

	<b>Vorwort</b> .....	3
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	8
<b>2</b>	<b>Elektrischer Widerstand und Temperatur</b> .....	9
<b>3</b>	<b>Schaltung von Widerständen</b> .....	10
3.1	Reihenschaltung von Widerständen .....	10
3.2	Parallelschaltung von Widerständen .....	11
3.3	Gruppenschaltung von Widerständen .....	12
<b>4</b>	<b>Spannungsteiler</b> .....	13
4.1	Unbelasteter Spannungsteiler .....	13
4.2	Belasteter Spannungsteiler .....	14
<b>5</b>	<b>Spannungen und Widerstände im einfachen Stromkreis</b> .....	15
<b>6</b>	<b>Schaltung von chemischen Elementen und Solarmodulen</b> .....	16
6.1	Reihenschaltung von Spannungserzeugern .....	16
6.2	Parallelschaltung von Spannungserzeugern .....	16
6.3	Gruppenschaltung von Spannungserzeugern .....	16
6.4	Schaltung von Solarmodulen .....	17
<b>7</b>	<b>Elektrische Leistung bei Gleichstrom</b> .....	19
<b>8</b>	<b>Leistungsermittlung mit dem Zähler</b> .....	19
<b>9</b>	<b>Elektrische Arbeit (Energie)</b> .....	20
9.1	Gesamtkosten der elektrischen Arbeit (Energie) .....	20
9.2	Wirkungsgrad .....	20
<b>10</b>	<b>Elektrische Energie und Wärmemenge</b> .....	21
10.1	Warmwasserbereitung .....	21
10.2	Wärmepumpe .....	21
<b>11</b>	<b>Elektrolyse</b> .....	22
<b>12</b>	<b>Akkumulatoren</b> .....	22
<b>13</b>	<b>Magnetismus</b> .....	23
13.1	Induktion .....	24
13.2	Kraftwirkung im Magnetfeld .....	25
<b>14</b>	<b>Wechselstromgrundlagen</b> .....	26
<b>15</b>	<b>Induktivität</b> .....	27
15.1	Induktivität im Wechselstromkreis .....	27
15.2	Induktivität an Gleichspannung .....	28
<b>16</b>	<b>Leistung und Arbeit im Wechselstromkreis</b> .....	29
<b>17</b>	<b>Spule im Wechselstromkreis</b> .....	30
17.1	Reihenschaltung von Wirkwiderstand und Induktivität .....	30
17.2	Parallelschaltung von Wirkwiderstand und induktivem Blindwiderstand .....	31

<b>18</b>	<b>Kondensator</b> .....	32
18.1	Kondensator im Gleichstromkreis .....	32
18.2	Ladung und Entladung eines Kondensators .....	33
18.3	Kondensator im Wechselstromkreis .....	34
18.4	Reihenschaltung von Kondensator und Wirkwiderstand .....	35
18.5	Parallelschaltung von Kondensator und Wirkwiderstand .....	36
<b>19</b>	<b>Schaltung von Wirkwiderstand, induktivem und kapazitivem Blindwiderstand</b> .....	37
19.1	Reihenschaltung (Schaltung mit induktivem Verhalten, $U_L > U_C, X_L > X_C$ ) .....	37
19.2	Parallelschaltung von Wirkwiderstand, induktivem und kapazitivem Blindwiderstand (Schaltung mit induktivem Verhalten, $I_L > I_C, B_L > B_C$ ) .....	38
<b>20</b>	<b>Resonanz</b> .....	39
<b>21</b>	<b>Kompensation der induktiven Blindleistung</b> .....	40
<b>22</b>	<b>Kompensation einer Duo-Lampenschaltung</b> .....	41
<b>23</b>	<b>Drehstrom</b> .....	42
23.1	Sternschaltung (symmetrisch-ohmsche Belastung, $\cos \varphi = 1$ ) .....	42
23.2	Dreieckschaltung (symmetrisch-ohmsche Belastung, $\cos \varphi = 1$ ) .....	43
23.3	Leistung des Drehstroms (symmetrische gemischte Belastung, $\varphi \neq 0$ ) .....	43
23.4	Arbeit des Drehstroms .....	44
23.5	Ungleichmäßige Belastung des Drehstromnetzes .....	44
23.6	Umwandlung: Sternschaltung – Dreieckschaltung .....	45
<b>24</b>	<b>Transformatoren</b> .....	46
24.1	Transformatoren für Einphasenwechselstrom .....	46
24.2	Transformatorleistung .....	47
24.3	Spartransformator .....	48
24.4	Parallelschalten von Transformatoren .....	48
24.5	Gebräuchliche Schaltgruppen für Drehstromtransformatoren .....	49
<b>25</b>	<b>Mechanik</b> .....	50
<b>26</b>	<b>Riementrieb</b> .....	51
<b>27</b>	<b>Zahnradtrieb</b> .....	52
<b>28</b>	<b>Elektrische Maschinen</b> .....	53
28.1	Einphasen-Wechselstrommotoren .....	53
28.2	Drehstrommotoren .....	54
28.3	Mechanische Leistung und Drehmoment bei Drehstrommotoren .....	55
28.4	Drehstromasynchronmotor mit angetriebener Lastmaschine .....	55
28.5	Drehstrom-Synchrongeneratoren .....	56
28.6	Gleichstrommotoren .....	57
28.7	Gleichstromgeneratoren .....	58
28.8	Schrittmotor .....	59
<b>29</b>	<b>Leistungselektronik</b> .....	60
29.1	Ungesteuerte Stromrichter .....	60
29.2	Glättung des Gleichstromes .....	61
29.3	Gesteuerte Stromrichter (gesteuerte Gleichrichter) .....	62
29.3.1	Einpulserschaltung/M1 .....	62

29.3.2	Zweipulsschaltung/M2, B2	62
29.4	Wechselstromsteller	63
29.4.1	Phasenanschnittsteuerung	63
29.4.2	Schwingungspaketsteuerung (Vielperiodensteuerung)	63
<b>30</b>	<b>Elektronik</b>	<b>64</b>
30.1	Diode oder Leuchtdiode (LED) an Gleichspannung, Vorwiderstandsberechnung	64
30.2	Z-Diode	64
30.3	Transistor	66
30.3.1	Transistorgrößen	66
30.3.2	Transistor als Schalter	66
30.4	Kippstufen	67
30.4.1	Bistabile Kippstufe (Flipflop)	67
30.4.2	Monostabile Kippstufe (Monoflop)	68
30.4.3	Astabile Kippstufe	68
30.4.4	Schmitt-Trigger	69
30.5	Transistor als Verstärker	70
30.5.1	Emitterschaltung	70
30.5.2	Arbeitspunktstabilisierung durch Emitterwiderstand (Stromgegenkopplung)	70
30.5.3	Arbeitspunktstabilisierung durch Widerstand zwischen Kollektor und Basis (Spannungsgegenkopplung)	71
30.6	Spannungsstabilisierung	71
30.7	Feldeffekttransistoren (FET), Einstellung des Arbeitspunktes	72
30.8	Operationsverstärker – Grundsaltungen	74
30.8.1	Invertierender Verstärker	74
30.8.2	Nichtinvertierender Verstärker	74
30.8.3	Summierverstärker (Addierer)	74
30.9	Digitaltechnik	75
30.9.1	Grundbausteine der Digitaltechnik	75
30.9.2	Schaltalgebra	76
30.10	Wärmeableitung bei Halbleiterbauelementen	77
30.11	Dämpfung, Verstärkung, Pegel	78
<b>31</b>	<b>Regelungstechnik</b>	<b>79</b>
31.1	P-Regler	79
31.2	I-Regler, Integrierer	79
31.3	D-Regler, Differenzierer	79
31.4	PI-Regler	80
31.5	PD-Regler	80
31.6	PID-Regler	81
31.7	Analogwerterfassung und A/D-Wandlung	82
<b>32</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>83</b>
32.1	Widerstandsmessung	85
32.2	Elektrizitätszähler	87
32.3	True-RMS – Effektivwert bei nicht-sinusförmigen Signalformen	88
<b>33</b>	<b>Licht- und Beleuchtungstechnik</b>	<b>89</b>

<b>34</b>	<b>Elektrische Leitungen</b> .....	91
34.1	Berechnung des Querschnittes und des Spannungsverlustes bzw. Spannungsunterschiedes (Spannungsfall) .....	91
34.2	Berechnung verzweigter Leitungen mit gleichbleibendem Querschnitt .....	92
34.3	Berechnung der Ringleitung .....	93
34.4	Berechnung des Leistungsverlustes elektrischer Leitungen .....	94
34.5	Leitungsschutz gegen zu hohe Erwärmung .....	94
34.6	Verlegungsarten und Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen (DIN VDE 0298-4) .....	95
34.7	Auslöseverhalten von Schmelzsicherungen Typ gG (ehemals gL) .....	97
34.8	Auslöseverhalten A, B, C und D von Leitungsschutzschaltern (nach DIN VDE 0641 bzw. DIN VDE 0660) .....	98
<b>35</b>	<b>Berechnung von Spulen</b> .....	99
<b>36</b>	<b>Schutz gegen elektrischen Schlag</b> .....	101
36.1	Messen der Schleifenimpedanz und des Netzzinnenwiderstandes .....	101
36.2	Messen des Erdungswiderstandes .....	101
36.3	Messen des Standortwiderstandes .....	102
36.4	Fehlervoltage – Fehlerstrom – Berührungsspannung .....	103
36.5	TT-System mit Überstrom-Schutzeinrichtung .....	104
36.6	TN-System mit Überstrom-Schutzeinrichtung .....	104
36.7	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) .....	104
36.8	Abschaltstromstärke .....	105
<b>37</b>	<b>Flächenberechnung</b> .....	106
<b>38</b>	<b>Winkelfunktionen</b> .....	110
<b>39</b>	<b>Lehrsatz des Pythagoras</b> .....	110
<b>40</b>	<b>Körperberechnung</b> .....	111
<b>41</b>	<b>Technische Tabellen</b> .....	112
T 1:	Mathematische Zeichen nach DIN 1302 .....	112
T 2:	Kurzzeichen zum Bezeichnen von Vielfachen und Teilen der Einheiten .....	113
T 3:	Umrechnung von Leistungseinheiten .....	113
T 4:	Umrechnung der Einheiten von Energie, Arbeit, Wärmemenge .....	113
T 5:	Elektrolytische Spannungsreihe der Metalle bezüglich Wasserstoff (bei 25 °C) .....	114
T 6:	Spezifischer elektrischer Widerstand, elektrische Leitfähigkeit, Temperaturkoeffizient bei 20 °C und Dichte .....	115
T 7:	Elektrochemische Äquivalente .....	115
T 8:	Magnetisierungskurven von normalem Dynamoblech und Stahlguss, mittelstark legiertem Blech und Gusseisen .....	116
T 9:	Griechisches Alphabet .....	116
T 10:	Normzahlenreihen .....	117
T 11:	Kennzeichnung von Widerständen .....	118
T 12:	Kennzeichnung von Kondensatoren .....	119
	<b>Sachwortverzeichnis Englisch – Deutsch</b> .....	120
	<b>Sachwortverzeichnis Deutsch – Englisch</b> .....	124
	<b>Bildquellenverzeichnis</b> .....	128