

6.6.1	Grundschaltungen mit Schützen	99
6.6.2	Folge- und Verriegelungsschaltung	100
6.6.3	Stern-Dreieck-Schaltung	101
6.6.4	Dahlanderschaltung	102
6.6.5	Klemmenplan	103
6.7	Kleinsteuerungen.....	104
6.8	Speicherprogrammierbare Steuerungen ...	105
	Programmierte Aufgaben	107

7	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden	110
----------	--	------------

7.1	Hausanschluss (DIN VDE 0100, Teil 732).....	110
	Hausanschlussraum (DIN 18012)	110
	Hausanschlusswand	111
	Hausanschlussnische	111
	Hausanschlusskasten	112
	Hausanschlussleitungen	112
7.2	Schutzpotenzialausgleich über die Haupterdungsschiene	113
	Erder	114
7.3	Hauptstromversorgungssysteme.....	115
7.4	Zählerplätze.....	116
	Steuerleitungen	117
7.5	Wohnungsinstallation	118
	Stromkreisverteiler	118
	Elektroinstallation im Wohnbereich	119
	Elektroinstallation in der Küche	120
	Installationsformen	121
	Elektroinstallation in Räumen mit Badewanne oder Dusche	123
7.6	Bewertung der Elektroinstallation	126
7.7	Telekommunikationsanlagen	127
7.7.1	Hausruf- und Türöffneranlagen	127
7.7.2	Haussprechanlagen	128
7.7.3	Errichten von Telekommunikationsanlagen	129
7.7.4	Analoge Telekommunikationsanlagen	130
7.7.5	Digitale Telekommunikationsanlagen (ISDN-Anlagen)	132
7.7.6	Datenübertragung mittels DSL	134
7.8	Antennenanlagen	135
7.8.1	Errichten von Antennenanlagen	135
7.8.2	Leitungsnetz von Antennenanlagen	137
7.8.3	Gemeinschafts-Antennenanlagen	139
7.8.4	Satelliten- und terrestrische digitale Empfangsanlagen	140
7.8.5	Breitband-Kommunikationsanlagen	142
7.8.6	Prüfen von Antennenanlagen	142
7.9	Gefahrenmeldeanlagen	143
	Einbruchmeldeanlagen	143
	Brandmeldeanlagen	144
7.10	Gebäudesystemtechnik.....	145
	KNX-System	145
	KNX-Powernet	146
	Programmierte Aufgaben	147

8	Blitzschutz	149
----------	--------------------------	------------

8.1	Grundlagen.....	149
8.2	Äußerer Blitzschutz	149
	Schutzwinkelverfahren	150
	Blitzkugelverfahren	150
	Maschenverfahren	151

8.3	Errichten von Blitzschutzsystemen.....	151
	Ableitungen	152
	Erdungsanlage	152
8.4	Innerer Blitzschutz	152
	Blitzschutzzonen	153
8.5	Trennungsabstand	154
8.6	Prüfen der Blitzschutzsysteme	155
	Programmierte Aufgaben	156

9	Sonderinstallationen	157
----------	-----------------------------------	------------

9.1	Raumarten (nach DIN VDE 0100)	157
	Trockene Räume	157
	Feuchte und nasse Bereiche und Räume sowie Anlagen im Freien	157
9.2	Elektroinstallation in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten	158
	Schutzmaßnahmen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten	159
	Leitungen und Kabel in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten	160
9.3	Elektroinstallation in feuergefährdeten Betriebsstätten	162
	Brandschutzmaßnahmen in feuergefährdeten Betriebsstätten	162
	Betriebsmittel	163
9.4	Elektroinstallation in medizinisch genutzten Bereichen	164
	Schutzmaßnahmen in medizinisch genutzten Bereichen	166
	Schutzpotenzialausgleich in medizinisch genutzten Bereichen	167
9.5	Elektroinstallation in explosionsgefährdeten Bereichen	168
	Einteilung explosionsgeschützter Betriebsmittel	169
	Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen	170
	Auswahl von Leitungen, Kabeln und Betriebsmitteln	170
9.6	Elektrische Anlagen auf Baustellen.....	171
9.7	Leuchtmittel für Innenräume	173
9.7.1	Leuchtstofflampen	173
9.7.2	Niedervolt-Halogentechnik	175
9.8	LED-Lampen	176
9.9	Fotovoltaikanlagen	177
	Programmierte Aufgaben	179

10	Messen in elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln	181
-----------	---	------------

10.1	Messen und Prüfen	181
10.2	Begriffe der Messtechnik	181
10.3	Analoge und digitale Anzeige	182
10.4	Messwerke	182
10.5	Messfehler	184
10.6	Messen von Stromstärke, Spannung und Widerstand	185
	Strommesser und Spannungsmesser	185
	Messwandler	186
	Messen von Widerständen	187
10.7	Messen mit Vielfach-Messinstrumenten	188
10.8	Messkategorien, Messen nichtsinusförmiger Wechselgrößen	189

10.9	Messen der elektrischen Leistung	190	Z-Dioden	235	
10.10	Messen der elektrischen Arbeit	191	12.4.3	Transistoren	237
10.11	Messen mit dem Elektronenstrahl- Oszilloskop	192		Bipolare Transistoren	237
	Programmierte Aufgaben	196		Anschließen von Transistoren	238
11	Schutzmaßnahmen	198		Arbeitspunkteinstellung von Transistoren	239
11.1	Wichtige Vorschriften und Kennzeichen	198		Grundschaltungen von Transistoren	240
11.2	Schutz gegen elektrischen Schlag	199		Transistor als Schalter	240
11.3	Drehstromsysteme	201	12.4.4	Prüfen von Transistoren	241
11.4	Anforderungen an den Basisschutz	202		Spannungsstabilisierung	242
11.4.1	Basisschutz unter normalen Bedingungen	202	12.4.5	Thyristor	243
11.4.2	Basisschutz unter besonderen Bedingungen	202	12.4.6	Triac	245
11.5	Anforderungen an den Fehlerschutz	203		Diac	246
11.5.1	Schutzerdung	203	12.4.7	Kühlung von Halbleiterbauelementen	247
11.5.2	Schutzpotenzialausgleich über die Haupterdungsschiene	204	12.4.8	Optoelektronische Bauelemente	248
11.6	Schutz durch automatische Abschaltung im TN-, TT- und IT-System	204	12.4.9	Integrierte Schaltungen	249
11.6.1	TN-System	204	12.5	Zurichten elektronischer Bauelemente	250
11.6.2	TT-System	206		Programmierte Aufgaben	251
11.6.3	IT-System	207	13	Computertechnik	254
11.7	Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung	208	13.1	Bestandteile und Funktionsweise	254
11.8	Schutz durch Schutztrennung	210	13.2	Hardware für PC	254
11.9	Schutz durch Kleinspannung	211		Chipsatz und Mainboard	255
11.10	Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzrichtungen	213		Mikroprozessor (CPU)	256
11.11	Schutzvorkehrungen für Anlagen, die nur von Elektrofachkräften oder elektro- technisch unterwiesenen Personen betrieben und überwacht werden	214		Arbeitsspeicher (RAM)	256
11.11.1	Schutz durch nicht leitende Umgebung	214		Schnittstellen und Anschlüsse	256
11.11.2	Schutz durch erdfreien, örtlichen Schutzpotenzialausgleich	214	13.3	Software für PC	260
11.11.3	Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel	215	13.4	Computer-Netzwerke	261
11.12	Prüfen der Schutzmaßnahmen	216		Netzwerkverbindung	261
	Programmierte Aufgaben	221		Netzwerkeinstellungen	262
12	Schaltungen und Bauteile der Elektronik	223		Netzwerk Zugriffsberechtigungen, Netzwerkdrucker, Internetzugang und WLAN	263
12.1	Gedruckte Schaltungen	223		Programmierte Aufgaben	264
	Herstellungsverfahren	224	14	Elektrogeräte	265
12.2	Widerstände	226	14.1	Kleingeräte	265
	Festwiderstände	226		Elektrowärmegeräte	265
	Drahtwiderstände	226		Bügeleisen	266
	Schichtwiderstände	226		Reparatur von Elektrowärmege- räten	266
	Kennzeichnung von Widerständen	227		Geräte mit elektromotorischem Antrieb	267
	Temperaturabhängige Widerstände	228	14.2	Großgeräte	268
	Spannungsabhängige Widerstände	228		Elektroherd	268
12.3	Kondensatoren	229		Mikrowellengerät	269
	Festkondensatoren	229		Waschmaschinen	270
	Elektrolytkondensatoren	230		Waschetrockner	271
	Kennzeichnung von Festkondensatoren	230	14.3	Geräte zur Warmwasserversorgung	272
12.4	Halbleiterbauelemente	231		Versorgungssysteme	272
12.4.1	Grundlagen	231		Offene und geschlossene Geräte	272
12.4.2	Halbleiterdioden	231		Durchlauferhitzer	274
	Aufnahme von Diodenkennlinien	233		Anschluss von Warmwasserberei- tern	275
	Gleichrichterschaltungen	234	14.4	Elektrische Raumheizung	277
	Prüfen von Dioden	235		Auf- und Entladung	277
				Aufstellen von Wärmespeichern	278
				Programmierte Aufgaben	279
			15	Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten	281
			15.1	Fehlerarten	281
			15.2	Fehlersuche in elektrischen Anlagen	282
				Leiterunterbrechungen	282

