
Inhaltsverzeichnis

1	Grundzüge der Analogtechnik	1
1.1	Größen und Einheiten	1
1.2	Grundlegende Bauelemente	2
1.3	Gesetze elektrischer Netzwerke	5
1.4	Wechselspannungsnetzwerke	8
1.5	Ausgleichsvorgänge	11
1.5.1	Carson-Laplace-Transformation	12
1.5.2	Gleichstromschaltvorgänge	14
1.5.3	Wechselstromschaltvorgänge	26
2	Operationsverstärker Grundlagen	31
2.1	Idealer und realer OP	31
2.2	Grundsaltungen	36
2.2.1	Inverter, Summierer	38
2.2.2	Differenzbildner (Differenzverstärker)	40
2.2.3	Signumschalter, Spannungsfolger	41
2.2.4	Integrierer, Differenzierer	43
2.2.5	PI- und PID-Regler	46
2.2.6	Passive Filter	53
2.2.7	Aktive Filter	58
2.3	Optimierung	68
2.3.1	Frequenzkorrektur	68
2.3.2	Offsetabgleich	70
2.3.3	Variable Verstärkungen	75
3	Spezielle Analogschaltungen	77
3.1	Logarithmierer, Exponentialglied	77
3.2	Multiplizierer, Dividierer, Potenzfunktionen	81
3.3	Funktionsgeneratoren	85
3.4	Komparatoren	93
3.5	Analogschalter, Analogspeicher	97

3.6	Betragsbildner, U/I - und I/U -Wandler	101
3.7	U/f - und f/U -Wandler	105
3.8	Interface-Schaltungen	108
3.9	Störquellen in Analogschaltungen	112
4	Mess- und Regeltechnik	121
4.1	Messwerterfassung	121
4.1.1	Drehzahlmessung	122
4.1.2	Strommessung	123
4.1.3	Druck- und Zugkraftmessung	124
4.1.4	Temperaturmessung	127
4.1.5	Analoger Durchmesserrechner	128
4.1.6	Abbremsautomatik	130
4.2	Konstanter und Netzteile	131
4.3	Regelung elektrischer Antriebe	135
4.3.1	Regler und Strecken	135
4.3.2	Sollwertgeber	138
5	Grundzüge der Digitaltechnik	141
5.1	Grundverknüpfungen	141
5.2	Logische Operationen	142
5.3	Vereinfachung boolescher Funktionen	144
5.3.1	Funktionen	144
5.3.2	Veitch-Diagramm	145
5.3.3	Minimalform einer Funktion	148
5.3.4	Umcodierer	149
5.4	Nicht-boolesche Algebra	157
5.4.1	Schwellwertlogik	157
5.4.2	Majoritätsschaltglieder	164
6	Integrierte Digitalbausteine	167
6.1	Forderungen an Digitalschaltkreise	167
6.2	Schaltkreisfamilien TTL und CMOS	168
6.3	Handhabung von CMOS-Schaltkreisen	169
7	CMOS-Grundsaltungen	175
7.1	Speicher	175
7.1.1	RS-Flip-Flop	175
7.1.2	JK-Flip-Flop	177
7.1.3	D-Flip-Flop	178
7.2	Zähler und Komparatoren	180
7.2.1	BCD-Zähler	180
7.2.2	Binär-Zähler	184

7.2.3	1-aus-10-Zähler	186
7.3	Frequenzteiler, Frequenzverdoppler	187
7.4	Oszillatoren	191
7.5	Verzögerer, Verlängerer	194
7.6	Blocker	197
7.7	Addierer, Subtrahierer	202
7.8	Multiplizierer, Dividierer	212
7.9	Interface-Schaltungen	215
8	Spezielle CMOS-Schaltungen	229
8.1	Richtungserfassung bei Impulsgebern	229
8.2	Paritätsprüfung	229
8.3	Warnblinkschaltung	231
8.4	Ampelschaltung	231
8.5	Elektrohydraulische Positionierung	234
8.6	Ablaufsteuerung	236
8.7	Frequenzdifferenzbildung	238
8.8	Frequenzsynthesizer, Frequenzgenerator	238
9	Digitale Messwerterfassung	243
9.1	Längungsmessung von Stoffbahnen	243
9.2	Durchmessererfassung	245
9.3	Banddickenmessung	246
9.4	Planheitsmessung	250
9.5	Drehzahl- und Geschwindigkeitsmessung	251
9.6	Weg-, Winkel-, Positionsmessung	255
9.7	Fahrkurvenrechner	261
10	SPS-Automatisierung	265
10.1	SPS-Grundlagen	265
10.1.1	Datentypen und Operationen	265
10.1.2	Hardware	266
10.1.3	Darstellung, Programmierung	267
10.2	Anwendungen	270
10.2.1	Einfacher Mischvorgang	270
10.2.2	Automatische Stern-Dreieck-Schaltung	271
10.2.3	Torsteuerung	273
10.2.4	Ampelsteuerung	277
10.2.5	Ablaufsteuerung	282
10.2.6	Regelung mit PID-Regler	286

11	Anhang	291
	11.1 Schnittstellen- und Bussysteme	291
	11.2 Laborversuch Inverter	295
	11.3 Laborversuch Bandpass	296
	11.4 Laborversuch Ampelschaltung	299
	11.5 Klausur- bzw. Prüfungsfragen	302
	11.6 Lösungshinweise zu 11.5	304
	Literatur	307
	Sachverzeichnis	309