


**Praxisbeispiel 2: Prägepresse 5/2 WV - el. Ansteuerung - energieeffizient**

**Vorübung – Vergleich von 2 Lösungen:**

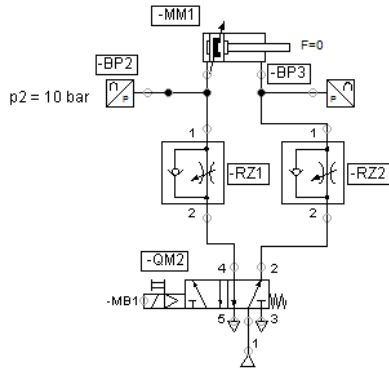
Mit einem dw. Zylinder (20/8/100) werden Werkstücke geprägt. Nach ca. 25 mm Hub trifft der Kolben auf das Werkstück.

Laden Sie die FLuidSIM-Datei zum Testen:

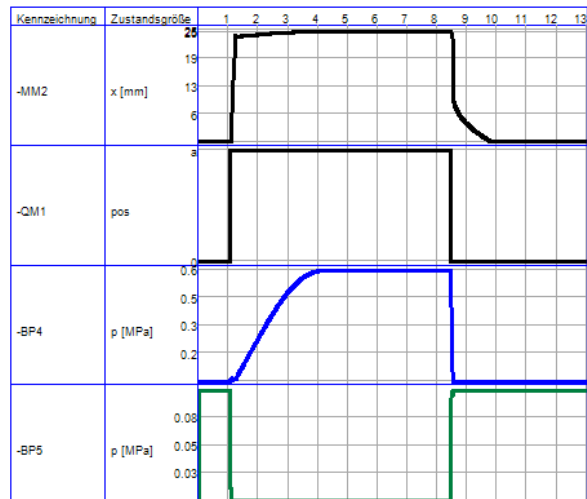
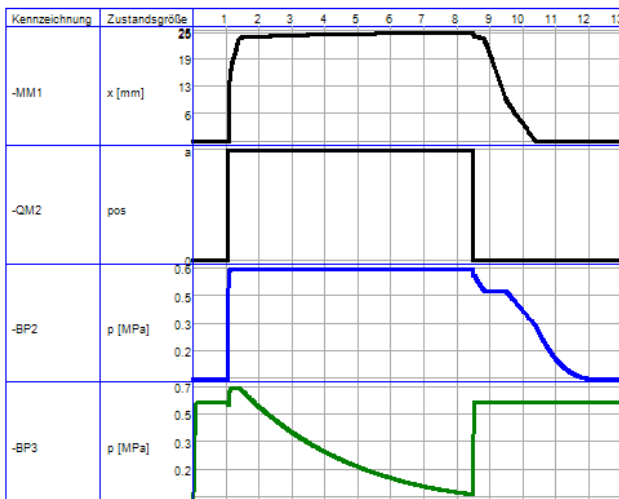
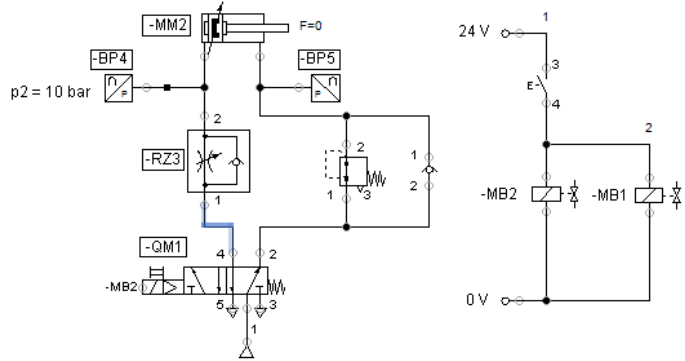
 Uebung\_2\_Teil\_praegen\_Steuerungsvergleich.circ

Laden Sie mit FLuidSIM die Beispieldatei:

**Fall 1 : Abluftdrosselung**



**Fall 2 : Zuluftdrosselung, Druckregelventil**



**Fragen zu den Steuerungen – Analysieren Sie die Diagramme :**

- 1 : Welche Zeit war notwendig bis die volle Kraft auf dem Werkstück ist? Fall 1: ..... Fall 2: .....
- 2 Welche Zeit war notwendig bis der Kolben eingefahren ist? Fall 1: ..... Fall 2: .....
- 3 Begründen Sie das Verhalten der Steuerungen:.....
- 4 Worin liegt das Einsparen von Druckluft?.....

=====

**Aufgabe:** Mit einem dw. Zylinder sollen Teile geprägt werden. Prägedruck 4,5 bar.

**Randbedingungen:**

- Starten mit Start-Taster – (in Erweiterung: Stop-Taster einbauen)
- Ausfahr / Einfahr- Geschwindigkeit gedrosselt, einstellbar
- Systemdruck einstellbar (6 bar)
- Einfahrdruck ca. 1,0 bar, Druckregelventil
- Der Kolben soll wieder einfahren wenn: Prägeposition (42...45mm) **und** Prägedruck  $\geq$  4,5 bar

**Randbedingungen Energieeffizienz:**

- [ x ] kurze dünne Leitungen ab Wegeventil
- [ x ] Systemdruck ca. 0,5 bar über dem Prägedruck einstellen
- [ x ] Einfahrdruck einstellbar (nur so groß wie notwendig)
- [ x ] Leer-Kolbenhub bis zur Prägeposition bzw. Kolbenlänge nur so groß wie notwendig (Konstruktion-Kolbenauswahl)

**Sicherheitserweiterungen:**

- 1 Prägedruck vorhanden, wenn der Zuluftdruck – Abluftdruck (P2-P3)  $\geq$  4,5 bar
- 2 vor dem Ausfahren beide Grenztaster abfragen, also ausfahren wenn –BG3 und nicht –BG4
- 3 Erweiterung auf 2 entsperbare Rückschlagventile direkt nach dem Zylinder

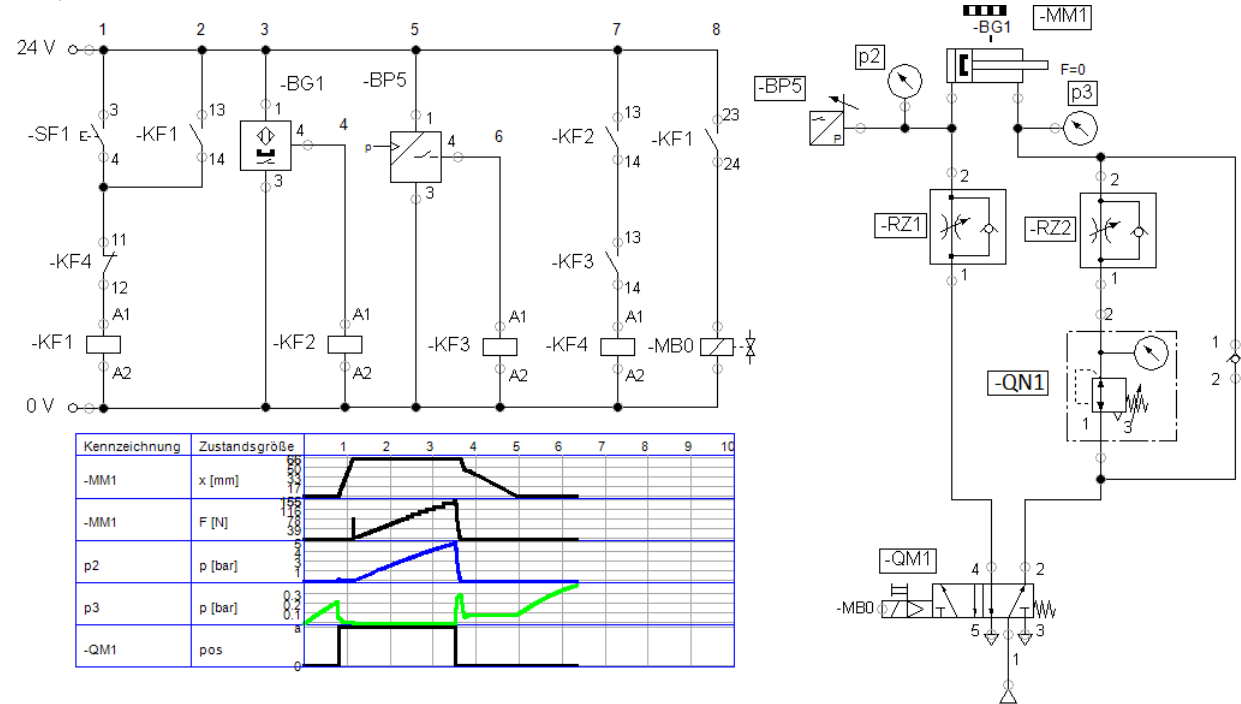
**Berechnungen:**

1 Prägekraft (Kolben d=20mm) :.....

2 Luftverbrauch je Prägung :.....

**Einfachlösung :** Zuluftdrosselung, Druckregelventil, el. Schaltplan:

Beispiel mit Grenztaster und 1 Druckschalter

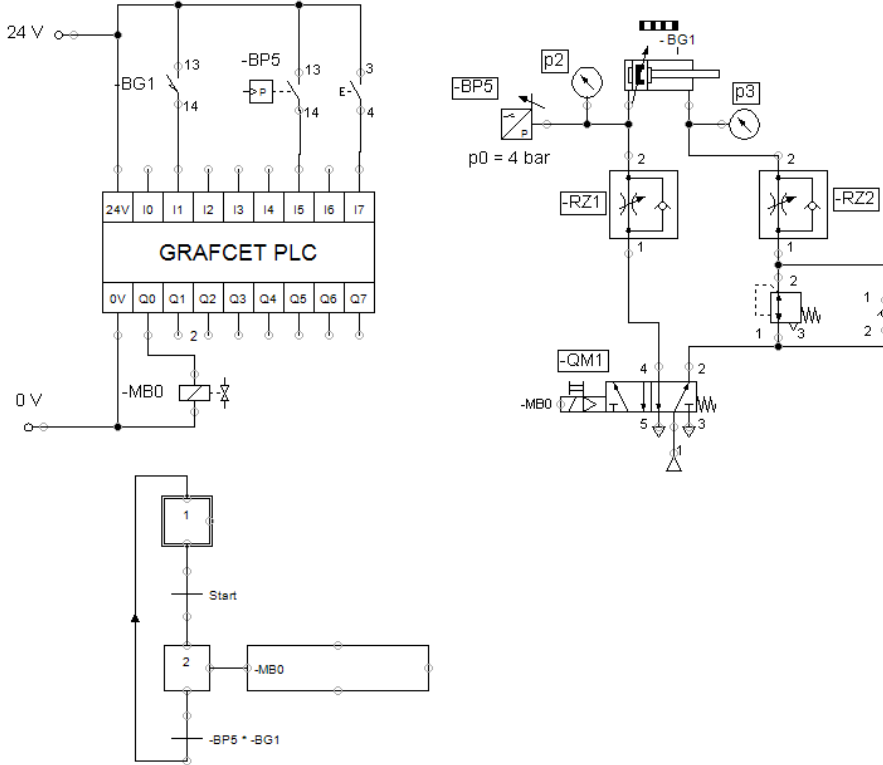


**Fragen.**

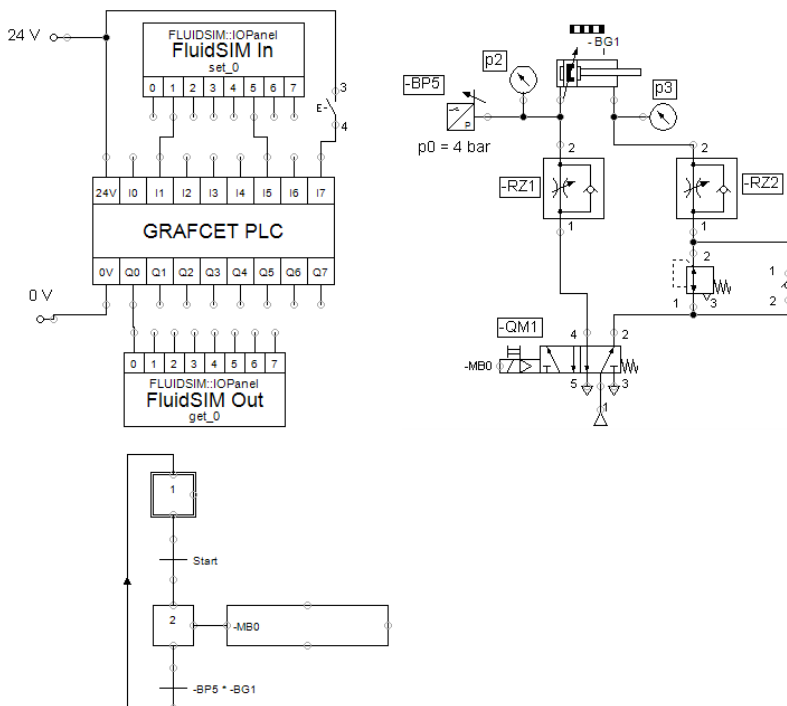
1. Warum werden die Prägeposition und der Druck abgefragt? .....
2. Ermitteln Sie im Versuch den Mindestdruck zum Einfahren des Kolbens!.....[bar]  
Bestimmen Sie den Einfahrdruck mit Sicherheitsaufschlag!.....
- 2.1 Warum ist diese Schaltung energieeffizienter als eine Schaltung mit einem einfach wirkenden Zylinder mit Federrückstellung? -.....
3. Warum müsste bei einer Abluftdrosselung der p3 beim Prägen unbedingt mit abgefragt werden?  
.....
4. Warum kann eigentlich auf das SV (-RZ2) verzichtet werden?.....  
.....

5 Warum ist nur bei sehr hohen „Sicherheitsanforderungen“ die Druckdifferenz p2-p3 bei dieser Schaltung ( Fall 2) notwendig?.....

Alternativ Lösung mit GRAFCET als Simulation

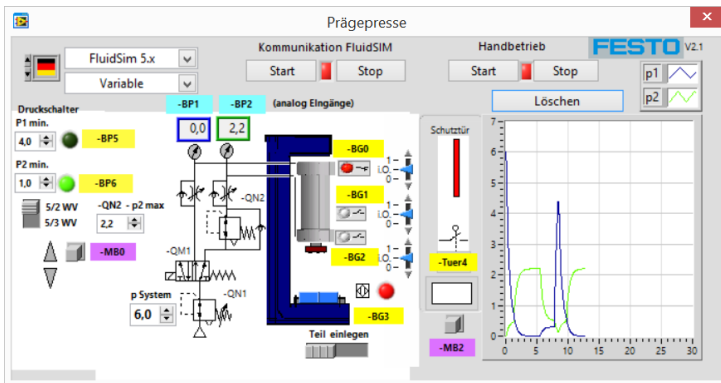


Beschaltung, wenn Ansteuerung mit FluidSIM

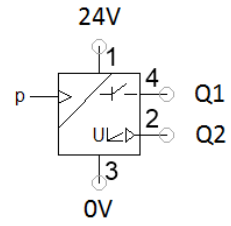


Erweiterung: Ergänzen Sie das Programm, so dann auch die Drücke angezeigt werden (Diagramm)

Ansteuerung virtuelles Modell oder real



Belegungsplan Druckschalter



Schnellinbetriebnahme mit Werkseinstellung

Der SDE1-... wird mit folgender Werkseinstellung ausgeliefert:

- Schaltverhalten: Schwellwert-Komparator
- Schaltcharakteristik: NO (normally open – Schließer)
- Hysterese: 0,2 % FS (Full Scale).

Wenn Sie die Werkseinstellung nutzen möchten, können Sie einen Schalterpunkt für Out A oder Out B wie folgt festlegen:

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung befindet sich der SDE1-... automatisch im RUN-Modus (Grundstellung). Wenn Sie nicht sicher sind, ob sich der SDE1-... im RUN-Modus befindet, halten Sie 3 s den EDIT-Knopf gedrückt. Der SDE1-... ist dann im RUN-Modus. Schalterpunkte können Sie manuell einstellen oder teachen.

So stellen Sie einen Schalterpunkt manuell ein:

1. Um den EDIT-Mode zu aktivieren, EDIT-Knopf drücken. [Out A] blinkt.
2. Wenn Sie Out B einstellen möchten, B-Taste (DOWN) drücken. [Out B] blinkt.
3. 2 mal EDIT-Knopf drücken. SP-Feld blinkt.
4. Den gewünschten Schalterpunkt mit den Tasten UP/DOWN einstellen.
5. EDIT-Knopf 3 s gedrückt halten. Der SDE1-... ist dann im RUN-Modus.

Aus FESTO –Buch : Energiespar - Hinweise

T <sub>amb</sub> = 20 °C	ohne Regler	mit Regler
Schlauchlänge L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub>	1 m	1 m
Außendurchmesser Schlauch $\Lambda$	8 mm	8 mm
Innendurchmesser Schlauch $\lambda$	5,9 mm	5,9 mm
Schlauchvolumen	2,73 x 10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup>	2,73 x 10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup>
Innenvolumen Drossel (GRLA)	1,8 x 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup>	—
Innenvolumen Regler (LRMAQ-1/8-QS8)	—	2,5 x 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup>
Zyklen pro Minute	2	2
Zyklen pro Jahr <sup>*)</sup>	1 048 320	1 048 320
Volumen pro Jahr (komprimiert)	30,5 m <sup>3</sup>	31,23 m <sup>3</sup>
Volumen pro Jahr (atmosphärisch)	209,8 m <sup>3</sup>	122,7 m <sup>3</sup>
Kosten m <sup>3</sup>	0,02 €/m <sup>3</sup>	0,02 €/m <sup>3</sup>
Kosten pro Jahr	4,19 €	2,45 €
[%]	100	58

Bild 1/33: Detaillierte Gegenüberstellung ohne Investitionskosten

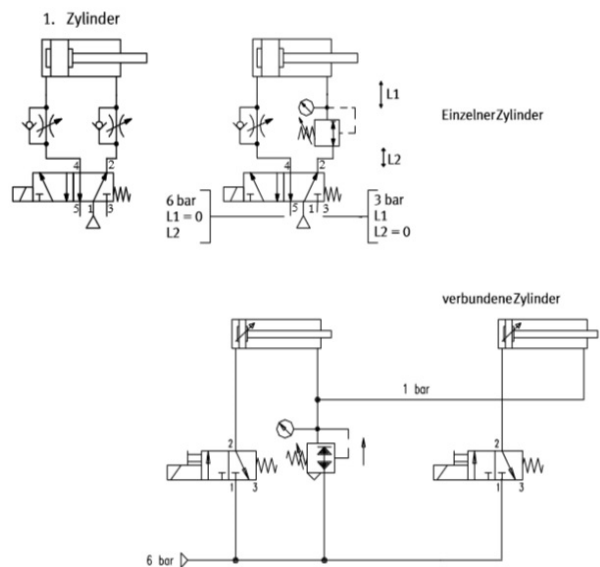


Bild 1/32: Das Hinzufügen eines Inline-Reglers verringert den Druck des nichtproduktiven Hubs