

# Inhaltsverzeichnis

## ■ Gleichstromkreise

### 1 Elektrischer Stromkreis (*Übersicht*)

Definition und Richtungsfestlegungen von Stromkreisgrößen

Grundgesetze im Stromkreis.....	2
1.1 Aufgaben .....	4
1.2 Lösungen .....	8

### 2 Leiterwiderstand, Isolationswiderstand (*Übersicht*)

Berechnung von Widerständen aus Werkstoffangaben

Ohm'sches Gesetz, Stromdichte .....	10
2.1 Aufgaben .....	11
2.2 Lösungen .....	14

### 3 Widerstandsschaltungen (*Übersicht*)

Ersatzwiderstand von Schaltungen

Hilfssätze zur Schaltungsberechnung .....	18
3.1 Aufgaben .....	20
3.2 Lösungen .....	24

### 4 Spannungsteilung, Stromteilung (*Übersicht*)

Teilungsgesetze

Lösungsmethoden.....	26
4.1 Aufgaben .....	28
4.2 Lösungen .....	32

### 5 Temperaturabhängigkeit von Widerständen (*Übersicht*)

Rechnerische Erfassung von Widerstandsänderungen auf Grund von Temperatureinflüssen

Berechnung stationärer $I$ - $U$ -Kennlinien von temperaturabhängigen Widerständen .....	36
5.1 Aufgaben .....	38
5.2 Lösungen .....	41

### 6 Vorwiderstand (*Übersicht*)

Rechnerisches Lösungsverfahren für lineare Widerstände

Grafisches Lösungsverfahren für nichtlineare Widerstände .....	44
6.1 Aufgaben .....	45
6.2 Lösungen .....	48

### 7 Messbereichserweiterung von Drehspulmessgeräten (*Übersicht*)

Berechnung der Vor- und Nebenwiderstände.....	50
7.1 Aufgaben .....	51
7.2 Lösungen .....	54

<b>8</b>	<b>Widerstandsmessung mit der <i>I-U</i>-Methode (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Methodenfehler durch Messgeräte .....	56
8.1	Aufgaben .....	57
8.2	Lösungen .....	59
<b>9</b>	<b>Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Energieumsatz bei Wärmegeräten und Antrieben .....	60
9.1	Aufgaben .....	61
9.2	Lösungen .....	64
<b>10</b>	<b>Spannungsquelle mit Innenwiderstand (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Ersatzschaltung	
	Belastungsfälle .....	66
10.1	Aufgaben .....	67
10.2	Lösungen .....	69
<b>11</b>	<b>Spannungsteiler (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Unbelasteter, belasteter Spannungsteiler	
	Lösungsmethodiken .....	72
11.1	Aufgaben.....	74
11.2	Lösungen.....	77
<b>12</b>	<b>Wheatstone'sche Brückenschaltung (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Abgleichbrücke	
	Ausschlagsbrücke .....	80
12.1	Aufgaben.....	81
12.2	Lösungen.....	84
<b>13</b>	<b>Spannungsfall und Leistungsverlust auf Leitungen (<i>Übersicht</i>)</b>	
	Einfache und verteilte Stromabnahme bei Gleich- oder Wechselströmen (1/N/PE-Netz) ohne Phasenverschiebung .....	86
13.1	Aufgaben.....	87
13.2	Lösungen.....	89

## ■ Netzwerke

### 14 Lösungsmethoden zur Analyse von Netzwerken (*Übersicht*)

Begriffserklärungen und Vereinbarungen

Gesetzmäßigkeiten für die Untersuchung des Netzwerkes

Anwendung der Gesetzmäßigkeiten auf Teile des Netzwerkes ..... 92

#### 14.1 Netzwerkberechnung mit Hilfe der Stromkreis-Grundgesetze (*Übersicht*)

Anwendung der Kirchhoff'schen Sätze und des Ohm'schen Gesetzes ..... 94

14.1.1 Aufgaben..... 96

14.1.2 Lösungen..... 98

#### 14.2 Das Kreisstromverfahren (Maschenstromanalyse) (*Übersicht*)

Abgeleitete Anwendungen aus den Kirchhoff'schen Sätzen ..... 104

14.2.1 Aufgaben..... 105

14.2.2 Lösungen..... 107

#### 14.3 Knotenspannungsanalyse (*Übersicht*)

Abgeleitete Anwendungen aus den Kirchhoff'schen Sätzen ..... 112

14.3.1 Aufgaben..... 114

14.3.2 Lösungen..... 116

#### 14.4 Spannungs- und Stromteiler-Ersatzschaltungen (*Übersicht*)..... 120

14.4.1 Aufgaben..... 122

14.4.2 Lösungen..... 125

#### 14.5 Anwendung der Stern-Dreieck-Transformation zur Berechnung von Teilspannungen und -strömen (*Übersicht*)

Netzwerkvereinfachungen und -berechnungen ..... 132

14.5.1 Aufgaben..... 133

14.5.2 Lösungen..... 135

#### 14.6 Anwendung von Ersatz-Spannungs- und -Stromquellen (*Übersicht*)

Netzwerkvereinfachung mit Ersatz-Zweipolschaltungen (Ersatzquellen)

Ersatzquellenumwandlung..... 140

14.6.1 Aufgaben..... 141

14.6.2 Lösungen..... 144

#### 14.7 Überlagerungsmethode (Superpositionsgesetz) (*Übersicht*)

Wirkungsüberlagerung in einem linearen System ..... 154

14.7.1 Aufgaben..... 155

14.7.2 Lösungen..... 157

#### 14.8 Umlauf- und Knotenanalyse, Benutzung eines „vollständigen Baumes“ (*Übersicht*)

Abgeleitete Anwendungen des Maschenstrom- und

Knotenspannungsverfahrens..... 164

14.8.1 Aufgaben..... 170

14.8.2 Lösungen..... 173

## ■ Elektrisches Feld

<b>15 Elektrostatiches Feld (<i>Übersicht</i>)</b>	
Wirkungen und Berechnung elektrostatischer Felder .....	184
15.1 Aufgaben .....	186
15.2 Lösungen .....	189
<b>16 Kondensator, Kapazität, Kapazitätsbestimmung von Elektrodenanordnungen (<i>Übersicht</i>)</b> .....	192
16.1 Aufgaben.....	194
16.2 Lösungen.....	198
<b>17 Zusammenschaltung von Kondensatoren (<i>Übersicht</i>)</b>	
Parallelschaltung	
Reihenschaltung.....	204
17.1 Aufgaben.....	205
17.2 Lösungen.....	210
<b>18 Energie und Energiedichte im elektrischen Feld (<i>Übersicht</i>)</b> .....	214
18.1 Aufgaben.....	215
18.2 Lösungen.....	218
<b>19 Kräfte im elektrischen Feld (<i>Übersicht</i>)</b>	
Berechnung aus Feldgrößen	
Berechnung aus Energieansatz	
Wirkungsrichtung.....	222
19.1 Aufgaben.....	225
19.2 Lösungen.....	228
<b>20 Auf- und Entladung von Kondensatoren (<i>Übersicht</i>)</b>	
Konstantstromladung	
Berechnung von $RC$ -Gliedschaltungen .....	234
20.1 Aufgaben.....	236
20.2 Lösungen.....	238
<b>Anhang: Mathematische Ergänzungen</b> .....	241