

Wir bedanken uns bei unseren Sponsoren für das zur Verfügung  
gestellte Material und den technischen Support.

### Sponsoren

bbs|me  
Gustav-Bratke Allee 1  
30169 Hannover



B&R Industrie-Elektronik GmbH  
Rotenburger Strasse 26  
30659 Hannover



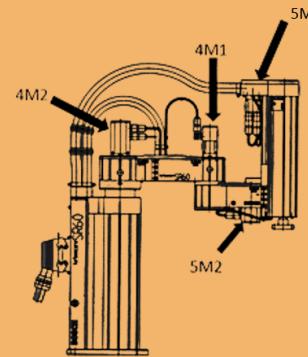
### Projektteam

Dominik Kustin: DKustin1994@gmail.com  
Nils Dario Fritsch: nils-dario@web.de  
Maximilian Huwer: maximilian@huwer-esa.de

Projektteam: Dominik Kustin  
Nils Dario Fritsch  
Maximilian Huwer  
Projektbetreuer: Florian Brüning  
Schule: bbs|me Technikerschule  
Klasse: FSEA 20

## SR60 Turbo-SCARA

Der SCARA-Roboter ist eine vierachsgesteuerte Maschine, die mit B&R Servomotoren angetrieben wird. Der stabile Fuß ist an einer Trägerplatte und auf diesen ist der Hauptarm (4M2) montiert, dies stellt eine hohe Steifigkeit des Armes sicher. Das Gelenk (4M1) ist wiederum an dem Ausleger der Hauptarm-Achse (4M2) befestigt und hat zur Eigenschaft das diese Achse für eine hohe Beweglichkeit in horizontaler Richtung. Daraus ergibt sich eine große Arbeitsfläche im Verhältnis zur Baugröße. Die (5M1) Achse ist an dem Ausleger der (4M1) Gelenkkurve angebracht und wird als eine Linearachse ausgeführt, welche sich in einem erhöhten Gehäuse befindet. Diese Achse ermöglicht der darauf montierten (5M2) Werkzeughalterachse die vertikale Expansion des Arbeitsbereiches. Hierbei handelt es sich um eine Rotationsachse, somit kann eine präzise Aufnahme des Golfballes durch den Pneumatik-Vakuumsauger erfolgen.



## Servoregler

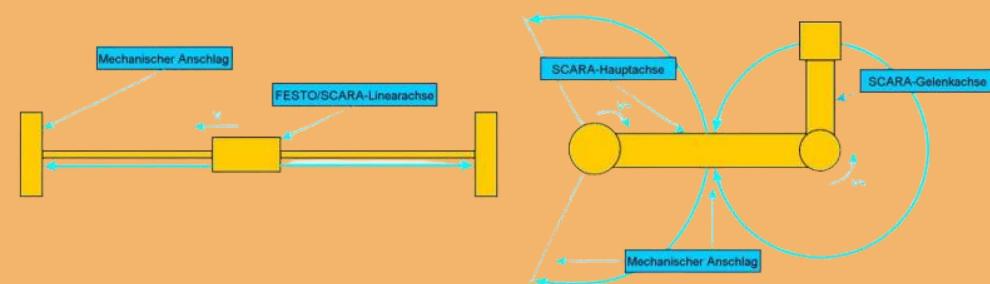
Der Servoregler die Aufgabe, die Verbindung zwischen Steuerung und Antrieb herzustellen. Hierbei ist der Servoregler dafür zuständig den Antrieb mitzuteilen, welche Position angefahren werden soll.

Damit die Sicherheitsfunktionen gewährleistet sind, sind in den ACOPOSmulti sogenannte SafeMC Module fest verbaut. Diese können über das openSAFETY Kommunikationsprotokoll sicherheitsrelevante Daten wie zum Beispiel Achsenfreigaben empfangen. Um openSAFETY nutzen zu können, wird eine Safe-Logic Steuerung benötigt. Diese übernimmt die Aufgabe der sicherheitsrelevanten Signale im Programm zu verarbeiten.



## Referenzieren

Die Referenzfahrt des SCARA-Roboters erfolgt mit dem Funktionsbaustein "ncBLOCK\_TORQUE". Vier der fünf Achsen haben einen mechanischen Anschlag und somit einen klar definierten sicheren Arbeitsbereich. Der Referenz-Modus "ncBLOCK\_TORQUE" verfährt die Achse dabei in die eingestellte Suchrichtung, bis das aufgebrachte Drehmoment des Motors die Parametrisierte Drehmomente Grenze "torque\_lim" erreicht hat.



## Kurvenscheibe

Die Anforderung an die Projektarbeit ist, dass der Roboter-Arm sich parallel und synchron mit der Festo-Linearachse zur Ausgabeposition begibt. Dazu wurden Kurvenscheiben genutzt, bei denen die Festo-Linearachse die Bezugsachse darstellt, die Haupt- und Gelenkkurve sind die untergeordneten Achsen.

