

Kurzanleitung zur Ansteuerung von ARO1

Autor : © by Stefan Wintgen (Carl-Benz-Schule Koblenz)

Version: 20. November 2009

Inhaltsverzeichnis

1	ANSCHLÜSSE DER STEUEREINHEIT	3
2	EINRICHTUNG DER SERVOANTRIEBE	4
3	ANSTEUERUNGSMÖGLICHKEITEN	5
3.1	ANSTEUERUNG ÜBER DEN PC.....	5
3.2	ANSTEUERUNG ÜBER DIE SPS, EASY, LOGO!,	8
4	SYSTEMSOFTWARE	10

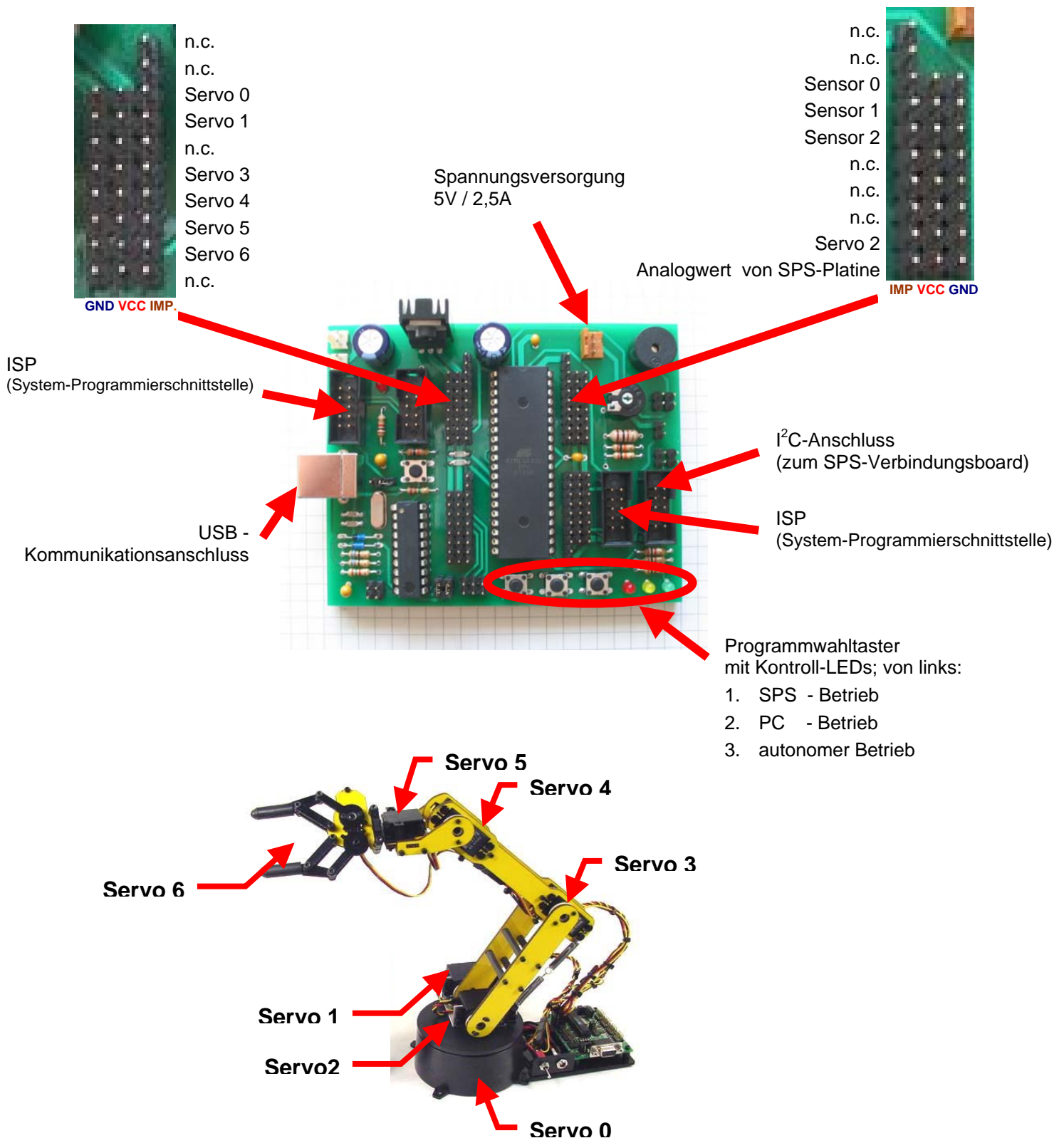
Allgemeine Hinweise:

Diese Unterlagen dienen als Kurzanleitung im Umgang mit dem Handhabungssystem ARO1.

Das System ARO1 ist KEIN Spielzeug, und muss deshalb mit Vorsicht bedient werden. Unsachgemäße Behandlung und Konfiguration kann zu Schäden am System und zu Verletzungen an Personen führen!

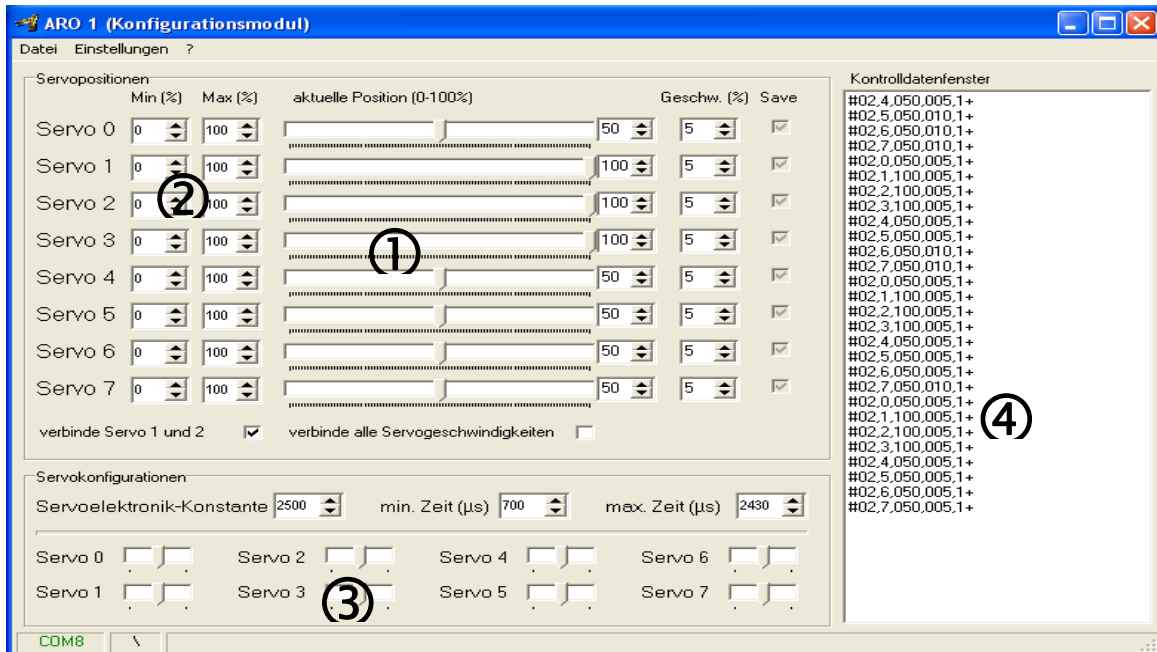
1 Anschlüsse der Steuereinheit

Bevor Sie mit dem Handhabungssystem arbeiten können, müssen alle Anschlüsse zwischen den Servomotoren und der Steuereinheit überprüft / hergestellt werden. Das unten abgebildete Schaubild gibt die wichtigsten Anschlussbelegungen für ARO1 wieder:



2 Einrichtung der Servoantriebe

Um das Handhabungssystem in Betrieb zu nehmen, müssen erst alle Servoantriebe kalibriert werden. Dazu gehen Sie bitte wie folgt vor:



1. Starten Sie bitte zuerst das Konfigurationsprogramm **ARO1_Konfig.exe** und stellen Sie eine Schnittstellenverbindung zur Steuerungseinheit her.
2. Bewegen Sie bitte für jedes Servo den Schieberegler ① in eine der Endpositionen, und stellen Sie dabei die MAX- und MIN-Werte im Bereich ② ein.
3. Sollten die Servos 1 und 2 nicht parallel laufen, kann im Bereich ③ eine Kalibrierung der Servogleichtaktansteuerung erfolgen.

ACHTUNG! Bei den Servos 1 und 2 ist eine symmetrische Ansteuerung sehr wichtig, da sonst die Antriebe überhitzen und die Mechanik zerstört wird!

4. Sind alle Servos kalibriert, müssen Sie das Handhabungssystem so über die Schieberegler ① einstellen, dass unser ARO1 in die Parkposition gefahren wird.
5. Starten Sie bitte nun im Menü *<Einstellungen>* den Unterpunkt *<Abgleich PC -> µController>*. Hierbei werden alle von Ihnen vorgenommenen Einstellungen auf das Zielsystem übertragen.
6. Um diesen im Datenabgleich dauerhaft im Zielsystem zu speichern, müssen Sie nur noch unter dem Menüpunkt *<Einstellungen>* den Unterpunkt *<Konfiguration im EEPROM speichern>* auswählen.

Ihr ARO1 ist nun für den Betrieb einsatzbereit.

3 Ansteuerungsmöglichkeiten

Mit der Version 1.01 (20. November 2009) sind mit ARO1 zwei grundlegende Ansteuerungsmöglichkeiten gegeben:

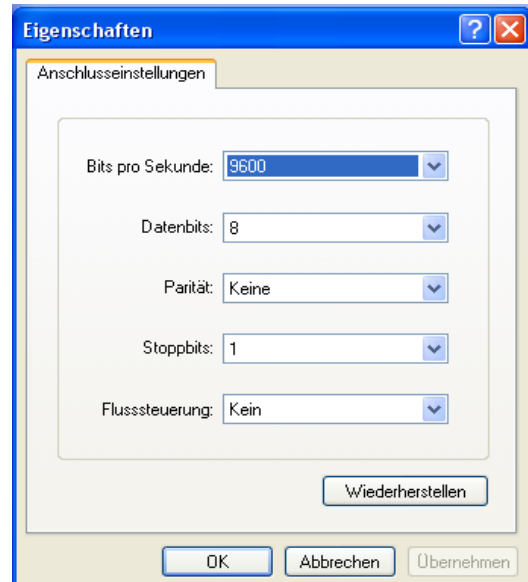
3.1 Ansteuerung über den PC

Der ARO1 verfügt zur Kommunikation über eine offene Schnittstelle. Mit dieser ist es möglich das System unabhängig von einer Spezialsoftware zu betreiben. Damit ARO1 mit dem PC kommunizieren kann, muss nach dem Programmstart der Steuerungsplatine der Taster 2 betätigt werden (die gelbe LED leuchtet dann dauerhaft). So ist es z.B. möglich:

- a) Das System über den von Windows zur Verfügung gestellten *HyperTerminal* anzusteuern.

Sie müssen zum Kommunikationsaufbau lediglich die Verbindungsparameter passend einstellen. Hierzu wählen Sie neben den COM-Port in der Abbildung dargestellten Einstellungen aus.

Im nächsten Schritt können Sie im Eingabefenster die entsprechenden Befehle zur Steuerung des Systems eingeben.¹



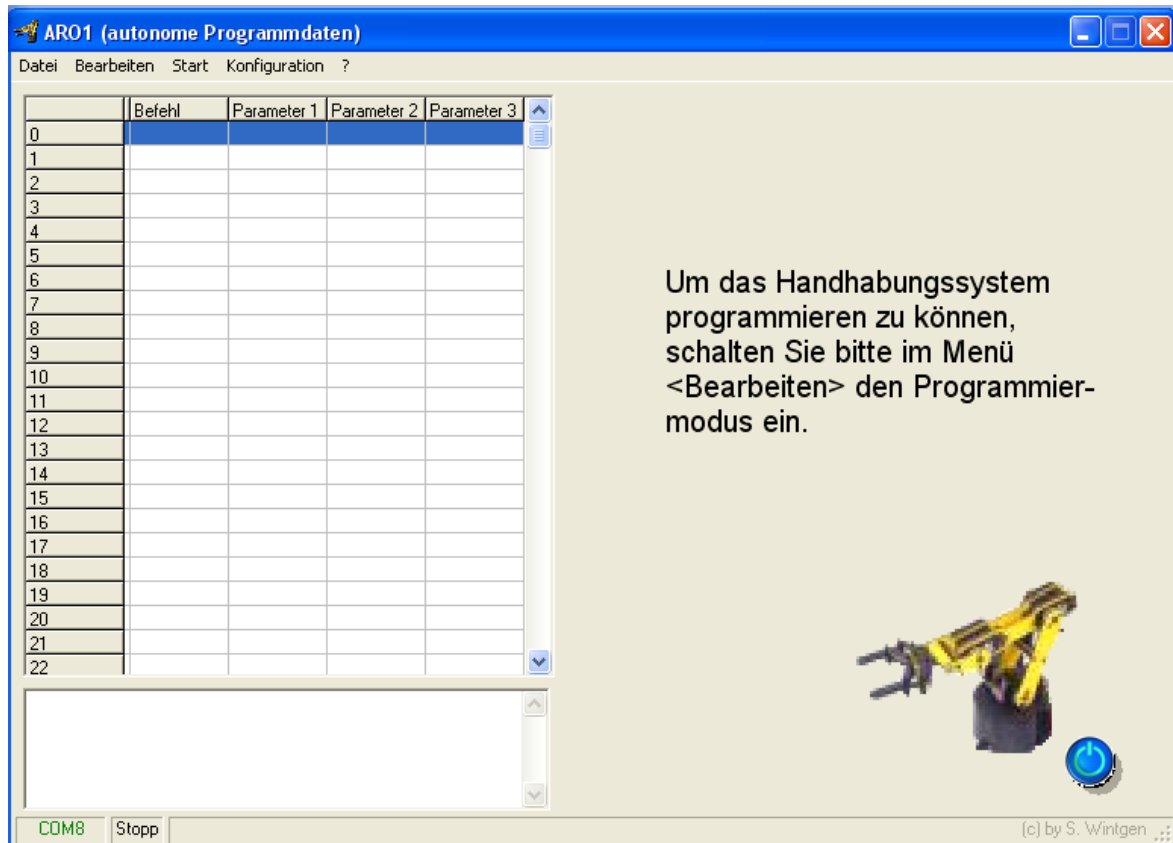
- b) Eine weit aus effektivere Ansteuerung als die in a) dargestellte, ist die Ansteuerung mit der bereitgestellten Software „**ARO1-Autonom**“. Über diese Software können Sie das Handhabungssystem in einzelnen Schritten testen, oder auch selbst Programme zur Ansteuerung erstellen, die dann im Controller von ARO1 hinterlegt werden und je nach Wunsch autonom abgearbeitet werden.

Schließen Sie hierfür bitte zuerst das Handhabungssystem über die USB-Schnittstelle am PC an. Im nächsten Schritt starten Sie das Programm **ARO1-Autonom.exe** auf Ihrem Computer. Das Programm versucht nach Programmstart sofort eine Kommunikation mit der Steuerungseinheit von ARO1 herzustellen. Sollte dies nicht automatisch gelingen, wählen Sie bitte im Menü <Konfiguration> die passende

¹ siehe das Dokument „**Steuercodes zur Ansteuerung des Roboters (V1.x)**“

Schnittstelle aus. Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau erscheint links unten im Programmfenster eine positive Statusmeldung.

Standardgemäß ist die Oberfläche so eingerichtet, dass Sie nur Programme laden und auf dem Handhabungssystem ausführen können.

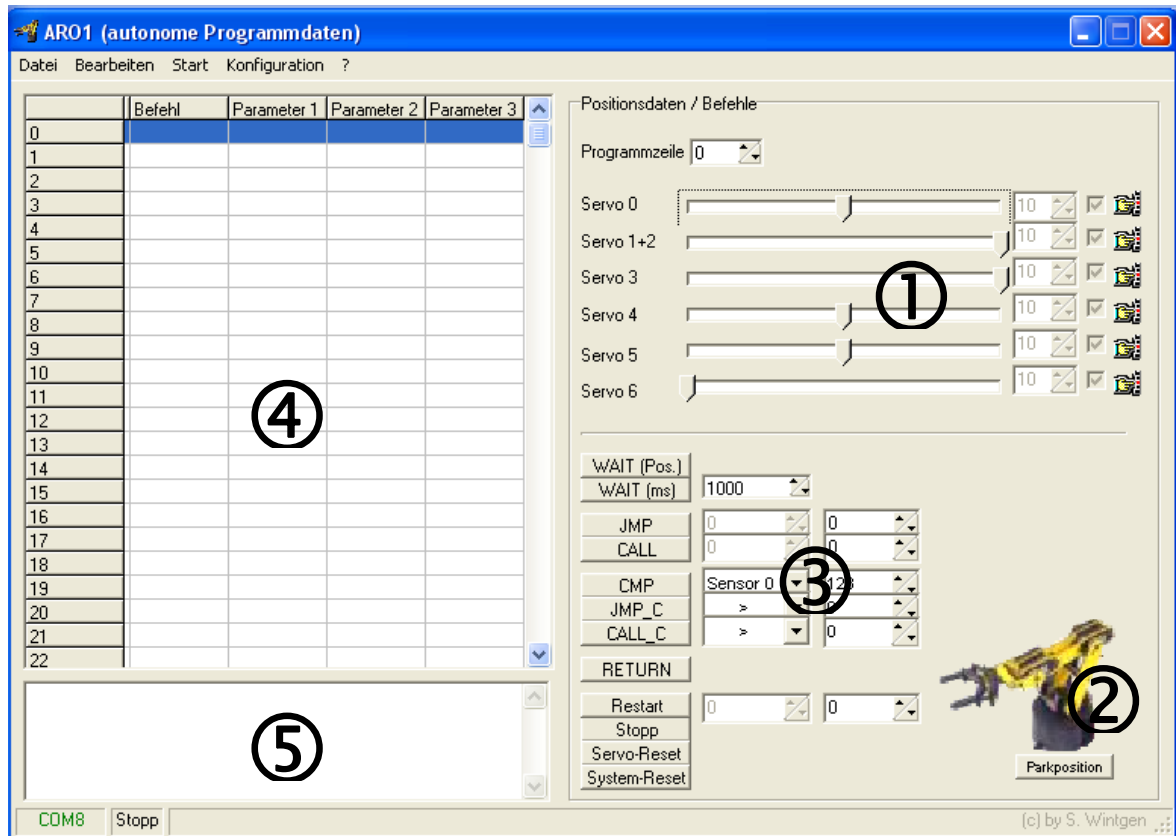


Um in den Programmiermodus zu gelangen, geben Sie bitte im Menü <Bearbeiten> unter dem Punkt <Programmiermodus> das Passwort **EXPERTE** ein.

Mit den Schieberegler ① können Sie die einzelnen Achsen von ARO1 ansteuern. Welche Achse Sie gerade bewegen, wird am Bild ② angezeigt.

Möchten Sie die von Ihnen angefahrte Position als Programmschritt zwischenspeichern, brauchen Sie nur den Button  zu betätigen.

Im Bereich ③ finden Sie einige Steuerungsbefehle, die eine komfortable und schnelle Programmierung des Systems garantieren.



Befehl	Parameter 1	Parameter 2	Erklärung
WAIT (Pos.)	---	---	Die Programmabarbeitung wird so lange angehalten, bis alle „Servos“ in der gewünschten Position sind.
WAIT (ms)	---	---	Das Programm wird die vorgegebene Zeit (in ms) angehalten.
JUMP	Programmblock	Blockzeile	Springe an eine bestimmte Programmzeile.
CALL	Programmblock	Blockzeile	Rufe ein Unterprogramm auf. Dieses muss mit dem Befehl RETURN beendet werden.
CMP	Sensorwert 0..3	Wert (0-255)	Vergleiche einen Sensorwert mit einem diskreten Wert. (Ergebnis = Sensorwert - diskreter Wert)
JMP_C	> < >= <= <>	Programmadresse	Springt, je nachdem wie der Vergleich vorher ausgefallen ist.
CALL_C	> < >= <= <>	Programmadresse	Rufe ein Unterprogramm auf, je nachdem, wie der Vergleich vorher ausgefallen ist.
RETURN	---	---	Rücksprung aus einem Unterprogramm.
RESTART	Programmblock	Blockzeile	Startet das Programm ab einer bestimmten Blockzeile neu.
STOPP	---	---	Dies ist die letzte Zeile im Programm.
Servo-Reset	---	---	Mit diesem Befehl wird das Handhabungssystem in die Parkposition gefahren.
System-Reset	---	---	Neustart der Steuerungssoftware

3.2 Ansteuerung über die SPS, easy, LOGO!, ...

Eine weitere Möglichkeit der Ansteuerung von ARO1 ist die Verbindung mit einer SPS... Dazu benötigen Sie eine Anpassungshardware, die eine reibungslose Ansteuerung gewährleistet.

Verbinden Sie beide Boards mit den mitgelieferten Anschlusssteckern und stellen Sie bitte auf der Steuerungseinheit mit dem Taster S1 das SPS-Programm ein (rote LED auf der Systemplatine leuchtet dauerhaft).

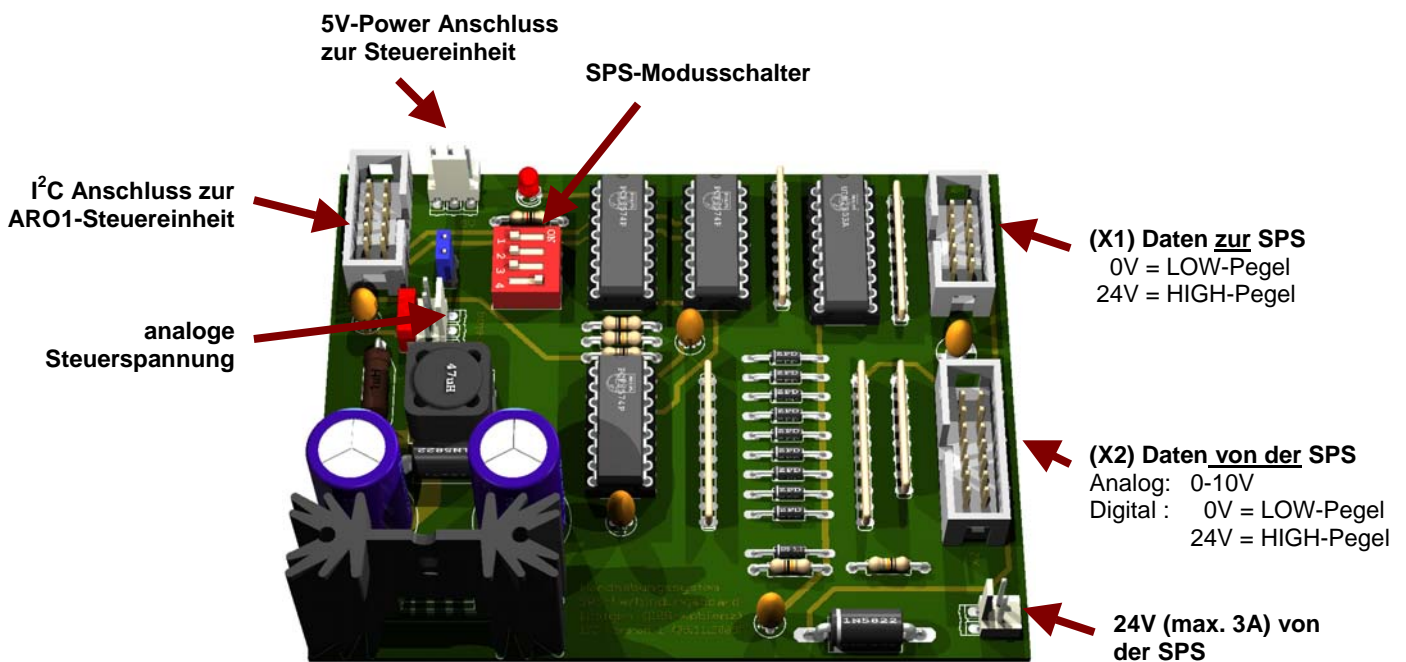


Abbildung 1: SPS-Anpassungshardware

Um ARO1 korrekt anzusteuern, ist eine feste Vorgehensweise festgelegt worden.²

1. Geben Sie bitte auf der SPS ein HIGH-Pegel für die Steuerachse von ARO1 aus, die angesteuert werden soll.
2. Stellen Sie am analogen Ausgang (0-10V) die „Servoposition“ ein, die angefahren werden soll. 0V = Servoposition 0 ... 10V = Servoposition 100
3. Geben Sie im letzten Schritt ein kurzes ENABLE-Signal an der SPS aus (HIGH-Pegel). Alle zuvor getätigten Einstellungen werden von ARO1 übernommen und eingestellt.

² siehe auch das Dokument „**Steuercodes zur Ansteuerung des Roboters (V1.x)**“

Am Anschluss X1 können Sie den aktuellen Status der Servopositionen abfragen. Ist eine Stelleinheit noch nicht in der vorgegebenen Position, wird für dieses Servo ein entsprechendes 0-Signal ausgegeben.

Neben der Ansteuerung von „Servopositionen“ werden noch weitere Funktionalitäten bereitgestellt. Sehen Sie bitte hierfür das Dokument „**Steuercodes zur Ansteuerung des Roboters (V1.x)**“ an.

Um eine Kontrolle der von der SPS gelieferten Signal zu haben, können Sie am SPS-Modusschalter die Position 2 auf ON stellen. Mit dieser Einstellung werden alle Befehle, die von der SPS gesendet werden, auch über den USB-Anschluss an den PC weitergeleitet. Diese können dann z.B. mit dem *Hyper Terminal* angezeigt oder mit anderer Software visualisiert werden.

4 Systemsoftware

Um eine Kommunikation zwischen PC, SPS,... und dem Handhabungssystem aufbauen zu können, muss auf dem Controller der Systemplatine eine entsprechende Software installiert sein. Diese können Sie mit Hilfe eines Programmiergerätes auf das Zielsystem übertragen.³

Features der Software (Version 1.01)⁴

Kommunikation:

- **PC** über USB-Anschluss
 - Konfiguration des Zielsystems (*ARO1_Konfig.exe*)
 - Ansteuerung über Spezialsoftware (*ARO1_Autorun.exe*)
 - Ansteuerung über *HyperTerminal*
 - ...
- **SPS** über die Anpassungshardware
- **easy** bzw. **LOGO!** über die Anpassungshardware

Besonderheiten:

- **Save-Modus** zur sanften Ansteuerung der Endstellungen
- **Geschwindigkeitsregelung** zur individuellen Anpassung der einzelnen Bewegungen
- **Auto-OFF** zur Abschaltung des Systems bei Nichtbenutzung
- **Einzelkonfiguration** jedes Servomotors zur Bewegungsbegrenzung und Gleichlaufenpassung
- **AutoRunMode** zur Speicherung und Ausführung von Programmschritten für einen autonomen Betrieb
- **Watchdog** automatischer Reset bei Fehlfunktionen
- automatische **Konfigurationsspeicherung** der Systemeinstellungen im EEPROM

³ siehe das Dokument „**Arbeits- & Infoblatt (ISP, Einführung).pdf**“ auf unserer Schulhomepage im Bereich *Service-Unterrichtsmaterialien-Programmierung-µController*

⁴ siehe auch das Dokument „Softwaremodule zur Ansteuerung von ARO1“