

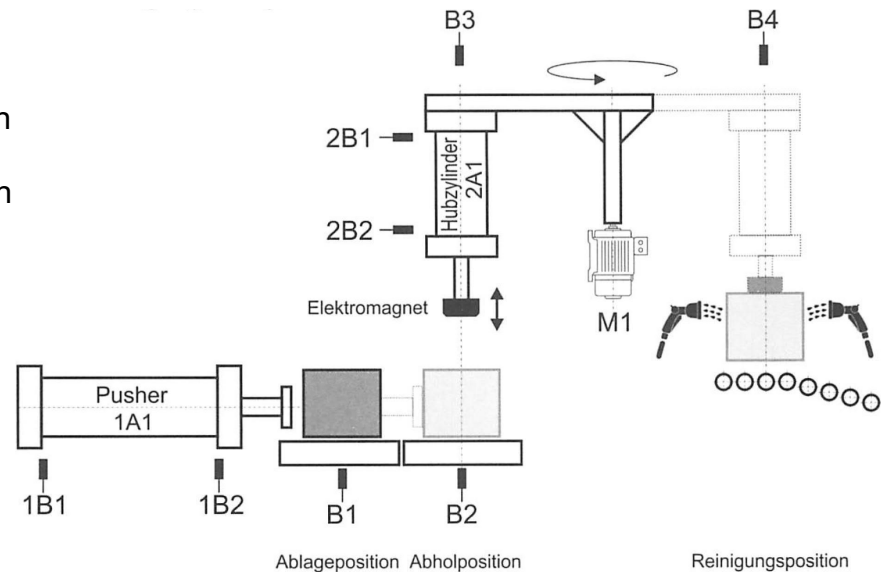


## tgt HP 2016/17-4: Reinigungsanlage

Grundstellung der Anlage:

- Pusher 1A1 ist eingefahren
- Hubzylinder 2A1 ist eingefahren
- Schwenkarm in Abholposition
- Kein Werkstück in Abholposition

Befindet sich ein Werkstück in der Ablageposition, wird durch Betätigen des START-Tasters der Reinigungsvorgang mit dem Ausfahren des Pushers 1A1 gestartet. Wird das Werkstück an der Abholposition erkannt, fährt der Hubzylinder 2A1 aus. Sind der Hubzylinder 2A1 und der Pusher 1A1 vollständig ausgefahren, fährt der Pusher sofort wieder ein und der Elektromagnet wird eingeschaltet.



3 Sekunden nach Einschalten des Elektromagneten fährt der Hubzylinder ein und hebt das Werkstück an. Ist das Werkstück vollständig angehoben, dreht der Schwenkarm (Schwenkantrieb M1) in die Reinigungsposition.

Ist die Reinigungsposition erreicht, werden die Brausen für 10 Sekunden eingeschaltet. Anschließend wird der Elektromagnet ausgeschaltet, und der Schwenkarm dreht wieder in die Abholposition. Der Reinigungsvorgang ist damit beendet.

Zuordnungsliste:

Eingänge	Logische Zuordnung	
START	Taster: Reinigungsvorgang wird gestartet	START = 1
B1	Werkstück in Ablageposition vorhanden	B1 = 1
B2	Werkstück in Abholposition vorhanden	B2 = 1
B3	Schwenkarm in Abholposition	B3 = 0
B4	Schwenkarm in Reinigungsposition	B4 = 0
1B1	Pusher 1A1 ist eingefahren	1B1 = 1
1B2	Pusher 1A1 ist ausgefahren	1B2 = 1
2B1	Hubzylinder 2A1 ist eingefahren	2B1 = 1
2B2	Hubzylinder 2A1 ist ausgefahren	2B2 = 1
<b>Ausgänge</b>		
1M1	Pusher 1A1 ausfahren (federrückgestellt)	1M1 = 1
2M1	Hubzylinder 2A1 ausfahren	2M1 = 1
2M2	Hubzylinder 2A1 einfahren	2M2 = 1
Q1	Elektromagnet einschalten	Q1 = 1
Q2	Schwenkarm dreht sich (Motor M1)	Q2 = 1
V1	Reinigungsbrausen eingeschaltet	V1 = 1



- 1 Die Reinigungsanlage wird mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gesteuert.
- 1.1 Ergänzen Sie den Funktionsablaufplan ab Schritt 2 für den kompletten Prozess der Reinigungsanlage auf dem Arbeitsblatt. 8,0  
Hinweis: Es sind auch Lösungen mit einer kleineren Anzahl als den vorgegebenen Schritten möglich.
- 1.2 Entwickeln Sie mithilfe Ihres Funktionsablaufplans die Netzwerke für die Schrittkette (RS/SR-Speicher) vollständig vom Ausfahren bis zum Einfahren des Hubzylinders 2A1 sowie die Befehlsausgabe für 2M1 und 2M2. 6,0
- 2 Drehstromantrieb
- Der Schwenkarm wird von einem Drehstromasynchronmotor (DASM) über ein Zahnradgetriebe mit einem Wirkungsgrad von  $\eta_{\text{Getr}} = 92\%$  angetrieben.
- 2.1 Der Hubzylinder befindet sich  $r = 50 \text{ cm}$  von der Drehachse entfernt und soll sich mit einer Geschwindigkeit von  $v = 4 \text{ m/s}$  bewegen. 2,0  
Berechnen Sie die Drehzahl der Drehachse in  $1/\text{min}^{-1}$ .  
Der Hubzylinder, der Elektromagnet und das zugeführte Werkstück werden während der Drehbewegung mit  $v = 4 \text{ m/s}$  mit einer Kraft von  $150\text{N}$  bewegt.
- 2.2 Ermitteln Sie aus dem unten abgebildeten Ausschnitt einer Normtabelle einen geeigneten Motor (Bemessungsleistung  $P_n$ ). Stellen Sie Ihren Lösungsweg übersichtlich dar. 3,0

Ausschnitt Normtabelle DASM:

$P_n$ in kW	Baugröße	$n_n$ in $\text{min}^{-1}$	$\cos \varphi_n$	$I_n$ in in A	$M_n$ in Nm
0,25	71	1325	0,75	0,83	1,8
0,37	71	1375	0,76	1,06	2,6
0,55	80	1400	0,78	1,43	3,7
0,75	80	1400	0,80	1,83	5,1
1,1	90 S	1410	0,81	2,65	7,5
2,2	100 L	1415	0,82	4,9	15
3	100 L	1415	0,81	6,4	20
5,5	132 S	1450	0,83	11,3	36

Für die folgenden Teilaufgaben verwenden Sie den Motor mit einer Bemessungsleistung von  $P_n = 0,75 \text{ kW}$ . Dieser wird an einem Drehstromnetz mit  $400\text{V}/50\text{Hz}$  betrieben.

- 2.3 Berechnen Sie den relativen Schlupf in % bei Bemessungsbetrieb des Motors. 3,0
- 2.4 Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad aus Motor und Getriebe bei Bemessungsbetrieb des Motors. 3,0
- 2.5 Der Leistungsfaktor des DASM soll auf  $\cos \varphi_2 = 0,92$  verbessert werden. 3,0  
Berechnen Sie die erforderliche Gesamtkapazität der Kompensationskondensatoren.
- 2.6 Als Anlassverfahren stehen der Stern-Dreieck-Anlauf, Softstarter und Anlassen mit Frequenzumrichter zur Verfügung. Erläutern Sie, weshalb sich für diese Antriebsaufgabe ein Softstarter eignet. 2,0

30,0



## Arbeitsblatt zu Aufgabe 1.1

