

Inhalt

Teil I: 2-Wege-Einbauventiltechnik DIN 24342

Gerd Scheffel, Korschenbroich

1. Einleitung	1
2. Entwicklungsgeschichte der Einsteckventile	2
3. Abgrenzung zu konkurrierenden Ventilarten	7
3.1. Abgrenzung zur Einschraubtechnik	7
3.2. Abgrenzung zu Gehäuseventilen	8
3.3. Abgrenzung zu Ventilen mit mehr als einem Steueröl- anschluß	9
4. Konstruktive Feinheiten	14
4.1. Formen der Einbauelemente	14
4.2. Welche Leckagen haben Sitzventile?	17
4.3. Wozu benötigt man Elemente mit unterschiedlichen Flächenverhältnissen?	20
4.4. Schaltvorgang eines Einbauventils	22
5. Normung und Symbolik	28
5.1. Was ist in DIN 24342 genormt? Welche Freiräume bleiben dem Konstrukteur?	28
5.2. Bezeichnung der Anschlüsse und Symboldarstellungen	32
6. Vom direkt- zum vorgesteuerten Ventil	35
6.1. Welche Bedeutung hat der Deckel?	35
6.2. Wie wird die Ventilfunktion bestimmt?	36
6.2.1. Direktgesteuerte Ventile	36
6.2.2. Vorgesteuerte Ventile	37

6.2.3.	Schaltende Ventile	40
6.2.4.	Mehrfach-Vorsteuerungen	42
6.3.	Kann man die geschlossene Stellung eines Sitzventiles über- wachen?	44
6.4.	Was bestimmt den Durchflußstrom eines Einbauventiles? . .	46
7.	Welche Konsequenzen hat die Einzelsteuerbarkeit? Ist sie beherrschbar?	49
8.	Wohin geht die Entwicklung?	53
9.	Abgrenzung des Einsatzgebietes von Einsteckventilen zu konkurrierenden Ventilarten	59
10.	Was verbindet Einbauventile und Blocktechnik?	62
10.1.	Die Aufgabe des Blockes	62
10.2.	Schaltplantechnik	63
10.3.	Die Konstruktion des Blockes	65

Teil II: Kolbenschieber-Technik

Eckart Pasche, Willich

11.	Abgrenzung zur 2-Wege-Einbauventiltechnik	73
12.	Begriffe des stetigen Bewegens	74
13.	Die Entwicklungsschritte des stetigen Bewegens	77
14.	Modularer Aufbau eines Zylinderantriebes	81
14.1.	Zylinder	81
14.2.	Stetig-Ventile	82
14.3.	Sensoren	84
14.3.1.	Ultraschall-Entfernungsmesser	84
14.3.2.	Linear-Potentiometer	85
14.3.3.	LVDT	85
14.3.4.	Drucksensor	86

14.4. Regel- und Steuerelektronik	86
14.4.1. Sensorelektronik	86
14.4.2. Positions-, Geschwindigkeits- und Druckregler	86
14.4.3. Ventilansteuerung	88
14.4.4. Bewegungserzeugung	88
15. Kolbenschieber-Wegeventile	91
15.1. Aufbau	91
15.2. Ventilkammern	95
15.2.1. Direkt gesteuerte Ventile	95
15.2.2. Vorgesteuerte Ventile	97
16. Der Ventilkolben	99
16.1. Allgemeine konstruktive Merkmale	99
16.2. Charakteristika ausgewählter Steuerkantengeometrien	102
16.2.1. Gerade Steuerkante mit positiver Überdeckung	102
16.2.1.1. Leckage	102
16.2.1.2. Strömungskräfte	103
16.2.1.3. Kennlinienverlauf	104
16.2.2. Gerade Steuerkante mit Nullschnitt	105
16.2.2.1. Leckage	105
16.2.2.2. Strömungskräfte	106
16.2.2.3. Kennlinienverlauf	106
16.2.3. Steuerkante mit Fase	106
16.2.3.1. Leckage	106
16.2.3.2. Strömungskräfte	107
16.2.3.3. Kennlinienverlauf	108
16.2.4. Steuerkante mit Einkerbungen	108
16.2.4.1. Leckage	108
16.2.4.2. Strömungskräfte	109
16.2.4.3. Kennlinienverlauf	110
16.2.5. Gegenüberstellung der Kennlinien	111
16.3. Bedeutung der Durchflußstromsymmetrie	112
17. Kolbensymbol und Zylindersteuerung	115
17.1. Flächenverhältnis und Gleichgangzylinder	115
17.2. Zu- und Ablaufdrosselung	116
17.3. Eilgangsschaltung	117

17.4. Vierte Kolbenstellung	118
17.5. Gleiche Belastung aller Steuerkanten	118
17.6. Gesteuerte Rückschlagventile	119
18. Betätigung des Ventilkolbens	121
18.1. Direkt gesteuerte Stetig-Wegeventile	121
18.2. Hydraulisch vorgesteuerte Stetig-Wegeventile	122
18.2.1. Energieverbrauch	122
18.2.2. Steueröldruck und Rückführsysteme	125
18.2.3. Sicherheit	128
19. Steuerelektronik	132
19.1. Der elektro-hydraulische Umformer	132
19.2. Reglertypen	133
19.3. Statische Kenngrößen	134
19.4. Dynamische Kenngrößen	135
19.5. Kennlinienanpassung	137
20. Wohin geht die Entwicklung?	142
20.1. Entwicklungen beim stetigen Bewegen	142
20.2. Wo die Kolbenschiebertechnik an Grenzen stößt	145
21. Schrifttum	146
22. Sachwortverzeichnis	147