

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>11</b>
<b>2 Komponenten von Meßschaltungen</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Der Operationsverstärker mit und ohne Rückkopplung</b>	<b>15</b>
2.1.0 Der ideale Operationsverstärker.....	15
2.1.1 Der reale Operationsverstärker .....	20
2.1.2 Der rückgekoppelte Operationsverstärker .....	27
2.1.3 Frequenzverhalten einer gegengekoppelten Schaltung .....	34
2.1.4 Einstellung der Phasenreserve; Frequenzgangkompensation.....	39
2.1.4.1 Grundlagen.....	39
2.1.4.2 Methoden der Frequenzgangkompensation.....	43
<b>2.2 Komparatoren</b>	<b>50</b>
2.2.1 Grundlagen.....	50
2.2.2 Fensterkomparator.....	53
2.2.3 Schmitt-Trigger .....	54
<b>2.3 Multiplizierer</b>	<b>58</b>
2.3.1 Grundlagen.....	58
2.3.2 Zweiquadranten-Multiplizierer .....	58
2.3.3 Vierquadranten-Multiplizierer .....	60
2.3.4 Spezifikationen von Analog-Multiplizierern .....	64
<b>2.4 Leitungen</b>	<b>66</b>
<b>3 Meßschaltungen</b>	<b>71</b>
<b>3.1 Spannungsverstärker</b>	<b>71</b>
3.1.1 Definition .....	71
3.1.2 Nichtinvertierender Verstärker.....	72
3.1.3 Einfacher Differenzverstärker .....	75
3.1.4 Instrumentenverstärker .....	77
3.1.5 Zerhacker-(Chopper-)Verstärker.....	78
3.1.6 CAZ-(Commutating Auto Zero)Verstärker .....	80
3.1.7 Nullpunktstabilisierter Breitbandverstärker.....	82

<b>3.2</b>	<b>Strom-Spannungs-Wandler</b>	<b>86</b>
<b>3.3</b>	<b>Analoge Rechenschaltungen</b>	<b>89</b>
<b>3.4</b>	<b>Gleichrichterschaltungen</b>	<b>93</b>
<b>3.5</b>	<b>Logarithmierschaltungen</b>	<b>95</b>
<b>3.6</b>	<b>Triggerschaltungen für Amplituden- und Zeitsignifikanz</b>	<b>100</b>
3.6.1	Amplitudensignifikante Triggerschaltungen .....	100
3.6.2	Zeitsignifikante Triggerschaltungen.....	101
<b>3.7</b>	<b>Abtast-Halte-Schaltung</b>	<b>108</b>
3.7.1	Grundlagen.....	108
3.7.2	Charakteristische Werte von Folge-Halte-Schaltungen .....	111
3.7.3	Beispiele zu Folge-Halte-Schaltungen .....	115
<b>4</b>	<b>Digital/Analog- und Analog/Digital-Umsetzer</b>	<b>119</b>
<b>4.1</b>	<b>Digital/Analog-Umsetzer</b>	<b>119</b>
4.1.1	Grundlagen.....	119
4.1.2	Verfahren der Digital/Analog-Umsetzung .....	120
4.1.3	Störeffekte bei Digital/Analog-Umsetzern .....	126
<b>4.2</b>	<b>Analog/Digital-Umsetzer</b>	<b>131</b>
4.2.1	Grundlagen.....	131
4.2.2	Analog/Digital-Umsetzer nach dem Parallelverfahren .....	133
4.2.3	Analog/Digital-Umsetzer mit sukzessiver Approximation .....	138
4.2.4	Serielle Analog/Digital-Umsetzer .....	140
4.2.4.1	ADU mit Delta-Modulation .....	141
4.2.4.2	ADU nach dem Rampenverfahren .....	145
4.2.4.3	Kaskaden-ADU .....	152
4.2.5	Fehlergrößen bei Analog/Digital-Umsetzern.....	154
<b>5</b>	<b>Kopplung zwischen Schaltungen und Geräten</b>	<b>157</b>
<b>5.1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>157</b>
<b>5.2</b>	<b>Leitungsübertragung von Impulsen</b>	<b>158</b>
<b>5.3</b>	<b>Leistungsteiler</b>	<b>166</b>
<b>5.4</b>	<b>Übertragung niederfrequenter Signale</b>	<b>169</b>
<b>5.5</b>	<b>Meßtastköpfe</b>	<b>172</b>

<b>6</b>	<b>Darstellung von Signalzeitverläufen</b>	<b>179</b>
6.1	Einführung	179
6.2	Zeitkontinuierliche Signaldarstellung in Realzeit	179
6.2.1	Grundlagen.....	179
6.2.2	Das Analogoszilloskop .....	180
6.3	Zeitdiskrete Signaldarstellung in Realzeit	196
6.3.1	Grundlagen.....	196
6.3.2	Das Digitaloszilloskop.....	199
6.4	Signaldarstellung in Äquivalenzzeit	204
<b>7</b>	<b>Messungen charakteristischer Werte von Signalen</b>	<b>213</b>
7.1	Einführung	213
7.2	Strom- und Spannungsmessung	213
7.2.1	Signifikante Signalwerte .....	214
7.2.2	Vektorielle Spannungsmessung .....	221
7.3	Zeitintervall- und Frequenzmessung	225
7.3.1	Zeitintervallmessung .....	225
7.3.2	Frequenzmessung .....	230
7.4	Spektrumanalyse	233
7.4.1	Berechnung des Spektrums aus Abtastwerten.....	233
7.4.2	Messung der Spektralfunktion im Frequenzbereich .....	233
<b>Literatur</b>		<b>237</b>
<b>Index</b>		<b>239</b>