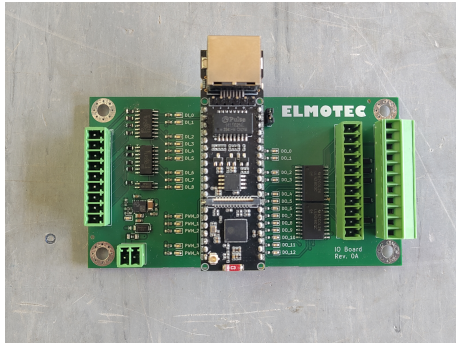
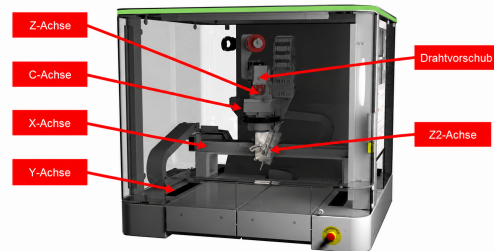


Umsetzung Steuerungskonzept Lötroboter

Ziel dieser Bachelorarbeit war die praktische Umsetzung eines im Vorprojekt entwickelten Steuerungskonzepts für die nächste Generation des Lötroboters SolderSmart. Dazu wurden die Hardware entwickelt, die Kommunikationsschnittstellen implementiert und das Gesamtsystem erfolgreich validiert.



Fertiges IO-Board



Aufbau des Lötroboters

Modulares Steuerungskonzept

Das entwickelte Steuerungskonzept basiert auf einem Embedded-Computer, welcher die zentrale Steuerung des Lötroboters übernimmt. Über EtherCAT werden die Hauptachsen angesteuert, während zusätzliche Komponenten wie die Absaugung oder der Drahtvorschub über Ethernet, RS232 und RS485 eingebunden sind. Zur Erweiterung der Ein- und Ausgänge wurde ein eigenes Ethernet-IO-Board entwickelt. Durch den modularen Aufbau können zukünftige Komponenten einfach integriert und bestehende Funktionen erweitert werden.

Entwicklung der Software

Für die Ansteuerung der verschiedenen Komponenten wurden eigene Python-Clients entwickelt. Diese kapseln die Kommunikation mit dem Drahtvorschub, dem Card-Motor-Controller und der Absaugung und stellen einfache Programmierschnittstellen bereit. Zusätzlich wurde die Kommunikation zwischen dem Embedded-Computer und dem IO-Board über Modbus TCP implementiert. Durch diese modulare Softwarearchitektur bleibt die Steuerungssoftware übersichtlich und kann zukünftig einfach erweitert oder an neue Hardware angepasst werden.

Validierung

Nach der Inbetriebnahme aller Komponenten wurde das gesamte Steuerungskonzept anhand eines Test-Lötprogramms überprüft. Dabei arbeiteten die EtherCAT-Achsen, das IO-Board, die Z2-Achse, der Drahtvorschub und die Absaugung innerhalb eines gemeinsamen Prozessablaufs zusammen. Die erfolgreiche Validierung zeigte, dass sämtliche Kommunikationsschnittstellen zuverlässig funktionieren und das entwickelte Steuerungskonzept eine geeignete Grundlage für die nächste Generation des Lötroboters bildet.

Infobox

Kernpunkte des Steuerungskonzepts

- Eigenes Ethernet-IO-Board erfolgreich entwickelt und integriert
- Zuverlässige Kommunikation aller Systemkomponenten nachgewiesen
- Modulare Softwarearchitektur durch Python-Clients realisiert
- Koordination der Achsbewegungen und des Drahtvorschubs erfolgreich validiert
- Moderne und leistungsfähige Hardwareplattform implementiert
- Grundlage für zukünftige Erweiterungen und neue Funktionen geschaffen
- Prozesszeit gegenüber der bestehenden Anlage um rund 50 % reduziert

Arbeitsgruppe:

Dominik Wieder

Auftraggeber:

ELMOTEC AG, Kleindöttingen

Betreuer:

Prof. Dr. Pascal Schleuniger