

<b>1</b>	 <b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 12</b>
1.1	<b>Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz</b> ..... 12
1.2	<b>Produktsicherheitsgesetz</b> ..... 12
1.3	<b>Gefahrstoffverordnung</b> ..... 13
1.4	<b>Sicherheitszeichen</b> ..... 14
1.5	<b>Erste Hilfe</b> ..... 15
	Praxistipp: Gefährdungsbeurteilung ..... 16
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Arbeitsschutz ..... 17
<b>2</b>	 <b>Grundbegriffe der Elektrotechnik</b> ..... 18
2.1	<b>Umgang mit physikalischen Größen</b> ..... 18
	Masse und Kraft ..... 18
	Mechanische Arbeit ..... 19
	Energie ..... 19
	Mechanische Leistung ..... 19
2.2	<b>Arten von Stromkreisen</b> ..... 20
	Elektrischer Gleichstromkreis ..... 21
2.3	<b>Elektrische Ladung (Elektrizitätsmenge)</b> ..... 23
	Aufbau der Atome (bohrsches Atommodell) ..... 24
2.4	<b>Elektrische Spannung</b> ..... 25
2.4.1	Spannungserzeugung ..... 25
2.4.2	Spannung am Verbraucher ..... 25
2.4.3	Potenziale in elektrischen Schaltungen ..... 25
2.4.4	Arten der Spannungserzeugung ..... 26
2.4.5	Messen elektrischer Spannung ..... 27
2.5	<b>Elektrischer Strom</b> ..... 28
2.5.1	Elektrischer Strom in Metallen ..... 29
2.5.2	Messen elektrischer Stromstärke ..... 29
2.5.3	Wirkungen des elektrischen Stromes ..... 30
2.5.4	Stromarten ..... 31
2.5.5	Stromdichte ..... 32
2.6	<b>Elektrischer Widerstand und Leitwert</b> ..... 33
2.7	<b>Ohmsches Gesetz</b> ..... 34
2.8	<b>Leiterwiderstand</b> ..... 35
2.9	<b>Temperaturabhängigkeit des Widerstandes</b> ..... 36
2.10	<b>Bauarten von Widerständen</b> ..... 37
2.11	<b>Elektrische Energie und Arbeit</b> ..... 39
2.11.1	Gewinnung elektrischer Energie ..... 39
2.11.2	Elektrische Arbeit ..... 40
2.12	<b>Elektrische Leistung</b> ..... 41
2.13	<b>Wirkungsgrad</b> ..... 43
2.14	<b>Elektrowärme</b> ..... 44
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Grundbegriffe der Elektrotechnik ..... 45
<b>3</b>	 <b>Grundschaltungen der Elektrotechnik</b> ... 46
3.1	<b>Reihenschaltung</b> ..... 46
3.1.1	Gesetze der Reihenschaltung ..... 46
3.1.2	Vorwiderstände ..... 48
3.1.3	Spannungsfall an Leitungen ..... 49
3.2	<b>Parallelschaltung</b> ..... 50
3.3	<b>Gemischte Schaltungen</b> ..... 52
3.3.1	Spannungsteiler ..... 52
3.3.2	Brückenschaltung ..... 54
3.3.2.1	Abgeglichene Brückenschaltung ..... 54
3.3.2.2	Nicht abgeglichene Brückenschaltung ..... 55
3.3.3	Widerstandsbestimmung durch Strom- und Spannungsmessung ..... 56
3.4	<b>Spannungsquelle</b> ..... 57
3.4.1	Belastungsfälle einer Spannungsquelle ..... 57
3.4.2	Ersatzschaltbild einer Spannungsquelle ..... 58
3.4.3	Anpassung ..... 58
3.4.4	Schaltungen von Spannungsquellen ..... 60
3.5	<b>Galvanische Elemente</b> ..... 61
3.5.1	Umwandlung chemischer Energie in elektrische Energie ..... 61
3.5.2	Primärelemente ..... 62
3.5.3	Sekundärelemente (Akkumulatoren) ..... 64
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Grundschaltungen ..... 67
<b>4</b>	 <b>Elektrisches Feld</b> ..... 68
4.1	<b>Eigenschaften des elektrischen Feldes</b> ..... 68

4.2	<b>Grundbegriffe</b> ..... 69
4.2.1	Elektrische Feldstärke ..... 69
4.2.2	Elektrische Influenz und Polarisation ..... 69
4.2.3	Elektrische Felder in der Praxis ..... 70
4.3	<b>Kondensator im Gleichstromkreis</b> ..... 71
4.3.1	Verhalten eines Kondensators ..... 71
4.3.2	Kapazität eines Kondensators ..... 71
	Berechnung der Kapazität von Kondensatoren ..... 72
4.3.3	Laden und Entladen von Kondensatoren ..... 73
4.3.4	Energie des geladenen Kondensators ..... 74
4.4	<b>Schaltungen von Kondensatoren</b> ..... 75
4.4.1	Parallelschaltung ..... 75
4.4.2	Reihenschaltung ..... 75
4.5	<b>Kenngrößen und Bauarten von Kondensatoren</b> ..... 76
4.5.1	Kenngrößen ..... 76
4.5.2	Bauarten ..... 76
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Elektrisches Feld ..... 78

**5**  **Magnetisches Feld** ..... 79

5.1	<b>Eigenschaften der Magnete und Darstellungshilfen</b> ..... 79
5.2	<b>Elektromagnetismus</b> ..... 81
5.2.1	Stromdurchflossener Leiter und Magnetfeld ..... 81
5.2.2	Stromdurchflossene Spule und Magnetfeld ..... 82
5.3	<b>Magnetische Größen</b> ..... 83
5.3.1	Magnetischer Fluss $\Phi$ ..... 83
5.3.2	Elektrische Durchflutung $\Theta$ ..... 83
5.3.3	Magnetische Feldstärke $H$ ..... 83
5.3.4	Magnetische Flussdichte $B$ ..... 84
5.4	<b>Eisen im Magnetfeld einer Spule</b> ..... 84
5.5	<b>Strom und Magnetfeld</b> ..... 87
5.5.1	Stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld ..... 87
5.5.2	Stromdurchflossene Spule im Magnetfeld ..... 89
5.5.3	Stromdurchflossene parallele Leiter ..... 89
5.6	<b>Spannungserzeugung durch Induktion</b> ..... 90
5.6.1	Generatorprinzip (Induktion der Bewegung) ..... 90
5.6.2	Lenzsche Regel ..... 91
5.6.3	Transformatorprinzip (Induktion der Ruhe) ..... 92
5.6.4	Selbstinduktion ..... 94
5.6.5	Wirbelströme ..... 95
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Magnetisches Feld ..... 96

**6**  **Schaltungstechnik** ..... 97

6.1	<b>Schaltungsunterlagen</b> ..... 97
	Schaltplanarten ..... 97
	Praxistipp: Installation einer Wechsel- schaltung mit Steckdose ..... 99
6.2	<b>Installationsschaltungen</b> ..... 100
6.2.1	Lampenschaltungen ..... 100
6.2.2	Schaltungen mit Meldeleuchten ..... 102
6.2.3	Stromstoßschaltung ..... 103
6.2.4	Infrarot-Bewegungsmelder ..... 103
6.2.5	Treppenlicht-Zeitschaltung ..... 104
6.2.6	Hausrufanlagen ..... 104
6.2.7	Haussprechanlagen ..... 105
6.3	<b>Elektromagnetische Schalter</b> ..... 107
6.3.1	Relais ..... 108
6.3.2	Schütze ..... 110
	Grundschaltungen mit Schützen ..... 111
	Wendeschützschaltung ..... 112
	Auswahlschaltung zwei aus drei ..... 113
	Folgeschaltung ..... 113
	Strompfadbezeichnung ..... 113
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Schaltungstechnik ..... 114

**7**  **Wechselstromtechnik** ..... 115

7.1	<b>Kenngrößen der Wechselstromtechnik</b> ..... 115
7.1.1	Periode und Scheitelwert ..... 115
7.1.2	Frequenz und Periodendauer ..... 115
7.1.3	Frequenz und Wellenlänge ..... 116
7.2	<b>Sinusförmige Wechselgrößen</b> ..... 117
7.2.1	Zeigerdarstellung von Sinusgrößen ..... 117

7.2.2 Kreisfrequenz ..... 118  
 7.2.3 Erzeugung von Sinusspannungen ..... 118  
 7.2.4 Scheitelwert und Effektivwert bei sinusförmigen Wechselgrößen ..... 119  
 7.2.5 Zeitlicher Verlauf von Wechselgrößen ..... 120  
 7.2.6 Nichtsinusförmige Spannungen und Ströme ..... 121  
 7.2.7 Frequenz und Polpaarzahl ..... 122  
 7.2.8 Phasenverschiebung ..... 123  
 7.2.9 Wirkwiderstand ..... 123  
 7.2.10 Scheinwiderstand ..... 123  
**7.3 Spule im Wechselstromkreis ..... 124**  
 Induktiver Blindwiderstand ..... 124  
**7.4 Kondensator im Wechselstromkreis ..... 125**  
 Kapazitiver Blindwiderstand ..... 125  
 Wiederholen – Anwenden – Vertiefen:  
 Wechselstromtechnik ..... 126

**8 Messtechnik ..... 127**

**8.1 Elektrische Messgeräte ..... 127**  
 8.1.1 Grundbegriffe der Messtechnik ..... 127  
 8.1.2 Anzeigearten von Messgeräten ..... 128  
 8.1.3 Analoge Messgeräte ..... 128  
 8.1.3.1 Messfehler von analogen Messgeräten ..... 129  
 8.1.4 Digitale Messgeräte ..... 130  
 8.1.4.1 Aufbau, Anzeigen und Kennwerte ..... 130  
 8.1.4.2 Messfehler von digitalen Messgeräten ..... 132  
 8.1.4.3 Fachbegriffe zum Digitalmultimeter ..... 133  
 8.1.5 Elektrische Messwerke ..... 134  
 8.1.6 Elektrizitätszähler ..... 135  
 8.1.6.1 Induktionszähler ..... 135  
 8.1.6.2 Elektronische Elektrizitätszähler ..... 136  
**8.2 Praktisches Messen ..... 137**  
 8.2.1 Messen von Leistungen ..... 137  
 8.2.2 Messen von Widerständen ..... 137  
 8.2.3 Messen mit Strommesszangen ..... 138  
 8.2.4 Messkategorien ..... 138  
 Praxistipp: Praktisches Messen mit dem Digitalmultimeter ..... 139  
**8.3 Oszilloskop ..... 140**  
 8.3.1 Analoges Oszilloskop ..... 140  
 8.3.1.1 Aufbau eines Analog-Oszilloskops ..... 140  
 8.3.1.2 Zweikanal-Oszilloskop ..... 142  
 8.3.1.3 Messen mit dem Oszilloskop ..... 142  
 8.3.2 Digitalspeicher-Oszilloskop (DSO) ..... 143  
 Praxistipp: Messen mit dem Oszilloskop ..... 144  
 Wiederholen – Anwenden – Vertiefen:  
 Messtechnik ..... 145

**9 Elektronik ..... 146**

**9.1 Halbleiterwerkstoffe ..... 146**  
**9.2 Halbleiterwiderstände ..... 149**  
 9.2.1 Spannungsabhängige Widerstände (Varistoren) ..... 149  
 9.2.2 Heißleiter (NTC-Widerstände) ..... 150  
 9.2.3 Kaltleiter (PTC-Widerstände) ..... 151  
 9.2.4 Feldplatten ..... 153  
**9.3 Hallgeneratoren ..... 153**  
**9.4 Halbleiterdioden ..... 154**  
 9.4.1 Wirkungsweise ..... 154  
 9.4.2 Leistungsdioden ..... 154  
 9.4.3 Z-Dioden (Begrenzerdioden) ..... 155  
 9.4.4 Halbleiterkennzeichnung ..... 156  
 9.4.5 Gleichrichterschaltungen ..... 157  
 9.4.5.1 Einpuls-Einwegschaltung ETU ..... 157  
 9.4.5.2 Zweipuls-Brückenschaltung B2U ..... 158  
 9.4.5.3 Zweipuls-Mittelpunktschaltung M2U ..... 158  
 9.4.5.4 Glätten pulsierender Gleichspannungen ..... 158  
**9.5 Transistoren ..... 160**  
 9.5.1 Bipolare Transistoren ..... 160  
 9.5.1.1 Transistoren in der Praxis ..... 162  
 9.5.1.2 Einstellung des Arbeitspunktes ..... 163  
 9.5.1.3 Stabilisierung des Arbeitspunktes ..... 164  
 9.5.1.4 Transistor als Schalter ..... 165  
**9.6 Optoelektronik ..... 167**  
 9.6.1 Optoelektronische Sender ..... 167  
 Leuchtdioden ..... 167  
 Laserdioden ..... 168

9.6.2 Optoelektronische Empfänger (Detektoren) .. 169  
 Fotodioden ..... 169  
 Fotowiderstände ..... 169  
 Fotoelemente ..... 169  
 Solarzellen ..... 169  
 Fototransistoren ..... 170  
 Schaltungsbeispiele optoelektronischer Empfänger mit Fototransistoren ..... 170  
 Flüssigkristallanzeigen (LCD) ..... 171  
 9.6.3 Optokoppler ..... 171  
 9.6.4 **9.7 Kühlung von Halbleiterbauelementen ..... 172**  
**9.8 Integrierte Schaltungen ..... 173**  
**9.9 Digitaltechnik ..... 175**  
 9.9.1 Zahlensysteme ..... 175  
 9.9.1.1 Umwandlung von Zahlensystemen ..... 176  
 9.9.1.2 BCD-Code ..... 176  
 9.9.2 Signalarten der Digital- und Steuerungstechnik ..... 177  
 Grundverknüpfungen ..... 177  
 9.9.3.1 UND-Verknüpfung ..... 177  
 9.9.3.2 ODER-Verknüpfung ..... 178  
 9.9.3.3 NICHT-Verknüpfung ..... 178  
 9.9.4 Grundverknüpfungen mit Ausgangs- oder Eingangsnegation ..... 179  
 9.9.4.1 Verknüpfungen mit Ausgangsnegation ..... 179  
 9.9.4.2 Verknüpfungen mit Eingangsnegation ..... 179  
 9.9.4.3 Eingangsbeschaltung logischer Verknüpfungen ..... 180  
 9.9.4.4 Anwendung der Grundverknüpfungen ..... 180  
 9.9.5 Schaltkreisfamilien ..... 181  
 9.9.5.1 TTL-Schaltkreisfamilie ..... 181  
 9.9.5.2 CMOS-Schaltkreisfamilie ..... 181  
 9.9.6 Schaltungen in NAND- und in NOR-Technik .. 182  
 9.9.7 Kippschaltungen ..... 183  
 Bistabile Kippschaltung ..... 183  
 Timer-IC NE 555 ..... 183  
 Kippschaltungen mit dem Timer-IC NE 555 .. 184  
 Monostabile Kippschaltung ..... 184  
 Astabile Kippschaltung ..... 184  
 Schwellwerterschalter (Schmitt-Trigger) ..... 184  
 9.9.8 Kippglieder ..... 185  
 9.9.8.1 Zustandsgesteuerte und taktgesteuerte Kippglieder ..... 185  
 9.9.8.2 Zweiflankengesteuertes JK-Kippglied ..... 186  
 Wiederholen – Anwenden – Vertiefen:  
 Elektronik ..... 187

**10 Elektrische Anlagen ..... 188**

**10.1 Energieerzeugung und Energieübertragung ..... 188**  
**10.2 Isolierte Leitungen, Kabel und Freileitungen ..... 190**  
 10.2.1 Isolierte Leitungen ..... 190  
 Praxistipp: Farbkennzeichnung von Leitern .. 193  
 Kabel für Mittelspannungs- und Niederspannungsanlagen ..... 194  
 10.2.3 Freileitungen für Hoch- und Mittelspannungsanlagen ..... 194  
 10.2.4 Datenleitungen ..... 195  
 Praxistipp: Verlegen von Leitungen ..... 196  
**10.3 Schutz elektrischer Leitungen und Verbraucher ..... 198**  
**10.4 Schutzschalter ..... 201**  
 10.4.1 Thermischer Auslöser ..... 201  
 10.4.2 Elektromagnetischer Auslöser ..... 201  
 10.4.3 Leitungsschutzschalter ..... 202  
 Back-up-Schutz von LS-Schaltern ..... 202  
 10.4.4 Selektiver Hauptleitungsschutzschalter ..... 202  
**10.5 Bemessung von fest verlegten Kabeln und Leitungen ..... 203**  
 Praxistipp: Beispiel einer Leitungsberechnung ..... 205  
 Wiederholen – Anwenden – Vertiefen:  
 Elektrische Anlagen ..... 206

**11 Schutzmaßnahmen ..... 207**

**11.1 Gefahren im Umgang mit dem elektrischen Strom ..... 207**

11.1.1	Wirkungen des elektrischen Stromes im menschlichen Körper	207		
11.1.2	Direktes und indirektes Berühren	209		
11.1.3	Fachbegriffe Schutzmaßnahmen (nach DIN VDE)	209		
<b>11.2</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen für Niederspannungsanlagen</b>	<b>210</b>		
11.2.1	Schutzklassen	210		
11.2.2	IP-Schutzarten	211		
11.2.3	Maßnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen	212		
11.2.4	Fehlerarten in elektrischen Anlagen	213		
11.2.5	Spannungen im Fehlerfall	213		
<b>11.3</b>	<b>Netzsysteme</b>	<b>214</b>		
<b>11.4</b>	<b>Schutz gegen elektrischen Schlag</b>	<b>215</b>		
<b>11.5</b>	<b>Automatische Abschaltung der Stromversorgung</b>	<b>216</b>		
11.5.1	Anforderungen an den Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	216		
11.5.2	Anforderungen an den Fehlerschutz	217		
11.5.3	Schutz im TN-System	218		
11.5.4	Schutz im TT-System	219		
11.5.5	Schutz im IT-System	220		
<b>11.6</b>	<b>Doppelte oder verstärkte Isolierung</b>	<b>221</b>		
<b>11.7</b>	<b>Schutztrennung</b>	<b>221</b>		
<b>11.8</b>	<b>Schutz durch Kleinspannung mittels SELV oder PELV</b>	<b>222</b>		
<b>11.9</b>	<b>Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen</b>	<b>223</b>		
11.9.1	Aufbau und Funktion	223		
11.9.2	Anwendungen von RCDs	224		
11.9.3	Kennwerte von RCDs	225		
11.9.4	Auswahl und Einsatz von RCDs	225		
11.9.5	RCD als Brandschutz	227		
<b>11.10</b>	<b>Differenzstrom-Überwachungseinrichtung</b>	<b>227</b>		
<b>11.11</b>	<b>Schutzvorkehrungen für Anlagen, die nur durch Elektrofachkräfte betrieben und überwacht werden</b>	<b>228</b>		
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Schutzmaßnahmen	229		
<b>12</b>	<b>Informationstechnik</b>	<b>230</b>		
<b>12.1</b>	<b>Bereiche der Informationstechnik</b>	<b>230</b>		
<b>12.2</b>	<b>Computer, Programme und Peripherie</b>	<b>231</b>		
12.2.1	Bestandteile und Funktionsweise eines Computers	231		
12.2.2	Hardware, Software und Firmware	232		
12.2.3	Computersystem	232		
<b>12.3</b>	<b>Mikrocomputer</b>	<b>233</b>		
<b>12.4</b>	<b>Personal Computer (PC)</b>	<b>234</b>		
12.4.1	Komponenten eines PC	234		
12.4.2	Mikroprozessor (CPU)	235		
12.4.3	Halbleiterspeicher	236		
12.4.4	Buskommunikation	237		
12.4.5	Eingabe- und Ausgabe-Einheit	237		
	Praxistipp: Auswahl eines PC-Mainboard	238		
<b>12.5</b>	<b>Geräte für Eingabe, Ausgabe und Speicherung</b>	<b>239</b>		
12.5.1	Geräte zur Eingabe	239		
12.5.2	Geräte zur Ausgabe	239		
12.5.2.1	Drucker	239		
12.5.2.2	Farbmonitore	240		
12.5.3	Periphere Geräte zur Datenspeicherung	241		
	Praxistipp: Servicearbeiten am PC	242		
<b>12.6</b>	<b>Software</b>	<b>243</b>		
12.6.1	Systemprogramme	243		
12.6.2	Anwendungsprogramme	244		
12.6.3	Softwareentwicklung	245		
	Umsetzen des Entwurfs in ein Programm (Implementierung)	245		
<b>12.7</b>	<b>Vernetzung von Computern</b>	<b>246</b>		
12.7.1	Dienste in Computernetzwerken	246		
12.7.2	Netzwerktopologien	246		
12.7.3	Bestandteile eines lokalen Netzwerkes (LAN) in Sterntopologie	247		
12.7.4	Netzwerkprotokoll	248		
	TCP/IP-Protokoll	249		
	Drahtlose Netzwerke	249		
12.7.5	Globales Netzwerk Internet	249		
	Praxistipp: Verbinden von zwei PCs über ein Netzwerk	250		
	Praxistipp: Herstellen einer WLAN-Verbindung zu einem Netzwerk	251		
<b>12.8</b>	<b>Datensicherheit, Datenschutz und Urheberrechte</b>	<b>252</b>		
<b>12.9</b>	<b>Schädliche Programme (Malware)</b>	<b>252</b>		
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Informationstechnik	253		
<b>13</b>	<b>Werkstoffe, Fertigungsverfahren, Umweltschutz und Energieeinsparung</b>	<b>254</b>		
<b>13.1</b>	<b>Werkstoffe der Elektrotechnik</b>	<b>254</b>		
13.1.1	Stahl und Eisen-Gusswerkstoffe (Normung)	255		
13.1.2	Leiterwerkstoffe	256		
13.1.3	Kontaktwerkstoffe	257		
13.1.4	Widerstandswerkstoffe	258		
13.1.5	Magnetwerkstoffe	259		
13.1.5.1	Magnetisch harte Werkstoffe	259		
13.1.5.2	Magnetisch weiche Werkstoffe	260		
13.1.6	Isolierstoffe	261		
13.1.6.1	Elektrische Beanspruchung von Isolierstoffen	261		
13.1.6.2	Anorganische Isolierstoffe	263		
13.1.6.3	Organische Isolierstoffe	264		
13.1.6.4	Flüssige und gasförmige Isolierstoffe	266		
<b>13.2</b>	<b>Verbindungen (Fügen)</b>	<b>267</b>		
13.2.1	Lösbare Verbindungen in der Elektrotechnik	267		
13.2.2	Unlösbare Verbindungen in der Elektrotechnik	267		
<b>13.3</b>	<b>Gedruckte Schaltungen</b>	<b>270</b>		
13.3.1	Subtraktiv-Technik	270		
13.3.2	Additiv-Technik	270		
13.3.3	Mehrlagen-Leiterplatten (Multilayer)	271		
13.3.4	Drucktechniken	271		
13.3.5	Prüfen von gedruckten Schaltungen	272		
13.3.6	SMD-Technik	273		
13.3.6.1	Bestückungsverfahren	273		
13.3.6.2	Kleben von SMD-Bauteilen	274		
13.3.6.3	Lötverfahren der SMD-Technik	274		
<b>13.4</b>	<b>Umweltschutz</b>	<b>275</b>		
13.4.1	Umweltschutzverordnungen im Bereich der Elektrotechnik	275		
13.4.2	Umweltschutz im Betrieb	276		
13.4.3	Wiederverwertung und Entsorgung von Abfallstoffen	277		
	Wiederverwertung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten	278		
<b>13.5</b>	<b>Energieeinsparung</b>	<b>279</b>		
13.5.1	Rationeller Umgang mit Energie	279		
13.5.2	Stand-by-Betrieb	281		
13.5.3	Tipps zum Energiesparen	282		
	Wiederholen – Anwenden – Vertiefen: Werkstoffe, Fertig., Umwelt	283		
<b>I</b>	<b>Infoteil</b>	<b>284</b>		
•	Wichtige Formeln	284		
•	Schaltzeichen	287		
•	Wichtige elektrotechnische Symbole	291		
•	Wichtige Prüfzeichen, Symbole und Logos	292		
•	Kennzeichnung von Widerständen und Kondensatoren	293		
•	Auslösekennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen	294		
•	Verlegarten von Kabeln und isolierten Leitungen, Mindestquerschnitte elektrischer Leiter	295		
•	Strombelastbarkeit, Umrechnungsfaktoren von Kabeln und isolierten Leitungen	296		
•	Normspannungen, Normfrequenzen und deren Kennzeichnungen	297		
•	Dioden	298		
•	NPN-Transistor	299		
•	Wichtige Abkürzungen	300		
•	Fachbegriffe Englisch – Deutsch	302		
•	Ergebnisse der Rechenaufgaben	305		
•	Firmenverzeichnis	306		
•	Sachworte	307		