

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist 2014-07-01.

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	8
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen.....	8
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	13
Einleitung	18
1 Anwendungsbereich und Zweck	19
1.1 Anwendungsbereich.....	19
1.2 Zweck	20
1.3 Nachweis	21
1.4 Umgebungsbedingungen	21
2 Normative Verweisungen	21
3 Begriffe	23
3.1 Geräte und Gerätearten	23
3.2 Teile und Zubehör	24
3.3 Größen.....	25
3.4 Prüfungen	25
3.5 Sicherheitsbegriffe.....	26
3.6 Isolierung	28
4 Prüfungen	29
4.1 Allgemeines	29
4.2 Reihenfolge der Prüfungen	30
4.3 Bezugsprüfbedingungen.....	30
4.4 Prüfung unter den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	32
5 Aufschriften und Dokumentation	36
5.1 Aufschriften.....	36
5.2 Warnhinweise	41
5.3 Haltbarkeit von Aufschriften	41
5.4 Dokumentation	41
6 Schutz gegen elektrischen Schlag	44
6.1 Allgemeines	44
6.2 Ermittlung BERÜHRBARER Teile	45
6.3 Grenzwerte für BERÜHRBARE Teile.....	46
6.4 Grundsätzliche Schutzmaßnahmen	50
6.5 Zusätzliche Schutzmaßnahmen für den Fall DER BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	50
6.6 Verbindungen zu äußeren Stromkreisen.....	55
6.7 Anforderungen an die Isolierung	57

	Seite	
6.8	Verfahren für Spannungsprüfungen.....	68
6.9	Anforderungen an die Konstruktion zum Schutz gegen elektrischen Schlag	71
6.10	Verbindung zum Stromversorgungsnetz und Verbindungen zwischen Geräteteilen	71
6.11	Trennung von der Stromversorgung	74
7	Schutz gegen mechanische GEFÄHRDUNGEN.....	76
7.1	Allgemeines.....	76
7.2	Scharfe Kanten.....	76
7.3	Bewegliche Teile	77
7.4	Stabilität.....	81
7.5	Vorrichtungen zum Heben und Tragen.....	82
7.6	Wandmontage	82
7.7	Herausgeschleuderte Teile	83
8	Festigkeit gegen mechanische Beanspruchungen	83
8.1	Allgemeines.....	83
8.2	Festigkeitsprüfung der UMHÜLLUNG.....	84
8.3	Fallprüfung	86
9	Schutz gegen das Ausbreiten von Feuer.....	86
9.1	Allgemeines.....	86
9.2	Ausschließen oder Begrenzen von Entzündungsquellen im Gerät	88
9.3	Einschluss von Feuer im Gerät, falls es auftritt.....	88
9.4	Energiebegrenzte Stromkreise.....	91
9.5	Anforderungen an Geräte, die entflammbare Flüssigkeiten enthalten oder nutzen	92
9.6	Überstromschutz	93
10	Gerätetemperaturgrenzen und Wärmebeständigkeit.....	93
10.1	Oberflächentemperaturgrenzen zum Schutz vor Verbrennungen	93
10.2	Wicklungstemperaturen	95
10.3	Weitere Temperaturmessungen.....	95
10.4	Durchführung von Temperaturprüfungen.....	95
10.5	Wärmebeständigkeit	96
11	Schutz gegen GEFÄHRDUNGEN durch Fluide	98
11.1	Allgemeines.....	98
11.2	Reinigung	98
11.3	Verschütten	98
11.4	Überlaufen.....	99
11.5	Batterie-Elektrolyt.....	99
11.6	Besonders geschützte Geräte.....	99
11.7	Druck durch Fluide und Undichtheit.....	99
12	Schutz gegen Strahlung einschließlich Laserstrahlung und gegen Schall- und Ultraschalldruck.....	101

— Vornorm —

DIN IEC/TS 62850 (VDE V 0411-1-1):2014-07

	Seite
12.1 Allgemeines	101
12.2 Geräte, die ionisierende Strahlung erzeugen.....	101
12.3 Optische Strahlung	102
12.4 Mikrowellenstrahlung.....	103
12.5 Schall- und Ultraschalldruck	104
12.6 Laserquellen	105
13 Schutz gegen freigesetzte Gase und Stoffe, Explosion und Implosion	105
13.1 Giftige und gesundheitsschädigende Gase und Stoffe	105
13.2 Explosion und Implosion.....	105
14 Bauelemente und Baugruppen.....	107
14.1 Allgemeines	107
14.2 Motoren.....	108
14.3 Übertemperatur-Schutzeinrichtungen	109
14.4 Sicherungshalter.....	109
14.5 Einrichtungen zur Wahl der Netzspannung.....	109
14.6 Netztransformatorprüfung außerhalb des Geräts	109
14.7 Leiterplatten.....	110
14.8 Stromkreise oder Bauelemente zur Begrenzung von TRANSIENTEN ÜBERSPANNUNGEN	110
14.9 Kleine Bauelemente	111
15 Schutz durch Verriegelungen	111
15.1 Allgemeines	111
15.2 Verhindern des erneuten Aktivierens	111
15.3 Zuverlässigkeit.....	112
16 Von der Anwendung herrührende GEFÄHRDUNGEN	112
16.1 VERNÜNFTIGERWEISE VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNG	112
16.2 Ergonomische Aspekte.....	112
17 Risikobeurteilung	113
Anhang A (normativ) Messanordnungen für Berührungsströme.....	114
Anhang B (normativ) Genormte Prüffinger	117
Anhang C (normativ) Messung der LUFTSTRECKEN und der KRIECHSTRECKEN.....	120
Anhang D (normativ) Teile, zwischen denen Isolierungsanforderungen bestehen.....	124
Anhang E (informativ) Leitfaden für das Vermindern des VERSCHMUTZUNGSGRADS	127
Anhang F (normativ) STÜCKPRÜFUNGEN	128
Anhang G (informativ) Undichtheit und Bruch durch Fluide unter Druck	130
Anhang H (normativ) Qualifizierung von Beschichtungen auf Leiterplatten zum Schutz vor VERSCHMUTZUNG.....	135
Anhang I (informativ) Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen von üblichen Netzstromversorgungs- systemen	138
Anhang J (informativ) Risikobeurteilung.....	139
Anhang K (normativ) In 6.7 nicht behandelte Anforderungen an die Isolierung.....	143

	Seite
Anhang L (informativ) Verzeichnis der definierten Begriffe.....	165
Literaturhinweise	167
 Bilder	
Bild 1 – Messungen an Öffnungen von UMHÜLLUNGEN	46
Bild 2 – Höchste Dauer von kurzzeitigen BERÜHRBAREN Spannungen bei den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	48
Bild 3 – Wert der Kapazität in Abhängigkeit von der Spannung bei NORMALEN BEDINGUNGEN und bei den BEDINGUNGEN EINES EINZELFEHLERS	49
Bild 4 – Zulässige Anordnungen von Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag.....	51
Bild 5 – Beispiele für Schraubklemmverbindungen.....	53
Bild 6 – Abstand zwischen Leitern an einer Schnittstelle zwischen zwei Lagen.....	61
Bild 7 – Abstand zwischen benachbarten Leiterbahnen entlang einer Schnittstelle zweier innerer Lagen	61
Bild 8 – Abstand benachbarter Leiter zwischen denselben zwei Lagen	62
Bild 9 – Abnehmbare Netzanschlussleitungen und Steckverbindungen.....	72
Bild 10 – Schlagbeanspruchung mit einer Stahlkugel.....	85
Bild 11 – Ablaufdiagramm zur Erklärung der Anforderungen an den Schutz gegen das Ausbreiten von Feuer	87
Bild 12 – Tropfschutz.....	90
Bild 13 – Bereich des Gerätebodens einer UMHÜLLUNG, der gemäß 9.3.2 c) 1) zu konstruieren ist	90
Bild 14 – Kugeldruck-Prüfeinrichtung	98
Bild 15 – Ablaufdiagramm für die Vorgehensweisen gemäß 14.1 a), b), c) und d)	108
Bild 16 – Zylinder, mit dem die Abmessungen von kleinen Bauelementen geprüft werden	111
Bild A.1 – Messanordnung für Wechselstrom mit Frequenzen bis 1 MHz und für Gleichstrom	114
Bild A.2 – Messanordnungen für sinusförmigen Wechselstrom bis zu 100 Hz und für Gleichstrom	115
Bild A.3 – Messanordnung für Verbrennungen verursachenden Strom mit hohen Frequenzen	116
Bild A.4 – Messanordnung für Berührungstrom bei NASSER UMGEBUNG	116
Bild B.1 – Starrer Prüffinger.....	117
Bild B.2 – Beweglicher Prüffinger.....	118
Bild B.3 – Beweglicher Prüffinger für Geräte, die dafür vorgesehen sind, von Kindern verwendet zu werden.....	119
Bild C.1 – Beispiele für das Messen von LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN	123
Bild D.1 a) bis d) – Schutz zwischen GEFÄHRlich AKTIVEN Stromkreisen und BERÜHRBAREN Teilen.....	124
Bild D.1 e) bis h) – Schutz zwischen GEFÄHRlich AKTIVEN Stromkreisen und Stromkreisen mit BERÜHRBAREN externen ANSCHLÜSSEN	125
Bild D.2 a) und b) – Schutz zwischen einem GEFÄHRlich AKTIVEN inneren Stromkreis und einem BERÜHRBAREN Teil, das nicht mit anderen BERÜHRBAREN Teilen verbunden ist.....	125
Bild D.2 c) und d) – Schutz zwischen einem GEFÄHRlich AKTIVEN Primärstromkreis und Stromkreisen, die BERÜHRBARE äußere ANSCHLÜSSE haben	125
Bild D.3 – Schutz von äußeren, BERÜHRBAREN ANSCHLÜSSEN zweier GEFÄHRlich AKTIVER Stromkreise	126
Bild G.1 – Ablaufdiagramm für Verfahren zur Bestätigung der Konformität	131

— Vornorm —

DIN IEC/TS 62850 (VDE V 0411-1-1):2014-07

	Seite
Bild H.1 – Reihenfolge der Prüfungen und Nachweis der Konformität.....	137
Bild J.1 – Sich wiederholendes Verfahren zur Risikobeurteilung und zur Minderung des RISIKOS.....	139
Bild J.2 – Minderung des RISIKOS.....	140
Bild K.1 – Abstand zwischen Leitern an einer Schnittstelle zwischen zwei Lagen	148
Bild K.2 – Abstand zwischen benachbarten Leiterbahnen entlang einer Schnittstelle einer inneren Lage.....	149
Bild K.3 – Abstand benachbarter Leiter zwischen denselben zwei Lagen	150
Bild K.4 – Beispiel für eine periodische Spitzenspannung	162
Tabelle	
Tabelle 1 – Symbole	38
Tabelle 2 – Anzugsdrehmoment für Schraubklemmverbindungen	53
Tabelle 3 – Höhenlagenabhängiger Multiplikationsfaktor für LUFTSTRECKEN von Geräten, BEMESSEN für den Gebrauch in Höhen bis zu 5 000 m.....	58
Tabelle 4 – LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN für NETZSTROMKREISE der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II bis 300 V Netzennspannung	60
Tabelle 5 – Prüfspannungen für feste Isolierung von NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II bis 300 V Netzennspannung	60
Tabelle 6 – LUFTSTRECKEN und Prüfspannungen für Sekundärstromkreise, die von NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II mit Netzennspannung bis 300 V abgeleitet sind	64
Tabelle 7 – KRIECHSTRECKEN für Sekundärstromkreise	65
Tabelle 8 – Mindestwerte für Abstände oder Dicke.....	67
Tabelle 9 – Abstände zwischen ANSCHLÜSSEN und Metallfolie	68
Tabelle 10 – Höhenlagenabhängige Korrekturfaktoren für Prüfspannungen für LUFTSTRECKEN	69
Tabelle 11 – Mechanische Prüfung von Zugentlastungen	73
Tabelle 12 – Schutzmaßnahmen gegen mechanische GEFÄHRDUNGEN von Körperteilen.....	78
Tabelle 13 – Kleinste beizubehaltende Lücken für Körperteile zur Vermeidung von Quetschungen	80
Tabelle 14 – Größte Lücken für Körperteile zur Verhinderung von Zugang	81
Tabelle 15 – Schlagenergiewerte, entsprechende IK-Codes und Fallhöhen X.....	86
Tabelle 16 – Zulässige Lochgrößen im Boden einer UMHÜLLUNG	89
Tabelle 17 – Grenzwerte für den höchsten erreichbaren Strom	91
Tabelle 18 – Werte für Überstromschutzeinrichtungen	92
Tabelle 19 – Oberflächentemperaturgrenzen bei NORMALEN BEDINGUNGEN.....	94
Tabelle 20 – Maximale Temperaturen für Isolierwerkstoffe von Wicklungen.....	95
Tabelle 21 – Leuchten oder Beleuchtungssysteme, die photobiologisch als sicher betrachtet werden	103
Tabelle 22 – Leuchten oder Beleuchtungssysteme, die photobiologisch als bedingt sicher betrachtet werden.....	103
Tabelle 23 – Stehstoßspannungen für ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II.....	110
Tabelle C.1 – Werte für das Maß X	120
Tabelle E.1 – Umweltsituationen	127
Tabelle E.2 – Verminderung des VERSCHMUTZUNGSGRADS	127
Tabelle F.1 – Prüfspannungen für STÜCKPRÜFUNGEN von NETZSTROMKREISEN	129

	Seite
Tabelle G.1 – Prüfdruck für Geräte mit einem Druck von mehr als 14 MPa.....	133
Tabelle H.1 – Prüfparameter, Prüfbedingungen und Prüfverfahren	136
Tabelle I.1 – Außenleiter-Neutraleiter-Spannungen von üblichen Netzstromversorgungssystemen.....	138
Tabelle J.1 – Schwere des Schadens	141
Tabelle J.2 – Wahrscheinlichkeit des Schadens	141
Tabelle J.3 – Kategorie eines RISIKOS.....	142
Tabelle K.1 – Multiplikationsfaktoren für LUFTSTRECKEN von Geräten, die für Betrieb in Höhenlagen bis zu 5 000 m BEMESSEN sind	144
Tabelle K.2 – LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN für NETZSTROMKREISE der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE II über 300 V Netzennspannung	144
Tabelle K.3 – LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN für NETZSTROMKREISE der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE III.....	145
Tabelle K.4 – LUFTSTRECKEN und KRIECHSTRECKEN für NETZSTROMKREISE der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE IV	145
Tabelle K.5 – Prüfspannungen für feste Isolierung in NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE II über 300 V Netzennspannung	146
Tabelle K.6 – Prüfspannungen für feste Isolierung in NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE III.....	147
Tabelle K.7 – Prüfspannungen für feste Isolierung in NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGS- KATEGORIE IV	147
Tabelle K.8 – Prüfspannungen für die Prüfung der Langzeitbeanspruchung fester Isolierung in NETZSTROMKREISEN	148
Tabelle K.9 – Mindestwerte für Dicke und Abstand bei fester Isolierung.....	149
Tabelle K.10 – LUFTSTRECKEN und Prüfspannungen für Sekundärstromkreise, die von NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II mit Nennspannung über 300 V abgeleitet sind	152
Tabelle K.11 – LUFTSTRECKEN und Prüfspannungen für Sekundärstromkreise, die von NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III abgeleitet sind.....	153
Tabelle K.12 – LUFTSTRECKEN und Prüfspannungen für Sekundärstromkreise, die von NETZSTROMKREISEN der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV abgeleitet sind	154
Tabelle K.13 – KRIECHSTRECKEN für Sekundärstromkreise.....	155
Tabelle K.14 – Mindestwerte für Abstände oder Dicke	157
Tabelle K.15 – Werte für LUFTSTRECKEN zu der Berechnung gemäß K.3.2.....	160
Tabelle K.16 – Prüfspannungen, basierend auf LUFTSTRECKEN	161
Tabelle K.17 – LUFTSTRECKEN für BASISISOLIERUNG in Stromkreisen mit periodischen Spitzenspannungen oder mit ARBEITSSPANNUNGEN mit Frequenzen über 30 kHz	163