

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	5
<b>1 Allgemeines</b>	11
1.1 Maßeinheiten der Pneumatik	13
1.1.1 Druck	13
1.1.2 Kraft	16
1.1.3 Arbeit	16
1.1.4 Leistung	17
1.1.5 Kinematische Viskosität	17
1.2 Schaltzeichen (Bildzeichen) in der Industriepneumatik	18
1.3 Anschluß-Kennzeichnung	25
<b>2 Druckluftherzeugung</b>	27
2.1 Druckluftkosten	30
2.2 Aufbereiten der Druckluft	31
2.2.1 Trockene Druckluft	32
2.2.1.1 Kältetrocknung	36
2.2.1.2 Adsorptionstrocknung	37
2.2.1.3 Absorptionstrocknung	38
2.2.2 Ölfreie Druckluft	39
2.2.3 Feinaufbereitung vor dem Verbraucher	40
<b>3 Druckluftverteilung</b>	49
3.1 Windkessel, Speicher	50
3.2 Druckluftnetz	51
3.2.1 Leitungen innerhalb von Anlagen	57
3.2.2 Leitungssysteme	64
<b>4 Bausteine für Steuerungen</b>	71
4.1 Zylinder	71
4.1.1 Technische Daten für Zylinder	72
4.1.2 Einfachwirkende Zylinder	77
4.1.3 Doppeltwirkende Zylinder	83
4.1.3.1 Sonderausführungen und Sonderausrüstungen	88
4.1.3.2 Kolbenstangen-Verdrehsicherungen	92
4.1.4 Kolbenstangenlose Zylinder	95
4.1.5 Dreh-/Schwenkantriebe, Drehzylinder	98
4.1.6 Sonderzylinder, Linearantriebe	101
4.2 Pneumatisch-hydraulische Einheiten	107
4.3 Taktvorschubgeräte	115
4.4 Rundschalttische	117
4.5 Druckluftmotoren	120
4.5.1 Motoren-Baueinheiten	123
4.6 Vakuum-Aktoren	126
4.7 Ventile	127
4.7.1 Wegeventile	128
4.7.1.1 Ventilbetätigung	137
4.7.1.2 Ventilanschluß	145
4.7.2 Stromventile	149
4.7.3 Sperrventile	151

4.7.4	Druckventile . . . . .	157
4.7.5	Vakuumentile . . . . .	161
4.7.6	Sonderventile . . . . .	162
4.8	Zubehör . . . . .	164
4.8.1	Anzeigeegeräte . . . . .	165
4.8.2	Abfragegeräte . . . . .	167
4.8.2.1	Näherungsschalter . . . . .	168
4.8.2.2	Sensoren . . . . .	169
4.8.3	Wandler . . . . .	173
4.8.4	Schalldämpfer . . . . .	177
<b>5</b>	<b>Steuerungen . . . . .</b>	<b>181</b>
5.1	Allgemeine Hinweise für den Aufbau . . . . .	182
5.2	Logische Verknüpfungen . . . . .	186
5.3	Schaltplanerstellung . . . . .	190
5.3.1	Bildzeichen . . . . .	191
5.3.2	Weg-Schritt-Diagramm . . . . .	193
5.3.3	Schaltpläne . . . . .	194
5.4	Steuerungsart . . . . .	198
5.4.1	Willensabhängige Steuerung . . . . .	199
5.4.2	Wegabhängige Steuerung . . . . .	200
5.4.3	Zeitabhängige Steuerung . . . . .	201
5.4.4	Kombinierte Steuerung . . . . .	202
5.4.5	Programmsteuerung . . . . .	203
5.4.6	Folgesteuerung . . . . .	204
5.4.7	Ablaufsteuerung . . . . .	208
5.4.8	Elektropneumatische Steuerung . . . . .	209
5.4.9	Pneumatisch-hydraulische Steuerung . . . . .	214
5.5	Steuerungssysteme . . . . .	215
5.5.1	Taktstufensteuerung . . . . .	216
5.5.2	Schrittschaltersteuerung . . . . .	220
5.6	Komplettsteuerung . . . . .	225
<b>6</b>	<b>Anwendung . . . . .</b>	<b>229</b>
6.1	Allgemeine Hinweise . . . . .	229
6.2	Anwendungsmöglichkeiten, Wertigkeit . . . . .	231
6.3	Anwendungsbeispiele . . . . .	233
6.3.1	Spannen . . . . .	235
6.3.2	Zuführen . . . . .	236
6.3.3	Montage . . . . .	239
6.3.4	Metallverarbeitung . . . . .	239
6.3.4.1	Spangebende Formung . . . . .	240
6.3.4.2	Spanlose Umformung . . . . .	241
6.3.5	Holzbearbeitung . . . . .	244
6.3.6	Kunststoffverarbeitung . . . . .	246
6.3.7	Meß- und Prüfwesen . . . . .	247
6.3.8	Bautechnik . . . . .	248
6.3.9	Transportwesen . . . . .	249
<b>7</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>255</b>
7.1	Drucklufterzeugung . . . . .	255
7.2	Leitungsnetz . . . . .	255
7.3	Zylinder . . . . .	256
7.4	Ventile . . . . .	259
7.5	Geräte und Anlagen . . . . .	259

---

8	<b>ABC der Pneumatik</b> . . . . .	265
8.1	Steuerungsaufgaben – Lösungen . . . . .	265
8.2	Fachwörter, Begriffe – Erklärungen . . . . .	269
	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	279
	<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	281