



tgt HP 2016/17-3: Fügestation

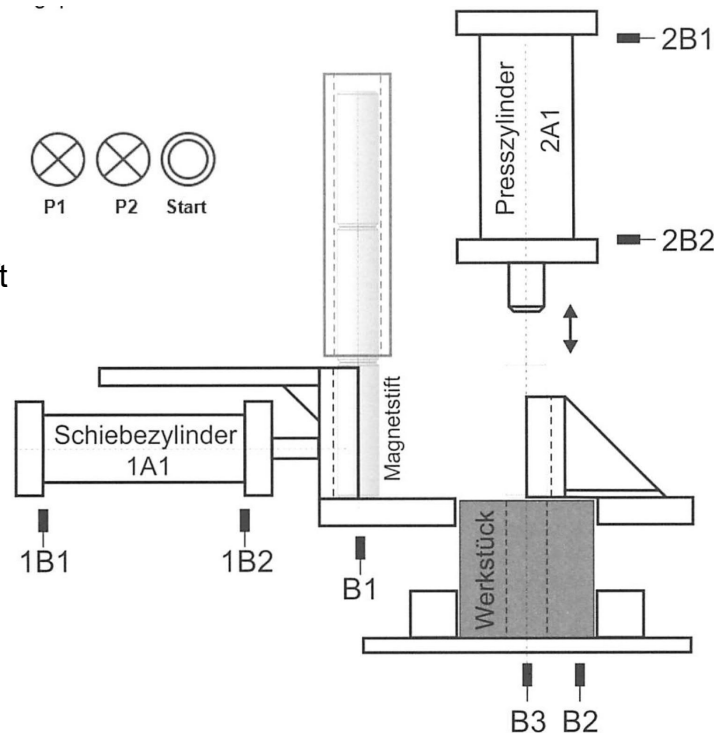
An einer Fügestation wird in ein eingelegtes Werkstück ein magnetischer Stift eingepresst.

Funktionsbeschreibung:

Ist der Presszylinder 2A1 eingefahren, ist ein Werkstück ohne Stift vorhanden, der Schiebezylinder 1A1 eingefahren und ein Magnetstift vorhanden, positioniert beim Betätigen des Starttasters S1 der Schiebezylinder 1A1 den Stift in der Verpressposition und fixiert ihn dort.

Nach dem Ausfahren des Schiebezylinders wird der Magnetstift durch den Presszylinder vollständig eingepresst. Nach 2s hebt sich der Presszylinder wieder bis zur Endposition. Anschließend fährt der Schiebezylinder ein.

Während des gesamten Vorgangs leuchtet P1, bis sich beide Zylinder wieder in Grundstellung befinden. P2 signalisiert, dass das Werkstück entnommen werden kann. Nach manueller Entnahme des Werkstücks kann der Vorgang erneut gestartet werden.



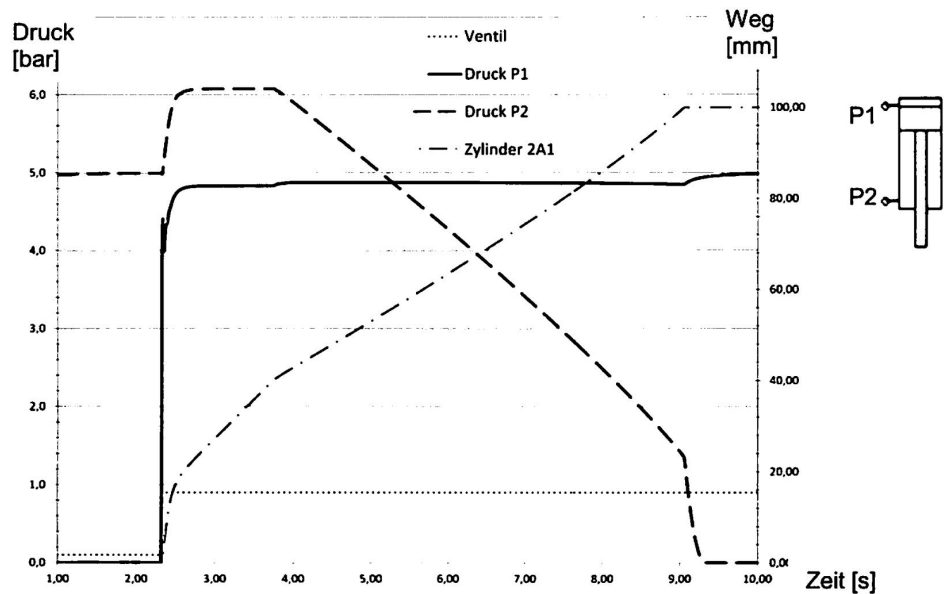
| Symbol | Logische Zuordnung | |
|-----------------|---|---------|
| Eingänge | | |
| S1 | Starttaster | S1 = 1 |
| B1 | Stift vorhanden | B1 = 1 |
| B2 | Werkstück vorhanden | B2 = 1 |
| B3 | Stift in Werkstück eingepresst | B3 = 1 |
| 1B1 | Schiebezylinder hintere Position | 1B1 = 1 |
| 1B2 | Schiebezylinder vordere Position | 1B2 = 1 |
| 2B1 | Presszylinder obere Position | 2B1 = 1 |
| 2B2 | Presszylinder untere Position | 2B2 = 1 |
| Ausgänge | | |
| 1M1 | Ventil: Schiebezylinder 1A1 ausfahren (federrückgestellt) | 1M1 = 1 |
| 2M1 | Ventil: Presszylinder 2A1 ausfahren | 2M1 = 1 |
| 2M2 | Ventil: Presszylinder 2A1 einfahren | 2M2 = 1 |
| P1 | Signallampe Vorgang läuft | P1 = 1 |
| P2 | Signallampe Werkstück entnehmen | P2 = 1 |



- 1 SPS Steuerung
 - 1.1 Entwickeln Sie den grafischen Funktionsablaufplan für den kompletten Fügevorgang 7,0
 - 1.2 Entwerfen Sie die Netzwerke mit Hilfe ihres Funktionsablaufplanes vollständig vom Aus- bis zum Einfahren des Presszylinders 2A1 (Teil der Schrittkette mit SR/RS-Speicher sowie die Aktionsausgabe). 6,0
 - 1.3 Unterscheiden Sie die Wirkweise eines kapazitiven Sensors und eines Reedkontakts. Begründen Sie, welchen Sensortyp Sie für B3 verwenden würden. 3,0

2 Pneumatik

Während des Pressvorgangs werden folgende Druckverlaufskurven aufgenommen.



- 2.1 Beschreiben und begründen Sie die Druckverlaufskurven. 4,0
- 2.2 Beim Test der Anlage wurde vereinzelt festgestellt, dass sich der Stift beim Verschieben verkantet. Durch den Einbau eines Druckdifferenzschalters soll eine Fehlstellung des Stifts erkannt werden, da die Presskraft auf den Stift größer wird und somit Auswirkungen auf die Drücke hat. Ermitteln Sie die einzustellende Druckdifferenz aus dem gegebenen Diagramm für diesen Fehler. 2,0
- 2.3 Energetische Optimierung der Anlage

Die ursprüngliche Anlage wurde mit den für den Pressvorgang benötigten 5 bar betrieben.

| | Presszylinder | Schiebezylinder |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|
| d_1 Kolbendurchmesser in mm | 40 | 32 |
| d_2 Kolbenstangendurchmesser in mm | 16 | 12 |
| l Hublänge in mm | 100 | 100 |

- a Beim Einfahren des Presszylinders hebt dieser ein Gewicht von ca. $m = 4$ kg. Berechnen Sie den für das Einfahren notwendigen Mindestdruck. 3,0
- b Beide Zylinder sind doppelwirkende Zylinder. Für den Schiebezylinder und den Einfahrvorgang des Presszylinders werden Energiesparventile eingebaut und auf 1 bar eingestellt. Das Ausfahren des Presszylinders wird nach wie vor mit 5 bar betrieben. 5,0

Vergleichen Sie den Luftverbrauch der optimierten Anlage mit der vorherigen Anlage.