

SFU-Terminal Manual (D)

1. Start und Haupt-Fenster.....	3
2. Spindel Einstellung und Spindel Kennlinien.....	4
3. Spindel Kennlinien Auswahl.....	6
3.1. Hinzufügen, Ersetzen oder Speichern einer Spindel Kennlinie	
3.2. Modifizieren einer vorhandenen Kennlinie	
3.3. KTY-PT1000 Diagram	
4. Projekt Dateien.....	13
4.1 Konfiguration der Digital Eingänge	
4.2 Konfiguration der Digital Ausgänge	
4.3 Konfiguration der Analog Eingänge und die Varioload Funktion	
4.4 Konfiguration der Analog Ausgänge	
4.5 Verzögerungszeiten	
4.6 Drucken der Projekt Einstellungen	
5. Debug Tool.....	21
6. Ändern der Drehrichtung.....	22
7. Firmware Update / Bootloader.....	24
8. Spindel Autotuning.....	25
9. Datalogger.....	26

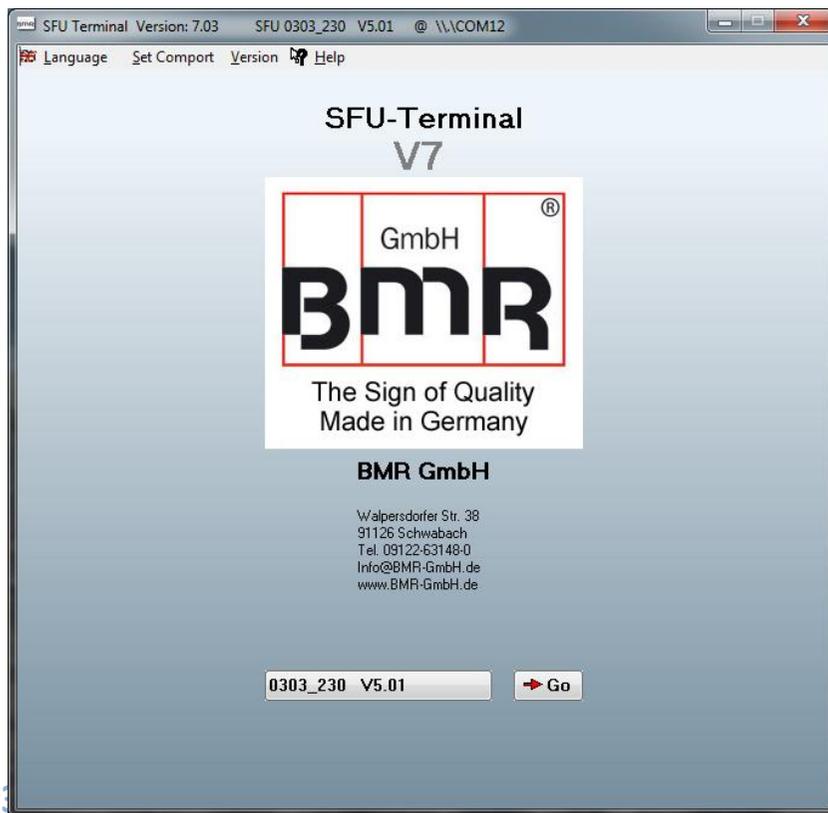
1. Start und Haupt-Fenster

Nachdem SFU-Terminal gestartet wurde, wird ein angeschlossener BMR Frequenzumrichter automatisch erkannt. In diesem Fall wird die Firmware Version neben dem GO Button angezeigt.

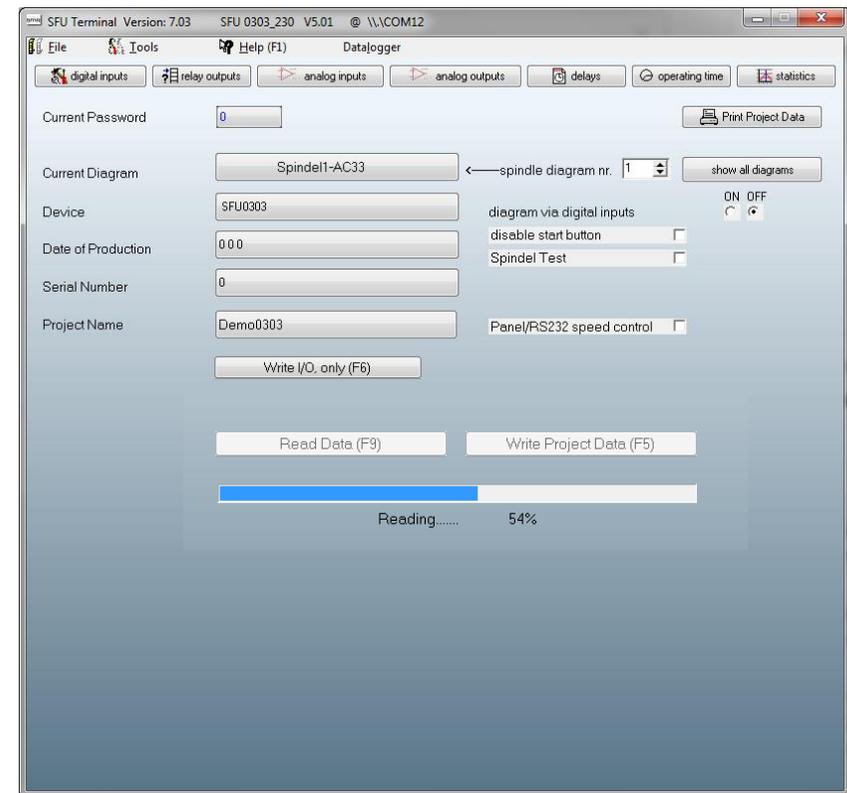
Nach Betätigung von **Go** wird das Hauptfenster angezeigt und der Umrichter automatisch ausgelesen. Danach ist die aktuelle Konfiguration im Programm verfügbar.

Das Hauptfenster ist das Zentrum von dem aus alle Funktionen erreicht werden können.

Start Fenster



Haupt-Fenster



2. Spindel Einstellung und Spindel Kennlinien

Aufgrund der Schlüsselfunktion in heutigen Anwendungen werden sehr hohe Anforderungen an die eingesetzten Spindeln und deren Laufleistung gestellt. So erfordern insbesondere Anwendungen mit hohen Drehzahlen eine sehr sensible, ausgewogene Regelung hinsichtlich Wärmeentwicklung und Drehzahlregelung.

Aufgrund dieser Anforderungen kommt dem Umrichter eine sehr wichtige Rolle zu.

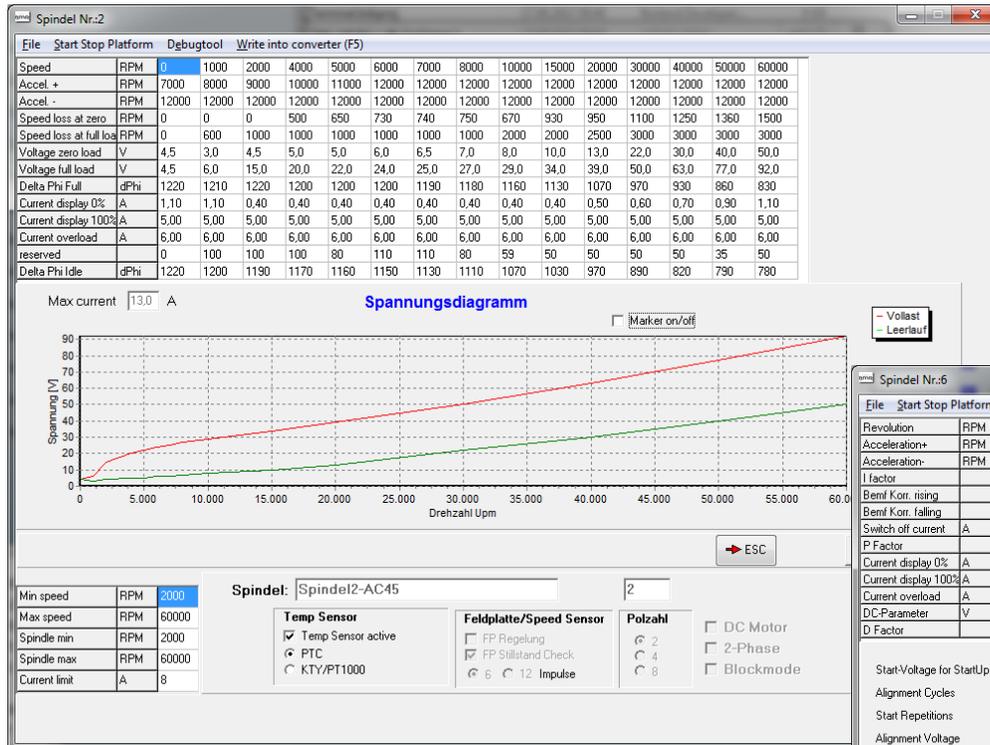
Für eine feinfühlige und leistungsfähige Spindelregelung ist eine Vielzahl von Parametern erforderlich.

Basierend auf diesen Parametern ist es möglich, die Spindel entweder so kühl wie möglich oder sehr präzise in der Drehzahl und alles dazwischen einzustellen.

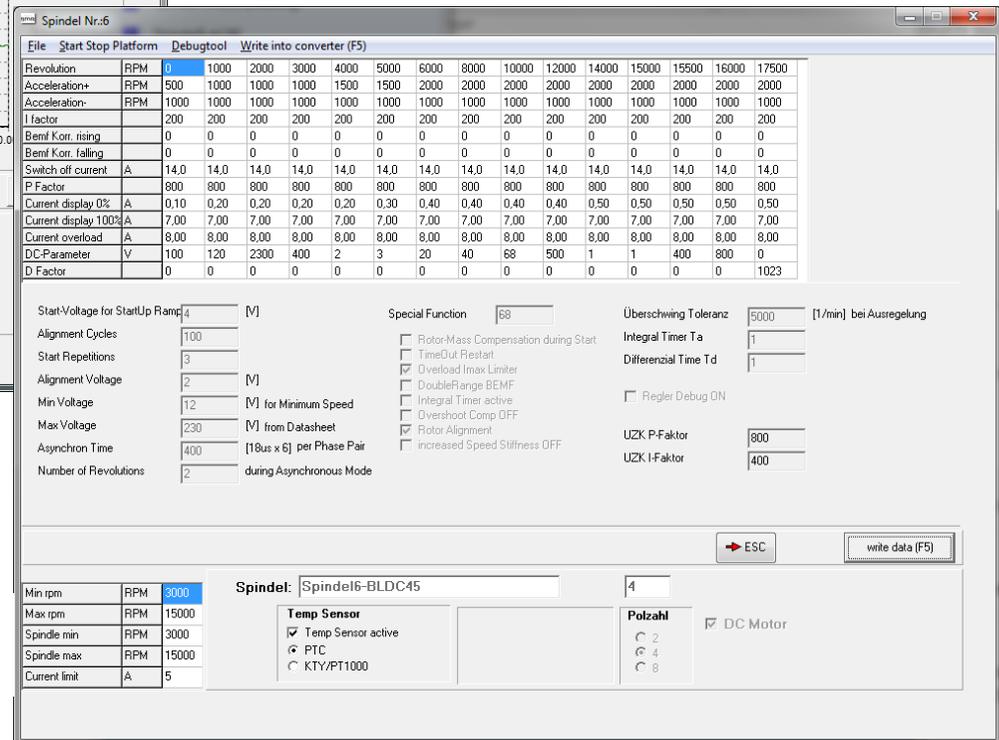
Diese Daten sind wichtig und werden in Spindel-Parameterdateien, auch Spindelkennlinien genannt, mit der Endung *.skl gespeichert.

- Sie enthält eine Tabelle mit 15 Drehzahlpunkten, die frei über den gesamten Drehzahlbereich verteilt werden können.
Zu jedem Drehzahlpunkt können mehrere Parameter definiert werden.
Dadurch ist es möglich, eine sehr freie Einstellung über den gesamten Geschwindigkeitsbereich vorzunehmen
- Diese Tabelle enthält Daten wie z.B. Spindelspannung und -ströme, Drehzahleinstellungen und Beschleunigungsrampen, und vieles mehr
- Einstellung der Grenzwerte für die minimale und maximale Geschwindigkeit
- Eine Einstellung für AC-Asynchron- oder BLDC-Synchronspindeln kann hier vorgenommen werden
- Es ist möglich, die Verwendung des Temperatursensors in Typ und Schwellenwert einzustellen.
- Es ist möglich sowohl, einen Betrieb mit oder ohne Drehzahlsensorunterstützung einzustellen und zugehörig auch die Anzahl der Impulse pro Umdrehung

Spindel Kennlinien



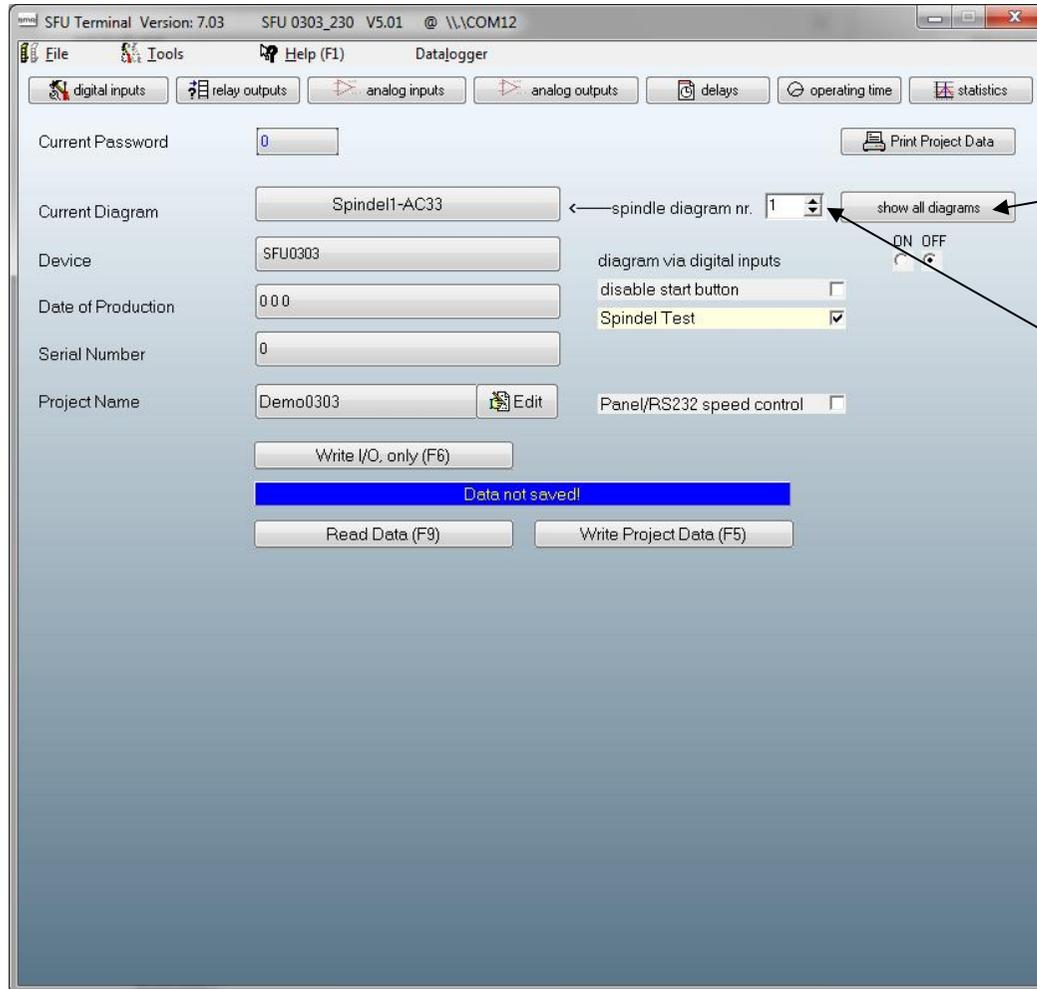
Links eine typische AC-Kennlinie als Beispiel



Rechtss eine typische BLDC-Kennlinie als Beispiel

3. Spindel Kennlinien Auswahl

Um eine Spindel richtig anzusteuern, benötigt der Umrichter alle Daten über die entsprechenden Spindelparameter. Diese Daten sind unerlässlich und werden in Spindelparameterdateien, auch Spindelkennlinien genannt, mit der Erweiterung *.skl gespeichert. Sie enthalten alle relevanten Daten wie Spindelspannung, Stromwerte für Leerlauf, unter Last und Überlast, Drehzahlinformationen und vieles mehr.



Es gibt zwei Möglichkeiten ein Spindel Kennlinie anzuwählen:

Mit Klick auf "Zeige alle Kennlinien" im Hauptfenster werden alle Spindelkennlinien, die aktuell im Umrichter vorhanden sind, in einer Liste angezeigt. Klicken Sie auf die gewünschte Spindel. Nun öffnet sich die Spindelkennlinie und es erscheint ein Dialogfenster mit der Frage, ob die neue Datei aktiviert werden soll. Click auf Ja/Nein.

- Es ist möglich, in der **Spindel Kennlinien Auswahl Box** die Spindel Kennlinie über ihre Nummer auszuwählen. Die zugehörige Kennlinie wird im Fenster **Aktuelle Kennlinie** angezeigt.

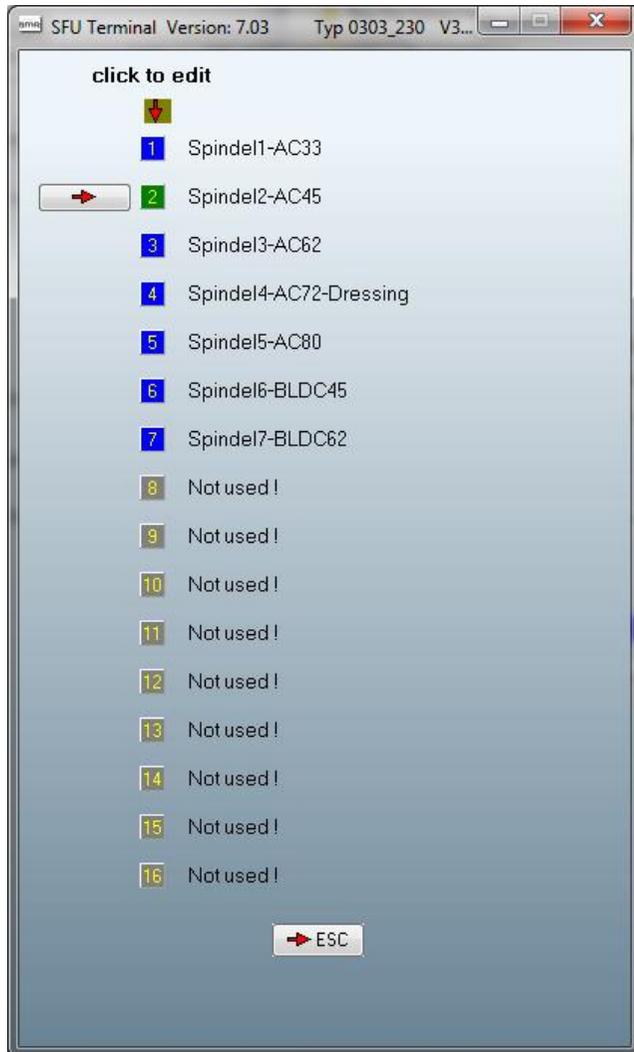
Zum Aktivieren im Umrichter muss die Einstellung mit **Write I/O only** geschrieben werden.

Beim SFU0303 gibt es noch eine weitere Möglichkeit. Das ist die ferngesteuerte Kennlinien Auswahl über Digital Eingänge des Spindel Interface:

- Um dies zu aktivieren, muss der Option Button **Kennlinienwahl durch dig. Inputs** auf **ON** geschaltet werden.

Jetzt steht ein 4 Bit Interface am Stecker X4 zur Verfügung über das alle 16 Kennlinien ausgewählt werden können.

Sind alle Eingänge unbeschaltet, ist Kennlinie 1 angewählt.

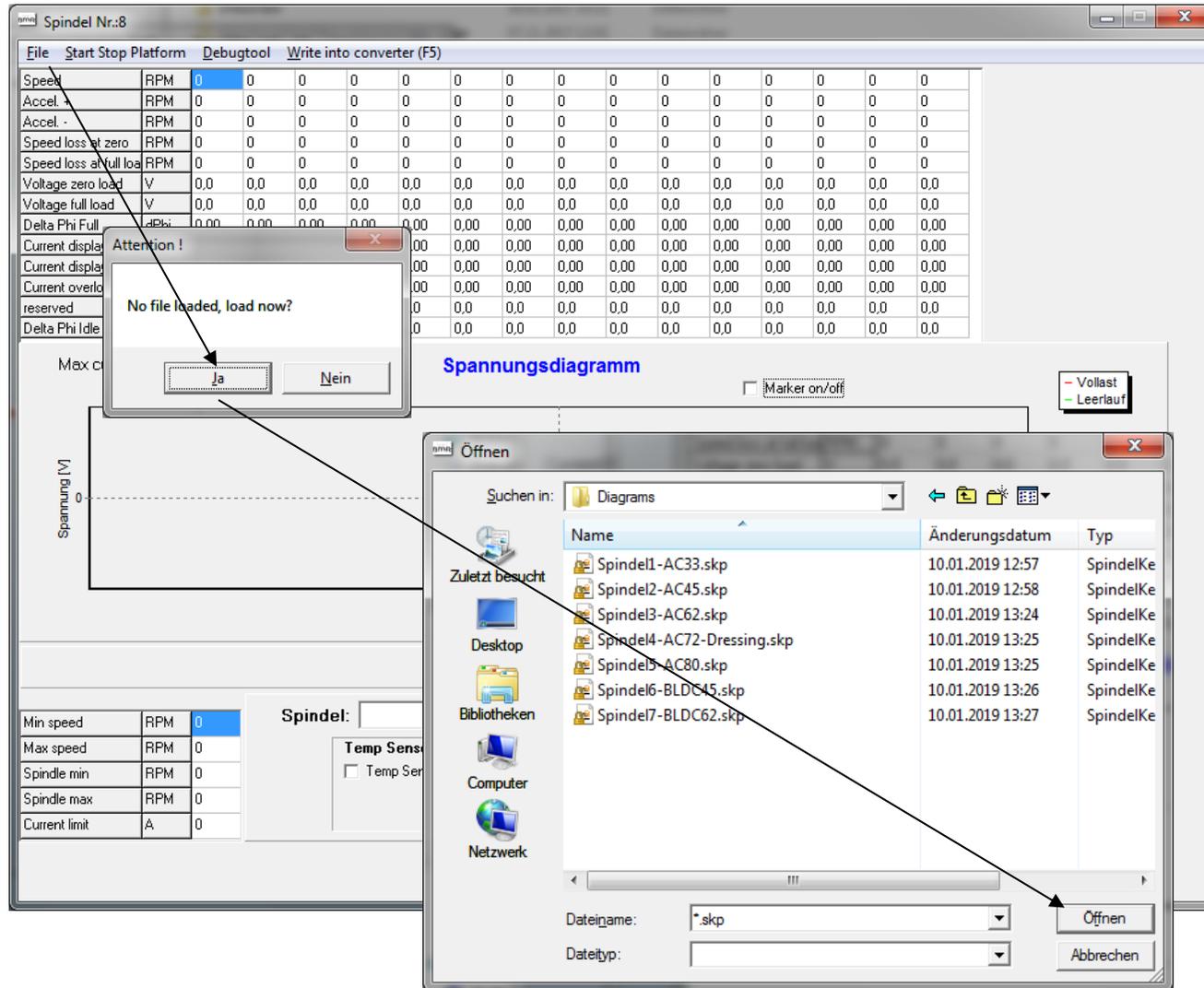


Über Klick auf on **Zeige alle Kennlinien** im Hauptfenster werden alle Kennlinienplätze gezeigt. Verfügbare Spindelkennlinien werden über ihre Bezeichnung im Klartext angezeigt

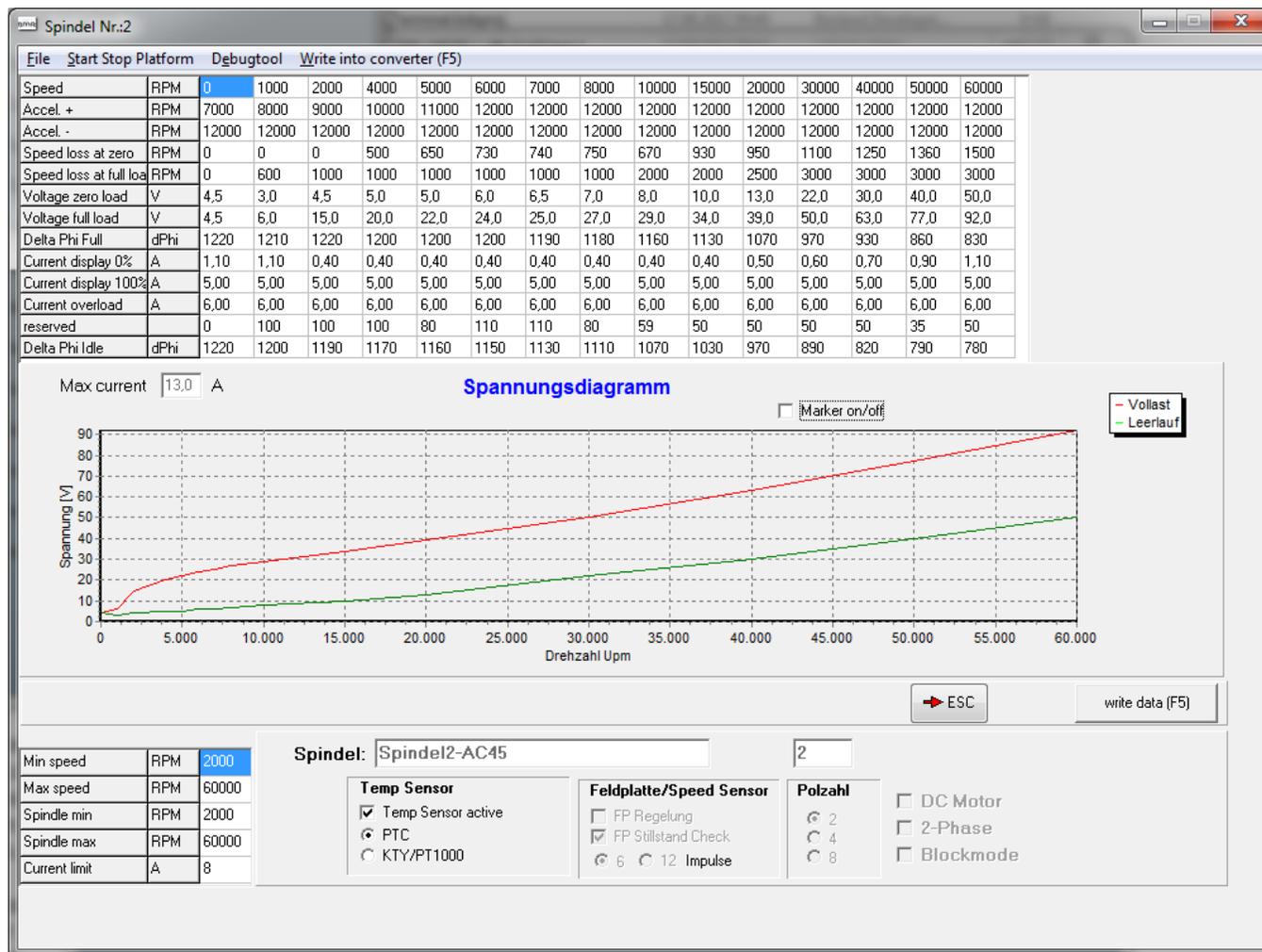
Nun sind die folgenden Optionen möglich:

- Eine spezielle Kennlinie auswählen
Durch Klick auf die gewünschte Kennlinie
Nun öffnet sich das Spindel Kennlinien Fenster und man wird gefragt, ob diese Kennlinie aktiviert werden soll →Klick auf **Ja/Nein**
- Eine Neue hinzufügen.
Durch Klick auf auf einen unbenutzten Platz
Jetzt öffnet sich ein Dialogfenster mit der Frage ob eine neue Kennlinie geladen werden soll
- Ein vorhandene Kennlinie zu ersetzen
Durch Klick auf auf den gewünschten Kennlinien Platz
Nun öffnet sich das Spindel Kennlinien Fenster und man wird gefragt, ob diese Kennlinie aktiviert werden soll. → hier Klick auf **Nein** und über **Datei**
→ **Öffnen** Auswahl der Kennlinie und abschließend speichern in den Umrichter mit **Schreibe Daten**

3.1 Hinzufügen, Ersetzen oder Speichern einer Spindel Kennlinie



- Um eine **Spindel Kennlinie hinzuzufügen**, auf einen unbenutzten Platz klicken
Jetzt öffnet sich eine Dialog Box, die mit **Ja/Yes** bestätigt werden muß.
Jetzt die gewünschte Kennlinie im File Dialog auswählen und auf **Öffnen/Open** klicken
- Um eine **Spindel Kennlinie zu ersetzen**, auf die gewünschte Kennlinie klicken.
Nun öffnet sich das Spindel Kennlinien Fenster und man wird gefragt, ob diese Kennlinie aktiviert werden soll. → hier Klick auf **Nein** und über **Datei** → **Öffnen** Auswahl der Kennlinie
Auswahl der Kennlinie und abschließend speichern in den Umrichter mit **Schreibe Daten**
- Um eine spezielle Kennlinie im PC abzuspeichern, umgekehrt vorgehen, über den Menüpunkt **Datei** → **Speichern**



Jetzt ist die Spindel Kennlinie mit den neuen gültigen Daten versehen

Abschließend muss diese Kennlinie mit **Schreibe Daten** / Write Data in den Umrichter geschrieben werden.

The screenshot shows the 'Spindel Nr.:2' software interface. At the top is a table with various parameters and their values across different RPM ranges. Below the table is a 'Spannungsdiagramm' (Voltage Diagram) showing two curves: 'Vollast' (Full Load) in red and 'Leerlauf' (No-load) in green. The y-axis is 'Spannung [V]' (Voltage [V]) from 0 to 90, and the x-axis is RPM from 0 to 20,000. Two dialog boxes are overlaid on the interface. The first dialog box, titled 'OK!', contains a warning icon and the text 'Data written correctly!' with an 'OK' button. The second dialog box asks 'Do you want this characteristic to be activated in the SFU?' with 'Ja' (Yes) and 'Nein' (No) buttons. The interface also includes a 'Max current' field set to 13.0 A, a 'Spindel' field set to 'Spindel2-AC45', and several sensor and control options.

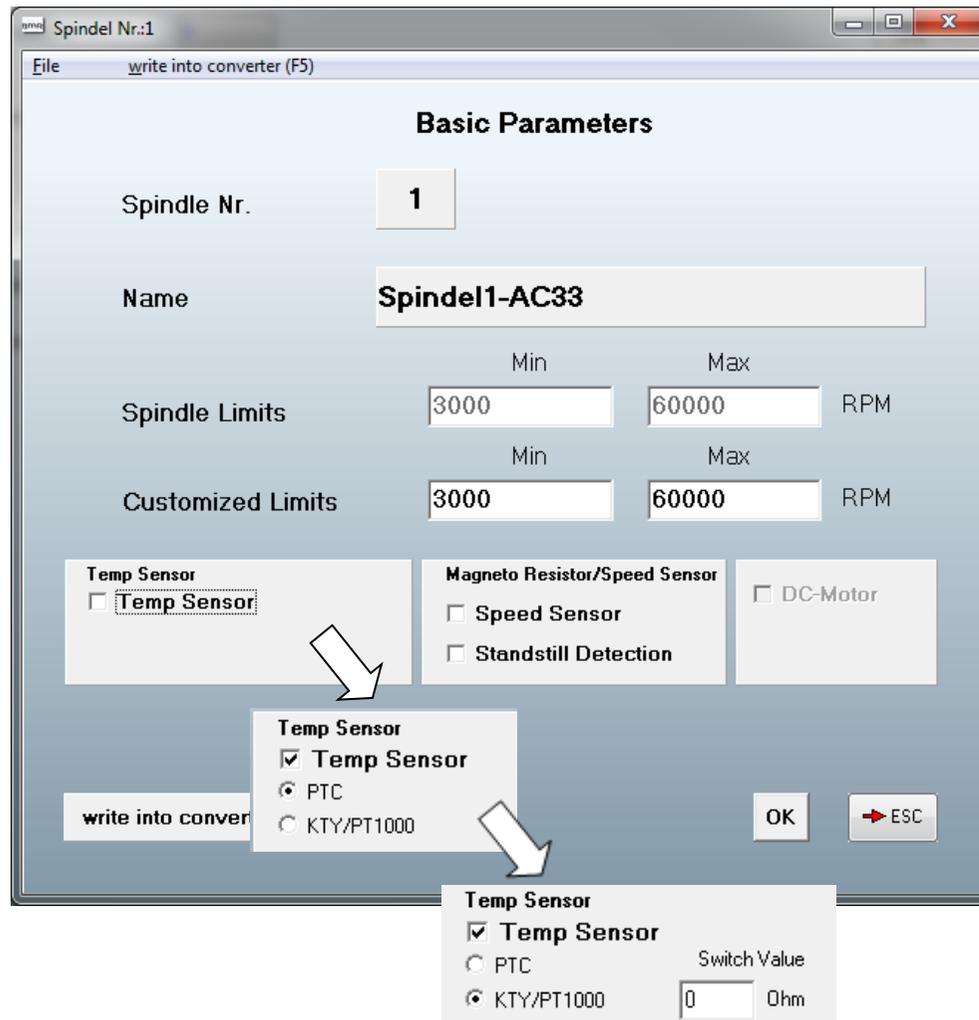
Speed	RPM	0	1000	2000	4000	5000	6000	7000	8000	10000	15000	20000	30000	40000	50000	60000
Accel. +	RPM	7000	8000	9000	10000	11000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Accel. -	RPM	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Speed loss at zero	RPM	0	0	0	500	650	730	740	750	670	930	950	1100	1250	1360	1500
Speed loss at full load	RPM	0	600	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	2000	2500	3000	3000	3000	3000
Voltage zero load	V	4,5	3,0	4,5	5,0	5,0	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0	13,0	22,0	30,0	40,0	50,0
Voltage full load	V	4,5	6,0	15,0	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0	29,0	34,0	39,0	50,0	63,0	77,0	92,0
Delta Phi Full	dPhi	1220	1210	1220	1200	1200	1200	1190	1180	1160	1130	1070	970	930	860	830
Current display 0%	A	1,10	1,10	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,60	0,70	0,90	1,10	
Current display 100%	A	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Current overload	A	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
reserved		0	100	100	100	80	110	110	80	59	50	50	50	50	35	50
Delta Phi Idle	dPhi	1220	1200	1190	1170	1160	1150	1130	1110	1070	1030	970	890	820	790	780

Nach dem Download der Daten muss die Dialogbox mit **OK** bestätigt werden

Zum Schluß erscheint nochmal eine Dialogbox, die abfragt, ob diese Kennlinie aktiviert werden soll.

Jetzt ist die neue Kennlinie im Umrichter verfügbar und kann benutzt werden.

3.2 Modifizieren einer vorhandenen Kennlinie



Drehzahl Einstellung

Hier gibt es 4 Drehzahlwerte. Zwei davon, als **Spindel Grenzwerte**, sind für die Einstellung der Minimal- und Maximalwerte der Spindel zuständig. Der Maximalwert darf ja nicht überschritten werden.

Die Anderen sind die **kundenspez. Werte** die während des Betriebs gültig sind. Diese können im Bereich der Spindel Grenzwerte verändert werden

Diese Werte müssen auch bei der Konfigurierung der Skalierung des Analogeingangs für den Drehzahl Sollwert, beachtet werden.

Ein Sonderfall ist es Minwert und Maxwert auf den gleichen Wert einzustellen: Beim Start nur diese eine Drehzahl gültig. Es kann keine andere eingestellt werden.

3 verschiedene Einstellungen für **Temperatur Sensoren**

- Kein Temp Sensor
- Temp Sensor PTC
- Temp Sensor KTY oder PT1000 mit einem frei einstellbaren Schaltspunkt als Widerstandswert:
 - ➔ Zur Einstellung das KTY-PT1000 Diagram (3.3) im SFU-Terminal Pfad verwenden

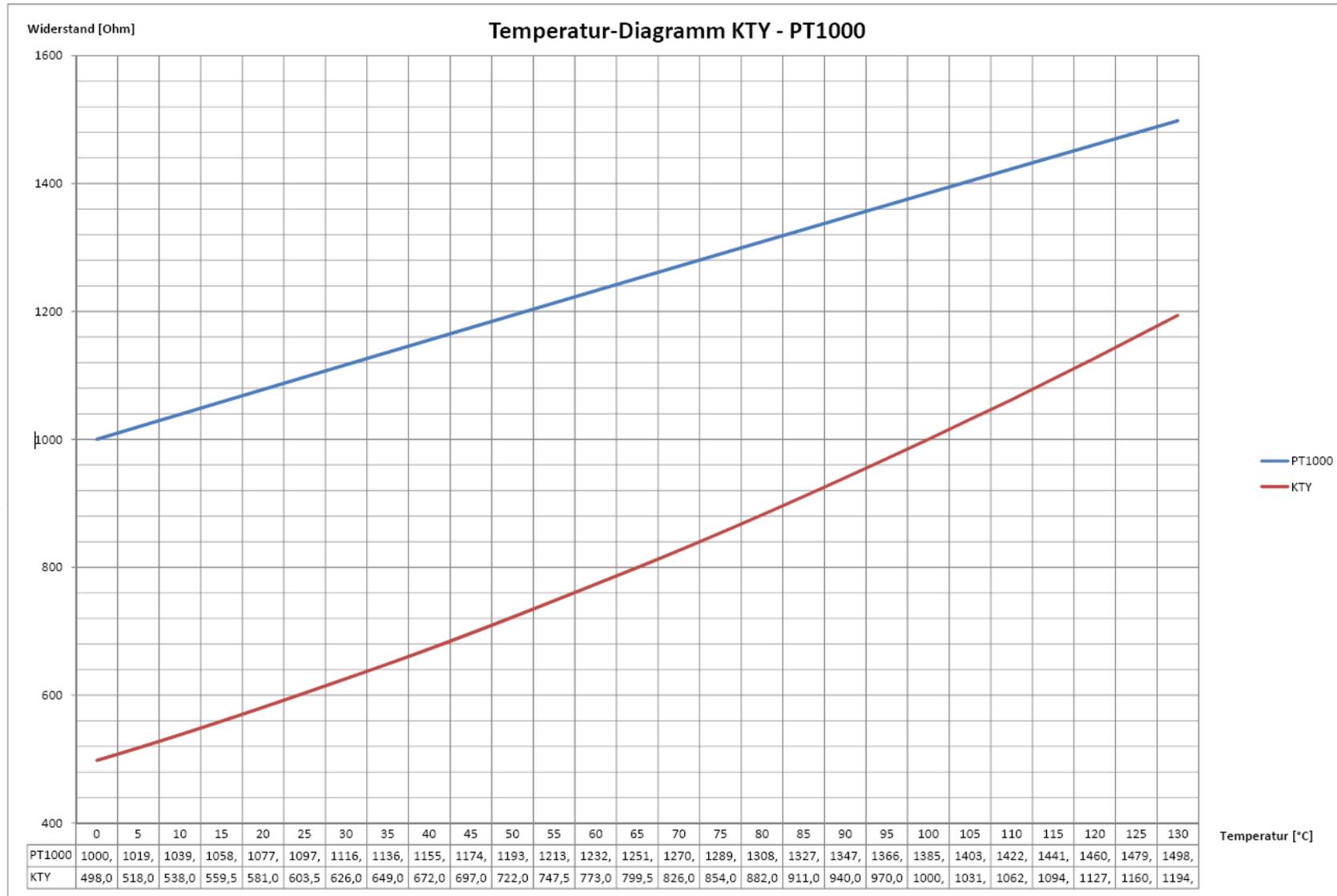
3 verschiedene Einstellungen für **Geschwindigkeits Sensoren**

- Kein Speed Sensor: Hiermit beste Performance und minimalste Spindel Temperatur, aber mit Schlupf in der mechanischen Drehzahl
 - Ohne Speed Sensor aber mit Stillstands Detektion
 - Mit Speed Sensor: Genaue Drehzahlausregelung aber etwas höhere Spindeltemperatur
- ➔ Für die letzten beiden Optionen muss der Drehzahlsensor mit den Umrichter Eingängen verbunden werden.

Abschließend müssen diese Einstellungen in den Umrichter geschrieben werden mit **Schreibe in Umrichter / write into converter**

3.3 KTY-PT1000 Diagram

(wird bei der Installation in den Pfad "C:\Program Files (x86)\BMR-GmbH\SFUTerminal\Help" kopiert)

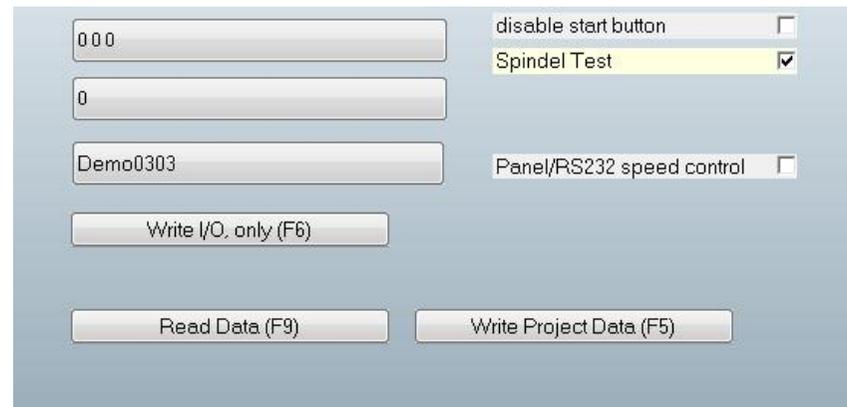
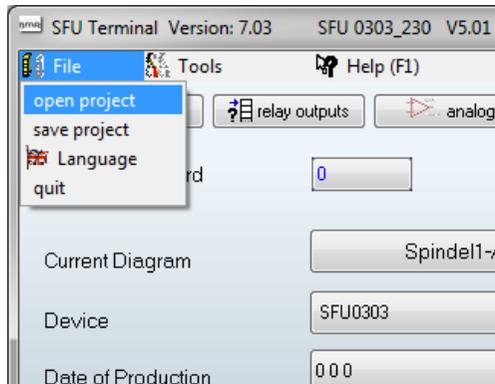


4. Projekt Dateien

Eine Projektdatei ist das Schlüsselement eines Frequenzumrichters. Alle Daten des Frequenzumrichters können in so genannten Projektdateien gespeichert und von dort geladen werden. Diese Dateien mit der Endung *.ps5 enthalten Informationen und alle Parameter, die die Einstellung des Frequenzumrichters definieren, wie z.B. alle Spindelkennlinien und die Einstellung der Ein- und Ausgänge und vieles mehr.

Nach dem Anschluss eines Frequenzumrichters und dem Start mit **Go** wird die Projektdatei vom Frequenzumrichter in das SFU-Terminal hochgeladen. Nun können alle Parameter eingesehen, angepasst und zur Dokumentation auf dem PC gespeichert werden mit **Schreibe Projekt Daten**

Wenn ein Projekt vom PC geladen oder ein zuvor hochgeladenes Projekt geändert werden soll, muss das Projekt mit **Schreibe Projekt Daten** auf den Frequenzumrichter übertragen werden..



Darüber hinaus ist es möglich, ein Auslesen der Parameter aus dem Frequenzumrichter zu veranlassen mit **Lese Daten**.

4.1 Konfiguration der Digital Eingänge (am Beispiel eines SFU0303)



Einstellung

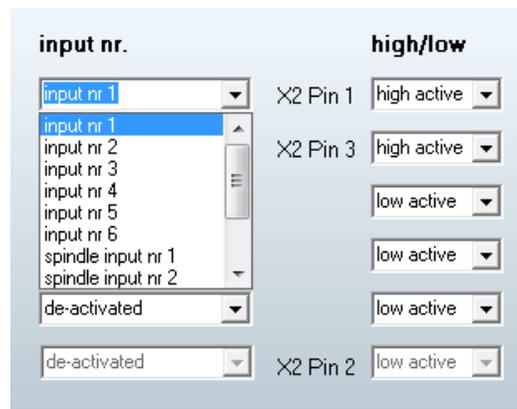
In der Spalte "Signal" sind die verfügbaren Aktionen aufgelistet, die einer bestimmten Eingangsnummer zugewiesen oder dauerhaft aktiviert und deaktiviert werden können.

Der gewünschte Eingang bzw. die gewünschte Aktion kann in einer Listbox ausgewählt und einer Funktion zugewiesen werden

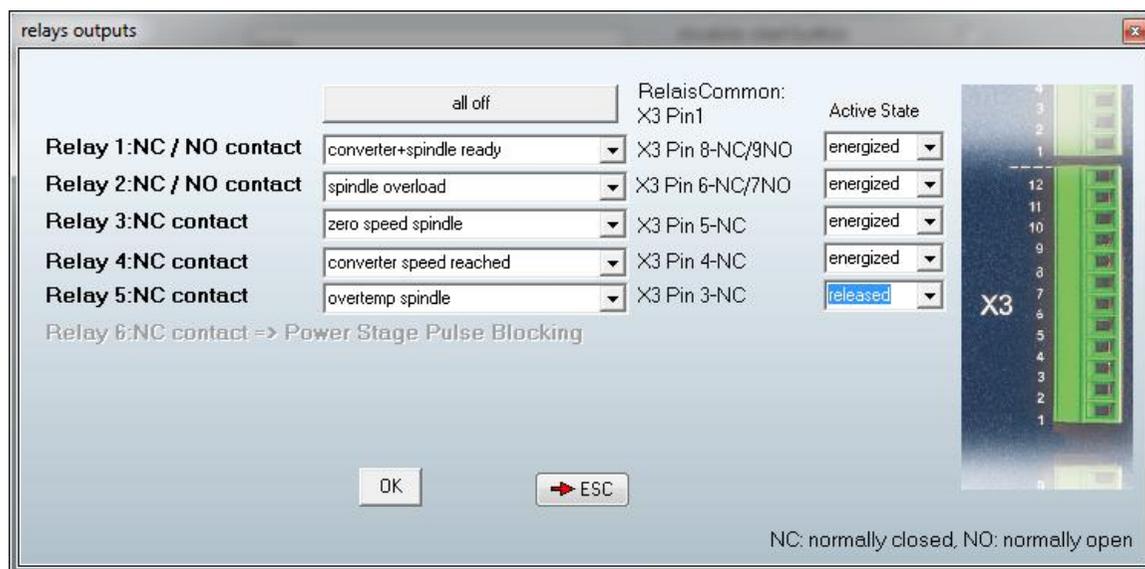
Außerdem kann die Polarität festgelegt werden, ob es sich um eine active low oder active high Funktion handelt.

High Active bedeutet, dass die Funktion bei einem positiven Signal am Eingang ausgelöst wird.

Schließlich muss diese Einstellung nach dem Schließen dieses Fensters und der Rückkehr zum Hauptfenster mit **Schreibe nur I/O** oder mit **Schreibe Projekt Daten** in den Konverter übertragen werden.



4.2 Konfiguration der Digital Ausgänge (am Beispiel eines SFU0303)



Einstellung

Jedem Relais kann eine bestimmte Meldung aus einer Listbox zugewiesen werden

Außerdem kann auch die Polarität definiert werden, ob das Relais im aktivierten Zustand angezogen oder abgefallen ist.

- Als Beispiel, mit Relais 3:

Im Zustand Power OFF oder solange die Spindel stillsteht, ist der Kontakt geschlossen.

Sobald sich aber die Spindelwelle dreht, wird das Relais aktiviert, d.h. der Kontakt wird geöffnet.

- Als Beispiel mit Relais 5:

Sobald der Umrichter eingeschaltet wird und solange die Spindeltemperatur in Ordnung ist, ist der Kontakt geöffnet. Beim Ausschalten oder sobald die Temperatur den Grenzwert überschreitet, wird der Kontakt geschlossen.

Die Digital Output Funktion wird je nach SFU-Modell mit Relais, Digitalausgängen oder Open Collector Ausgängen realisiert.

Auch die Anzahl der verfügbaren Ausgänge ist abhängig vom SFU-Modell

Im gezeigten Beispiel handelt es sich um einen SFU0303 mit 6 Relais, wobei Relais 6 für die Endstufensperrfunktion reserviert ist.

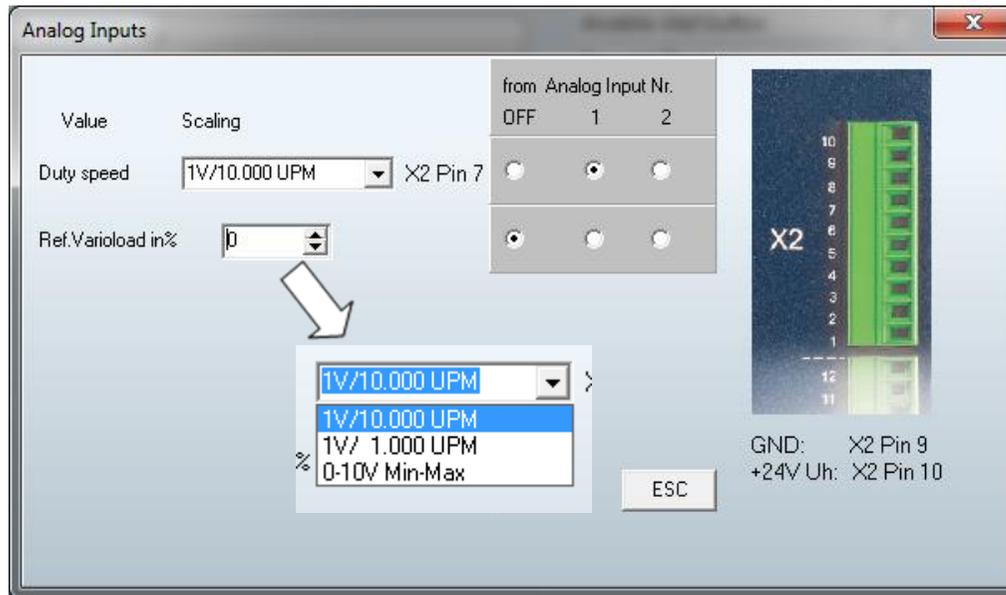
Ein Öffner-Kontakt eines Relais ist im inaktiven/abgefallenen Zustand offen. Sobald das Relais aktiv/angezogen ist, schließt es den Kontakt.

Ein Schliesser-Kontakt eines Relais ist im inaktiven/abgefallenen Zustand geschlossen. Sobald das Relais aktiv/angezogen ist, öffnet es den Kontakt.

Außerdem gibt es Relais mit Wechsler-Kontakten hier sind beide Funktionen oben realisiert und auf 2 Ausgängen herausgeführt.

Schließlich muss diese Einstellung nach dem Schließen dieses Fensters und der Rückkehr zum Hauptfenster mit **Schreibe nur I/O** oder mit **Schreibe Projekt Daten** in den Konverter übertragen werden.

4.3 Konfiguration der Analog Eingänge und die Varioload Funktion



Einstellung

Es ist möglich zur Fernsteuerung, die Solldrehzahl oder den Schwellenwert des Varioload Werts 2 verschiedenen Analogeingängen zuzuordnen.

Zusätzlich kann die Fernsteuerfunktion auch ausgeschaltet werden:

Folgende Skalierungen sind möglich:

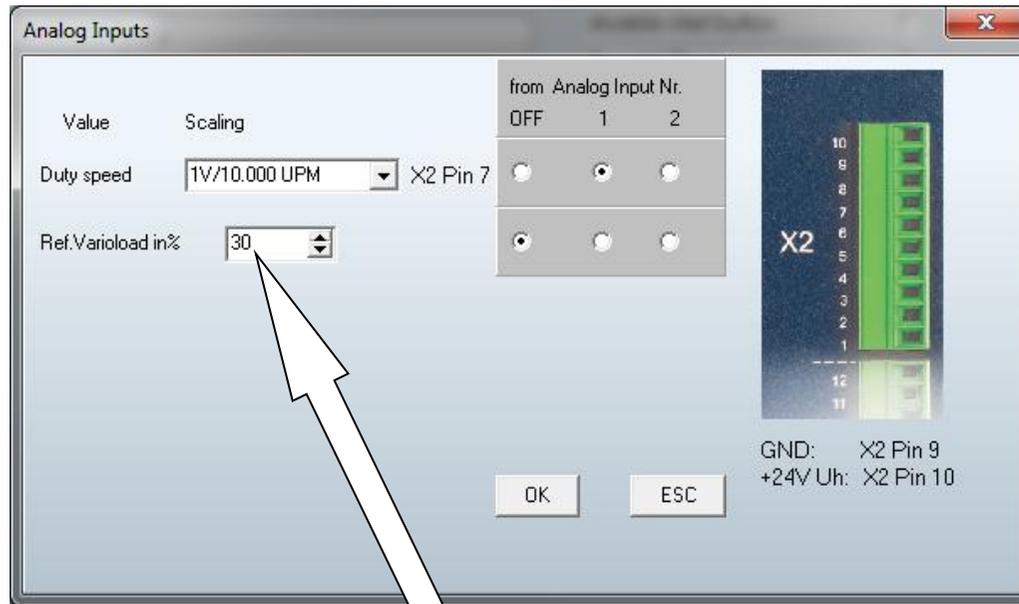
- 1V/10.000Upm: Standardeinstellung mit direkter Beziehung zwischen Spannung und Geschwindigkeit:
z.B. Für eine Solldrehzahl von 50.000Upm, müssen 5V angelegt werden:
- 1V/1.000Upm: für niedrige Drehzahlen unter 10.000rpm.
z.B.: für eine Solldrehzahl von 6.000Upm, müssen 6V angelegt werden.
- 0-10V Min-Max: der gesamte Drehzahlbereich der Spindel ist einem Bereich von 0-10V zugeordnet.
z.B.: Bei einem Drehzahlbereich von 60.000 Umdrehungen pro Minute und einer gewünschten Spindeldrehzahl 50.000Upm, sollte der Eingang 8,33 V betragen.

$$U_{in} = \frac{10V * \text{Solldrehzahl}}{\text{Drehzahlbereich}}$$

$$8,33V = \frac{10V * 50.000}{60.000}$$

Schließlich muss diese Einstellung nach dem Schließen dieses Fensters und der Rückkehr zum Hauptfenster mit **Schreibe nur I/O** oder mit **Schreibe Projekt Daten** in den Konverter übertragen werden.

Konfiguration der Varioload Funktion



File	Start	Stop	Platform	Debugtool	into converter (F5)								
Speed	RPM	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	20000	30000	
Accel. +	RPM	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	
Accel. -	RPM	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	
Speed loss at zero	RPM	0	0	0	0	0	0	0	50	200	300	500	
Speed loss at full load	RPM	0	500	600	1100	1300	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Voltage zero load	V	4,5	5,0	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	10,0	14,0		
Voltage full load	V	4,5	7,0	10,0	13,0	15,0	16,0	18,0	19,5	25,0	31,0		
Delta Phi Full	dPhi	1280	1250	1240	1230	1220	1210	1180	1170	1160	1070	1010	
Current display 0%	A	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	1,10	0,90	0,80	0,90	0,80	
Current display 100%	A	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Current overload	A	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	7,90	

Einstellung

Varioload ist ein frei definierbarer Schwellenwert des Spindelstroms. Sobald er erreicht wird, können verschiedene Aktionen erfolgen. Die Definition des Schwellenwertes erfolgt in diesem Menü. Dies kann entweder direkt als %-Angabe des Spindelstroms oder als analoge Spannung an einem Eingang erfolgen.

Zum Beispiel:

- Wenn der 100%-Wert 7A beträgt und der VarioLoad-Wert auf 30% festgelegt ist, wird das entsprechende Flag im Statusregister gesetzt, wenn der Strom über 2,1A liegt.
- Wird der Analogeingang benutzt, ist der Eingangsbereich 10V

$$U \text{ Schwelle} = \frac{10V * \text{gewünschter Schaltwert}}{100\% \text{ Wert}}$$

$$3V = \frac{10V * 2,1A}{7A}$$

Schließlich muss diese Einstellung nach dem Schließen dieses Fensters und der Rückkehr zum Hauptfenster mit **Schreibe nur I/O** oder mit **Schreibe Projekt Daten** in den Konverter übertragen werden.

4.4 Konfiguration der Analog Ausgänge



Einstellung

Mehrere analoge Parameter können 2 analogen Ausgängen zugeordnet werden

Mit mehreren verschiedenen Skalierungsmöglichkeiten je nach Funktion:

Skalierungen für die Geschwindigkeiten :

- 1V/10.000UPM: Standardeinstellung mit direkter Beziehung zwischen Spannung und Geschwindigkeit:
- 1V/1.000UPM: für niedrige Drehzahlen unter 10.000rpm.
- 0-10V Min-Max: der gesamte Drehzahlbereich der Spindel ist einem Bereich von 0-10V zugeordnet.

$$U_{in} = \frac{10V * \text{AusgabeDrehzahl}}{\text{Drehzahlbereich}}$$

Skalierungen für die Ströme

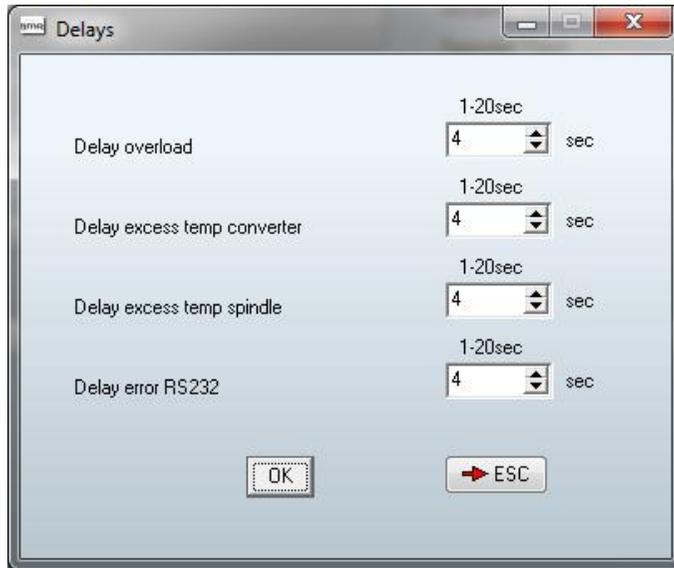
- 1V / 1A, 1V / 2A, 1V / 5A

Skalierungen für die Spannungen

- 1V / 50V, 1V / 100V

Schließlich muss diese Einstellung nach dem Schließen dieses Fensters und der Rückkehr zum Hauptfenster mit **Schreibe nur I/O** oder mit **Schreibe Projekt Daten** in den Konverter übertragen werden.

4.5 Verzögerungszeiten



In Verbindung mit den digitalen Ausgängen können einige Parameter auch mit einer Ansprechverzögerung versehen werden.

Das heißt, wenn ein Grenzwert erreicht wurde oder ein Eingang geschaltet hat, wird nicht sofort, sondern erst nach einer einstellbaren Zeitspanne darauf reagiert.

Diese Zeitverzögerungen können im Menü Verzögerung definiert werden.

4.6 Drucken der Projekt Einstellungen

The screenshot displays the SFU Terminal interface. The main window has a menu bar (File, Tools, Help (F1), Datalogger) and a toolbar with buttons for digital inputs, relay outputs, analog inputs, analog outputs, delays, operating time, and statistics. Below the toolbar are input fields for Current Password (0), Current Diagram (Spindel1-AC33), Device (SFU0303), Date of Production (000), Serial Number (0), and Project Name (Demo0303). A 'Print Project Data' button is visible in the top right. A white arrow points to the 'show all diagrams' button.

Overlaid on the main window is a 'Report Preview : SFU Settings' window. It features a 'ThumbNails' view on the left and a 'Search Results' view on the right. The 'Search Results' view displays a table of 'Spindels' with columns for 'Spindel', 'Max.rpm', 'Max.in', 'Temp.Sensitiv', and 'Spindelnummer'. Below the table are sections for 'Running hours comment' and 'Running hours table'.

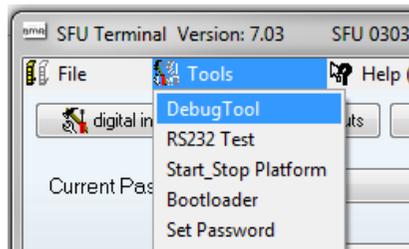
Spindel	Max.rpm	Max.in	Temp.Sensitiv	Spindelnummer
Spindel1	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel2	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel3	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel4	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel5	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel6	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel7	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel8	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel9	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel10	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel11	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel12	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel13	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel14	3.000	60.000	Breaker	000000
Spindel15	3.000	60.000	Breaker	000000

Zu Dokumentations- und Archivierungszwecken besteht die Möglichkeit, alle Einstellungen und Daten des Projekts über die Schaltfläche **Print Project Data** auszudrucken.

Diese Seiten enthalten alle relevanten Daten des Projekts einschließlich der aktuellen Betriebszeiten und der bisherigen Fehlersammlung.

5. Debug Tool

Das Debug-Tool ist eines der hilfreichsten und leistungsfähigsten Werkzeuge in SFU-Terminal. Es ermöglicht es, alle Parameter des Frequenzumrichters zu überprüfen und anzusehen. Das Status- und Error-wort wird dekodiert und im Bitformat angezeigt. Damit wird eine Zuordnung des aktuellen Zustands und das Erkennen von Fehlern vereinfacht. Außerdem wird der Zustand der Ein- und Ausgänge übersichtlich nach Zustand und Wert und mit der entsprechenden Meldung angezeigt. Dies alles im Stillstand und auch während des Spindelbetriebs.



Eine weitere Möglichkeit ist, den Umrichter von diesem Fenster aus zu steuern. Start/Stop und Drehgeschwindigkeit können eingestellt werden

Debugfile: default0303.van Spindel: Spindel1-AC33

Variable	Hi	Lo	HEX	DEZ	Faktor	Wert	Unit
Zk Spannung	b	cc	014E	334	0,1	33,4	V
Netz Spannung	c	34	0CF5	3317	0,1	331,7	V
Deltaphi_fit	c	90	0000	0	1	0	
Strom	b	b6	0000	0	0,01	0	A
Spindelspannung	b	d4	002D	45	0,1	4,5	V
Modgrad	b	d8	227C	8828	1	8828	
D_Wirkstrom	B	46	0000	0	1	0	
D_Phasenstrom	B	4A	0000	0	1	0	

Direction of Rotation
 Duty Speed: 3000 Actual Speed: 0
 Umax: 4,8 Imax: 0,14 DPhi max: 1013
 STOP! START

Status: **Ready!** **OK!**
 Gnd shortage Overload after delay
 Start/Stop Overtemp converter
 Pulse blocking active Overtemp spindle
 remote control on Overtemp converter or spindle
 spindle speed reached Overvoltage off
 duty speed reached Undervoltage off
 Spindle zero speed Undervoltage stop
 Undervoltage Hardware current trip
 Overvoltage Emergency stop active
 Varioload reached No spindle connected/cable error
 Error RS232 Timeout RS232
 Spindle not ready spindle characteristic not valid
 Converter not ready Error Backenergy reserved
 Overload reserved
 Overtemp converter Encoder error
 Overtemp spindle

Analog Input: 0,01 V 1, 0,01 V 2
 Analog Output: Converter Speed 1V/10000, Effective Load % 1V=10%
 0,00 V 1, 0,00 V 2
 spindle characteristic via digital inputs: OFF

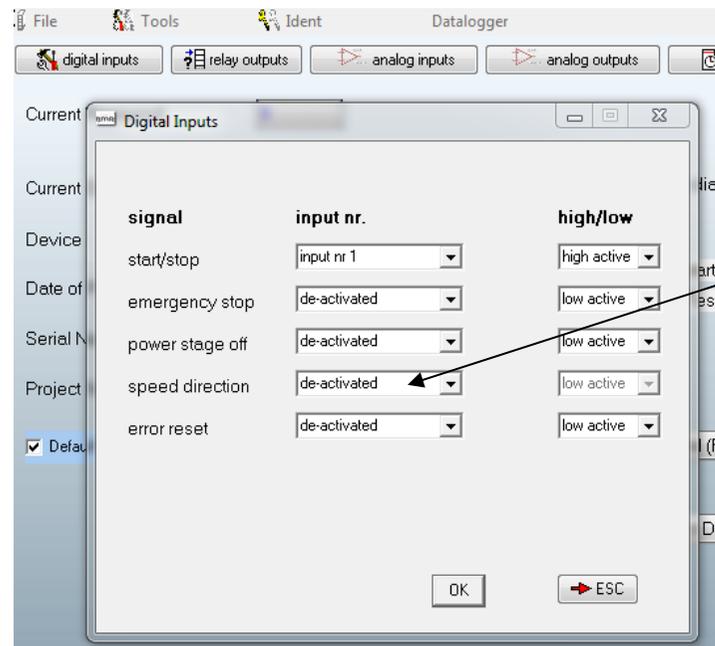
Spindle Interface: on=Adr. Bit set
 always activated high active 2^0 +1
 always activated high active 2^1
 always activated high active 2^2
 always activated high active 2^3

Digital Outputs: green=energized
 Relay 1:NC / NO contact Converter spindle ready energized
 Relay 2:NC / NO contact Spindle overload energized
 Relay 3:NC contact disabled energized
 Relay 4:NC contact disabled energized
 Relay 5:NC contact disabled energized
 Relay 6:NC => Power Stage Pulse Blocking disabled energized

Digital Inputs: high/low green=on
 Start/Stop Digital input 1 high active
 Emergency Stop Digital input 3 high active
 PwrStage Off deactivated low active
 RotDirection deactivated low active
 Error Reset deactivated low active

6. Ändern der Drehrichtung

Diese Funktion ist mit einem Eingang verbunden, der im Menü "Digitale Eingänge" unter der Funktion "Geschwindigkeitsrichtung" zu finden ist.



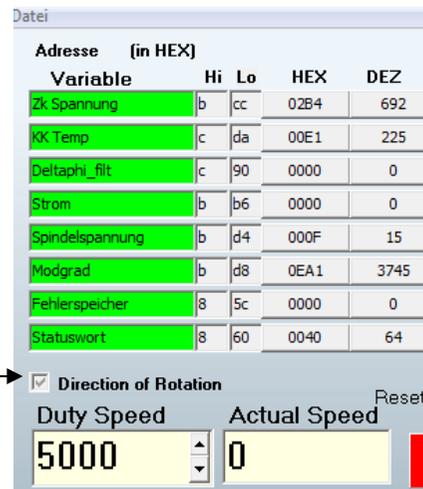
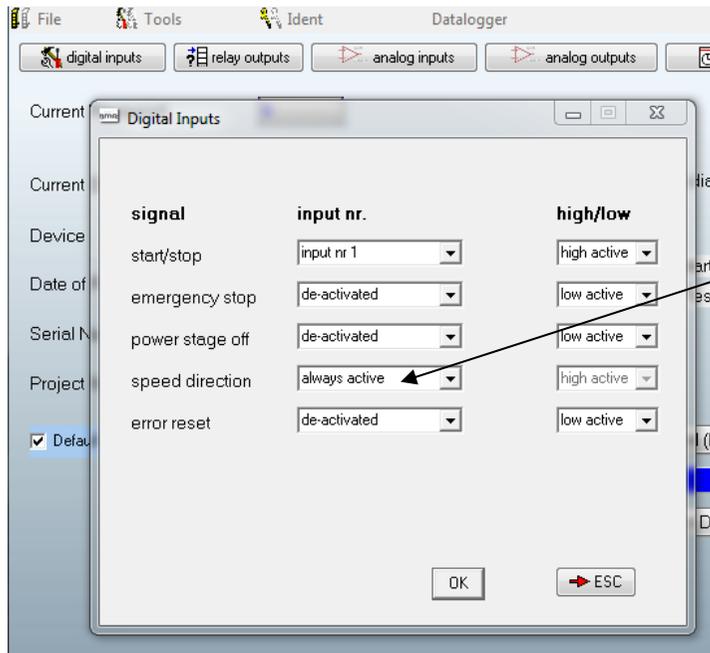
Variable	Hi	Lo	HEX	DEZ
ZK Spannung	b	cc	02B4	692
KK Temp	c	da	00E7	231
Deltaphi_fit	c	90	0000	0
Strom	b	b6	0000	0
Spindelspannung	b	d4	000F	15
Modgrad	b	d8	0EA1	3745
Fehlerspeicher	8	5c	0000	0
Statuswort	8	60	0040	64

Direction of Rotation

Duty Speed: 5000 Actual Speed: 0

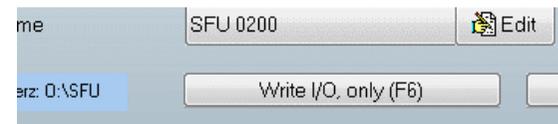
Überprüft kann diese Einstellung im "debug-tool"

Um dies zu ändern, kann die Funktion auf "immer aktiv" geändert werden und muss mit "OK" bestätigt werden.



Überprüft kann diese Einstellung im "debug-tool"

Damit dies im Umrichter wirksam wird, muss diese Einstellung mit "Write I/O, only" in den Konverter übertragen werden.

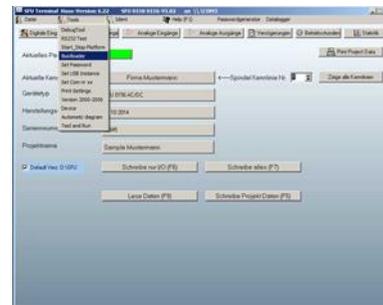


7. Firmware Update / Bootloader

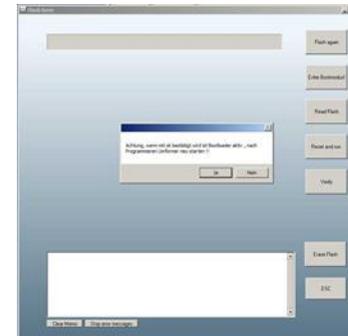
Manchmal ist es notwendig, die Firmware des Konverters zu aktualisieren. Dies geschieht mit der Bootloader-Funktion
Die erforderliche Prozedur ist in den folgenden Schritten dargestellt.



Anschließen des Umrichters
und Hochladen der Parameter



Im HauptFenster: Auswahl
Tools → **Bootloader**



Bootloader Menu



SFU ist erfolgreich im
Bootloader Mode



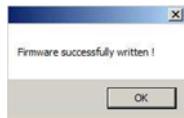
Firmware *.hex file
suchen und auswählen



Sobald fertig auf **Yes/Ja**
klicken



Flashen und Bootloaden
ist aktiv



Fertig

Zum Schluss auf "Reset and Run" Klicken, oder Umrichter Aus/Ein Schalten

8. Spindel Autotuning

t.b.d.

9. Datalogger

Record Window

The screenshot shows the 'Data' window of the Datalogger software. At the top, there are buttons for 'START Record', 'Add mark', and 'Reset'. A 'Cycle Time' field is also present. Below these is a 'Connected:' field showing 'Syco_4015DC_0156_80K_190617' and a 'Comment' field. The main area is a large grid labeled 'Kanal1' with a green grid pattern. On the right side, there is a 'Channels' list with color-coded entries for Channel0 through Channel5. At the bottom left, there is a table of variables and a 'Duty speed' control set to 5000 with 'START' and 'STOP!' buttons. At the bottom right, there are 'Status' and 'Error' sections with various checkboxes.

Annotations:

- Aufzeichnung Starten/Stoppen:** Points to the 'START Record' and 'STOP!' buttons.
- Aufzeichnung löschen:** Points to the 'Reset' button.
- Um einen bestimmten Variablen File zu laden oder abzuspeichern:** Points to the 'Variables' menu.
- Variablen Fenster: Die anzuzeigenden Variablen werden über das Variablen-File gesteuert:** Points to the variable table.
- Start des Umrichters um die Spindel zu Starten:** Points to the 'START' button.

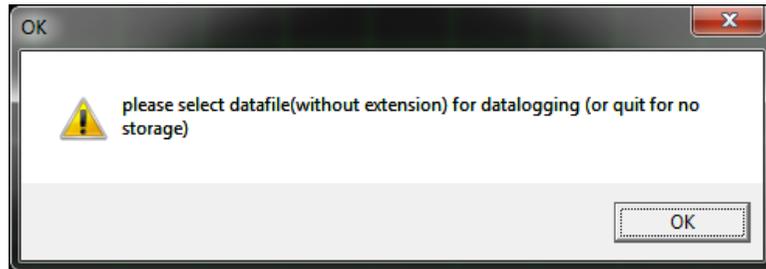
Variable	Page	DEZ	factor	val.	unit
Spannung	08	D4	0,1		V
Wirkleistung	08	B6	0,01		A
W/M Regler Y	18	EA		1023	
IntegralSum LB	18	FC	1		-
IntegralSum HB	18	FE	1		-
P Anteil	18	EE	1		+/-
StatusWort	08	60	1		
FehlerSpeicher	08	56	1		

Auflösung:

Die Auflösung auf der Zeitachse liegt bei ca. 4ms

Steuerungen:

Nach dem Aktivieren des **Start Record** Knopfs wird man aufgefordert den Filenamen der Aufzeichnung anzugeben ohne Extension.



Nach der Bestätigung, wird das record- oder datalog-file automatisch vervollständigt mit Datum und Zeitstempel und mit einer Extension *.dtl

Beispiel: filename_25-07-2018_13-38-52.dtl

Während der Aufzeichnung dient der **Start Record** Knopf als **Stop Record** Knopf.

Auswahl der aufzuzeichnenden Parameter oder Variablen

Dies wird durch die Variablendatei *.van festgelegt, die in das Aufzeichnungsfenster geladen wurde.

Nachdem Sie im Hauptmenü auf **collect data** geklickt haben, wird die Variablendatei automatisch auf den Standardwert eingestellt:

Bei AC-Spindeln ist dies "default+Umrichtername.van" oder bei BLDC-Spindeln "default+Umrichtername.ven". (z.B. default0103.van)

Die Werte können im Namen, in der Adressenskalierung und in der Einheit geändert werden und können gespeichert und bei Bedarf wieder geladen werden.

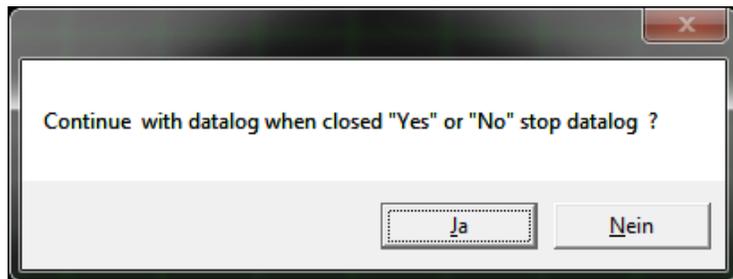
Zusätzlich können die Variablen vor oder nach dem Datensatz durch Check Boxen abgewählt werden. Die Abwahl nach einem Datensatz löscht diese Variable dauerhaft aus der aktuellen Anzeige und kann nicht wiederhergestellt werden. Sie bleibt jedoch in der Datensatzdatei erhalten. Sie kann also durch erneutes Laden der Datei beobachtet werden.

Aufzeichnung Stoppen

Die Aufzeichnung wird mit einem Klick auf die Schaltfläche Aufzeichnung stoppen beendet.

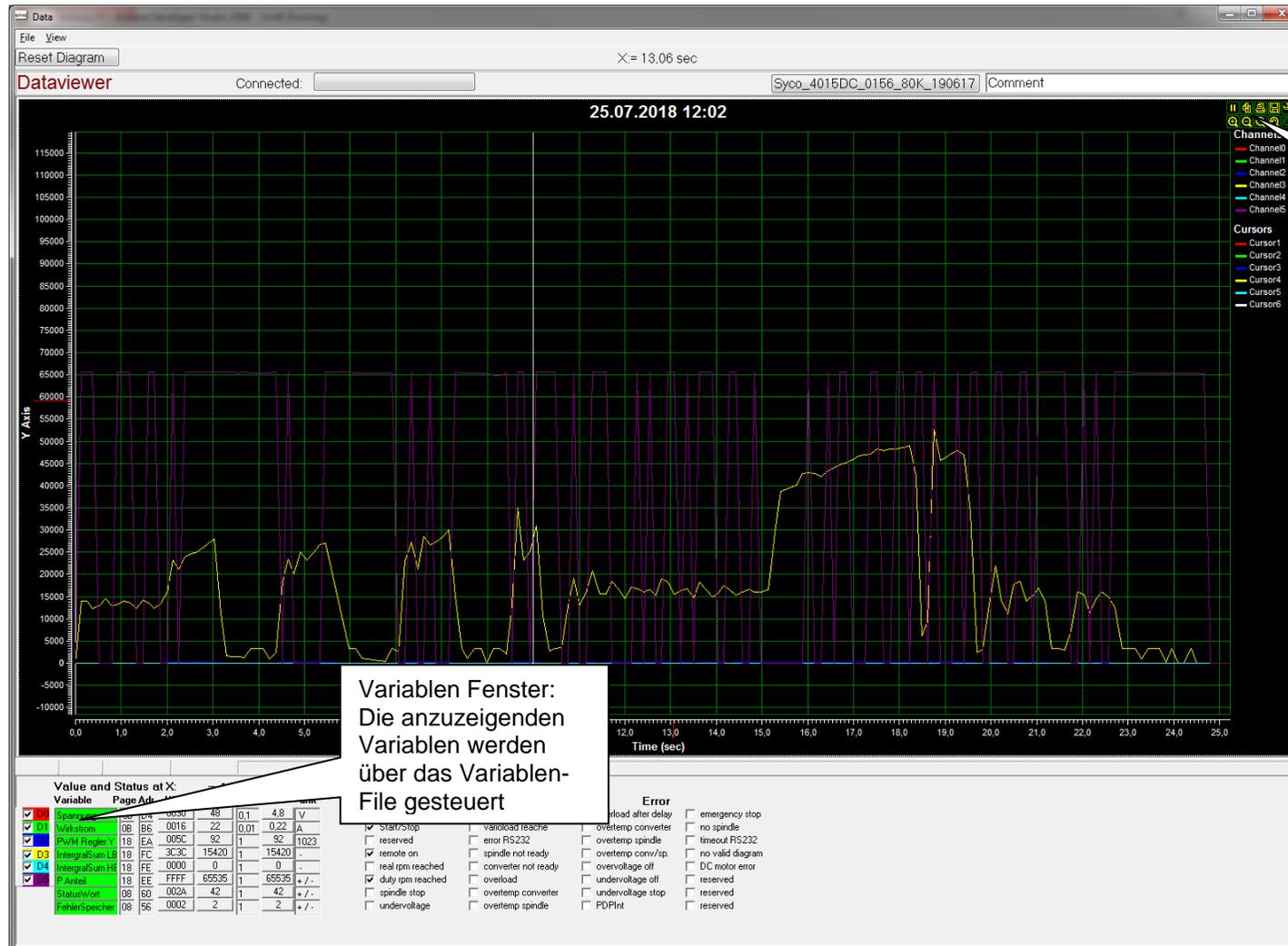
Standardmäßig wird die Datei im Verzeichnis "debug" unter dem Installationspfad von SFU-Terminal gespeichert.

Beim Verlassen dieses Fensters wird die Frage gestellt, ob die Aufzeichnung im Hintergrund fortgesetzt (Yes / Ja) oder gestoppt werden soll (No / Nein).



Typischerweise wird "No" angeklickt

Abspiel und Anzeige Fenster

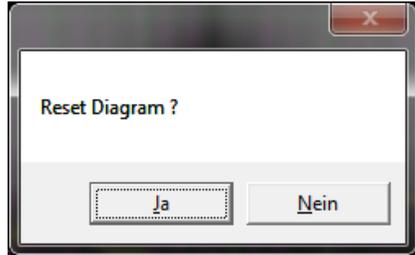


Schraubenschlüssel-Symbol führt zum Tools-menu

Variablen Fenster: Die anzuzeigenden Variablen werden über das Variablen-File gesteuert

Laden und Nachladen einer Aufzeichnung:

Das Laden oder Nachladen eines Datensatzes kann mit **file/load file** erreicht werden, zusätzlich muss das aktuelle Diagramm zurückgesetzt werden oder



If "No /*Nein*" is selected, the new file is overlayed with the current one.
In general **Yes / *Ja*** has to be selected.

Standardmäßig wird die Datei im Verzeichnis "debug" unter dem Installationspfad von SFU-Terminal gespeichert.

Controls:

Manuelles Zurücksetzen des Diagramms

Skalierung der Achsen:

Befindet sich der Mauszeiger links von der Y-Achse oder unterhalb der Zeitachse, kann er mit dem Mausrad oder den + / - Tasten gezoomt werden. Zusätzlich kann die Achse verschoben werden, indem man die linke Maustaste gedrückt hält und die Achse in die gewünschte Richtung verschiebt.

Besonderes Augenmerk muss auf die Y-Achse gelegt werden. Alle Werte werden mit ihrem wahren Wert aufgezeichnet, was bedeutet, dass manche Werte sehr hoch und manche sehr niedrig sind und mit der 0-Linie zu verschmelzen scheinen. Wenn diese Werte von besonderem Interesse sind, muss der Mauszeiger auf den 0-Punkt der Y-Achse gesetzt und mit dem Mausrad gezoomt werden, bis die gewünschte Auflösung erreicht ist.

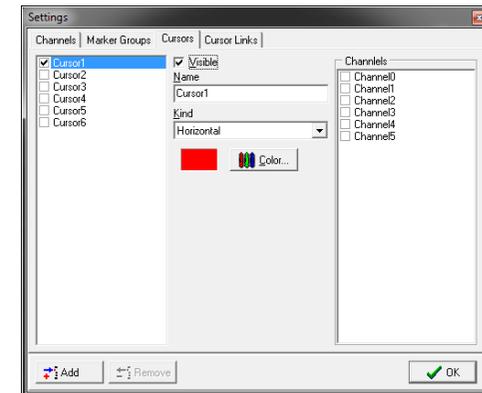
Zusätzlich können die Variablen vor oder nach einem Datensatz durch Checkboxen ausgewählt werden. Die Abwahl nach einem Datensatz löscht diese Variable dauerhaft aus der aktuellen Anzeige und kann nicht wiederhergestellt werden. Sie bleibt jedoch in der Aufzeichnungsdatei erhalten. Sie kann also durch erneutes Laden beobachtet werden.

Spezielle Inspektion von Variablen und Datalog-Kurven:

Zur genaueren Betrachtung eines bestimmten Bereichs der Aufzeichnung kann der Mauszeiger direkt auf der Kurve positioniert werden und es wird der jeweilige Zeitpunkt und Wert dieses spezifischen Aufzeichnungspunktes angezeigt. Als zusätzliche Information wird die aktuelle Position dieses Punktes mit einer roten Linie auf der Zeit- und Y-Achse dargestellt und alle anderen Variablen werden im Variablenfenster mit ihren aktuellen Werten angezeigt.

Cursor:

Als zusätzliche Hilfe stehen 8 Cursors zur Verfügung, die individuell horizontal oder vertikal platziert werden können. Sie können in Ausrichtung und Farbe frei konfiguriert werden. Sie können bei der Messung von Signalschwellen oder als Zeitmarker für sich wiederholende Aktionen hilfreich sein. Falls sie nicht benötigt werden, können sie durch Deaktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens ausgeschaltet werden. Wenn alle Cursor deaktiviert sind, können sie im Werkzeug-Menü unter dem Schraubenschlüssel-Symbol wieder aktiviert werden.



Version 1.0

Version 1.1

02.04.2024

Neu: Übersetzt aus der Englischen Version

**Technische Änderungen vorbehalten.
April 2024**