

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Formeln der Netzwerkanalyse	3
2.1 Zählpfeile	3
2.1.1 Definition der Zählpfeile	3
2.1.2 Verbraucher-Zählpfeilsystem	4
2.1.3 Erzeuger-Zählpfeilsystem	5
2.2 Ohmsches Gesetz	5
2.3 Ideale Quellen	6
2.4 Kirchhoffsche Gesetze für Gleichstrom	7
2.4.1 Maschenregel	7
2.4.2 Knotenregel	8
2.4.3 Anwendung auf Kettenleiter	9
2.5 Harmonische Schwingung und Zeiger	11
2.6 Komplexes Ohmsches Gesetz	14
2.6.1 Ohmscher Widerstand	14
2.6.2 Kapazität	15
2.6.3 Induktivität	17
2.6.4 Gegeninduktivität	18
2.7 Kirchhoffsche Gesetze für Wechselstrom	19
2.7.1 Maschenregel	19
2.7.2 Knotenregel	21
2.8 Ersatzwiderstände	22
2.8.1 Ersatzwiderstand einer Reihenschaltung	22
2.8.2 Ersatzwiderstand einer Parallelschaltung	23
2.8.3 Ersatzwiderstand einer Reihenparallelenschaltung	24
2.8.4 Äquivalente Schaltungen	25
2.9 Spannungsteilerregel	28
2.10 Stromteilerregel	30
2.11 Überlagerungsverfahren	32
2.12 Ersatzzweipolquelle	33
2.13 Verlegung von Quellen	39
2.13.1 Verlegung von Spannungsquellen	39
2.13.2 Verlegung von Stromquellen	40
2.14 Maschenstromverfahren	42
2.14.1 Voraussetzungen	42
2.14.2 Ansatz mit Maschenströmen	42
2.14.3 Direkter Ansatz mit der Widerstandsmatrix	43

	Seite
<b>2.15 Knotenpunktpotentialverfahren</b>	<b>48</b>
<b>2.15.1 Voraussetzungen</b>	<b>48</b>
<b>2.15.2 Ansatz mit Knotenpunktpotentialen</b>	<b>48</b>
<b>2.15.3 Direkter Ansatz mit der Leitwertmatrix</b>	<b>49</b>
<b>2.16 Wechselstromleistung</b>	<b>53</b>
<b>2.16.1 Augenblicksleistung</b>	<b>53</b>
<b>2.16.2 Komplexe Leistung</b>	<b>54</b>
<b>2.17 Leistungsanpassung</b>	<b>55</b>
<b>2.18 Ersatzschaltungen der Gegeninduktivität</b>	<b>57</b>
<b>2.18.1 Kopplungsersatzbild</b>	<b>57</b>
<b>2.18.2 Idealer Übertrager</b>	<b>61</b>
<b>2.19 Frequenzgang, Bode-Diagramm</b>	<b>62</b>
<b>2.19.1 Reelle Pole und Nullstellen</b>	<b>63</b>
<b>2.19.2 Komplexe Pole</b>	<b>67</b>
<b>2.19.3 Phasengang</b>	<b>68</b>
<b>2.19.4 Schwingkreis</b>	<b>69</b>
<b>2.20 Ortskurve</b>	<b>73</b>
<b>2.21 Gesteuerte Quellen</b>	<b>74</b>
<b>2.22 Vierpolersatzbilder</b>	<b>77</b>
<b>2.22.1 y-Parameter-Ersatzbild</b>	<b>77</b>
<b>2.22.2 h-Parameter-Ersatzbild</b>	<b>78</b>
<b>2.23 Rückkopplung</b>	<b>80</b>
<b>2.24 Stabilität</b>	<b>86</b>
<b>3 Programm Komplexe Arithmetik ACOM</b>	<b>89</b>
<b>3.1 Theoretische Grundlagen</b>	<b>89</b>
<b>3.2 Bedienungsanleitung</b>	<b>94</b>
<b>3.3 Programmauflistung</b>	<b>95</b>
<b>3.4 Speicherbelegung</b>	<b>96</b>
<b>3.5 Übungsaufgaben</b>	<b>96</b>
<b>Aufgabe 3.1 Maschenregel</b>	<b>97</b>
<b>Aufgabe 3.2 Knotenregel</b>	<b>98</b>
<b>Aufgabe 3.3 Ersatzwiderstand</b>	<b>99</b>
<b>Aufgabe 3.4 Komplexer Spannungsteiler</b>	<b>100</b>
<b>Aufgabe 3.5 Komplexer Stromteiler</b>	<b>101</b>
<b>Aufgabe 3.6 Brückenschaltung</b>	<b>102</b>
<b>Aufgabe 3.7 Drehstrom</b>	<b>103</b>
<b>Aufgabe 3.8 Ersatzzweipolquelle</b>	<b>104</b>

	Seite
<b>4 Programm Komplexer Gauß-Algorithmus GCOM</b>	106
<b>4.1 Theoretische Grundlagen</b>	106
<b>4.2 Bedienungsanleitung</b>	110
<b>4.3 Programmauflistung</b>	112
<b>4.4 Speicherbelegung</b>	114
<b>4.5 Übungsaufgaben</b>	114
<b>Aufgabe 4.1 Ersatzwiderstand</b>	115
<b>Aufgabe 4.2 Ersatzleitwert</b>	116
<b>Aufgabe 4.3 Spannungszeigerdiagramm</b>	117
<b>Aufgabe 4.4 Stromzeigerdiagramm</b>	118
<b>Aufgabe 4.5 Spannungübertragungsverhältnis</b>	119
<b>Aufgabe 4.6 Drehstromsystem</b>	120
<b>Aufgabe 4.7 Leistungsbilanz</b>	121
<b>5 Reduktionsprogramm RED</b>	122
<b>5.1 Theoretische Grundlagen</b>	122
<b>5.2 Bedienungsanleitung</b>	131
<b>5.3 Programmauflistung</b>	136
<b>5.4 Speicherbelegung</b>	139
<b>5.5 Übungsaufgaben</b>	140
<b>Aufgabe 5.1 Spannungsberechnung</b>	141
<b>Aufgabe 5.2 Stromberechnung</b>	142
<b>Aufgabe 5.3 Widerstandsberechnung</b>	143
<b>Aufgabe 5.4 Spannungsteiler</b>	144
<b>Aufgabe 5.5 Stromteiler</b>	145
<b>Aufgabe 5.6 Zweiseitig gespeiste Leitung</b>	146
<b>Aufgabe 5.7 Kettenleiter</b>	147
<b>Aufgabe 5.8 Ringleitung</b>	148
<b>Aufgabe 5.9 Netzwerk mit eingeprägten Strömen</b>	149
<b>Aufgabe 5.10 Verzweigtes Netzwerk</b>	150
<b>Aufgabe 5.11 Leistungsanpassung</b>	151
<b>Aufgabe 5.12 Parallele aktive Zweipole</b>	152
<b>Aufgabe 5.13 Überlagerungssatz</b>	153
<b>Aufgabe 5.14 Überbrücktes T-Glied</b>	154
<b>Aufgabe 5.15 Brückenschaltung</b>	156
<b>Aufgabe 5.16 Kurzgeschlossene Brücke</b>	157
<b>Aufgabe 5.17 Realer Übertrager</b>	158
<b>Aufgabe 5.18 Idealer Übertrager</b>	159
<b>Aufgabe 5.19 Vierpolparameter</b>	160

	Seite
Aufgabe 5.20 Unsymmetrisches Drehstromsystem	162
Aufgabe 5.21 Ortskurve	163
Aufgabe 5.22 Schwingkreis geringer Güte	164
Aufgabe 5.23 Bandfilter	166
Aufgabe 5.24 Doppel-T-Glied	168
Aufgabe 5.25 Klangregelnetzwerk	170
Aufgabe 5.26 Bandsperre	172
Aufgabe 5.27 Aktiver Hochpaß	174
Aufgabe 5.28 Aktiver Bandpaß	176
Aufgabe 5.29 Aktiver Tiefpaß	178
<b>6 Programm Knotenpunktpotentialverfahren NV</b>	<b>181</b>
6.1 Theoretische Grundlagen	181
6.2 Bedienungsanleitung	186
6.3 Programmauflistung	190
6.4 Speicherbelegung	193
6.5 Übungsaufgaben	194
Aufgabe 6.1 Gleichstromnetzwerk	195
Aufgabe 6.2 Spannungsberechnung, Drehstrom	196
Aufgabe 6.3 Stromberechnung	197
Aufgabe 6.4 Widerstandsberechnung	198
Aufgabe 6.5 Brückenschaltung	199
Aufgabe 6.6 Ersatzspannungsquelle	200
Aufgabe 6.7 Doppel-T-Glied, Frequenzgang	201
Aufgabe 6.8 Betriebsgrößen, Transistorvierpol	202
Aufgabe 6.9 Bestimmung der h-Parameter	204
Aufgabe 6.10 Signalflußplan, Gegenkopplung	206
Aufgabe 6.11 Bestimmung der y-Parameter	208
Aufgabe 6.12 Betriebsgrößen, Fehlerrechnung	210
Aufgabe 6.13 Verstärker als Ersatzquelle	212
Aufgabe 6.14 Stabilität, Frequenzgang	215
Aufgabe 6.15 Frequenzgang, Kaskode-Schaltung	218
Aufgabe 6.16 RC-Oszillator	221
<b>7 Programm PLOT</b>	<b>223</b>
7.1 Bedienungsanleitung	223
7.2 Programmauflistung und Speicherplan	226
<b>8 Programmpakete für PC-1500 und PC-1251</b>	<b>227</b>
Literaturverzeichnis	233
Sachwortverzeichnis	234