

## Station Stapelmagazin

### Lösung zu Aufgabe 1: Kennenlernen von Komponenten und deren Funktion

#### ■ Lernziel

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kennst Du die wichtigsten Komponenten der Station Stapelmagazin

#### ■ Problemstellung

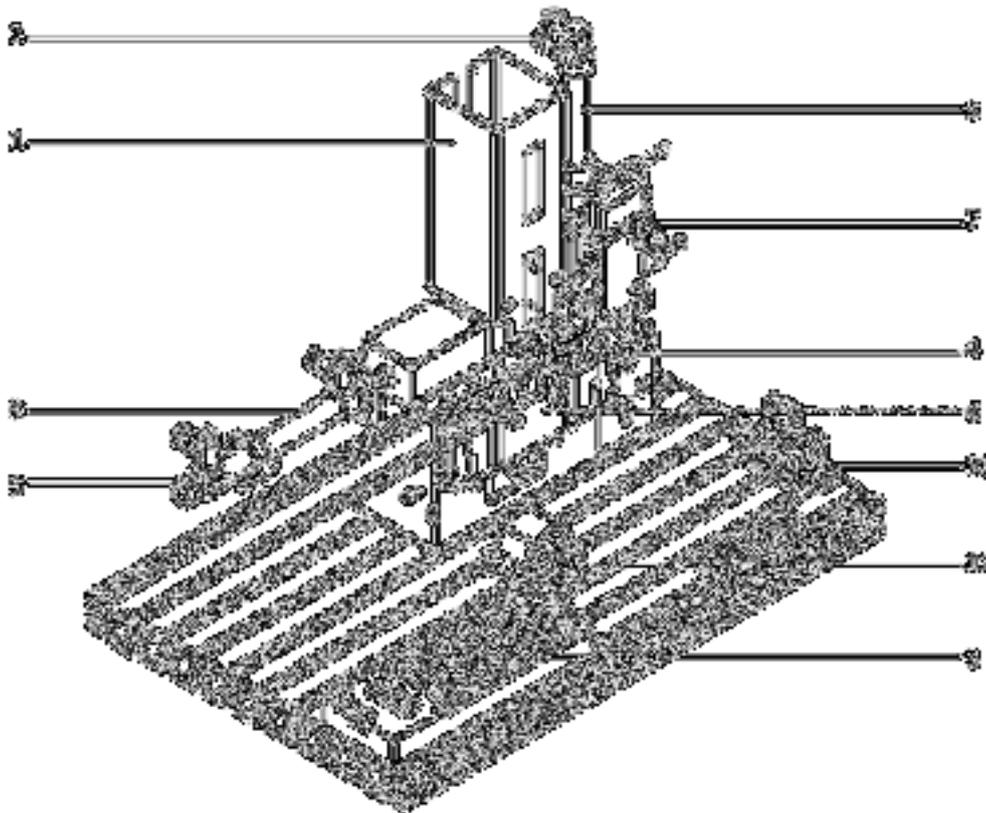
In jeder automatisierten Anlage werden viele Komponenten wie Sensoren, Ventile, Motoren etc. verwendet. Es ist wichtig, die Funktion der Komponenten einer Anlage zu kennen.

#### ■ Arbeitsauftrag

1. Ordne den Komponenten die korrekte Bezeichnung zu und beschreibe ihre Aufgabe in der Station.

#### ■ Arbeitshilfen

- Theoriebuch
- FluidSIM® Onlinehilfe
- Datenblätter



Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------

1. Ordne den Komponenten die korrekte Bezeichnung zu und beschreibe ihre Aufgabe in der Station.

Nr.	Bezeichnung	Funktion in der Station
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

## Station Stapelmagazin

### Lösung zu Aufgabe 2: Kennenlernen von Komponenten, Symbolen und Bezeichnungen

#### ■ Lernziel

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kennst Du Symbole und Bezeichnungen wichtiger pneumatischer Komponenten

#### ■ Problemstellung

In jeder automatisierten Anlage werden viele Komponenten wie Sensoren, Ventile, Motoren etc. verwendet. Es ist wichtig, die Funktion der Anlage allen Beteiligten eindeutig und einfach zu beschreiben. Dazu werden unter anderem Schaltpläne benutzt. Es gibt elektrische, pneumatische oder hydraulische Schaltungen.

Um diese Schaltpläne zu verstehen, muss man die verwendeten Symbole kennen.

#### ■ Arbeitsauftrag

1. Ordne die Komponenten den korrekten Symbolen und Bezeichnungen zu. Trage hierzu die Zahl, die der Komponente zugeordnet ist, in die richtigen Felder der Spalten „Symbol“ und „Bezeichnung“ ein.

#### ■ Arbeitshilfen

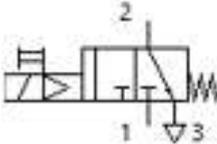
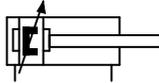
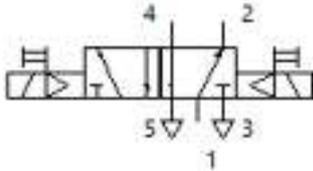
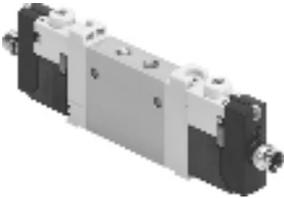
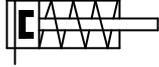
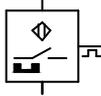
- Theoriebuch
- FluidSIM® Onlinehilfe
- Datenblätter

Name:

Klasse:

Datum:

2. Ordne die Komponenten den korrekten Symbolen und Bezeichnungen zu. Trage hierzu die Zahl, die der Komponente zugeordnet ist, in die richtigen Felder der Spalten „Symbol“ und „Bezeichnung“ ein.

Komponente	Symbol	Bezeichnung
<p>1</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>Drossel-Rückschlagventil</p>
<p>2</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>Doppeltwirkender Zylinder</p>
<p>3</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>3/2-Wege-Magnetventil, monostabil</p>
<p>4</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>Einfachwirkender Zylinder</p>
<p>5</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>Magnetischer Näherungsschalter</p>
<p>6</p> 	<p>[ ]</p> 	<p>[ ]</p> <p>5/2-Wege-Magnetventil, bistabil</p>

# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 3: Kennenlernen der Funktion von Komponenten

### ■ Lernziel

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kennst Du die Funktion, Verwendung und Klassifizierung wichtiger Komponenten der Station Stapelmagazin

### ■ Problemstellung

In jeder automatisierten Anlage werden viele Komponenten wie Sensoren, Ventile, Motoren etc. verwendet. Es ist wichtig, die Funktion der Komponenten zu kennen.

### ■ Arbeitsauftrag

1. Vervollständige die Tabelle.
2. Entscheide, ob es sich bei der Komponente um einen Sensor oder Aktor, Steuerungskomponente oder Mechanik handelt.
3. Beschreibe, welche Funktion dieser in der Station Stapelmagazin erfüllt. Kennst Du vergleichbare Beispiele aus Deiner Umgebung?

### ■ Arbeitshilfen

- Theoriebuch
- FluidSIM® Onlinehilfe
- Datenblätter

Name:

Klasse:

Datum:

1. Vervollständige die Tabelle.
2. Entscheide, ob es sich bei der Komponente um einen Sensor oder Aktor, Steuerungskomponente oder Mechanik handelt.
3. Beschreibe, welche Funktion dieser in der Station Stapelmagazin erfüllt. Kennst Du vergleichbare Beispiele aus Deiner Umgebung?

Abbildung	Bezeichnung	Funktion in der Station Stapelmagazin	Vergleichbare Funktionen	Klassifizierung
				<input type="checkbox"/> Sensor <input type="checkbox"/> Aktor <input type="checkbox"/> Steuerung <input type="checkbox"/> Mechanik
				<input type="checkbox"/> Sensor <input type="checkbox"/> Aktor <input type="checkbox"/> Steuerung <input type="checkbox"/> Mechanik
				<input type="checkbox"/> Sensor <input type="checkbox"/> Aktor <input type="checkbox"/> Steuerung <input type="checkbox"/> Mechanik
				<input type="checkbox"/> Sensor <input type="checkbox"/> Aktor <input type="checkbox"/> Steuerung <input type="checkbox"/> Mechanik
				<input type="checkbox"/> Sensor <input type="checkbox"/> Aktor <input type="checkbox"/> Steuerung <input type="checkbox"/> Mechanik

# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 4: Erstellen von Prinzipskizzen und Schaltplänen

### ■ Lernziele

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kannst Du Prinzipskizzen, pneumatische Schaltpläne und Zuordnungslisten erstellen

### ■ Problemstellung

Ingenieure verwenden zur Beschreibung von Maschinen Prinzipskizzen, technische Zeichnungen, Stücklisten oder Schaltpläne. Mit diesen Hilfsmitteln können Maschinen oder Maschinenteile effizient und eindeutig beschrieben werden.

### ■ Arbeitsaufträge

1. Erstelle eine Prinzipskizze für das im Bild dargestellte Stapelmagazin, auf der die Funktion und die Lage der wichtigen Komponenten ersichtlich sind.
2. Erstelle eine Zuordnungstabelle, in der angegeben ist, welcher Sensor oder Aktor auf welchem Steckplatz des Multipolverteilers gesteckt ist.
3. Erstelle einen pneumatischen Schaltplan der Station. Nutze dazu FluidSIM®.

### ■ Arbeitshilfen

- Theoriebuch
- FluidSIM® Beispielschaltpläne
- Station Stapelmagazin

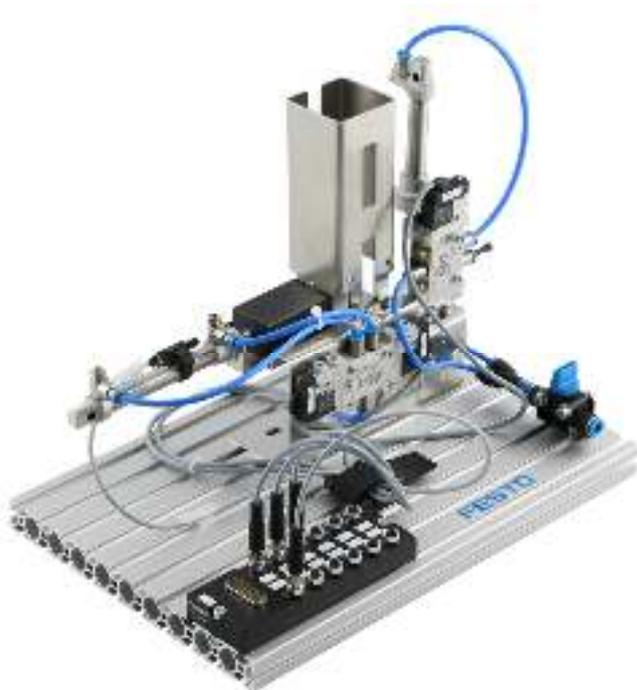
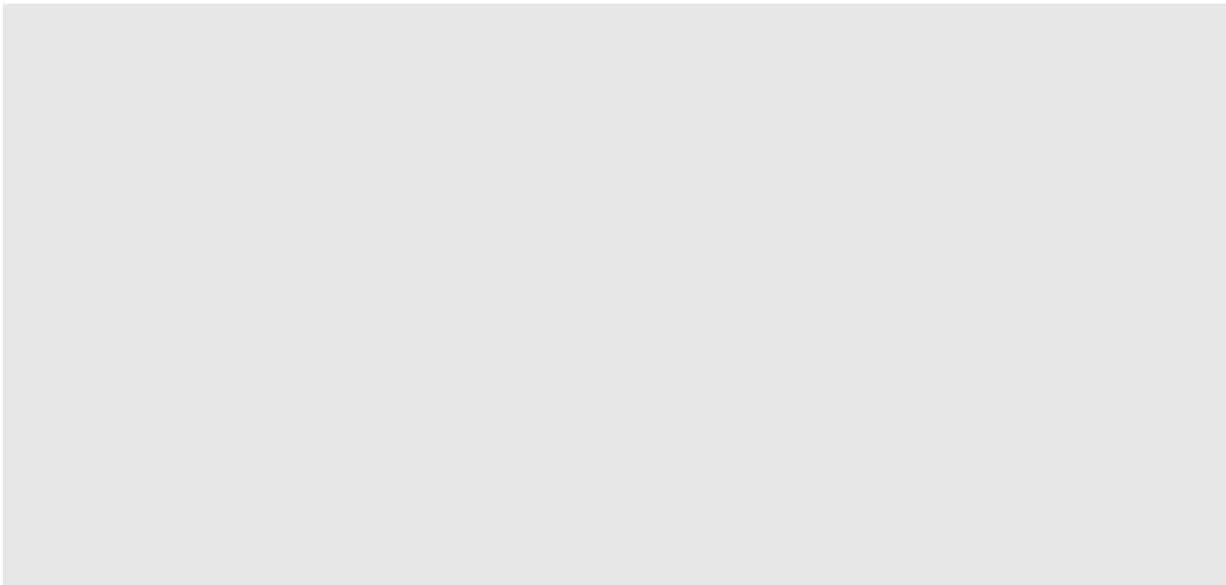


Abbildung der Station

Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------

1. Erstelle eine Prinzipskizze für das im Bild dargestellte Stapelmagazin, in der die Funktion und die Lage der wichtigen Komponenten ersichtlich sind.



Prinzipskizze

2. Erstelle eine Zuordnungstabelle, in der angegeben ist, welcher Sensor oder Aktor auf welchem Steckplatz des Multipolverteilers gesteckt ist.

Steckplatz	Bezeichnung	Beschreibung

Name:

Klasse:

Datum:

3. Erstelle einen pneumatischen Schaltplan der Station. Nutze dazu FluidSIM®.





# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 5: Ansteuern eines einfachwirkenden Zylinders

### ■ Lernziele

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kannst Du Komponenten einer elektropneumatischen Schaltung auswählen
- kannst Du elektropneumatische Schaltungen entwerfen
- kannst Du mit FluidSIM® einen einfachwirkenden Zylinder ansteuern

### ■ Problemstellung

Eine wichtige Funktion der Station Stapelmagazin ist das Verpressen von Dose und Deckel. Dazu soll eine Steuerung entworfen werden.

Zum Einpressen soll ein vertikal angeordneter Pneumatik-Zylinder verwendet werden, welcher durch ein Magnetventil mit Luft versorgt und vom PC gesteuert wird. Der Zylinder soll auf Tastendruck ausfahren und so lange ausgefahren bleiben, wie die Taste gedrückt bleibt. Eine wichtige Randbedingung ist, dass der Zylinder aus Sicherheitsgründen auch im Falle eines Energieausfalls in die obere Endlage zurück kehrt.

### ■ Arbeitsaufträge

1. Wähle aus den beiden zur Verfügung stehenden Zylindern einen geeigneten aus.  
Begründe Deine Auswahl.
2. Wähle aus den vier zur Verfügung stehenden Ventilen das geeignete aus.  
Begründe Deine Auswahl.
3. Entwerfe einen pneumatischen Schaltplan aus den gewählten Komponenten.  
Teste die Funktion in der Simulation.
4. Vervollständige den elektrischen Schaltplan mit einem geeigneten Betätigungselement.
5. Übertrage die Lösung in FluidSIM®. Teste die Funktion in der Simulation.
6. Erweitere die Schaltung so, dass der Zylinder der Station Stapelmagazin angesteuert werden kann.  
Teste die Funktionsfähigkeit.

### ■ Arbeitshilfen

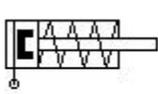
- Theoriebuch
- FluidSIM®

Name:

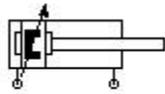
Klasse:

Datum:

1. Wähle aus den beiden zur Verfügung stehenden Zylindern einen geeigneten aus.  
Begründe Deine Auswahl.



a



b

a einfachwirkender Zylinder; b doppeltwirkender Zylinder

### Begründung

---

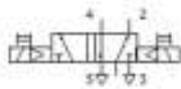


---

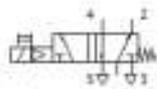


---

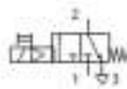
2. Wähle aus den vier zur Verfügung stehenden Ventilen das geeignete aus.  
Begründe Deine Auswahl.



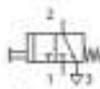
a



b



c



d

- a 5/2-Wege-Magnetventil, bistabil  
 b 5/2-Wege-Magnetventil, monostabil  
 c 3/2-Wege-Magnetventil, Ruhestellung geschlossen  
 d 3/2-Wege-Ventil, Ruhestellung geschlossen, handbetätigt

### Begründung

---



---



---

Name:

Klasse:

Datum:

3. Entwerfe einen pneumatischen Schaltplan aus den gewählten Komponenten und teste die Funktion in der Simulation.  
Nutze dazu FluidSIM®. Die notwendigen Komponenten sind der einfachwirkende Zylinder, das 3/2-Wege Magnetventil und eine Druckluftquelle. Teste die Schaltung im Simulationsmodus, indem Du die Handhilfsbetätigung des Ventils mit der Maus anklickst.

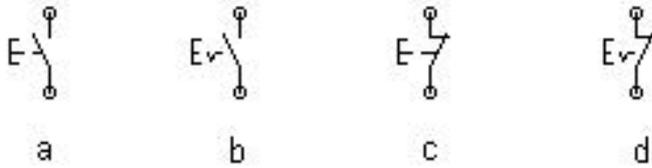


Name:

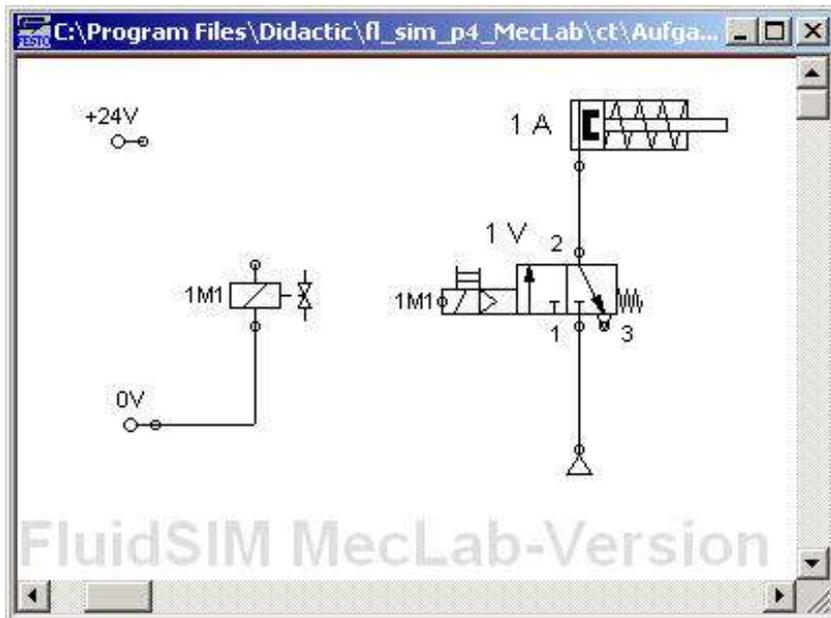
Klasse:

Datum:

4. Vervollständige den elektrischen Schaltplan mit einem geeigneten Betätigungselement. Als Bedienelemente stehen zur Verfügung:



a Taster(Schließer), b Schalter(Schließer), c Taster(Öffner), d Schalter (Öffner)



Name:

Klasse:

Datum:

5. Übertrage die Lösung in FluidSIM®. Teste die Funktion in der Simulation.



6. Erweitere die Schaltung so, dass der Zylinder der Station Stapelmagazin angesteuert werden kann. Teste die Funktionsfähigkeit.  
Ergänze dazu Deinen Schaltplan um das Multipolsymbol und weise dem Steckplatz die Bezeichnung für die Magnetspule zu, an welchem die Magnetspule tatsächlich eingesteckt ist.





# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 6: Ansteuern eines doppelwirkenden Zylinders

### ■ Lernziele

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kannst Du Prinzipskizzen, Zuordnungslisten und Schaltpläne interpretieren
- kannst Du elektropneumatische Schaltungen erstellen und mit FluidSIM® simulieren
- kannst Du mit FluidSIM® einen doppelwirkenden Zylinder ansteuern

### ■ Problemstellung

Die Funktion des Stapelmagazins ist es, Werkstücke zu speichern und einzeln auszugeben. Das Ausschieben erfolgt durch einen doppelwirkenden Pneumatikzylinder. Dazu soll nun eine Ansteuerung entwickelt werden.

### ■ Arbeitsaufträge

1. Vergleiche die Station Stapelmagazin mit der unten abgebildeten Prinzipskizze, dem Schaltplan und der Zuordnungstabelle und baue die Station entsprechend der Angaben auf.
2. Verbinde die Station mit der Druckluftquelle, öffne den Absperrhahn und betätige die Handhilfsbetätigung des Ventils. Was beobachtest Du? Was geschieht, wenn Du mit dem Schraubendreher die Drossel-Rückschlagventile verstellst? Wozu kann man den Effekt nutzen?
3. Realisiere die komplette elektropneumatische Steuerung in FluidSIM® und teste diese in der Simulation.

Starte dazu FluidSIM® und erstelle den oben abgebildeten pneumatischen Schaltplan. Dann erstelle eine elektrische Schaltung mit folgender Funktion:

- Nach Betätigen eines Tasters fährt der Zylinder 1A aus.
- Nach Betätigen eines weiteren Tasters fährt der Zylinder wieder ein.

Verwende dazu die Komponenten Taster, Spannungsquelle und Ventilmagnet.

Teste deine Schaltung im Simulationsmodus. Verändere auch die Einstellung der Drossel-Rückschlagventile und beobachte, was geschieht.

4. Steure den doppelwirkenden Zylinder der Station Stapelmagazin mit FluidSIM®.

### ■ Arbeitshilfen

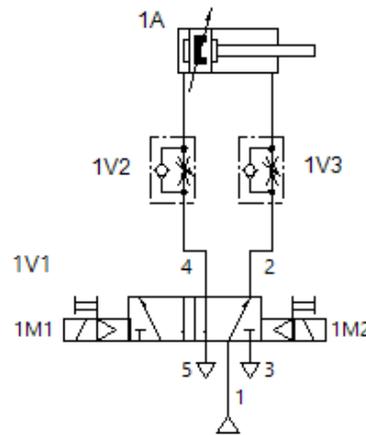
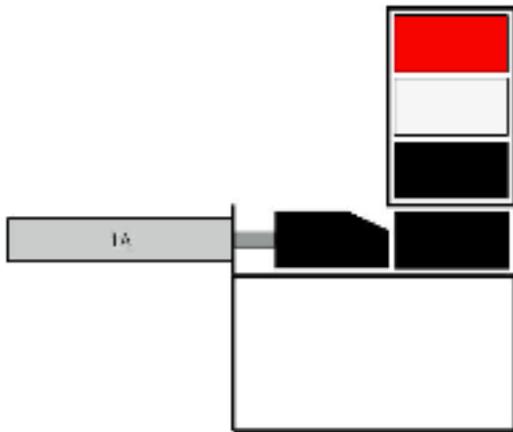
- Theoriebuch
- FluidSIM®
- Station Stapelmagazin

Name:

Klasse:

Datum:

1. Vergleiche die Station Stapelmagazin mit der unten abgebildeten Prinzipskizze, dem Schaltplan und der Zuordnungstabelle. Überprüfe, ob die Anordnung aller Bauteile der Prinzipskizze, die Verschlauchung dem Schaltplan und die Steckerbelegung der Zuordnungstabelle entspricht. Ist das nicht der Fall, baue die Station entsprechend der Angaben auf.



Prinzipskizze und elektropneumatischer Schaltplan

Steckplatz	Bezeichnung	Beschreibung
1	1M1	Ventilmagnet 1 des Ventils 1 (Zylinder 1A ausfahren)
3	1M2	Ventilmagnet 2 des Ventils 1 (Zylinder 1A einfahren)

2. Verbinde die Station mit der Druckluftquelle und öffne den Absperrhahn. Betätige die Handhilfsbetätigung des Ventils. Was beobachtest Du? Was geschieht, wenn Du mit dem Schraubendreher die Drossel-Rückschlagventile verstellst? Wozu kann man den Effekt nutzen?

---



---



---



---



---



---



---

Name:

Klasse:

Datum:

3. Realisiere die komplette elektropneumatische Steuerung in FluidSIM® und teste diese in der Simulation.

Starte dazu FluidSIM® und erstelle den oben abgebildeten pneumatischen Schaltplan. Dann erstelle eine elektrische Schaltung mit folgender Funktion:

- Nach Betätigen eines Tasters fährt der Zylinder 1A aus.
- Nach Betätigen eines weiteren Tasters fährt der Zylinder wieder ein.

Verwende dazu die Komponenten Taster, Spannungsquelle und Ventilmagnet.

Teste deine Schaltung im Simulationsmodus.

Verändere auch die Einstellung der Drossel-Rückschlagventile und beobachte, was geschieht.

---

---

---

---

Name:

Klasse:

Datum:

4. Steure den doppelwirkenden Zylinder der Station Stapelmagazin mit FluidSIM®. Erweitere dazu die Schaltung aus Teilaufgabe 3 um das Multipolsymbol und setze die notwendigen Marken. Schließe dann die Station mit dem EasyPort an Deinen PC an und starte die Simulation (jetzt gleich Steuerung).



# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 7: Steuern mit Relais

### ■ Lernziele

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kennst Du die Funktionsweise und Einsatzgebiete von Relais
- kannst Du einfache Steuerungen mit Relais erstellen
- kannst Du logische Verknüpfungen mit Relais realisieren
- kannst Du Schaltungen mit Zeitrelais realisieren

### ■ Problemstellung

Relais sind eines der wichtigsten Komponenten moderner Steuerungen, auch und gerade im Zeitalter mikroelektronischer Steuerungen.

### ■ Arbeitsaufträge

1. Informiere Dich über den Aufbau und die Funktionsweise von Relais.  
Welche Typen von Relais kennst Du?
2. Erstelle in FluidSIM® eine Ansteuerung einer Magnetspule mit einem Taster und einem Relais.
3. Aus Sicherheitsgründen wird oft eine Zweihandsteuerung benutzt. Dabei darf eine Maschine nur starten, wenn zwei Taster betätigt werden. Damit soll verhindert werden, dass der Maschinenbediener mit einer Hand in die Maschine greifen kann, wenn diese arbeitet. Erstelle eine Schaltung zur Zweihandsteuerung eines einfachwirkenden Zylinders. Teste die Schaltung im Simulationsmodus von FluidSIM®. Könnte diese Funktion auch mit Schaltern realisiert werden?
4. Viele Prozesse laufen zeitgesteuert ab. Die Einpresseinheit der Station Stapelmagazin soll Deckel und Dose genau 10 s zusammenpressen, damit ein Klebstoff aushärten kann. Entwickle dafür eine Steuerung auf Basis der Schaltung aus Teilaufgabe 1. Teste Deine Schaltung in der Simulation und mit der Station Stapelmagazin.

### ■ Arbeitshilfen

- Theoriebuch
- FluidSIM®

Name:

Klasse:

Datum:

1. Informiere Dich über den Aufbau und die Funktionsweise von Relais.  
Welche Typen von Relais kennst Du?

---

---

---

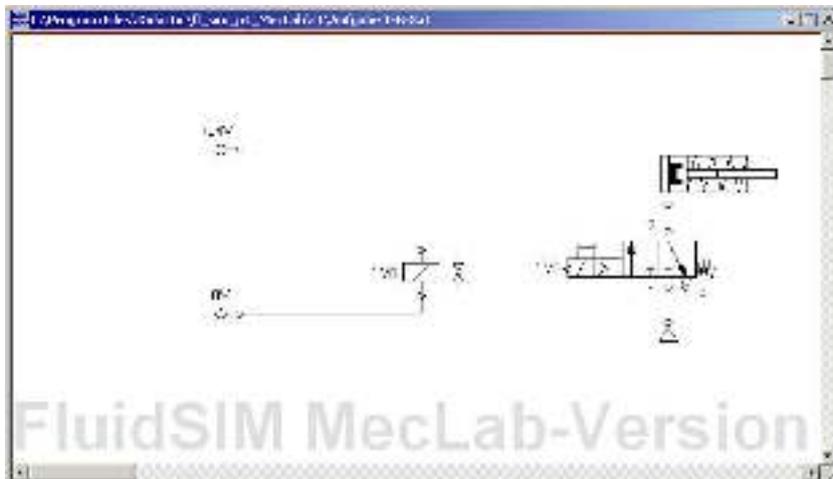
---

---

---

---

2. Erstelle in FluidSIM® eine Ansteuerung einer Magnetspule mit einem Taster und einem Relais.  
Ergänze dazu den unten abgebildeten Schaltplan.



Name:

Klasse:

Datum:

3. Aus Sicherheitsgründen wird oft eine Zweihandsteuerung benutzt. Dabei darf eine Maschine nur starten, wenn zwei Taster betätigt werden. Damit soll verhindert werden, dass der Maschinenbediener mit einer Hand in die Maschine greifen kann, wenn diese arbeitet. Erstelle eine Schaltung zur Zweihandsteuerung eines einfachwirkenden Zylinders. Teste die Schaltung im Simulationsmodus von FluidSIM®. Könnte diese Funktion auch mit Schaltern realisiert werden?



Name:

Klasse:

Datum:

4. Viele Prozesse laufen zeitgesteuert ab. Die Einpresseinheit der Station Stapelmagazin soll Deckel und Dose genau 10 s zusammenpressen, damit ein Klebstoff aushärten kann. Entwickle dafür eine Steuerung auf Basis der Schaltung aus Teilaufgabe 1. Teste Deine Schaltung in der Simulation und mit der Station Stapelmagazin.



# Station Stapelmagazin

## Aufgabe 8: Einsetzen von Endschaltern

### ■ Lernziele

Wenn Du diese Aufgabe bearbeitet hast

- kennst Du die Funktion von magnetischen Endschaltern
- kannst Du Steuerungsschaltungen mit Sensoren realisieren
- kannst Du einfache Schrittketten erstellen

### ■ Problemstellung

Sensoren sind wichtige Komponenten jeder automatisierten Anlage. In der Station Stapelmagazin gibt es einen magnetischen Endschalter, welcher die Position des Zylinderkolbens erfasst.

Es soll eine Steuerung für das Stapelmagazin entwickelt werden mit folgenden Eigenschaften:

- Der Bediener legt eine Dose in die Montagevorrichtung und betätigt den Start-Taster.
- Der doppelwirkende Zylinder schiebt einen Deckel aus dem Magazinturm (auf die Dose) und fährt dann wieder in die Ausgangslage.
- Der einfachwirkende Zylinder presst den Deckel für genau 10 s in die Dose.
- Der Bediener entnimmt das fertige Werkstück (Deckel plus Dose).
- Dose und Deckel sollen beliebige Farben haben dürfen.

### ■ Arbeitsaufträge

1. Wie kannst Du sicherstellen, dass der einfachwirkende Zylinder erst ausfährt, wenn der doppelwirkende Zylinder ganz ausgefahren ist? Welches Bauelement wird benötigt?
2. Erstelle eine Prinzipskizze des Aufbaus.
3. Entwickle in FluidSIM® eine elektropneumatische Schaltung und teste diese in der Simulation. Erstelle eine Zuordnungsliste der Ein- und Ausgangsbelegung des Multipolverteilers.
4. Baue die Station entsprechend der Prinzipskizze auf, verschlauche alle pneumatischen Bauelemente und schließe die elektrischen Bauelemente am Multipolverteiler an. Teste die Funktion der Steuerung mit der Station.

### ■ Arbeitshilfen

- Theoriebuch
- FluidSIM®

Name:

Klasse:

Datum:

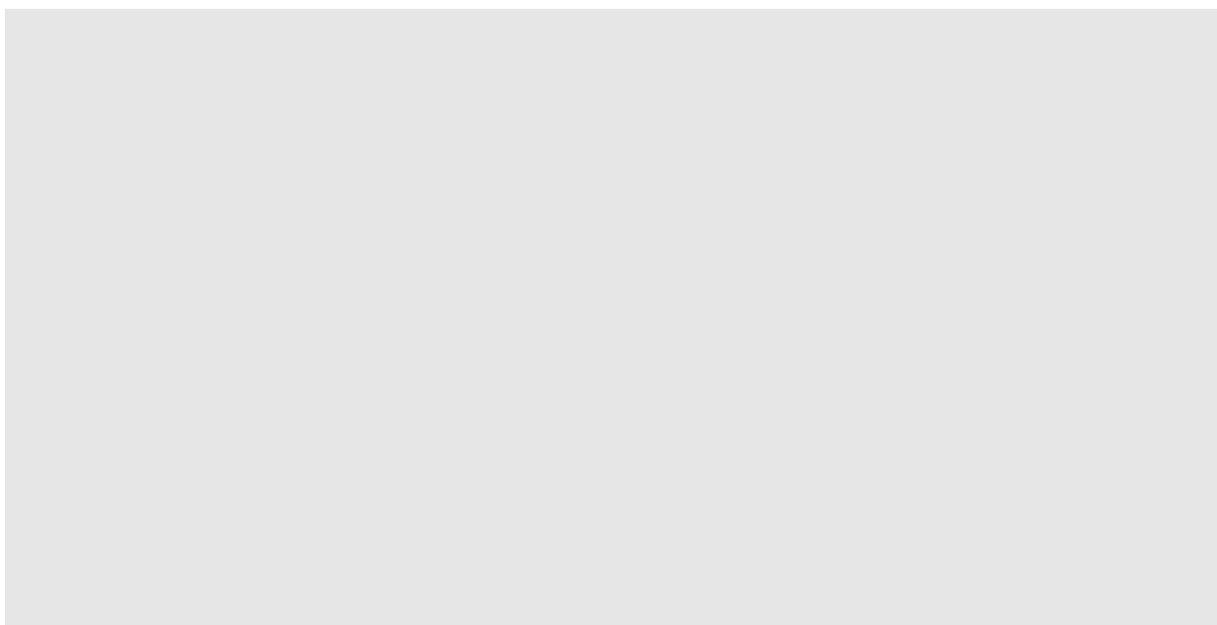
1. Wie kannst Du sicherstellen, dass der einfachwirkende Zylinder erst ausfährt, wenn der doppelwirkende Zylinder ganz ausgefahren ist? Welches Bauelement wird benötigt?

---

---

---

2. Erstelle eine Prinzipskizze des Aufbaus.



Prinzipskizze

Name:

Klasse:

Datum:

3. Entwickle in FluidSIM® eine elektropneumatische Schaltung und teste diese in der Simulation. Erstelle eine Zuordnungsliste der Ein- und Ausgangsbelegung des Multipolverteilers.

Steckplatz	Belegung	Funktion
0		
1		
3		
5		



4. Baue die Station entsprechend der Prinzipskizze auf, verschlauche alle pneumatischen Bauelemente und schlieÙe die elektrischen Bauelemente am Multipolverteiler an. Teste die Funktion der Steuerung mit der Station.

