

### Praxisaufgabe 3 : Werkstück sicher und energieeffizient spannen

**Aufgabe:** Mit einem dw. Zylinder (20/8/100) sollen Werkstücke gespannt werden. Spanndruck min. 4,5 bar. Die Steuerung ist so auszulegen, dass ein sicheres Spannen gewährleistet ist (pneumatisch und elektrisch).

**Berechnungen:** Spannkraft in N, Druckluftverbrauch in NL.

**Randbedingungen:**

- Spannen und Lösen jeweils mit Taster (realer Taster),
- Spannen: Geschwindigkeit gedrosselt (Zuluftdrosselung)- wegen Werkstückschonung, Ausfahrzeit ca. 1 s,
- Lösen: Einfahren über Druckregelventil –RZ2 , ca. 1 bar voreingestellt,.
- Bei Ausfall der pneumatischen Energie kann der Kolben mit Druckluft aus dem Speicher zurückfahren werden,
- Impulsventil (geringer el. Energieverbrauch / Sicherheit bei el. Energieausfall)
- Anzeigelampe, wenn der Spanndruck erreicht ist
  - Wenn hoher Sicherheitsstandard gefordert, dann Druckdifferenz p2-p3 oder Messung der Spannkraft

**Effizienz:** Einfahren des Kolben bei max. 1bar, kurze, dünne Leitungen ab Wegeventil, Zylinderlänge so kurz wie möglich

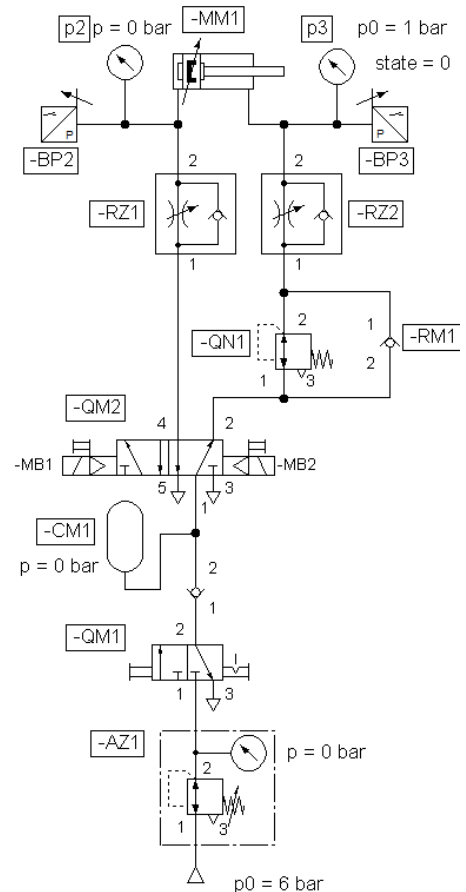
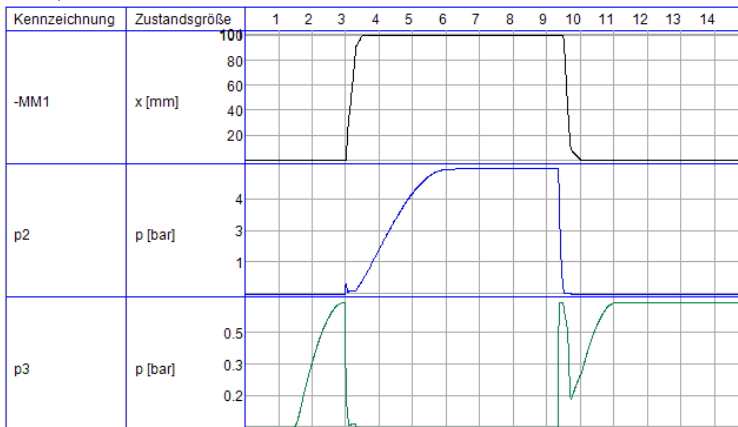
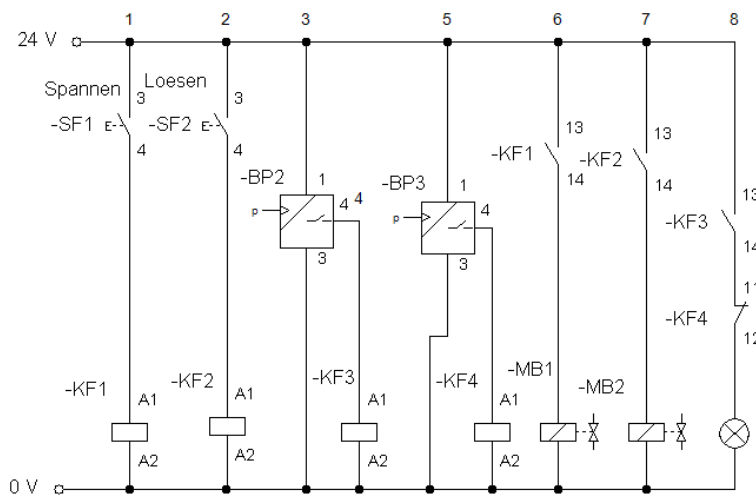
- Prüfen ob das Drosselrückschlagventil beim Einfahren notwendig ist.

**Erweiterung :** Überwachung der Grenztaster beim Spannen, Überwachung des Eingangsdruckes, Gegenseitige Verriegelung der Taster „Spannen“- „Lösen“

**Einstellungen:** Systemluft -AZ1=...6 bar...

Druckschalter einstellen : -BP2: ...5 bar..., -BP3:...0,5 bar.....

**Beispiellösung Stromlaufplan:**



**Berechnungen:**

Spannkraft :  $F = p \cdot A$  ..... (nach Datenblatt: Schubkraft bei 6 bar 189 N)  
 Luftverbrauch: Spinnen:.....[l] Lösen: .....[l] Zuschlag für Toträume, Schläuche:.....[l]

**Fragen:**

- 1 Welche grundsätzliche Problematik besteht bei einem Impulsventil (-QM2).....
- 2 Welche Folgen hätte es, wenn bei -QM2 ein 5/3 WV federrückgestellt eingebaut würde?.....
- 3 Welche Aufgabe hat das Druckminderventil -QN1?.....
- 4 Warum wird bei Spannvorgang der Druck p3 immer 0 bar sein? .....
- 5 Warum müssen bei „erhöhter Sicherheit“ beide Drücke p2 und p3 abgefragt werden?.....

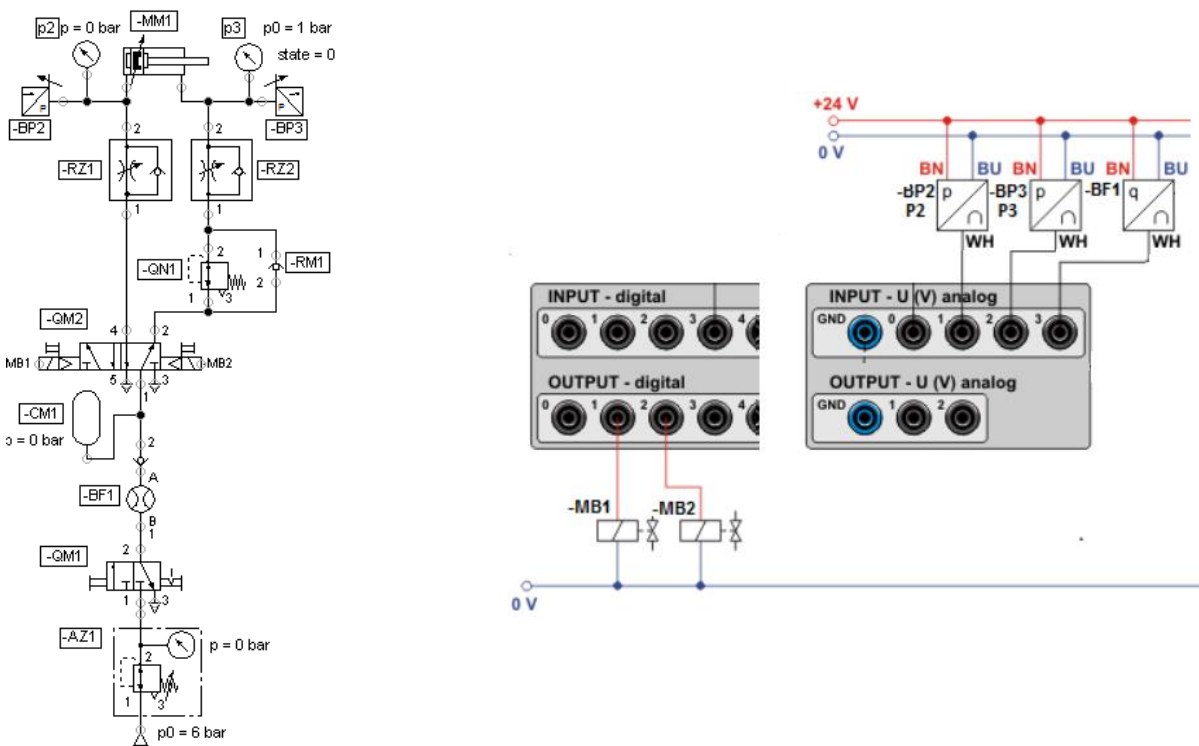
**Umsetzung der Aufgabe: Steuern mit FluidLab P, Menü 1.2**

Aufgabe: 1 Es sollen die Druckverhältnisse und der Luftverbrauch bei dem Spannvorgang gemessen werden.

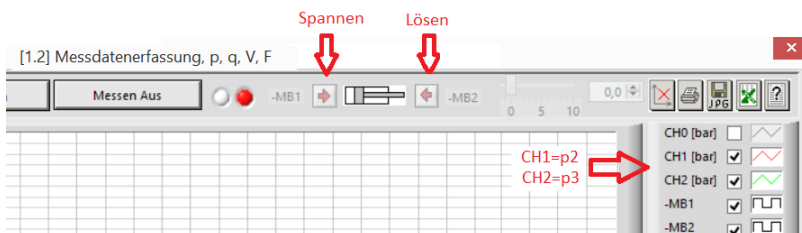
2 Im Vergleich dazu soll dann die Steuerung auf die Abluftdrosslung umgebaut werden und der Spannvorgang dann gefahren werden.

Hinweise: Bei den Drucksensoren werden jetzt die analogen Werte ausgelesen.

Es werden nur die 2 Drucksensoren und der Durchflusssensor sowie das Magnetventil angeschlossen



**Bedienen der Software FluidLab P :**



**Testen der Schaltung auf Sicherheit:**

El. Sicherheit: Werkstück spannen, dann el. Spannung wegschalten (Kabel von Ventilmagnet entfernen)

Folge: .....**Werkstück bleibt gespannt** .....

Pneum. Sicherheit: Werkstück spannen, Druckluft (-QM1) wegschalten

Folge: .....**Werkstück bleibt gespannt** .....

