

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	III
Verwendete Symbole	IX
1 Einleitung	1
2 Mathematische Grundlagen	3
2.1 Komplexe Zahlen	3
2.2 Lineare Gleichungssysteme	6
2.3 Komplexe Berechnungen; Sprungfunktion	9
2.4 Die Arcustangens-Funktion	10
3 Knoten- und Maschenregel	14
4 Komplexe Widerstände	18
5 Übertragungsfunktion	23
5.1 Spannungsteiler- und Stromteiler-Regel	25
5.2 Entkoppelte Vierpole	26
6 Amplituden- und Phasengang	27
6.1 Berechnung eines Amplitudengangs	27
6.2 Berechnung eines Phasengangs	29
7 Laplace-Transformation	33
7.1 Hilfssätze für die Laplace-Transformation	35
7.2 Sprungantwort	36
7.3 Pulsantwort	37

8 Analyseprinzip anhand eines passiven Tiefpasses 1. Ordnung	39
8.1 Übertragungsfunktion	40
8.2 Amplitudengang	40
8.3 -3 dB-Grenzfrequenz	41
8.4 Phasengang	42
8.5 Pulsantwort	43
8.6 Bemerkungen zum Tiefpaß 1. Ordnung	44
8.7 Grafische Darstellung	45
9 Weitere passive Tiefpässe	48
9.1 Gekoppelter Tiefpaß 2. Ordnung	48
9.2 Entkoppelter Tiefpaß 2. Ordnung	50
9.3 Entkoppelter Tiefpaß n-ter Ordnung	53
10 Passive Hochpässe	58
10.1 Hochpaß 1. Ordnung	58
10.2 Entkoppelter Hochpaß 2. Ordnung	60
10.3 Entkoppelter Hochpaß n-ter Ordnung	63
11 Passive Bandfilter	69
11.1 Gekoppelter RC-Bandpaß 2. Ordnung	69
11.2 Entkoppelter RC-Bandpaß 2. Ordnung	71
11.3 RC-Bandsperre (Doppel-T-Filter)	74
12 Schwingkreise	83
12.1 RLC-Serienschwingkreis	83
12.2 RLC-Parallelschwingkreis	86

13 Operationsverstärker	94
13.1 Entkopplung durch OPV-Impedanzwandler	99
13.2 Unkompensierte OPV	100
13.3 OPV im linearen Netzwerk	104
13.4 OPV-Grundsaltungen	106
14 Invertierende Grundsaltung	109
15 Aktive Tiefpässe	111
15.1 Tiefpaß 1. Ordnung	111
15.2 Tiefpaß 2. Ordnung	113
15.2.1 Einstellen einer Filtercharakteristik	118
15.3 Tiefpaß n-ter Ordnung	121
15.3.1 Tiefpässe mit kritischer Dämpfung	123
16 Aktive Hochpässe	127
16.1 Hochpaß 1. Ordnung	127
16.2 Hochpaß 2. Ordnung	130
16.2.1 Einstellen einer Filtercharakteristik	133
16.3 Hochpaß n-ter Ordnung	133
16.3.1 Hochpässe mit kritischer Dämpfung	135
17 Aktive Bandfilter	141
17.1 Bandpaß 2. Ordnung	141
17.2 Bandsperre 2. Ordnung	144
18 Aktiver Phasenschieber (Allpaß) 1. Ordnung	149

19 Verstärker mit OPV	155
19.1 Invertierender Verstärker	155
19.2 Nicht-invertierender Verstärker	157
20 Strom/Spannungs-Wandler	161
20.1 I/U-Wandler mit Fotodiode	166
20.1.1 Diskrete FET-Eingangsstufe	167
20.1.2 Rauschanalyse	168
21 PID-Regler	172
22 Integrator und Differentiator	176
22.1 Integrator	176
22.2 Differentiator	178
23 Dioden- und Transistorschaltungen	183
24 Anhang	187
24.1 Nützliche mathematische Gleichungen	187
24.2 Häufig benötigte Laplace-Korrespondenzen	188
24.3 Kenngrößen einiger OPV	189
Literatur	190
Stichwortverzeichnis	192