

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 | 22 |
| 2.3 | Ausschaltungen | 24 |
| 2.4 | Serienschaltung | 27 |
| 2.5 | Wechselschaltungen | 28 |
| 2.6 | Kreuzschaltung | 30 |
| 2.7 | Schaltungsausführung mit Mehraderleitungen | 33 |
| 2.8 | Schaltungen mit Tastern | 36 |
| 2.8.1 | Schützschaltungen | 36 |
| 2.8.2 | Stromstoßschaltungen | 41 |
| 2.8.3 | Klingelanlage und Türöffneranlage | 43 |
| 2.8.4 | Zeitschalter | 47 |
| 2.9 | Schaltungen mit Gasentladungslampen | 50 |
| 2.9.1 | Prinzip der Gasentladungslampen | 50 |
| 2.9.2 | Einfache Schaltung der Leuchtstofflampen | 50 |
| 2.9.3 | Elektronisches Vorschaltgerät EVG | 52 |
| 2.9.4 | Schaltungen mit Metalldampflampen | 52 |
| 2.10 | Schaltungen mit LED-Leuchtmitteln | 55 |
| 2.10.1 | Prinzip der LED | 55 |
| 2.10.2 | Prinzipschaltungen und Daten der LED-Leuchtmittel | 56 |
| 2.10.3 | LED-Leuchtmittel | 57 |
| 2.10.4 | Schaltungen der LEDs in den Modulen | 58 |
| 3 | Schaltungen mit Dimmern | 61 |
| 3.1 | Prinzip des Dimmens | 61 |
| 3.2 | Dimmen von Glühlampen und Leuchtstofflampen | 62 |
| 3.3 | Dimmen von Niedervolt-Halogenglühlampen | 65 |
| 3.4 | Auswahl der Dimmer | 67 |
| 4 | Energieversorgung der Elektroinstallation | 69 |
| 4.1 | Energieversorgung | 69 |
| 4.1.1 | Dreiphasenwechselspannung, Drehstrom | 69 |
| 4.1.2 | Sternschaltung und Dreieckschaltung | 73 |
| 4.1.3 | Leistungen im Drehstromnetz | 74 |
| 4.2 | Hausanschluss | 77 |
| 4.3 | Hauptleitung und Zählerplatz | 81 |
| 4.4 | Stromkreisverteiler | 84 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | Schutz gegen thermische Stromwirkungen | 87 |
| 5.1 | Stromwirkungen | 87 |
| 5.2 | Ausbreitung der Wärme | 87 |
| 5.3 | Thermischer Schutz in elektrischen Anlagen | 88 |
| 5.4 | Brandschutzschalter | 89 |
| 5.5 | Rauchwarnmelder | 91 |
| 6 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 95 |
| 6.1 | Gefährdung durch Strom | 95 |
| 6.2 | Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) | 96 |
| 6.3 | Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) | 98 |
| 6.3.1 | Fehlerschutz durch Kleinspannung | 100 |
| 6.3.2 | Doppelte oder verstärkte Isolierung (Schutzklasse II) | 102 |
| 6.3.3 | Schutztrennung mit individuellem Verbrauchsmittel | 103 |
| 6.3.4 | Fehlerschutz durch automatisches Abschalten der Stromversorgung | 105 |
| 6.3.5 | Fehlerschutz durch Meldung im IT-System | 112 |
| 6.4 | Zusätzlicher Schutz | 113 |
| 6.5 | Schutz in fachlich überwachten Anlagen | 115 |
| 6.6 | Ausnahmen bei den Schutzmaßnahmen | 117 |
| 6.7 | Sicherheit beim Arbeiten in elektrischen Anlagen | 119 |
| 6.7.1 | Grundsätzliche Bestimmungen | 119 |
| 6.7.2 | Zeichen zur Unfallverhütung | 119 |
| 6.7.3 | Sicherheitsregeln 1 bis 5 | 121 |
| 6.7.4 | Wiedereinschalten der Anlage | 124 |
| 7 | Bemessung von Leitungen der Energietechnik | 125 |
| 7.1 | Mindest-Leiterquerschnitte | 125 |
| 7.2 | Schutz von Leitungen gegen zu hohe Erwärmung | 126 |
| 7.3 | Spannungsfall an Leitungen | 136 |
| 8 | Verlegen der Leitungen | 143 |
| 8.1 | Festlegung vor Arbeitsbeginn | 143 |
| 8.2 | Arbeitsmittel | 145 |
| 8.3 | Setzen der Dosen oder Geräte | 149 |
| 8.4 | Verlegen unter Putz | 153 |
| 8.5 | Verlegen im Putz | 156 |
| 8.6 | Verlegen auf Putz | 159 |
| 8.7 | Verlegen über Putz | 161 |
| 8.8 | Einführen der Leitungen in Betriebsmittel | 162 |
| 9 | Spezielle Anforderungen | 165 |
| 9.1 | Hohlwandinstallation | 165 |
| 9.2 | Installationskanäle | 166 |
| 9.3 | Nachinstallation | 168 |
| 9.4 | Sonderverlegungen | 170 |
| 9.5 | Räume mit Badewanne oder Dusche | 174 |
| 9.6 | Räume und Kabinen mit Saunaheizungen | 179 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 10 | Anschließen der Geräte | 181 |
| 10.1 | Zurichten der Leitungen | 181 |
| 10.2 | Verklemmen der Leiter | 183 |
| 10.3 | Anschließen von Steckdosen und Steckern | 187 |
| 10.3.1 | Steckverbindungen für Einphasenwechselstrom | 187 |
| 10.3.2 | Steckverbindungen für Drehstrom | 190 |
| 11 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) | 195 |
| 11.1 | Aufgabe der EMV | 195 |
| 11.2 | Arten der Felder | 195 |
| 11.3 | Entstehen von elektromagnetischen Störungen | 197 |
| 11.4 | Maßnahmen gegen EMIs | 198 |
| 11.5 | Überspannungsschutz von Niederspannungsanlagen | 203 |
| 11.6 | Feldarme Elektroinstallation | 204 |
| 12 | Licht und Beleuchtung | 207 |
| 12.1 | Licht | 207 |
| 12.2 | Lichttechnische Begriffe | 209 |
| 12.3 | Elektrische Lichtquellen | 209 |
| 12.4 | Anforderungen an die Beleuchtung | 210 |
| 12.5 | Beleuchtungsplanung für einen Innenraum | 211 |
| 13 | Installation mit IR-Wächter | 215 |
| 13.1 | Infrarotmelder | 215 |
| 13.2 | Installationsgerät Automatikwächter | 219 |
| 13.3 | Schaltungen mit dem Automatikwächter | 221 |
| 13.4 | Präsenzmelder | 224 |
| 13.5 | Montagehinweise | 225 |
| 14 | Elektroinstallation mit Funktechnik | 229 |
| 14.1 | Prinzip | 229 |
| 14.2 | Wirkungsweise der Funkübertragung | 231 |
| 14.3 | Komponenten für die Elektroinstallation mit Funktechnik | 233 |
| 14.4 | Programmieren der Geräte bei der Funk- elektroinstallation | 239 |
| 15 | Rollladen- und Jalousieantriebe | 241 |
| 15.1 | Motor für Rollladen- und Jalousieantrieb | 241 |
| 15.2 | Grundsicherung mit einem Rohrmotor | 242 |
| 15.3 | Einfache Schaltungen mit Schaltuhr | 244 |
| 15.4 | Steuerung von mehreren Antrieben durch einen Schalter | 246 |
| 15.5 | Weitere Steuerungen von Rohrmotoren | 249 |
| 16 | Gebäudesystemtechnik | 251 |
| 16.1 | Prinzip der Gebäudesystemtechnik | 251 |
| 16.2 | Arten der Gebäudesystemtechnik | 253 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| 17 | Prüfung der Elektroinstallation | 259 |
| 17.1* | Allgemeines | 259 |
| 17.2 | Sichtprüfung wegen Schutzmaßnahmen | 260 |
| 17.3 | Erprobung der Schutzeinrichtung | 260 |
| 17.4 | Prüfung der Schutzmaßnahmen mit Prüfgeräten | 261 |
| 17.4.1 | Arten der Messungen | 261 |
| 17.4.2 | Messung des Isolationswiderstandes | 264 |
| 17.4.3 | Messung der Fehlerschleifenimpedanz | 271 |
| 17.4.4 | Messung des Erdungswiderstandes | 273 |
| 17.4.5 | Messungen bei RCDs | 274 |
| 17.4.6 | Mehrfach-Prüfgeräte | 276 |
| 18 | Fehlersuche in Anlagen | 281 |
| 18.1 | Fehler der Elektroinstallation | 281 |
| 18.1.1 | Allgemeines | 281 |
| 18.1.2 | Prüfgeräte für die Fehlersuche | 282 |
| 18.1.3 | Fehlersuche mit Durchgangsprüfer oder Widerstandsmesser | 285 |
| 18.1.4 | Fehlersuche mit Spannungsprüfer oder Spannungsmesser | 291 |
| 18.1.5 | Fehlersuche bei Schaltungsfehlern | 292 |
| 18.2 | Fehler in elektrischen Geräten | 297 |
| 18.2.1 | Prüftafel | 297 |
| 18.2.2 | Systematische Fehlersuche | 299 |
| 18.2.3 | Prüfungen von instand gesetzten Geräten | 303 |
| 19 | Telefon-Anschaltetechnik | 309 |
| 19.1 | Anschluss des Teilnehmers | 309 |
| 19.2 | Analoges Telefon | 310 |
| 19.3 | ISDN-Telefon | 314 |
| 19.4 | Übergang Analognetz zu ISDN und ISDN zu Analognetz | 315 |
| 19.5 | DSL-Anschluss | 317 |
| Anhang | 321 | |
| | Lösungen der Kontrollfragen | 321 |
| | Schaltzeichen | 339 |
| | Allgemeine Schaltzeichen | 339 |
| | Schaltzeichen für Installationsschaltpläne und Installationspläne | 340 |
| | Schaltzeichen für Elektronik und Steuerungen | 341 |
| | Strombelastbarkeit von Leitungen und Kabeln | 342 |
| | Wichtige Teile von DIN VDE 0100 | 343 |
| | Wichtige VDE-Bestimmungen | 345 |
| | Nützliche Internetadressen | 347 |
| | Verzeichnis der Firmen und Dienststellen | 350 |
| Stichwortverzeichnis | 351 | |