

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

## SLAR

Leiterplattenversion 2212

Softwareversion 2100

Handbuchversion V20.15

### Serielle Antriebsregelung

Beschreibung.....	
Endschaltern.....	
Serielle Schnittstelle.....	
Kalibrieren der Achse.....	
PID-Parameter.....	
Adressierung.....	
Berechnung der Drehzahl / Beschleunigung.....	
Befehlssatz der Software V2210.....	
Der Befehl SSYSCON (System-Konfiguration).....	6.
Der Befehl RSS (Status-Register).....	
Der Befehl PG.....	
Der Befehl SW.....	
Der Befehl SIPW und SIPT.....	8.
Der Befehl RIPW und RIPT.....	
Der Befehl SR.....	
Der Befehl SEN.....	
Zur Kommunikation über die RS232.....	
Pinbelegung SLAR.....	10.
Ausgang konfigurieren.....	
Technische Daten SLAR.....	12.

Hinweis: Technische Daten auf der letzten Seite

[www.graebner-elektronik.de](http://www.graebner-elektronik.de)

Immer wieder gibt es Probleme bei der Programmierung der seriellen Kommunikation von Seiten der Anwender. Auf unserem Modul ist ein bestimmtes Protokoll implementiert, das eingehalten werden muss. Lesen Sie den Abschnitt

*ur ommunikation über die S*

unbedingt durch, bevor Sie mit dem Programmieren beginnen. Das wird Ihnen eine Menge Mühe ersparen !

#### Beschreibung

Die Baugruppe SLAR ist ein kleiner Positions- und Drehzahlgeber mit 6 Stufen mit 2 Eingängen von 10V oder, nach Umschaltung, 0..5..10V und 0..10..10V

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

angeschlossen werden. Zum Betrieb kleinerer Motore unsere Module SLAR SLAP zur Verfügung.

SLAR ist auf einer kleinen Platine mit den Maßen (L36x49) untergebracht. Alle wichtigen Parameter (P, I, D, Drehzahl, Beschleunigung, Interkonfiguration usw.) werden intern gespeichert.

Das Modul verfügt über:

- Eine serielle Schnittstelle mit RS232-Belegung (19200 Parity, 1 Stoppbit) über die gesamte Kommunikation abgewickelt wird.
- Zwei Endschaltereingänge (optogekoppelt)
- Zwei Eingänge für inkrementale Winkelencoder (K-B)
- Vier Adresseingänge (zum Betrieb von max. vier SLAR-Modulen RS232)
- Ausgang  $\pm 10V$  oder  $0..10V$  (umschaltbar) für externe Lastschaltungen
- Spannungsversorgung ca.  $12..30V$

Die Baugruppe SLAR ist dazu geeignet, beliebige Motoren (mit inkrementalen Winkelencodern) in ihrer Drehzahl oder Position zu regeln. Das Kernstück der Baugruppe ist ein 16/32 Bit Mikrocontroller. Die Signalverarbeitung und -erzeugung geschieht rein digital. Auehtertemp. im Regler ist ein rein digitaler PID-Regler. Ein geeigneter Algorithmus bildet den aus dem bekannten PID-Regler nach. Es sind alle Winkelencoder verwendbar die die Ausgangssignale TTL-Pegel (High=5V, Low=0V) liefern.

An die serielle Schnittstelle kann der PC angeschlossen werden.

## Endschalter

Die Eingänge der Endschalter sind optogekoppelt.

Die Endschalter müssen die Eingänge der SLAR-Module ziehen, wenn sie nicht betätigt sind.

Das schützt vor Kabelbruch. Die Anoden der LEDs der Endschalter liegen auf Versorgungsspannungsniveau, i. d. R. also auf 24V. Bei Betrieb zum Schalten der Endschaltereingänge benutzt werden müssen sie eine hohe Spannungsfestigkeit besitzen. Die zwei Endschalter müssen den Enden der Fahrstrecke zugeordnet werden: Endschalter1 am Ende der Strecke mit negativen Positionen, Endschalter2 am Ende der Strecke mit positiven Positionen. Überprüfen Sie das System, bevor Sie fahren, sonst fährt der Motor gegen den mechanischen Endanschlag!

## Serielle Schnittstelle

Die Übertragung erfolgt mit 19200Bd, 8 Bit Daten, No Parity. Diese Einstellungen lassen sich nicht verändern.

## Kalibrieren der Achse

Voraussetzung zur Nutzung des Befehls ist der Anschluss der beiden Endschalter (siehe dazu "Endschalter" weiter oben) und ggf. der Anschluss einer Index-Schür.

Der interne Ablauf gestaltet sich wie folgt:

Nach Senden des CAL-Befehls (mit Parameter der Motor mit der durch „SCV“ und „SCA“ eingestellten Geschwindigkeit/Beschleunigung) wird der Endschalter betätigt. Der Motor wird sofort gestoppt (ohne Rampe) und 1/16 der eingestellten Drehzahl/Beschleunigung und der Motor aus dem Endschalter herausgedreht.

CA0 und CA1:

Sobald der Endschalter wieder frei ist, wird der Motor (ohne Rampe) und die Prozedur ist beendet.

CA2 und CA3:

Sobald der Endschalter wieder frei ist, wird der Motor in die gleiche Richtung weitergedreht bis

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

Index-Puls erkannt wird. Der Motor wird gestoppt (ohne Rampe) und die Prozedur ist beendet.

CA4 und CA5:

Der Motor wird in die entsprechende Richtung gedreht. Index-Puls erkannt wird. Der Motor wird dann sofort gestoppt (ohne Rampe) und die Prozedur ist beendet.

Der interne Positionszähler wird vom CAL-Befehl fiktiv

Anschließend kann – wenn gewünscht – diesen Position zur Nullposition erklärt werden.

Beachten Sie:

1) Ist der CAL-Befehl abgesetzt, wird das Modul nicht bzw. die Antwort auf "CAL" erst nach dem nächsten erfolgreichen Kalibrierungsversuch ist das Modul eigentlich nicht ansprechbar! (Ausnahme siehe 3))

2) Die Genauigkeit steigt, je niedriger die eingestellte Drehzahl ist.

3) Soll eine laufende Kalibrierung aus irgendeinem Grund abgebrochen werden ist das Zeichen Crtl-K (ASCII dezimal 11, hex 0b) das Modul antwortet dann mit dem Echo des Ctrl-K. Die Motorposition ist dann nicht mehr gültig, das Flag „CAL“ wird auf Low (0) gesetzt.

4) Es wird am Index-Eingang ein Highimpuls erwartet

5) Das "Abbremsen" des Motors während der Kalibrierung ohne Rampe und damit sehr hart. Das kann je nach Masseträgheit und Winkelgeschwindigkeit durchaus zu Problemen führen (Überschwinger). Passen Sie daher die Verhältnisse an die bei Ihnen vorliegenden Verhältnisse an.

## PIDParameter

Die Parameter P, I und D haben den gleichen Wertebereich von 0 bis 2000. Nur positive Zahlen sind erlaubt. Die Grundeinstellung ist:

P=40, I=40, D=80

Diese Einstellung ist nicht ideal !

Die Steifigkeit des Motors wird mit P verändert.

Die Schwingneigung wird mit D unterdrückt.

I verschafft Positioniergenauigkeit am Zielort.

Parameter vorsichtig ändern, allzu große Wertesänderungen sind meist nicht sinnvoll, besser ist es sich langsam an das "Optimum" heranzutasten. Der folgende Vorgehensweise kann empfohlen werden:

I-Anteil abschalten bzw. stark verringern (I=0). Nur die Positioniergenauigkeit ist schlecht, aber der D- und P-Anteil wird nicht beeinflusst. D-Anteil und P-Anteil erhöhen, bis die gewünschte oder machbare Steifigkeit ist. Um dem Schwingen vorzubeugen ggf. D-Anteil variieren. Ist das erreicht, wird der I-Anteil solange erhöht bis auch die Positioniergenauigkeit verändertungen des Regelverhaltens feststellen zu können muss zwischen den einzelnen Parameterermittlung der Motor immer wieder verfahren werden, nur dann werden vorgenommenen Veränderungen.

Dieser Vorgang ist nicht sonderlich schwierig, aber sich einen sehr ruhigen Raum zu suchen (damit man den Motor hört) und sich Zeit zu nehmen. Danach hat man ein Gefühl für den Motor und die Regelung und Grenzen von beiden. Weitere Nachbesserungen gehen dann leicht von der Hand. Vorst auch, den Motor zu berühren. Dabei spürt man geringste Schwingungen, das mag all, der Motor muss ruhig und gleichmäßig laufen, das ist oberste Maximalgrenze. In Applikationen bei denen es besser ist, die Steifigkeit des Systems zu verringern, ist das

Geschwindigkeitsregelung aus, wenn mehr Gleichmäßigkeit der Drehzahlgenauigkeit gefragt ist.

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

Im Positioniermodus bringt das nur dann etwas, das System ein wenig federnd verhalten soll.

## Adressierung

Über die vier Adresseingänge des SLAR lässt sich die Adresse des Moduls einstellen. Dadurch können bis zu 16 Module an einer RS232-Schnittstelle betrieben werden. Dazu ist es notwendig, den Modulen ihre Adresse zu geben. Das geschieht mit den Adresseingängen ADO..AD3. Ein Eingang auf Masse gelegt, ist Adresse 0 eingestellt. Ist nur ADO unbeschaltet, ist Adresse 1 eingestellt. Ist ADO und AD1 unbeschaltet, ist Adresse 2 eingestellt usw. (binäre Kodierung)

Das jeweilige Modul wird dann zunächst mit der Adresse adressiert, wobei das x durch die eingestellte Adresse ersetzt wird.

Eine Besonderheit der Adresse 0: Nach dem Einschalten dieses Modul automatisch mit seiner Kennung und der Software-Version.

Nach der erstmaligen Adressierung eines Moduls wird alle folgenden Befehle ausgeführt. Dieser Zustand bleibt erhalten, bis ein Modul mit anderer Adresse ausgewählt wird. Das adressierte Modul wird aber eine Bewegung korrekt beenden.

## Berechnung der Drehzahl/Beschleunigung

Berechnung der Geschwindigkeit (Drehzahl) des Motor

$$\text{Drehzahl}_{\text{UpM}} = \text{SV}_{\text{Counts}} * 140,417 / \text{Linien}$$

$$\text{SV}_{\text{Counts}} = \text{Drehzahl}_{\text{UpM}} * \text{Linien} / 140,417$$

## Berechnung der Beschleunigung:

$$\text{Beschleunigung}_{\text{M}^2} = \text{SA}_{\text{Counts}} * 35946.7 / \text{Linien}$$

$$\text{SA}_{\text{Counts}} = \text{Beschleunigung}_{\text{M}^2} * \text{Linien} / 35946.7$$

## Wobei

... SV wird mit "sv..." übergeben.

... SA wird mit "sa..." übergeben.

... Linien die Angabe der Auflösung des Winkelencode

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

## Befehlssatz der Software V2210

Kommando	Anzugebende Werte im Zahlenbereich...	Bemerkung
<i>S ezielle Befehle im ositioniermodus</i>		
PM		Ei nschal ten des Posi ti oni ermodus
SV	0.. 32767	Festlegen der max. Drehzahl <del>bezugsverfahigkeit</del> (VE)
MA	-33333248.. 33333247	Zur absoluten Posi ti on posi ti onieren
SW		Warte bis Bewegung beendet (Si ehe Al l gemei nes)
CAL	0.. 5	Calibrate 0=gegen End1 / 1=gegen End2 2=gegen End1+Index / 3=gegen End2+Index / 4=gegen Index Ri chtung / 5=Gegen Index neg. Ri chtung
<i>S ezielle Befehle im Drehzahlregelmodus</i>		
VM		Ei nschal ten des Drehzahl regel modus
SV	-32768.. 32767	Festlegen der max. Drehzahl <del>in taktung</del> (VE)
<i>Il ggemei ne Befehle</i>		
SA	0.. 32767	Festlegen der Beschleunigung (AC)
ST		Stop, der eingeschaltete Modus wird beendet
BR		Break, die Bewegung wird abgebrochen (mit Rampe)
SP x	0.. 33333247	Setzen des Posi ti onszähl <del>ansgaben</del> Wert
RSS		Auslesen des Statusbytes
RP		Auslesen der momentanen Posi ti on
PE		Auslesen des momentanen Schleppefehlers
KP	0.. 32767	Setzen des P-Anteils der Regelung
KI	0.. 32767	Setzen des I-Anteils der Regelung
KD	0.. 32767	Setzen des D-Anteils der Regelung
SE	0.. 15	Select, Auswahl eines SL-Moduls
SCV	0.. 32767	Setzen der Kalibriergeschwindigkeit
SCA	0.. 32767	Setzen der Kalibri erbeschleunigung
RV	-32768.. 32767	Auslesen der eingestellten <del>Reli geschwi</del>
RA	0.. 32767	Auslesen der eingestellten Beschleunigung
QP	0.. 255	Auslesen des P-Anteils
QI	0.. 255	Auslesen des I-Anteils
QD	0.. 255	Auslesen des D-Anteils
PG		Speichern der momentan eingestellten <del>Werte</del> in i EEPROM
ID	String	Auslesen der Versionsbezeichnung <del>und</del> der Seriennummer
SR	0.. 1	0=Abschalten, 1=Ei nschal ten des Regler-Eingangs
SIPW	0.. 33333247	Setzen des Fensters für das <del>INPOS-</del> Ausgang
RIPW		Auslesen der Fenstergröße des <del>INPOS-</del> Ausgangs
SR	0.. 1	Einstellen der Funktionalität <del>des Reglers</del> (1=Reli abhed, 2=Di sabled)
SEN	0.. 1	Setzen des Enable-Ausgangs auf High <del>(1) (0)le</del>
REN		Auslesen des Zustands des Enable-Ausgangs
SSYSCON		Setzen der System-Konfiguration
RSYSCON		Auslesen der Systemkonfiguration

### Hinweise:

Jeder Befehl muss mit einem RETURN (ASCII ~~13~~) abgeschlossen werden.

Pro Zeile darf nur ein Befehl übermittelt werden.

Manche Befehle sind nicht immer ausführbar:

SA ist im VMODE immer ausführbar, im PMODE ~~jedoch~~ wenn der Motor sich nicht bewegt bzw. die letzte Bewegung beendet hat (FLAG MOVE=0).

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

Der Befehl `SSCON` (SystemKonfiguration)

Mit diesem Befehl wird SLAR konfiguriert.

Bit	Bitname	Bedeutung
0	LS1	0=Endschalter1 abgeschaltet / 1=Endschalter1 eingeschaltet
1	LS2	0=Endschalter2 abgeschaltet / 1=Endschalter2 eingeschaltet
2	LS1I	0=Endschalter1 Nicht invertiert / 1=Endschalter1 invertiert
3	LS2I	0=Endschalter2 Nicht invertiert / 1=Endschalter2 invertiert
4	UNI	0=Bipolarer Ausgang: Nur 0V 1=Unipolarer Ausgang: 0..5..10V und 0..10V+Sign
5	RDY	0=Ready-Eingang wird nicht berücksichtigt 1=Read-Eingang wird berücksichtigt
6	HEX	0=Ausgabe aller Zahlenwerte als dezimal (z.B. Wert 16) 1=Ausgabe aller Zahlenwerte als hexadezimal (z.B. Wert 100)
7	ERRMSG	0=Keine Fehlermeldung bei unbekanntem Kommando 1=Fehlermeldung „-1UC“ bei unbekanntem Kommando

LS1 und LS2

Die Bit's legen fest, ob die Endschalter von SLAR berücksichtigt werden. Möchten Sie den angeschlossenen Motor lediglich in der Drehzahl den keine Endschalter gebraucht und können abgeschaltet werden.

Betreiben Sie einen Drehtisch kann es sein, dass der Endschalter nach der Kalibration des Systems abzuschalten.

Diese Bits haben keinen Einfluss auf die Anzeige der im Statusregister!

LS1I und LS2I

Die beiden Bits dienen dazu die Eingänge zu invertieren. Normalerweise (beide Bit's Low) wird erwartet, dass der Schalter aus Öffnern gegen Masse bestehen. Sie werden also bei Betätigung und Öffnern dem SLAR dann ein High das dann zum Anhalten des Motors führt.

Es gibt jedoch genügend elektronische Schaltungen (Sensoren) die ein High bei Betätigung liefern. Diese können auch angeschlossen werden müssen die beiden Bits LS1I bzw. LS2I auf High (1) gesetzt werden.

Diese Bits haben keinen Einfluss auf die Anzeige der im Statusregister!

NI

Umschaltung der internen Software zum generieren der unipolaren Ausgangssignals. Siehe dazu Abschnitt „Ausgang konfigurieren“.

RDY

SLAR hat einen TTL-Eingang mit der Bezeichnung `RDY` (Bit 5).

An diesen Eingang sollte ein Ausgang der Endstufe angeschlossen werden, der meldet, ob die Endstufe betriebsbereit ist oder nicht. Es muss der Eingang Ready auf High (1) gezogen wird, wenn die Endstufe betriebsbereit ist.

Ist das Bit RDY (Bit 5) der Systemkonfiguration nicht (dieser Eingang berücksichtigt). Ist der Ready-Eingang=Low (0) dann werden die Befehle MA und MR nicht ausgeführt.

Ist der Ready-Eingang=High (1) werden alle Befehle ausgeführt.

Ist das Bit RDY (Bit 5) der Systemkonfiguration auf 0 (LEingang Ready nicht berücksichtigt).

Hinweis:

Um die Inbetriebnahme zu vereinfachen gibt es die Befehle „sscon“ und „rrss“.

Sie listen in mehrzeiliger Form die Befehle in einer Textdatei auf. Die Befehle eignen sich nur zum Betrieb mit einem Terminal-Programm (z.B. dem jeweiligen Befehl mehrere Antwortzeilen folgen).

Weiterhin gibt es die Befehle „ssb“ und „rsb“.

„ssb“ setzt ein Bit im Syscon-Register auf 1, „rsb“ setzt ein Bit im Syscon-Register auf 0 (Null).

Beispiel:

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

rsb 1

setzt Bit 1 im Syscon-Register auf 0. Das Endschalter2 abgeschaltet.

ssb 0

setzt Bit 0 im Syscon-Register auf 1. Das Endschalter1 eingeschaltet.

Der Befehl RSS (StatusRegister)

Der Status des SLAP lässt sich mit "RSS" abfragen. Als Antwortgeschickte Rechner einen dezimalen Zahlenwert in binärer Kodierung. Der Zahlenbereich beträgt 0 bis 512 und setzt sich wie folgt zusammen:

Wert	Bezeichnung	Bedeutung
1	LIMIT1	Endschalter 1 1=betätigt
2	LIMIT2	Endschalter 2 1=betätigt
4	VMODE	1=Drehzahlregelmodus
8	PMODE	1=Positioniermodus
16	MOVE	1=Motor dreht (noch)
32	INPOS	1=In Position
64	CAL	1=Achse mittels „cal x“ erfolgreich kalibriert
128	RDY	Pegel des RDY-Eingangs
256	UCA	1=Das letzte Kommando war unbekannt/konnte ausgeführt werden

Im einzelnen

VMODE

Dieses Flag wird gesetzt nachdem der Befehl "VM" wurde.

Weiterhin: Siehe PMODE !

Das Flag wird zurückgesetzt nachdem der Befehl "ST" wurde.

PMODE

Dieses Flag wird nur gesetzt, wenn der Befehl "PM" wurde.

Zusätzlich wird das Flag MOVE gesetzt wenn ein "P" Befehl empfangen wurde. MOVE wird zurückgesetzt wenn das Ziel erreicht ist.

Das Flag PMODE wird zurückgesetzt, wenn der Befehl "ST" empfangen wurde.

LIMIT1

Dieses Flag ist nur dann gesetzt, wenn der Endschalter 1 betätigt ist (Kein Strom durch die Optokoppler).

LIMIT2

Dieses Flag ist nur dann gesetzt, wenn der Endschalter 2 betätigt ist (Kein Strom durch die Optokoppler).

MOVE

Dieses Flag wird gesetzt wenn im Positioniermodus ein "P" Befehl empfangen wurde und der Motor noch nicht an der Zielposition ist. Das Flag wird zurückgesetzt wenn der Motor an der Zielposition ist oder ein Stoppbefehl ("ST") empfangen wurde. Das Flag ist auch gesetzt wenn der Drehzahlregelmodus ("VM") aktiv ist.

INPOS

Das Flag wird gesetzt, wenn die Motorposition innerhalb des durch „SIPW“ definierten Fensters befindet und der Motor für eine gewisse Zeit dieses Fenster verlassen hat (siehe dazu „SIPT“).

CAL

Das Flag wird gesetzt, wenn der Motor erfolgreich „CAL x“ kalibriert wurde.

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

## Der Befehl PG

Sehr viele Werte die Sie ändern können, können EEPROM gespeichert werden, so dass sie nach dem Abschalten und Wiederherstellen der Versorgungsspannung wiederhergestellt werden.

Das Speichern der Werte geschieht mit Hilfe des „PG“ Befehls.

Die Ausführung des Befehls ist nicht möglich, wenn in den Positionier- oder Drehzahlregelmodus geschaltet ist. Zum Ausführen des „PG“ ist es notwendig, den Regler zunächst mit dem Befehl „ST“ (Stop) abzubrechen.

Abgespeichert werden Werte, die Sie mit folgenden Variablen ändern haben:

SSYSCON, SV, SA, SCV, SCA, KP, KI, KD, SIPW und SIPT

Beachten Sie bitte, dass mit Abspeicherung eingeleitet wird, der es ermöglicht, von Ihnen geänderte Werte nach Abschalten wieder herzustellen.

„PG“ legt lediglich eine Kopie der im RAM gespeicherten Variablen an um sie nach Power-On wiederherzustellen. Die gesamte Software intern mit den RAM-Variablen, nicht mit den EEPROM-Variablen. Änderungen z. B. mittels „KP“ vornehmen sind also sofort wirksam und bilden Power-Off!

Der Hintergrund für diese Maßnahme ist, dass

1. das Lesen und Schreiben des EEPROMs Zeit benötigt und
2. das EEPROM nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen ausgelegt ist.

Somit können Werte im RAM beliebig oft geändert werden wie optimiert sind ohne dass das EEPROM belastet wird.

## Der Befehl SW

Jeder an das Modul gesendete Befehl liefert eine Antwort. Dieser String (in diesem Fall ein Leerstring) wird auch von SW geliefert, wenn aber ein augenblicklich stattfindende Bewegung beendet ist.

Bewegungsabläufe zu automatisieren ist sehr einfach: Die einzelnen Befehle werden einfach in eine Textdatei geschrieben. Diese Datei wird von einem Programm zeilenweise gelesen. Wenn sichergestellt ist, dass die Befehle in die Textdatei geschrieben wurden, ist alles recht einfach:

Zunächst wird das erste Zeichen gesendet und auf das Zeichen gewartet, dann kommt das nächste Zeichen usw. bis zum Zeilenende (CR) wird gesendet und auf das Echo gewartet. Nun muss das Programm alle Zeichen die vom Modul kommen bis einschließlich dem letzten Zeichen (einem CR) ablesen. Die nächste Zeile des „Textes“ wird dann gelesen und, wie dargestellt, gesendet werden.

Der Befehl SW verzögert nun die Antwortsdauer. Das MOVE-Flag des Status-Registers zurückgesetzt wird – erst dann wird die Antwort gesendet.

Das kann u. U. jede Menge Programmieraufwand ersparen.

## Der Befehl SIPW und SIPT

Mit

SIPW Wert

wird ein Toleranzfenster um die gewünschte Zeitpost:

IF (ABS(Istposition-Sollposition) > Toleranz) THEN Internflag=High ELSE Internflag=Low

Wird Internflag=High beginnt nun ein Zeitzeitzu laufen,

SIPT Wert

eingestellt wird. repräsentiert eine Zeit in Millisekunden.

Nach Ablauf dieser Zeit wird das Flag und das MOVE-Flag auf High gesetzt sofern der Motor während des Ablaufs der Zeit das Inpositionsfenster verlassen hat.

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

Verlässt der Motor während der ablaufenden Zeit den Ziffernstand, wird der Zeitzähler zurückgesetzt und neu gestartet.

Der Befehl RIPW und RIPT

Mit diesen Befehlen kann die Grösse des Tors (siehe Befehl SIPW) bzw. der abzulaufenden Zeit (siehe SIPT) ausgelesen werden.

Der Befehl SR

Gedacht ist der Eingang "Ready" für den Anschluss, dass die externe Endstufe zu Verfügung stellt und anzeigt ob die Endstufe betriebsfähig ist. Dazu lässt sich der "Ready"-Eingang wie folgt konfigurieren:

SR0 Der Eingang wird nicht berücksichtigt (ist funktio abgeschaltet)

SR1 Bei funktionsbereiter Endstufe wird Eingang Ready-High erwartet.

Meldet die Endstufe ein "nicht betriebsfähig" folgende Befehle des SLAR nicht ausgeführt:

PM, VM, MA und MR.

Der Befehl SEN

kann zur Freigabe einer externen Endstufe benutzt werden.

SEN 0

schaltet den TTL-Ausgang "Enable" auf Low.

SEN 1

schaltet den TTL-Ausgang "Enable" auf High.

Zur Kommunikation über die RS232

Werden die Zeichen vom steuernden Rechner zugesendet, könnten Zeichen verloren gehen. Daher ist ein Echomodus implementiert. Vorfolgende Weise ist einzuhalten:

Der Befehl mit seinem Parameter wird in einem String

Nun wird das erste Zeichen des Strings an die serielle Übertragung übergeben.

Danach hat der Rechner auf das Echo dieses Zeichens das SLAR generiert.

Ist das Echo empfangen kann das nächste Zeichen gesendet werden.

Das letzte Zeichen sollte ein CR (\$0D, dezimal 13) nicht gesendet werden. Das führt zwar nicht zu Fehlern, wird aber ebenfalls als Endkennung der Antwort des SLAR interpretiert werden.

Nun hat der Rechner alle Zeichen, die an das SLAR gesendet wurden, in einen String zu packen.

Das vorletzte Zeichen des Strings ist ein CR (\$0D, dezimal 13).

Das letzte Zeichen des Strings ist LF (\$0A, dezimal 10). Danach folgt kein

Zeichen vom SLAR und der String kann ausgewertet werden.

Was im String steht ist vom vorher gesendeten Befehl "RP" liefert die momentane Position als ASCII-Zeichenkette, "Macht" liefert ein Leerstring.

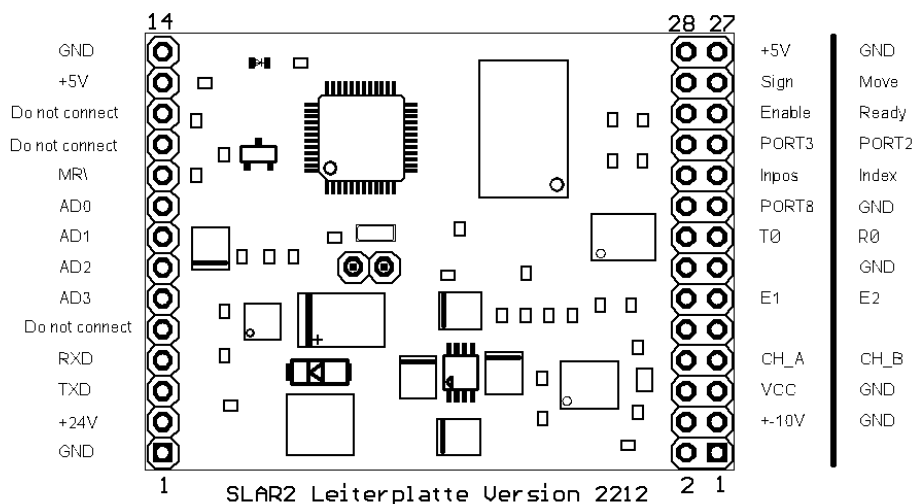
# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

## Pinbelegung SLAR



### Linke Stiftleiste (A)

Pin	Signal	Bezeichnung
1	GND	Masse (Im Bild der rechteckige Pin)
2	+24V	Spannungsversorgung der Baugruppe (Eingang)
3	TxD	Sendeleitung des Moduls (Ausgang)
4	RxD	Empfangsleitung des Moduls (Eingang)
5		Nicht Kontaktieren!
6	Ad3	Adresseingang 3 (TTL-Pegel) (Eingang)
7	AD2	Adresseingang 2 (TTL-Pegel) (Eingang)
8	AD1	Adresseingang 1 (TTL-Pegel) (Eingang)
9	AD0	Adresseingang 0 (TTL-Pegel) (Eingang)
10	MR\	Externer Reset-Eingang (Low aktiv) (Eingang)
11		Nicht Kontaktieren!
12		Nicht Kontaktieren!
13	+5V	+5V max. 50mA (Ausgang)
14	GND	Masse

### Rechte, doppelreihige Stiftleiste (B)

1	+24V	Spannungsversorgung der Baugruppe (Eingang)
2	+24V	Spannungsversorgung der Baugruppe (Eingang)
3	GND	Masse
4	Motor	±10V-Signal für Motorendstufe (Ausgang)
5	GND	Masse (Versorgung für Winkelencoder)
6	+5V	+5V (Versorgung für Winkelencoder) (Ausgang)
7	CH B	Kanal B des Winkelencoders (TTL-Eingang)
8	CH A	Kanal A des Winkelencoders (TTL-Eingang)
9		Nicht Kontaktieren!
10		Nicht Kontaktieren!
11	E2	Endschalteneingang 2 (Eingang)
12	E1	Endschalteneingang 1 (Eingang)
13	GND	Masse
14		Nicht Kontaktieren!
15		Nicht Kontaktieren!
16		Nicht Kontaktieren!
17		Nicht Kontaktieren!
18		Nicht Kontaktieren!
19	Index	TTL-Eingang: Anschluss der Indexposition des Winkelencoders (High-aktiv)
20	Inpos	TTL-Ausgang: High-Motorposition eingeleitet (Befehle "SIPS" und "SIPT")

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

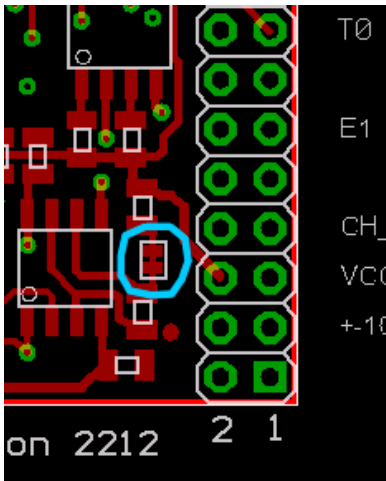
21		Nicht Kontaktieren!
22		Nicht Kontaktieren!
23	Ready	TTL-Engang: Funktionsmeldung der externen Einbaueinheit (Befehl "SR" bzw. „SSYSCON“)
24	Enable	TTL-Ausgang: Freigabesteuerung für die externe Einbaueinheit (Befehl "SEN")
25	Move	TTL-Ausgang: High=Motor dreht. Dieser Ausgang ist eine Kopie des Flag's "MOVE" des Status-Registers.
26	Sign	TTL-Ausgang: Drehrichtung
27	GND	Masse
28	+5V	+5V / max. 50mA (Ausgang)

## Ausgang konfigurieren

Es sind 3 verschiedene Ausgangsspannungsbereiche möglich:

1. ±10V (Auslieferungskonfiguration)
2. 0..5..10V Null Drehzahl bei +5V
3. 0..10V Drehrichtung am TTL-Ausgang „Sign“ Pin B2

Eingestellt werden diese Ausgangskonfigurationen über das Bit 4 (UNI) im Register Syscon sowie ggf. dem Öffnen bzw. Schließen einer Lötbrücke auf der Platine.



Die Lage der Lötbrücke ist durch den Hersteller markiert. Im Auslieferungszustand sind die beiden Löt pads durch eine dünne Leiterbahn verbunden. Zum Öffnen der Verbindung benutzen Sie bitte ein geeignetes Messer oder ein Feas.

Ausgang	Bit 4 (Uni)	Brücke
±10V	0	geschlossen
0..5..10V	0	geöffnet
0..10V + Sign	1	geöffnet

Sign=TTL-Ausgang an Pin B26.

Sign=Low=positive Drehrichtung, Sign=High=negative Drehrichtung

# gr bner-elektronik gmbh

Am Römerbrunnen 11a • 61118 Bad Vilbel

Tel.: 06101/523100 • Fax: 06101/523101

eMail: [info@graebner-elektronik.de](mailto:info@graebner-elektronik.de) • Internet <http://www.graebner-elektronik.eu>

## Technische Daten SLAR

### Datenübertragungsrate

19200Bd, 8Bit, 1 Stopbit, Keine Parität

### Pegel auf den Datenübertragungsleitungen

Es werden Pegel nach RS232 (-+12V) erwartet bzw. ge

### Spannungsversorgung

12..30V Gleichspannung, mit Verpolenschutz

### Stromaufnahme

<100mA bei 24V DC

### Ausgang an Motorendstufe

±10V, 0..5..10V und 0..10V+Sign (umschalbar), standard ca. 5kOhm

### Eingänge Winkelencoder

TTL-Pegel, Innenwiderstand ca. 3000 Ohm

Es werden zwei, um 90° phasenverschobene Rechtecke (Quadraturdecoder)

### Maximal zulässige Ausgangsfrequenz des Winkelencoder

500kHz

### Flankensteilheit der Encodersignale

Kleiner 500ns