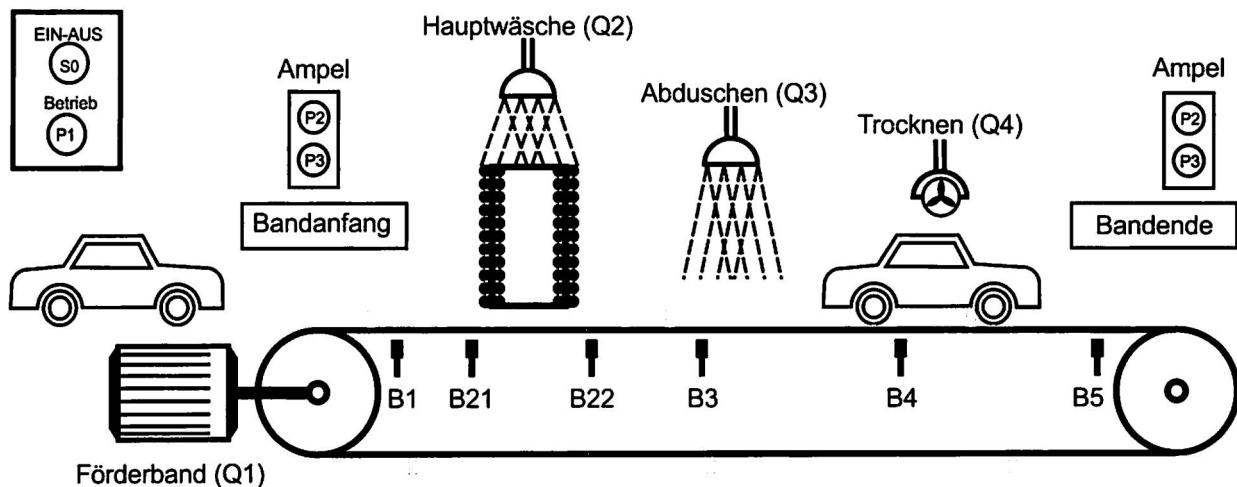




tgt HP 2018/19-4: Autowaschanlage

(Pflichtaufgabe)

Technologieschema:



Funktionsbeschreibung:

Mit dem Schlüsselschalter S0 wird die Anlage in Betrieb gesetzt, die Betriebsleuchte P1 ist eingeschaltet. Wird an allen sechs Sensoren B1 bis B5 kein Fahrzeug erkannt, leuchtet die Ampelanzeige Grün am Bandanfang und -ende auf, sofern die Anlage in Betrieb ist. Ein Fahrzeug kann jetzt einfahren.

Wird am Bandanfang ein Fahrzeug erkannt, schaltet die Ampelanzeige auf Rot um. Der Bandmotor schaltet um 3 Sekunden verzögert ein. Das Fahrzeug wird während des gesamten Durchlaufs stetig nach rechts transportiert.

Die Hauptwäsche wird eingeschaltet, wenn der Sensor vor der Hauptwäsche anspricht. Wird das Fahrzeug am Ende der Hauptwäsche nicht mehr erkannt, wird diese wieder abgeschaltet.

Erreicht das Fahrzeug die Position zum Abduschen, wird die Dusche für eine Zeit von 5 Sekunden eingeschaltet. Anschließend durchläuft das Fahrzeug den Trocknungsvorgang, der nicht mehr Gegenstand in dieser Aufgabe ist.

Hat das Fahrzeug am rechten Bandende die Lichtschranke wieder verlassen, schaltet die Ampelanzeige wieder von Rot auf Grün und der Bandmotor wird abgeschaltet.

Wird die Anlage mit dem Schlüsselschalter S0 ausgeschaltet, erlischt auch die Betriebsleuchte.

Alle Aktoren werden beim Ausschalten der Anlage abgeschaltet.

Hinweis: Während des Waschvorgangs wird mindestens einer der Sensoren betätigt.



1 Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

Die Autowaschanlage soll von einer SPS angesteuert werden. Für das Programm sind die Variablen der Ein- und Ausgänge der folgenden Zuordnungsliste zu entnehmen. Es handelt sich um **keine** Ablaufsteuerung.

Symbol	Logische Zuordnung	
Eingänge		
SO	Hauptschalter EIN/AUS eingeschaltet	S0 = 1
B1	Fahrzeug am Bandanfang, Lichtschranke	B1 = 0
B21	Fahrzeug erreicht den Anfang der Hauptwäsche	B21 = 1
B22	Fahrzeug erreicht das Ende der Hauptwäsche	B22 = 1
B3	Fahrzeug erreicht das Abduschen	B3 = 1
B4	Fahrzeug erreicht das Trocknen	B4 = 1
B5	Fahrzeug am Bandende, Lichtschranke	B5 = 0
Ausgänge		
Q1	Förderband einschalten	Q1 = 1
Q2	Hauptwäsche einschalten	Q2 = 1
Q3	Dusche für das Abduschen einschalten	Q3 = 1
P1	Betriebsanzeige P1 einschalten	P1 = 1
P2	Ampelanzeige Rot einschalten	P2 = 1
P3	Ampelanzeige Grün einschalten	P3 = 1

- 1.1 Entwerfen Sie das Netzwerk für die Betriebsanzeige (P1). 1,0
- 1.2 Begründen Sie, weshalb das Verlassen des Fahrzeugs an der Lichtschranke am Bandende mit einer positiven Flankenerkennung des Eingangs B5 erkannt wird. 2,0

Für die Teilaufgaben 4.1.3 bis 4.1.6 verwenden Sie bitte das Arbeitsblatt (s.u.). Sollte der Platz bei einer oder mehrerer Teilaufgaben nicht ausreichen, so entwerfen Sie die Netzwerke entsprechend auf Ihrem Lösungsbogen.

- 1.3 Entwerfen Sie das Netzwerk für die Ampelanzeige Grün (P3) unter Verwendung des vorgegebenen RS-Speichers. 4,0
- 1.4 Entwerfen Sie das Netzwerk für die Ampelanzeige Rot (P2) unter Verwendung des vorgegebenen RS-Speichers. 3,0
- 1.5 Entwerfen Sie das Netzwerk für den Förderbandmotor (Q1). 3,0
- 1.6 Entwerfen Sie das Netzwerk für das Abduschen (Q3). 2,0



2 Antrieb mit Drehstromasynchronmotor (DASM) und Getriebe

Für den Betrieb des Transportbands wird ein Elektromotor mit Getriebe verwendet. Auf dem Motor befindet sich das nachfolgende Typenschild.

3~ Motor	Nr: 0816
Δ/Y 230V/400V	11,3A / 6,5A
3,0 kW S1	$\cos \varphi$ 0,82
1415 1/min	50 Hz
Is.Kl. B IP54	DIN VDE 0530

- 2.1 Geben Sie die synchrone Drehfeldrehzahl n_s und die Polpaarzahl p für diesen Motor an. 2,0
- 2.2 Begründen Sie, warum dieser Motor am Drehstromnetz 230V/400V/50Hz zwingend in Sternschaltung betrieben werden muss. 2,0
- 2.3 Berechnen Sie die aufgenommene elektrische Wirkleistung P und den Wirkungsgrad η des Motors in Sternschaltung. 3,0
- 2.4 Berechnen Sie das Bemessungsmoment M_N des Motors an der Antriebswelle. 2,0

Getriebedimensionierung:

Das Transportband soll mit einer Geschwindigkeit $v = 9$ m/min ein Fahrzeug transportieren. Die Abtriebswelle des Getriebes treibt das Transportband direkt an und hat einen Durchmesser von $d = 30$ cm.

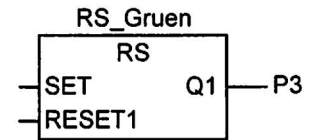
- 2.5 Bestimmen Sie die geforderte Drehzahl in min^{-1} der Abtriebswelle sowie das Übersetzungsverhältnis i des Getriebes. Gehen Sie dabei vom Bemessungsbetrieb des Motors aus. 3,0
- 2.6 Das Getriebe besitzt einen Wirkungsgrad von $\eta_G = 95\%$. Berechnen Sie, mit welcher Kraft das Fahrzeug auf dem Transportband gezogen wird. Hinweis: Es handelt sich um die Kraft außen an der Abtriebswelle. 3,0

30,0

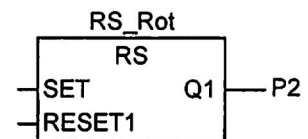


Arbeitsblatt

Zu Aufgabe 1.3 bis 1.6



4.1.4 Netzwerk für P2:



4.1.5 Netzwerk für Q1

— Q1

4.1.6 Netzwerk für Q3:

— Q3



Lösungen

1 werden nicht ergänzt