

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgleichsvorgänge und Laplace-Transformation</b>	<b>1</b>
1.1	Grundlagen zur Berechnung von Ausgleichsvorgängen in linearen Netzwerken	1
1.2	Sprungantwort und Impulsantwort	7
1.2.1	Anregung mit Sprungfunktion oder Dirac-Impuls	7
1.2.2	Anregung mit beliebigen Zeitfunktionen	9
1.3	Die Laplace-Transformation	9
1.3.1	Elementare Eigenschaften der Laplace-Transformation	10
1.4	Anwendung des Heavisideschen Entwicklungssatzes	12
1.4.1	Beispiel für die Anwendung des Heavisideschen Entwicklungssatzes	13
1.5	Beispiele zur Laplace-Transformation	16
<b>2</b>	<b>Nichtlineare Netzwerke</b>	<b>25</b>
2.1	Beschreibung nichtlinearer Netzwerkelemente	25
2.2	Berechnung nichtlinearer Netzwerke	26
<b>3</b>	<b>Meßfehler</b>	<b>33</b>
3.1	Grundlagen der Meßfehler	33
3.2	Systematische Meßfehler	36
3.3	Zufällige Meßfehler	39
<b>4</b>	<b>Analoges Messen</b>	<b>47</b>
4.1	Grundlagen elektromechanischer Meßwerke	47
4.2	Meßbereichserweiterung von Meßwerken	52
4.3	Grundlagen zur Messung elektrischer Wechselgrößen	53
4.4	Analoge Meßwerke	56
4.5	Vielfachmeßgeräte	69
4.6	Messung von Wechselstrom und Wechselspannung	73

<b>5</b>	<b>Operationsverstärker</b> .....	87
5.1	Der Überlagerungssatz .....	87
5.2	Grundlagen der Operationsverstärker .....	88
5.3	Schaltungen mit idealen Operationsverstärkern .....	95
5.4	Schaltungen mit realen Operationsverstärkern .....	105
5.5	Rauschen von Meßverstärkern .....	116
<b>6</b>	<b>Leistungsmessung</b> .....	127
6.1	Grundlagen der Leistungsmessung .....	127
6.2	Leistungsmessung in Gleich- und Wechselstromkreisen .....	129
6.3	Wirkleistungsmessung .....	131
6.4	Blindleistungsmessung im Einphasennetz .....	135
<b>7</b>	<b>Messung von elektrischen Impedanzen</b> .....	145
7.1	Ersatzquellenprinzip .....	145
7.2	Grundlagen zur Messung ohmscher Widerstände .....	146
7.3	Grundlagen zur Messung von Schein- und Blindwiderständen .....	148
7.4	Messung ohmscher Widerstände .....	152
7.5	Messung von Kapazitäten und Induktivitäten .....	159
<b>8</b>	<b>Meßwandler</b> .....	171
8.1	Grundlagen der Meßwandler .....	171
8.2	Strom- und Spannungswandler .....	173
<b>9</b>	<b>Analoges Elektronenstrahl-Oszilloskop</b> .....	177
9.1	Praktischer Umgang mit einem Elektronenstrahl-Oszilloskop .....	177
9.2	Frequenzkompensierter Spannungsteiler (Tastkopf) .....	178
9.3	Messungen mit einem Elektronenstrahl-Oszilloskop .....	179
<b>10</b>	<b>Digitale Meßtechnik</b> .....	187
10.1	Grundlagen der Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer .....	187
10.2	Auf- und Entladekurven von Kondensatoren .....	190
10.3	Digital-Analog-Umsetzer .....	192
10.4	Analog-Digital-Umsetzer .....	195
10.5	Spannungs-Frequenz-Umsetzer .....	209
<b>11</b>	<b>Messung von Frequenz und Zeit</b> .....	213
11.1	Phasenwinkelmessung .....	213
11.2	Zeit- und Frequenz-Spannungs-Umsetzer .....	214
11.3	Grundlagen der Oszillatoren .....	215
11.4	Zeit- und Frequenzmessung .....	216
11.5	Oszillatoren .....	225

<b>12 Rechnergestützte Meßdatenerfassung</b> .....	237
12.1 Grundlagen der Datenübertragung .....	237
12.2 Grundlagen der IEC-Bus-Schnittstelle .....	238
12.3 Quantisierung und Datenübertragung .....	241
12.4 Schnittstellen .....	247
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	257
<b>Index</b> .....	259