

Inhalt

Vorwort	5
1 Grundsätzliches	11
2 Wirkung des Stroms durch den menschlichen Körper	17
2.1 Impedanzen des menschlichen Körpers	17
2.2 Ersatzschaltbild der Impedanzen	17
2.3 Kontaktflächen	21
2.4 Einfluss der Frequenz	21
2.5 Zunehmende Bedeutung von DC-Anwendungen	24
2.6 Wirkungen bei unterschiedlichen Stromstärken	25
2.7 Schwelle des Herzkammerflimmerns	28
2.8 Wirkung des Stroms auf das Herz	29
2.9 Strom-/Zeitkennlinien und Grenzwerte für Schutzmaßnahmen	30
2.10 Strompfad durch den menschlichen Körper	34
2.11 Ermittlung der belasteten Berührungsspannung	35
2.12 Grenzwerte, Spannungsbereiche	37
3 Systeme nach Art ihrer Erdverbindung	41
3.1 TN-C-System	42
3.2 TN-S-System	42
3.3 TN-C-S-System	44
3.4 TT-System	45
3.5 IT-System	46
4 Berührungsspannungen im Fehlerfall in Abhängigkeit der Art der Erdverbindungen	47
4.1 Berührungsspannung im TN-System	48
4.2 Berührungsspannung im TT-System	50
4.3 Berührungsspannung im IT-System	53
5 Erde, Erder und Potentiale	55
5.1 Erde	55
5.2 Erder	58
5.3 Messung des Erderwiderstands	59
5.4 Globales Erdungssystem	62

5.5	Entkoppeltes Erdungssystem	63
5.6	Erdpotential, Potentialtrichter	64
5.7	Schrittspannung	66
5.8	Potentialsteuerung	68
6	Schutzeinrichtungen	69
6.1	Sicherungen	71
6.2	Leitungsschutzschalter (LS, MCB)	82
6.3	Niederspannungsleistungsschalter (ACB, MCCB)	92
6.4	Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD)	97
6.5	Erderanlagen für Gebäude nach DIN 18014 und DIN VDE 0100-540	109
6.5.1	Planung und Errichtung	109
6.5.2	Arten von Erdern	114
6.5.3	Aufbau von Fundamenterdern in Abhängigkeit des Fundaments	114
6.5.4	Auswahl von Erdermaterial	115
6.5.5	Prüfungen	118
6.5.6	Dokumentation	118
6.6	Zusammenfassung	124
7	Schutzmaßnahmen entsprechend DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	125
7.1	Schutzvorkehrungen	125
7.2	Kombination der Schutzvorkehrungen	127
7.3	Doppelte oder verstärkte Isolierung	130
7.4	Schutzpotentialausgleich	132
7.5	Vorkehrung für den Basisschutz durch Begrenzung der Spannung	137
7.6	Begrenzung von Berührungsspannungen und Ladungen	146
7.7	Schutzklassen	150
7.8	Ableitströme/Schutzleiterströme	152
7.8.1	Auslösen von Schutzeinrichtungen bei betriebsmäßigen Ableitströmen	152
7.8.2	Schutz gegen den elektrischen Schlag bei höheren betriebsmäßigen Ableitströmen	154
7.8.3	Kapazitive und induktive Ableitströme	156
7.9	Abstand oder Hindernis	162
7.10	Arbeiten unter Spannung (AuS)	166
7.11	Schutz gegen elektrische Verbrennungen	167
7.12	Schutz gegen physiologische Effekte ohne nachhaltige Auswirkungen auf die Gesundheit	168

8	Zusammenfassung: Umsetzung der Grundlagen von Schutzmaßnahmen entsprechend DIN VDE 0100-410.	169
9	Verteilerstromkreise/Endstromkreise?	177
10	Unfallgeschehen in Deutschland.	179
11	Bestandsschutz.	183
12	Übersichten der Normen der Reihe DIN VDE 0100.	185
	Literatur	189
	Index	195