

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Steuerung, Regelung	1
1.2 Steuerungsarten	4
1.3 Bauglieder pneumatischer und hydraulischer Steuerungen	4
2 Betätigungsmagnete für Schaltventile	9
2.1 Das magnetische Feld	11
2.2 Gleichstrommagnete	16
2.3 Wechselstrommagnete	21
2.4 Bauformen und Anschlußarten	23
2.5 Betriebsarten	24
2.6 Schutzarten	26
3 Betätigungsmagnete für Proportionalventile	30
3.1 Kraftgesteuerte Proportionalmagnete	31
3.2 Hubgesteuerte Proportionalmagnete	32
3.3 Dynamisches Verhalten der Proportionalmagnete	35
4 Elektrische Steuerungen	38
4.1 Bauelemente elektrischer Kontaktsteuerungen	38
4.1.1 Geräte zur Signaleingabe	38
4.1.2 Geräte zur Signalverarbeitung	43
4.1.3 Geräte zur Signalausgabe	46
4.2 Schaltpläne und Schaltzeichen	46
4.2.1 Schaltzeichen, Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel	46
4.2.2 Schaltpläne, Verdrahtungspläne	50
4.3 Beispiele elektrischer Kontaktsteuerungen	54
4.3.1 Elektropneumatische Steuerungen	54
4.3.2 Elektrohydraulische Steuerungen	60
5 Ansteuerelektronik für Proportionalmagnete	65
5.1 Blockschaltpläne	66
5.2 Aufbau der Ansteuerelektronik	66
5.3 Ergänzung und Erweiterung der Grundschialtung	69
5.3.1 Dither oder „Brumm“	69
5.3.2 Nullpunktanhebung	70
5.3.3 Aussteuerbegrenzung, Empfindlichkeit	71
5.3.4 Erweiterung für Ventile mit zwei Magneten	71
5.3.5 Rampenbildung	73

5.3.6	Interne Sollwerte	75
5.3.7	Lageregler	77
5.4	Externe Sollwertvorgabe	79
5.5	Ausführungen und Bauformen	84
5.6	Auswahlkriterien	87
5.7	Steuerungen mit Proportionalventilen	87
5.7.1	Drucksteuerung für einen einfachwirkenden Pneumatikzylinder	90
5.7.2	Zugkraftregelung für eine Aufwickelhaspel	91
5.7.3	Spannkraftregelung für eine hydraulisch betätigte Spanneinrichtung ..	92
5.7.4	Hydraulische Spann- und Vorschubsteuerung für eine Fräsmaschine ..	93
6	Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen in pneumatischen und hydraulischen Steuerungen	99
6.1	Aufbau und Arbeitsweise einer SPS	99
6.1.1	Systemkomponenten einer SPS	102
6.1.2	Arbeitsweise einer SPS	106
6.1.3	Auswahlkriterien	106
6.2	Programmierung einer SPS	109
6.2.1	Programmieren mit Anweisungsliste (AWL)	109
6.2.2	Programmieren mit Funktionsplan (FUP)	110
6.2.3	Programmieren mit Kontaktplan (KOP)	111
6.2.4	Bearbeitung einer Steuerungsaufgabe	112
6.3	Beispiele pneumatischer und hydraulischer Steuerungen mit SPS	114
	Literaturverzeichnis	142
	Sachwortverzeichnis	143