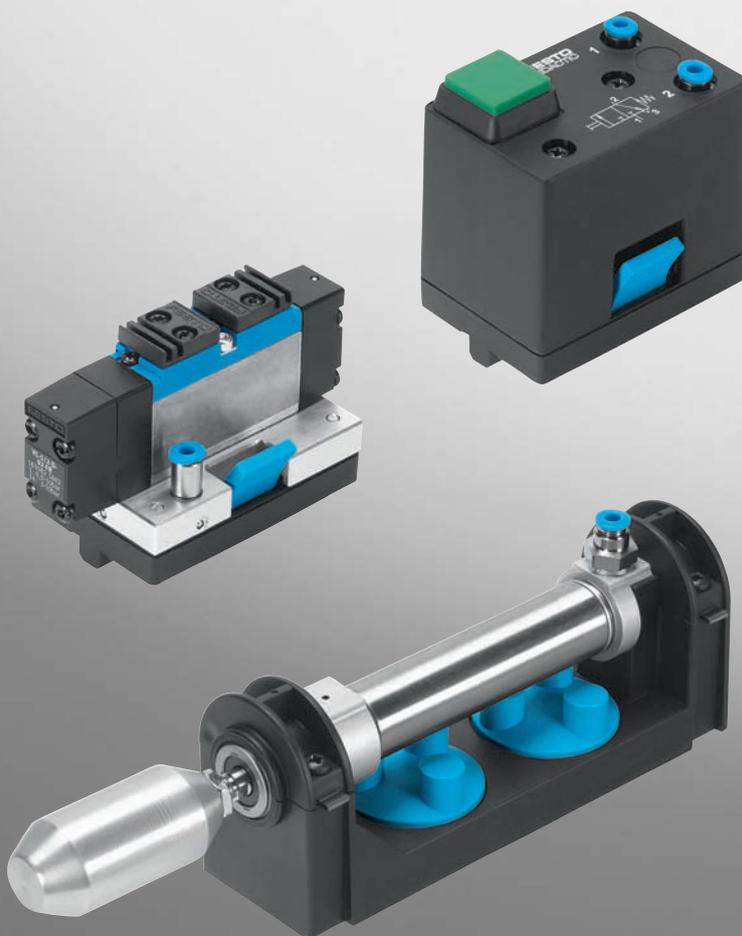


Grundlagen der Pneumatik

FESTO

Foliensammlung
TP 101



Bestell-Nr.: 095000
Benennung: PNEUM.FOLIEN.
Bezeichnung: D:OT-TP101-D
Stand: 02/2000
Autor: Frank Ebel
Grafik: Doris Schwarzenberger
Layout: 21.12.2000, Beatrice Huber

© Festo Didactic GmbH & Co., D-73770 Denkendorf, 2000

Internet: www.festo.com/didactic

e-mail: did@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

Vorwort

Die vorliegende Foliensammlung ist für die Grundstufe des Technologiepaketes TP100 Pneumatik konzipiert. Foliensammlung und Technologiepaket sind Bestandteile des Lernsystems Automatisierungstechnik der Firma Festo Didactic GmbH & Co.

Die Folien sind nach didaktischen und methodischen Gesichtspunkten gestaltet. Zu jeder Folie gehört ein kurzer Begleittext, der dem Referenten einen schnellen Überblick über den Lerninhalt der Folie gibt. Weitere Informationen und Erläuterungen finden sie im Lehrbuch „Pneumatik“.

Lerninhalte

- Physikalische Grundlagen der Pneumatik
- Funktion und Einsatz von pneumatischen Elementen
- Benennung und Zeichnung von pneumatischen Bildzeichen
- Zeichnen von pneumatischen Schaltplänen nach Norm
- Darstellung von Bewegungsabläufen und Schaltzuständen
- Direkte und indirekte wegabhängige Steuerungen
- Logische UND/ODER-Funktionen der Einschaltsignale
- Zeitabhängige Steuerungen mit Zeitverzögerungsventil
- Druckabhängige Steuerungen mit Druck-Schaltventil
- Fehlersuche bei einfachen pneumatischen Steuerungen

Das Textblatt enthält eine vollständige Abbildung der Folie mit zum Teil zusätzlichen Erklärungen und Bezeichnungen, die der Referent im Laufe des Unterrichts auf die Folie übertragen kann.

Die Vorteile dieser Konzeption sind:

- Der Referent kann die Folien im Laufe des Unterrichts schrittweise ergänzen.
- Der Unterricht wird lebendiger.
- Die vorhandenen Begleittexte verringern den Vorbereitungsaufwand für den Referenten.

Neu!

Elektronische Präsentation

Die beigelegte CD-ROM enthält in den Dateien „Pneumatik_Folien.pdf“ und „Pneumatik_Texte.pdf“ alle Folien und Begleittexte dieser Ausgabe in elektronisch präsentierbarer Form. Zusätzlich zur Bildschirmpräsentation in beliebiger Reihenfolge können Sie die Inhalte ausdrucken, Texte und Grafiken für eigene Unterrichtsvorbereitungen weiterverwenden – soweit es die Funktionalität des hierzu erforderlichen Adobe® Acrobat® Readers zulässt. Diese frei verteilbare Software liegt in der momentan gültigen deutschen Version für Windows 95/98/NT zur Installation im Verzeichnis „Acrobat_Reader“ auf der CD-ROM bereit. Bitte starten Sie die Datei „rs405deu.exe“ und folgen Sie dem anschließenden Dialog.

Inhalt

Prinzipien

Struktur pneumatischer Systeme _____	Folie 1
Systemschaltplan _____	Folie 2
Direkte Ansteuerung von Zylinder _____	Folie 3

Symbole

Symbole für den Energieversorgungsteil _____	Folie 4
Wegeventile: Anschlüsse und Schaltstellungen _____	Folie 5
Anschlussbezeichnungen _____	Folie 6
Betätigungsarten _____	Folie 7
Sperr-, Strom- und Druckventile _____	Folie 8
Symbole wichtiger Arbeitselemente _____	Folie 9
Bauteilbezeichnung _____	Folie 10

Schaltpläne mit einem Zylinder

Direkte, indirekte Ansteuerung _____	Folie 11
Schaltplan: Zweidruckventil (UND-Funktion) _____	Folie 12
Schaltplan: Wechselventil (ODER-Funktion) _____	Folie 13
Schaltplan: 5/2-Wege-Impulsventil (Geschwindigkeitssteuerung) _____	Folie 14
Schaltplan: Schnellentlüftungsventil _____	Folie 15
Schaltplan: Druckventil _____	Folie 16
Schaltplan: Zeitverzögerungsventil _____	Folie 17

Schaltpläne mit zwei Zylinder

Schaltplan: Koordinierte Bewegung _____	Folie 18
Schaltplan: Signalüberschneidung _____	Folie 19
Funktionsdiagramm: Signalüberschneidung _____	Folie 20
Schaltplan: Kipprollenventil _____	Folie 21
Schaltplan: Umschaltventil _____	Folie 22

Druckluftversorgung

Verdichterbauarten _____	Folie 23
Lufttrocknung: Kältetrocknung _____	Folie 24
Lufttrocknung: Absorptionstrocknung und Adsorptionstrocknung _____	Folie 25
Druckfilter _____	Folie 26
Druckregelventil mit Entlastungsöffnung _____	Folie 27
Druckluftöler _____	Folie 28

Wegeventile

3/2-Wegeventile: Sperr-Ruhestellung, Kugelsitz _____	Folie 29
3/2-Wegeventile: Sperr-Ruhestellung, Tellersitz _____	Folie 30
3/2-Wegeventile: Durchfluss-Ruhestellung, Tellersitz _____	Folie 31
3/2-Wege-Pneumatikventile: Sperr-Ruhestellung _____	Folie 32
Vorsteuerung _____	Folie 33
3/2-Wege-Rollenghebelventile, vorgesteuert _____	Folie 34
4/2-Wegeventil, Tellersitz _____	Folie 35
4/3-Wegeventil, Mittelstellung gesperrt, Plattenschieber _____	Folie 36
5/2-Wege-Impulsventil, Längsschieber _____	Folie 37
5/2-Wege-Impulsventil, Schwebetellersitz _____	Folie 38
5/3-Wegeventil _____	Folie 39

Sperrventile

Zweidruckventil (UND-Funktion) _____	Folie 40
Wechselventil (ODER-Funktion) _____	Folie 41
Rückschlagventil und Schnellentlüftungsventil _____	Folie 42
Drossel- und Drosselrückschlagventil _____	Folie 43
Zuluftdrosselung und Abluftdrosselung _____	Folie 44

Ventilkombinationen

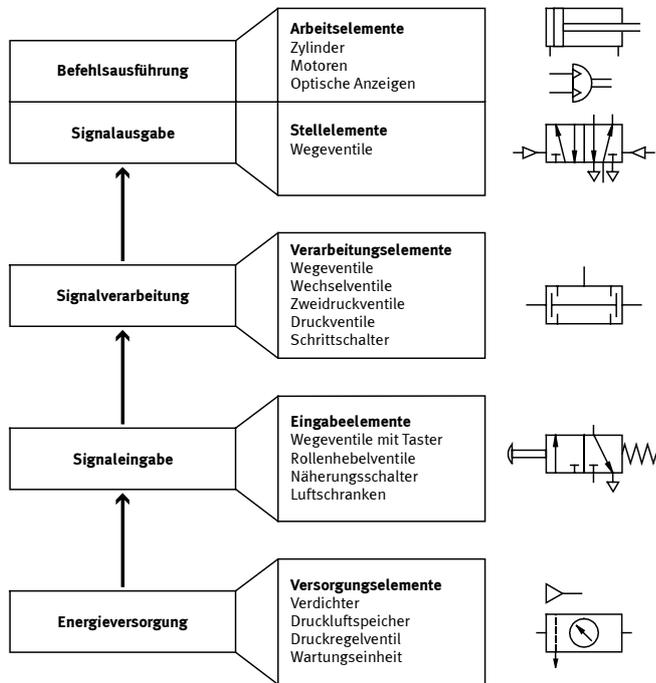
Druckschaltventil (Folgeventil) _____	Folie 45
Zeitverzögerungsventil _____	Folie 46

Zylinder

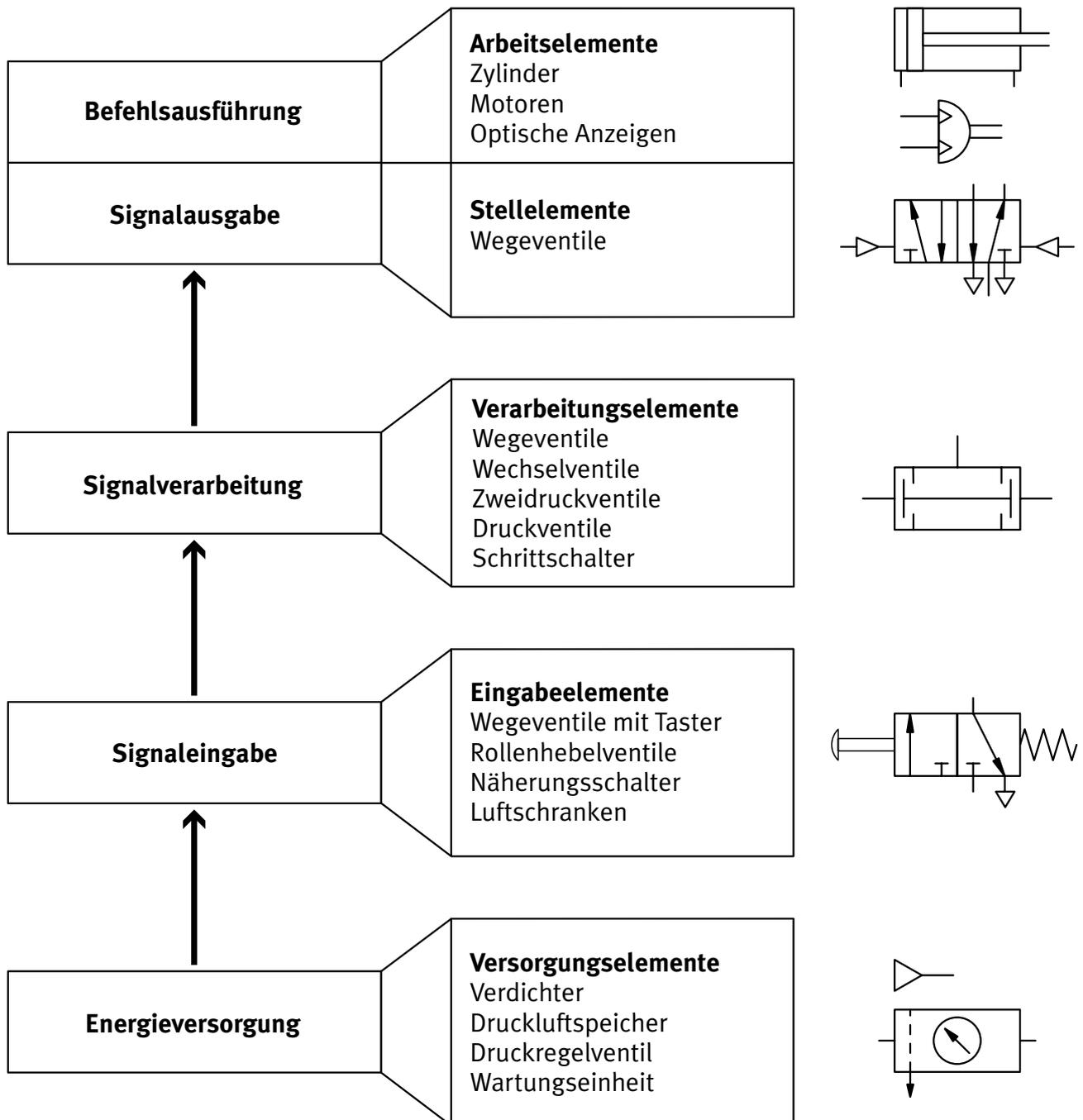
Einfachwirkender Zylinder _____	Folie 47
Doppeltwirkender Zylinder _____	Folie 48
Zylinderaufbau und Dichtungsarten _____	Folie 49
Befestigungsarten _____	Folie 50
Kolbenstangenlose Zylinder _____	Folie 51
Drehzylinder und Schwenkantrieb _____	Folie 52

Struktur pneumatischer Systeme

- Signalfluss
 - von unten nach oben
- Steuerkette
 - S P A - Prinzip: Sensor, Prozessor, Aktor
 - E V A - Prinzip: Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe
- Energieversorgung
 - durch Schlauch oder Rohrleitung



Struktur pneumatischer Systeme



Systemschaltplan

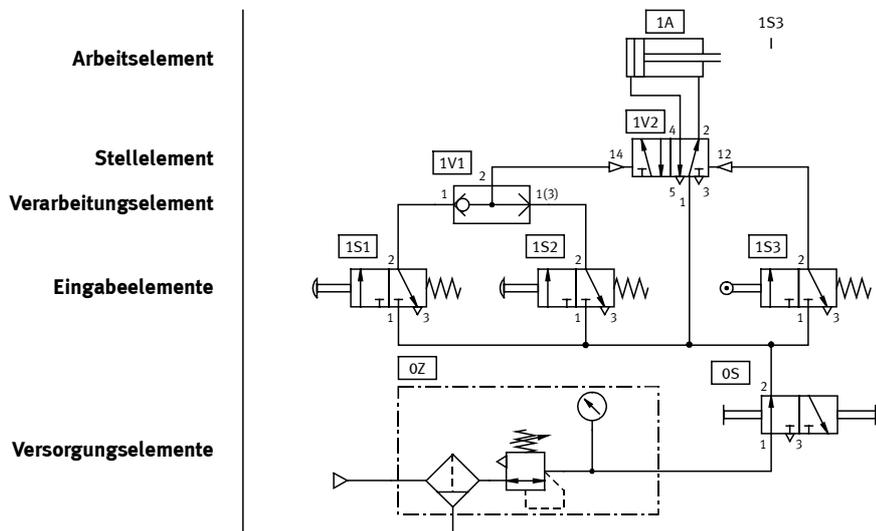
Kennzeichnungsschlüssel für Bauteile

- Anlagen-Nummer
beginnend mit 1; nur verwendet, wenn der gesamte Schaltkreis aus mehr als einer Anlage besteht
- Schaltkreis-Nummer
beginnend mit 1; alle Zubehörteile mit 0
- Bauteil-Kennzeichnung
durch Buchstaben
- Bauteilnummer
beginnend mit 1

Schaltplan

von oben nach unten

- Arbeitselement 1A
- Stellelement am Arbeitselement 1V2
- Verarbeitungs-element 1V1
- Eingabeelemente 1S1, 1S2, 1S3
- Versorgungselemente 0Z, 0S



Systemschaltplan

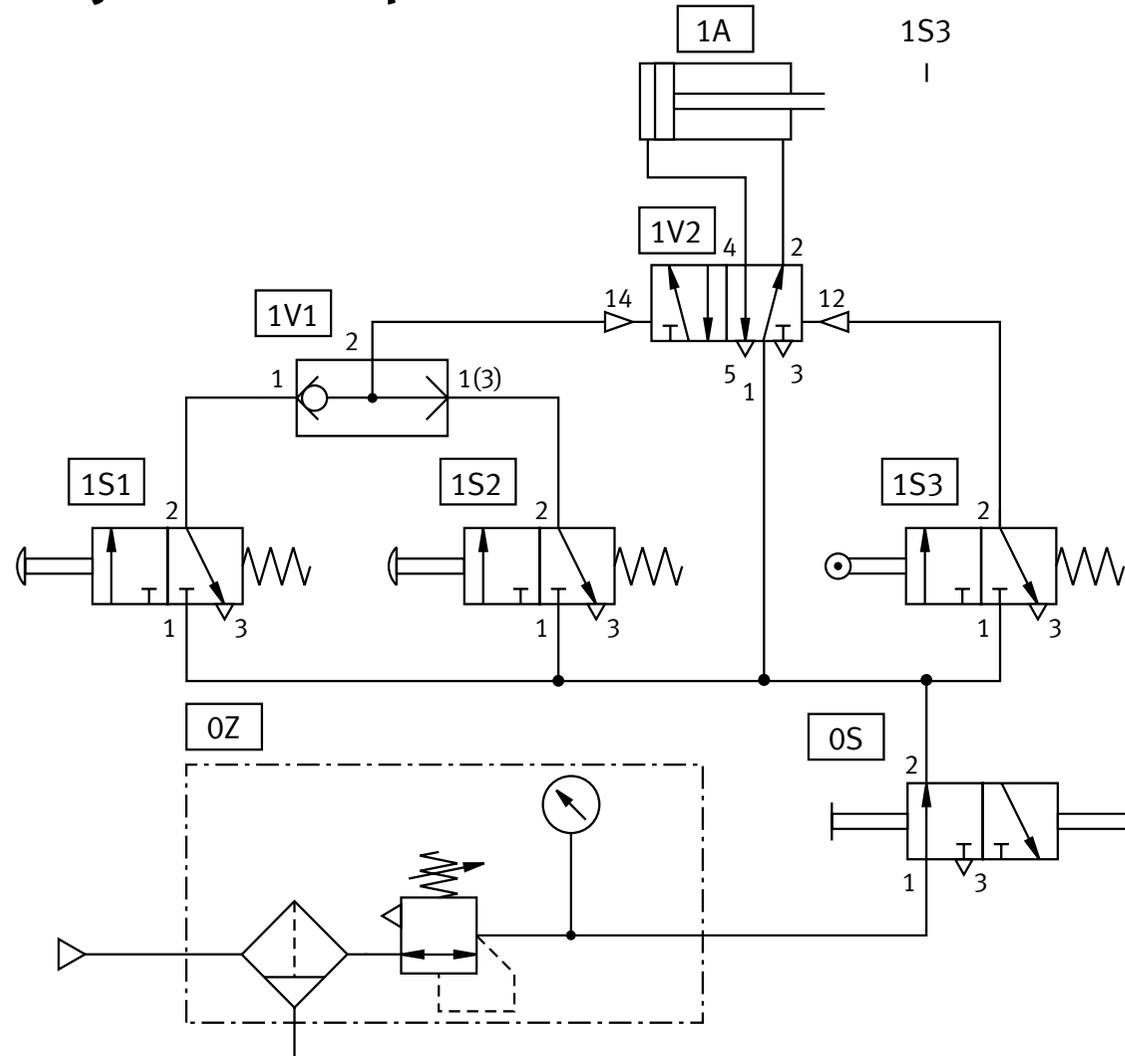
Arbeitselement

Stellelement

Verarbeitungselement

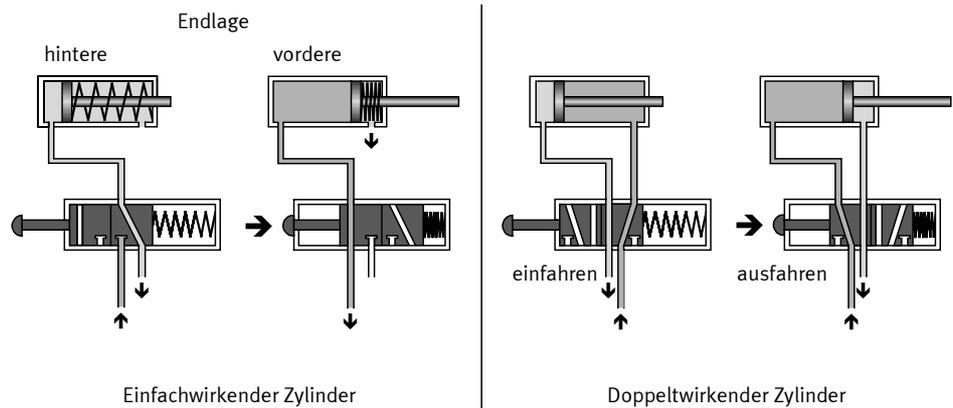
Eingabelemente

Versorgungselemente

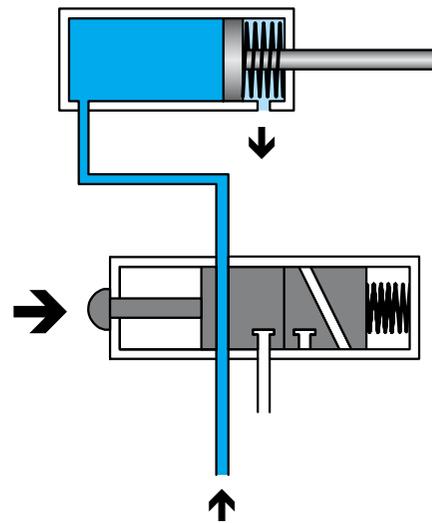
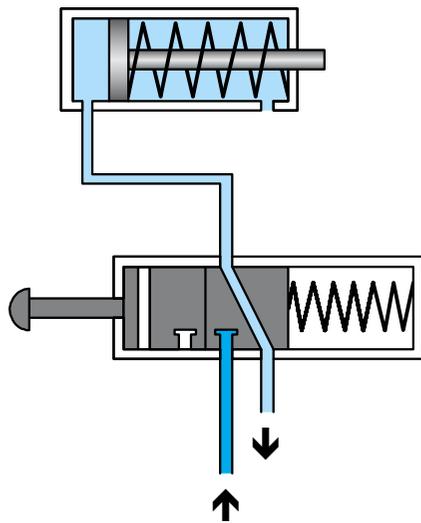


Direkte Ansteuerung von Zylindern

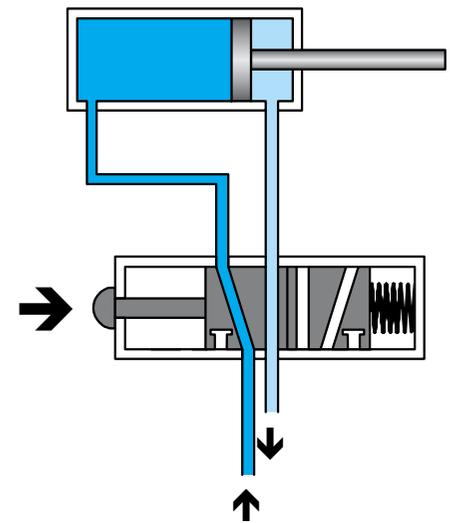
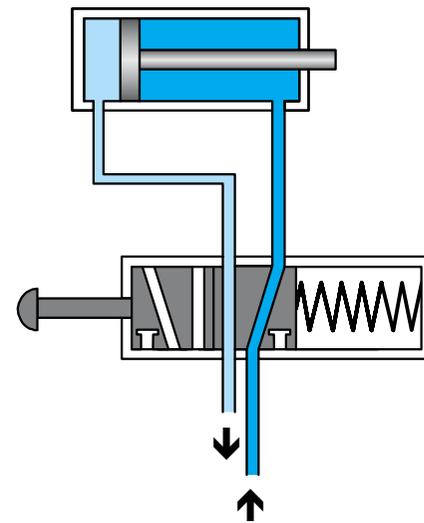
- | | |
|---------------------------|---|
| Einfachwirkender Zylinder | <ul style="list-style-type: none"> • leistet Arbeit nur in eine Richtung • Rückstellfeder • Versorgungsanschluß, Abluftbohrung |
| 3/2-Wegeventil | <ul style="list-style-type: none"> • 3 Arbeitsanschlüsse, 2 Schaltstellungen • muskelkraftbetätigt, federrückgestellt |
| Doppeltwirkender Zylinder | <ul style="list-style-type: none"> • leistet Arbeit in beide Richtungen • 2 Versorgungsanschlüsse |
| 5/2-Wegeventil | <ul style="list-style-type: none"> • 5 Arbeitsanschlüsse, 2 Schaltstellungen • muskelkraftbetätigt, federrückgestellt |



Direkte Ansteuerung von Zylindern



Einfachwirkender Zylinder



Doppeltwirkender Zylinder

Symbole für den Energieversorgungsteil

Symbole nach DIN ISO 1219 "Fluidtechnik – Graphische Symbole und Schaltpläne"

Das Dreieck zeigt die Stromrichtung an.

Generell sind die Symbole für Pneumatik und Hydraulik gleich.

Versorgung

– Verdichter mit konstantem Verdrängungsvolumen



– Speicher, Luftbehälter



– Druckquelle



Wartung

– Filter



– Wasserabscheider mit Handbetätigung



– Wasserabscheider, automatisch



– Öler

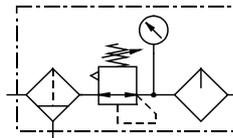


– Druckregelventil mit Entlastungsöffnung, einstellbar



Kombinierte Symbole

– Wartungseinheit bestehend aus Druckluftfilter, Druckregelventil, Druckmessgerät und Drucklufttöler



Vereinfachte Darstellung einer Wartungseinheit



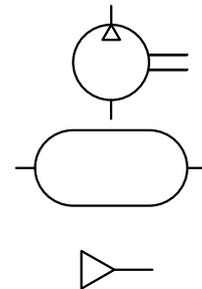
Vereinfachte Darstellung einer Wartungseinheit ohne Drucklufttöler



Symbole für den Energieversorgungsteil

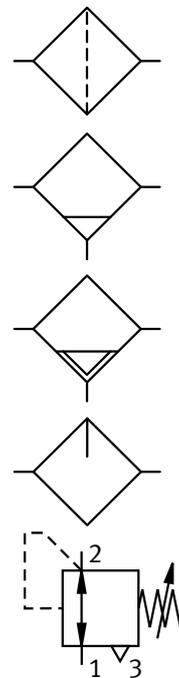
Versorgung

- Verdichter mit konstantem Verdrängungsvolumen
- Speicher, Luftbehälter
- Druckquelle



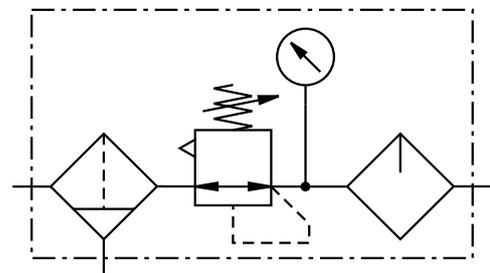
Wartung

- Filter
- Wasserabscheider mit Handbetätigung
- Wasserabscheider, automatisch
- Öler
- Druckregelventil mit Entlastungsöffnung, einstellbar

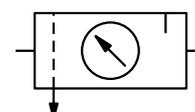


Kombinierte Symbole

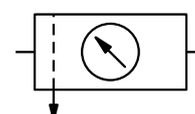
- Wartungseinheit bestehend aus Druckluftfilter, Druckregelventil, Druckmessgerät und Druckluftöler



Vereinfachte Darstellung einer Wartungseinheit



Vereinfachte Darstellung einer Wartungseinheit ohne Druckluftöler



Wegeventile: Anschlüsse und Schaltstellungen

Wegeventile werden eingesetzt als

- Stellelemente
- Verarbeitungselemente oder
- Eingabeelemente

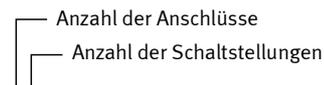
Schreibweise: 2/2-Wegeventil

Sprechweise: Zwei-Strich-Zwei Wegeventil

Anschlussbezeichnung: Zahlen

Durchflussstellung/Durchfluss-Ruhestellung

Sperrstellung/Sperr-Ruhestellung



2/2 – Wegeventil in Durchfluss-Ruhestellung



3/2 – Wegeventil in Sperr-Ruhestellung



3/2 – Wegeventil in Durchfluss-Ruhestellung



4/2 – Wegeventil
Durchfluss von 1 → 2 und von 4 → 3



5/2 – Wegeventil
Durchfluss von 1 → 2 und von 4 → 5



5/3 – Wegeventil
Mittelstellung gesperrt

