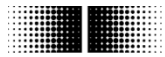


# Handbuch

## Software für digitalen Drehzahlschalter DSL

Software Version ab 1.0.3



## Inhalt

	Seite
<b>1</b>	<b>Zeichenerklärung..... 4</b>
<b>2</b>	<b>Gerätevarianten ..... 5</b>
<b>3</b>	<b>Systemvoraussetzungen ..... 5</b>
<b>4</b>	<b>Installation..... 6</b>
<b>5</b>	<b>Erster Programmstart ..... 8</b>
5.1	Spracheinstellung ..... 8
5.2	Schnittstelle wählen..... 9
5.3	Speichern der Einstellungen ..... 10
<b>6</b>	<b>Bedienoberfläche ..... 11</b>
6.1	Das Informationsfenster ..... 12
6.2	Das Zustandsfenster ..... 13
6.3	Das Hauptfenster..... 14
6.3.1	Register Schaltdrehzahlen ..... 14
6.3.2	Register Drehzahlmonitor..... 16
6.3.3	Register Meldungen ..... 17
<b>7</b>	<b>Anmeldung..... 18</b>
<b>8</b>	<b>Kommunikationsfehler ..... 19</b>
<b>9</b>	<b>Die Protokoll-Datei ..... 20</b>
<b>10</b>	<b>Anhang ..... 21</b>
10.1	Technische Daten ..... 21
10.2	Belegung Klemmenkasten ..... 22
10.3	Anschluss des Relaismoduls DS 93 R (nur für DSL.R) ..... 23

**Haftungsausschluss**

Diese Schrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Fehler lassen sich jedoch nicht immer vollständig ausschließen. Baumer Hübner GmbH übernimmt daher keine Garantien irgendwelcher Art für die in dieser Schrift zusammengestellten Informationen. In keinem Fall haftet Baumer Hübner GmbH oder der Autor für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden, die aus der Anwendung dieser Informationen folgen.

Wir freuen uns jederzeit über Anregungen, die der Verbesserung dieses Handbuchs dienen können.

## 1 Zeichenerklärung



Der rechts neben dem Symbol stehende Hinweis muss unbedingt beachtet werden.



Nachfolgende Pfad- und Dateiangabe bezieht sich auf die Festplatte (Laufwerksbuchstaben beachten).



Symbol für den jeweiligen Knopf auf der Bedienoberfläche.

*low* kursiver Text steht für Spannungspegel am Schaltausgang (nur bei DSL.**R**).

**fett** fetter kursiver Text steht für Dateipfade und Dateinamen

## 2 Gerätevarianten

Der DSL ist ein in einem Drehgeber integrierter Drehzahlschalter. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Stand: Oktober 2014) wird er in zwei Varianten geliefert:

Variante 1: DSL.R geeignet für den Betrieb mit externem Relaismodul DS 93 R.

- Ausführung mit drei Schaltausgängen, welche drehzahlabhängig geschaltet werden. Bei Stillstand des Gerätes oder Drehzahl  $n$  kleiner Schaltdrehzahl  $n_{s(aus)}$  ist der jeweilige Schaltausgang *high*, bei  $n \geq n_{s(ein)}$  *low*.
- Bei Auftreten eines internen Fehlers (z. B. einer Scheibenverschmutzung, so dass die gezählte Impulsanzahl nicht stimmt) schalten die Ausgänge auf *low*.

Variante 2: DSL.E mit drei internen elektronischen Relais (nicht verfügbar in Kombination mit HOG 86).

- Integrierte Stromfluss-Überwachung bei jedem Relais: Messung, ob bei geschlossenem Relais ein Strom (mind. 5 mA) durch den geschalteten Stromkreis fließt.
- Zwei Relaisausgänge (R1, R2) werden drehzahlabhängig geschaltet. Bei Stillstand des Gerätes oder  $n < n_{s(aus)}$  ist das jeweilige Relais geschlossen, bei  $n \geq n_{s(ein)}$  offen.
- Dritter Relaisausgang (C1) als Kontroll-Ausgang. Fließt bei mindestens einem Relaisausgang (R1, R2) trotz geschlossenem Relais kein Strom durch den geschalteten Stromkreis, wird der Kontroll-Ausgang (C1) geöffnet.
- Fließt bei geschlossenem Kontroll-Relais (C1) kein Strom durch den geschalteten Kontroll-Stromkreis, werden R1 und R2 geöffnet.
- Bei internem Fehler (z. B. einer Scheibenverschmutzung, so dass die gezählte Impulsanzahl nicht stimmt) werden alle Relais geöffnet.

## 3 Systemvoraussetzungen

PC mit

- Betriebssystem Windows 7 oder Windows 10
- USB-Anschluss
- mind. 1 GB freier Festplattenplatz.

Der DSL ist mit einer RS-485 Schnittstelle ausgerüstet. Zum Datenaustausch mit dem PC wird ein RS-485-Konverter („USB auf RS-485“ oder „RS-232 auf RS-485“) benötigt. Ein „USB auf RS-485“-Konverter kann über Baumer Hübner GmbH bezogen werden (Bestellbezeichnung: USB-485-Converter).

## 4 Installation

Bedienoberfläche und Handbuch sind über das Internet zum Download verfügbar auf [www.baumer.com](http://www.baumer.com).

Nach dem Download **volume/setup.exe** starten. So werden die Laufzeit-Bibliothek und das Programm installiert. Der Installationsdialog ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Nach dem Starten des Setup-Programms erscheinen folgende Bildschirme (Bild 1 bis 4):

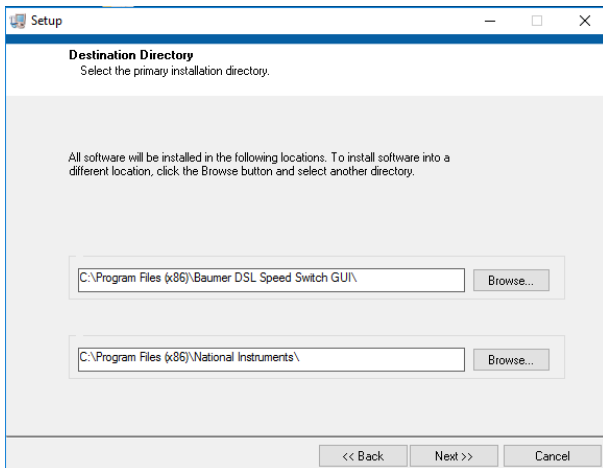


Bild 1: Installation

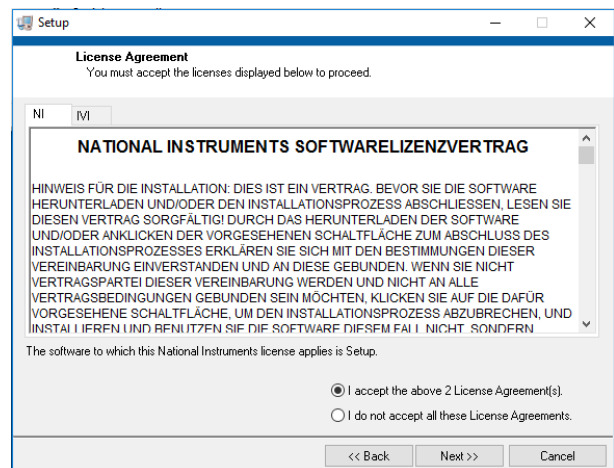


Bild 2: beide Lizenzen akzeptieren und Next

Es wird empfohlen, den voreingestellten Installationspfad beizubehalten.

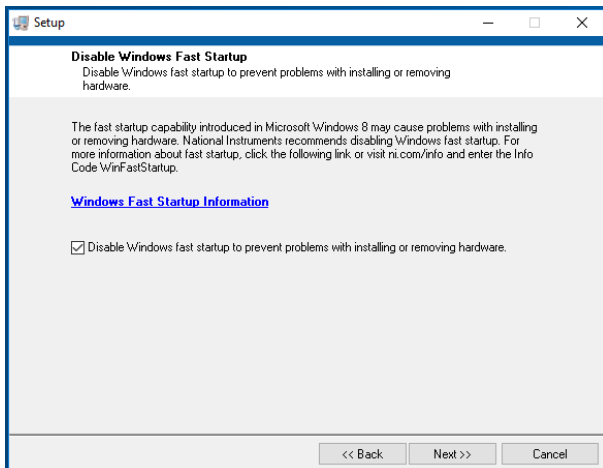


Bild 3: mit Next bestätigen

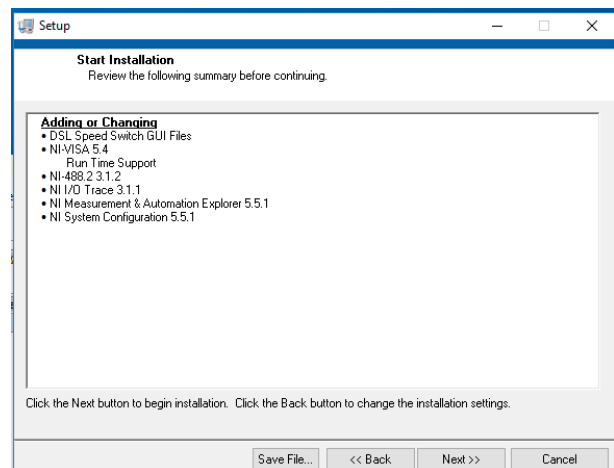


Bild 4: mit Next bestätigen

Nach erfolgreicher Installation erscheint eine entsprechende Meldung (Bild 5).

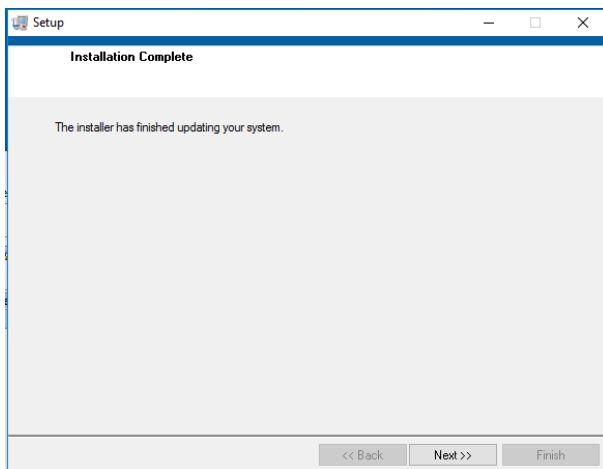


Bild 5: Installationsende

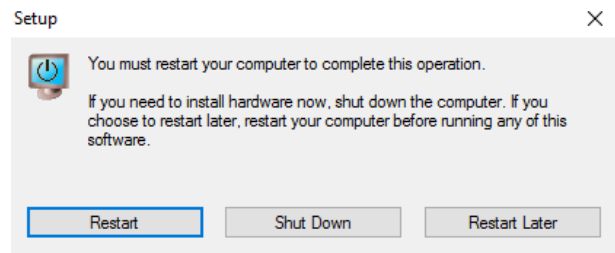


Bild 6: Neustart

Ein Neustart ist erforderlich.

Programmstart nach Standardinstallation mit

**Start ⇒ DSL Speed Switch GUI ⇒ DSL Speed Switch GUI**

## 5 Erster Programmstart



Vor dem Programmstart muss der RS485-Konverter angeschlossen sein, sonst erscheint die COM-Schnittstelle des Konverters nicht in der Übersicht der verfügbaren Schnittstellen.

Beim ersten Programmstart erscheint ein Auswahlbildschirm für die Sprache der Bedienoberfläche und die verwendete Schnittstelle (Bild 7). Die Software-Version der Bedienoberfläche wird in der Kopfzeile des Fensters angezeigt.

Durch **Programm beenden** kann die Software jederzeit beendet werden. Nicht gespeicherte Parameteränderungen gehen dabei verloren.

### 5.1 Spracheinstellung

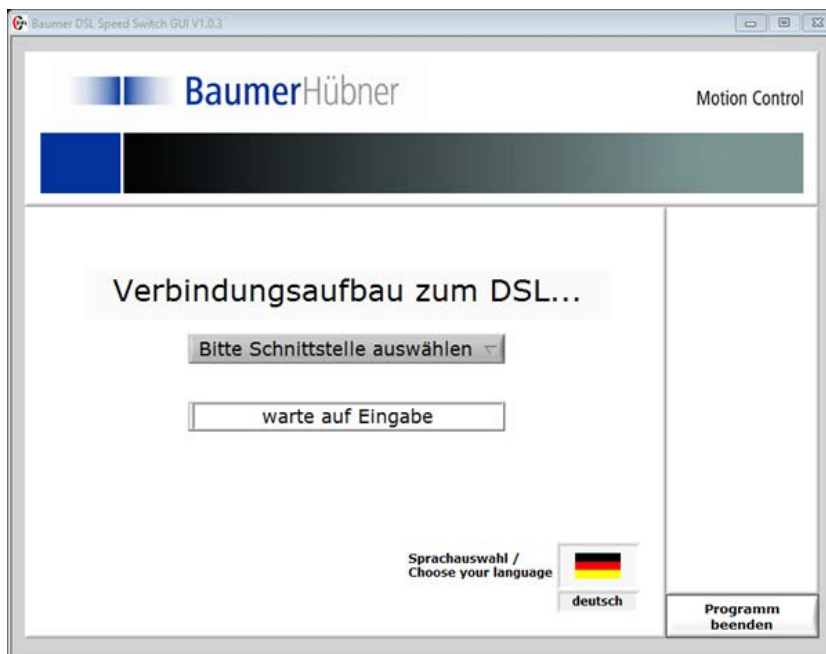


Bild 7: Startbildschirm

Durch Anklicken der Landesflagge erscheint eine Auswahl der für die Benutzeroberfläche implementierten Sprachen. Die gewünschte Sprache kann durch Anklicken der entsprechenden Landesflagge ausgewählt werden.



## 5.2 Schnittstelle wählen

Zum Verbindungsaufbau mit dem DSL muss die serielle Schnittstelle, an die der RS-485-Konverter angeschlossen ist, über das Auswahlfeld eingestellt werden (Bild 8).



Bild 8: Auswahl COM-Port

Die Auto-Scan-Funktion kann dazu in folgenden Fällen genutzt werden:

1. Falls der RS485-Konverter erst nach dem Programmstart angeschlossen wurde und die serielle Schnittstelle nicht in der Übersicht erscheint
2. Bei unbekannter serieller Schnittstelle

Sie sendet an jede verfügbare Schnittstelle (COM1 bis 8) eine Kennung und wartet auf ein Antworttelegramm des angeschlossenen DSL.



Aufgrund von Implementierungsmängeln in verschiedenen virtuellen COM-Schnittstellen-Treibern (z.B. Bluetooth) können beim Auto-Scan Probleme auftreten. In diesem Fall wählen Sie bitte die serielle Schnittstelle von Hand aus.



Falls an den einzelnen seriellen Schnittstellen andere Geräte angeschlossen sind, ist nicht auszuschließen, dass diese die gesendete Kennung als Meldung für sich interpretieren.

Wurde eine serielle Schnittstelle mit angeschlossenem DSL gefunden, so wird diese angezeigt (Bild 9).

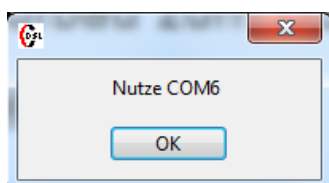


Bild 9: Bestätigung COM-Port

### 5.3 Speichern der Einstellungen

Die gewählte Sprache und die genutzte serielle Schnittstelle werden in eine Konfigurationsdatei **c:\Users\<user>\AppData\Local\Baumer DSL\DSL Software.ini** geschrieben. Bei weiteren Programmstarts werden die Einstellungen aus dieser Datei gelesen, das Startfenster erscheint nicht mehr.



Für eine nachträgliche Änderung der Spracheinstellung muss die Software ohne angeschlossenen DSL gestartet werden. Dann erscheint erneut der Startbildschirm.

## 6 Bedienoberfläche

Nach Erkennen des DSL an einer seriellen Schnittstelle werden die Parameter aus dem internen Speicher des Gerätes gelesen (Bild 10).



Bild 10: hole Geräte-Daten

Nach Auslesen aller Parameter aus dem DSL erscheint die vollständige Bedienoberfläche (Bild 11).

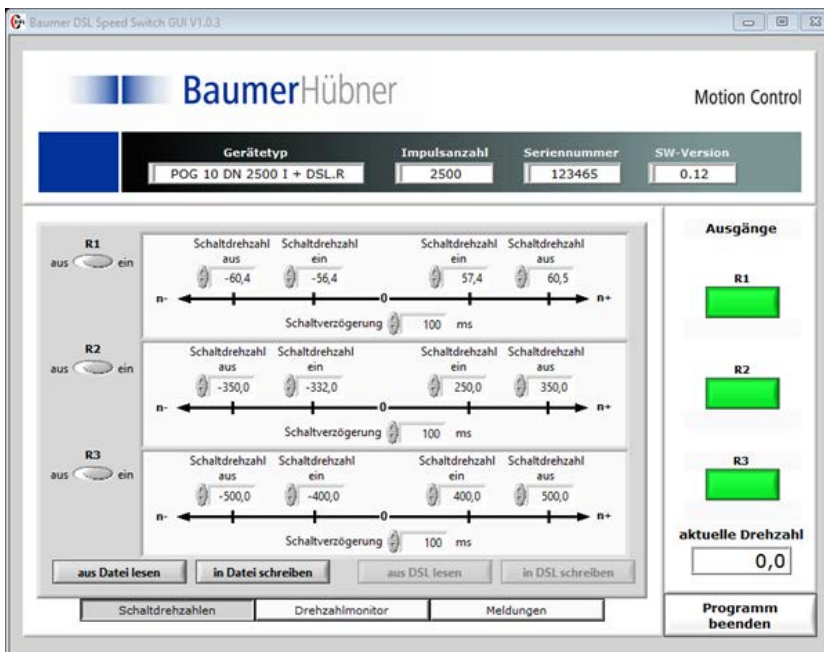


Bild 11: Bedienoberfläche

Diese ist in drei Bereiche eingeteilt:

## 6.1 Das Informationsfenster





Bild 12: Das Informationsfenster


Im Informationsfenster (Bild 12) werden die Daten des angeschlossenen Gerätes angezeigt (genaue Typenbezeichnung, Seriennummer, SW-Version der Geräte-Software, Soll-Anzahl der Geberimpulse).

Der HOG 86 meldet sich aufgrund der identischen Hardware als HOG 10.

Ist der DSL mit einem Kennwort geschützt, erscheint ein kleines Vorhängeschloss im Informationsfenster.

Ist der Benutzer nicht im DSL angemeldet, erscheint es rot und geschlossen  , nach Anmeldung wechselt es zu grün und geöffnet  .

Nach Wechsel des angeschlossenen Gerätes ist ein erneutes Anmelden erforderlich, selbst wenn beide Geräte das gleiche Kennwort besitzen.

Das Warnsymbol  erscheint, wenn im Gerät ein Fehler aufgetreten ist. Die Ursache für die Warnung kann im Hauptfenster unter der Registerkarte Meldungen abgefragt und die Warnung anschließend gelöscht werden.

## 6.2 Das Zustandsfenster

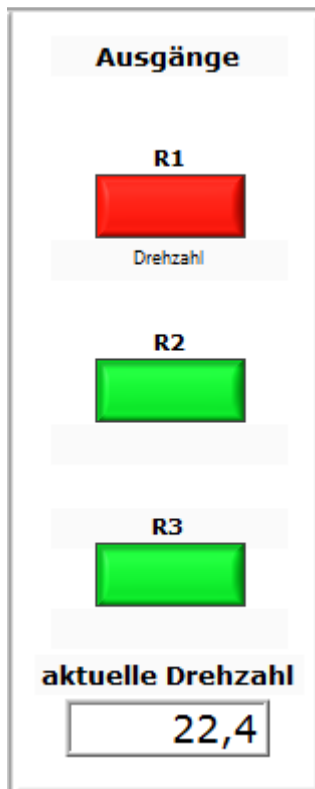


Bild 13: Das Zustandsfenster

Das Zustandsfenster (Bild 13) zeigt die aktuelle Drehzahl des angeschlossenen Gerätes und den Zustand der drei Ausgänge (DSL.R) bzw. der drei Relais (DSL.E) mittels Leuchtfeldern.

- Leuchtfeld grün:  
Relais geschlossen und ein Mindeststrom von 5 mA fließt (DSL.E) bzw. Schaltausgang *high* (DSL.R).
- Leuchtfeld gelb (nur DSL.E):  
Relais geschlossen aber kein Mindeststrom von 5 mA fließt.
- Leuchtfeld rot:  
Relais geöffnet (DSL.E) bzw. Schaltausgang *low* (DSL.R). Unterhalb des roten Feldes erscheint die Ursache für das geöffnete Relais / den Schaltausgang *low*.

Folgende Ursachen sind bei einem DSL.R möglich:

- Drehzahl (Abschaltdrehzahl überschritten)
- interner Fehler (falsche Impulsanzahl oder Initialisierungsfehler)

Folgende Ursachen sind bei einem DSL.E möglich:

- Drehzahl (Abschaltdrehzahl überschritten)
- interner Fehler (falsche Impulsanzahl oder Initialisierungsfehler)
- I-Kontrolle [erscheint an R1 und R2] (es fließt kein Strom durch den Kontroll-Stromkreis, obwohl das Relais C1 geschlossen ist)
- I-Ausgang1 oder 2 [erscheint an Ausgang Kontrolle C1] (es fließt kein Strom durch den Stromkreis von R1 oder R2, obwohl das Relais geschlossen ist)



Aufgrund serieller Datenübertragung zwischen Gerät und PC kann es zu einer verzögerten Anzeige der Ausgangszustände kommen.

### 6.3 Das Hauptfenster

Durch die Registerkarten am unteren Ende des Fensters kann zwischen den drei Hauptfunktionen der Software

umgeschaltet werden.

#### 6.3.1 Register Schaltdrehzahlen

Nachdem die Gerätedaten ausgelesen wurden, erscheint das Register  zum Auslesen und Bearbeiten der im DSL gespeicherten Parameter.

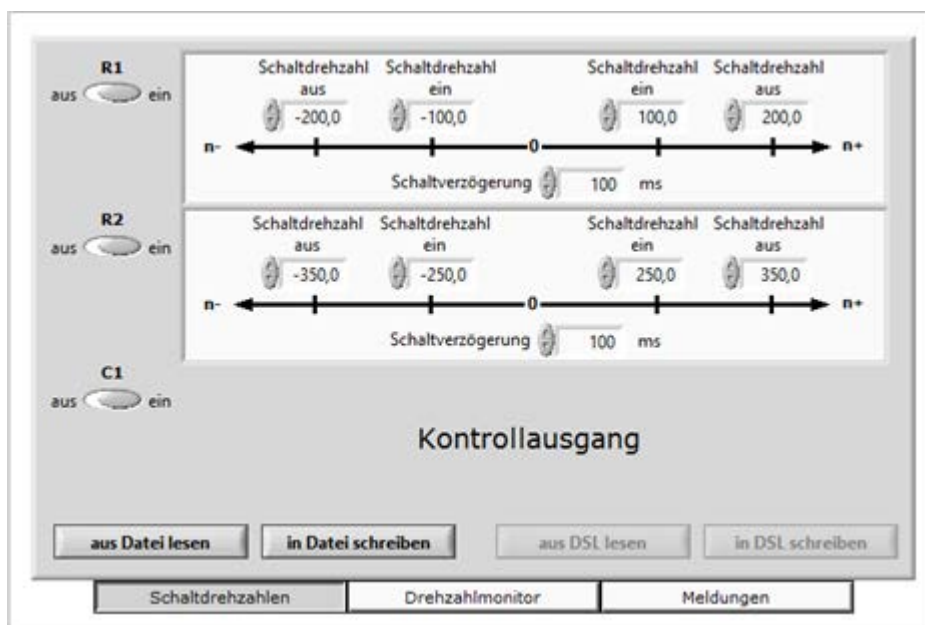


Bild 14: Register Schaltdrehzahlen beim DSL.E

Der dritte in Bild 14 gezeigte Ausgang ist der in 6.2 beschriebene Kontroll-Ausgang des DSL.E. Bei einem DSL.R erscheint stattdessen ein drittes Einstellfeld für Schaltdrehzahlen (siehe Bild 11).

Jeder Schaltausgang ist separat parametrierbar. Dabei können zudem individuelle **Ein-** und **Aus-**Schaltdrehzahlen für Rechts- und Linkslauf eingestellt werden (also max. 4 verschiedene Schaltdrehzahlen für jeden einzelnen Ausgang). Systembedingt ist eine Mindest-Hysterese von 5% bzw.  $2 \text{ min}^{-1}$  vorgegeben. Weiterhin ist für jeden Schaltausgang eine Schaltverzögerungszeit von 0 ms bis 500 ms einstellbar, um lediglich kurzzeitig auftretende Drehzahlüberhöhungen ignorieren zu können.

- Als maximal parametrierbare **Aus**-Schaltdrehzahlen können die maximalen Drehzahlen des Drehgebers eingegeben werden (siehe separates Datenblatt). Höhere Werte werden auf den Maximalwert zurückgesetzt. Ist eine **Aus**-Schaltdrehzahl kleiner als die zugehörige **Ein**-Schaltdrehzahl, wird die **Ein**-Schaltdrehzahl auf den möglichen Maximalwert (**Aus**-Schaltdrehzahl minus Mindest-Hysterese) korrigiert.
- Als kleinste parametrierbare **Ein**-Schaltdrehzahlen können die im Datenblatt des Drehgebers angegebenen minimalen Werte eingegeben werden. Bei Eingabe kleinerer Werte werden diese auf den Minimalwert gesetzt. Als maximal parametrierbarer Wert für die **Ein**-Schaltdrehzahl kann die **Aus**-Schaltdrehzahl minus Mindest-Hysterese eingestellt werden, größere Werte werden auf diesen Maximalwert korrigiert.

Ein nicht genutzter Ausgang kann durch die jeweiligen links angeordneten Schiebeschalter ("Ausgang an/aus") deaktiviert werden.



Das Deaktivieren eines nicht genutzten Ausgangs (R1, R2, C1) ist bei der Variante DSL.E notwendig, da - falls der Ausgang schaltet, ohne dass ein Verbraucher angeschlossen ist - die Stromfluss-Überwachung anspricht.

Durch Änderung von Parametern wird der Schaltknopf **Parameter speichern** bedienbar. Erst wenn dieser betätigt wurde, werden die geänderten Werte in den DSL geschrieben und wirksam. Für das Speichern der Parameter ist eine Anmeldung im Gerät erforderlich (siehe Kapitel 7 "Anmeldung"). Die neuen Parameter werden gleichzeitig in die Protokoll-Datei

 **c:\ProgramData\Baumer DSL\DSL\_Parameter.txt** übernommen.

Mit **in Datei schreiben** können die aktuell dargestellten Parameter in einer separaten Datei auf dem PC gespeichert werden. Diese Parameter können jederzeit wieder mit **aus Datei lesen** in die Bildschirmmaske geladen werden.

### 6.3.2 Register Drehzahlmonitor

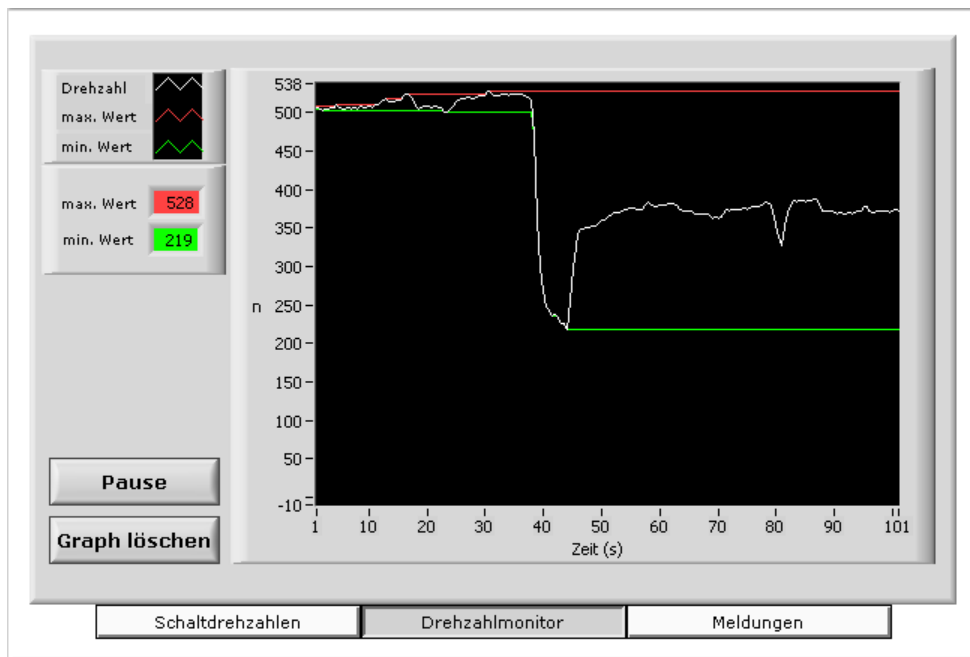


Bild 15: Register Drehzahlmonitor

Das Register **Drehzahlmonitor** (Bild 15) stellt den aktuellen Drehzahlverlauf über der Zeit dar. Zusätzlich werden die seit Start der Aufzeichnung gemessene niedrigste und die höchste Drehzahl durch eine rote (Maximalwert) bzw. grüne (Minimalwert) Linie markiert. Die Skalierung der Ordinate erfolgt automatisch in Abhängigkeit von den gemessenen Minima und Maxima.

Anhalten der Aufzeichnung erfolgt durch Betätigen von **Pause**, Löschen der Aufzeichnung durch **Graph löschen**.

Beim Umschalten zu einem anderen Register des Hauptfensters wird der Drehzahlverlauf ebenfalls gelöscht.



### 6.3.3 Register Meldungen

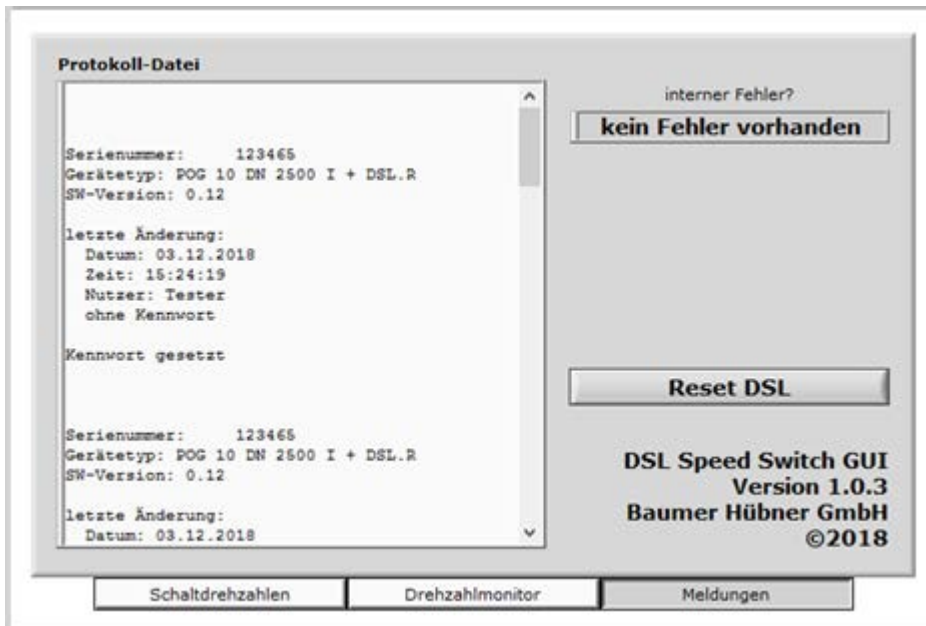




Bild 16: Register Meldungen


Im Register **Meldungen** (Bild 16) wird der Inhalt der auf dem Computer gespeicherten Protokoll-Datei  `c:\ProgramData\Baumer DSL\DSL_Parameter.txt` angezeigt. Mit der Bildlaufleiste kann durch den gesamten Text gescrollt werden.

Steht das Warnsymbol  im Informationsfenster (siehe auch Kapitel 6.1 "Informationsfenster"), erscheint die Ursache für die Warnung. Mit **Fehler löschen** kann die Warnung entfernt werden. Das Entfernen einer Warnung wird ebenfalls in der Protokoll-Datei vermerkt und erfordert eine vorherige Anmeldung (siehe Kapitel 7 "Anmeldung").

Mit **Reset DSL** wird im angeschlossenen DSL ein Software-Reset durchgeführt.

## 7 Anmeldung

Zum Programmieren von Schaltdrehzahlen oder Löschen von Warnungen ist eine vorherige Anmeldung erforderlich. Hierfür muss ein Benutzername eingegeben werden (Bild 17).

Dieser Name wird im DSL und in der Protokoll-Datei  **c:\ProgramData\Baumer DSL\DSL\_Parameter.txt** gespeichert. Ist der DSL kennwortgeschützt, wird zusätzlich das Kennwort abgefragt.

Nach Eingabe von Benutzernamen und gegebenenfalls Kennwort kann zwischen Anmelden und einem Anmelden und neues Kennwort ausgewählt werden.

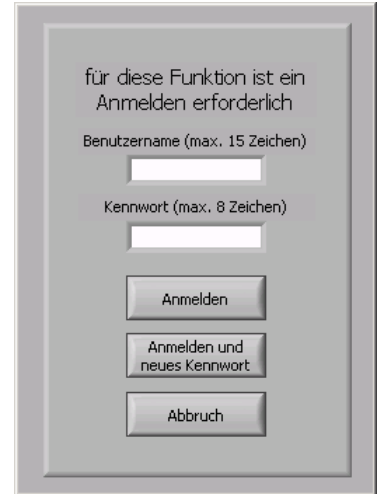


Bild 17: Anmelden



Werden bei Benutzername und Kennwort mehr Zeichen als die maximal zulässige Zeichenanzahl (15 bzw. 8 Zeichen) eingegeben, erfolgt automatische Kürzung auf maximale Länge. Die Nutzung von Sonderzeichen ist erlaubt, darüber hinaus wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

Im Auslieferungszustand ist das Gerät nicht kennwortgeschützt.

Bei falschem Kennwort erscheint eine Fehlermeldung, und das Anmelde-Fenster bleibt geöffnet, bis das korrekte Kennwort eingegeben oder Abbruch betätigt wurde.


Wurde Anmelden und neues Kennwort gewählt, erscheint eine neue Eingabemaske (Bild 18) mit der Aufforderung, das neue Kennwort zweimal einzugeben.



Um einen eingetragenen Kennwortschutz zu löschen, müssen beide Felder leer gelassen werden.

Wird in dieser Eingabemaske Abbruch betätigt, ist der Benutzer weiterhin im Gerät mit altem Kennwort angemeldet.

Das Ändern eines Kennwortes wird in der Protokoll-Datei

 **c:\ProgramData\Baumer DSL\DSL\_Parameter.txt** dokumentiert, nicht aber das Kennwort selbst.

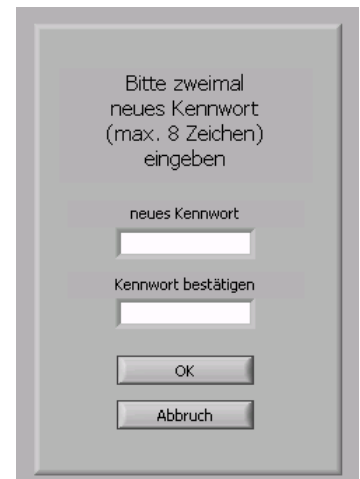


Bild 18: neues Kennwort

## 8 Kommunikationsfehler

Ist die Kommunikation zwischen PC und DSL gestört (weil beispielsweise die Verbindungsleitung abgezogen oder die Versorgungsspannung abgetrennt wurde), erscheint folgende Meldung:

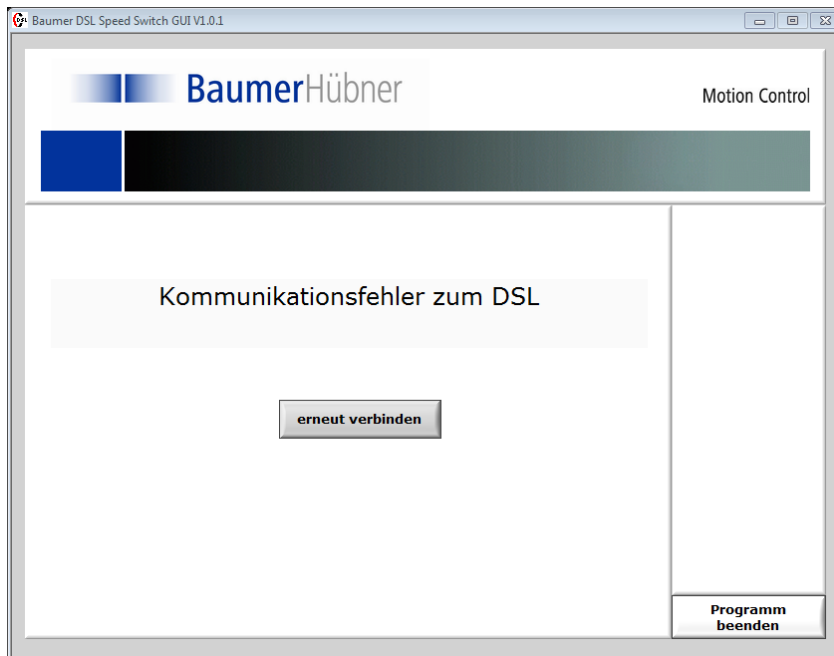



Bild 19: Kommunikationsfehler

Durch **erneut verbinden** kann die Kommunikation wieder aufgebaut werden, ein erneutes Anmelden ist nicht nötig.



In Ausnahmefällen muss das Programm beendet und neu gestartet werden.

## 9 Die Protokoll-Datei

Beim Speichern geänderter Daten (Schaltpunkte, Kennwort, ...) im DSL wird ein Eintrag in die Protokoll-Datei  `c:\ProgramData\Baumer DSL\DSL_Parameter.txt` geschrieben.

Beispiel: Eintrag der Schaltpunkte

```
Seriennummer: 2271560481
Gerätetyp: POG10DN2500I+DSL.R
SW-Version: 0.07
```

letzte Änderung:

Datum: 06.04.2005

Zeit: 15:15:17

Nutzer: Testperson

mit Kennwort

Schaltausgang 1:

Schaltdrehzahl aus n+ : 11 1/min

Schaltdrehzahl ein n+ : 6 1/min

Schaltdrehzahl ein n- : -6 1/min

Schaltdrehzahl aus n- : -8 1/min

Verzögerung: 100 ms

Ausgang: aktiviert

Schaltausgang 2:

Schaltdrehzahl aus n+ : 8 1/min

Schaltdrehzahl ein n+ : 6 1/min

Schaltdrehzahl ein n- : -1800 1/min

Schaltdrehzahl aus n- : -1920 1/min

Verzögerung: 120 ms

Ausgang: aktiviert

Schaltausgang 3:

Schaltdrehzahl aus n+ : 1009 1/min

Schaltdrehzahl ein n+ : 800 1/min

Schaltdrehzahl ein n- : -1700 1/min

Schaltdrehzahl aus n- : -1921 1/min

Verzögerung: 200 ms

Ausgang: aktiviert

## 10 Anhang

### 10.1 Technische Daten

für die <b>Kombination</b> (Varianten DSL.R oder DSL.E)	
POG 10 + DSL, HOG 10 + DSL, POG 11 + DSL, HOG 11 + DSL, HOG 16 M + DSL, HOG 16 + DSL, HOG 165 + DSL	
für die <b>Kombination</b> (nur Variante DSL.R)	
HOG 86 + DSL	
zul. Temperatur am Gerät	-20°C ... +85°C (HOG 16 [M] + DSL, HOG 165 + DSL) -30°C ... +85°C (xOG 10 + DSL, xOG 11 + DSL, HOG 86 + DSL)
max. Drehzahl in min <sup>-1</sup>	elektronisch: $\frac{7,2 \times 10^6}{z}$ mechanisch: 6000
Rechteckimp. / Umdrehung	z 512, 1024, 2048, 2500, 4096, 5000 (abhängig vom Gebertyp)
Logikpegel	HTL oder TTL
Max. Schaltfrequenz	120 kHz
Schaltdrehzahlen n <sub>s</sub> (DSL)	± 16 ... 6000 min <sup>-1</sup> für z = 512 ± 8 ... 6000 min <sup>-1</sup> für z = 1024 ± 4 ... 3500 min <sup>-1</sup> für z = 2048 ± 3 ... 2900 min <sup>-1</sup> für z = 2500 ± 3 ... 1750 min <sup>-1</sup> für z = 4096 ± 3 ... 1440 min <sup>-1</sup> für z = 5000
Maximale Reaktionszeit	40 ms
<b>nur für DSL.R</b>	
Betriebsspannung U <sub>B</sub>	+15 ... +30 V DC max. 200 mA (ohne Last)
3 Ausgänge	<i>high</i> (12 V)      für n < n <sub>s</sub> <i>low</i> (0 V)      für n ≥ n <sub>s</sub> Belastbarkeit je Ausgang: max. 20 mA
<b>nur für DSL.E</b>	
Betriebsspannung U <sub>B</sub>	+9 ... +30 V DC max. 200 mA (ohne Last)
2 elektronische Schließer	geschlossen      für n < n <sub>s</sub> offen              für n ≥ n <sub>s</sub> 230 V AC/DC, max. 250 mA
1 elektronischer Schließer	geschlossen      bei "kein Fehler" offen              bei "Fehler" 230 V AC/DC, max. 250 mA

## 10.2 Belegung Klemmenkasten

Klemmenkasten

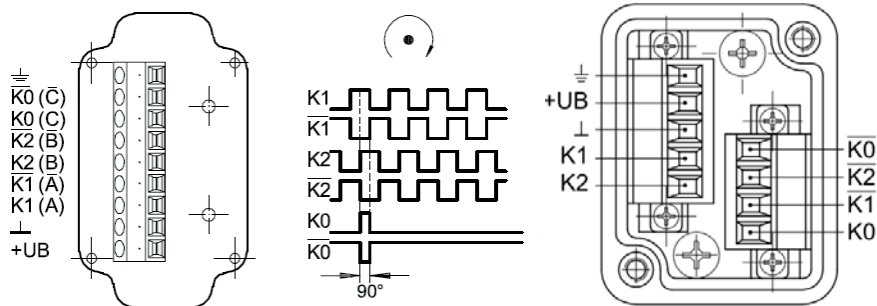


Bild 20: Belegung Klemmenkasten POG/HOG

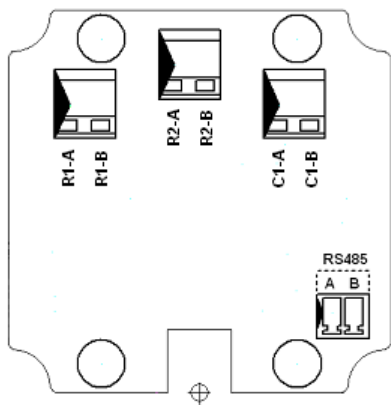


Bild 21: Belegung Klemmenkasten DSL.E

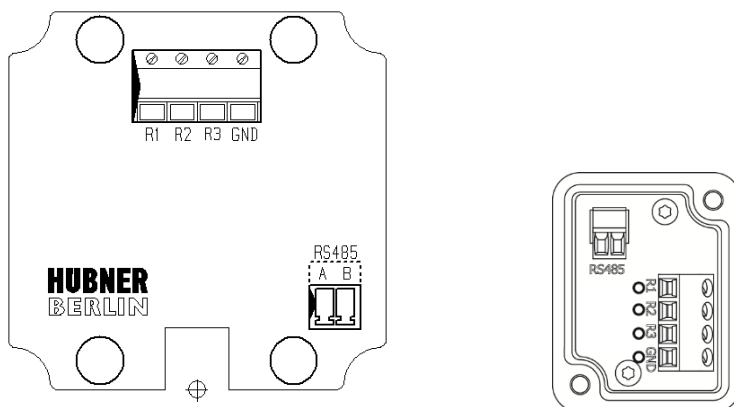


Bild 22: Belegung Klemmenkasten DSL.R

### 10.3 Anschluss des Relaismoduls DS 93 R (nur für DSL.R)

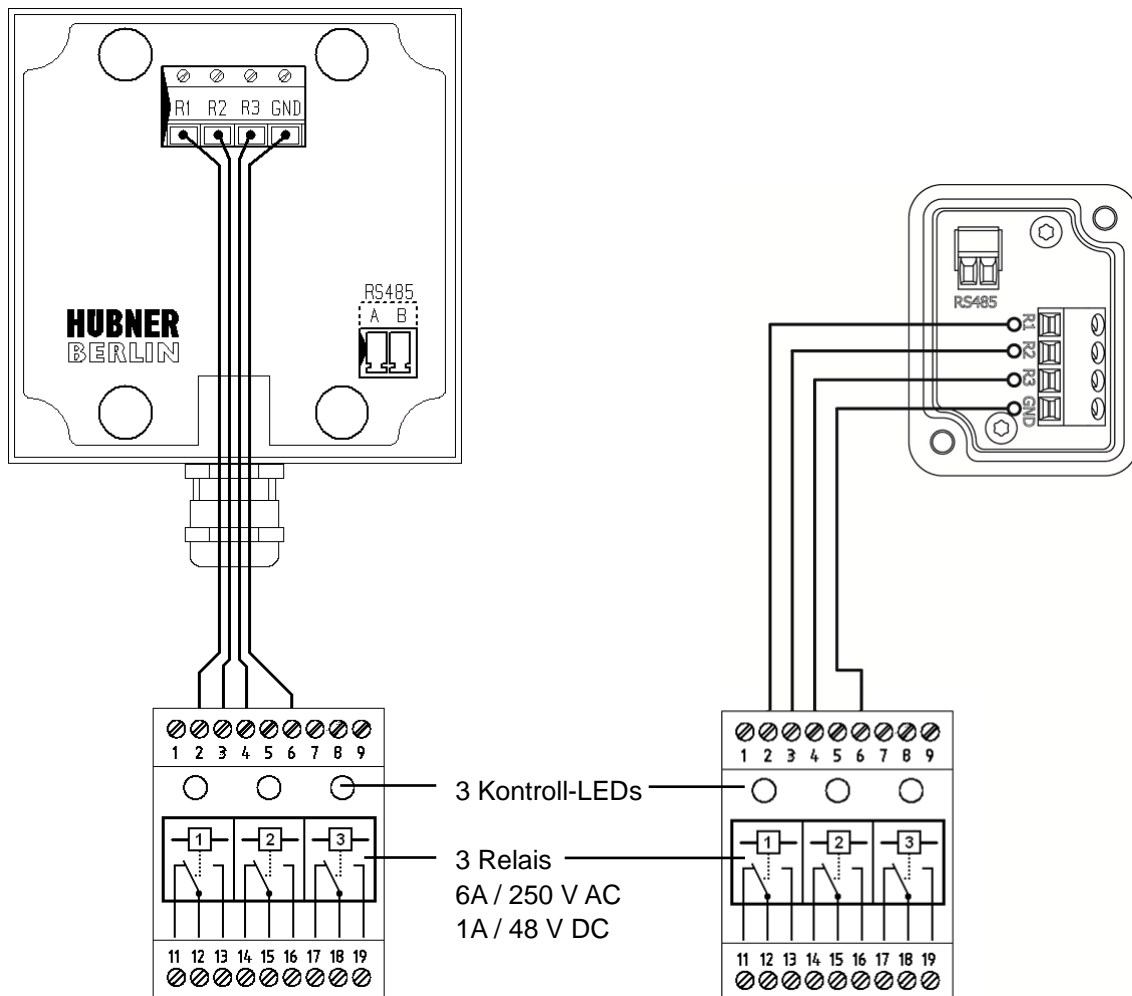


Bild 23: Anschluss DS 93 R

Bild 23 zeigt die Stellung der Relais bei spannungslosem DSL.R bzw. bei einer Drehzahl größer als jede der drei parametrisierten Schaltdrehzahlen: alle Relais sind abgefallen.

Bei  $n = 0$  oder  $n < n_s$  schaltet das jeweilige Relais, und die dazugehörige Kontroll-LED leuchtet.