

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Vorwort | 5 |
| 1 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag – DIN VDE 0100-410 | 19 |
| 1.1 Anwendungsbereich – DIN VDE 0100-100 und DIN VDE 0100-410 | 21 |
| 1.2 Allgemeine Anforderungen – DIN VDE 0100-410 | 24 |
| 1.2.1 Dreifache Sicherheit beim Schutz gegen elektrischen Schlag – Teil 410 Abschnitt 410.3 | 24 |
| 1.2.2 Schutzvorkehrungen für besondere Anlagen und Betriebsmittel – Teil 410 Abschnitte 410.3.4 bis 410.3.9 | 25 |
| 1.3 Begriffe nach DIN VDE 0100-200:2006-06 | 26 |
| 1.4 Allgemeine Anforderungen nach DIN VDE 0100-300 | 33 |
| 1.4.1 Festlegungen für Spannungen und Verteilungssysteme | 33 |
| 1.4.2 Systeme nach Art der Erdverbindung – DIN VDE 0100-300 Abschnitt 312 | 37 |
| 1.4.3 Aufteilung in Stromkreise – DIN VDE 0100-300 Abschnitt 314 | 42 |
| 1.4.4 Äußere Einflüsse – DIN VDE 0100-300 Anhang ZB | 43 |
| 1.4.5 Verträglichkeit – DIN VDE 0100-300 Abschnitt 33 | 44 |
| 1.4.6 Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke – DIN VDE 0100-300 Abschnitt 35 und DIN VDE 0100-560 | 45 |
| 1.4.6.1 Stromquellen für Sicherheitszwecke | 47 |
| 1.4.6.2 Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) in elektrischen Anlagen für Sicherheitszwecke | 48 |
| 1.4.7 Kennzeichnung elektrischer Anlagen – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 514 | 52 |
| 1.4.7.1 Schaltpläne – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 514.5 | 52 |
| 1.4.7.2 Kennzeichnung von Kabel- und Leitungsanlagen – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 514.2 | 53 |
| 1.4.7.3 Kennzeichnung von Schutzeinrichtungen – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 514.4 | 53 |
| 1.4.8 Vermeidung gegenseitiger nachteiliger Beeinflussung – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 515 | 53 |
| 1.4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 515.3 | 54 |
| 1.4.10 Grenzen für Schutzleiterströme – DIN VDE 0100-510 Abschnitt 516 und Anhang NA | 57 |
| 1.5 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – DIN VDE 0100-510 | 57 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 1.6 | Stromfluss durch den menschlichen Körper – VDE 0140-479-1:2007-05, Vornorm. | 61 |
| 1.6.1 | Begriffe im Zusammenhang mit der Wirkung des elektrischen Stroms auf Menschen – DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05 Abschnitt 3 | 62 |
| 1.6.2 | Wirkungen des Stroms auf den Menschen – DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05 Abschnitt 5 | 65 |
| 2 | Grundsätzliches zum Schutz gegen elektrischen Schlag – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 4 | 69 |
| 2.1 | Schutz gegen elektrischen Schlag – Teil 410 Abschnitt 410.3 | 69 |
| 2.2 | Basisschutz – Teil 410 Abschnitt 411.2 und Anhang A und B | 72 |
| 2.2.1 | Schutz durch Isolierung – Teil 410 Anhang A1. | 74 |
| 2.2.2 | Schutz durch Abdeckungen, Umhüllungen – Teil 410 Anhang A. | 74 |
| 2.2.3 | Schutz durch Hindernisse – Teil 410 Anhang B | 75 |
| 2.2.4 | Schutz durch Abstand – Teil 410 Anhang B | 75 |
| 2.2.5 | Elektrische Anlagen ohne Basisschutz. | 76 |
| 2.3 | Fehlerschutz – Teil 410 Abschnitt 411.3 | 77 |
| 2.4 | Zusätzlicher Schutz – Teil 410 Abschnitt 415 | 78 |
| 3 | Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Strom- versorgung – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 411. | 81 |
| 3.1 | Schutz im TN-System – Teil 410 Abschnitt 411.4 | 83 |
| 3.2 | Schutz im TT-System – Teil 410 Abschnitt 411.5. | 86 |
| 3.2.1 | Parallelschaltung von RCDs. | 87 |
| 3.2.2 | Reihenschaltung von RCDs | 89 |
| 3.3 | Schutz im IT-System – Teil 410 Abschnitt 411.6 | 90 |
| 3.4 | Schutz durch Kleinspannung ohne sichere Trennung – FELV – Teil 410 Abschnitt 411.7 | 93 |
| 4 | Doppelte oder verstärkte Isolierung – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 412 | 97 |
| 4.1 | Anforderungen an Betriebsmittel – Teil 410 Abschnitt 412.2.1 | 98 |
| 4.2 | Anforderungen an Abdeckungen und Umhüllungen – Teil 410 Abschnitt 412.2.2. | 100 |
| 4.3 | Anforderungen an Kabel- und Leitungsanlagen – Teil 410 Abschnitt 412.2.4. | 100 |
| 5 | Schutztrennung – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 413. | 103 |
| 5.1 | Anforderungen an den Basisschutz – Teil 410 Abschnitt 413.2 | 104 |
| 5.2 | Anforderungen an den Fehlerschutz – Teil 410 Abschnitt 413.3. | 104 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6 | Kleinspannung SELV und PELV – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 414 | 107 |
| 6.1 | Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) – Teil 410 Abschnitt 414.2 | 109 |
| 6.2 | Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) – Teil 410 Abschnitt 414.2 | 110 |
| 6.3 | Stromquellen für SELV- und PELV-Stromkreise – Teil 410 Abschnitt 414.3 | 111 |
| 6.3.1 | Sicherheitstransformatoren. | 111 |
| 6.3.2 | Motorgeneratoren und Umformer | 112 |
| 6.3.3 | Generatoren | 112 |
| 6.3.4 | Elektrochemische Stromquellen. | 112 |
| 6.3.5 | Elektronische Einrichtungen | 112 |
| 6.3.6 | Ortsveränderliche Stromquellen. | 113 |
| 6.4 | Anforderungen an Stromkreise für SELV- und PELV – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 414.4. | 113 |
| 7 | Zusätzlicher Schutz – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 415 | 115 |
| 7.1 | Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen – DIN VDE 0100-410 Abschnitt 415.1. | 115 |
| 7.1.1 | Zusatzschutz durch RCD in TN- und TT-Systemen | 119 |
| 7.1.2 | Zusatzschutz durch RCD im IT-System. | 120 |
| 7.1.3 | Zusätzlicher Schutz durch RCD bei Schutzisolierung | 121 |
| 7.1.4 | Zusätzlicher Schutz durch RCD bei Schutztrennung | 121 |
| 7.1.5 | Hinweise für die Anwendung des zusätzlichen Schutzes in der Praxis – Teil 410 Abschnitt 411.3.3. | 122 |
| 7.2 | Zusätzlicher Schutz durch zusätzlichen Schutzpotentialausgleich – Teil 410 Abschnitt 415.2 | 123 |
| 8 | Schutzvorkehrungen in Sonderfällen – DIN VDE 0100-410 Anhang B und C | 125 |
| 8.1 | Schutz durch Hindernisse – Teil 410 Anhang B Abschnitt B2 | 125 |
| 8.2 | Schutz durch Anordnung außerhalb des Handbereichs – Teil 410 Anhang B Abschnitt B.3.3. | 126 |
| 8.3 | Schutz durch nicht leitende Umgebung – Teil 410 Anhang C Abschnitt C.1 | 126 |
| 8.4 | Schutz durch erdfreien örtlichen Schutzpotentialausgleich – Teil 410 Anhang C Abschnitt C.2 | 128 |
| 8.5 | Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel – Teil 410 Anhang C Abschnitt C.3 | 128 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 9 | Schutz gegen elektrischen Schlag in Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art – DIN VDE 0100 Gruppe 700 | 131 |
| 9.1 | Orte mit Badewanne oder Dusche – E DIN VDE 0100-701:2008-10 | 132 |
| 9.1.1 | Anwendungsbereich | 132 |
| 9.1.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 132 |
| 9.1.3 | Betriebsmittel | 136 |
| 9.2 | Becken von Schwimmbädern und andere Becken – DIN VDE 0100-702 | 138 |
| 9.2.1 | Anwendungsbereich | 138 |
| 9.2.2 | Begriffe | 138 |
| 9.2.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 141 |
| 9.2.4 | Äußere Einflüsse | 143 |
| 9.2.5 | Betriebsmittel | 143 |
| 9.3 | Räume und Kabinen mit Saunaheizungen – DIN VDE 0100-703 | 145 |
| 9.3.1 | Anwendungsbereiche | 145 |
| 9.3.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 147 |
| 9.3.3 | Betriebsmittel | 147 |
| 9.4 | Baustellen – DIN VDE 0100-704 | 148 |
| 9.4.1 | Anwendungsbereiche | 148 |
| 9.4.2 | Einspeisungen | 148 |
| 9.4.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 149 |
| 9.4.4 | Betriebsmittel | 149 |
| 9.5 | Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten – DIN VDE 0100-705 | 151 |
| 9.5.1 | Anwendungsbereich | 151 |
| 9.5.2 | Begriffe | 151 |
| 9.5.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 152 |
| 9.5.4 | Äußere Einflüsse | 154 |
| 9.5.5 | Betriebsmittel | 154 |
| 9.6 | Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit – DIN VDE 0100-706 | 158 |
| 9.6.1 | Anwendungsbereich | 158 |
| 9.6.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 158 |
| 9.7 | Elektrische Anlagen von Campingplätzen – DIN VDE 0100-708 | 159 |
| 9.7.1 | Anwendungsbereich | 159 |
| 9.7.2 | Begriffe | 159 |
| 9.7.3 | Versorgungsspannung auf Campingplätzen | 160 |
| 9.7.4 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 160 |
| 9.7.5 | Betriebsmittel | 160 |
| 9.8 | Marinas und ähnliche Bereiche – DIN VDE 0100-721 und E DIN VDE 0100-709:2005-06 | 162 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 9.8.1 | Anwendungsbereich | 162 |
| 9.8.2 | Begriffe | 162 |
| 9.8.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 163 |
| 9.8.4 | Äußere Einflüsse | 163 |
| 9.8.5 | Kabel- und Leitungsanlagen | 164 |
| 9.8.6 | Weitere Betriebsmittel | 164 |
| 9.9 | Medizinisch genutzte Bereiche – DIN VDE 0100-710 und E DIN VDE 0100-710:2007-06 | 167 |
| 9.9.1 | Anwendungsbereich | 167 |
| 9.9.2 | Stromversorgung | 168 |
| 9.9.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 169 |
| 9.9.4 | Auswahl und Errichten elektrischer Betriebsmittel | 173 |
| 9.9.5 | Betriebsbedingungen | 173 |
| 9.9.6 | Betriebs- und Verbrauchsmittel | 174 |
| 9.10 | Ausstellungen, Shows und Stände – DIN VDE 0100-711 | 181 |
| 9.10.1 | Anwendungsbereich und Grundsätze | 181 |
| 9.10.2 | Begriffe | 182 |
| 9.10.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 183 |
| 9.10.4 | Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel | 183 |
| 9.10.5 | Brandschutz | 185 |
| 9.11 | Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme – DIN VDE 0100-712 | 185 |
| 9.11.1 | Anwendungsbereich | 185 |
| 9.11.2 | Begriffe | 185 |
| 9.11.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 190 |
| 9.11.4 | Weitere Schutzmaßnahmen | 191 |
| 9.11.5 | Anforderungen an Betriebsmittel | 192 |
| 9.12 | Beleuchtungsanlagen im Freien – DIN VDE 0100-714 | 193 |
| 9.12.1 | Anwendungsbereich und Grundsätze | 193 |
| 9.12.2 | Äußere Einflüsse | 193 |
| 9.12.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 194 |
| 9.12.4 | Betriebsmittel | 194 |
| 9.13 | Kleinspannungsbeleuchtungsanlagen – DIN VDE 0100-715 | 195 |
| 9.13.1 | Anwendungsbereich | 195 |
| 9.13.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 195 |
| 9.13.3 | Schutz bei Überstrom, Brandschutz | 195 |
| 9.13.4 | Betriebsmittel | 196 |
| 9.14 | Elektrische Anlagen auf Fahrzeugen oder in transportablen Baueinheiten – DIN VDE 0100-717 | 198 |
| 9.14.1 | Anwendungsbereich | 198 |
| 9.14.2 | Stromversorgung | 198 |
| 9.14.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 208 |
| 9.14.4 | Betriebsmittel | 209 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 9.15 | Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen – DIN VDE 0100-718 | 210 |
| 9.15.1 | Anwendungsbereich | 210 |
| 9.15.2 | Begriffe | 211 |
| 9.15.3 | Schutzmaßnahmen | 211 |
| 9.15.4 | Betriebsbedingungen | 212 |
| 9.15.5 | Betriebsmittel | 213 |
| 9.15.6 | Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke | 215 |
| 9.15.7 | Prüfungen | 215 |
| 9.16 | Elektrische Anlagen für Boote und Yachten – DIN VDE 0100-721 | 217 |
| 9.17 | Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans – DIN VDE 0100-754 | 217 |
| 9.17.1 | Anwendungsbereich | 217 |
| 9.17.2 | Begriffe | 217 |
| 9.17.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 218 |
| 9.17.4 | Kabel- und Leitungsanlagen | 219 |
| 9.17.5 | Geräte zum Trennen und Schalten | 221 |
| 9.17.6 | Anlagen mit Kleinspannung | 222 |
| 9.17.7 | Leuchten und Beleuchtungsanlagen | 222 |
| 9.18 | Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen – DIN VDE 0100-723 | 222 |
| 9.18.1 | Anwendungsbereich | 222 |
| 9.18.2 | Begriffe | 223 |
| 9.18.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 223 |
| 9.18.4 | Trennen und Schalten | 224 |
| 9.19 | Elektrische Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen – DIN VDE 0100-724 | 224 |
| 9.19.1 | Anwendungsbereich | 224 |
| 9.19.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 225 |
| 9.19.3 | Betriebsmittel und allgemeine Anforderungen | 225 |
| 9.20 | Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien – DIN VDE 0100-737 | 226 |
| 9.20.1 | Anwendungsbereich | 226 |
| 9.20.2 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 226 |
| 9.20.3 | Anforderungen an Betriebsmittel | 226 |
| 9.21 | Fußboden- und Decken-Flächenheizungen – DIN VDE 0100-753 .. | 227 |
| 9.21.1 | Anwendungsbereich | 227 |
| 9.21.2 | Begriffe | 227 |
| 9.21.3 | Schutz gegen elektrischen Schlag | 228 |
| 9.21.4 | Weitere Anforderungen | 229 |
| 9.21.5 | Informationen für den Eigentümer und Benutzer der Flächenheizungsanlagen | 230 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 10 | Auswahl und Errichtung von Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter – DIN VDE 0100-540 | 231 |
| 10.1 | Allgemeines – DIN VDE 0100-540 Abschnitt 541 | 232 |
| 10.2 | Anwendungsbereich | 233 |
| 10.3 | Begriffe. | 233 |
| 10.4 | Kennzeichnung von Leitern durch Farben oder alphanumerische Zeichen. | 239 |
| 10.4.1 | Allgemeines | 239 |
| 10.4.2 | Kennzeichnung durch Farben. | 239 |
| 10.4.2.1 | Allgemeine Festlegungen. | 239 |
| 10.4.2.2 | Wechselstrom – Außenleiter | 240 |
| 10.4.2.3 | Neutral- oder Mittelleiter | 240 |
| 10.4.3 | Anwendung von Zwei-Farben-Kombinationen | 240 |
| 10.4.3.1 | Schutzleiter. | 240 |
| 10.4.3.2 | PEN-Leiter | 241 |
| 10.4.3.3 | PEL-Leiter | 241 |
| 10.4.3.4 | PEM-Leiter. | 242 |
| 10.4.4 | Kennzeichnung durch alphanumerische Zeichen. | 243 |
| 11 | Erdungsanlagen – DIN VDE 0100-540 Abschnitt 542 | 245 |
| 11.1 | Allgemeine Anforderungen – Teil 540 Abschnitt 542.1 | 245 |
| 11.2 | Erder – Teil 540 Abschnitt 542.2 | 245 |
| 11.3 | Erderarten | 249 |
| 11.3.1 | Oberflächenerder | 249 |
| 11.3.2 | Tiefenerder | 250 |
| 11.3.3 | Plattenerder. | 250 |
| 11.3.4 | Fundamenterder | 250 |
| 11.3.4.1 | Allgemeine Festlegungen. | 250 |
| 11.3.4.2 | Werkstoffe für Fundamenterder und Anschlussfahnen | 251 |
| 11.3.4.3 | Fundamenterder bei Gebäuden mit Fundamentwannen und bei Perimeterdämmung. | 251 |
| 11.3.4.4 | Fundamenterder als Blitzschutzerder. | 254 |
| 11.3.5 | Natürliche Erder | 255 |
| 11.4 | Berechnung von Ausbreitungswiderständen | 255 |
| 11.5 | Erdungsleiter – Teil 540 Abschnitt 542.3 | 255 |
| 11.6 | Haupterdungsschiene – Teil 540 Abschnitt 542.4 | 256 |
| 12 | Schutzleiter – DIN VDE 0100-540 Abschnitt 543 | 259 |
| 12.1 | Querschnitte von Schutzleitern – Teil 540 Abschnitt 543.1 | 259 |
| 12.2 | Arten von Schutzleitern – Teil 540 Abschnitt 543.2 | 262 |
| 12.3 | Erhalten der elektrischen Eigenschaften von Schutzleitern – Teil 540 Abschnitt 543.3 | 264 |
| 12.4 | PEN-Leiter – Teil 540 Abschnitt 543.4 | 265 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 12.5 | Kombinierte Schutzerdungsleiter und Funktionserdungsleiter – Teil 540 Abschnitt 543.5 | 267 |
| 12.6 | Anordnung von Schutzleitern – Teil 540 Abschnitt 543.6. | 268 |
| 12.7 | Verstärkte Schutzleiter für Schutzleiterströme größer 10 mA – Teil 540 Abschnitt 543.7 | 268 |
| 12.8 | Kennzeichnung von Schutzleiter und PEN-Leiter – Teil 510 Abschnitt 514.3 | 269 |
| 12.9 | Schutzleiterströme – Teil 510 Abschnitt 516. | 270 |
| 13 | Schutzpotentialausgleichsleiter – DIN VDE 0100-540 Abschnitt 544 | 273 |
| 13.1 | Schutzpotentialausgleich | 273 |
| 13.2 | Schutzpotentialausgleichsleiter für die Verbindung mit der Haupterdungsschiene – Teil 540 Abschnitt 544.1 | 274 |
| 13.3 | Schutzpotentialausgleichsleiter für den zusätzlichen Schutzpotentialausgleich – Teil 540 Abschnitt 544.2 | 276 |
| 13.3.1 | Schutzpotentialausgleichsleiter zwischen zwei Körpern elektrischer Betriebsmittel – Teil 540 Abschnitt 544.2.1. | 277 |
| 13.3.2 | Schutzpotentialausgleichsleiter zwischen einem Körper und einem fremden leitfähigen Teil – Teil 540 Abschnitt 544.2.2 | 277 |
| 13.3.3 | Mindestquerschnitte für den zusätzlichen Schutzpotentialausgleichsleiter | 278 |
| 14 | Schutz- und Überwachungseinrichtungen | 279 |
| 14.1 | Überstrom-Schutzeinrichtungen – DIN EN 60269 (VDE 0636) und DIN EN 60898 (VDE 0641) | 279 |
| 14.1.1 | Niederspannungssicherungen – DIN EN 60269 (VDE 0636) | 279 |
| 14.1.1.1 | Allgemeine Anforderungen | 279 |
| 14.1.1.2 | Technische Anforderungen an Niederspannungssicherungen | 281 |
| 14.1.1.2.1 | Bemessungswerte | 281 |
| 14.1.1.2.2 | Ausschaltbereich und Betriebsklasse | 282 |
| 14.1.1.2.3 | Zeit-Strom-Kennlinien, Zeit-Strom-Bereiche | 283 |
| 14.1.1.2.4 | Leistungsabgabe | 283 |
| 14.1.1.2.5 | Bemessungsausschaltvermögen | 284 |
| 14.1.1.2.6 | Konventionelle Prüfzeiten und Prüfströme | 284 |
| 14.1.1.2.7 | Ausschaltzeiten. | 285 |
| 14.1.1.2.8 | Durchlassstrom und Durchlassstrom-Kennlinie (Strombegrenzung). | 286 |
| 14.1.1.2.9 | Aufschriften auf Sicherungen. | 286 |
| 14.1.1.3 | Messersicherungen (NH-Sicherungssystem) | 287 |
| 14.1.1.3.1 | Bemessungswerte für NH-Sicherungen | 288 |
| 14.1.1.3.2 | Ausschaltbereich und Betriebsklasse von NH-Sicherungen | 289 |
| 14.1.1.3.3 | Zeit-Strom-Bereiche von NH-Sicherungen | 289 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 14.1.1.3.4 | Leistungsabgabe von NH-Sicherungen | 289 |
| 14.1.1.3.5 | Bemessungsausschaltvermögen von NH-Sicherungen | 289 |
| 14.1.1.3.6 | Konventionelle Prüfströme und Prüfzeiten für NH-Sicherungen . . . | 294 |
| 14.1.1.3.7 | Ausschaltzeiten von NH-Sicherungen | 294 |
| 14.1.1.3.8 | Durchlassstrom und Durchlassstromkennlinien von NH-Sicherungen | 294 |
| 14.1.1.3.9 | Aufschriften auf NH-Sicherungen | 295 |
| 14.1.1.4 | Schraubsicherungen (D- und D0-System) | 296 |
| 14.1.1.4.1 | Bemessungswerte für D- und D0-Sicherungen | 299 |
| 14.1.1.4.2 | Ausschaltbereiche und Betriebsklassen für D- und D0-Sicherungen | 299 |
| 14.1.1.4.3 | Zeit-Strom-Bereiche und Zeit-Strom-Kennlinien für D- und D0-Sicherungen | 299 |
| 14.1.1.4.4 | Leistungsabgabe von D- und D0-Sicherungen | 300 |
| 14.1.1.4.5 | Bemessungsausschaltvermögen von D- und D0-Sicherungen | 301 |
| 14.1.1.4.6 | Konventionelle Prüfzeiten und Prüfströme von D- und D0-Sicherungen | 301 |
| 14.1.1.4.7 | Ausschaltzeiten von D- und D0-Sicherungen | 301 |
| 14.1.1.4.8 | Durchlassstrom und Durchlassstromkennlinien von D- und D0-Sicherungen | 301 |
| 14.1.1.4.9 | Aufschriften auf D- und D0-Sicherungen | 301 |
| 14.1.2 | Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) – DIN EN 60898 (VDE 0641) | 302 |
| 14.1.2.1 | Allgemeine Anforderungen | 302 |
| 14.1.2.2 | Technische Anforderungen an LS-Schalter | 303 |
| 14.1.2.2.1 | Bemessungswerte für LS-Schalter | 303 |
| 14.1.2.2.2 | Ausschaltcharakteristik (Charakteristik) für LS-Schalter | 304 |
| 14.1.2.2.3 | Zeit-Strom-Bereiche und Zeit-Strom-Kennlinien für LS-Schalter . . . | 305 |
| 14.1.2.2.4 | Leistungsabgabe und Verlustleistung von LS-Schaltern | 305 |
| 14.1.2.2.5 | Bemessungsschaltvermögen für LS-Schalter | 305 |
| 14.1.2.2.6 | Konventionelle Prüfströme und Prüfzeiten für LS-Schalter | 305 |
| 14.1.2.2.7 | Ausschaltzeiten für LS-Schalter | 308 |
| 14.1.2.2.8 | Strombegrenzung für LS-Schalter | 308 |
| 14.1.2.2.9 | Aufschriften auf LS-Schaltern | 310 |
| 14.1.3 | Selektive Haupt-Leitungsschutzschalter – E DIN VDE 0643:2003-09 (SHA-Schalter) und E DIN VDE 0645:2003-09 (SHU-Schalter) | 311 |
| 14.1.4 | Selektivität | 313 |
| 14.2 | Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzeinrichtungen | 316 |
| 14.2.1 | RCCB und RCBO – DIN VDE 0664 | 318 |
| 14.2.1.1 | Technische Anforderungen | 318 |
| 14.2.1.2 | Produktinformationen | 323 |
| 14.2.1.2.1 | Bemessungswerte | 323 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 14.2.1.2.2 | Abschaltzeiten und Nichtauslösezeiten | 323 |
| 14.2.1.2.3 | Bemessungsschaltvermögen und Bemessungsfehlerschaltvermögen | 325 |
| 14.2.1.2.4 | Aufschriften | 326 |
| 14.2.1.3 | Auswahl und Errichtung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RDC) | 327 |
| 14.2.1.3.1 | RCD zum Schutz gegen elektrischen Schlag | 328 |
| 14.2.1.3.2 | RCD zum Brandschutz | 329 |
| 14.2.1.3.3 | RCD zum zusätzlichen Schutz (Zusatzschutz) | 329 |
| 14.2.2 | RCCB für höhere Spannungen bzw. höhere Ströme – DIN VDE 0664-101 | 329 |
| 14.2.3 | PRCD – DIN VDE 0661 | 330 |
| 14.2.4 | SRCD – VDE 0662 | 332 |
| 14.2.5 | Leistungsschalter mit Fehlerstromschutz (CBR) – DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), Anhang B | 333 |
| 14.3 | Isolationsüberwachungsgeräte (IMD) – VDE 0413-8 | 334 |
| 14.3.1 | Technische Anforderungen | 334 |
| 14.3.2 | Aufschriften auf Isolationsüberwachungsgeräten | 337 |
| 14.3.3 | Isolationsfehlersucheinrichtung – VDE 0413-9 | 338 |
| 15 | Prüfungen – DIN VDE 0100-600 | 341 |
| 15.1 | Begriffe | 341 |
| 15.2 | Allgemeine Anforderungen an die Erstprüfung – Teil 600 Abschnitt 61 | 342 |
| 15.3 | Besichtigen – Teil 600 Abschnitt 61.2 | 343 |
| 15.4 | Erproben und Messen – Teil 600 Abschnitt 61.3 | 343 |
| 15.4.1 | Allgemeine Anforderungen | 343 |
| 15.4.2 | Durchgängigkeit der Leiter | 344 |
| 15.4.3 | Isolationswiderstand der elektrischen Anlage | 344 |
| 15.4.4 | Schutz durch SELV, PELV oder durch Schutztrennung | 349 |
| 15.4.5 | Widerstände isolierender Fußböden und Wände | 349 |
| 15.5 | Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung – Teil 600 Abschnitt 61.3.6 | 351 |
| 15.5.1 | Prüfung von TN-Systemen | 351 |
| 15.5.2 | Prüfung von TT-Systemen | 354 |
| 15.5.3 | Prüfung von IT-Systemen | 355 |
| 15.5.4 | Messung von Erdungswiderständen | 355 |
| 15.5.5 | Messung des Erdschleifenwiderstands mit Stromzangen | 359 |
| 15.5.6 | Messung von Kurzschlussströmen bzw. Schleifenimpedanzen | 360 |
| 15.5.7 | Messung des Auslösestroms bei RCDs | 362 |
| 15.6 | Zusätzlicher Schutz – Teil 600 Abschnitt 61.3.7 | 364 |
| 15.7 | Prüfung der Spannungspolarität – Teil 600 Abschnitt 61.3.8 | 364 |
| 15.8 | Prüfung der Phasenfolge – Teil 600 Abschnitt 61.3.9 | 365 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 15.9 | Funktionsprüfungen – Teil 600 Abschnitt 61.3.10. | 365 |
| 15.10 | Spannungsfall – Teil 600 Abschnitt 61.3.11. | 365 |
| 15.11 | Messgeräte. | 366 |
| 15.12 | Dokumentation der Prüfung – Teil 600 Abschnitt 61.4. | 367 |
| 16 | Berechnung von Kurzschlussströmen – DIN VDE 0102. | 371 |
| 16.1 | Allgemeines. | 371 |
| 16.2 | Begriffe. | 372 |
| 16.3 | Eigenschaften von Kurzschlussströmen. | 376 |
| 16.4 | Vereinbarungen zur Berechnung von Kurzschlussströmen. | 376 |
| 16.4.1 | Umrechnung von Widerständen auf andere Temperaturen. | 377 |
| 16.4.2 | Impedanzkorrekturfaktoren für Transformatoren. | 377 |
| 16.4.3 | Berücksichtigung von Motoren und statischen Umrichtern. | 378 |
| 16.4.4 | Berücksichtigung von Stromschienen und Sammelschienen. | 378 |
| 16.5 | Symmetrische Komponenten. | 380 |
| 16.6 | Berechnung der kleinsten einpoligen Kurzschlussströme. | 382 |
| 16.7 | Berechnung der Dauerkurzschlussströme und der Stoßkurzschlussströme. | 383 |
| 16.8 | Rechengrößen zur Berechnung von Kurzschlussströmen. | 386 |
| 16.8.1 | Widerstände des vorgelagerten Netzes. | 386 |
| 16.8.2 | Widerstände von Transformatoren. | 387 |
| 16.8.3 | Nullwiderstände von Transformatoren. | 388 |
| 16.8.4 | Widerstände des Leitungsnetzes. | 388 |
| 16.8.5 | Nullwiderstände des Leitungsnetzes. | 393 |
| 16.9 | Vereinfachtes Rechenverfahren zur Berechnung des kleinsten einpoligen Kurzschlussstroms. | 394 |
| 16.9.1 | Impedanz des vorgelagerten Netzes. | 395 |
| 16.9.2 | Impedanz von Transformatoren. | 395 |
| 16.9.3 | Impedanz des Leitungsnetzes. | 395 |
| 16.9.4 | Ermittlung der zulässigen Stromkreislänge nach dem vereinfachten Rechenverfahren. | 396 |
| 16.10 | Beispiele zu Berechnung von Kurzschlussströmen. | 397 |
| 16.10.1 | Beispiel zur Berechnung des kleinsten einpoligen Kurzschluss- stroms nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102). | 397 |
| 16.10.2 | Beispiel zur Berechnung der größten Dauerkurzschlussströme und der Stoßkurzschlussströme. | 400 |
| 16.10.3 | Beispiele zur Kurzschlussstromberechnung in der Praxis. | 402 |
| 16.11 | Tabellen für Berechnung von Kurzschlussströmen. | 406 |
| 16.11.1 | Tabellen für Freileitung. | 406 |
| 16.11.2 | Tabellen für Kabel. | 407 |
| 16.12 | Kennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen. | 413 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 17 | Berechnung von Ausbreitungswiderständen von Erdern – DIN VDE 0101 | 415 |
| 17.1 | Grundlagen zur Berechnung von Ausbreitungswiderständen | 415 |
| 17.2 | Spezifischer Erdwiderstand ρ_E | 415 |
| 17.3 | Ausbreitungswiderstand von Erdern | 419 |
| 17.3.1 | Oberflächenerder | 419 |
| 17.3.2 | Tiefenerder | 421 |
| 17.3.3 | Fundamenterder | 423 |
| 17.3.4 | Natürliche Erder | 424 |
| 17.3.5 | Maschenerder | 424 |
| 17.3.6 | Kombination aus einem Oberflächenerder und einem Tiefenerder | 424 |
| 17.4 | Beispiele zur Berechnung des Ausbreitungswiderstands von Erdern | 426 |
| 17.4.1 | Beispiel für Oberflächenerder | 426 |
| 17.4.2 | Beispiel für Tiefenerder | 427 |
| 17.4.3 | Beispiel für Fundamenterder | 428 |
| 18 | Berechnung des k-Faktors zur Schutzleiter- Querschnittsbestimmung – DIN VDE 0100-540 | 429 |
| 18.1 | Grundlagen | 429 |
| 18.2 | Tabellen zur Ermittlung des k -Faktors | 430 |
| 18.3 | Beispiele zur Berechnung des Schutzleiterquerschnitts | 433 |
| 18.3.1 | Berechnung des Wertes für den Faktor k | 433 |
| 18.3.2 | Berechnung des Schutzleiterquerschnitts in einem TN-C-S-System | 434 |
| 18.3.3 | Berechnung des Schutzleiterquerschnitts in einem TT-System beim Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) | 437 |
| 18.3.4 | Berechnung des Schutzleiterquerschnitts wenn unterschiedliche Leitermaterialien und unterschiedliche Verlegearten vorliegen | 439 |
| 19 | Widerstands- und Leitwertgrößen | 441 |
| 20 | Abkürzungen | 443 |
| 21 | Literatur | 451 |
| | Stichwortverzeichnis | 453 |