

# gräbner-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>

## Inbetriebnahme SL-Module

### Handbuch V01.03

Im Folgenden gehen wir davon aus, dass Sie über das Handbuch zu dem jeweiligen Modul/Gerät und über das von uns kostenlos bereitgestellte Terminalprogramm "GrTermW" und der dazugehörigen Konfigurationsdatei "GrTermW.CFG" verfügen. Beides erhalten Sie als Download aus der Sektion "Software" unter der Internet-Adresse

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

Ferner setzen wir voraus, dass Sie über einen Motor verfügen, an den KEINE Mechanik angeschlossen ist. Wir setzen auch voraus, dass die Einstellungen innerhalb der Module/Geräte (EEPROM-Parameter) dem Auslieferungszustand entsprechen. Durch willkürliche Einstellungen und der Benutzung des Befehls "PG" kann ein Modul so konfiguriert werden, dass augenscheinlich nichts mehr geht ! Kommen Sie an irgendeinem Punkt nicht weiter, setzen Sie sich bitte vor Ihren PC und rufen Sie uns an. Wir gehen dann alle Einstellungen mit Ihnen durch.

#### 1. Schritt

Suchen Sie zunächst die Anschlüsse zur Spannungsversorgung des Moduls/Geräts und stellen Sie ein passendes Netzgerät bereit. **Es werden nur +24V benötigt.** Alle intern benötigten Spannungen werden in den Modulen/Geräten mittels DC-DC-Wandlern erzeugt. Das gilt für alle Module/Geräte. Die Versorgungsspannung darf zwischen 12V und 24V liegen, je nach angeschlossenem Motor/Peripherie.

**Achten Sie auf die richtige Polung der Versorgungsspannung. Falsche Polung wird das Modul/Gerät zerstören !**

Bereiten Sie nun den Anschluss des Moduls/Gerätes an das Netzgerät vor, stellen Sie die Spannungsversorgung **jedoch noch nicht** her.

Schließen Sie jetzt keinerlei Peripherie an, auch keine Motoren.

#### 2. Schritt (nur bei SLAM2, SLAP2, SLAZ und SLAR)

Suchen Sie die Eingänge AD0...AD3 und verbinden Sie diese Eingänge mit Masse (GND).

Damit wird die Moduladresse 0 (Null) eingestellt. Verwenden Sie unseren Adapter, müssen alle Schalter des DIP-Switch auf ON stehen.

#### 3. Schritt

Stellen Sie nun die Verbindung zwischen Ihrem Rechner und dem Modul/Gerät her:

Die PC-Leitung "TxD" gehört an den Pin "RxD" des Moduls/Gerätes.

Die PC-Leitung "RxD" gehört an den Pin "TxD" des Moduls/Gerätes.

Masse bzw. GND müssen natürlich auch verbunden werden.

Alle anderen Leitungen sind irrelevant und brauchen daher nicht verbunden zu werden.

Verwenden Sie einen unserer Adapter für SL-Module stellen Sie die Verbindung mit einem Standardkabel her (nichts muss gekreuzt werden)

#### 4. Schritt

Starten Sie das Programm "GrTermW".

In der Kopfzeile des Fensters erscheinen nun die Einstellungen des Terminal-Programms:

# **gräbner-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>

GrTermW Vxxx COM1 open, Baudrate = 19200

Sieht die Kopfzeile so aus:

GrTermW Vxxx COM Port Unselected

wählen Sie unter

Select COM

eine Schnittstelle aus.

Ansonsten ist der Bildschirm leer.

## 5. Schritt

Stellen Sie nun die Spannungsversorgung zum Modul/Gerät her. Erscheint die Einschaltmeldung (Gerätetyp und Version) auf dem Bildschirm, dann ist die erste Hürde genommen und Sie können mit Schritt 6 weitermachen.

Erscheint die Einschaltmeldung nicht, überprüfen Sie:

Nur bei SLAM2, SLAP2, SLAZ oder SLAR: Sind alle Adressleitungen AD0 bis AD3 auf Masse?

Ist die Verbindung zum Rechner korrekt hergestellt (RxD und TxD vertauscht)?

Ist evt. die Strombegrenzung des Netzteils (Soll: <=100mA bei 24V, <=200mA bei 12V) zu niedrig eingestellt?

Ist die Versorgungsspannung >= 12V?

Wenn Sie kein Labornetzgerät verwenden: Überprüfen Sie die Spannungsversorgung mit einem Voltmeter bei angeschlossenem Modul/Gerät.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung verpolt ist. War das der Fall, sind die Module/Geräte wahrscheinlich schon zerstört.

## 6. Schritt

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung.

Schließen Sie nun den Winkelenkoder des Motors an. Die Stromversorgung für den Encoder kann unsere Modulen und Geräten an den Pin's/Klemmen +5V bzw. VCC und GND entnommen werden, wenn der Versorgungsstrom kleiner 50mA ist.

Schließen Sie auch die beiden Encoder-Ausgänge A und B an.

Schließen Sie nicht den Motor an !

Stellen Sie wieder die Spannungsversorgung des Moduls her. Achten Sie auf die Einschaltmeldung auf dem Bildschirm. Erfolgt sie nicht, wird unser DC-DC-Wandler überlastet. Suchen Sie dann den Fehler.

Erfolgt die Einschaltmeldung, dann geben Sie auf der Rechnertastatur „RP“ ein und betätigen Sie die Return-Taste. Hinweis: Groß- und/oder Kleinschreibung sind erlaubt.

Es sollten auf dem Bildschirm in einer Zeile die Zeichen „RP“ und in der nächsten Zeile eine Ziffernfolge stehen.

Die Zeichen „RP“ auf dem Schirm sind das Echo der von Ihnen getippten Zeichen. Die Ziffernfolge (meist 0 oder 1) repräsentiert die augenblickliche Motorposition, bzw.

Encoderposition. Sehen Sie alles wie beschrieben, gehen Sie zu Schritt 7.

Ist außer der Einschaltmeldung nichts auf dem Schirm zu sehen überprüfen Sie nochmals die Verbindung zwischen dem RxD-Eingang unseres Moduls zum TxD-Ausgang des Rechners. Sie müssen das Echo Ihrer gesendeten Zeichen sehen.

# **gräbner-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>

## 7. Schritt

Drehen Sie nun den Rotor des Motors um eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn. Fragen Sie nun wiederum die Position des Motors mit "RP" ab. Nun sollte ein anderer Wert zurückgemeldet werden als beim ersten Mal. Ist das so, fahren Sie mit Schritt 8 fort. Ist das nicht so, hat sich der Wert also nicht geändert, überprüfen Sie alle Anschlüsse des Enkoders, der Fehler kann nur dort liegen.

## 8. Schritt

Drehen Sie nun den Rotor des Motors um eine ganze Umdrehung entgegen Uhrzeigersinn. Fragen Sie nun wiederum die Position des Motors mit "RP" ab. Bei dem neuen Wert sollte sich gegenüber dem Wert aus Schritt 7 das Vorzeichen geändert haben. Ist das nicht so, unterbrechen Sie kurzzeitig die Spannungsversorgung des Moduls/Gerätes um einen Reset auszulösen und wiederholen Sie die Prozedur sinngemäß ab Schritt 7.

## 9. Schritt

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung. Schließen Sie nun die Motorleitungen an. Verwenden Sie einen bürstenlosen Motor, müssen auch die Hallsensoren angeschlossen werden.

**Beachten Sie bitte: Ist der Drehsinn des Enkoders anders als der Drehsinn des Motors wird im Folgenden der Motor mit sehr hoher Drehzahl ungerichtet drehen. Ist eine Mechanik an den Motor angeschlossen, kann sie dadurch beschädigt werden. Entkoppeln Sie also den Motor von der Mechanik, wenn Ihre Mechanik über einen Anschlag verfügt.**

## **Bei Verwendung der Module SLAZ und TSLAZ springen Sie bitte zu Schritt 13**

Ab hier für die Module SLBM, SLCAN, SLBL, SLAM und SLAP

Führen Sie nun folgendes Experiment durch:

Stellen Sie die Spannungsversorgung des Moduls her. Erhöhen Sie ggf. die Strombegrenzung des Netzteils auf ca. 400mA.

Prüfen Sie nochmals, ob der Encoder korrekt angeschlossen ist:

Nach "RP" sollte 0 zurückgemeldet werden. Verdrehen Sie den Motor. Nach "RP" erhalten Sie nun einen von 0 verschiedenen Wert. Drehen Sie den Motor in die entgegengesetzte Richtung. Nach "RP" müssen Sie wiederum einen anderen Wert erhalten, ggf. mit einem Vorzeichenwechsel.

Bereiten Sie sich darauf vor, dass der Motor nun mit sehr hoher Drehzahl rotieren kann. Das muss nicht so sein, Ihre Chancen stehen genau 50 zu 50. Halten Sie das Motorgehäuse fest oder spannen Sie den Motor ein.

Senden Sie den Befehl

PM

an unser Modul. Rennt der Motor los, unterbrechen Sie die Spannungsversorgung sofort und machen Sie mit Schritt 10 weiter.

Rührt sich nichts, versuchen Sie den Rotor des Motors zu verdrehen. Rennt der Motor nun los,

# gräbner-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>

unterbrechen Sie die Spannungsversorgung und gehen zu Schritt 10.  
Widersetzt sich der Motor Ihrem Bemühen ihn zu drehen, sind Encoder und Motor richtig  
angeschlossen und Sie können mit Schritt 11 weitermachen.

Rührt sich überhaupt nichts, überprüfen Sie die Motoranschlüsse. Der Motor muss sich drehen  
oder Ihnen Widerstand bieten!

Können Sie den Fehler nicht finden ? Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters P mit  
"QP". Wird der Wert 0 (Null) angezeigt kann die Regelung nicht arbeiten !

Setzen Sie P auf 40 mit dem Befehl "KP40".

Führt das nicht zum Erfolg, setzen Sie sich bitte vor Ihren PC und rufen Sie uns an  
(06101/523100). Wir gehen dann mit Ihnen die Einstellungen durch.

## 10. Schritt

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung, wenn nicht bereits geschehen. Vertauschen Sie  
die Motoranschlüsse. Nur diese Leitungen! Machen Sie sinngemäß mit Schritt 9 weiter.

## 11. Schritt

Glückwunsch ! Ihr Motor wird bereits in seiner Lage geregelt.

Damit er sich auch gesteuert bewegen kann, senden Sie dem Modul nun den Befehl "LI0"  
(SLBM, SLCAN, SLBL: "SL0"). Der Befehl schaltet die Endschalter ab, d. h. sie werden nicht  
berücksichtigt und deren Eingangspegel sind ohne Belang.

**Diese Einstellung bleibt wirksam solange die Spannungsversorgung nicht unterbrochen  
wurde oder solange der Befehl "PG" nicht gesendet wurde.**

Lesen Sie mit "RP" die augenblickliche Motorposition aus. Addieren Sie zu dem angezeigten  
Wert den Wert 1000 und senden Sie "MA xxxx", wobei Sie xxxx durch den errechneten Wert  
ersetzen.

Der Motor sollte nun gemächlich drehen und nach 1-2 Sekunden zum Stillstand kommen. Lesen  
Sie nach Stillstand die Position mit "RP" aus und vergleichen Sie diese Istposition mit der durch  
"MA xxxx" vorgegebenen Sollposition. Beide Werte sollten annähernd übereinstimmen.

Abweichungen von bis zu 100 Positionen können in diesem Stadium durchaus vorkommen !

Subtrahieren Sie von der augenblicklichen Istposition 2000 und übergeben Sie den Wert  
zusammen mit "MA ...". Warten Sie bis der Motor wieder steht und vergleichen Sie die neue  
Istposition (Befehl "RP") mit der gewünschten Sollposition.

Stimmen die Positionen annähernd überein, haben Sie Ihr Motormodul erfolgreich in Betrieb  
genommen. Die Inbetriebnahme endet hier. Arbeiten Sie sich nun in den Befehlssatz des  
Moduls/Gerätes ein und probieren Sie die verschiedenen Befehle aus. Anschließend dürfen Sie  
dann noch die Regelparameter optimieren (KP,KD und KI).

## Ab hier für die Module SLAZ und TSLAZ

### 12. Schritt

Führen Sie nun folgendes Experiment durch:

Stellen Sie die Spannungsversorgung des Moduls her. Erhöhen Sie ggf. die Strombegrenzung  
auf ca. 400mA.

Prüfen Sie nochmals, ob der Encoder korrekt angeschlossen ist:

# **gräbner-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>

Nach "RP" sollte 0 (oder 1 oder -1) zurückgemeldet werden. Verdrehen Sie den Motor. Nach "RP" erhalten Sie nun einen von 0 verschiedenen Wert. Drehen Sie den Motor in die entgegengesetzte Richtung. Nach "RP" müssen Sie wiederum einen anderen Wert erhalten, ggf. mit einem Vorzeichenwechsel.

Bereiten Sie sich darauf vor, dass der Motor nun mit sehr hoher Drehzahl rotieren kann. Das muss nicht so sein, Ihre Chancen stehen genau 50 zu 50. Halten Sie das Motorgehäuse fest oder spannen Sie den Motor ein.

Senden Sie den Befehl

VM

an unser Modul. Rennt der Motor unvermittelt los, unterbrechen Sie die Spannungsversorgung sofort und machen Sie mit Schritt 14 weiter.

Dreht der Motor augenscheinlich nicht mit seiner Maximaldrehzahl, senden Sie

SD 0

Sie geben mit diesem Befehl eine Drehzahl von 0 (Null) UpM vor. Nach dem Senden des Befehls sollte der Motor verzögern bis zum Stillstand. Ist das so, haben Sie das Modul erfolgreich in Betrieb genommen.

Verhält sich der Motor nicht wie beschrieben, dreht er also einfach weiter, machen Sie mit Schritt 13 weiter.

Rührt sich überhaupt nichts, überprüfen Sie die Motoranschlüsse. Der Motor muss sich drehen ! Können Sie den Fehler nicht finden ? Überprüfen Sie die Einstellung des Reglerparameters P ("QP"), der Beschleunigung ("RA") und Drehzahl ("RD"). Ist ein Wert auf 0 (Null), kann der Motor nicht drehen !

Führt das nicht zum Erfolg, setzen Sie sich bitte vor Ihren PC und rufen Sie uns an (06101/523100). Wir gehen dann mit Ihnen die Einstellungen durch.

## 13. Schritt

Vertauschen Sie die Motoranschlüsse (NUR die!) und gehen Sie zurück zu Schritt 12.

# **gräbner-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>

## **Zusammenfassung**

Anschluss der seriellen Schnittstelle und der Spannungsversorgung

- Ergebnis: Einschaltmeldung

Anschluss des Winkelenkoders

- Ergebnis: Motorpositionen werden mitgezählt. Der Wert ist drehrichtungsabhängig.

Anschluss Motor

- Ergebnis: Sofortige Lageregelung oder es müssen die Motorleitungen vertauscht werden.

## **Allgemeine Tipps zur Fehlersuche**

Überprüfen Sie, ob die Werte für Beschleunigung und maximaler Drehzahl > Null sind.

Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters P der Regelung (muss > Null sein).

Überprüfen Sie die Konfiguration der Endschalter.

Überprüfen Sie die Zuleitungen zur seriellen Schnittstelle, Encoder und Motor.

Überprüfen Sie, ob alle Adressiereingänge auf GND liegen (nur SLAM2, SLAP2, SLAZ und SLAR).

Prüfen Sie die benutzte Schnittstelle des Rechners.