

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	14
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe	17
4 Schutz gegen Gefährdungen	31
5 Anforderungen an Prüfungen	107
6 Anforderungen an Informationen und Aufschriften	154
Anhang A (normativ) Ergänzende Informationen für den Schutz gegen elektrischen Schlag	171
Anhang B (informativ)	180
Anhang C (informativ) Symbole, auf die in diesem Teil der IEC 61800 verwiesen wird	181
Anhang D (normativ) Bewertung von Luft- und Kriechstrecken	182
Anhang E (informativ) Höhenkorrektur für Luftstrecken	188
Anhang F (informativ) Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken für Frequenzen über 30 kHz	189
Anhang G (informativ) Querschnitte von runden Leitern	195
Anhang H (informativ) Richtlinien zur RCD-Kompatibilität	196
Anhang I (informativ) Beispiele für die Herabsetzung der Überspannungskategorie	200
Anhang J (informativ) Schwellenwerte für Verbrennungen an heißen Oberflächen	205
Annex K (informativ) Tabelle der elektrochemischen Potentiale	206
Anhang L (informativ) Messgerät zur Messung des <i>Berührungstroms</i>	207
Anhang M (informativ) Prüfsonden für die Bestimmung des Zugangs	209
Anhang N (informativ) Einschlägige Sicherheitsnormen für Bauelemente	210
Anhang O (informativ) Maximale Abschaltzeiten	212
Anhang AA (informativ) Länderspezifische Anforderungen – Vereinigte Staaten von Amerika, Spannungen unter 1,5 kV Wechsel- oder Gleichspannung	215
Anhang BB (informativ) Länderspezifische Anmerkungen für CSA C22.2 No. 274 „Adjustable speed drives“ mit einer Liste von Abweichungen	306
Anhang CC (informativ) Liste der Abweichungen von UL 347A	372
Bilder	
Bild 1 – Hardware-Konfiguration eines <i>PDS</i> in einer <i>Anlage</i>	31
Bild 2 – Spannungsbereiche in Abhängigkeit von der Zeit für berührbare <i>DVC As-</i> und <i>DVC B-</i> <i>Stromkreise</i> , Gleichspannungs- und Wechselspannungsscheitelwert	42
Bild 3 – Spannungsbereiche in Abhängigkeit von der Zeit für berührbare <i>DVC As-</i> Stromkreise, Wechselspannung (Effektivwert)	42
Bild 4 – Spannungsbereiche in Abhängigkeit von der Zeit für <i>berührbare leitfähige Teile</i>	43
Bild 5 – Beispiel für eine <i>PDS</i> -Anordnung und deren zugehöriger <i>Schutzpotentialausgleich</i>	49
Bild 6 – Beispiel für eine <i>PDS</i> -Anordnung und deren zugehöriger <i>Schutzpotentialausgleich</i>	50

	Seite
Bild 7 – Beispiel für Verbindungen innerhalb des <i>BDM/CDM</i> und zwischen Teilen des <i>PDS</i>	93
Bild 8 – Beispiel für ein Kabel als Anordnung isolierter Leiter.....	94
Bild 9 – Abnehmbare Netzanschlussleitungen und Steckverbindungen.....	98
Bild 10 – Unterstützte und nicht unterstützte <i>Gehäuseteile</i>	103
Bild 11 – Schlagprüfung mit einer Stahlkugel.....	115
Bild 12 – Durchführung der Spannungsprüfung	126
Bild 13 – Prüfaufbau für die Prüfung des Schutzpotentialausgleichs	135
Bild 14 – Beispiel für die Kurzschlussprüfung zwischen der <i>Motor-Leistungsschnittstelle</i> des <i>BCM/CDM</i> und <i>Schutzerde</i> (Motor einzeln geerdet)	136
Bild 15 – Beispiel für die Kurzschlussprüfung zwischen <i>Motor-Leistungsschnittstelle</i> des <i>BDM/CDM</i> und <i>Schutzerde</i> (Motor durch <i>BDM/CDM</i> geerdet).....	137
Bild 16 – Beispiel für die Kurzschlussprüfung zwischen der <i>Leistungsschnittstelle</i> des Gleichstromzwischenkreises des <i>BDM/CDM</i> und <i>Schutzerde</i>	137
Bild 17 – Schaltung für die Hochstrom-Lichtbogenprüfung.....	146
Bild 18 – Prüfaufbau für die Entzündungsprüfung mit dem Heizdraht	147
Bild A.1 – Schutz durch <i>DVC As</i> mit <i>sicherer Trennung</i>	171
Bild A.2 – Schutz durch <i>Schutzimpedanz</i>	171
Bild A.3 – Schutz durch Spannungsbegrenzung.....	172
Bild A.4 – Typischer Kurvenverlauf für Arbeitswechselspannung.....	173
Bild A.5 – Typischer Kurvenverlauf für eine Arbeitsgleichspannung	173
Bild A.6 – Typischer Kurvenverlauf für eine pulsierende <i>Arbeitsspannung</i>	174
Bild A.7 – Schutzmaßnahmen nach IEC 62477-1, 4.4.1 bis 4.4.5, für den Schutz gegen elektrischen Schlag für Betriebsmittel der Schutzklassen I und II.....	175
Bild A.8 – Schutzmaßnahmen nach IEC 62477-1, 4.4.1 bis 4.4.5, für den Schutz gegen elektrischen Schlag für Betriebsmittel der Schutzklassen III und <i>DVC As</i> -Stromkreise	176
Bild F.1 – Schema für die Bemessung von Luftstrecken	190
Bild F.2 – Schema für die Bemessung von Kriechstrecken	192
Bild F.3 – Zulässige Feldstärke für die Bemessung der festen <i>Isolierung</i> nach Gleichung (1)	194
Bild H.1 – Flussdiagramm für die Auswahl des <i>RCD</i> -Typs, der dem <i>PDS</i> vorgeschaltet ist.....	196
Bild H.2 – Kurvenverläufe von Fehlerströmen in Schaltungen mit Leistungshalbleiter-Umrichtern.....	199
Bild I.1 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die am Einspeisungspunkt des <i>Versorgungsnetzes</i> der <i>Anlage</i> angeschlossen sind.....	200
Bild I.2 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die an das <i>Versorgungsnetz</i> angeschlossen sind.....	200
Bild I.3 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für einphasige und dreiphasige Ausrüstungen ohne <i>Festanschluss</i> an das <i>Versorgungsnetz</i>	201
Bild I.4 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die am Einspeisungspunkt des <i>Versorgungsnetzes</i> der <i>Anlage</i> angeschlossen sind, wobei innere <i>SPDs</i> benutzt werden	201
Bild I.5 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die an das <i>Versorgungsnetz</i> angeschlossen sind, wobei innere <i>SPDs</i> benutzt werden	201
Bild I.6 – Beispiel für die Bewertung der <i>sicheren Trennung</i> für Stromkreise, die an das <i>Versorgungsnetz</i> angeschlossen sind, wobei innere <i>SPDs</i> benutzt werden.....	202
Bild I.7 – Beispiel für die Bewertung der <i>sicheren Trennung</i> für Stromkreise, die an das	

	Seite
Versorgungsnetz angeschlossen sind, wobei innere SPDs benutzt werden	202
Bild I.8 – Beispiel für die Bewertung der <i>sicheren Trennung</i> für Stromkreise, die an das Versorgungsnetz angeschlossen sind, wobei innere SPDs benutzt werden	202
Bild I.9 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die nicht direkt an das Versorgungsnetz angeschlossen sind	203
Bild I.10 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die nicht direkt an das Versorgungsnetz angeschlossen sind	203
Bild I.11 – Bewertung der <i>Funktionsisolierung</i> innerhalb von Stromkreisen, die durch äußere Transienten beeinflusst werden	203
Bild I.12 – Bewertung der <i>Basisisolierung</i> für Stromkreise, die an das Versorgungsnetz angeschlossen sind und die nicht direkt an das Versorgungsnetz angeschlossen sind	204
Bild I.13 – Bewertung der <i>Isolierung</i> für einen berührbaren Stromkreis mit DVC A.....	204
Bild K.1 – Elektrochemische Potentiale (V)	206
Bild L.1 – Messgeräte 1	207
Bild L.2 – Messgeräte 2	207
Bild O.4.12.1 – Gelenksonde mit Anschlag	245
Bild AA.5.2.4.7.1 – Messschaltung für die Messung des Ableitstroms	258
Bild AA.5.2.5.2.100.1 Bestimmung des Stroms für Schaltungen mit 10 000 A und weniger.....	269
Bild AA.5.2.5.2.102.1 – Scheitelwert des Durchlassstroms	273
Bild AA.5.2.5.2.102.2 – Anwendung der Simpsonregel auf das Oszillogramm des Sicherungsstroms zur Ermittlung der Durchlass- I^2t -Kennlinie	274
Bild AA.100.1 – Klemmverbindung	286
Tabellen	
Tabelle 1 – Alphabetisches Verzeichnis der Begriffe	18
Tabelle 2 – Geltungsbereich der Anforderungen für BDM/CDM/PDS.....	32
Tabelle 3 – Stationäre Spannungsgrenzwerte für die <i>maßgeblichen Spannungsklassen</i>	41
Tabelle 4 – Schutzanforderungen für den betrachteten Stromkreis.....	44
Tabelle 5 – Querschnitt des <i>Schutzleiters</i> ^a	51
Tabelle 6 – Definitionen von Verschmutzungsgraden	57
Tabelle 7 – Steh-Stoßspannung und <i>zeitweilige Überspannung</i> in Abhängigkeit von der Systemspannung für Niederspannungskreise	60
Tabelle 8 – Steh-Stoßspannung und <i>zeitweilige Überspannung</i> in Abhängigkeit von der Systemspannung für Hochspannungskreise.....	60
Tabelle 9 – Luftstrecken für Funktionsisolierung, Basisisolierung oder zusätzliche Isolierung.....	65
Tabelle 10 – Einteilung der Isolierstoffe	67
Tabelle 11 – Kriechstrecken (mm).....	68
Tabelle 12 – Anforderungen an Werkstoffe für feste <i>Isolierung</i>	71
Tabelle 13 – Abstand zu nicht isolierten aktiven Teilen für die Ermittlung von HAI	71
Tabelle 14 – Generische Werkstoffe für die direkte Auflage von nicht isolierten <i>aktiven Teilen</i>	71
Tabelle 15 – Grenzwerte für Quellen ohne Überstromschutzeinrichtung.....	79
Tabelle 16 – Grenzwerte für Stromquellen mit Überstromschutzeinrichtung.....	80
Tabelle 17 – Höchste gemessene Gesamttemperaturen für im Inneren verwendete Werkstoffe und	

	Seite
Bauelemente	84
Tabelle 18 – Höchste gemessene Temperaturen für berührbare Teile des <i>BDM/CDM/PDS</i>	86
Tabelle 19 – Umweltbetriebsbedingungen	92
Tabelle 20 – Biegebaum für Drähte von Anschlussklemmen zum <i>Gehäuse</i>	100
Tabelle 21 – Blechdicken für <i>Gehäuse</i> : Kohlenstoffstahl oder nichtrostender Stahl	104
Tabelle 22 – Blechdicken für <i>Gehäuse</i> : Aluminium, Kupfer oder Messing	105
Tabelle 23 – Übersicht über die Prüfungen.....	110
Tabelle 24 – Werte der Zugkraft für die Prüfung der Sicherung von Griffen und handbetätigten Einstellelementen	117
Tabelle 25 – Werte für physische Prüfungen an der Zugentlastung von Gehäusen	117
Tabelle 26 – Stoßspannungsprüfung	119
Tabelle 27 – Prüfstoßspannung für <i>Niederspannungs-PDS</i>	120
Tabelle 28 – Prüfstoßspannung für <i>Hochspannungs-PDS</i>	121
Tabelle 29 – Wechsel- oder Gleichspannungen für die Prüfung von Stromkreisen, die direkt an das Niederspannungs- <i>Versorgungsnetz</i> angeschlossen sind.....	122
Tabelle 30 – Wechsel- oder Gleichspannungen für die Prüfung von Stromkreisen, die direkt an das Hochspannungs- <i>Versorgungsnetz</i> angeschlossen sind	123
Tabelle 31 – Wechsel- oder Gleichspannung für die Prüfung von Stromkreisen, die an einen <i>Nicht- Netzstromkreis</i> angeschlossen sind, ohne <i>zeitweilige Überspannungen</i>	124
Tabelle 32 – Parameter für die Wechsellspannungs- oder Gleichspannungsprüfung des <i>BDM/CDM/PDS</i>	127
Tabelle 33 – Teilentladungsprüfung	128
Tabelle 34 – Unbeeinflusster Kurzschluss-Prüfstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsausgangsstrom des <i>BDM/CDM</i>	133
Tabelle 35 – Längste Auslösezeit für die Prüfung des <i>elektronischen Motorüberlastungsschutzes</i>	138
Tabelle 36 – Umweltprüfungen	149
Tabelle 37 – Prüfung mit trockener Wärme (konstant)	150
Tabelle 38 – Prüfung mit feuchter Wärme (konstant)	151
Tabelle 39 – Schwingprüfung	152
Tabelle 40 – Salznebelprüfung.....	152
Tabelle 41 – Staubprüfung	153
Tabelle 42 – Sandprüfung	153
Tabelle 43 – Anforderungen an Informationen.....	155
Tabelle A.1 – Anordnung des Schutzes gegen elektrischen Schlag	178
Tabelle C.1 – Verwendete Symbole	181
Tabelle D.1 – Nutenbreiten für Verschmutzungsgrade	182
Tabelle E.1 – Korrekturfaktor für Luftstrecken in Höhen zwischen 2 000 m und 20 000 m.....	188
Tabelle E.2 – Prüfspannungen zum Nachweis von Luftstrecken in unterschiedlichen Höhen	188
Tabelle F.1 – Mindestwerte von Luftstrecken bei Luftdruck für inhomogene Feldbedingungen (IEC 6066-4:2005, Tabelle 1).....	191
Tabelle F.2 – Multiplikationsfaktoren für Abstände in Luft bei Luftdruck für nahezu homogene Feldbedingungen.....	191

	Seite
Tabelle F.3 – Mindestwerte von Kriechstrecken für unterschiedliche Frequenzbereiche (IEC 60664-4:2005, Tabelle 2)	193
Tabelle G.1 – Genormte Querschnitte von runden Leitern	195
Tabelle AA.4.4.4.2.100.1 – Größe des Potentialausgleichsleiters	220
Tabelle AA.4.4.4.2.100.2 – Dauer des Stromflusses für die Prüfung des Potentialausgleichsleiters	220
Tabelle AA.4.4.4.2.100.3 – Prüfung der Kurzschlussfestigkeit des Potentialausgleichsleiters.....	220
Tabelle AA.4.4.6.101.1.1 – Höchste Bemessung des Überstromschutzes.....	223
Tabelle AA.4.4.7.1.1.3 – Maße von Durchführungen	224
Tabelle AA.4.4.7.1.1.5 – Ausrüstungen für die Errichtung in einem Versorgungsstromkreis	225
Tabelle AA.4.7.4.3.3 – Wanddicke von Rohrleitungen	230
Tabelle AA.4.11.1 – Kurzschlussschutz des Abzweigstromkreises	231
Tabelle AA.4.11.2 – Überstromschutz.....	232
Tabelle AA.4.9.11.1.1 – Strombelastbarkeit einer flexiblen Anschlussleitung	236
Tabelle AA.4.11.10.2.1 – Strombelastbarkeit isolierter Leiter	239
Tabelle AA.4.11.10.4.1 – Drahtbiegeraum an den Anschlussklemmen von gekapselten Leistungsumrichtern	241
Tabelle AA.4.12.100 – Öffnungen in Gehäusen.....	246
Tabelle AA.4.12.101 – Ergänzung zu Tabelle 3 von UL 50: Blechdicke von Metallgehäusen – Unlegierter Stahl oder Edelstahl.....	248
Tabelle AA.4.12.102 – Ergänzung zu Tabelle 4 von UL 50: Blechdicken von Metallgehäusen – Aluminium, Kupfer oder Messing	248
Tabelle AA.4.12.103 – Maße von Ausbrechöffnungen.....	249
Tabelle AA.5.1.5 – Prüfspannungswerte	254
Tabelle AA.5.2.4.4.2 – Prüfspannungen für die Stehspannungsprüfung	256
Tabelle AA.5.2.4.10.1 – Breite von Kupfersammelschienen	260
Tabelle AA.5.2.4.100 – Prüfbedingungen für Fertigungsprüfungen	261
Tabelle AA.5.2.5.101.3.1.1 – Leistungsfaktor von Prüfschaltungen für Geräte mit einer Bemessung von 600 V oder weniger.....	277
Tabelle AA.100.4.1 – Mindestwerte für Luft- und Kriechstrecken an Anwenderanschlussklemmen bis 600 V.....	287
Tabelle AA.100.4.2 – Mindestwerte für Luft- und Kriechstrecken an Anwenderanschlussklemmen über 600 V	288
Tabelle AA.100.4.3 – Luft- und Kriechstrecken an Anwenderanschlussklemmen für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2.....	288
Tabelle AA.102.1 – Normative Verweisungen auf IEC-Normen, die nicht anwendbar sind.....	292
Tabelle AA.102.2 – Normative Verweisungen auf IEC-Normen werden durch die angegebenen USA-Normen ersetzt	293
Tabelle AA.103.1 – Sekundärstromkreise, Unterschiede in der Bewertung	295
Tabelle AA.104.1 – Vollast-Motorströme in A entsprechend den verschiedenen hp- Wechselspannungsbemessungswerten.....	304
Tabelle AA.104.2 – Vollast-Motorströme in A entsprechend den verschiedenen hp- Gleichspannungsbemessungswerten	305
Tabelle BB.1 – Größe und Anzahl von Potentialausgleichsleitern je Anschluss.....	309

	Seite
Tabelle BB.2 – Größe des Potentialausgleichsleiters	309
Tabelle BB.3 – Mindestabstände für Niederspannungs-BDM/CDM/PDS – aktive, an das Versorgungsnetz angeschlossene Teile	311
Tabelle BB.4 – Zulässige Mindestabstände für Niederspannungs-BDM/CDM/PDS (für die transiente Spannungen bekannt und gesteuert sind)	312
Tabelle BB.5 – Mindestabstände für Hochspannungs-BDM/CDM/PDS	313
Tabelle BB.7 – Zulässige Mindestkriechstrecken*	315
Tabelle BB.8 – Mindestkriechstrecken für Ausrüstungen*	316
Tabelle BB.9 – Prüfverfahren für die Prüfung von Abständen	316
Tabelle BB.10 – Prüfspannungen für den Nachweis von Luftstrecken	320
Tabelle BB.11 – Prüfspannungen für den Nachweis von Luftstrecken mit Wechselspannung (Effektivwert)	320
Tabelle BB.12 – Generische Werkstoffe, die als Barriere zulässig sind	321
Tabelle BB.13 – Maße von Durchführungen	322
Tabelle BB.14 – Generische Werkstoffe für die direkte Auflage von nicht isolierten aktiven Teilen	323
Tabelle BB.15 – Höchstzulässige Erwärmung	325
Tabelle BB.16 – Mindestwanddicke von Rohrleitungen	328
Tabelle BB.17 – Zulässige Strombelastbarkeit isolierter Kupferleiter innerhalb von Gehäusen industrieller Steuereinrichtungen (auf der Basis einer Raumtemperatur von 40 °C)	329
Tabelle BB.18 – Korrekturfaktoren der Strombelastbarkeit für Bündelungen mehrerer Leiter	329
Tabelle BB.20 – Anschlussraum	330
Tabelle BB.21 – Biegeraum für Drähte	331
Tabelle BB.22 – Vollast-Motorströme in A entsprechend den hp-Wechselspannungsbemessungswerten	332
Tabelle BB.23 – Vollast-Motorströme in A entsprechend den hp-Gleichspannungsbemessungswerten	333
Tabelle BB.19 – Biegeraum für Drähte	335
Tabelle BB.24 – Prüfwerte für Verdrahtungsklemmen der Ausrüstung	337
Tabelle BB.25 – Strombelastbarkeit von Leitern auf der Basis des Bemessungswerts der relativen Einschaltdauer des Widerstands	338
Tabelle BB.26 – Blechdicken für Metallgehäuse – unlegierter Stahl oder Edelstahl	340
Tabelle BB.27 – Blechdicken für Gehäuse – Aluminium, Kupfer oder Messing	341
Tabelle BB.28 – Höchstzulässige Bemessung des Primär-Überstromschutzes	345
Tabelle BB.29 – Mindestens zulässige Bemessung des Sekundär-Überstromschutzes	346
Tabelle BB.30 – Überstromschutz – Kupferleiter	346
Tabelle BB.31 – Prüfwerte für die Prüfung der Spannungsfestigkeit von Hochspannungs-BDM/CDM/PDS, kV	348
Tabelle BB.32 – Anzugsdrehmoment für die Prüfung von Anschlussstücken von Elektroinstallationsrohren für Polymergehäuse	351
Tabelle BB.33 – Biegemoment*	351
Tabelle BB.34 – Strombelastbarkeit isolierter Leiter*†	354
Tabelle BB.35 – Größe von Anschlüssen für Kupfersammelschienen für die Temperaturprüfung	355

	Seite
Tabelle BB.36 – Prüfwerte für die Kurzschlussprüfung	358
Tabelle BB.37 – Kurzschlussleistungsfaktor	362