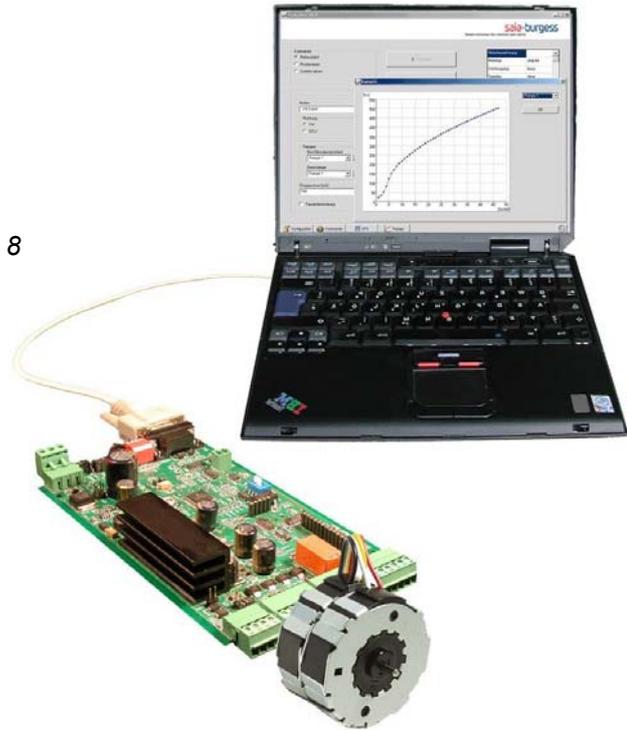


Evaluation-Kit2 Schrittmotorsteuerung

Bedienungsanleitung

Inhalt

1. Einleitung
2. Hardware
 - 2.1. Funktionsblöcke
 - 2.2. Anschlüsse und Bedienelemente
3. Betriebsarten
4. Software
 - 4.1. Betriebssystem
 - 4.2. PC-Bedienoberfläche *StepControl 8*
 - 4.2.1. Systemvoraussetzungen
 - 4.2.2. Installation
 - 4.2.3. Struktur der Bedienoberfläche
 - 4.2.4. Konfigurationsfenster
 - 4.2.5. Kommandofenster
 - 4.2.6. SPS-Fenster
 - 4.2.7. Rampenfenster
 - 4.3. In-System-Programmierung
5. Technische Parameter
6. Support



1. Einleitung

Das Evaluation-Kit für Schrittantriebe ist ein universelles Entwicklungs- und Testwerkzeug, welches schnelle Prototypenentwicklungen sowie flexible Applikationsunterstützung ermöglicht. Durch die Ausstattung des Kit mit einer PC-Bedienoberfläche ist die Online-Änderung von Antriebsparametern sowie die Optimierung des Betriebsverhaltens möglich.

Das Evaluation-Kit ist ein effizientes Werkzeug für folgende Aufgaben

- Auswahl von Schrittmotoren sowie Getrieben
- Optimierung von Antriebsparametern
- Aufbau von Test- und Prüfsystemen
- flexibler Antriebstest in der Gesamtapplikation

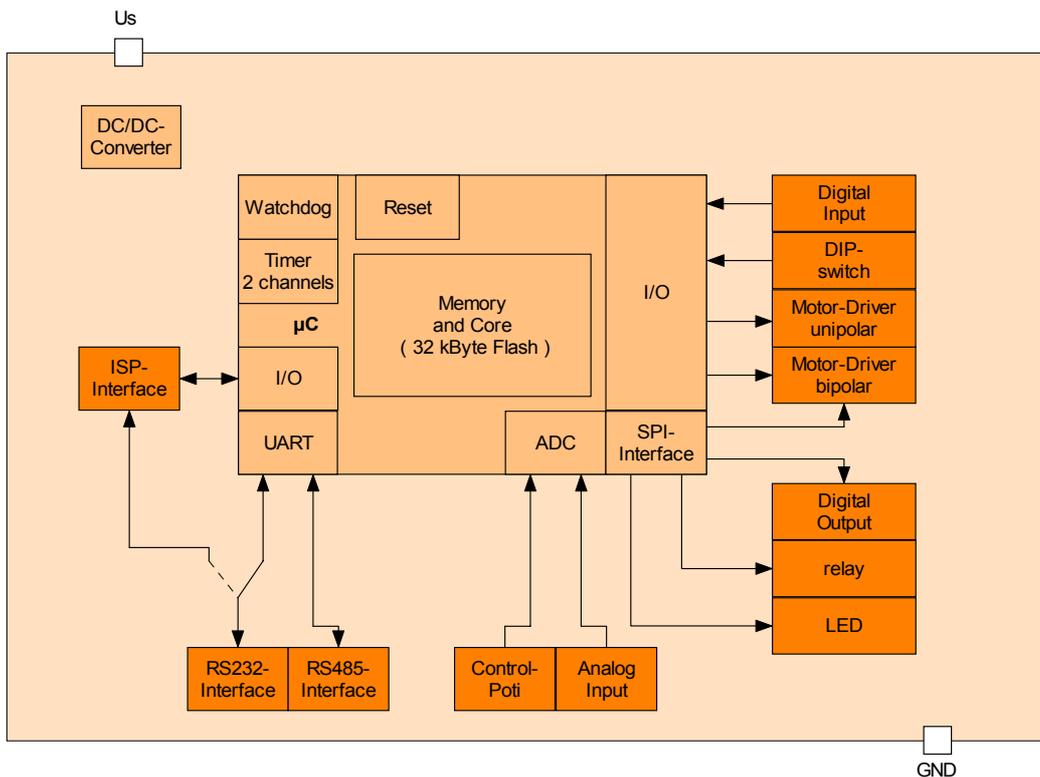
Ein integrierter SPS-Modus ermöglicht die Generierung von Ablaufsteuerungen mit Schrittmotoren und deren autonome Ausführung.

2. Hardware

2.1. Funktionsblöcke

Das Evaluation-Kit ist eine elektronische Ansteuerung für unipolare und bipolare Schrittmotoren. Im Kern beinhaltet diese Baugruppe einen leistungsfähigen 8-Bit-Microcontroller mit 32 KByte Flash-EPROM als Programmspeicher. Der Microcontroller ist mit den Funktionen ADC (Analog-Digital-Wandler), UART (universelles serielles Interface), SPI-Interface und 2 Timern ausgestattet und bietet die Basis zur Erprobung und Optimierung von Schrittantrieben. Auf dem Board integrierte Schrittmotortreiber gestatten den direkten Anschluss 4-strängiger unipolarer und 2-strängiger bipolarer Schrittmotoren. Bipolare Schrittmotoren können im Konstantstrommodus betrieben werden, wobei die Höhe des Phasenstromes in einem weiten Bereich eingestellt werden kann. Ebenso ist es möglich, den bipolaren Schrittmotoren durch spezielle Ansteuermodi sinusähnliche Strangströme einzuprägen (Mikroschrittbetrieb). Digitale Ein- und Ausgänge sowie ein Analogeingang gestatten die Einbindung des Evaluation-Kit in komplexe Antriebsteuerungen. Über Leuchtdioden können Betriebszustände angezeigt werden. Das Board ist mit seriellen Interfaces zur Programmierung und Bedienung ausgestattet. Die Adressierung der Baugruppe erfolgt über DIP-Schalter.

Bild 2.1 Funktionsblöcke Evaluation-Kit



Die in Bild 2.1 dargestellten Blöcke haben folgende Funktionalität:

Mikrocontroller

- 32 KByte Flash-EPROM und interne Peripherie
- Flash-EPROM dient als Programm- und Tabellenspeicher
- spezielle Flash-Programmerroutinen um Teile des Flash im Bedienmodus des Evaluation-Kit zu ändern (z.B. Rampentabellen, SPS-Sequenzen)

DC/DC-Converter

- Bereitstellung der geregelten Logikspannung für die Ansteuerelektronik

Motor-Driver bipolar

- Schrittmotortreiber mit Leistungsendstufen (2 getrennte H-Brücken) zur Ansteuerung von zweisträngigen Bipolar-Schrittmotoren
- Chopperstrom einstellbar

Motor -Driver unipolar

- 4 Leistungstransistoren zur Ansteuerung von viersträngigen Unipolar-Schrittmotoren
- selektierbare Zenerdioden zur schnellen Abkommutierung

DIP-switch

- 4-poliger DIP-Schalter zur Einstellung der Geräteadresse

RS232-Interface

- Serielles RS232-Interface zur Programmierung und Bedienung des Evaluation-Kit über Personalcomputer

RS485-Interface

- Serielles RS485-Interface zur Programmierung und Bedienung des Evaluation-Kit im Netzwerk

Sollwertpotentiometer

- Potentiometer zur Sollwertvorgabe im 0..10 V-Modus

Analog Input

- externe Sollwertvorgabe im 0..10V-Modus
- im SPS-Modus als zusätzlicher Digitaleingang (0/10 V) nutzbar

Digital Input

- 2 Steuereingänge im SPS-Modus

Digital Output

- 4 Open-Kollektor- Ausgänge für Steuerfunktionen
- 1 potentialfreier Relaiskontakt

LED

- 3 LED zur Anzeige von Betriebszuständen

Reset-Taster

- Reset der Baugruppe

Abhängig von der Betriebsart kann die Steuerung der Baugruppe über RS232- oder RS485-Interface, Sollwertpotentiometer bzw. externe Steuerspannung erfolgen.

Weiterhin kann das Evaluation-Kit im SPS-Modus betrieben werden. In dieser Betriebsart werden Befehlsfolgen abgearbeitet, welche als Tabelle im Flash-EEPROM hinterlegt sind.

Das System ist mit einem ISP-Interface (In-System-Programming) ausgestattet und bietet somit die Möglichkeit, den Microcontroller über ein RS 232-Interface zu programmieren und zu testen.

2.2. Anschlüsse und Bedienelemente

Das Evaluation-Kit ist als Europlatine (160mm x 100mm) ausgeführt und verfügt über die in Bild 2.2 dargestellten und nachfolgend beschriebenen Anwenderschnittstellen. Für den schnellen Anschluss der Komponenten sind die Anschlussklemmen mit speziellen steckbaren Terminals versehen.

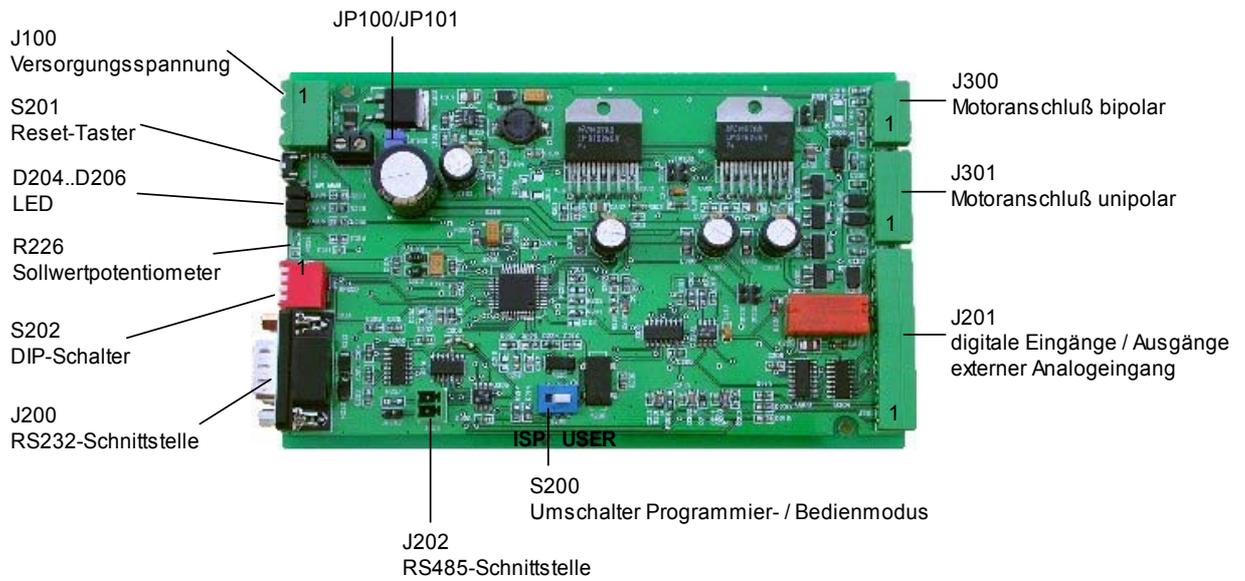


Bild 2.2 Evaluation-Kits

Versorgungsspannung J100

Spannungsversorgung für Evaluation-Kit und Schrittmotoren

Pin	Beschriftung	Name	Bezeichnung
1	-	GND	Versorgungsspannungsmasse
2	+	U55	Versorgungsspannung für Motor und Elektronik
3		U8	Versorgungsspannung für Motor *

* Bei Motorspannungen kleiner 8 VDC muss eine getrennte Versorgung von Motor und Elektronik erfolgen. In diesem Fall sind die Jumper JP100 und JP101 zu entfernen. (siehe Technische Daten).

Achtung: Beide Jumper müssen entfernt werden!

Reset-Taster S201

Hardware-Reset bei Betätigen des Tasters

LED D204..D206

Statusanzeige

LED	Farbe
D204	rot
D205	gelb
D206	grün

Sollwertpotentiometer R226

Einstellen der Sollposition des Antriebes im Bereich von 0 bis 100% des Stellbereichs. Der Stellbereich wird bei der Parametrierung des Antriebs festgelegt.

DIP-Schalter S202

Adressierung der Baugruppe durch Schalter

Adressbereich: 0..15

Adresse	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DIP 1	OFF	ON	OFF	ON												
DIP 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 4	OFF	ON	ON													

RS232-Schnittstelle J200

PC-Kommunikation über Nullmodemkabel

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	n.b.	RxD	TxD	n.b.	GND	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

RS485-Schnittstelle J202

Netzwerkinterface

Pin	1	2
Signal	A	B
	T+	T-
	R+	R-

Motoranschluß bipolar J300

Ausgänge für Motor

Pin	1	2	3	4
Signal	Phase 1A	Phase 1B	Phase 2A	Phase 2B

Motoranschluß unipolar J301

Ausgänge für Motor

Pin	1	2	3	4	5	6
Signal	Phase 1A	Umot	Phase 1B	Phase 2A	Umot	Phase 2B

Digitale Eingänge / Ausgänge / externer Analogeingang J201

Signale für SPS und standalone analog extern

Pin	1	2	3	4	5	6
Signal	DIGIN1	DIGIN2	DIGIN3 / AIN *	GND	DIGOUT1	DIGOUT2
Bez.	dig. Eingang 1	dig. Eingang 2	dig. Eingang 3 / Analogeingang	Masse	dig. Ausgang 1 (open Kollektor)	dig. Ausgang 2 (open Kollektor)

* In der Betriebsart **standalone analog extern** (0..10 V-Steuerung) wird dieser Eingang als Analogeingang genutzt, in anderen Betriebsarten kann er als Digitaleingang (0/10 V) verwendet werden.

Pin	7	8	8	10	11	12
Signal	DIGOUT 3	DIGOUT4	REL1	REL1	Freilauf	+5V
Bez.	dig. Ausgang 3 (open Kollektor)	dig. Ausgang 4 (open Kollektor)	Relais- kontakt 1	Relais- kontakt 2	Freilauf- diode	Versorgungs- spannung

Achtung: Die digitalen Eingänge benötigen ein aktives Eingangssignal (high-aktiv)!

3. Betriebsarten

Das Evaluation-Kit wurde so konzipiert, daß neben der Bedienung vom PC aus (remote) auch der Standalone-Betrieb möglich ist. Beim **PC-gesteuerten Betrieb** muß das Evaluation-Kit über ein Nullmodem-Kabel mit einem Personalcomputer verbunden werden. Die Parametrierung und Bedienung erfolgt über eine Bedienoberfläche, die auf dem PC installiert ist.

Im Standalone-Betrieb arbeitet das Evaluation-Kit ohne Verbindung zu einem Personalcomputer. Voraussetzung für diesen Betrieb ist, dass das Evaluation-Kit im PC-gesteuerten Betrieb entsprechend parametrierung wurde. Bei der Parametrierung kann zwischen 3 Standalone-Betriebsarten gewählt werden:

- **Steuerung über Sollwertpotentiometer**
- **Steuerung über externen analogen Sollwert**
- **SPS-Modus**

4. Software

4.1. Betriebssystem

Das Betriebssystem beinhaltet alle Softwaremodule, die zur Realisierung der Funktionalität des Evaluation-Kit erforderlich und im Programmspeicher des Kit resident geladen sind. Neben der Systeminitialisierung und Betriebsartensteuerung sind vom Betriebssystem die User-Interfaces zu bedienen, Eingänge auszuwerten sowie Ansteuersignale für die Schrittmotoren und digitale Signale auszugeben. Im Wesentlichen wird dies durch folgende Softwarekomplexe mit den aufgeführten Funktionen umgesetzt (siehe Bild 4.1).

Hauptprogramm

- Systeminitialisierung
- Auswertung der DIP-Schalter
- Hauptprogrammschleife mit
 - Auswertung der digitalen Eingänge
 - Behandlungsprozedur für serielles Protokoll
 - Betriebsartensteuerung
 - Bedienung der aktiven Betriebsart
 - Ausführung der Steuerkommandos
 - Abarbeitung der SPS-Sequenzen
 - Auswertung der analogen Steuerspannung und Positionierung

Timer-Interruptserviceroutine

- Berechnung der Schrittzeiten
- Realisierung der Schrittausgabe für unipolare und bipolare Motoren
- entsprechend dem gewählten Ansteuermodus

SCI-Empfangsinterruptserviceroutine

- Empfang des seriellen Protokolls
- Datenflußkontrolle
- Checksummenberechnung und Fehlererkennung
- Fehlerbehandlung
- Timeout-Überwachung
- Quittierung

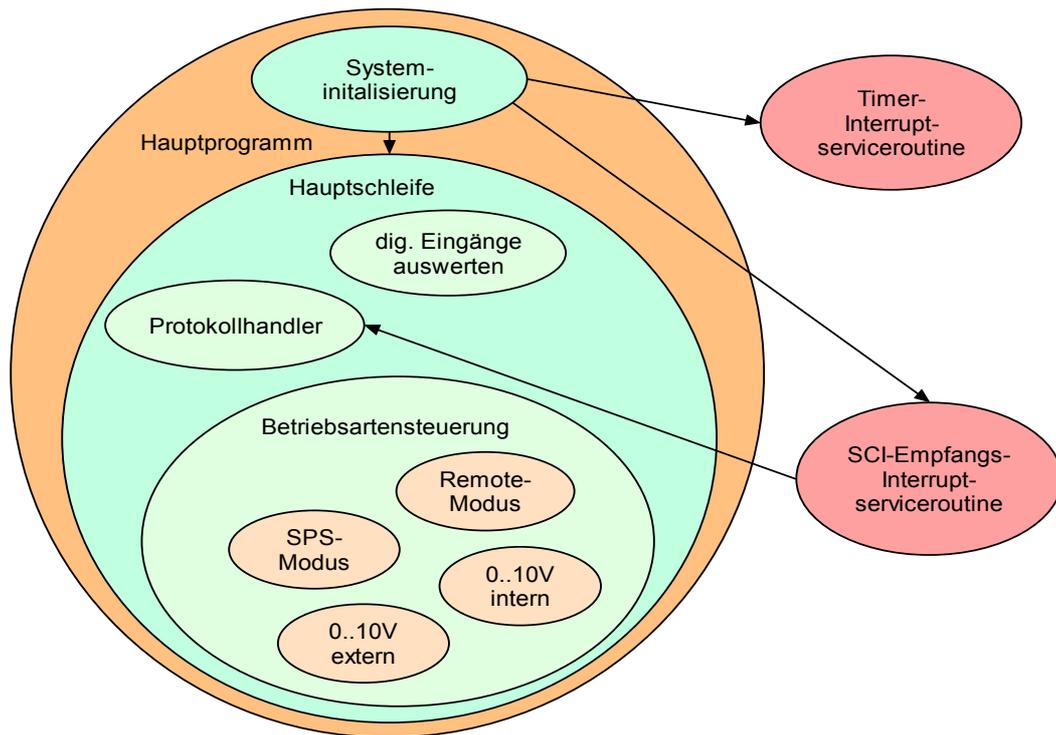


Bild 4.1 Softwaremodule

4.2. PC-Bedienoberfläche *StepControl 8*

4.2.1. Systemvoraussetzungen

- IBM kompatibler PC
- Betriebssystem Microsoft Windows (95, 98, NT, 2000 oder XP)
- 128 MB RAM (512MB empfohlen, abhängig vom Betriebssystem)
- Grafikkarte und Bildschirm:
mindestens 65536 Farben,
Auflösung 1024x768 oder höher
- benötigter Speicherplatz auf der Festplatte: ca. 10 MB
- Zur Kommunikation zwischen dem PC und der Hardware des Evaluation-Kit wird eine serielle RS232-Schnittstelle benötigt. Es ist auch möglich einen USB-Anschluss zur Realisierung der Kommunikation zu verwenden. Dazu ist zusätzlich der Einsatz eines USB zu RS232 Adapters notwendig.

4.2.2. Installation

Die Installation unter Windows erfolgt mit Hilfe eines Installations-Assistenten. Sie starten diesen Assistenten, indem Sie das Programm „stepcon_8x.exe“ aufrufen. Die Softwaremenüs können in deutscher oder in englischer Sprache installiert werden. Die Software kann als FREEWARE im Internet unter <http://www.saia-burgess.com> geladen werden. Bild 4.2 zeigt das Startfenster des Installationsassistenten.

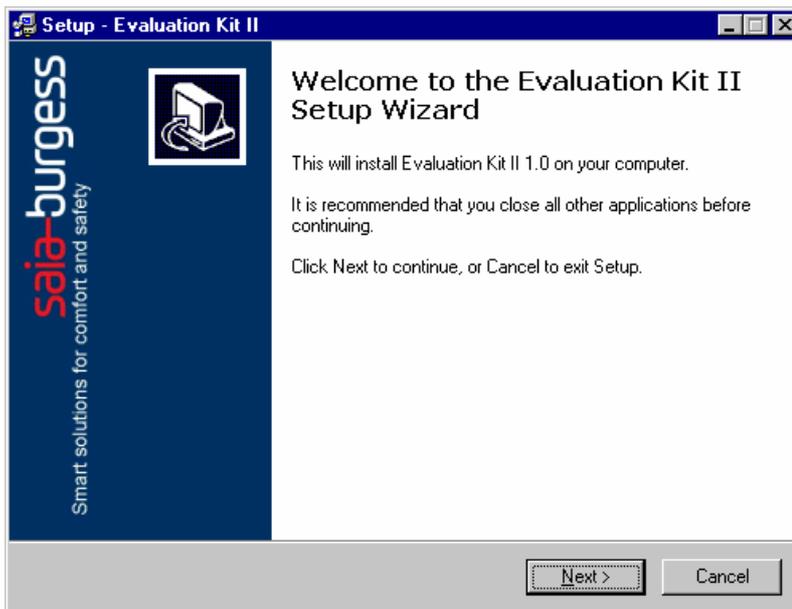


Bild 4.2 Startfenster des Setup-Programms für die Bedienoberfläche

Der Installationsassistent führt schrittweise durch die Installation. Dabei werden folgende Schritte durchlaufen:

- Ziel-Ordner wählen
- Komponenten auswählen (Auswahl der zu installierenden Sprachversion)
- Startmenü-Ordner auswählen
- Zusätzliche Aufgaben auswählen.

Während der Parametrierung der Installation können Sie eigene Einstellungen vornehmen oder die Standardeinstellungen übernehmen. Nachdem alle Einstellungen vorgenommen wurden, zeigt der Installationsassistent nochmals eine Zusammenfassung aller Installationsparameter. Die Installation wird nach Betätigen des Buttons **Install** ausgeführt.

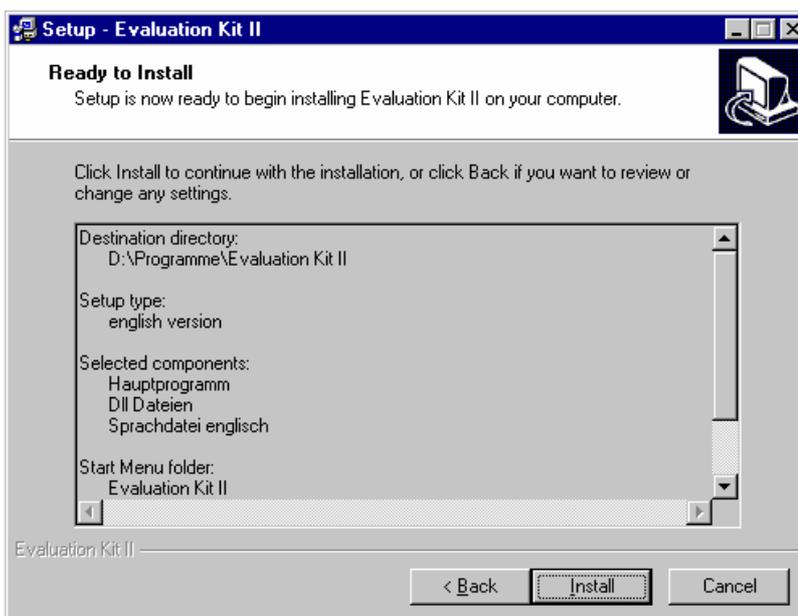


Bild 4.3 Installationsparameter

4.2.3. Struktur der Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche gliedert sich in die folgenden 4 Fenster:

- Konfigurationsfenster
- Kommandofenster
- SPS-Fenster
- Rampenfenster

Zwischen diesen Fenstern kann über die Buttonleiste, die sich am unteren Rand der Bedienoberfläche befindet, beliebig umgeschaltet werden.



Bild 4.4 Buttonleiste

4.2.4. Konfiguration

Nach dem Start der Bedienoberfläche wird zuerst das Konfigurationsfenster geöffnet, da vor der Ausführung von Aktionen die Parametereinstellung für den Antrieb vorzunehmen ist. Dies kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- (1) Eingabe der Antriebsparameter in die Eingabemasken des Parametrierfensters
Entsprechend der aktuellen Antriebskonfiguration werden die Parameter manuell vom Bediener in die Eingabemasken eingetragen.
- (2) Upload der Parameter vom Evaluation-Kit
Nach dem Aufruf der **Upload** - Funktion werden die Parameter aus dem Flash des Evaluation-Kit gelesen und automatisch in die Eingabemasken der Bedienoberfläche eingetragen
- (3) Laden der Parameter aus einer Konfigurations-Datei

Es wird empfohlen, die Einstellungen nach erfolgter Parametrierung mit der **Download** - Funktion im Flash des Evaluation-Kit und/oder in einer Datei abzuspeichern. So ist es möglich, die Einstellungen bei einer späteren Fortsetzung der Arbeit mit dem Evaluation-Kit sofort wieder aufzurufen.

Das Konfigurationsfenster dient dazu, die Antriebskenngrößen und weitere Parameter der Bedienoberfläche, wie z.B. verwendete Schnittstelle oder Einheit des Stellbereiches, einzustellen und einen Datenabgleich zwischen Bedienoberfläche und Evaluation-Kit vorzunehmen. Ein Screenshot des Konfigurationsfensters ist in Bild 4.5 zu sehen. Die in diesem Fenster anzugebenden Parameter beeinflussen im weiteren Programmablauf die Steuerung des Antriebs und werden teilweise mit den Parametern in den anderen Fenstern der Anwendung synchronisiert.

Die einstellbaren Parameter werden in die folgenden Gruppen unterteilt:

Motorparameter

Parameter, die nicht vom Nutzer beeinflussbar, sondern vom verwendeten Motortyp bzw. Getriebe abhängig sind

Nutzereinstellungen

Parameter, die der Nutzer in gewissen Grenzen frei wählen kann und mit denen er das Verhalten des Antriebs beeinflussen kann

Kommunikation

Parameter für die Einstellung der Kommunikation zwischen PC und Evaluation-Kit.

Für jede Parametergruppe existieren im Konfigurationsfenster Rahmen mit den zugehörigen Kontrollelementen und Eingabemasken.

Zur Änderung der aktuellen Konfiguration hat der Anwender folgende 3 Möglichkeiten:

- Manuelle Änderung des Parameters, indem das jeweilige Steuerelement per Mausklick angewählt und der Parameter auf den gewünschten Wert gesetzt wird
- Laden einer schon bestehenden Konfiguration aus einer Datei
- Einlesen der auf dem Evaluation-Kit abgespeicherten Konfiguration über die serielle Schnittstelle (Upload)

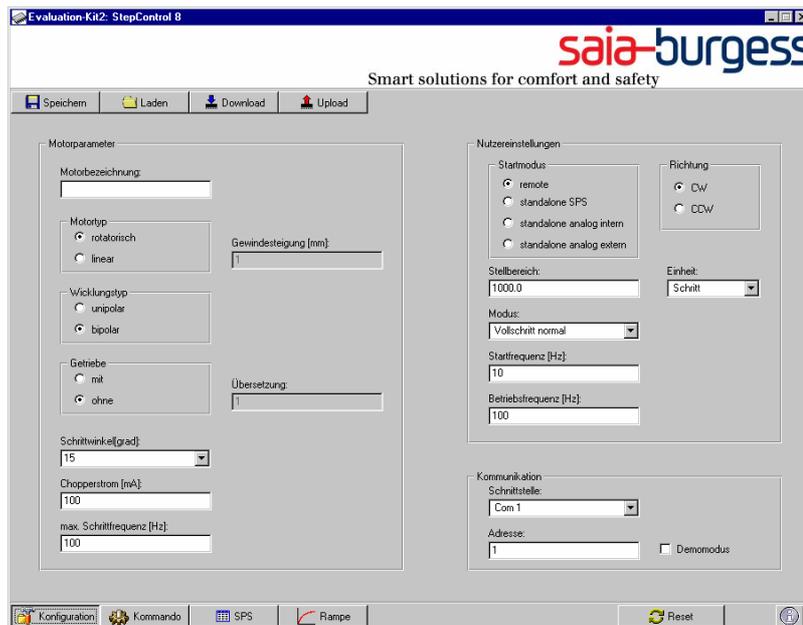


Bild 4.5 Konfigurationsfenster

Im Folgenden wird eine Übersicht über die einstellbaren Parameter sortiert nach Parametergruppen angegeben. Einige Parameter werden durch den Wert anderer Parameter beeinflusst bzw. geändert.

Diese Abhängigkeiten werden ebenfalls in der folgenden Übersicht beschrieben.

TIP: Durch die Parameterbeziehungen kann das Konfigurationsfenster als Antriebsrechner genutzt werden. Sie können z.B. Stellweg für Linearmotoren leicht in Schritte umrechnen.

Motorparameter

Motorbezeichnung:

Beschreibung: Diese Eingabe ist optional. Sie dient dazu, den verwendeten Antrieb zu identifizieren. Damit kann eine Konfiguration einem bestimmten Antrieb zugeordnet werden.

Wertebereich: beliebige Zeichenfolge
Es wird empfohlen die Typbezeichnung des Herstellers zu verwenden.

Motortyp:

Beschreibung: kennzeichnet den Typ des Motors

Wertebereich: linear oder rotatorisch

Abhängigkeiten: Je nach Wert des Parameters wird das Eingabefeld für die Gewindesteigung aktiviert bzw. deaktiviert. Weiterhin wird der Inhalt der Dropdown Liste **Einheit** an den Motortyp angepasst. Besitzt der Parameter Motortyp den Wert linear, enthält die Dropdown Liste **Einheit** die Einträge **Schritt und Weg**. Ist der Wert des Parameters rotatorisch, enthält die Liste die Einträge **Schritt, Winkel und Umdrehung**.

Wicklungstyp:

Beschreibung: Wicklungstyp der Statoren des Antriebs
Wertebereich: bipolar oder unipolar
Abhängigkeiten: Je nach Wert des Parameters wird der Inhalt der Dropdown down Liste geändert, die zur Einstellung des Ausführungsmodus dient.

Getriebe:

Beschreibung: Markierung, ob der Motor über ein Getriebe verfügt oder nicht
Wertebereich: mit oder ohne
Abhängigkeiten: Je nach Wert des Parameters wird das Eingabe für die Getriebeübersetzung aktiviert bzw. deaktiviert.

Schrittwinkel:

Beschreibung: Parameter gibt an, welche Winkeländerung der Rotor bei einem Vollschritt ausführt Es ist möglich, den Wert innerhalb des Wertebereiches frei zu wählen oder einen der Standardwerte aus der Dropdown Liste auszuwählen.
Wertebereich: 1..25 Grad
Abhängigkeiten: Der Schrittwinkel beeinflusst die Umrechnung des Stellbereiches von der Einheit Schritt in die Einheiten Winkel, Umdrehung und Weg. Ist eine andere Einheit als Schritt eingestellt und der Wert des Parameters Schritt- winkel wurde geändert, erfolgt eine Neuberechnung des Parameters Stellbereich.

Chopperstrom:

Beschreibung: Maximalwert der Strangströme bei Betrieb im Choppermodus
Wertebereich: siehe Technische Daten

maximale Schrittfrequenz:

Beschreibung: Maximale Schrittfrequenz, mit der der Antrieb betrieben werden soll
Wertebereich: 10...10000 Hz
Abhängigkeiten: Durch diesen Parameter wird die obere Grenze des Parameters Betriebsfrequenz festgelegt. Ist der neue Wert des Parameters maximale Schrittfrequenz niedriger als der Wert des Parameters Betriebsfrequenz, werden die Parameter Startfrequenz und Betriebsfrequenz entsprechend angepasst.

Gewindesteigung:

Beschreibung: Steigung des Gewindes der Stellstange bei linearen Schrittantrieben
Wertebereich: 0.1...2 mm
Abhängigkeiten: Die Gewindesteigung beeinflusst die Umrechnung der Stellbereiches von der Einheit Schritt in die Einheiten Winkel, Umdrehung und Weg. Ist eine andere Einheit als Schritt eingestellt und der Wert des Parameters Gewindesteigung wurde geändert, so erfolgt eine Neuberechnung des Parameters Stellbereich.

Übersetzung:

Beschreibung: Übersetzungsverhältnis des Getriebes bei Antrieben mit Getriebe
Wertebereich: 1...10 000 000
Abhängigkeiten: Die Übersetzung beeinflusst die Umrechnung der Stellbereiches von der Einheit Schritt in die Einheiten Winkel, Umdrehung und Weg. Ist eine andere Einheit als Schritt eingestellt und der Wert des Parameters Übersetzung wurde geändert, erfolgt eine Neuberechnung des Parameters Stellbereich.

Nutzerparameter

Startmodus:

Beschreibung: Das Evaluation-Kit verfügt über 4 verschiedene Betriebsarten für die Steuerung der Antriebe. Neben der Bedienung vom PC aus (remote) ist auch der standalone-Betrieb möglich. Beim PC-gesteuerten Betrieb muß das Evaluation-Kit über ein Nullmodem-Kabel mit einem Computer verbunden werden. Die Parametrierung und Bedienung erfolgt über eine Bedienoberfläche, die auf dem PC installiert ist. Im standalone-Betrieb arbeitet das Evaluation-Kit ohne Verbindung zu einem Personalcomputer. Voraussetzung für diesen Betrieb ist, dass das Evaluation-Kit im PC-gesteuerten Betrieb entsprechend parametrierung wurde und die Parametrierung mit **download** im Speicher des Evaluation-Kits resident abgelegt wurde.

Achtung: Die gewählte standalone-Betriebsart ist erst nach einem Power-On-Reset (Reset-Knopf betätigen oder Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten) aktiv.

Wertebereich:

- remote:** Der Antrieb wird mit Kommandos, die über die serielle Schnittstelle übertragen werden, gesteuert.
- standalone SPS:** Der Antrieb führt Befehlssequenzen aus, die im Speicher des Evaluation-Kit (SPS-Tabelle) abgelegt sind.
- standalone analog intern:** Mittels eines on-board Potentiometers wird der Antrieb innerhalb seines Stellbereichs positioniert.
- standalone analog extern:** Positionierung des Antriebs über ein externes 0..10 V- Spannungssignal.

Richtung:

Beschreibung: Drehrichtung des Schrittmotors.

Wertebereich: CW Uhrzeigerrichtung
CCW entgegen der Uhrzeigerrichtung

Achtung: Die Drehrichtung des Motors wird auch von den Wicklungsschlüssen beeinflusst!

Stellbereich:

Beschreibung: Mit diesem Parameter wird der Bereich angegeben, in dem der Antrieb positioniert werden kann. Dieser Bereich kann in verschiedenen Einheiten angegeben werden.

Wertebereich: 0...65535 [Schritt]
0...100 [mm] (Weg)
0...360 [grad] (Winkel)
0...3000 [Umdrehung]

Abhängigkeiten: Bei Änderung der Einheit oder der Parameter Schrittwinkel, Übersetzung und Gewindesteigung erfolgt eine Neuberechnung des Stellbereiches

Einheit:

Beschreibung: Über diesen Parameter kann die Einheit des Stellbereiches ausgewählt werden.

Wertebereich: Schritt, mm, grad, Umdrehung

Abhängigkeiten: Bei der Änderung der Einheit erfolgt eine automatische Umrechnung des Stellbereiches. Die zur Verfügung stehenden Einheiten sind abhängig vom Typ des Antriebs.

Modus:

- Beschreibung:** Mit dem Evaluation-Kit lassen sich Antriebe in verschiedenen Schrittmodi ansteuern. Der Parameter Modus legt fest, welcher Schrittmodi zum Ansteuern eines Antriebs verwendet wird.
- Wertebereich:** für **bipolare Motoren:** Vollschritt Normal-Mode, Vollschritt Wave-Mode, Halbschritt, Halbschritt kompensiert, 1/4 Schritt, 1/8 Schritt, 1/16 Schritt für **unipolare Motoren:** Vollschritt Normal-Mode, Vollschritt Wave-Mode, Halbschritt
- Abhängigkeiten:** Die zur Verfügung stehenden Modi sind abhängig vom Wicklungstyp des Antriebs.

Startfrequenz:

- Beschreibung:** Wert der Schrittfrequenz, mit der der Antrieb im ersten Schritt angesteuert wird. Ausgehend von dieser Frequenz wird der Antrieb in den folgenden Schritten auf die Betriebsfrequenz beschleunigt.
- Wertebereich:** 10 [Hz]...Betriebsfrequenz [Hz]
- Abhängigkeiten:** Die obere Grenze dieses Parameters ist vom Wert des Parameters Betriebsfrequenz abhängig.

Betriebsfrequenz:

- Beschreibung:** Wert der Schrittfrequenz an, mit der der Antrieb nach der Beschleunigungsphase angesteuert werden soll.
- Wertebereich:** Startfrequenz [Hz]...maximale Schrittfrequenz [Hz].
- Abhängigkeiten:** Dieser Parameter wird durch die Startfrequenz nach unten und durch die maximale Betriebsfrequenz nach oben begrenzt.

Kommunikation

Schnittstelle:

- Beschreibung:** Auswahl der Schnittstelle, über die das Evaluation-Kit mit dem PC verbunden ist.
- Wertebereich:** Com1...Com9

Adresse:

- Beschreibung:** Es ist möglich mehrere Evaluation-Kits zu einem Netzwerk zu verbinden. Um jedes Evaluation Kit in diesem Netzwerk gesondert ansprechen zu können, ist eine eindeutige Adresse für jedes Evaluation-Kit notwendig. Über den Parameter Adresse wird festgelegt mit welchem Evaluation-Kit kommuniziert werden soll.
- Wertebereich:** 0...15

Demomodus:

- Beschreibung:** Befindet sich das Programm in diesem Modus sind alle Funktionen, für die eine Kommunikation mit dem Evaluation-Kit notwendig ist, deaktiviert.
- Wertebereich:** Demomodus aktiviert, deaktiviert

TIP: Die Bedienoberfläche StepControl 8 enthält ein Demomodus. Damit können Sie viele Funktionen auch ohne Hardware ausprobieren.

Nachdem alle Einstellungen vorgenommen worden sind, kann der Anwender die aktuellen Einstellungen als Konfigurationsdatei abspeichern. Damit ist es möglich, eine bestimmte Konfiguration zu einem späteren Zeitpunkt wieder herzustellen. Es ist auch möglich von Saia-Burgess vordefinierte Standardkonfiguration aufzurufen und damit Konfigurationsarbeit und mögliche Fehler zu umgehen. Eine Konfigurationsdatei erhält immer die Endung **sbk**. Zum Speichern bzw. Laden einer Konfigurationsdatei ist in der Menüleiste jeweils ein Button vorgesehen.

Im einleitenden Abschnitt zur Bedienoberfläche wurde bereits erwähnt, dass ein Datenabgleich zwischen dem Evaluation-Kit und der Bedienoberfläche vorgenommen werden muss. Unter diesem Datenabgleich ist zu verstehen, dass die Daten aus dem Konfigurationsfenster im Speicher des Evaluation-Kits abgelegt werden. Außerdem werden dabei die Rampen aus dem Speicher des Evaluation-Kits in den Speicherbereich der Bedienoberfläche übertragen.

Der Abgleich der Parametrierdaten erfolgt automatisch beim ersten Wechsel vom Konfigurationsfenster in eines der anderen Fenster der Bedienoberfläche. Hierbei wird der Nutzer mit folgender Meldung darüber informiert, dass der Abgleich vorgenommen werden muss.

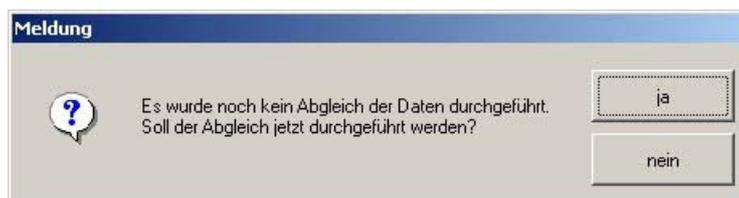


Bild 4.6 Meldung beim Abgleich der Daten

Beantwortet der Nutzer die Frage zur Durchführung des Datenabgleichs mit **ja**, so erfolgt ein Download der Parameter und ein Upload der auf dem Evaluation-Kit gespeicherten Rampen. Es besteht auch die Möglichkeit den Download der Konfigurationsdaten abzulehnen. In diesem Fall erfolgt nur ein Upload der Rampen.

Der Nutzer kann jederzeit in das Konfigurationsfenster zurück wechseln und die Konfiguration beliebig anpassen. Danach kann die geänderte Konfiguration mittels des Buttons **Download** an das Evaluation-Kit übertragen werden. Über den Button **Upload** kann die zuletzt auf das Evaluation-Kit übertragene Konfiguration wiederhergestellt werden. Beim Verlassen des Konfigurationsfensters vergleicht das Programm die alte Konfiguration mit der neuen Konfiguration. Werden dabei Unterschiede festgestellt, wird die Frage gestellt, ob die neuen Parameter übernommen werden sollen oder nicht. Bei Änderung der Motorparameter und der Nutzereinstellungen ist ein Download nicht in jedem Fall erforderlich. Werden jedoch Änderungen an den Kommunikationsparametern vorgenommen, muss davon ausgegangen werden, dass der Nutzer ein anderes Evaluation-Kit ansprechen möchte. Aus diesem Grund ist es wieder notwendig die Rampen vom Evaluation-Kit an die Bedienoberfläche zu übertragen.

4.2.5. Kommandofenster

In Bild 4.7 ist ein Screenshot des Kommandofensters der Bedienoberfläche dargestellt. In diesem Fenster hat der Anwender die Möglichkeit einfache Fahrbefehle oder Positionierungen mit unterschiedlichen Parametern durchzuführen. Es gibt folgende grundlegende Kommandos:

- **Referenzfahrt**

Ausführen eines Fahrbefehls über den maximalen Stellbereich +20% in der vorgegebenen Richtung. Die nach der Referenzfahrt erreichte Position ist die Bezugsposition für nachfolgende Positioniervorgänge.

Achtung: Um sicherzustellen, dass der Motor unter allen Betriebsbedingungen und Toleranzen sicher gegen den mechanischen Referenzpunkt fährt, wird eine Zugabe von 20% des Stellbereiches festgelegt!

- **Positionieren**

Es erfolgt eine absolute Positionierung innerhalb des definierten Stellbereichs. Befindet sich der Antrieb bereits an der gewünschten Position, werden keine Schritte ausgeführt.

Achtung: Vor der ersten Positionierfahrt ist immer eine Referenzfahrt durchzuführen!

▪ **Schritte fahren**

Der Antrieb führt eine Anzahl von Schritten in der vorgegebenen Richtung aus. Es ist keine Referenzierung erforderlich.

Auswahl eines Kommandos:

Zum Ausführen eines Kommandos, muss der Anwender zunächst das gewünschte Kommando im Menü **Kommando** auswählen und die im Kommandofenster angezeigten Parameter festlegen.

Zur Unterstützung der Parametrierung ist in der linken oberen Ecke des Fensters eine Zusammenfassung über die aktuelle Konfiguration angegeben.

Nachdem alle Parameter eingestellt wurden, kann das Kommando über den Button **Ausführen** an das Evaluation-Kit übertragen und damit ausgeführt werden. Mit dem Button **Stop** kann die Ausführung eines Kommandos jederzeit abgebrochen werden.

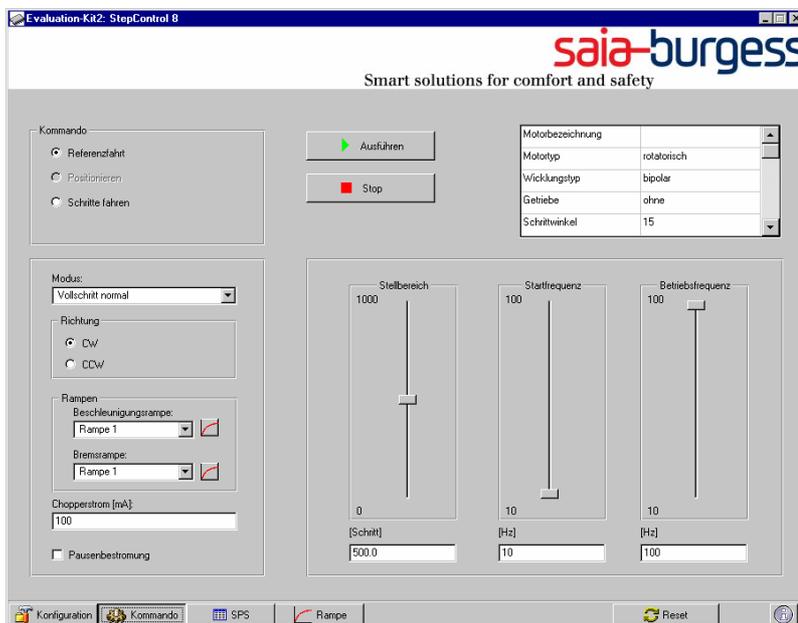


Bild 4.7 Kommandofenster

Parametrierung eines Kommandos:

Vor Ausführung eines Kommandos müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden, die für die Fahrbefehle benutzt werden.

Ansteuermodus

Hier wird der Ansteuermodus für den Schrittmotor ausgewählt.

unipolar	bipolar
Vollschritt	Vollschritt Normal-Mode
Vollschritt Wave-Mode	Vollschritt Wave-Mode
Halbschritt	Vollschritt Low-Current-Mode
Spezial (auf Anfrage)	Halbschritt
	kompensierter Halbschritt
	1/4-Schritt
	1/8-Schritt
	1/16-Schritt
	Spezial (auf Anfrage)

Chopperstrom

Der Chopperstrom kann eingestellt werden, wenn bei der Parametrierung ein bipolarer Schrittmotor ausgewählt wurde. Der eingestellte Wert ist die Abschaltsschwelle der Phasenströme im Chopperbetrieb.

Wertebereich: siehe Technische Daten

Stellbereich

Der Stellbereich wird in der Einheit dargestellt, die im Konfigurationsfenster gewählt wurde. Die **obere Grenze** ergibt sich aus dem Parameter **Stellbereich** im Konfigurationsfenster.

Wahl des Stellbereichs als absolute Position bei Kommando „Positionieren“ oder als relative Bewegung bei Kommando „Schritte fahren“

Wertebereich: 0 bis 65536 (Schritte)

Startfrequenz

Wenn Schrittmotoren im Beschleunigungsbereich betrieben werden, ist es notwendig neben der Betriebsfrequenz eine Startfrequenz festzulegen.

Maximalwert: 10 000 (Hz)

Betriebsfrequenz

Eingabe des Sollwertes der Betriebsfrequenz

Maximalwert: 10 000 (Hz)

Achtung: Für die Start- und Betriebsfrequenz gilt als obere Grenze der Wert, der für den Parameter maximale Schrittfrequenz angegeben wurde.

Beschleunigungsrampe / Bremsrampe

Einstellung der für der Beschleunigungs- und Bremsrampe für den Fahrbefehl

Auswahl: keine, Rampe 1, Rampe 2, Rampe 3

Richtung

Auswahl der Bewegungsrichtung

Linkslauf / Rechtslauf bei rotatorischen Antrieben oder Vorwärtsfahrt / Rückwärtsfahrt bei Linearantrieben

Auswahl: CW, CCW

Pausenbestromung

Festlegung, ob der Antrieb nach Ausführung des Fahrbefehls bestromt bleiben soll

Achtung: Diese Einstellung ist bei Positionieraufgaben mit durchziehender Last sehr wichtig!

Die möglichen Wertebereiche der genannten Parameter basieren auf den Einstellungen im Konfigurationsfenster. Es existieren folgende Zusammenhänge zwischen den Parametern des Konfigurationsfensters und den Parametern des Kommandofensters.

Schrittmodus

Die Einträge der Dropdown Liste werden an den im Konfigurationsfenster einstellten Wicklungstyp angepasst.

Bei einigen Parametern findet eine Synchronisation zwischen Konfigurationsfenster und Kommandofenster statt. D.h. Parameterwerte, die im Konfigurationsfenster eingestellt wurden, werden in das Kommandofenster übernommen und umgekehrt. Die Synchronisation betrifft folgende Parameter:

- Schrittmodus
- Startfrequenz
- Richtung
- Betriebsfrequenz
- Chopperstrom

4.2.6. SPS-Fenster

Im SPS-Modus wird das Evaluation-Kit als speicherprogrammierbare Steuerung betrieben. Somit ist es möglich, bedingungsgesteuerte Bewegungsabläufe auszuführen. Die Sequenz-tabelle wird offline mit einem integrierten Tabelleneditor erstellt und grafisch als Weg-Zeit-Diagramm dargestellt. Nach erfolgter Erstellung muß die Tabelle in den Flash-EEPROM des Evaluation-Kit übertragen werden.

Die Abarbeitung der Sequenzen beginnt mit dem Befehl **SPS Start**. Mit dem Befehl **SPS Stop** kann die Ausführung der SPS-Sequenzen abgebrochen werden. Die SPS-Tabelle kann auch als Datei gesichert bzw. aus einer Datei geladen werden.

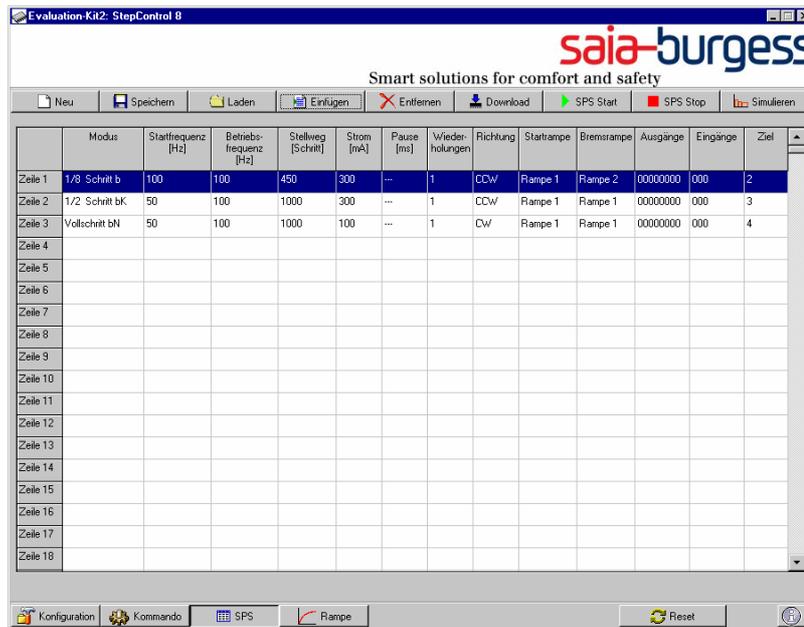


Bild 4.8 SPS-Fenster

Eine Zeile der SPS-Tabelle hat folgende Struktur:

Ansteuerart	Startfrequenz	Betriebsfrequenz	Beschleunigungsrampe	Bremsrampe	Stellweg	Richtung
Strom	Pause	Bedingung	Ausgabe	Wiederholungen	Ziel	

Die Eingabe der Steuersequenzen erfolgt mit einer speziellen Eingabemaske

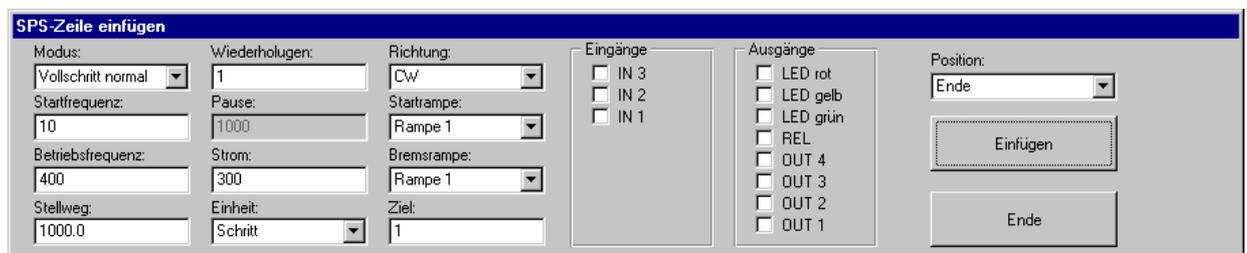


Bild 4.9 Eingabemaske

Felder, welche in der entsprechenden Ansteuerart nicht relevant sind, werden gesperrt.

Erstellen einer SPS-Tabelle:

- (1) SPS-Fenster der Bedienoberfläche ist geöffnet
- (2) alle eventuell in der Tabelle noch vorhandenen Einträge durch Betätigen des Buttons **Neu** löschen
- (3) zum Einfügen neuer Tabelleneinträge betätigen nun Sie den Button **Einfügen**
- (4) Parameter für eine neue SPS-Zeile eingeben, Parameter sind entsprechend Punkt 4.2.3. zu spezifizieren, folgende Zusätze oder Änderungen sind zu beachten
 - **Ansteuermodus**
zusätzlich wird die Ansteuermodus Pause eingeführt, wobei die Pausen-
dauer im Feld Pause zu definieren ist
 - **Pause**
Pausenzeit in ms
Wertebereich: 0 bis 65535 (ms)
 - **Bedingung**
Einstellung von Bedingungen für Beendigung der Steuersequenz
Wenn wenigstens eine Bedingung aktiviert ist, wird bei Erfüllung der Bedin-
gung in der durch Ziel spezifizierten Zeile fortgesetzt.
 - **Ausgabe**
Ausgabe von 4 digitalen Signalen (open collector), 3 LED-Zuständen, Re-
laisansteuerung
 - **Wiederholungen**
Einstellung, wieviel mal diese Sequenz wiederholt werden soll
Wertebereich: 0 bis 65535

**Achtung: Wert 0 bedeutet, dass die Sequenz nicht ausgeführt wird
und mit der durch Ziel bestimmten Sequenz fortgefahren wird!**

 - **Ziel**
Festlegung, mit welcher Sequenz bei Eintritt von Bedingungen, Wiederho-
lungen und Sprüngen fortgefahren werden soll
In allen anderen Fällen wird mit der nächsten Zeile fortgesetzt.
Wertebereich: 0 bis 255
- (5) Nachdem die gewünschten Parameter für eine SPS-Zeile eingestellt wurden, kann die Zeile mit dem Button **Einfügen** in die SPS-Tabelle übertragen werden. Dabei ist im Feld **Position** auszuwählen, ob die neue Zeile am Tabellenanfang, am Tabellenende oder vor der aktuell markierten Zeile eingefügt werden soll.
- (6) Weitere Zeilen können nach entsprechender Parametrierung in gleicher Weise in die Tabelle eingefügt werden. Wenn alle Zeilen in die Tabelle eingefügt wurden, muss die Eingabemaske durch Betätigen des Buttons **Ende** geschlossen werden.

Zum **Ändern von Parametern in einer bereits erstellten SPS-Zeile** ist zuerst ein Doppelklick in der entsprechenden Zeile auszuführen. Daraufhin öffnet sich erneut die Eingabemaske mit den Einstellungen der gewählten Zeile. Nach erfolgter Änderung kann die geänderte Zeile durch Betätigen des Buttons **Übernehmen** in die Tabelle übertragen werden.

Es ist auch möglich, **Zeilen innerhalb der Tabelle zu verschieben**. Dazu klicken Sie mit der Maus in die erste Spalte der Zeile die verschoben werden soll und halten die Taste gedrückt. Nun bewegen Sie die **Maus** an die Position, an die Sie die Zeile verschieben möchten, und lassen die Maustaste an dieser Stelle wieder los. Damit wird die Zeile an der gewünschten Position eingefügt.

Wenn Sie eine **Zeile aus der Tabelle entfernen möchten**, markieren Sie diese Zeile und klicken auf den Button **Entfernen**.

Die **Übertragung der SPS-Tabelle in den Speicher des Evaluation-Kit** wird durch Klicken auf den Button **Download** aktiviert.

4.2.7. Rampen-Fenster

Für den Betrieb von Schrittmotoren im Beschleunigungsbereich ist es erforderlich, definierte Beschleunigungs- und Bremsvorgänge auszuführen. Die Funktionen dazu sind als Tabellen im Flash-EPROM des Evaluation-Kit hinterlegt. Es besteht die Möglichkeit drei verschiedene Rampenfunktionen zu generieren und aus diesen auszuwählen. Ebenso ist ein Betrieb ohne Rampe möglich.

Die Bedienoberfläche bietet die Möglichkeit der Berechnung der Rampenfunktionen nach entsprechenden Funktionen oder die Erstellung der Tabellen mit einem Tabelleneditor. Bei der Erstellung der Rampen werden die Schrittfrequenz-Schritt-Funktionen grafisch dargestellt. Nach erfolgter Generierung der Rampen müssen die Tabellen zum Evaluation-Kit übertragen werden. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, die Funktionen als Datei zu speichern und aus einer Datei zu laden. Bild 4. 10 zeigt das Rampenfenster der Bedienoberfläche.

Die Unterscheidung zwischen Beschleunigungs- und Bremsrampen ist nur formell. Die Firmware des Evaluation-Kit unterscheidet nicht zwischen Beschleunigungs- oder Bremsrampe. Je nachdem ob eine Rampe zum Beschleunigen oder zum Bremsen verwendet werden soll, wird sie durch die Firmware in aufsteigender oder absteigender Richtung gelesen.

Achtung: Bei unterschiedlichen Rampen für Beschleunigung und Bremsen, muss eine Schrittzahl größer als die Summe der Rampenschritte gefahren werden!

Beim Programmstart werden die aktuellen Rampen des Evaluation-Kits über die RS232-Schnittstelle geladen und im Hauptspeicher des PC abgelegt. Über die Dropdown Liste **Rampe** kann der Anwender beliebig zwischen den Rampen wechseln und Änderungen an der ausgewählten Rampe vornehmen.

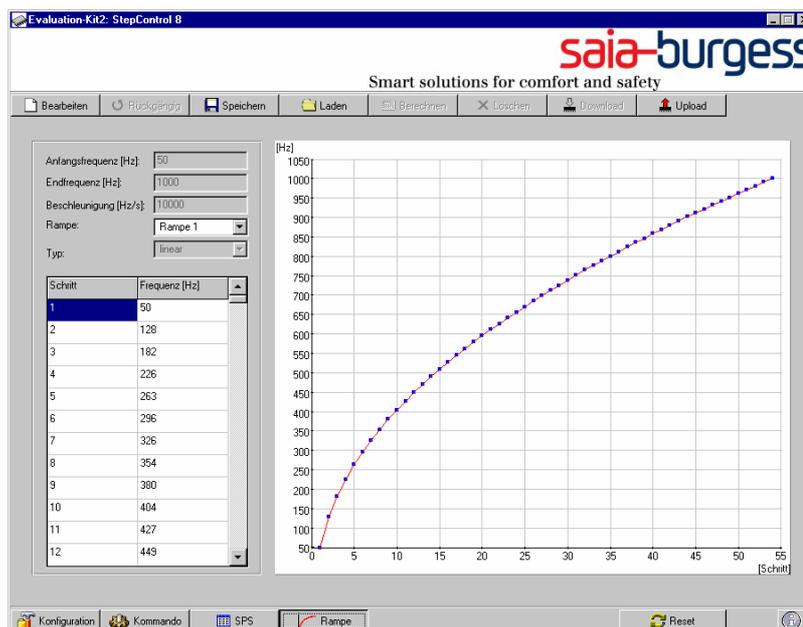


Bild 4.10 Rampen-Fenster

Der folgende Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise zur Erstellung bzw. zur Änderung einer neuen Rampe.

- (1) Rampe, die bearbeitet werden soll, auswählen
- (2) Button **Bearbeiten** betätigen, für Freigabe der Eingabefelder
- (3) Typ der neuen Rampe auswählen (linear oder spezial)
- (4) Wenn Rampentyp **linear** gewählt wurde, Parameter Anfangsfrequenz, Endfrequenz und Beschleunigung spezifizieren und Button **Berechnen** betätigen, um neue lineare Rampe zu berechnen

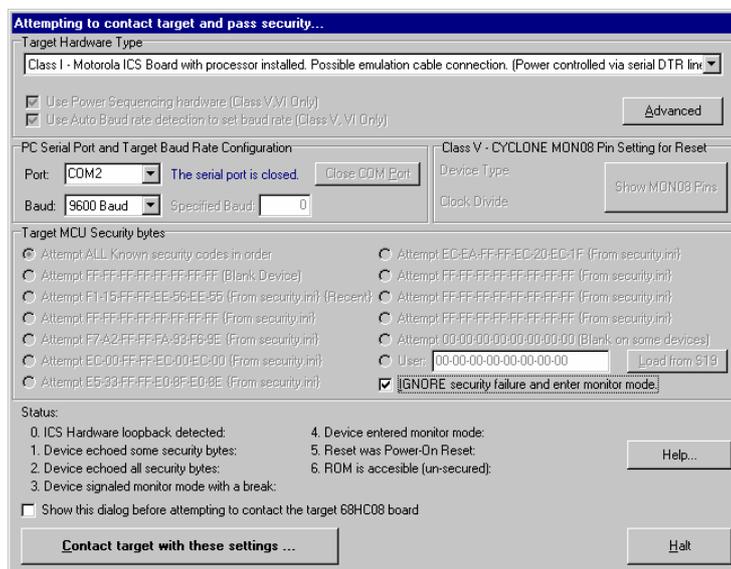
- (5) bei Rampentyp **spezial**, sind die Eingabefelder der Wertetabelle freigeschaltet
- (6) Schrittfrequenzen in die Wertetabelle eintragen
- (7) nach Eingabe eines Wertes wird Grafik neben der Wertetabelle aktualisiert
- (8) eventuell Wiederholen für weitere Schritte
- (9) Betätigen des Buttons **Download**, neu erstellte Rampe wird in den Speicher des Evaluation-Kit übertragen
- (10) Wenn die neue Rampe nicht übernommen werden soll, so kann die alte Rampe durch Betätigen des Buttons **Rückgängig** wiederhergestellt werden.

4.3. In-System-Programmierung

Das Evaluation-Kit ist mit einem Interface zur In-System-Programmierung des Flash-Mikrocontrollers ausgestattet. Die Firmware des Mikrocontrollers kann dabei vom PC aus über ein RS232-Interface aktualisiert bzw. geändert werden. Dazu ist das Board in den Programmiermodus zu versetzen (**Schalter S200 in Position ISP**).

Achtung: Dieser Modus ist nur für eine Neuprogrammierung des Betriebssystems/Firmware auf der Leiterplatte anzuwenden.

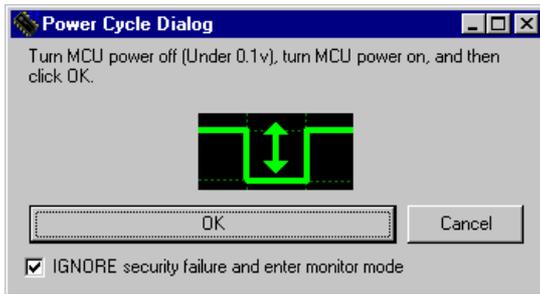
Über ein Nullmodemkabel ist die Verbindung zwischen ISP-Interface der Basisplatine und einer seriellen Schnittstelle des PC herzustellen. Zur Ausführung der In-System-Programmierung sind für die PC-Seite verschiedene Softwaretools verfügbar. Als gut geeignet hat sich die Programmiersoftware PROG08SZ der Firma PEMICRO erwiesen, welcher kostenfrei im Internet unter <http://www.pemicro.com> verfügbar ist. Auf der Mikrocontrollerseite ist die Kommunikationssoftware resident im Monitor-ROM abgelegt. Nach dem Aufruf der Programmiersoftware erscheint auf dem PC-Bildschirm das folgende Menü.



Folgende Einstellungen sind vorzunehmen:

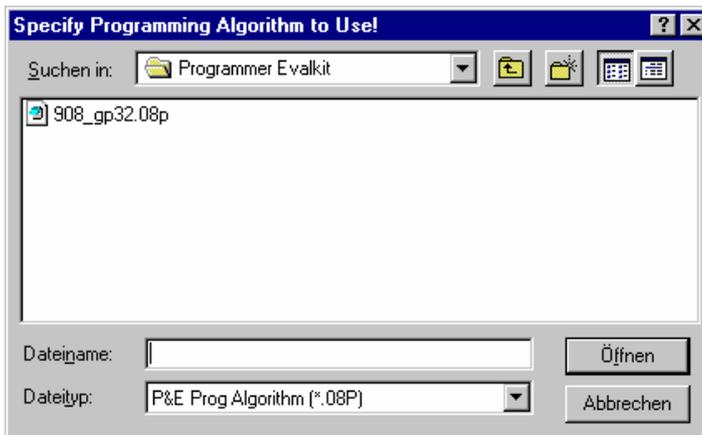
- Target Hardware Type: Class III
- Port: COM-Schnittstelle wählen, über die kommuniziert wird / Baud: 9600
- Target MCU Security bytes: Attempt FF FF FF FF FF FF FF FF (Blank Device)
- IGNORE security failure and enter monitor mode **auswählen**
- Button Contact target with these settings **betätigen**

Darauf erscheint folgendes Fenster.

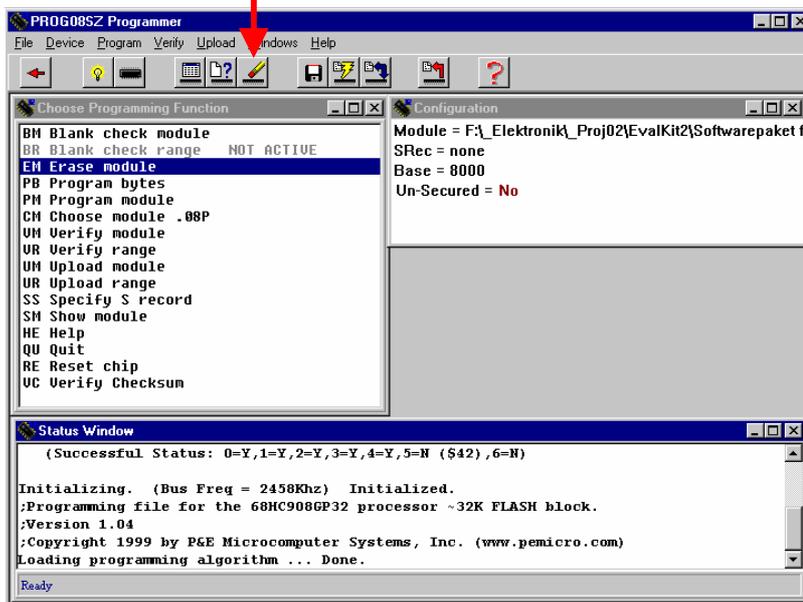


- Versorgungsspannung des Boards ausschalten
- ca. 2 s warten
- Versorgungsspannung wieder einschalten
- Button **OK** betätigen

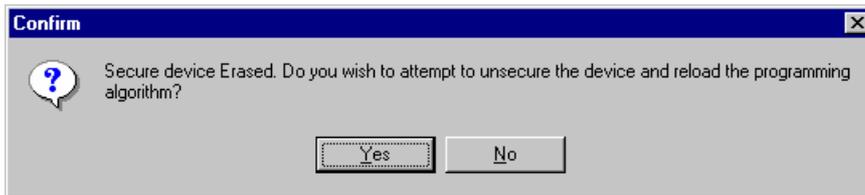
Es erscheint ein Fenster zur Auswahl der MCU-Moduldatei. Bitte wechseln Sie in das Verzeichniss auf der EvalKit2-CD-ROM mit der Datei **908_gp32.08p** und öffnen Sie diese.



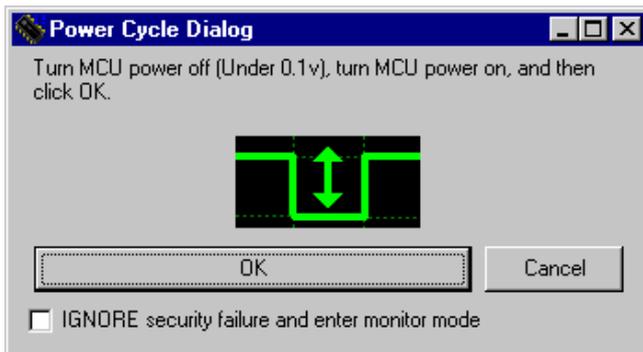
- Führen Sie die Funktion **Erase module** aus.



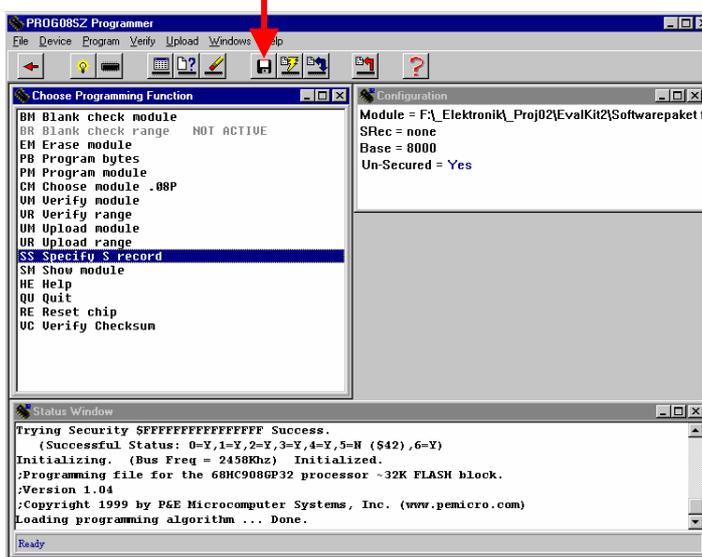
- folgende Meldung mit **Yes** bestätigen



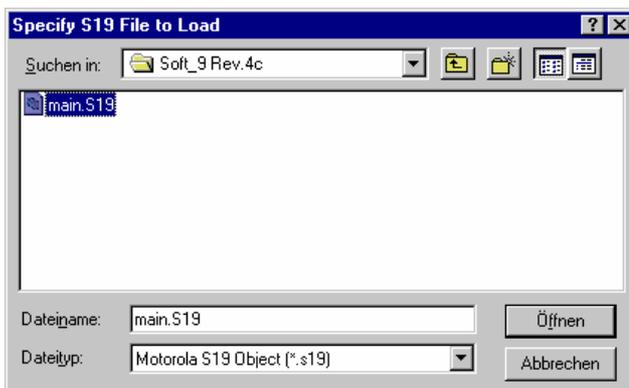
- erneut ausschalten, warten, neu einschalten (wie oben) und mit Button **OK** weiter



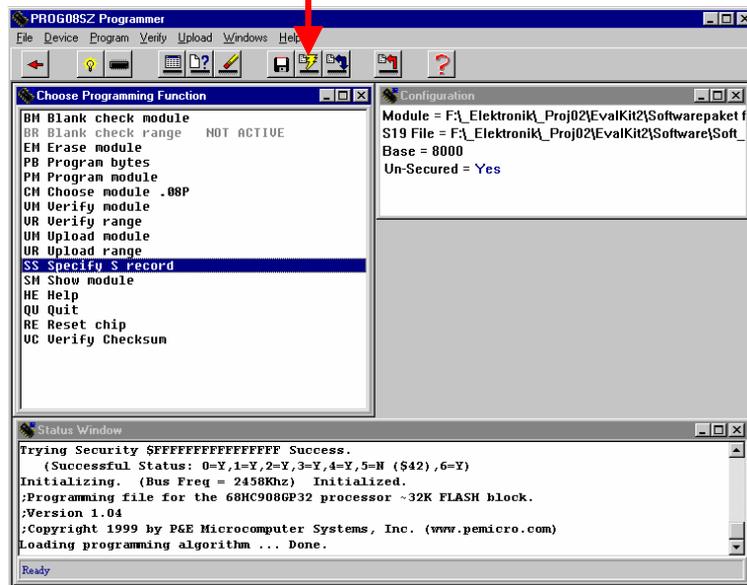
- Datei für neue Firmware über **Specify SRecord** auswählen



- jetzt das ausgewählte S19 File **öffnen**



- jetzt Funktion **Program module** ausführen



Wenn die Quittung **Programmed** erscheint, wurde die Programmierung erfolgreich abgeschlossen. Die Programmiersoftware kann geschlossen werden. Das Board muss nun wieder in den Usermodus versetzt werden (**Schalter S200 in Position USER**).

Achtung: Erst nach einem Hardware-Reset ist das Evaluation-Kit mit der neuen Firmware betriebsbereit!

5. Technische Daten (Hardware Version 2)

Versorgung

Versorgungsspannung für Logik:	8 bis 55 VDC oder 24 VAC \pm 20 %
Versorgungsspannung für Motor:	3 bis 48 VDC unipolar, 8 bis 55 VDC bipolar oder 24 VAC \pm 20%
Max. zulässige Stromaufnahme: möglich !)	6 A (Achtung höherer Ladeimpuls Kondensator möglich !)
Betriebstemperaturbereich:	0 bis 55 °C

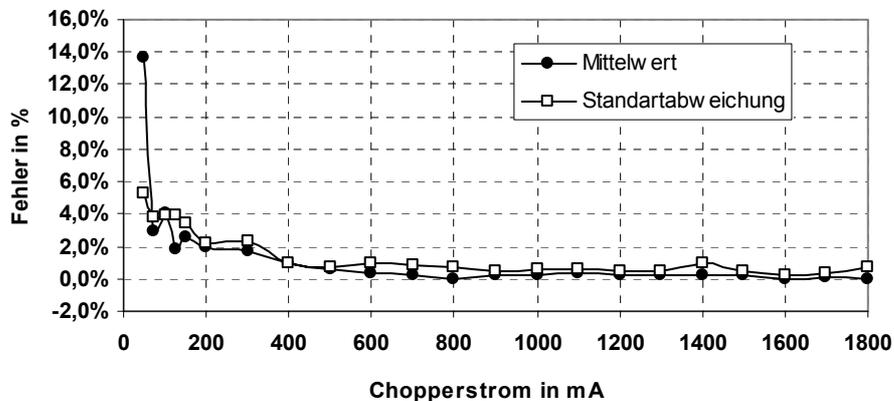
Motormangement / μ C MC68HC908GP32

ROM-Größe:	32 kByte
RAM-Größe:	512 Byte
Int. Bustakt:	2,46 MHz
Max. Schrittfrequenz:	10000 Schritte/s
Schrittmodi:	Wave, Vollschritt, Halbschritt, Mikroschritt

Bipolarer Treiber LMD18245

RDS(ON):	
low side	0,28 Ω (typisch)
high side	0,25 Ω (typisch)
Max. Chopperstrom:	2,25 A / Phase
Min. Chopperstrom:	100 mA / Phase (full step) 20 mA / Phase (low current full step)
Auflösung Chopperstrom:	12 Bit
Relativer Fehler Chopperstrom:	+/-5 %, siehe Diagramm

Gemessener Fehler Chopperstrom



Chopperfrequenz:	16 ... 50 kHz (abh. von Motortyp, Drehzahl, Spg.)
J304/305 offen:	toff=30 μ s
J304/305 gesetzt:	toff=17 μ s

Unipolare Treiber NTD3055L

RDS(ON):	0,07 Ω (typisch)
Ausgangsstrom:	2,6 A / Phase
Zehnerspannung:	
J302/303 offen	10 V
J302 gesetzt:	5,6 V
J303 gesetzt:	0 V

Sonstiges

Signaleingänge und -ausgänge:

J201-1	Eingang digital	0 / 5 VDC +/-10 %	
J201-2	Eingang digital	0 / 5 VDC +/-10 %	
J201-3	Eingang analog oder digital	0 ... 10 VDC oder 0/10 VDC	0,5 mA
J201-4	Masseanschluss	-	
J201-5	Ausgang – open collector	5 ... 24 VDC	0,25 A
J201-6	Ausgang – open collector	5 ... 24 VDC	0,25 A
J201-7	Ausgang – open collector	5 ... 24 VDC	0,25 A
J201-8	Ausgang – open collector	5 ... 24 VDC	0,25 A
J201-9	Relaiskontakt 1	5 ... 24 VDC/AC	6 A (Schließer)
J201-10	Relaiskontakt 2	-	
J201-11	Ausgang - Freilaufdioden	-	(für open collector)
J201-12	Ausgang Logikspannung	5V DC –10 %	0,25 A

RS232-Interface: 9600 baud, 8 Bits, No Parity, 1 Stop-Bit

RS485-Interface: max. 250 kbps möglich, nicht unterstützt

Mechanische Parameter

Abmessung der Leiterplatte: 160 mm x 100 mm x 30 mm (bestückte Europlatine)
Befestigungslöcher: \varnothing 3,2 mm

Anschlußstecksystem: (Teil des Lieferumfangs)

Herstellerbestellnummer Phoenix Contact:

J100	Versorgungsspannung	MSTB 2,5/3-ST-5,08	17 57 02 2 V0
J201	Signaleingang und -ausgänge	MC 1,5/12-ST-3,81	18 03 67 5 V0
J202	RS485-Schnittstelle	MCVR 1,5/2-ST-3,81	18 27 12 7 V0
J300	Motoranschluß bipolar	MC 1,5/4-ST-3,81	18 03 59 4 V0
J301	Motoranschluß unipolar	MC 1,5/6-ST-3,81	18 03 61 7 V0

6. Support

Saia-Burgess Dresden GmbH
Wilhelm-Liebknecht-Str. 6
D-01257 Dresden
Telefon ++49 351 20 78 6-370
Telefax ++49 351 20 78 6-361
Internet: <http://www.saia-burgess.com>
email: wolfram.schwarze@saia-burgess.com

Saia-Burgess behält sich das Recht vor, von Zeit zu Zeit Änderungen dieser Spezifikation vorzunehmen, um Verbesserungen der Produkte zu ermöglichen. Die in der Spezifikation enthaltenen Informationen sind nach dem aktuellen Wissensstand genau und zuverlässig. Jedoch übernimmt Saia-Burgess keinerlei Verantwortung, weder für deren Gebrauch noch für irgendwelche Verletzungen von Patenten oder Rechten Dritter, die aus deren Gebrauch resultieren können.

Kit2-Handbuch Rev.1.0

© Saia-Burgess Dresden GmbH, 2003