

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Analog und digital	1
1.2	Zahlensysteme	2
1.3	Dualarithmetik	6
1.3.1	Binäre Addition	7
1.3.2	Die Einerkomplementarithmetik	7
1.3.3	Die Zweierkomplementarithmetik	8
1.4	Codierung	9
2	TTL-Schaltungen	10
2.1	Multi-Emitter-Transistor, Gatter und Chip	10
2.2	Boole'sche Algebra	12
2.3	Rechenregeln der Boole'schen Algebra	15
2.4	Anwendung der Boole'schen Gesetze	16
2.5	Ersetzbarkeiten von Verknüpfungsgliedern durch andere Verknüpfungsglieder	18
2.6	Zusammengesetzte logische Grundverknüpfungen	20
2.7	KV-Diagramme zur Schaltungsminimierung (-optimierung)	27
2.8	Vereinfachung von Gleichungen nach dem grafischen Verfahren	29
2.9	Felder mit beliebigem Eintrag („don't care“)	35
3	Schaltnetze und Schaltwerke (sequenzielle Schaltungen)	86
3.1	Gegenüberstellung	89
3.2	Schaltzeichen für Funktionsbausteine	93
3.3	Warum ist in der Digitaltechnik beim Einsatz eines RS/SR-FF der Zustand $S=R=1$ nicht erlaubt?	94
3.4	Das getaktete RS/SR-Flipflop	96
3.5	Das JK-FF	96
3.6	Anwendung	99
3.7	Schaltbild zur Erzeugung des Taktsignals	101
3.8	Das D-FF	102
3.9	Funktionsbausteine in der Steuerungstechnik	103
3.9.1	Timer pulse, Pulsgeber	103
3.9.2	Timer on-delay, Einschaltverzögerung	104
3.9.3	Timer off-delay, Ausschaltverzögerung	105
3.9.4	Aufwärtszähler	106
3.9.5	Abwärtszähler	106
3.9.6	Signalflankenerkennung	107
4	Lineare Ablaufsteuerungen	108
4.1	Grundlagen	108
4.2	Aktionsbefehle	113
5	Speicherprogrammierbare (SPS)-Steuerungen	128
5.1	Grundlagen der SPS-Steuerung	128
5.2	Funktionsplan (FUP)	130

5.3	Der Kontaktplan (KOP)	131
5.4	Die Anweisungsliste (AWL)	131
6	Steuerungen	134
6.1	Verbindungsprogrammierte Steuerung	134
6.2	Speicherprogrammierte Steuerung	134
6.3	Das Relais (das Schütz)	135
6.3.1	Schaltzeichen einiger Kontakt-Schützelemente	139
6.3.2	Allgemeine Schaltbedingungen	140
6.3.3	Die Schützkontakte	141
6.3.4	Magnetisierung des Eisenkerns und Stromkräfte in der Spulenwicklung	142
6.3.5	Systematik zur Realisierung einer Schützensteuerschaltung	142
6.3.6	Automatentabelle (A-Tabelle)	143
6.3.7	KV-Diagramm, A-Tabelle, Boole'sche Gesetze	146
6.3.8	Wichtigkeit der ausführlichen Beschreibung von Aufgabenstellungen ..	148
6.3.9	Selbthalteschaltung	150
6.3.10	Zeitrelais	152
6.3.11	Anwendung von zeitverzögerten Schaltrelais	153
6.3.12	Elementare Verknüpfungsglieder in Schützsaltungen	160
6.3.13	Gegenseitige Verriegelung	162
6.3.14	Hasard-Effekt bei Schützsaltungen mit Selbsthalteschaltung	163
6.3.15	Schützsaltungen als Speicherelement	172
7	Pneumatische Steuerung	173
7.1	Grundlagen der pneumatischen Steuerung	173
7.2	Pneumatische Steuerschaltungen mit Zeitverhalten	182
	Literaturverzeichnis	189
	Sachwortverzeichnis	191