



Stögra Antriebstechnik GmbH

Machtlfinger Straße 24
D-81379 München

Tel.: (089)15904000
Fax.: (089)15904009

SERS 02, SERS 06 und SERS 12

Version V02

Schrittmotorleistungsverstärkerkarte mit
Positioniersteuerung und RS 232/RS485 Schnittstelle

Handbuch zur Inbetriebnahme und Programmierung

Ausgabe April 2003

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 02/06/12.....	4
1.3 Installation.....	6
2. Leistungsverstärkerteil	
2.1 mit 32 poliger Steckerleiste	
2.1.1 Anschlußbeschreibung – Pinbelegung.....	7
2.1.2 Anschluß End-/Referenz-/Stopschalter und Serviceschalter-extern.....	8
2.1.3 Bereitschaftssignal - Relais Bremse.....	9
2.1.4 Spannungsversorgung.....	10
2.1.5 Abmessungen SERS 02/06/12.....	11
2.2 Wandmontagegehäuse ELK	
2.2.1 Abmessungen ELK.....	12
2.2.2 Anschlußbelegung ELK -Klemmen.....	12
2.3 Wandmontagegehäuse Serie ELK..S.....	13
2.4 19 Zoll ein Schub ELR.....	13
3 Positionier-Steuerung	
3.1 Konfigurationen über DIP-Schalter.....	14
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 I/O-Port.....	17
3.3.2 Optionale I/O-Port-Erweiterung.....	18
3.3.3 I/O-Port SERS...R1 und SERS...R2.....	19
3.4 Optionaler Encodereingang.....	20

	Seite
3.5 Status- und Fehleranzeige - 7-Segmentanzeige.....	21
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.....	33
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.....	72

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Die Schrittmotor-Ansteuereinheit SERS 02 bzw. SERS 06 bzw. SERS 12 (im Folgenden als SERS bezeichnet) 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 von 0 bis 2,8 Ampere/Phase (SERS 02) bzw. 0 bis 8,4 Ampere / Phase (SERS 06) bzw. 0 bis 14 Ampere / Phase (SERS 12).

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

Die unterste Stufe ist das Leistungsverstärkerteil mit einer 32 poligen Steckerleiste nach DIN 41612 (Bauform D). 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.

Das **Leistungsverstärkerteil** der SERS wird durch folgende Eigenschaften charakterisiert.

- 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 1,4 Ampere bei einer Spannungsversorgung von 24 VDC (SERS 01 – optional mit 85 VDC) bzw. 0 bis 8,4 Ampere bei 85 VDC (SERS 06 – optional mit 24VDC oder 120 VDC) bzw. 0 bis 14 Ampere bei 120 VDC (SERS 12 - optional mit 240VDC)

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

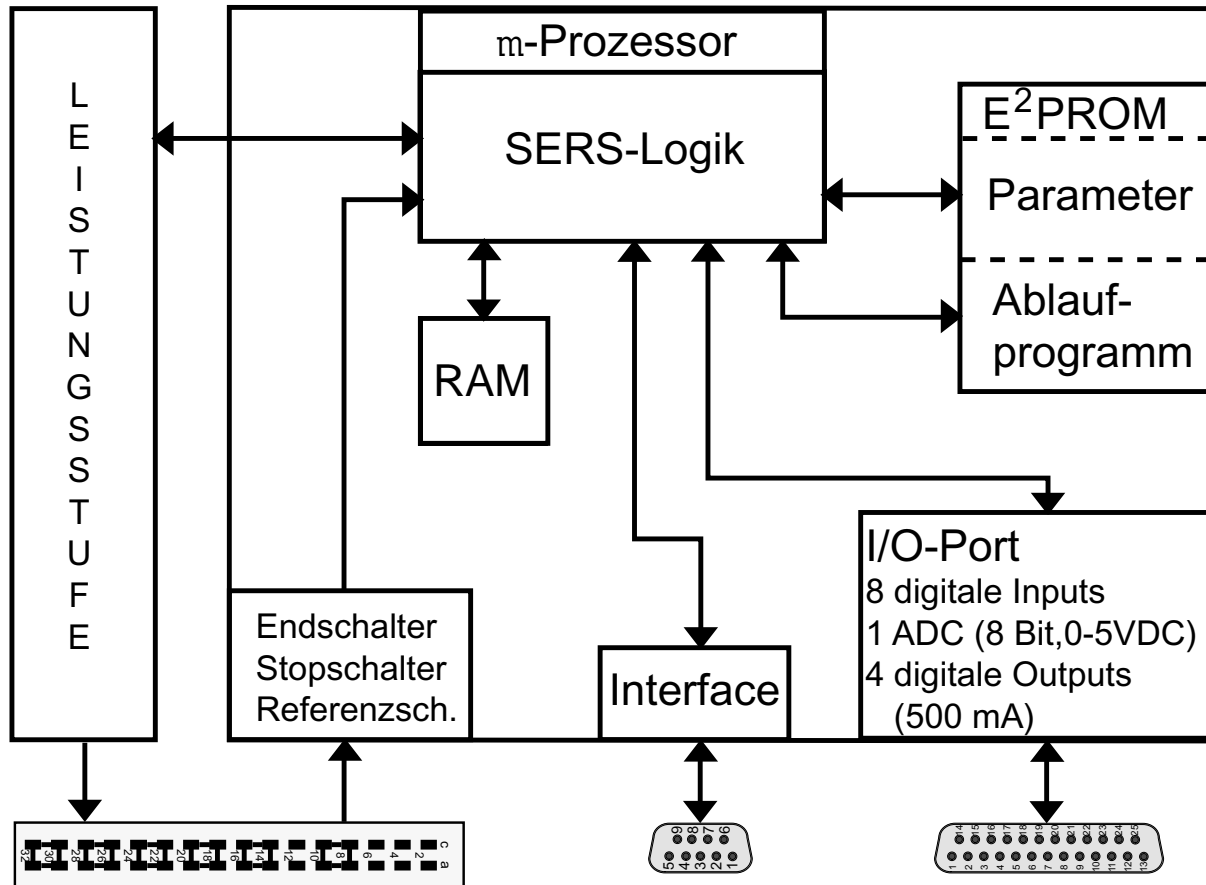
- Beschleunigung : 2 rad/s^2 bis 15600 rad/s^2
- Geschwindigkeit : 0,12 U/min bis 12000 U/min (Motor – je nach Größe – betreibbar bis 4000 U/min)
- Position : $- 2^{31}$ Inkremente bis $+ 2^{31}$ Inkremente
- Endschalter- und Referenzfahren

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

- Einstellbare Baudraten von 1200 bis 38400 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 2ms – d.h. unabhängig von einem evtl. existierenden Ablaufprogramm werden alle 2ms 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 solange 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 (2ms) 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-Wandmontagesystemen:

Schließen Sie die drei nebeneinander angeordneten Klemmen 'PE', 'GND (von 24 VDC)' und 'GND (von VCC)' – befinden sich direkt neben den Netzanschlußklemmen (PE, L1, N) - an Ihre PE-Sammelschiene in Ihrem Schaltschrank an.

Existiert kein Schaltschrank bzw. keine PE Sammelschiene verbinden Sie die 3 Klemmen 'PE', 'GND (von 24 VDC)' und 'GND (von VCC)' untereinander mit kurzen 1,5mm² Leitungen.

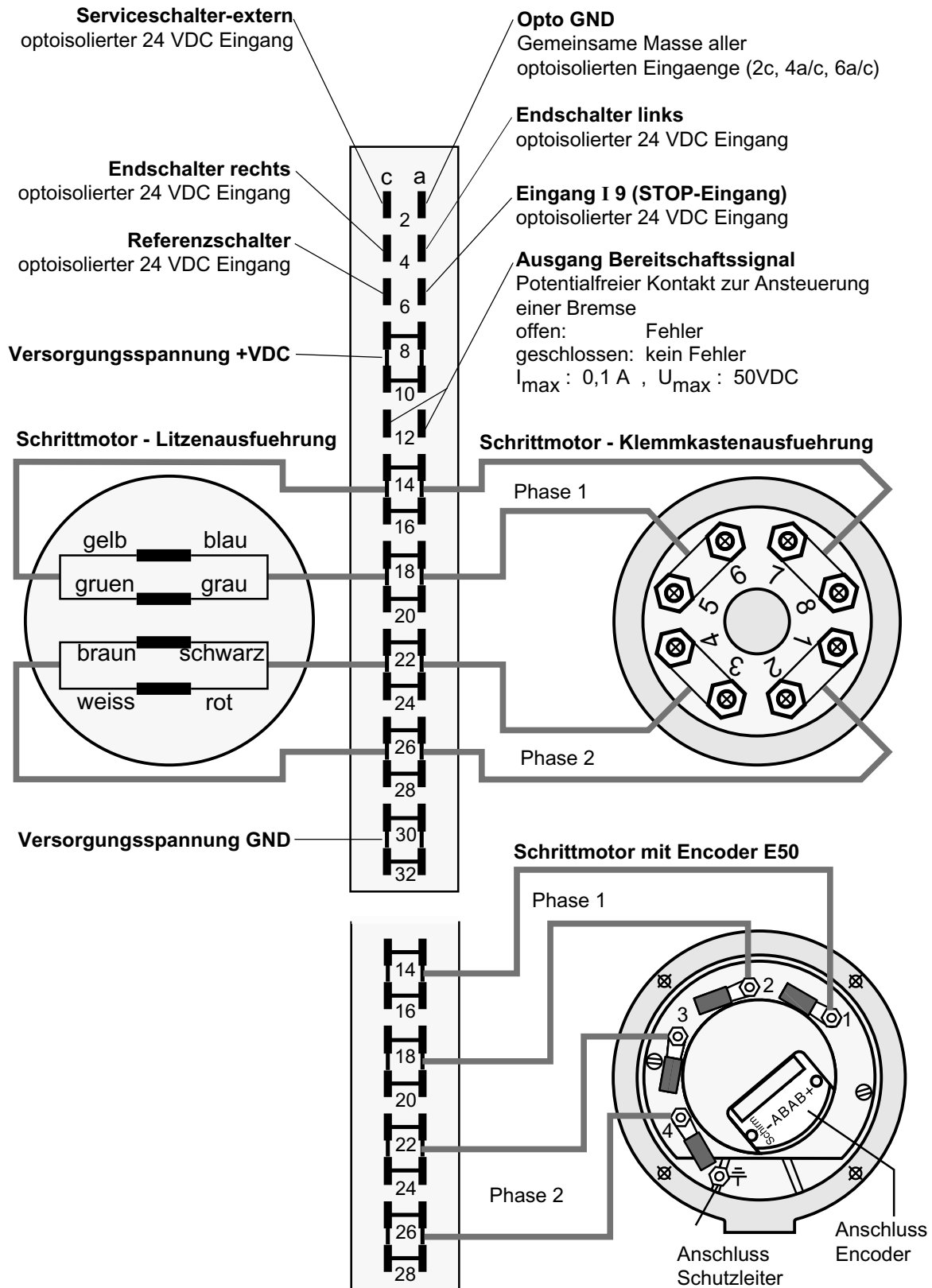
Berührschutz:

Die SERS muß berührungssicher (VDE 0113) installiert sein.

2. Leistungsverstärkerteil

2.1 mit 32-poliger Steckerleiste

2.1.1 Anschlussbeschreibung - Pinbelegung



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

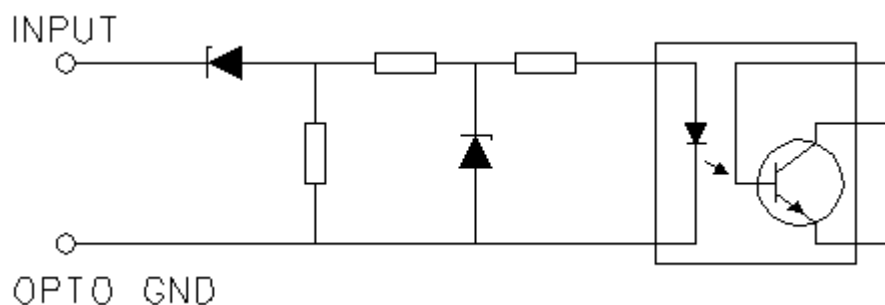
Die zwei Endschalter-Eingänge, der Referenzschalter-Eingang, der Stop-Eingang (Eingang I9) und der Serviceschalter-extern sind optoentkoppelte 24 VDC Eingänge.

Die 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.

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

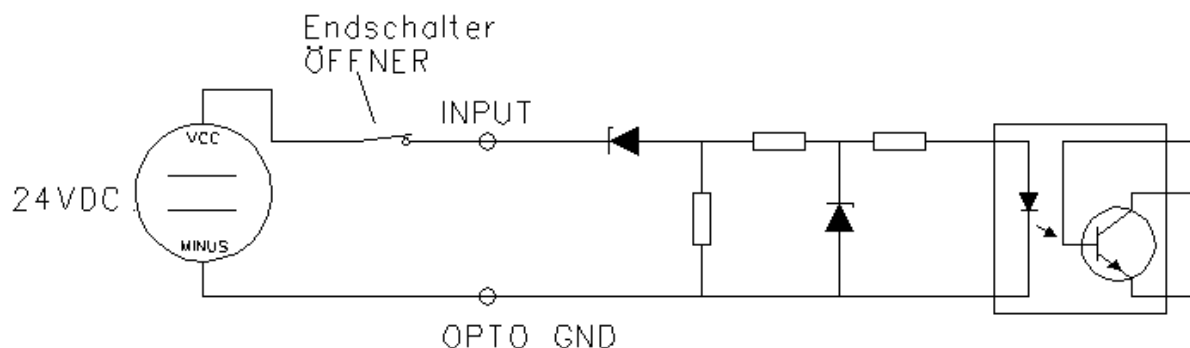
Mit dem **Eingang Serviceschalter extern** können die Handfahrfunktionen an den digitalen Eingängen I 1 bis I 8 aktiviert werden (dazu muss der Parameter P1092=1 sein). Ein 24 VDC Pegel am Serviceschalter-extern Eingang bedeutet, dass der Serviceschalter-extern aktiv ist und die Handfahrfunktionen aktiviert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

Die folgende Schaltplan-Skizze zeigt die Eingangsbeschaltung auf 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 - Relais zur Bremsansteuerung

Der Ausgang „Bereitschaftssignal“ ist für die Ansteuerung einer Stromausfallbremse am Motor (insbesondere für Z-Achsen) vorgesehen.

Das Signal zeigt an, dass der Schrittmotor bestromt ist.

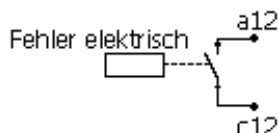
Achtung ! Der Ausgang kann die Bremse nicht direkt ansteuern. Es muss ein zusätzliches Leistungsrelais verwendet werden ! (Alternativ kann eine Bremse direkt über einen der Ausgänge O1 bis O4 angesteuert werden – siehe Parameter P1036)

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

Das Bereitschaftssignal wird durch ein Relais mit Kontakten zwischen den Pins 12a und 12c der 32-poligen Steckerleiste zur Verfügung gestellt.

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

Ein Antriebsfehler (z.B. „Fehler Unterspannung“, „Fehler Übertemperatur“ oder „Fehler Endschalter“ - siehe Parameter P11) schaltet den Motorstrom ab und setzt das Bereitschaftssignal zurück.



Maximale Belastbarkeit des Relais : 50 VDC – 100mA

Achtung : Bei der externen Beschaltung der Ausgänge 12/ac ist die maximale Belastbarkeit des Relais zu beachten (siehe oben).

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 die SERS 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 wird mit Gleichspannung versorgt. Die 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 am Eingang der SERS (Pins 8-10 ac gegen Pins 30-32 ac - siehe Pinbelegung 2.1.1) ein **zusätzlicher Elektrolyt-Kondensator mit mindestens 1000µF** angebracht werden.

Folgende Spannungswerte sind definiert :

1. U_V = Maximale Versorgungsspannung = Nennversorgungsspannung
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	24	19	18	16
SERS XX.85	85	48	44	32
SERS XX.120	120	58	50	36

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.

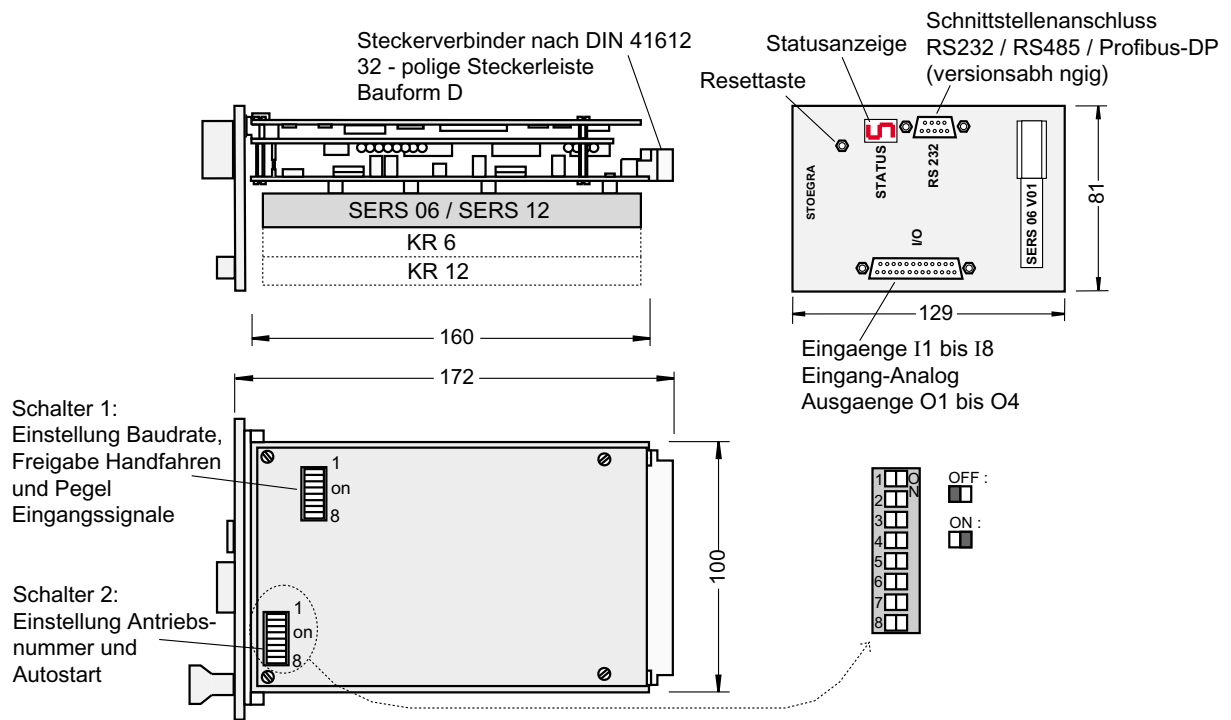
Dann wird das Bremssignal aktiviert (Ausgangsrelais zur Bremsenansteuerung wird geöffnet) und 50ms später werden die Schrittmotorphasen stromlos geschaltet (Abschalten des Drehmoments).

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 Abmessungen SERS 02/06/12

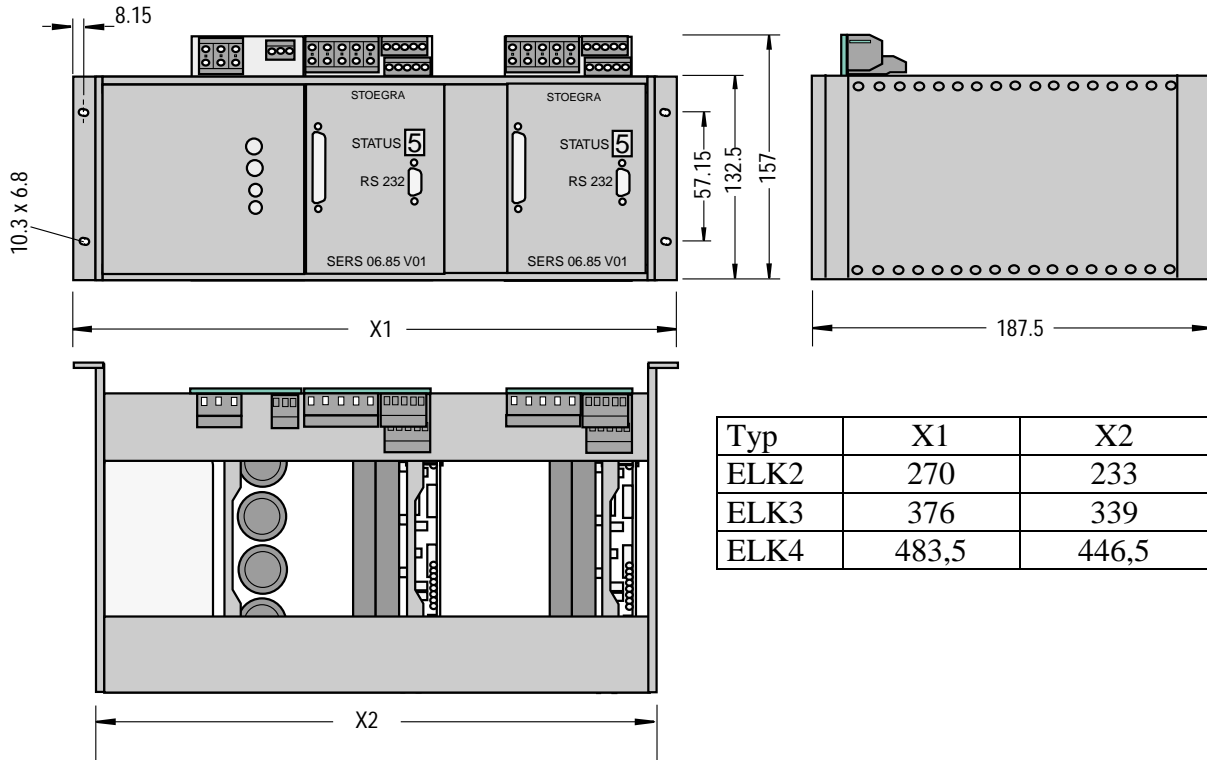


2.2 Wandmontagegehäuse Serie ELK

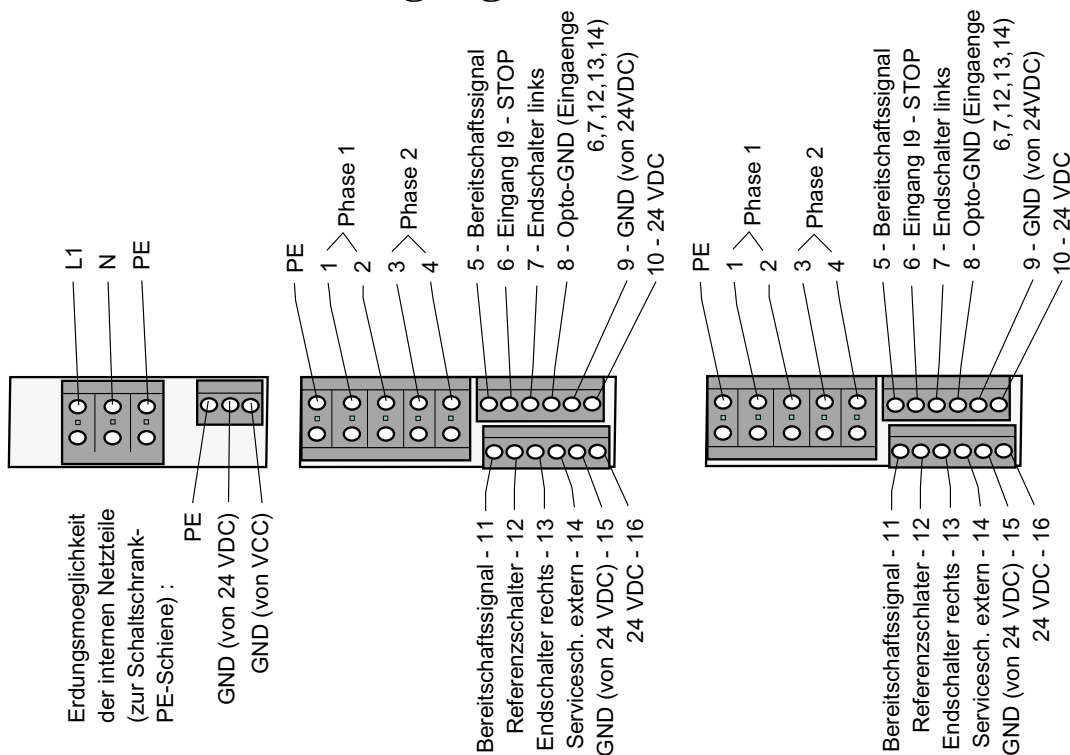
2.2.1 Abmessungen Serie ELK

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

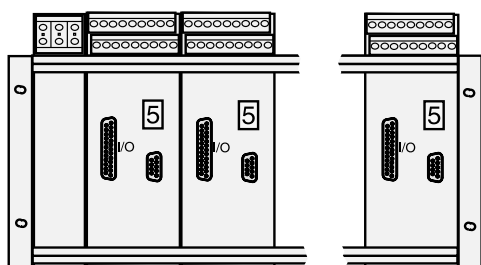
Relevant für die Abmessungen ist der ELK-Typ – siehe Tabelle für ELK2, ELK3 und ELK4.



2.2.2 Anschlussbelegung Serie ELK

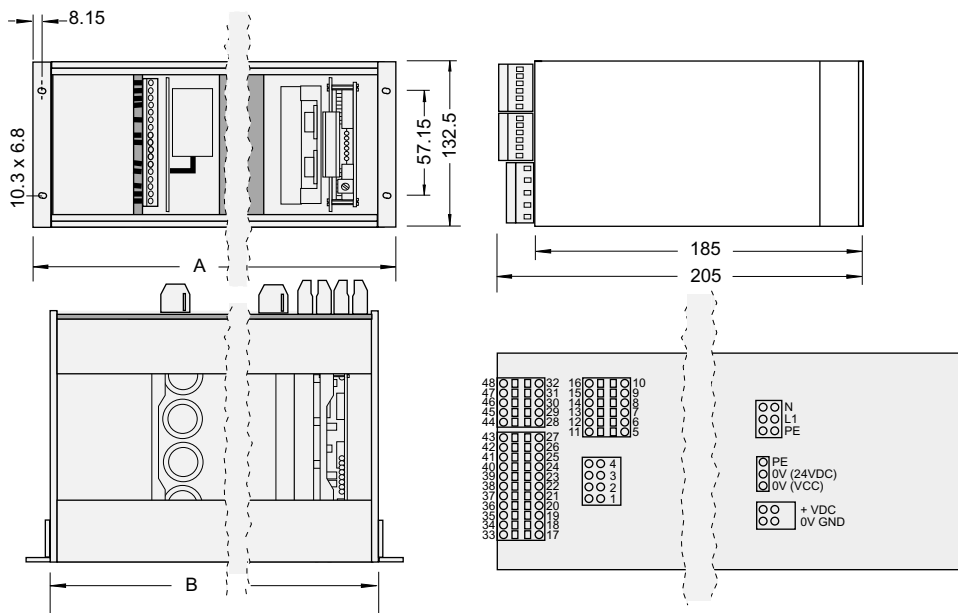


2.3 Wandmontagegehäuse Serie ELK..S

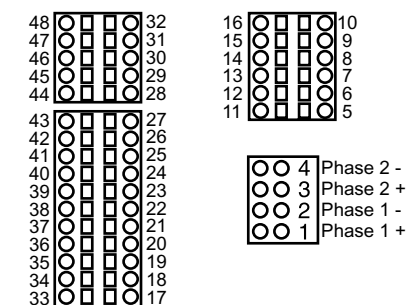


- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 : PE / Schirm | 11 : PE / Schirm |
| 2 : Motor Phase 1 | 12 : Motor Phase 1 |
| 3 : Motor Phase 2 | 13 : Motor Phase 2 |
| 4 : Bereitsch. Signal | 14 : Bereitsch. Signal |
| 5 : STOP | 15 : Referenzschalter |
| 6 : Endschalter links | 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 : nicht belegt |
| 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 ausgeschaltetem Zustand der SERS vorgenommen werden !
Eine Änderung einer Schalterstellung im eingeschaltetem 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 DIL-Schalter 2 (siehe 2.1.5 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

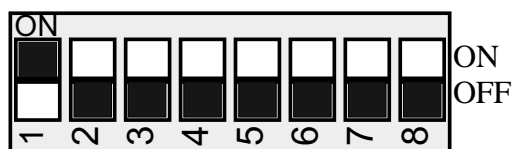
z.B. Bit 1 = ON und Rest OFF → Adresse = 1
 Bit 1 = ON und Bit 2 = ON und Rest OFF → Adresse = 3 (= 1 + 2)
 Bit 2 = ON und Bit 4 = ON und Rest OFF → Adresse = 10 (= 2 + 8)

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 DIL-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 DIL-Schalter 1 – **Bits 1 bis 3** - (siehe 2.1.5 Abmessungen) eingestellt werden.

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

3.1.4 Freigabe Handfahrfunktionen / Serviceschalter

Einstellung mit **Bit 6** des 8-poligen DIL-Schalter 1 - (siehe 2.1.5 Abmessungen) – **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

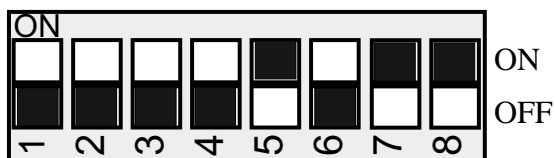
Mit den **Bits 4 und 5** des 8-poligen DIL-Schalter 1 (siehe 2.1.5 Abmessungen) können der Ansprechpegel und die Polarität der digitalen Eingänge I1-I8 konfiguriert werden.

Bit 4 : OFF und Bit 5 : OFF : High-aktiv mit SPS-Pegel (13,5 V Ansprechpegel)

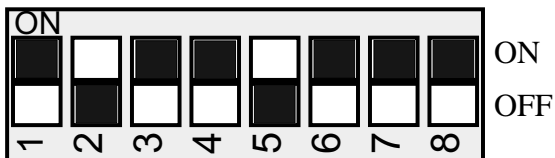
Bit 4 : ON und Bit 5 : OFF : High-aktiv mit TTL-Pegel (3,5 V Ansprechpegel)

Bit 4 : ON und Bit 5 : ON : Low-aktiv (1 V Ansprechpegel)

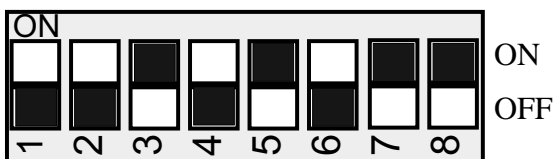
Bit 4 : OFF und Bit 5 : ON : ungültig (darf nicht eingestellt werden)



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 und 8 des 8-poligen DIL-Schalters 1 sind für die Option 'Taktingang' (siehe Kapitel 3.4) der Eingänge I 3 und I 4 des I/O-Ports. Standardmäßig sind die beiden Schalter auf ON gestellt !

3.2 Schnittstelle RS232C/V24

3.2.1 Konfigurationen

Folgende Schnittstellenkonfigurationen gelten:

Baudrate : einstellbar über DIP-Schalter 1 (siehe 3.1.3 Seite 15)

Datenbits : 8

Stopbit : 1

Parität : keine

Handshake : einstellbar über Parameter P1017 (siehe Seite 43)

- 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

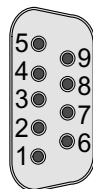
1 : nicht belegt

2 : TXD

3 : RXD

4 : nicht belegt

5 : GND



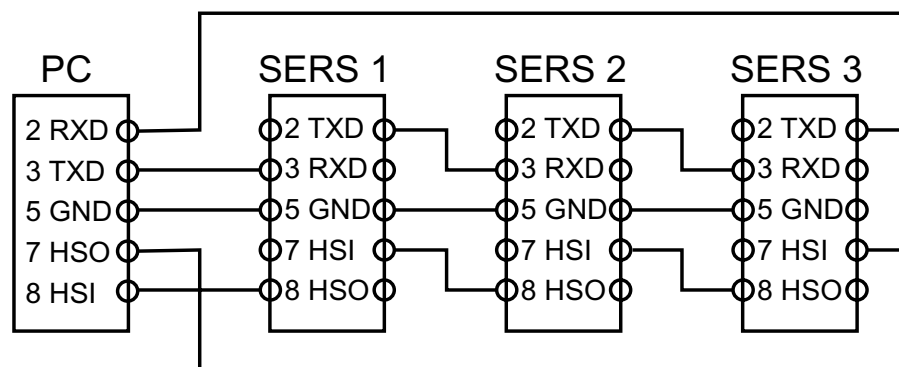
6 : nicht belegt

7 : HSI (Handshake IN)

8 : HSO (Handshake Out)

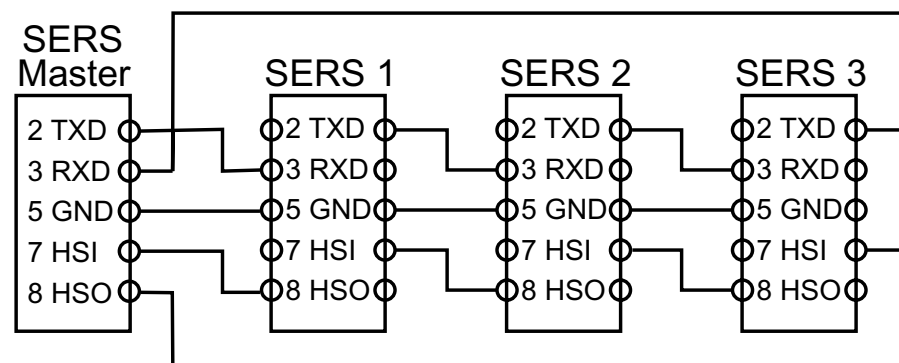
9 : 9 VDC (Versorgung Terminal)

3.2.3 Verdrahtung PC-SERS und SERS-SERS - RS232



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

Standardmäßig ist der Hardwarehandshake abgeschaltet.



Achtung:

PC – SERS-Slave:
1:1 Verdrahtung

SERS-Master-
SERS- Slave:
Nullmodem -
Verdrahtung

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

3.3.1 Standard I/O-Port

Alle SERS-Versionen haben standardmäßig

- 8 frei programmierbare digitale Eingänge (**I1** bis **I8**)
- 1 analogen Eingang (**ADC**) und
- 4 Ausgänge (**O1** bis **O4**)

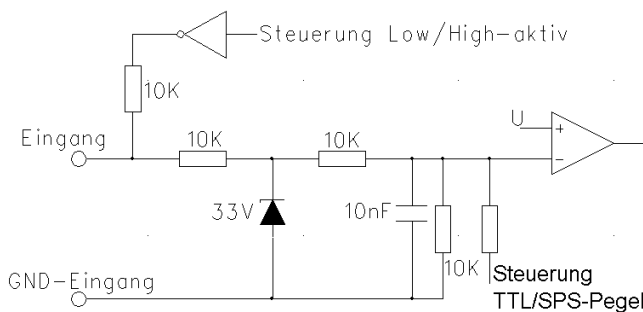
Die I/Os liegen an den Pins der 25-poligen D-Sub-Buchse (an der Frontplatte der SERS - siehe Seite 11), bzw. bei den Versionen SERS ... R1 und SERS ... R2 an der zusätzlichen rückseitigen 32-pol. VG-Leiste an.

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

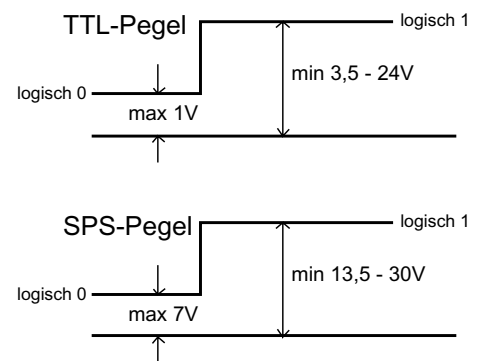
Das GND-Potential (Bezugspotential 0V) der Eingänge ist mit dem GND-Potential der allgemeinen Gleichspannungsversorgung, d.h. mit den Pins 30-32a/c der 32-poligen VG-Leiste - siehe Seite 7 - bzw. bei Verwendung eines ELK-Einschubs mit dem internen gemeinsamen GND (0 V) verbunden.

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).

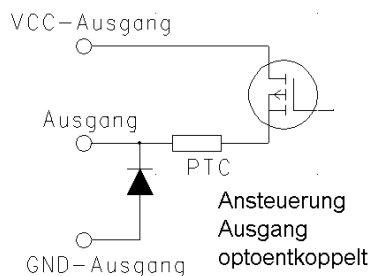
Digitale Eingänge - Schaltbild



Digitale Eingänge - Signalpegel

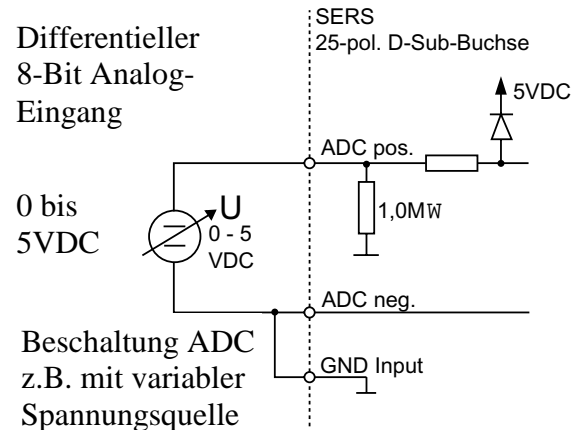


Digitale Ausgänge - Schaltbild



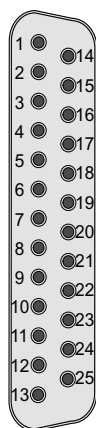
Die Ausgänge müssen extern mit einer Gleichspannung (5VDC - 30 VDC) versorgt werden. Bei einem gesetztem Ausgang (z.B. O1=1) schaltet ein P-FET die Versorgungsspannung durch. Ein nicht gesetzter Ausgang ist hochohmig. Max. Laststrom O1 bis O4 : 500mA / Ausgang

ADC Analoger Eingang - Schaltbild



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	darf nicht belegt werden	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

3.3.2 Optionale I/O-Port-Erweiterung

Mit der optionalen I/O-Erweiterung (Zusatz "I/O" in der Typenbezeichnung) stehen zusätzliche 8 digitale Eingänge und 12 Ausgänge (zusätzlich zu den standardmäßig vorhandenen 8 digitalen Eingängen und 4 Ausgängen) zur Verfügung.

Im **seriellen Modus** werden die Eingänge I9 bis I16 über Parameter **P1301** abgefragt.

In den anderen Modi ist die Syntax für die zusätzlichen Eingänge **I9** bis **I16**.

Die 12 zusätzlichen Ausgänge werden bezeichnet bzw. programmiert als **O5** bis **O16**.

Die Eingänge I9 bis I16 und Ausgänge O5 bis O16 stehen an der 25-poligen D-Sub-Buchse "I/O-2" an der SERS-Frontplatte zur Verfügung.

Pinbelegung der 25-pol. D-Sub-Buchse "I/O-2":

1: VCC (OUT)	6: O9	11: I11	16: O14	21: I16
2: VCC (OUT)	7: O7	12: I9	17: O12	22: I14
3: O15	8: O5	13: GND (IN/OUT)	18: O10	23: I12
4: O13	9: I15	14: VCC (OUT)	19: O8	24: I10
5: O11	10: I13	15: O16	20: O6	25: GND (IN/OUT)

Ausgänge:

VCC (OUT) max: 24VDC (+ 20%)

Max. Laststrom Ausgänge O5 – O16 : 100mA pro Ausgang (kurzschlussfest)

Ausgang gesetzt → VCC (OUT) liegt am gesetzten Ausgang an (PNP-Ausgang)

Ausgang nicht gesetzt → Ausgang hochohmig (tristate)

Die Ausgänge O5 bis O16 sind nicht galvanisch entkoppelt (wie O1 bis O4). Die Ausgangslogik muss über die Pins 1,2,14 (VCC OUT) und 13,25 (DND IN/OUT) mit 5 - 24 VDC eingespeist werden.

Eingänge:

Pegel: High-aktiv 24VDC

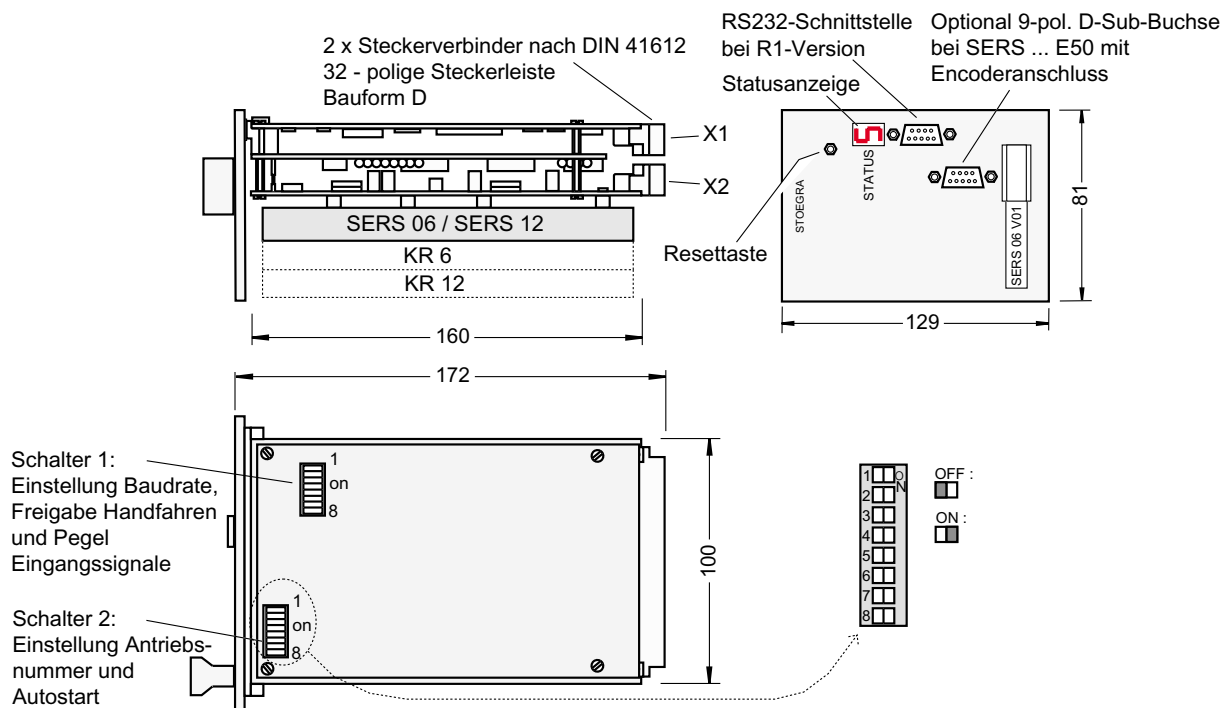
(Signal > 12VDC → Eingang = "1", Signal < 12VDC → Eingang = "0")

Eingangswiderstand: ca. 120kOhm (interner Pull-down Widerstand).

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

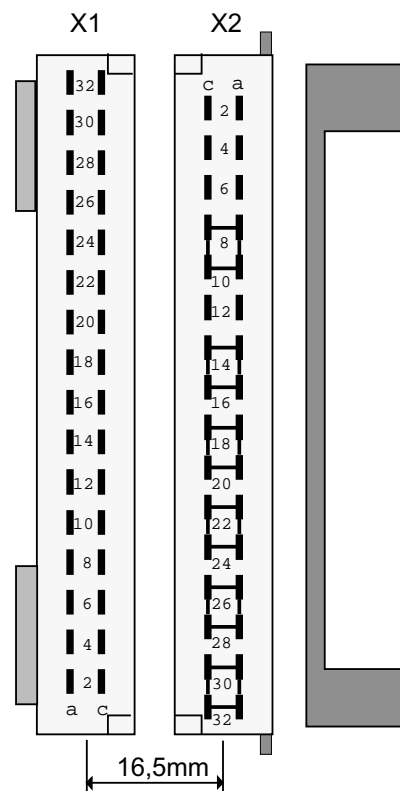
Die SERS Versionen "R1" und "R2" haben eine zweite rückseitige 32-polige VG-Leiste (Stecker X1 in nachfolgender Skizze) für die Anschlüsse des I/O-Ports und der RS232 Schnittstelle. (Belegung Stecker X2 – siehe Kapitel 2.1.1)

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	nicht belegt	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 Encodereingang

Encodersignale (z.B. von an Schrittmotoren angebauten Encodern – zur Schritttüberwachung - oder von Handrädern mit Encodern) und Taktsignale (z.B. von Taktgeneratoren) können an einer der 9-poligen D-Sub-Buchse 'ENC' oder an den Eingängen I 3 und I 4 am I/O-Port (25-polige D-Sub-Buchse – siehe Seite 18) angeschlossen werden.

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

- existiert nur bei den Versionen SERS ... V02 **E50** ... !!!

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

Encodersignale von 2-Kanal-Encodern (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 u.a. eine 4-fach-Auswertung und eine Drehrichtungserkennung. Dieser Anschluss eignet sich für eine Schritt-/Lastwinkelüberwachung, als Handradeingang oder zur Realisierung einer elektrischen Welle.

5VDC Encoder

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

24VDC Encoder

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

- 24 VDC Encoder dürfen nur an die Typen 'SERS ... V02 **E50/24** ...' angeschlossen werden (SERS-Typenbezeichnung mit dem Zusatz '/24' bei 'E50') !!!
- 24 VDC Encoder dürfen **nicht** an die Typen 'SERS ... V02 **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	: nicht belegt		7	: nicht belegt
2	: +5VDC (Ausgang)		6	: /A
1	: A			

Encoderkabel:
Bei Anschluß eines Encoders 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 I 3 und I 4 (Pin 23 bzw. Pin 11) Encoder oder Taktsignale angeschlossen werden für eine Funktion "Handrad" oder "elektrische Welle".

Eine Schrittwinkelüberwachung ist hier nicht möglich.

Version SERS ... V02 **E50** ... :

Die Signale werden 4-fach ausgewertet, mit Drehrichtungserkennung bei Encodersignalen

Version SERS ... V02 ... (ohne 'E50'):

Die Signale werden 1-fach ausgewertet.

Über DIP-Schalter 1 – Bits 7 und 8 (siehe Seite 15) werden die max. Eingangsfrequenzen an den Eingängen I 3 und I 4 definiert.

Bit 7 → I 3 und Bit 8 → I 4

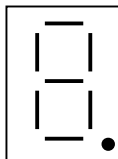
max. Eingangsfrequenz : Schalter ON : 5 KHz - Schalter OFF : 100 KHz

Weitere Daten (notwendige Parametereinstellungen) → siehe Parameter P1053

3.5 Status- und Fehleranzeige über 7-Segmentanzeige

Die 7-Segment-Anzeige über dem Schnittstellenanschluß (siehe 2.1.5 Abmessungen) zeigt den aktuellen Status der SERS an.

Anzeigeelemente :
7 Segmente



Fehler und Statusmeldungen werden durch konstant leuchtende Zeichen angezeigt.

Vorwarnungen werden durch blinkende Zeichen gemeldet.

Anzeige	Beschreibung	Kommentar
-		Wird 1 Sekunde lang nach einem Power-On-Reset angezeigt - Initialisierungsphase
4	Antrieb bereit zur Bestromung	
5	Motor Strom ist an Antrieb kann verfahren werden	
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 66)
8	Temperaturfehler - ab 85°C (± 10%) am Kühlblech	Überprüfen Sie die Kühlung der SERS - Belüftung (Lüfter und 24VDC in ELK) o.k.?
9	Fehler Unterspannung - siehe 2.1.4	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung der SERS
8 (blinkend)	Temperaturvorwarnung - ab 75°C (± 10%) am Kühlblech	Siehe Kommentar für Anzeige '8'
9 (blinkend)	Vorwarnung Unterspannung	Siehe 2.1.4
A (blinkend)	Warnung Positionsüberlauf - der aktuelle Positioniervorgang erreicht die Postionsgrenze	der Parameter W (P47) ist zu groß Überprüfen Sie den Positioniermodus - für Endlosbetrieb muß P1014=1 sein - Seite 48
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 Positions- sollwertvorgabe nicht folgen siehe P1029 Seite 62	Nur bei Option Lastwinkelüberwachung - überprüfen Sie den Encoderanschluß - 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 46)

Das Löschen einer Warnmeldung erfolgt durch 'P12=0' (siehe P12 Seite 46)

3.6 Betriebsarten - Übersicht

3.6.1 Serieller Betrieb

Im seriellen Betrieb werden die SERS-Schrittmotor-Positioniersteuerungen von einem übergeordneten 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)
- Senden aller 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

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)
'1' : Antrieb steht (P336 = 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 von der SERS bei der Quittung gesendet wird, 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 32) wird statt 'ok0' bis 'ok4' ein 'pgm' gesendet.
- Im **V24-Modus** werden alle empfangenen **Zeichen** von der SERS als **Echo** zurück-gesendet (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 (End-schalter 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 Werte-angaben 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 !

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 // Akku zum Rechnen
Adresse ? // Parameter Datum (Wert bzw. Inhalt) ausgeben
Adresse ?? // Parameterbezeichnung ausgeben

operator

+ // zum Akkuinhalt wird addiert
- // vom Akkuinhalt wird subtrahiert
* // mit Akkuinhalt wird multipliziert, wenn ‘*‘ am Zeilen-
anfang verwendet werden soll, so muß die Adresse des
Antriebes voranstellt werden, damit das Zeichen ‘*‘
nicht als Broadcast Adresse interpretiert wird.
/ // der Akkuinhalt wird dividiert
& // zum Akkuinhalt wird "und" verknuepft
/ // zum Akkuinhalt wird "oder" verknuepft
^ // zum Akkuinhalt wird "exklusiv-oder" verknuepft

unary operator

NOT // der Akkuinhalt wird bitweise invertiert
NEG // der Akkuinhalt wird negiert

operand

adresse
 dezimalkonstante

Adresse

A // äquivalent P138 - Beschleunigung
 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
 O1 bis O16 // äquivalent P1201 – P1216 - Ausgänge O1 bis O16
 P *dezimalkonstante* // 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
- Maximal 60 Zeichen pro Zeile
- Maximal 64 Label – L1 bis L64 - (plus Label L65, der nach einem Programmstopp 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 18

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 E²Prom 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).

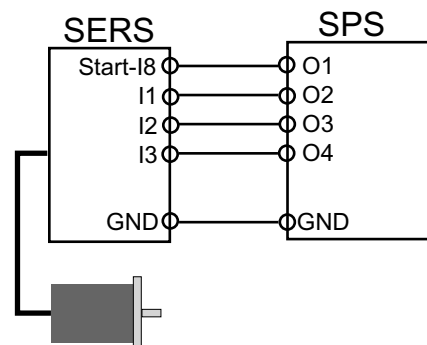
Ein typischer Master-Parameter, der während dem Betrieb eingestellt werden muß, ist P1110. Mit diesem Parameter kann der Master bestimmen, ob er nach dem Starten eines Positioniervorgangs (Anweisung 'E') warten soll, bis der Positioniervorgang beendet ist, und erst danach weitere Anweisungen gibt, oder 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 und ist folgendermaßen aufgebaut :
Jedes Unterprogramm wird mit einem Label (die Labelnummer entspricht der 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 I6 anstehenden Adresse (BCD 0 - 63) der entsprechende Label (L1 bis L64 - siehe Zuordnungstabelle oben) wird angesprungen und alle Anweisungen bis zum nächsten RT (RETURN) ausgeführt. Danach wartet das Programm wieder auf eine Signalfanke am Starteingang.

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. Der 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 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 STOEGRA 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** Ereignis Bedingung Ziffer

Ziffer : "0" oder "1" bzw. "0 - 255" bei Abfrage "IF IN=Ziffer"

Bedingung abhängig vom Ereignis : "=", ">", "<=" oder "<>"

Die vorherige Syntax (Firmware 100101 und älter) mit **IF [!] Ereignis** wird weiter akzeptiert. Dabei wird mit '!' das Ereignis **invertiert**. (**IF !Ereignis** bedeutet : Falls das Ereignis nicht wahr ist).

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

Falls das Ereignis wahr ist, wird das nächste Kommando ausgeführt, sonst wird es übersprungen.

Das Ereignis können **Parameter** oder **digitale Eingänge** (vom I/O-Port) sein.

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 einzelnen 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, dann nächstes Kommando ausführen
 (5 = I1 + I3)

Folgende Parameter sind als Ereignisse zugelassen :

- **P0** - Abfrage ob ein Programm läuft (für Masterbetrieb, ob Programm im Slave fertig ist)
Mögliche Abfragen: IF P0=0 oder IF P0=1
- **C1 bis C3** : Zähler – bei jeder IF-Abfrage wird der Zähler um 1 nach unten gezählt
IF C1>1 → (C1=C1-1 und falls immer noch C1>1 führe nächste Anweisung aus)
- **POS (P336)** : **IF POS=1** fragt ab, ob der Antrieb "In Position" ist, d.h. ob er seine Sollposition erreicht hat (im Masterbetrieb zur Abfrage der SERS-Slaves).
IF POS=1 (Antrieb ist in Position) , IF POS=0 (Antrieb läuft)
- **P1015, P1016** – Abfrage ob Antrieb in Beschleunigungsphase ist, oder in der Konstantphase (Antrieb läuft mit konstanter Geschwindigkeit)
Mögliche Abfragen: IF P1015=1, IF P1016=1, IF P1015=0 oder IF P1016=0
- **M1 bis M3** (P1101 bis P1103): Abfrage Merker
Mögliche Abfragen: IF M1=1 , IF M1=0 , IF M2=1, IF M2=0 , IF M3=1 , IF M3=0
- **P11, P12** : Fehler bzw. Warnungen : Parameter $\langle \rangle 0 \rightarrow$ Ereignis wahr
IF P11 $\langle \rangle 0$ fragt ab, ob ein Fehler vorliegt (z.B.: Temperaturfehler). Wenn ein Fehler vorliegt, dann ist P11 ungleich 0 und die folgende Anweisung wird ausgeführt.
IF P11=0 führt die nächste Anweisung aus, wenn kein Fehler vorliegt.
IF P12 $\langle \rangle 0$ und IF P12=0 analog P11.
- **LP** : IF LP=1 fragt ab ob P51<P1040 oder P51>P1041 ist.
Mögliche Statusabfragen der Software-Endschalter IF LP=1 , IF LP=0
- **X** : Abfrage des Akkumulators : IF X>0 oder IF X<=0
- **P1123**: Abfrage Polynomstatus: IF P1123=1 → Nächsten Polynomabschnitt laden

Beispiel einer IF-Abfrage:

```
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 $\langle \rangle 0$ 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.

4.6.2 Label : Programm-Marken

Syntax : L *dezimalkonstante* - dezimalkonstante ist ein Wert von 1 bis 65
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:

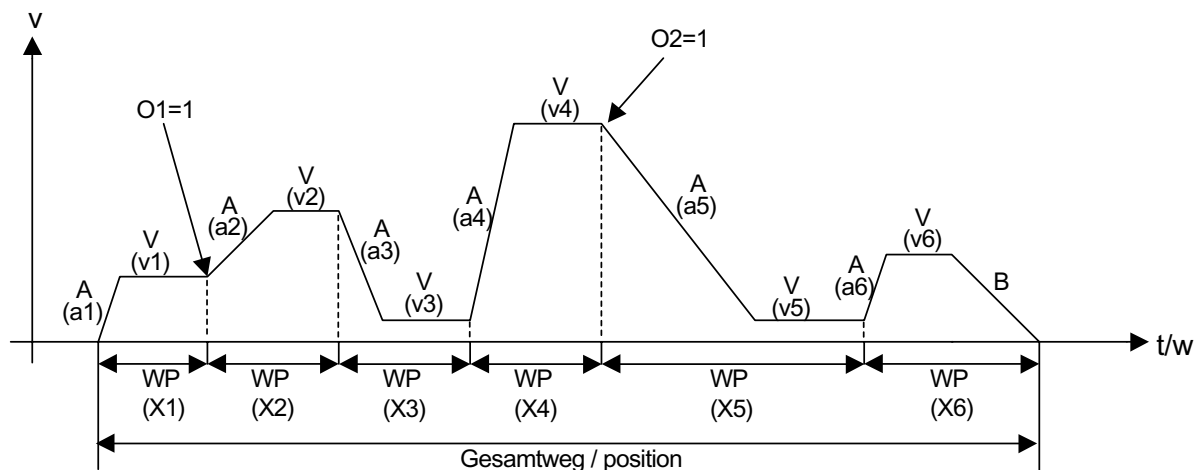
- **P336** (alternativ **‘POS‘**) – POS = 1 wenn Positions-Ist-Wert = Positions-Soll-Wert
- **P1015 (Beschleunigungsphase)** = 1 während der Antrieb beschleunigt
- **P1016 (Konstantphase)** = 1 während der Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit läuft

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 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.

Mögliche Ereignisse sind: I1..I16, IN, POS, M1...M3, O1..O16

z.B.: WAIT I1=1 wartet solange, bis der Eingang I1 gesetzt wird.

WAIT I5=0 wartet solange, bis der Eingang I5 nicht gesetzt wird.

"WAIT" wird nur lokal ausgeführt → kann im Masterbetrieb nicht an Slaves gesendet werden.

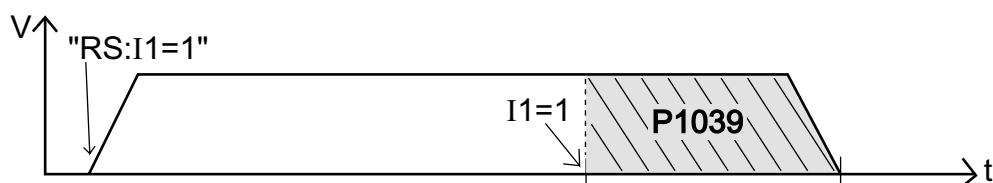
4.6.9 " : " Anweisung - Handfahren bis STOP durch Eingang

Handfahren bzw. Fahren mit konstanter Geschwindigkeit bis ein Ereignis eintritt (dann wird der Antrieb sofort mit der Handfahrbeschleunigung P1018 gestoppt bzw. "abgerampt").

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

Mögliche Kommandos: RS, LS, RF und LF mit Ereignissen I1 bis I16, IN

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 69) und der anzuzeigenden Wert-Zuweisung plaziert.

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
#L2          // Label 2
#IF !I2      // Falls Eingang I2 nicht gesetzt ist dann nächste Anweisung ausführen
#GOTO2       // Programmsprung zu Label 2 (dadurch warten auf Eingang I2)
#V=1500     // Geschwindigkeit = 1500
#W=2000 E    // Weg/Position = 2000 und Start ('E') Positionieren
#L3          // Label 3
#IF IN5     // Falls Eingänge I1 und I3 (I1=1 und I3=4, und 1+4=5) gesetzt sind
#GOTO3       // dann Programmsprung zu Label 3
#P100=10    // Zähler P100 auf 10 setzen - durch IF P100 (unten) Schleife mit 10
#L4          // Label 4
#W=1000 E   // Weg/Position = 1000 und Start Positionieren
#GOSUB10    // Aufruf Unterprogramm bei Label 10
#IF P100    // P100=P100 - 1, wenn P100 = 0 dann nächste Zeile ausführen
#GOTO4     // GOTO 4 - Schleife mit 10 Durchläufen durch P100=10 und IF P100
#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 zwei SERS-Slaves mit den Adressen 1 und 2. 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
#L1           // Label 1
#Z=1          // Folgende Zuweisungen an Antrieb mit Adresse 1 senden
#V=1000       // Antrieb 1 : Geschwindigkeit = 1000
#W=500        // Antrieb 1 : Weg/Position = 500
#L2           // Label 2
#IF !I3 GT2   // Wenn Eingang I3 von Antrieb 1 nicht aktiv ist dann gehe zu Label 2
#E            // Antrieb 1 : Start Positionieren (aktueller Wert W in Antrieb 1)
#L3           // Label 3
#IF !POS      // Falls Antrieb 1 noch positioniert, dann führe nächste Anweisung aus
#GT3         // Sprung zu Label 3
#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 mit Adresse 2 senden
#RUN 2       // In Antrieb 2 : Starten Unterprogramm bei Label 2
#L10          // Label 10
#IF P0        // Falls Programm in Antrieb 2 noch abläuft, dann nächste Anweisung
#GT10        // Sprung zu Label 10
#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
'#P336?' #13      // Abfrage ob P336=1 – ob der Antrieb fertig positioniert hat
                        // Die SERS 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 Ein-
                        gänge können daraus selektiert werden, und abhängig vom Er-
                        gebnis 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 **#list p** 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??**

- mit der Parameternummer *datum* , **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	45	P1 - Z	58	P2	58	P11	46	P12	46
P41	51	P42	52	P44	54	P47 - W	48	P51	49
P76	54	P91 - V	51	P100 - C1	57	P101 - C2	57	P102 - C3	57
P103	49	P108	51	P121	55	P122	55	P123	55
P134	46	P138 - A	52	P147	53	P160	54	P265	66
P336 - POS	47	P403	47	P1001	50	P1002	63	P1003	51
P1004	66	P1005	52	P1006	52	P1007	52	P1008	52
P1009	59	P1010	59	P1011	60	P1012	59	P1013	47
P1014	48	P1015	47	P1016	47	P1017	43	P1018	52
P1019	51	P1020	51	P1021	43	P1022	44	P1023	44
P1024	45	P1025	45	P1026	45	P1027	45	P1028	58
P1029	62	P1030	52	P1031	61	P1032	52	P1033	60
P1034	60	P1035	61	P1036	44	P1037	55	P1038	
P1039	50	P1040	66	P1041	66	P1042 - LP	47	P1043	50
P1044	65	P1045	65	P1046 - ADC	44	P1047 - X	67	P1050	61
P1051 - WR	48	P1052 - WA	48	P1053	62	P1054	63	P1055	63
P1056	44	P1057	63	P1058	51	P1059	67	P1060-P1068	68
P1070-P1073	69	P1080-P1085	67	R0 - R1	67	P1092	67	P1093	61
P1094	65	P1095	61	P1096	52	P1097	71	P1098	44
P1099	71	P1100 - D	57	P1101 - M1	57	P1102 - M2	57	P1103 - M3	57
P1110	58	P1111-P1116	48	WP - WAPT	48	P1117	66	P1118	60
P1119	65	P1120	65	P1121	47	P1122	66	P1123	47
P1124	65	P1125	45	P1126	45	P1201-P1204	44	P1205-P1216	44
P1300 / I1-I8	43	P1301 / I9-I16	43			O1 - O4	44	O5 - O16	44

	Seite
4.8.1 Schnittstellen - I/O	
4.8.1.1 Handshakemodus.....	43
4.8.1.2 Eingänge.....	43
4.8.1.3 Ausgänge.....	44
4.8.2 System Parameter	
4.8.2.1 Modus - Programmieren/Betrieb.....	45
4.8.2.2 Antrieb Ein-/Ausschalten - Antrieb ON/OFF....	46
4.8.3 Status Meldungen	
4.8.3.1 Antrieb Fehler und Warnungen.....	46
4.8.3.2 Antrieb Status Meldungen.....	47
4.8.4 Betriebsparameter	
4.8.4.1 Positioniermodus.....	48
4.8.4.2 Weg/Positionsdaten.....	48
4.8.4.3 Geschwindigkeitsdaten.....	51
4.8.4.4 Beschleunigungsdaten.....	52
4.8.4.5 Referenzfahren.....	53
4.8.4.6 Wichtung (Skalierung) der Betriebsparameter.	54
4.8.4.7 Mechanik - Getriebe, Vorschubkonstante, Backlash.....	55
4.8.5 Programmier - Parameter	
4.8.5.1 Zeitverzögerung.....	57
4.8.5.2 Zähler.....	57
4.8.5.3 Merker.....	57
4.8.5.4 List Option.....	58
4.8.5.5 Spezielle Master-Modus Parameter.....	58
4.8.6 Sonstige Parameter	
4.8.6.1 Phasenstromeinstellung.....	59
4.8.6.2 Programmfortsetzung nach Stop.....	60
4.8.6.3 Handverfahren Kommandos.....	61
4.8.6.4 Timeout bei Kommando Handverfahren.....	61
4.8.6.5 Antriebsadresse.....	61
4.8.6.6 Schritt-/Lastwinkelüberwachung.....	62
4.8.6.7 Stillstandsüberwachung.....	65
4.8.6.8 E ² Prom Parameter.....	66
4.8.6.9 Sprachauswahl.....	66
4.8.6.10 Softwareendschalter / Grenzposition.....	66
4.8.6.11 Arithmetik-Parameter.....	67
4.8.6.12 Serviceschalter extern.....	67
4.8.6.13 Programm-/Parameter-Masken und Passwort für SERS-Programmer.....	67
4.8.6.14 CANopen Parameter.....	71

4.8 SERS Parameter

4.8.1 Schnittstellen I/O

4.8.1.1 Handshakemodus

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 24 - Syntax allgemein)

4.8.1.2 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 15 - 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**P1046**Alternative Syntax : **ADC**

Standardmäßig 8-Bit Auflösung mit 1Bit Hysterese (der Eingangswert muß sich mindestens um 2 LSB ändern, damit eine Änderung des aktuellen Wertes übernommen wird.

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.

4.8.1.3 Ausgänge**Ausgänge****P1201 (O1)**

P1201 - Ausgang 1 - alternative Syntax O1

bis

P1202 - Ausgang 2 - alternative Syntax O2

P1204 (O4)

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

Ausgänge I/O-Erweiterung**P1205 (O5)**

Nur bei SERS Option "IO" - I/O-Erweiterung:

bis

P1205 - Ausgang 5 (O5) bis P1216 - Ausgang 16 (O16)

P1216 (O16)**Ausgang Bremse****P1036**

Das Bereitschaftssignal (verwendbar als Signal zur Ansteuerung einer Bremse,

im Fall eines Fehlers der Leistungsansteuerung, Motorfehlers oder bei Spannungsabschaltung,

z.B. zum blockieren einer Z-Achse) kann einen digitalen Ausgang ansteuern. Dazu muß

P1036 wie folgt konfiguriert werden.

1..4 : schaltet den Ausgang O1..O4 ein im Fehlerfall

-1..-4 : schaltet den Ausgang O1..O4 aus im Fehlerfall

0 : die Funktion ist deaktiviert

Vergleichsposition 1**P1024**

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

Vergleichsausgang 2**P1025**

Wenn Ist-Position (P51) = P1024 und P1025=

0 → keine Aktion

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)

Vergleichsposition 2**P1026**

Wie P1024

Vergleichsausgang 2**P1027**

Wie P1025

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

P1125 kann wie folgt konfiguriert werden:

1..4 : Ausgang O1..O4 =1 wenn P336=1 (SERS IN-Position) bzw. O1..O4 =0 wenn P336=0

-1..-4 : O1..O4 =0 wenn P336=1 (SERS IN-Position) bzw. O1..O4 =1 wenn P336=0

0 : Funktion deaktiviert

→ 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.

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

0 : die Funktion ist deaktiviert

→ z.B: P1126=1 → Wenn ein Programm läuft (P0=RUN), dann ist O1=1, sonst → O1=0

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 Carriage 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

4.8.3 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 dem Fehler 'Kurzschluß Leistungsverstärkerkarte oder Motor' (P11=128) muß vor dem Befehl 'P11=0' die Reset-Taste an der Frontplatte (Kapitel 2.1.5) der SERS betätigt werden.

Zuordnung Fehlernummern - Antriebsfehler:

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

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

128 : Kurzschluß Leistungsverstärkerkarte oder Motor

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

2048 : Fehler Regelabweichung – Stillstandsüberwachung (siehe auch P1044)

8192 : Fehler Lagegrenzwert - ein Endschalter ist angefahren (Endschaltereingang 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 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 : Schritttüberwachungsfehler – siehe P1029 (nur bei Option Encoder)

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

128 : Programmfehler – das Ablaufprogramm wurde beendet wegen eines Programmfehlers

4.8.3.2 Antrieb Status Meldungen

Positionsstatus - In_Position

P336 (POS)

Alternative Syntax : POS

Während der Antrieb fährt → P336 = 0 sonst → P336 = 1

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")

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)

1 (dezimaler Wert 2) : Endschalter links offen (Antriebsfehler)

2 (dezimaler Wert 4) : STOP-Schalter offen (Antrieb stoppt)

3 (dezimaler Wert 8) : Referenzschalter offen (Antrieb nicht auf Referenzpunkt)

7 (dezimaler Wert 128) : Service-Schalter offen (inaktiv)

Alle anderen Bits werden intern verwendet.

Um z.B. zu selektieren ob der Endschalter links angefahren wurde:

UND-Funktion von P1013 mit dem dezimalen Wert des zu prüfenden Bits

→ P1013 & 2 = "2", wenn das Bit aktiv ist, sonst ist das Ergebnis der UND-Funktion "0"

Grenzposition überschritten

P1042 (LP)

Alternative Syntax: LP - siehe auch Beschreibung P1040/P1041 auf Seite 65

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 Referenzfahrsgeschwindigkeit 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=1 oder P1029=2, 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.

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° und den Bereich bis 0,1° danach und davor ergeben (z.B. 0°, 1.74°, 1.8°, 1.85°, 3.57°, 3.6°, 3.69° usw.)

fährt der Antrieb weiter bzw. zurück, bis er 0,1° von einer Position die ein

Vielfaches von 1,8° ergibt, entfernt ist. (z.B. Sollposition 3.6° → Motor fährt auf

3.7° oder Sollposition 5.35° → Motor fährt auf 5.3°). 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:I1=1 (siehe Kapitel 4.6.9).

Ein eingestelltes Getriebespiel (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) - derVersorgungsspannung - (\rightarrow Fehler Unterspannung in P11) wird der Befehl**POSSAVE** (siehe P51) ausgeführt. Voraussetzung dafür ist ein langsamer

Abfall der Versorgungsspannung (ausreichend große Stützkondensatoren im Netz-

teil der Versorgungsspannung - mind. 10ms zwischen U_B und U_L (siehe Seite 10))**4.8.4.3 Geschwindigkeitsdaten**

Alle Geschwindigkeitswerte sind wichtungsabhängig

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).

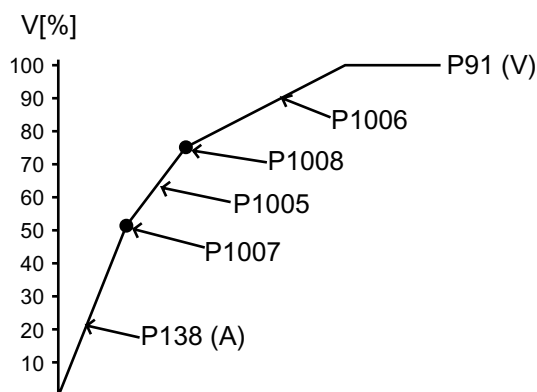
Rampenform der Beschleunigung

P1032

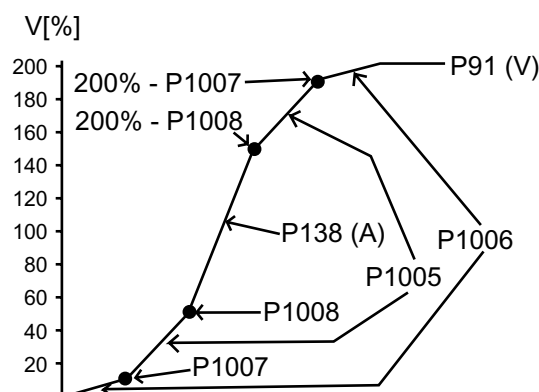
0 : exponentiell

1 : sinuid

(siehe Zeichnungen)



Exponentielle Beschleunigung



Sinuïde 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

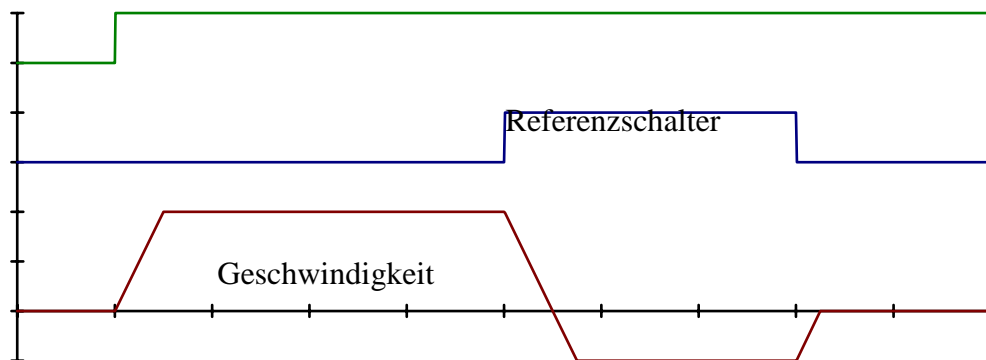
Maximal einstellbarer Wert bei rotatorischer Wichtung : 100000 rad/s²

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 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.



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) : Reset 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

Bsp: P147=4 bedeutet Referenzfahren in positive Richtung auf Referenzschalter und danach Stoppen in nächster elektrischer Resetposition (alle 7,2°).

P147=3 bedeutet Referenzfahren in negative Richtung auf Endschalter und danach Stoppen.

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.

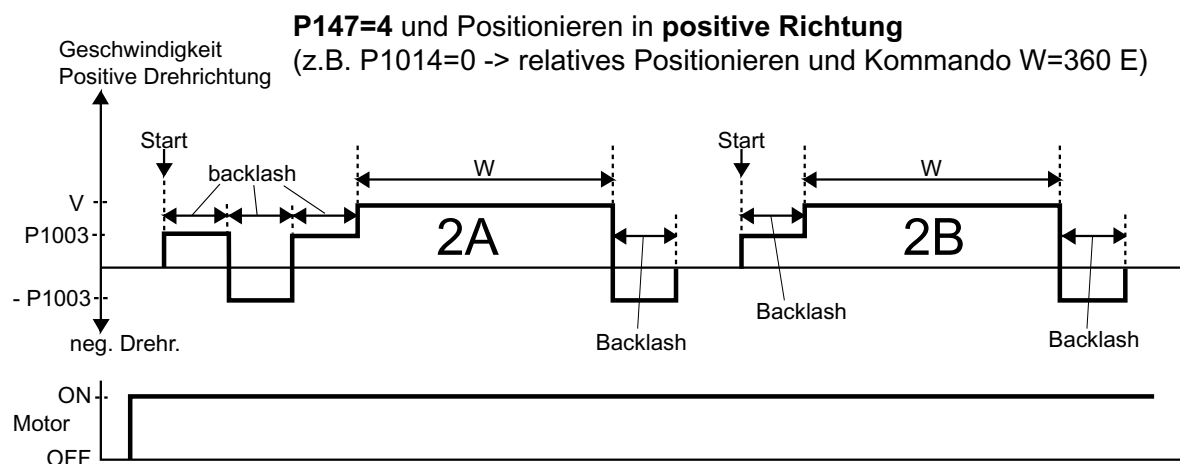
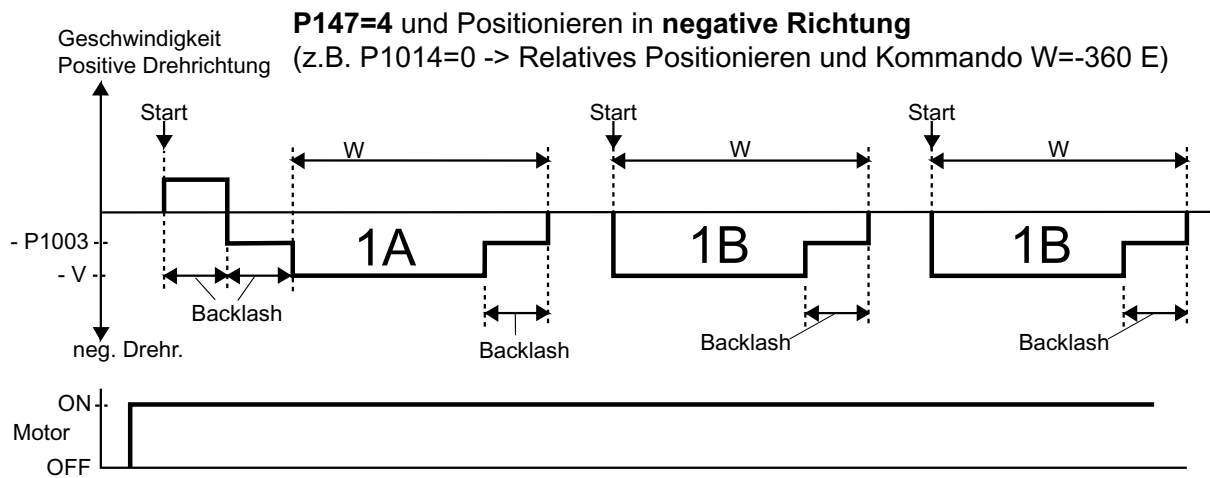
Die backlash Korrekturfunktion hängt ab von der Drehrichtung. Parameter P147

(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 : Verfahrscharakteristik 1A und 1B

P147=5 und Positionieren in negative Drehrichtung : Verfahrscharakteristik 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 verfahrenene Weg kleiner als der Backlashweg ist).

4.8.5 Programmierparameter

4.8.5.1 Zeitverzögerung

Zeitverzögerung

P1100 (D)

Alternative Syntax : **D**

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

Kleinste programmierbare Verzögerung: 10ms (D=0.1)

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

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**

#L1

Anweisungsblock

#IF C1

#GT 1

Bei dem Beispiel wird der

Anweisungsblock 20 mal
ausgeführt.

4.8.5.3 Merker

Merker 1

P1101 (M1)

Alternative Syntax : **M1**

Merker 2

P1102 (M2)

Alternative Syntax : **M2**

Merker 3

P1103 (M3)

Alternative Syntax : **M3**

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

Merker können als Ereignisse in IF-Abfragen verwendet werden.

Bsp.: **#M1=1**

#L1

Anweisungsblock

#IF P1101

#GT 1

Bei dem Beispiel wird der

Anweisungsblock solange ausgeführt
wie der Merker M1 gesetzt ist.

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

Bsp.: durch 'P1028=5' wird nach der Anweisung 'LIST' das im E²Prom gespeicherte Programm mit Anweisungsnummern ausgegeben und Label und Anweisungen sind dabei versetzt (5=1+4, d.h. Bit 0 und Bit 2 sind gesetzt)

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 - 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

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).

4.8.6 Sonstige Parameter

4.8.6.1 Phasenstromeinstellung

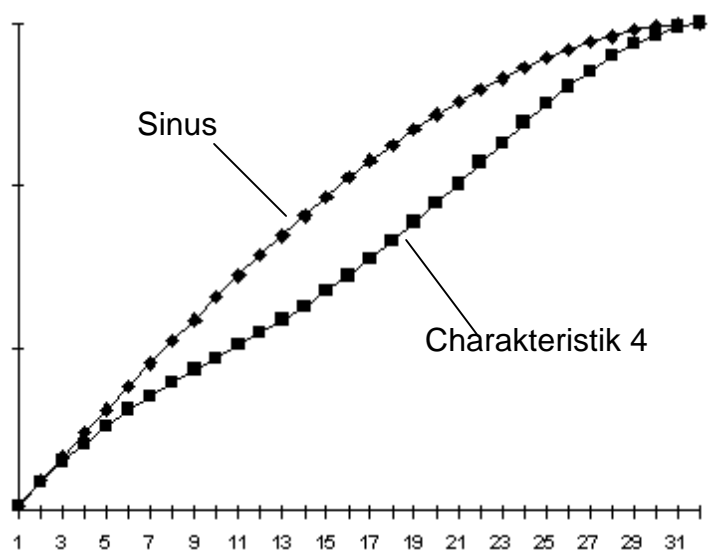
Kommutierungstabelle

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)



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 hängt von der Version ab.

SERS 01	SERS 02	SERS06	SERS12
Wertebereich [mA] : 0 - 1400	0 – 2800	0 - 8400	0 - 14500

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
Wenn der Motor steht, wird der Phasenstrom auf 50% des in P1010
Eingestellten Wertes abgesenkt.
- Bit 1 (dezimal 2) : automatische **Stromanhebung** (Boost) aktiv
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 aktiv
Im Motorstillstand wird der Phasenstrom um 20% angehoben

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 01.85 V02
- 2 : 2A-Versionen - z.B. SERS 02.24 V02
- 4 : 4A-Versionen - z.B. SERS 04.85 V02
- 6 : 6A-Versionen - z.B. SERS 06.85 V02
- 12 : 12A-Versionen - z.B. SERS 12.120 V02

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 erneuten 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 weiteren 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 Handverfahren Kommandos

Handfahr-Kommando

P1031

Ein Beschreiben des Parameters bewirkt das Ausführen von verschiedenen Handfahrfunktionen.

- 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 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 von diesem Parameter das Handfahren wieder gestoppt, wenn das Handfahrkommando nach spätestens 500ms nicht wiederholt wurde. Der Parameter wird nur für das Handfahren mit einem Terminal benötigt.

- 0 : kein Timeout Handfahren
- 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 3.1.2 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 : Typ SERS ... (ohne Option E50):
 - Pulse am digitalen Eingang I 3 verändern die Position in positiver Richtung,
 - Pulse am digitalen Eingang I 4 verändern die Position in negativer Richtung
 Typ SERS ...E50... (mit Option E50):
 - 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

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 Referenzfahrgeschwindigkeit in die ursprüngliche vorgegebene Soll-Position (Parameter 'W' bzw. P47) nachgefahren werden – siehe auch Parameter **P1043**
- '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.

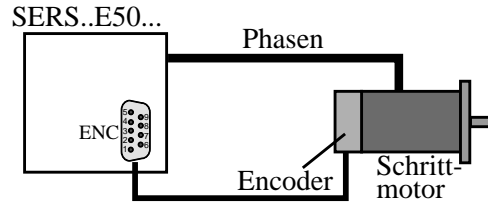
Max. Lastwinkel (wird nur intern verwendet)**P1057****Überwachungsfenster des Lastwinkels****P1002**

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

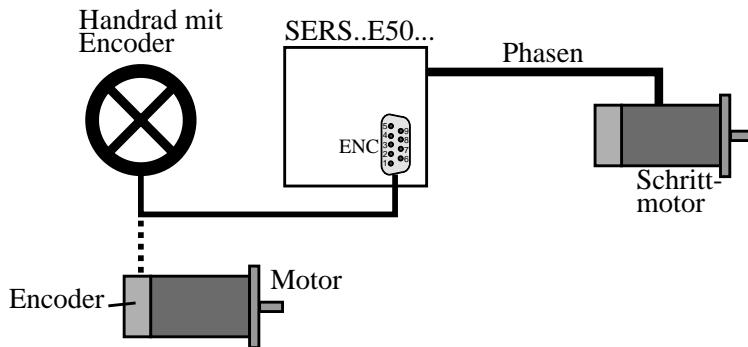
Übersicht Funktionen P1053

Lastwinkellüberwachung



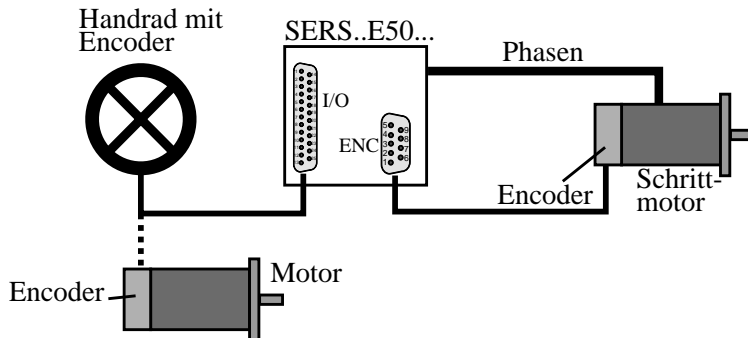
Notwendige Parameter:
P1053 : 0 oder 8
P1029 : 1 oder 2 oder 3
Kommando **POSR** möglich

Handradfunktion / Elektrische Welle



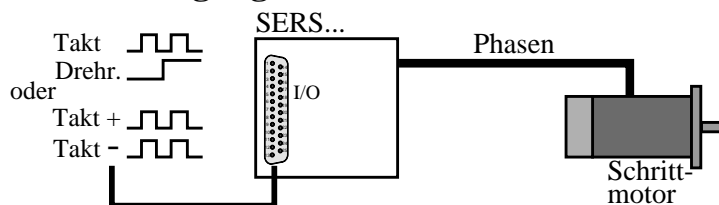
Notwendige Parameter:
P1053 : 3 oder 7
P1029 : 0

Lastwinkellüberwachung und Handradfunktion / Elektrische Welle



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

Takteingang



Notwendige Parameter:
P1053 : 1 oder 2
P1029 : 0

**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.

Frequenz bei P1053=9**P1124**

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

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

4.8.6.7 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.

Stillstandsüberwachung - Zuweisung Überwachungseingang**P1045**

Definition des Eingangs für die Stillstandsüberwachung - siehe P1044

P1045 = 1 → Eingang I1

P1045 = 2 → Eingang I2

:

:

P1045 = 8 → Eingang I8

4.8.6.8 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

4.8.6.9 Sprachauswahl

Sprachauswahl

P265

- 0 : Deutsch
- 1 : Englisch

4.8.6.10 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 Fahrrichtung

4.8.6.11 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 Arithmetik Seite 38

Beispiel: $X=V-ADC*R0$

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

4.8.6.12 Serviceschalter extern

Serviceschalter extern

P1092

0 : deaktiviert

1 : wenn am opoisolierten 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 DIL-Schalter 1 Bit 6 (Kapitel 3.1.4) verwendbar.

4.8.6.13 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-Programmiers freigegeben werden.

Das heißt die freigegebenen Programmzeilen (Wertzuweisungen) werden im Programm-Menü des SERS-Programmiers 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

4.8.6.14 CANopen Parameter

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.

5. Technische Spezifikationen

Geräteschutz

SERS 01, SERS 02, SERS 06 und SERS 12 : IP 00
ELK mit SERS : IP 20

Schutz gegen Übertemperatur, Unterspannung und
Schutz gegen Kurzschluss (Phase gegen Phase und Phase gegen GND)

Gewicht

SERS 01/02 : 0,4 kg , SERS 06 : 0,77 kg , SERS 12 : 1,1 kg
ELK2 : 6,1 kg , ELK3 : 7,0 kg , ELK4 : 7,9 kg

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur : 0°C bis 50°C

Ab einem eingestellten Phasenstrom von 6A ist eine Fremdbelüftung erforderlich.

Störfestigkeit

Bei fachgerechter Installation : nach EN50082-2

Störabstrahlung

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

Versorgungsspannung

SERS 01.24 , SERS 06.24 : 18 - 40 VDC (max. Ripple 5%)
SERS 01.85 , SERS 06.85 , SERS 12.85 : 50 - 85 VDC (max. Ripple 5%)
SERS 06.120 SERS 12.120 : 60 - 120 VDC (max. Ripple 5%)
SERS 12.240 : 120 - 240 VDC (max. Ripple 5%)

Phasenströme

SERS 01 : 0 – 1,4 A/Phase
SERS 02 : 0 – 2,8 A/Phase
SERS 06 : 0 – 8,4 A/Phase
SERS 12 : 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:

Differentieller Analogeingang 0 – 5 VDC mit 8 Bit Auflösung

Ausgänge

1 potentialfreies Bereitschaftssignal - (2 Relaiskontakte) - 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