

Inhaltsverzeichnis

1	Leiter und Leitungen	11
1.1	Allgemeine Grundsätze	11
1.2	Wichtige Leitungen der Elektroinstallation.....	13
2	Übliche Schaltungen der Elektroinstallation.....	19
2.1	Schalter der Elektroinstallation	19
2.2	Arten von Schaltplänen	23
2.3	Ausschaltungen	25
2.4	Serienschaltung	28
2.5	Wechselschaltungen.....	29
2.6	Kreuzschaltung	31
2.7	Schaltungsausführung mit Mehraderleitungen	34
2.8	Schaltungen mit Tastern.....	37
2.8.1	Schützsaltungen	37
2.8.2	Stromstoßschaltungen	42
2.8.3	Klingelanlage und Türöffneranlage.....	44
2.8.4	Zeitschalter.....	48
2.9	Schaltungen mit Gasentladungslampen	51
2.9.1	Prinzip der Gasentladungslampen.....	51
2.9.2	Einfache Schaltung der Leuchtstofflampen	51
2.9.3	Elektronisches Vorschaltgerät EVG	53
2.9.4	Schaltungen mit Metalldampflampen	53
2.10	Schaltungen mit LED-Leuchtmitteln	56
2.10.1	Prinzip der LED	56
2.10.2	Prinzipschaltungen und Daten der LED-Leuchtmittel	57
2.10.3	LED-Leuchtmittel.....	58
2.10.4	Schaltungen der LEDs in den Modulen	60
3	Schaltungen mit Dimmern.....	63
3.1	Prinzip des Dimmens	63
3.2	Dimmen von Lampen.....	64
3.3	Dimmen von Niedervolt-Halogenglühlampen	67
3.4	Auswahl der Dimmer.....	69
3.5	Dimmen von LED-Lampen	70
3.6	Strom- und Spannungsrichtung	72
4	Energieversorgung der Elektroinstallation	75
4.1	Energieversorgung	75
4.1.1	Dreiphasenwechselspannung, Drehstrom	75
4.1.2	Sternschaltung und Dreieckschaltung	79
4.1.3	Leistungen im Drehstromnetz	80
4.2	Hausanschluss.....	83
4.3	Hauptleitung und Zählerplatz	87
4.4	Stromkreisverteiler	90

5	Schutz gegen thermische Stromwirkungen	93
5.1	Stromwirkungen	93
5.2	Ausbreitung der Wärme	93
5.3	Thermischer Schutz in elektrischen Anlagen.....	94
5.4	Brandschutzschalter	95
5.5	Rauchwarnmelder	97
6	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	101
6.1	Gefährdung durch Strom	101
6.2	Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	103
6.3	Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren).....	105
6.3.1	Fehlerschutz durch Kleinspannung.....	107
6.3.2	Doppelte oder verstärkte Isolierung (Schutzklasse II).....	109
6.3.3	Schutztrennung mit individuellem Verbrauchsmittel	110
6.3.4	Fehlerschutz durch automatisches Abschalten der Stromversorgung.....	112
6.3.5	Weitere Anwendungen des Summenstromwandlers	119
6.3.5.1	Aufbau der Stromzangen	119
6.3.5.2	Anwendung der Stromzangen	122
6.3.6	Fehlerschutz durch Meldung im IT-System.....	123
6.4	Zusätzlicher Schutz	124
6.5	Schutz in fachlich überwachten Anlagen.....	126
6.6	Ausnahmen bei den Schutzmaßnahmen	128
6.7	Sicherheit beim Arbeiten in elektrischen Anlagen.....	130
6.7.1	Grundsätzliche Bestimmungen	130
6.7.2	Zeichen zur Unfallverhütung.....	130
6.7.3	Sicherheitsregeln 1 bis 5	132
6.7.4	Wiedereinschalten der Anlage	135
7	Bemessung von Leitungen der Energietechnik.....	137
7.1	Mindest-Leiterquerschnitte	137
7.2	Schutz von Leitungen gegen zu hohe Erwärmung	138
7.3	Spannungsfall an Leitungen	148
8	Verlegen der Leitungen	157
8.1	Festlegung vor Arbeitsbeginn	157
8.2	Arbeitsmittel.....	159
8.3	Setzen der Dosen oder Geräte	163
8.4	Verlegen unter Putz	167
8.5	Verlegen im Putz.....	170
8.6	Verlegen auf Putz	173
8.7	Verlegen über Putz.....	175
8.8	Einführen der Leitungen in Betriebsmittel	176
9	Spezielle Anforderungen	179
9.1	Hohlwandinstallation	179
9.2	Installationskanäle.....	180
9.3	Nachinstallation	182
9.4	Sonderverlegungen	184

9.5	Räume mit Badewanne oder Dusche.....	188
9.6	Räume und Kabinen mit Saunaheizungen	193
10	Anschließen der Geräte	195
10.1	Zurichten der Leitungen.....	195
10.2	Verklemmen der Leiter	197
10.3	Anschließen von Steckdosen und Steckern	201
10.3.1	Steckverbindungen für Einphasenwechselstrom	201
10.3.2	Steckverbindungen für Drehstrom	204
11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	209
11.1	Aufgabe der EMV.....	209
11.2	Arten der Felder	209
11.3	Entstehen von elektromagnetischen Störungen	211
11.4	Maßnahmen gegen EMIs.....	212
11.5	Überspannungsschutz von Niederspannungsanlagen	217
11.6	Feldarme Elektroinstallation	218
12	Licht und Beleuchtung.....	221
12.1	Licht.....	221
12.2	Lichttechnische Begriffe	223
12.3	Elektrische Lichtquellen	223
12.4	Anforderungen an die Beleuchtung.....	224
12.5	Beleuchtungsplanung für einen Innenraum	225
13	Installation mit IR-Wächter.....	229
13.1	Infrarotmelder	229
13.2	Installationsgerät Automatikwächter	233
13.3	Schaltungen mit dem Automatikwächter.....	235
13.4	Präsenzmelder	238
13.5	Montagehinweise.....	239
14	Elektroinstallation mit Funktechnik	241
14.1	Prinzip.....	241
14.2	Wirkungsweise der Funkübertragung.....	243
14.3	Komponenten für die Elektroinstallation mit Funktechnik	245
14.4	Programmieren der Geräte bei der Funk- elektroinstallation	251
14.5	Funkelektroinstallation für die Gebäudeautomation	253
15	Rollladen- und Jalousieantriebe	255
15.1	Motor für Rollladen- und Jalousieantrieb	255
15.2	Grundschialtung mit einem Rohrmotor.....	256
15.3	Einfache Schaltungen mit Schaltuhr.....	258
15.4	Steuerung von mehreren Antrieben durch einen Schalter	260
15.5	Weitere Steuerungen von Rohrmotoren	263
16	Gebäudesystemtechnik	265
16.1	Prinzip der Gebäudesystemtechnik.....	265
16.2	Arten der Gebäudesystemtechnik	267

17	Prüfung der Elektroinstallation.....	273
17.1	Allgemeines	273
17.2	Sichtprüfung wegen Schutzmaßnahmen.....	274
17.3	Erprobung der Schutzeinrichtung	274
17.4	Prüfung der Schutzmaßnahmen mit Prüfgeräten	275
17.4.1	Arten der Messungen.....	275
17.4.2	Messung des Isolationswiderstandes	278
17.4.3	Messung der Fehlerschleifenimpedanz.....	285
17.4.4	Messung des Erdungswiderstandes	287
17.4.5	Messungen bei RCDs	288
17.4.6	Mehrfach-Prüfgeräte.....	290
18	Fehlersuche in Anlagen.....	295
18.1	Fehler der Elektroinstallation.....	295
18.1.1	Allgemeines	295
18.1.2	Prüfgeräte für die Fehlersuche	296
18.1.3	Fehlersuche mit Durchgangsprüfer oder Widerstandsmesser	299
18.1.4	Fehlersuche mit Spannungsprüfer oder Spannungsmesser.....	305
18.1.5	Fehlersuche bei Schaltungsfehlern.....	306
18.2	Fehler in elektrischen Geräten	311
18.2.1	Prüftafel.....	311
18.2.2	Systematische Fehlersuche	313
18.2.3	Prüfungen von instand gesetzten Geräten	317
19	Telefon-Anschaltetechnik.....	323
19.1	Anschluss des Teilnehmers.....	323
19.2	Analoges Telefon	324
19.3	ISDN-Telefon	328
19.4	Übergang Analognetz zu ISDN und ISDN zu Analognetz..	329
19.5	DSL-Anschluss	331
19.6	Anschluss über VoIP.....	334
Anhang	337
	Lösungen der Kontrollfragen	337
	Schaltzeichen	355
	Allgemeine Schaltzeichen	355
	Schaltzeichen für Installationsschaltpläne und Installationspläne	356
	Schaltzeichen für Elektronik und Steuerungen.	357
	Strombelastbarkeit von Leitungen und Kabeln	358
	Wichtige Teile von DIN VDE 0100.....	360
	Wichtige VDE-Bestimmungen	362
	Nützliche Internetadressen	364
	Unterstützende Firmen und Dienststellen.....	367
	Bildquellenverzeichnis	368
Stichwortverzeichnis	369