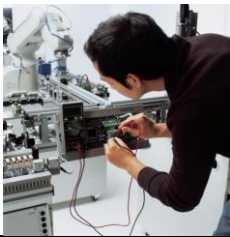


Bewertungsformular

Aufgabe 2	Entwickeln, montieren und Inbetriebsetzung einer Station Bauteilwender	
Punkteanzahl	15 von 100	
Team		
Maximalzeit für alle Teams		3 h plus 30 min

Ein Mitglied des Prüfungsteams wird Ihnen Instruktionen erteilen		
Prüfungskriterien	OK?	Punkte
Förderbandantrieb: links / rechts / langsam		1
Bauteil greifen		1
Bauteil wenden		1
Erkennung der Bauteilposition am Förderband zum Greifen		1
Endlagenerkennung Hebezylinder		1
Endlagenerkennung Wendeeinheit		1
Ausführung lt. Schaltplan		1
Gesamtpunkte für Funktion		7,5
Professional practice		
		Die Liste von Professional Practice wird stichprobenartig geprüft
PP Nr..	Nicht erfüllt	
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
Professional Practice gesamt		2,5

Bewertungsformular

Beschreibung	Bewertung	Maximal Bewertung
Zeitwertung (nur wenn 80% der Punktezahl für die Funktion erreicht wurden und mindestens 1,5 Punkte für professional practice erreicht wurden)		
Zeitpunkte = (max. Zeit – erreichte Zeit) x max. Punkte / (max. Zeit – min. Zeit) = (150.0 -) x 5 Punkte / (150.0 -)	_____	5
Gesamt für Funktion und Sicherheit <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> _____ Punkte </div>	Unterschrift Prüfer 1 _____ Name _____	Unterschrift Prüfer 2 _____ Name _____

Aufgabe 3	Programmieren der Station Bauteilwender
Anzahl Punkte	15 von 100 (11 für Richtigkeit, 4 für Zeit)
Min Zeit	Gleitend
Max Zeit	3,5 Stunden
Startzeit	beim Signal des Chefexperten
Zeit stoppt	wenn das Team anzeigt, dass Sie fertig sind

Aufgabe

Schließen Sie Ihre mitgebrachte Speicherprogrammierbare Steuerung an die aufgebaute Station Bauteilwender und an die Eingabeeinheit an.

Erstellen Sie das Programm für die Station Bauteilwender mittels der SPS und ihrem Programmiergerät.

Folgender Aufgabe ist zu realisieren:

Aufgabe

1. Durch Drücken der Start-Taste soll die Station Bauteilwender in Bereitschaft zur Bauteilverarbeitung versetzt werden. Durch die Stop-Taste soll diese Bereitschaft wieder beendet werden. Dieser Zustand soll mittels eindeutiger Signalisierung mit Hilfe der LED-Start dargestellt werden. Zu diesem Zeitpunkt befinden sich alle Antriebe im Ruhezustand.
2. Sobald ein Bauteil aufs Band aufgelegt wird soll dieses nach 1,5 Sekunden automatisch starten.
3. Sobald der Bauteil in der Wendestation erkannt wird, soll das Förderband gestoppt werden.
4. Hebezylinder Wendeeinheit senkt ab.
5. Greifer nimmt Bauteil.
6. Bauteil wird vom Förderband abgehoben.
7. Mittels des Drehzylinders Wendeeinheit wird das Bauteil um 180 Grad gedreht.
8. Bauteil wird auf Band abgesenkt.
9. Greifer öffnet
10. Wendeeinheit hebt ab.
11. Förderband einschalten
12. Förderband stoppen, wenn der Bauteil vom Band gefallen ist.

Zusatzaufgabe 3	
Anzahl Punkte	3 von 100

Zusatzaufgabe

- Realisieren Sie einen Einzeltaktbetrieb (jeder Schritt (Bewegung) wird durch Betätigung der Taste START ausgelöst) die Aktivierung dieses Einzeltaktbetriebs erfolgt mit Hilfe des Schlüsselschalters.

Bewertungsformular

Aufgabe 3	Programmieren der Station Bauteilwender	
Punkteanzahl	18 von 100	
Team		
Maximalzeit für alle Teams		3 h 30 min

Ein Mitglied des Prüfungsteams wird Ihnen Instruktionen erteilen		
Prüfungskriterien	OK?	Punkte
Start-Taste: Station Bauteilwender in Bereitschaft zur Bauteilverarbeitung bringen Stop-Taste: Bereitschaft beendet LED-Start: Bereitschaft anzeigen - Alle Antriebe befinden sich im Ruhezustand		1
Band startet automatisch 1,5 Sekunden nachdem ein Bauteil aufs aufgelegt wird		1
Bauteil wird in der Wendestation erkannt, Förderband wird gestoppt.		0,5
Hebezyylinder Wendeeinheit senkt ab.		0,5
Greifer nimmt Bauteil.		0,5
Bauteil wird vom Förderband abgehoben.		1
Bauteil wird um 180 Grad gedreht.		1
Bauteil wird auf Band abgesenkt.		0,5
Greifer öffnet		0,5
Wendeeinheit hebt ab.		0,5
Förderband einschalten		0,5
Förderband stoppt, wenn der Bauteil vom Band gefallen ist		1
Zwischenergebnis Funktion		8,5
Zusatzpunkte ab 7 Punkten für Funktion		3
Funktion Einzeltakt		1,5
Richtige und sinnvolle Schrittfolge		1,5
Gesamtpunkte für Funktion und Zusatz		11,5

Bewertungsformular

Mögliche Gesamtpunkte für Funktion und Sicherheit		10 Punkte	
Beschreibung		Bewertung	Maximal Bewertung
Zeitwertung (nur wenn die maximale Punktezahl für die Funktion erreicht wurde und mindestens 1,5 Punkte für professional practice erreicht wurden)			
Zeitpunkte = (max. Zeit – erreichte Zeit) x max. Punkte / (max. Zeit – min. Zeit) = (180.0 -) x 5 Punkte / (180.0 -)		_____	5
Gesamt für Funktion und Sicherheit <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">_____ Punkte</div>	Unterschrift Prüfer 1 _____ Name _____	Unterschrift Prüfer 2 _____ Name _____	

Aufgabe 4	Verbindung der Stationen Verteilen und Bauteilwender
Anzahl Punkte	15 von 100 (10 für Richtigkeit, 5 für Zeit)
Min Zeit	Gleitend
Max Zeit	2,5 Stunden
Startzeit	beim Signal des Chefexperten
Zeit stoppt	wenn das Team anzeigt, dass Sie fertig sind

Nun ist es soweit, die Stationen Verteilen und Bauteilwender sollen zu einer gemeinsamen Anlage verbunden werden.

Aufgabe

- Verbinden Sie die beiden Stationen mechanisch, sodass die Werkstückübergabe problemlos erfolgen kann.
- Programmänderungen an den Stationen Verteilen und Bauteilwender (siehe Detailbeschreibungen)
- Verbindung der beiden Stationen unter Zuhilfenahme der Laborverbindungsleitungen (Datenverbindung mittels E/A-Buchsen auf Bedienpult). Netzwerkverbindungen (z.B.: Profibus, Profinet,...) sind nicht zulässig

Detailbeschreibung Verteilstation:

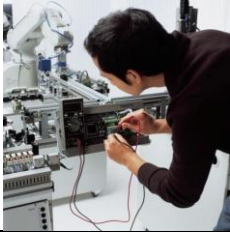
- Die Station Verteilen soll solange Werkstücke an die Station Bauteilwender übergeben bis:
 - die Stopp-Taste betätigt wird
 - keine Werkstücke im Stapelmagazin der Verteilstation sind
 - länger als 30 Sekunden keine Teileanforderung von der Station Bauteilwender einlangt
 Zum erneuten Starten der Station Verteilen muss die Start-Taste betätigt werden.
- Die Übergabe von der Station Verteilen zur Station Bauteilwender erfolgt erst, wenn ein Werkstück von der Station Bauteilwender angefordert wird.
- Nachdem die Verteilstation ein Werkstück übergeben hat, soll diese Information an die Station Bauteilwender weitergeleitet werden.
- Die Stopp-Taste bewirkt einen „Stopp bei Zyklusende“ innerhalb der Station Verteilen.

Detailbeschreibung Station Bauteilwender:

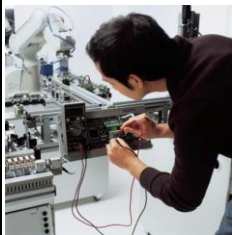
- Die Station Bauteilwender soll solange Bauteile wenden bis:
 - die Stopp-Taste betätigt wird
 - 5 Werkstücke gewendet wurden
- Die Übergabe von der Station Verteilen zur Station Bauteilwender erfolgt erst wenn ein Werkstück von der Station Bauteilwender angefordert wird.
- Die Station Bauteilwender soll erst aktiviert werden, wenn die Meldung „Übergabe erfolgt“ von der Station Verteilen einlangt.
- Die Stopp-Taste bewirkt einen „Stopp bei Zyklusende“ innerhalb der Station Bauteilwender.
- Es ist immer nur ein Werkstück innerhalb der Station Bauteilwender unterwegs.

Bewertungsformular

Aufgabe 4	Verbindung der Stationen Verteilen und Bauteilwender	
Punkteanzahl	15 von 100	
Team		
Maximalzeit für alle Teams		2 h 30 min

Ein Mitglied des Prüfungsteams wird Ihnen Instruktionen erteilen		
Prüfungskriterien	OK?	Punkte
Bauteilübergabe erfolgt mechanisch korrekt		1,5
Station Verteilen: Programmänderungen lt. Detailbeschreibung		2
Station Bauteilwender: Programmänderungen lt. Detailbeschreibung		2
Kommunikation der Stationen (Anforderung, Fertigmeldung) erfolgt lt. Aufgabenstellung		2
Gesamtpunkte für Funktion		7,5
Professional practice		
	Die Liste von Professional Practice wird stichprobenartig geprüft	
PP Nr..	Nicht erfüllt	
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
Professional Practice gesamt		2,5
Mögliche Gesamtpunkte für Funktion und Sicherheit		10 Punkte

Bewertungsformular

Professional practice 		Die Liste von Professional Practice wird stichprobenartig geprüft	
PP Nr..	Nicht erfüllt		
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
Professional Practice gesamt			2,5
Mögliche Gesamtpunkte für Funktion und Sicherheit		14 Punkte	
Beschreibung		Bewertung	Maximal Bewertung
Zeitwertung (nur wenn 80% der Punktezahl für die Funktion erreicht wurden und mindestens 1,5 Punkte für professional practice erreicht wurden)			
Zeitpunkte = (max. Zeit – erreichte Zeit) x max. Punkte / (max. Zeit – min. Zeit) = (210.0 -) x 4 Punkte / (210.0 -)		_____	4
Gesamt für Funktion und Sicherheit _____ Punkte	Unterschrift Prüfer 1 _____ Name _____	Unterschrift Prüfer 2 _____ Name _____	

Aufgabe 5	Fehleranalyse und -behebung
Anzahl Punkte	15 von 100 (9 für Richtigkeit, 6 für Zeit)
Min Zeit	Gleitend
Max Zeit	1 Stunde
Startzeit	beim Signal des Chefexperten
Zeit stoppt	wenn das Team anzeigt, dass Sie fertig sind

Aufgabe

Es ist wieder soweit, eine Störung zu beheben. Versuchen Sie die Maschine so schnell als möglich in Betrieb zu setzen.

Notieren Sie die gefundenen Fehler und korrigieren Sie diese.


Erstellen Sie ein handschriftliches Fehlerprotokoll.

Mindestvoraussetzung Fehlerprotokoll:

- Teaminformation (Firmenname, Teamnummer, Mitarbeiternamen)
- Fehlerbeschreibung
- Mögliche Fehlerursachen
- Vorgehensweise bei Fehlerbehebung
- Lesbarkeit und Verständlichkeit des Fehlerprotokolls

Bewertungsformular

Aufgabe 5	Fehleranalyse und -behebung
Punkteanzahl	15 von 100
Team	
Maximalzeit für alle Teams	1 h

Ein Mitglied des Prüfungsteams wird Ihnen Instruktionen erteilen		
Prüfungskriterien	OK?	Punkte
Fehlerprotokoll lt. Anforderung		2
Wiederherstellen der Funktion wie in Aufgabe 4		3
Protokollierter Wiederanlauf nach Fehlerbehebung		1,5
Gesamtpunkte für Funktion		6,5
Professional practice		
	Die Liste von Professional Practice wird stichprobenartig geprüft	
PP Nr..	Nicht erfüllt	
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
*		-0,5
Professional Practice gesamt		2,5
Mögliche Gesamtpunkte für Funktion und Sicherheit		9 Punkte

Bewertungsformular

Beschreibung	Bewertung	Maximal Bewertung
Zeitwertung (nur wenn 80% der Punktezahl für die Funktion erreicht wurden und mindestens 1,5 Punkte für professional practice erreicht wurden)		
Zeitpunkte = (max. Zeit – erreichte Zeit) x max. Punkte / (max. Zeit – min. Zeit) = (60.0 -) x 6 Punkte / (60.0 -)	_____	6
Gesamt für Funktion und Sicherheit	Unterschrift Prüfer 1	Unterschrift Prüfer 2
_____ Punkte	_____	_____
	Name	Name
	_____	_____

Aufgabe 6	Programmänderungen
Punktezahl	20 von 100 (16 für Richtigkeit, 4 für Zeit)
Min Zeit	Gleitend
Max Zeit	2,5 Stunden
Startzeit	Beim Signal des Chefexperten
Zeit stoppt	wenn das Team anzeigt, dass Sie fertig sind

Aufgabe

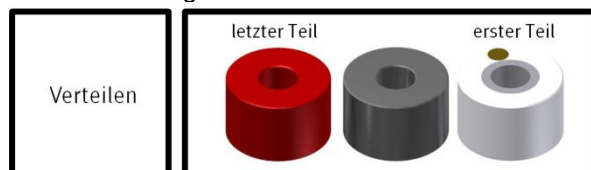
Der Ablauf und die Aufgaben der Stationen haben sich aufgrund neuer Produktionsbedingungen geändert. Bitte führen Sie die Änderungen aufgrund der nachfolgenden Beschreibung aus.

Detailbeschreibung Verteilstation:

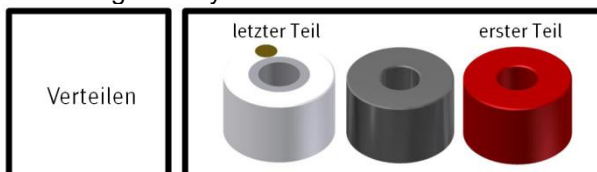
- Um die Zykluszeit etwas zu optimieren soll die Station Verteilen das nächste Werkstück bereits ansaugen und in eine Zwischenposition fahren ohne auf die Anforderung von der Station Bauteilwender zu warten. Mit der Anforderungsmeldung der Station Bauteilwender soll die Station Verteilen den Zyklus beenden und das Werkstück übergeben. Sollte innerhalb von 30 Sekunden keine Anforderung erfolgen, soll das Werkstück in der Zwischenposition abgeworfen werden und die Station in Grundstellung fahren. Für einen Neustart muss die Start-Taste betätigt werden.

Detailbeschreibung Bauteilwender:

- Für Testzwecke soll der Ablauf der Station grundlegend überarbeitet werden.
 - Es wird weiterhin jeder Bauteil gewendet.
 - Nun befinden sich immer maximal drei Bauteile innerhalb der Station.
 - Die Station wird nur durch Betätigung der Stopp-Taste angehalten. Dieser Stopp bewirkt ein Stopp bei Zyklusende
 - Mittels des Förderbandes und der Wendestation soll die Reihenfolge der Bauteile am Band wie nachfolgend beschrieben angepasst werden.
 - Einlaufreihenfolge: Teil A / Teil B / Teil C



- Reihenfolge am Zyklusende: Teil C / Teil B / Teil A (alle Teile gewendet)



Wendung nicht dargestellt

Detailbeschreibung Stationsverbindung:

- Es hat sich gezeigt, dass die Aufteilung der Stationen auf zwei Bedienpulte immer wieder zu Problemen führt. Aus diesem Grund sollen die Funktionen Start und Stopp auf beiden Bedienfeldern gleichwertig funktionieren. Das bedeutet ein Start oder Stopp der Stationen soll von beiden Bedienfeldern möglich sein.

Sonderpunkte Aufgabe 6	
Anzahl Punkte	3 von 100

Bei dieser Aufgabe werden folgende Sonderpunkte vergeben.

Für das beste Team gibt es 3 Punkte,
das zweitbeste Team erhält 2 Punkte,
das drittplatzierte Team erhält 1 Punkt,
danach werden keine Punkte mehr vergeben

Kriterien:


- Geschwindigkeit eines kompletten Arbeitszyklus in der Station Bauteilwender
Start: Förderband wird beim ersten Bauteil gestartet.
Stopp: dritter Bauteil fällt vom Förderband
- Die Betriebssicherheit des Ablaufs muss gewährleistet sein, also nicht um jeden Preis die Antriebsgeschwindigkeiten erhöhen.
- Es ist nur **ein** Versuch zulässig
Im Zweifelsfall darf die Kommission einen zweiten Versuch verlangen.

Bewertungsformular

Aufgabe 6	Programmänderungen	
Punkteanzahl	23 von 100	
Team		
Maximalzeit für alle Teams		2 h 30 min

Ein Mitglied des Prüfungsteams wird Ihnen Instruktionen erteilen		
Prüfungskriterien	OK?	Punkte
Änderung der Station Verteilen lt. Beschreibung:		
Anfahren der Zwischenposition		1
30 sek keine Anforderung erkannt		1
Bauteil abwerfen		1
Grundstellung anfahren		1
Änderung der Station Bauteilwender lt. Beschreibung:		
Jedes Bauteil wenden		1
Maximal 3 Bauteile in der Station		2
Stop bei Zyklusende		2
Bauteilreihenfolge richtig herstellen (lt. Beschreibung)		3
Start / Stop von beiden Bedienpulten möglich		0,5
Zwischenergebnis Funktion		12,5
Sonderpunkte ab 10 Punkten		3
Siehe Beschreibung		
Dauer des Arbeitszyklus Sek	
Gesamtpunkte für Funktion und Sonderpunkte		15,5

Bewertungsformular

Professional practice 		Die Liste von Professional Practice wird stichprobenartig geprüft	
PP Nr..	Nicht erfüllt		
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
*			-0,5
Professional Practice gesamt			2,5
Mögliche Gesamtpunkte für Funktion und Sicherheit		18 Punkte	
Beschreibung		Bewertung	Maximal Bewertung
Zeitwertung (nur wenn 80% der Punktezahl für die Funktion erreicht wurden und mindestens 1,5 Punkte für professional practice erreicht wurden)			
Zeitpunkte = (max. Zeit – erreichte Zeit) x max. Punkte / (max. Zeit – min. Zeit) = (150.0 -) x 5 Punkte / (150.0 -)		_____	5
Gesamt für Funktion und Sicherheit _____ Punkte	Unterschrift Prüfer 1 _____ Name _____	Unterschrift Prüfer 2 _____ Name _____	