC (im seriellen Modus) muss deswegen immer nach dem Einschalten der Spannung (Power-ON) einmal explizit Parameter P1035=0 geschrieben werden, wenn Handfahrkommandos verwendet werden sollen.

- 0 : kein Timeout Handfahren (Handfahren wird nach 500ms nicht gestoppt)
- 1 : Timeout Handfahren aktiviert (nach 500ms wird ein Handfahren wieder gestoppt)

4.8.6.5 Antriebsadresse

Eigene Antriebsadresse

P1050

Die SERS trägt in P1050 die am DIP-Schalter 2 (siehe 3.1.1 Seite 14) eingestellte Antriebsadresse ein.

4.8.6.6 Schritt-/Lastwinkelüberwachung

Schrittüberwachung Fehler/Warnung Zuweisung **P1029**

Definition der SERS-Reaktion nach einem aufgetretenem Schritt-/Lastwinkelfehler.

- 0 : keine Reaktion - keine Schrittüberwachung vorhanden
- 1 : Meldung als Antriebsfehler (P11) - Regelabweichung
- 2 : Meldung als Warnung (P12) - Schrittüberwachung
- 3 : Meldung als Antriebsfehler (P11) - Regelabweichung - aber Motor bleibt bestromt

Vorraussetzung für die Verwendung dieses Parameters ist die Option E50 – SERS... E50 ... (z.B. SERS 06.85 V02 E50) und ein Schrittmotor mit angeschlossenem 2-Kanal-Encoder.

Bei P1029<>0 wird der Schrittmotorlastwinkel überwacht. Die Sollposition wird mit der Istposition verglichen. Wenn der zulässige max. Lastwinkel überschritten ist, dann wird ein Fehler bzw. eine Warnung erzeugt.

Wenn P1053 = 4 oder P1053 = 8 ist, dann wird nicht nur das Überschreiten des max. Lastwinkels erfasst, sondern zusätzlich die tatsächliche Position des Motors erfasst – siehe P1053.

Option Takteingang / elektrisches Getriebe / Handrad / Encodereingang / Lastwinkelüberwachung mit Nachführung / Frequenzmessung **P1053**

- 0 : Funktion deaktiviert.
- 1 : Pulse am digitalen Eingang I 3 verändern die Position
- 2 : wie 1, jedoch zusätzlich mit Drehrichtung an digitalem Eingang I 4 (aktiv = negativ)
- 3 : Encodersignale – Signal A an Eingang I 3 und Signal B an Eingang I 4 – verändern die Position. Die Drehrichtungsauswertung erfolgt automatisch aus den Signalen A und B
- 4 : Lastwinkelüberwachung - Anschluss eines 2-Kanal-Encoders :
Kanal A an digitalem Eingang I 3 und Kanal B an digitalem Eingang I 4
- 5 : wie 1, aber Encodereingang (9-pol. D-Sub-Buchse "ENC") statt digitalem Eingang
- 6 : wie 2, aber Encodereingang (9-pol. D-Sub-Buchse "ENC") statt digitalen Eingängen
- 7 : wie 3, aber Encodereingang (9-pol. D-Sub-Buchse "ENC") statt digitalen Eingängen
- 8 : Lastwinkelüberwachung - Anschluss eines 2-Kanal-Encoders mit Signalen A und B und invertierte Signale /A und /B an 9-pol. D-Sub-Buchse "ENC"
- 9 : für SERS ... (ohne Option E50) – Eingang für Frequenzmessung
Pulse am digitalen Eingang I 3 werden als Frequenz gemessen (Ergebnis in P1124)
Mit P1055 wird das Zeitmess-Intervall bestimmt
- 10: Frequenzmessung über Drehgebereingang an 9-pol. D-Sub-Buchse "ENC" (Ergebnis in P1124). Die Frequenz wird unabhängig von der Drehrichtung immer positiv ausgegeben.
Auswertung von A, /A, B und /B. Mit P1055 wird das Zeitmess-Intervall bestimmt

Handrad / elektrisches Getriebe (P1053=3 oder P1053=7):

Der Motor folgt den Encoderpulsen des Handrads bzw. der 'führenden' Welle (Motor).

Die Parameter **A (P138)** und **V (P91)** begrenzen die Beschleunigung und die Geschwindigkeit, mit der der Motor den Encoderpulsen folgt.

Beim Auftreten eines Endschalterfehlers (z.B. Endschalter links öffnet) stoppt der Motor und wird entregt. Wenn danach das Handrad bzw. die 'führende' Welle in die andere Richtung (z.B. rechts) läuft, dann wird der Motor wieder automatisch bestromt und folgt den Encodersignalen - siehe dazu auch P1094.

Lastwinkelüberwachung (P1053=8 oder P1053=4) mit Positionsnachführung:

P1053=4 ist normalerweise für eine Lastwinkelüberwachung nicht geeignet, da für eine sichere Lastwinkelüberwachung zusätzlich die invertierten Signale /A und /B mit ausgewertet werden sollten. Nur in Ausnahmefällen sollte P1053=4 verwendet werden.

Für die Lastwinkelüberwachung sollte immer die Option **P1053=8** verwendet werden !
Zusätzlich zu P1053=8 muss der Parameter P1029<>0 gesetzt werden (siehe P1029).

Nach Auftreten eines Lastwinkelfehlers (P11=32 oder P12=32 – je nach P1029) – Motor verliert die Position durch mechanische Überlast - kann der Motor mit dem Kommando

- 'POSR' mit Referenzfahrgewindigkeit in die ursprüngliche vorgegebene Soll-Position (Parameter 'W' bzw. P47) nachgefahren werden – siehe auch Parameter **P1043**
- mit 'P11=0' bzw. 'P12=0' wird die aktuelle Position **P51** (Position des Statorfeldes) durch die tatsächliche Position des Motors (erfasst durch die Encodersignale) ersetzt.

Nach einer Lastwinkelüberschreitung kann eine Regelabweichung (Differenz von Soll- und Istposition) von max. +/- 32768 Inkrementen erfasst werden. Bei einem Encoder Typ E50 mit 2 x 50 Pulsen pro Umdrehung (mit 4-fach Auswertung → 200 Impulse pro Umdrehung) können somit max. 163.8 Umdrehungen Regelabweichung erfasst werden.

Wichtungsfaktor für die Eingangspulse**P1054**

In diesem Parameter wird die Auflösung des angeschlossenen Encoders bzw. die gewünschte Schrittweite pro Impuls (z.B. bei P1053=1) definiert

- Einheit: 1/200 Umdr.
- 16 Bit Wert mit Anzahl Nachkommastellen: 5
- Wertebereich -32.76800 bis 32.76700

Intern werden nur 16 Bit abgespeichert. Bei Zahlen außerhalb -0.32768 bis 0.32767 wird die Auflösung vermindert indem die letzten beiden Nachkommastellen 0 werden.

Beispiele: P1054=2.5 für Encoder mit 2 x 20 Pulse pro Umdrehung z.B. Encoder "E20"
P1054=1 für Encoder mit 2 x 50 Pulse pro Umdrehung z.B. Encoder "E50"
P1054=0.25 für Encoder mit 2 x 200 Pulse pro Umdrehung z.B. Encoder "H200"
P1054=0.05 für Encoder mit 2 x 1000 Pulse pro Umdrehung

Zeitfenster zur Messung der Frequenz**P1055**

Angabe in Vielfachen von 2ms

Für die Funktion Handrad / elektrisches Getriebe : definiert das Zeitintervall in dem die Pulse gezählt werden um die Sollgeschwindigkeit des Antriebs zu bestimmen. Bei P1055=1 werden alle 2ms die gezählten Pulse in die Sollgeschwindigkeit umgerechnet. Durch einen größeren Wert - z.B. P1055=50 (Intervall 100ms) - wird erreicht, dass der Motor bei niedrigen Geschwindigkeiten beim Folgen der Encoderpulse "weicher" läuft.

Bei P1053=9 bestimmt P1055 das Zeitintervall für die Frequenzmessung

→ z.B: bei P1055=50 werden innerhalb einer Zeit von 100ms die ankommenden Pulse am Eingang I3 gezählt. Das Zählergebnis nach einem Zeitintervall steht in P1124.

Max. Lastwinkel (wird nur intern verwendet)**P1057****Überwachungsfenster des Lastwinkels****P1002**

Lastwinkelgrenzwert, bei dessen Überschreitung ein Lastwinkelfehler erzeugt wird.

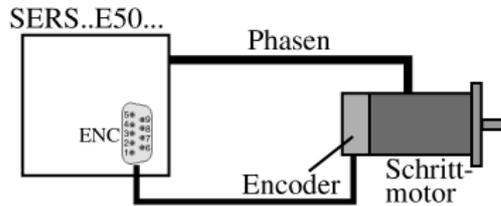
Ungewichteter Wert - Angabe in Inkrementen (Einheit 1/12800, 12800 Inkremente = 360°)
Standardwert ist 7,2° Grad (bei einem 1,8° Schrittmotor)→ P1002=255

Frequenz bei P1053=9**P1124**

Frequenz bei P1053=9 , Einheit: Pulse / P1055 (Zeitfenster)

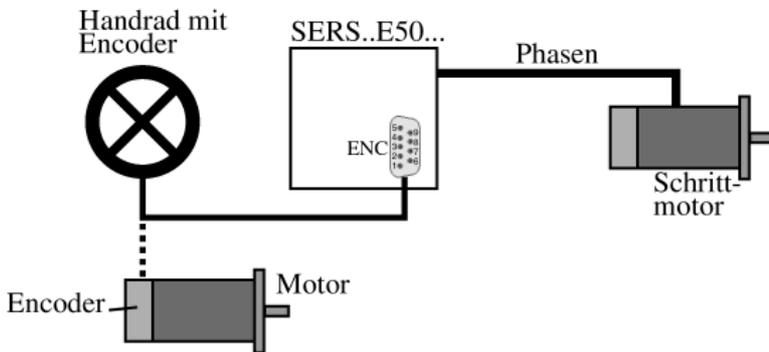
Übersicht Funktionen P1053

Lastwinkelüberwachung



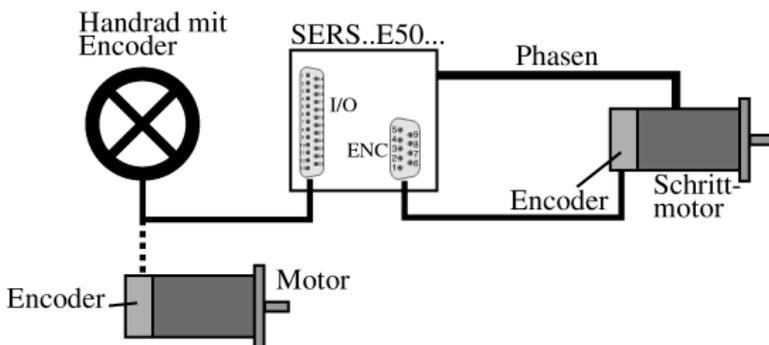
Notwendige Parameter:
P1053 : 8
P1029 : 1 oder 2 oder 3
Kommando **POSR** möglich

Handradfunktion / Elektrisches Getriebe



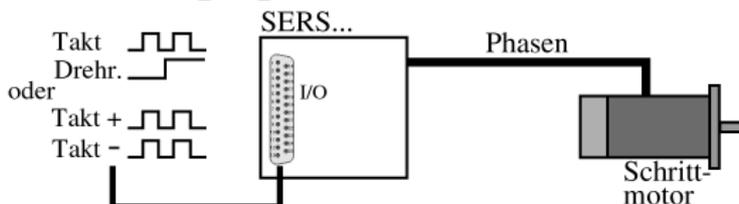
Notwendige Parameter:
P1053 : 3 oder 7
P1029 : 0

Lastwinkelüberwachung und Handradfunktion / Elektrisches Getriebe



Notwendige Parameter:
P1053 : 3 oder 7
P1029 : 1 oder 2 oder 3
Kommando **POSR** möglich

Takteingang



Notwendige Parameter:
P1053 : 1 oder 2
P1029 : 0

**Option Takteingang / elektrisches Getriebe / Handrad /
Encodereingang / Lastwinkelüberwachung mit Nachführung /
Frequenzmessung** **P1143**

0 : Funktion deaktiviert.

1 : Pulse am digitalen Eingang I 3 verändern die Position

2 : wie 1, jedoch zusätzlich mit Drehrichtung an digitalem Eingang I 4 (aktiv = negativ)

3 : Encodersignale – Signal A an Eingang I 3 und Signal B an Eingang I 4 – verändern die Position. Die Drehrichtungsauswertung erfolgt automatisch aus den Signalen A und B

4 : Lastwinkelüberwachung - Anschluss eines 2-Kanal-Encoders :

Kanal A an digitalem Eingang I 3 und Kanal B an digitalem Eingang I 4

(P1002 falls der max. Lastwinkel – abgespeichert in P1057 den Wert P1002 überschreitet, dann wird ein Lastwinkelfehler erzeugt – abhängig von P1029)

5 : Pulse am digitalen Eingang 3 werden als Frequenz gemessen (Ergebnis in P1146)

Wichtungsfaktor für die Eingangspulse **P1144**

Definition wie P1054, aber bezogen auf P1143 (Pulse an I 3 und I 4)

Zeitfenster zur Messung der Frequenz **P1145**

Definition wie P1055, aber bezogen auf P1143 (Pulse an I 3 und I 4)

Frequenz bei P1143=5 **P1146**

Frequenz bei P1143=5

Einheit: Pulse / P1145 (Zeitfenster)

Takteingang Zähler 3 **P1147**

Wird intern verwendet und sollte nicht beschrieben werden !

Takteingang Zähler 3 (Encoderinterface mit "E50"-Platine) auslesen oder löschen.

Wenn P1147 beschrieben wird, erhält das elektrische Getriebe (bei P1053=7) unter

Umständen neue Wegvorgaben, was zu einem unerwünschtem Antriebsverhalten führt.

**Absolutwert beibehalten bei Endschalterfehler
und elektrischer Welle** **P1094**

Wenn bei P1053=3 oder P1053=7 und ankommenden Encodersignalen ein Endschalter angefahren wird (an einem Eingang Endschalter fehlt die 24VDC Spannung), dann wird der Antrieb gestoppt und stromlos geschaltet. Wenn danach Encodersignale in die andere Drehrichtung erfasst werden, dann wird abhängig von P1094 folgendermaßen reagiert:

0 : Encodersignale, in Richtung der durch den Endschalter gesperrten Drehrichtung, werden ignoriert. Encodersignale in entgegengesetzter Richtung führen zum Einschalten des Motorphasenstroms, und der Motor folgt den Encodersignalen sofort.

1 : Encodersignale, in Richtung der durch den Endschalter gesperrten Drehrichtung werden nicht ausgeführt, zählen aber einen Zähler nach oben. Encodersignale in entgegengesetzter Richtung zählen den Zähler nach unten. Wenn der Zähler wieder 0 ist, wird der Motor bestromt und folgt den Encodersignalen. Dadurch entspricht die Motorposition immer exakt der Position des Handrads.

Takteingang Zähler 1**P1119**

Wird auch für die P1053 Betriebsarten verwendet und enthält den aktuellen Zählerstand
→ sollte nicht beschrieben werden, da andernfalls bei den Funktionen elektrische Welle /
Takteingang ggf. der Motor neue Wegvorgaben erhält !

Takteingang Zähler 2**P1120**

Wie P1119

Softwareendschalter und Vergleichsposition bei P1053=7**P1149**

- 0 : bei P1053=7 werden Softwareendschalter (P1040 und P1041) ignoriert, und die
Funktion Vergleichsposition (P1024 – P1027) ist nicht aktiv
- 1 : Softwareendschalter (P1040 und P1041) und Vergleichsposition (P1024 – P1027)
werden respektiert bzw. ausgeführt

4.8.6.7 SERVO-Modus

SERVO Modus

P1152

0 : SERVO Modus deaktiviert

1 : SERVO Modus aktiv (nur für Versionen "SERS ... E50/C...", d.h. mit der Option "SERVO" – dazu wird ein 1,8 Grad Schrittmotor mit Drehgeber mit 500 Impulsen pro Umdrehung benötigt → Typ "SM ...C500...")

Bei P1152=1 wird der Schrittmotor im SERVO-Modus betrieben.

Ein Schrittverlust, wie im "normalen Betrieb" ist hierdurch ausgeschlossen, und der Motor kann an seinem Grenzmoment betrieben werden (z.B. beim Beschleunigen).

Wenn der Motorlastwinkel 1,8 Grad erreicht (d.h. wenn das max. Drehmoment des Motors erreicht wird), dann wird das Statorfeld mit den Drehgeberpulsen weitergeschaltet.

Sobald der Lastwinkel wieder kleiner 1,8 Grad wird, erfolgt die Weiterschaltung des Statorfeldes wieder über die Positionsvorgabe (bzw. dem davon abgeleiteten Schritttakt).

Die Lageposition (Istposition) P51 wird im SERVO-Modus immer direkt von den Drehgeberpulsen abgeleitet. Wird die Motorwelle also zum Beispiel im Motorstillstand durch ein externes Drehmoment ausgelenkt, dann ändert sich P51 entsprechend.

Durch die für Lastwinkelregelung im SERVO-Modus benötigte Prozessorzeit läuft ein SERS-Ablaufprogramm um ca. 43% langsamer, im Vergleich zu nicht aktivem SERVO-Modus.

Damit der SERVO-Modus korrekt funktioniert, muss nach dem Power-ON-Reset die elektrische Nullposition mit dem mechanischen Lastwinkel "Null" abgeglichen werden. Dies erfolgt abhängig von Bit 8 (Wert 256) in P147.

Falls Bit 8 in P147 gesetzt ist:

Nach einem Power-ON-Reset wird der Motor, nach dem erstmaligen Einschalten des Motors-Phasenstroms (Kommando "ON"), noch nicht im SERVO-Modus betrieben. Der Motor wird in diesem Zustand noch mit Lastwinkelüberwachung betrieben (es wird automatisch (P1053=8 und P1029=3 gesetzt), solange bis der "Lastwinkel Null" angefahren wurde (durch Referenzfahren). Beim Referenzfahren fährt der Motor zuerst auf den Nullimpuls des Drehgebers C500. Der "justierte" Nullimpuls des C500 Drehgebers ist identisch mit der "Nullposition" des Lastwinkels. Ab diesem Moment wird der Schrittmotor in den SERVO-Modus geschaltet. Danach wird das standardmäßig definierte Referenzfahren ausgeführt.

Falls Bit 8 in P147 nicht gesetzt ist:

Jedes mal, nach dem Einschalten des Schrittmotor-Phasenstroms mit "ON", wird nach Bestromen des Motors 100ms gewartet, und dann die aktuelle Rotorposition als "Lastwinkel Null" definiert. Diese Vorgehensweise ist nur dann erlaubt, wenn der Motor nach dem Einschalten absolut unbelastet ist (d.h. im Einschaltmoment existiert kein relevantes Losbrechmoment und keine relevante statische Last an der Motorwelle). Andernfalls funktioniert der SERVO-Modus nicht korrekt.

V Lastwinkel Korrektur für SERVO-Modus

P1153

Standardeinstellung = 1000U/min

Für die Erfassung des tatsächlichen Motor-Lastwinkels (Differenz zwischen Rotor-Sollposition und Rotor-Istposition), wird P1153 verwendet.

Durch die Motorinduktivität erfolgt der Stromanstieg in den Statorspulen verzögert.

Dieses verzögerte Ansteigen, das nur ab einer bestimmten Drehzahl relevant wird (abhängig von der Motorinduktivität und der Motorbetriebsspannung), wird mit P1153 korrigiert.

Das SERVO-Verhalten bzgl. max. Drehmoment kann damit optimiert werden.

Für Standardanwendungen kann die Standardeinstellung von P1153=1000U/min beibehalten werden.

Ist-Beschleunigung**P1156**

Ist-Beschleunigung im SERVO-Modus, gemessen und gemittelt über die gesamte Beschleunigungsrampe (nur bei SERVO-Betrieb)

Aktuelle Abweichung vom Sollprofil**P1158**

Im SERVO-Modus aktuelle Abweichung (Weg) vom Sollprofil

In Position Fenster**P1161**

Standardeinstellung 128 Mikroschritte

Einheit: Mikroschritte → 12800 Mikroschritte = 360 Grad

Nach einer Positionierung wird POS=1 (P336) gesetzt, wenn die Motorposition innerhalb des in P1161 definierten Fensters ist.

Beim ersten Erreichen bleibt POS dauerhaft gesetzt bis zur nächsten Positionierung.

Diese Funktion wird nur für den SERVO-Modus (P1152=1) benötigt.

Aufholgeschwindigkeit verwenden im SERVO-Modus**P1162**

0 = Funktion deaktiviert

1 = die in P1163 definierte Aufholgeschwindigkeit wird verwendet

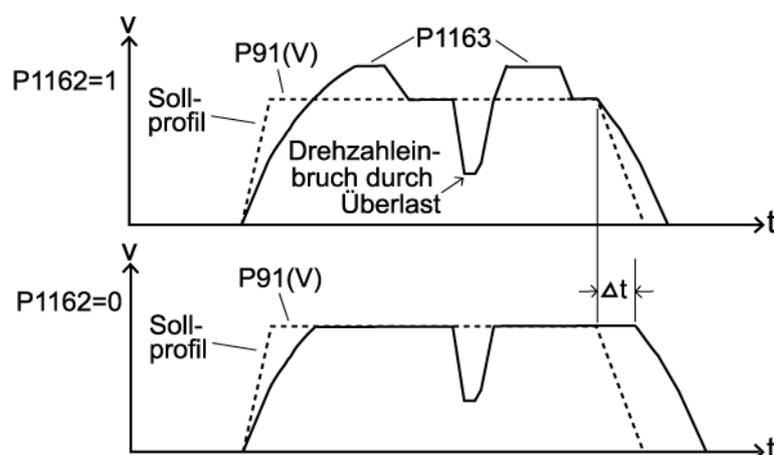
Wenn während dem Positionieren eine Überlast auftritt, durch die die Motorgeschwindigkeit reduziert wurde, dann wird, sobald es die Motorbelastung zulässt, die aktuelle Abweichung vom Sollprofil (zeitlich verlorener Weg) durch die Aufholgeschwindigkeit P1163 aufgeholt.

Falls die für das Verfahren definierte Geschwindigkeit (V) kleiner P1163 ist, dann wird P1163 für das Aufholen verwendet.

Aufholgeschwindigkeit im SERVO-Modus**P1163**

Standardeinstellung 3500U/min

Fall P1162=1 ist, wird beim Positionieren die in P1163 definierte Geschwindigkeit zum Aufholen einer durch eine Überlast verursachte Abweichung vom Sollprofil verwendet.



Bei P1162=0 wird der Antrieb um die Zeit Δt später anfangen abzubremsen bzw. um diese Zeit später am Ziel ankommen.

Bei P1162=1 wurde diese Zeit Δt bereits während der Fahrt durch die Aufholgeschwindigkeit kompensiert.

4.8.6.8 Stillstandsüberwachung

Stillstandsüberwachung

P1044

Eingabe einer Wegstrecke (gewichteter Wert abhängig von P76) nach der beim Verfahren des Antriebs ein Signal (Flanke 0 → 1 bei High-aktiven Eingangssignalen oder Flanke 1 → 0 bei Low-aktiven Eingangssignalen) am in P1045 definierten Eingang auftreten muß.

z.B: P1044 = 10mm und P1045 = 2

wenn beim Verfahren des Antriebs nicht spätestens alle 10mm ein Signal am Eingang I2 auftritt, dann stoppt der Antrieb und in P11 wird das Fehlerbit "Stillstandsüberwachung" gesetzt (außerdem Anzeige "A" an der 7-Segment-Anzeige)

Stillstandsüberwachung - Zuweisung Überwachungseingang **P1045**

Definition des Eingangs für die Stillstandsüberwachung - siehe P1044

P1045 = 1 → Eingang I1

P1045 = 2 → Eingang I2

:

P1045 = 8 → Eingang I8

4.8.6.9 Handshakemodus RS232/RS485 Schnittstelle

Handshake Modus

P1017

- 0 : V24-Handshake Modus - die Leitungen 2,3,5,7,8 bei der 9-poligen seriellen PC-COM-Verbindung müssen verdrahtet sein
 - Hardware-Handshake (Verwendung der Leitungen 7 und 8)
 - jedes empfangene Zeichen wird 1:1 zurück gesendet
- 1 : kein Hardware Handshake - die Leitungen 2,3,5 bei der 9-poligen seriellen PC-COM-Verbindung müssen verdrahtet sein
 - jedes empfangene Zeichen wird 1:1 zurück gesendet
- 2 : RS485-Handshake - kein Hardware-Handshake
 - empfangene Zeichen werden nicht zurück gesendet
 - Fehlermeldungen werden erst nach Zeilenende (Carriage Return) gesendet

(siehe auch Seite 23 - Syntax allgemein)

4.8.6.10 E²PROM-Parameter

E²PROM Parameter

P1004

Folgende Werte können geschrieben werden :

- 2 : Abspeichern der aktuellen Parameter im SERS-RAM in das E²PROM
alternative Syntax : **PSAVE**
Bitte Beachten : Geänderte Parameter in der SERS werden erst durch Senden von P1004=2 oder **PSAVE** an die SERS im E²PROM übernommen !
Davor werden die geänderten Parameter nur im SERS-RAM gehalten, d.h daß ein Ausschalten der SERS (Abfall der Versorgungsspannung ohne **PSAVE** zu einem Verlust der Änderungen der Parameter führt !!!
- 3 : Standard Parameter im E²PROM einstellen
ACHTUNG ! : Durch das Senden von **P1004=3** an die SERS werden alle aktuell gespeicherten SERS-Parameter im E²PROM gelöscht und durch Standardwerte (Voreinstellungen) ersetzt !!!
- 4 : Aktuelle Position (P51) im E²PROM abspeichern
alternative Syntax : **POSSAVE**
- 5 : Register R0 bis R5 und W speichern

Abspeichern R0 bis R5 und W

P1117

Folgende Wert können geschrieben werden:

- 0 : inaktiv (=StandardEinstellung)
- 1 : Abspeichern der Parameter "R0" bis "R5" und "W" im E²PROM durch die Zuweisung P1004=2 (Kommando "PSAVE")

Freier E²PROM Speicher

P1122

Zeigt den aktuell noch freien Programmspeicher im E²Prom an
Anzeige in Worten → mal 2 Bytes

500µs Programm Modus

P1127

Umschaltung zur Kompatibilität mit SERS ... V01 - V03 Steuerungen.

P1127=1

Die Ausführung von Ablaufprogrammen im E2PROM wird auf 500 Befehle pro Sekunde reduziert (2ms Zykluszeit). Außerdem wird die Geschwindigkeit der Befehlsabarbeitung über die RS232-Schnittstelle auf 2ms pro Befehl reduziert.

P1127=0

Die Befehlabarbeitungszeit für Ablaufprogramm und über die RS232-Schnittstelle beträgt 500µs.

4.8.6.11 Sprachauswahl

Sprachauswahl

P265

- 0 : Deutsch
- 1 : Englisch

4.8.6.12 Softwareendschalter / Grenzposition

Grenzposition negativ

P1040

Gewichteter Wert (abhängig von P76)

Wenn beim Verfahren in negative Richtung die aktuelle Position (P51) kleiner als dieser Wert wird, dann stoppt der Antrieb, das Bit "Grenzwert" in P12 (Warnungen) wird gesetzt, P1042 wird "1" und auf der 7-Segment-Anzeige erscheint ein blinkendes "L".

Grenzposition positiv

P1041

Wie P1040 aber in positive Fahrriichtung

4.8.6.13 Arithmetik Parameter

Akkumulator

P1047 (X)

Alternative Syntax : **X**

Variable für alle Arithmetik-Funktionen - alle Rechenfunktionen müssen mit dem Akkumulator X durchgeführt werden - siehe auch Kapitel 4.6.10 Arithmetik (Seite 38)

Beispiel: $X = V - ADC * R0$

$Z=1 \quad V=X$ //spezielle Operation für Master-Slave-Betrieb $\rightarrow V$ im Slave $1 = X$ vom Master

Register 1

P1080 (R0)

Alternative Syntax : **R0**

Frei verwendbare 32 Bit Variable mit Vorzeichen
z.B. um Arithmetik-Ergebnisse abzuspeichern

Register 2

P1081 (R1)

Alternative Syntax : **R1** - siehe P1080

Register 3

P1082 (R2)

Alternative Syntax : **R2** - siehe P1080

Register 4

P1083 (R3)

Alternative Syntax : **R3** - siehe P1080

Register 5

P1084 (R4)

Alternative Syntax : **R4** - siehe P1080

Register 6

P1085 (R5)

Alternative Syntax : **R5** - siehe P1080

4.8.6.14 Serviceschalter extern

Serviceschalter extern

P1092

0 : deaktiviert

1 : wenn am optoisolierten Eingang 'Serviceschalter extern' ein Signal anliegt, dann sind die digitalen Eingänge I 1 bis I 8 für die Handfahrbefehle freigeschalten – siehe Beschreibung 'Freigabe Handfahrfunktionen' auf Seite 15 (Kapitel 3.1.4). Der 'Serviceschalter extern' ist alternativ zum 'Serviceschalter' am DIP-Schalter 1 Bit 6 (Kapitel 3.1.4) verwendbar.

4.8.6.15 Programm-/Parameter-Masken und Paßwort für SERS-Programmer

Paßwort Definition

P1059

Hier kann ein beliebiges Paßwort - 4-stellige Zahl - als Paßwort für die Freigabe der Parameter und des E²Prom-Programms definiert werden.

Die Verwendung ist für den Betrieb mit dem SERS-Programmer gedacht !

P1059=0 bedeutet, daß kein Paßwort definiert ist und alle Parameter und Programmzeilen uneingeschränkt mit dem SERS-Programmer verfügbar sind.

Wenn ein Paßwort definiert ist :

Falls bei der Bedienung der SERS mit dem SERS-Programmer das Paßwort nicht eingegeben wird (Betätigen der RET-Taste bei der Paßwortabfrage) dann werden nur die Parameter angezeigt, die in P1060 bis P1065 freigegeben sind und die Programmbereiche, die in P1070 bis P1073 freigegeben sind.

Wird das Paßwort bei der Paßwortabfrage im SERS-Programmer richtig eingegeben, dann kann auf alle Parameter und das komplette Programm zugegriffen werden.

Parameter Maske [0]

P1060

Freigabe der Parameter P0 bis P103 - gesetztes Bit heißt freigegeben und lesbar/änderbar mit dem SERS-Programmer auch ohne Kenntnis des Paßwortes P1059.

P0	P1	P2	P11	P12	P41	P42	P44
1	2	4	8	16	32	64	128
P47	P51	P76	P91	P100	P101	P102	P103
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

z.B: P1060 = 2144 (=32+64+2048) → Parameter P41, P42 und P91(V) werden im Parameter Bereich im SERS-Programmer angezeigt und können dort geändert werden auch ohne Kenntnis des Paßwortes, daß in P1059 definiert ist.

Parameter Maske [1]

P1061

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P108	P121	P122	P123	P134	P138	P147	P160
1	2	4	8	16	32	64	128
P265	P336	P403	P1001	P1002	P1003	P1004	P1005
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [2]

P1062

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1006	P1007	P1008	P1009	P1010	P1011	P1012	P1013
1	2	4	8	16	32	64	128
P1014	P1015	P1016	P1017	P1018	P1019	P1020	P1021
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [3]**P1063**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1022	P1023	P1024	P1025	P1026	P1027	P1028	P1029
1	2	4	8	16	32	64	128
P1030	P1031	P1032	P1033	P1034	P1035	P1036	P1037
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [4]**P1064**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1038	P1039	P1040	P1041	P1042	P1043	P1044	P1045
1	2	4	8	16	32	64	128
P1046	P1047	P1050	P1051	P1052	P1053	P1054	P1055
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [5]**P1065**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1056	P1057	P1058	P1059	P1060	P1061	P1062	P1063
1	2	4	8	16	32	64	128
P1064	P1065	P1066	P1070	P1071	P1072	P1073	P1080
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [6]**P1066**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1081	P1082	P1083	P1084	P1085	P1092	P1093	P1094
1	2	4	8	16	32	64	128
P1095	P1096	P1097	P1098	P1099	P1100	P1101	P1102
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [7]**P1067**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1103	P1110	P1111	P1112	P1113	P1114	P1115	P1116
1	2	4	8	16	32	64	128
P1117	P1118	P1119	P1120	P1121	P1122	P1123	P1124
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Parameter Maske [8]**P1068**

Beschreibung wie P1060 und für folgende Parameter:

P1125	P1126	P1201	P1202	P1203	P1204	P1205	P1206
1	2	4	8	16	32	64	128
P1207	P1208	P1209	P1210	P1211	P1212	P1213	P1214
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Programm Maske [1]**P1070**

Mit der Programmmaske können bestimmte Programmzeilen (nur Wertzuweisungen) im E²PROM-Programm bei Verwendung des SERS-Programmers freigegeben werden.

Das heißt die freigegebenen Programmzeilen (Wertzuweisungen) werden im Programm-Menu des SERS-Programmers angezeigt und können geändert werden, auch wenn das in P1059 definierte Paßwort nach der Paßwortabfrage im SERS-Programmer nicht eingegeben wurde.

Folgende Regeln gelten:

- Die Freigabe bezieht sich auf einen Label. (z.B. L1 oder L23)
- Die Label L1 bis L64 können freigegeben werden
- Die nächste dem Label folgende Zuweisung wird freigegeben (z.B. V=1000)
- Es können nur Zuweisungen freigegeben werden
- Falls zwischen dem freigegebenem Label und der Zuweisung eine zusätzliche TEXT-Zuweisung steht (z.B. "Geschwindigkeit"), dann wird diese TEXT-Zuweisung zusätzlich zu der Wertzuweisung angezeigt

Beispiel: Folgendes Programm steht im E²PROM der SERS:

```
P1014=0
L1
A=2000.000
L2
"Geschwindigkeit:"
V=500.000
W=1300 E
```

Die Label L1 und L2 sind freigegeben mit P1070=3 (=1+2)

Dadurch wird bei Verwendung des SERS-Programmers ohne Eingabe des Paßworts (Nur Bestätigen der RET-Taste bei der Paßwortabfrage) folgender Programmteil angezeigt:

```
A=2000.000
Geschwindigkeit
V=500.000
```

HINWEIS zu Text-Zuweisungen:

Bei Verwendung einer Text-Zuweisung - definiert durch die Hochkommazeichen " am Anfang und Ende des Textes sollte der Text genau 16 Zeichen lang sein, da der SERS-Programmer keinen automatischen Zeilenumbruch nach Ende des Textes einfügt - das Display hat 4 x 16 Zeichen. Dadurch wird eine saubere Darstellung des Textes in einer Zeile und der Wertzuweisung in der folgenden Zeile erreicht.

Der Text kann mit Leerzeichen aufgefüllt werden.

z.B: "Laenge " - an den Text "Laenge" werden noch 10 Leerzeichen eingefügt.

L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
1	2	4	8	16	32	64	128
L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

z.B. P1070=42 (=2+8+32)→ Labels L2, L4 und L6 sind freigegeben

Programm Maske [2]**P1071**

Beschreibung wie P1070 für folgende Programmlabel:

L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	2	4	8	16	32	64	128
L25	L26	L27	L28	L29	L30	L31	L32
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Programm Maske [3]**P1072**

Beschreibung wie P1070 für folgende Programmlabel:

L33	L34	L35	L36	L37	L38	L39	L40
1	2	4	8	16	32	64	128
L41	L42	L43	L44	L45	L46	L47	L48
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Programm Maske [4]**P1073**

Beschreibung wie P1070 für folgende Programmlabel:

L49	L50	L51	L52	L53	L54	L55	L56
1	2	4	8	16	32	64	128
L57	L58	L59	L60	L61	L62	L63	L64
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

4.8.6.16 CANopen Parameter

CAN interface

P1150

0 : CAN interface deaktiviert

1 : CAN interface aktiviert (nur für Versionen SERS ... CAN, d.h. mit der Option "CAN")

Operand

P1097

Zur Verwendung bei SERS-Versionen mit CANopen Schnittstelle → SERS...CAN

Operand für den in P1099 definierten Opcode.

Eine Zuweisung bei diesem Parameter wird grundsätzlich nicht in das EEPROM geschrieben, sondern sofort ausgeführt (nur 32 Bit Zuweisung).

Opcode

P1099

Zur Verwendung bei SERS-Versionen mit CANopen Schnittstelle → SERS...CAN

Eine Zuweisung zu diesem Parameter wird grundsätzlich nicht in das EEPROM geschrieben, sondern sofort ausgeführt (16 und 32 Bit Zuweisung).

Der Wert dieses Parameters wird dem Opcode zugewiesen.

Im Programmiermodus (eingeleitet durch P0=2 → new) wird der Opcode abgespeichert.

Im normalen (nicht-Programmier) Modus wird der Opcode ausgeführt.

Bei Opcodes, die einen Operanden benötigen, muss der Operand vorher durch P1097 gesetzt werden.

Ein "RUN 5" Opcode wird z.B. als "P1099=62213" ausgeführt.

Ein "E" Opcode wird z.B. als "P1099=63235" ausgeführt.

Soll mit einer SERS...CAN mit CANopen-Schnittstelle ein Ablaufprogramm in der SERS gespeichert werden, dann muss dies über die Parameter P1097 und P1099 geschehen.

4.8.6.17 Profibus Parameter

Profibus-ID

P1142

0: (default) ID aus Versionen SERS V01 bis SERS V03 verwenden (ID = 0008)

1: Neue Profibus-ID verwenden (ID=07B5)

Für alte bestehende Projekte, bei denen die Id-Nr. "0008" beim Projektieren (mit GSD-files "STOEGRA3.gsd" bis "STOEGRA5.gsd") verwendet wurde, muss P1142=0 gesetzt werden.

Für neue Projekte, bei denen STOEGRA6.gsd oder neuere GSD-files verwendet wurden, muss P1142=1 gesetzt werden.

5. Technische Spezifikationen

Geräteschutz

SERS : IP 00 , mit ELK und ELR : IP20

Schutz gegen Übertemperatur, Unterspannung und

Schutz gegen Kurzschluss (Phase gegen Phase und Phase gegen GND)

Gewicht

SERS 01..., SERS 02..., SERS 03... : 0,4 kg , SERS 06... : 0,77 kg , SERS 12... : 1,1 kg

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur : 0°C bis 50°C

Eine Fremdbelüftung ist erforderlich unter folgenden Bedingungen:

Einschaltdauer >50% oder Stillstandsstromabsenkung inaktiv (siehe Parameter P1011) und bei SERS 06... und SERS 12... eingestellter Phasenstrom >8A

Störfestigkeit

Bei fachgerechter Installation : nach EN50082-2

Störabstrahlung

Bei fachgerechter Installation und Schirmen der Leitungen : nach EN55011 Klasse B

Versorgungsspannung

SERS xx.24 : 20 - 40 VDC (max. Ripple 5%)

SERS xx.60 : 50 - 70 VDC (max. Ripple 5%)

SERS xx.85 : 50 - 85 VDC (max. Ripple 5%)

SERS xx.120 : 60 - 120 VDC (max. Ripple 5%)

SERS xx.240 : 120 - 240 VDC (max. Ripple 5%)

Phasenströme

SERS 01.xx : 0 – 1,4 A/Phase

SERS 02.xx : 0 – 2,8 A/Phase

SERS 03.xx : 0 – 4,2 A/Phase

SERS 06.xx : 0 – 8,4 A/Phase

SERS 12.xx : 0 – 14,5 A/Phase

Eingänge

2 Endschalter, 1 Referenzschalter, 1 Stopeingang:

Optoentkoppelte Eingänge mit gemeinsamen Rückleiter Opto-GND

Ansprechpegel : 13 VDC – 30 VDC

8 frei programmierbare digitale Eingänge

konfigurierbar Low- oder Highaktiv, TTL-Pegel oder SPS-Pegel

optional weitere 8 frei programmierbare digitale Eingänge (bei Option I/O) mit SPS-Pegel

1 Analogeingang: 0 – 5 VDC mit 10 Bit Auflösung

Ausgänge

1 potentialfreies Bereitschaftssignal - (Relaiskontakt) - max. 100mA / 50VDC

4 frei programmierbare potentialfreie PNP Ausgänge - max. 500mA / 5-24VDC

weitere 12 Ausgänge (bei Option I/O) - galvanisch nicht getrennt und max. 100mA / 5-24VDC