

ITIA Target Programming (Robot) Lab Report

Stefan Adelman (01633044) and Hannes Brantner (01614466)

May 15, 2020

1 SysML Review

2 I/O Mapping

2.0.1 Module

Roboter Der Roboter verfügt über 6 Achsen und kann sich im 3D Raum frei bewegen. Positionen die angefahren werden sollen müssen durch Angabe von XYZ Koordinaten entweder erlernt oder im Programm zur Verfügung gestellt werden. Der Multifunktionsgripper besitzt Ausnehmungen um Kolben, Deckel und das Basisbauteil aufzunehmen. Die Farbe des Basisbauteils kann durch einen entsprechend eingestellten Reflektionssensor in binärer Weise (Bauteil nicht schwarz) erfasst werden.

Roboter Handling Das Handling Modul besteht aus einer Rutsche die Basis-Bauteile einer Abhohlposition zuführt. Bauteile werden in dieser Abhohlposition mittels eines Sensors erfasst und können vom Roboter aufgenommen werden. Als Ablagen stehen zwei Zylindermagazine sowie ein Ablageblock zur Verfügung.

Eine Orientierungsausnehmung am Ablageblock ermöglicht das Ablegen und erneut aufnehmen des Basis-Bauteils. In der Montageausnehmung wird das Bauteil und die zusätzlichen Bestandteile zum Endprodukt vereint.

Die Orientierung des Basisbauteils bzw. des Deckels kann mittels einer Reflexlichtschranke erfasst werden. Die Rotation des Deckels erfolgt dabei um eine Rotationsachse die von einem passenden Metallstift vorgegeben ist.

Roboter Assembly Das Assembly Modul stellt Federn, Kolben und Deckel zur Verfügung. Das Federlager ist ein Zylinderlager aus dem mittels eines Schiebers Federn entnommen und angeboten werden. Ein Sensor ermittelt ob Federn zur Verfügung stehen, der Schieber kann pneumatisch aus und eingefahren werden. Im ausgefahrenen Zustand können Federn vom Roboter aufgenommen werden.

Kolben werden dem Roboter auf einer Lochplatte mit zwei Reihen a 5 Kolben angeboten. Der Füllstand kann dabei nicht überprüft werden.

Deckeln werden von einem pneumatischen Schieber aus einem Zylinderlager entnommen. Der Schieber befördert die Deckel in eine Ablageposition in der sie von einem Sensor erfasst werden. Der Schieber muss zur Aufnahme des Deckels eingefahren werden.

Eine Rutsche dient als Ablage und Entnahmepunkt für fertiggestellte Bauteile.

2.0.2 Sensoren/Aktoren

2whitegray!25 —p4cm—X—	
tublau	
gray!80 Name Beschreibung	
RobPartOriented Wert ist 1 wenn Bauteil ausgerichtet ist	

RobPartAvailable	Wert ist 1 wenn Bauteil vorhanden ist
RobStart	Taster, Wert ist 1 wenn gedrückt
RobStop	Taster, Wert ist 0 wenn gedrückt
RobReset	Taster, Wert ist 1 wenn gedrückt
RobSpringRetracted	Wert ist 1 wenn der Federschieber eingefahren ist
RobSpringExtended	Wert ist 1 wenn der Federschieber ausgefahren ist
RobSpringAvailable	Wert ist 1 wenn eine Feder vorhanden ist
RobCapRetracted	Wert ist 1 wenn der Deckelschieber eingefahren ist
RobCapExtended	Wert ist 1 wenn der Deckelschieber ausgefahren ist
RobCapAvailable	Wert ist 1 wenn ein Deckel in der Abholposition liegt
RobGripperNotBlack	Wert ist 1 wenn das Bauteil nicht schwarz ist

—p4cm—X—	
tublau	
gray!80 Name Beschreibung	
RobStartLed	Lampe leuchtet bei 1
RobResetLed	Lampe leuchtet bei 1
RobLed1	Lampe leuchtet bei 1
RobLed2	Lampe leuchtet bei 1
RobSpringPusher	Federschieber ausfahren
RobCapPusher	Deckelschieber ausfahren

2.1 Roboter Steuerungs Komponenten

2gray!25white	gray	OPC UA Gateway	2gray!25white	gray	Controller
	Device:	RaspberryPi 3		Device:	Robot Controller
	ID:	BCM2835 (a02082)		ID:	CR750-D
	MAC:	b8:27:eb:09:db:ca		MAC:	
	IP:	192.168.162.84/25		IP:	192.168.162.82/25

Sensoren werden über den Befehl **M.In(¡Index_i)** in MELFA-BASIC V, bzw. in OPC UA über die Methode **readInput(¡Index_i)** mit der NodeId **ns=4;i=1075**, gelesen.

2whitegray!25 —p4cm—X—	
tublau	
gray!80 Index Beschreibung	
1	Modul Roboterhandling - Werkstück ausgerichtet
2	Modul Roboterhandling - Werkstück in Abholposition
3	Bedienfeld - Start (Schließer)
4	Bedienfeld - Stopp (Öffner)
5	Bedienfeld - Reset (Schließer)
7	Bedienfeld - COM Brücke (I7)
8	Modul Robotertermontage (Federmagazin) - Schieber eingefahren
9	Modul Robotertermontage (Federmagazin) - Schieber ausgefahren
10	Modul Robotertermontage (Federmagazin) - Feder vorhanden
12	Modul Robotertermontage (Deckelmagazin) - Schieber eingefahren
13	Modul Robotertermontage (Deckelmagazin) - Schieber ausgefahren

15 Modul Robotertermontage (Deckelmagazin) - Deckel auf Ablage
900 Modul Roboter (Hand) - Teil nicht schwarz

Aktoren werden über den Befehl **M_Out(iIndex_i)=ivalue_i** in MELFA-BASIC V, bzw. in OPC UA über den Befehl **writeOutput(iIndex_i,ivalue_i)** mit der NodeId **ns=4;i=1075**, beschrieben.

2whitegray!25 —p4cm—X—	
tublau	
gray!80 Index Beschreibung	
0 Bedienfeld - Start (LED)	
1 Bedienfeld - Reset (LED)	
2 Bedienfeld - Q1 (LED)	
3 Bedienfeld - Q2 (LED)	
4 Bedienfeld - COM Brücke (Q4)	
8 Modul Robotertermontage (Federmagazin) - Schieber ausfahren	
12 Modul Robotertermontage (Deckelmagazin) - Schieber ausfahren	

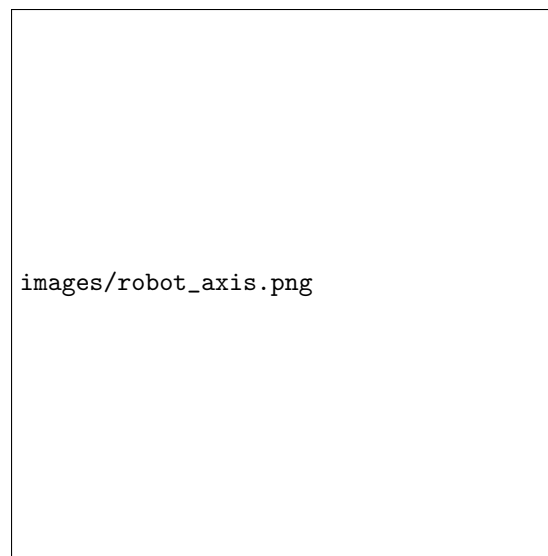


Figure 1: Robot coordinate system in XYZ mode

2whitegray!25	
—p3cm—p4cm—X—	
tublau	
gray!80 Melfa-Command OPC UA Beschreibung	
Mov(X,Y,Z,A,B,C) move(X,Y,Z,A,B,C) Modul Roboter (Hand) - Position, Rotation anfahren	
HOpen 1 gripperOpen() Modul Roboter (Hand) - Gripper öffnen	
HClose 1 gripperClose() Modul Roboter (Hand) - Gripper schließen	

3 Handover Protocol