

Heinz O. Häberle

Einführung in die Elektroinstallation

5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage

Hüthig & Pflaum Verlag • München/Heidelberg

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	21
2.3	Ausschaltungen	22
2.4	Serienschaltung	25
2.5	Wechselschaltungen	26
2.6	Kreuzschaltung	28
2.7	Schaltungen mit Tastern	32
2.7.1	Schützsaltungen	32
2.7.2	Stromstoßschaltungen	37
2.7.3	Klingelanlage und Türöffneranlage	39
2.7.4	Zeitschalter	43
2.8	Schaltungen mit Gasentladungslampen	46
2.8.1	Prinzip der Gasentladungslampen	46
2.8.2	Einfache Schaltung der Leuchtstofflampen	46
2.8.3	Elektronisches Vorschaltgerät EVG	48
2.8.4	Schaltungen mit Metalldampflampen	48
2.9	Schaltungen mit LED-Leuchtmitteln	51
2.9.1	Prinzip der LED	51
2.9.2	Prinzipschaltungen und Daten der LED-Leuchtmittel	52
2.9.3	LED-Leuchtmittel	53
2.9.4	Schaltungen der LEDs in den Modulen	54
3	Schaltungen mit Dimmern	58
3.1	Prinzip des Dimmens	58
3.2	Dimmen von Glühlampen und Leuchtstofflampen	58
3.3	Dimmen von Niedervolt-Halogenglühlampen	61
3.4	Auswahl der Dimmer	63
4	Schutz gegen elektrischen Schlag	65
4.1	Gefährdung durch Strom	65
4.2	Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) unter normalen Bedingungen	66

4.3	Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren).....	68
4.4	Zusätzlicher Schutz.....	83
4.5	Schutz in fachlich überwachten Anlagen.....	85
4.6	Ausnahmen bei den Schutzmaßnahmen.....	87
5	Sicherheit beim Arbeiten in elektrischen Anlagen.....	89
5.1	Grundsätzliche Bestimmungen.....	89
5.2	Zeichen zur Unfallverhütung.....	89
5.3	Sicherheitsregeln 1 bis 5.....	91
5.4	Wiedereinschalten der Anlage.....	94
6	Energieversorgung der Elektroinstallation.....	95
6.1	Energieversorgung.....	95
6.2	Hausanschluss.....	99
6.3	Hauptleitung und Zählerplatz.....	101
6.4	Stromkreisverteiler.....	104
7	Bemessung von Leitungen der Energietechnik.....	109
7.1	Mindest-Leiterquerschnitte.....	109
7.2	Schutz von Leitungen gegen zu hohe Erwärmung.....	110
7.3	Spannungsfall an Leitungen.....	120
8	Verlegen der Leitungen.....	127
8.1	Festlegung vor Arbeitsbeginn.....	127
8.2	Arbeitsmittel.....	129
8.3	Setzen der Gerätedosen oder Geräte.....	133
8.4	Verlegen unter Putz.....	137
8.5	Verlegen im Putz.....	140
8.6	Verlegen auf Putz.....	143
8.7	Verlegen über Putz.....	145
8.8	Einführen der Leitungen in Betriebsmittel.....	146
9	Spezielle Anforderungen.....	149
9.1	Hohlwandinstallation.....	149
9.2	Installationskanäle.....	150
9.3	Nachinstallation.....*	151
9.4	Sonderverlegungen.....!	154
9.5	Räume mit Badewanne oder Dusche.....	158
9.6	Räume und Kabinen mit Saunaheizungen.....	162
10	Anschließen der Geräte.....	165
10.1	Zurichten der Leitungen.....	165
10.2	Verkleben der Leiter.....	167
10.3	Anschließen von Steckdosen und Steckern.....	171
10.3.1	Steckverbindungen für Einphasenwechselstrom.....	171
10.3.2	Steckverbindungen für Drehstrom.....	174

11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	179
11.1	Aufgabe der EMV.....	179
11.2	Arten der Felder.....	179
11.3	Entstehen von elektromagnetischen Störungen.....	181
11.4	Maßnahmen gegen EMIs.....	182
11.5	Überspannungsschutz von Niederspannungsanlagen.....	187
11.6	Feldarme Elektroinstallation.....	188
12	Licht und Beleuchtung	191
12.1	Licht.....	191
12.2	Lichttechnische Begriffe.....	193
12.3	Elektrische Lichtquellen.....	193
12.4	Anforderungen an die Beleuchtung.....	194
12.5	Beleuchtungsplanung für einen Innenraum.....	195
13	Installation mit IR-Wächter	199
13.1	Infrarotmelder.....	199
13.2	Installationsgerät.Automatikwächter.....	203
13.3	Schaltungen mit dem Automatikwächter.....	205
13.4	Präsenzmelder.....	208
13.5	Montagehinweise.....	209
14	Elektroinstallation mit Funktechnik	211
14.1	Prinzip.....	211
14.2	Wirkungsweise der Funkübertragung.....	213
14.3	Komponenten für die Elektroinstallation mit Funktechnik.....	215
15	Rollladen- und Jalousieantriebe	223
15.1	Motor für Rollladen- und Jalousieantrieb.....	223
15.2	Grundschtaltung mit einem Rohrmotor.....	224
15.3	Einfache Schaltungen mit Schaltuhr.....	226
15.4	Steuerung von mehreren Antrieben durch einen Schalter.....	228
15.5	Weitere Steuerungen von Rohrmotoren.....	232
16	Gebäudesystemtechnik	243
16.1	Prinzip der Gebäudesystemtechnik.....	235
16.2	Arten der Gebäudesystemtechnik.....	237
17	Prüfung der Elektroinstallation	231
17.1	Allgemeines.....	243
17.2	Sichtprüfung wegen Schutzmaßnahmen.....	244
17.3	Erprobung der Schutzeinrichtung.....	244
17.4	Prüfung der Schutzmaßnahmen mit Prüfgeräten.....	245

17.4.1	Arten der Messungen.....	245
17.4.2	Messung des Isolationswiderstandes.....	248
17.4.3	Messung der Fehlerschleifenimpedanz.....	255
17.4.4	Messung des Erdungswiderstandes.....	257
17.4.5	Messungen bei RCDs.....	258
17.4.6	Mehrfach-Prüfgeräte.....	260
18	Fehlersuche in Anlagen.....	265
18.1	Fehler der Elektroinstallation.....	265
18.1.1	Allgemeines.....	265
18.1.2	Prüfgeräte für die Fehlersuche.....	266
18.1.3	Fehlersuche mit Durchgangsprüfer oder Widerstandsmesser.....	269
18.1.4	Fehlersuche mit Spannungsprüfer oder Spannungsmesser.....	275
18.1.5	Fehlersuche bei Schaltungsfehlern.....	276
18.2	Fehler in elektrischen Geräten.....	281
18.2.1	Prüftafel.....	281
18.2.2	Systematische Fehlersuche.....	283
18.2.3	Prüfungen von instand gesetzten Geräten.....	287
19	Telefon-Anschaltetechnik.....	293
19.1	Anschluss des Teilnehmers.....	293
19.2	Analoges Telefon.....	294
19.3	ISDN-Telefon.....	298
19.4	Übergang Analognetz zu ISDN und ISDN zu Analognetz.....	299
19.5	DSL-Anschluss.....	301
	Anhang.....	304
	Lösungen der Kontrollfragen.....	304
	Schaltzeichen.....	320
	Strombelastbarkeit von Leitungen und Kabeln.....	323
	Wichtige Teile von DIN VDE 0100.....	324
	Wichtige VDE-BeStimmungen.....	326
	Nützliche Internetadressen.....	328
	Verzeichnis der Firmen und Dienststellen.....	331
	Stichwortverzeichnis.....	332