

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Europäisches Vorwort zur Änderung A11	3
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	4
Anhang ZB (informativ) Vibrations- und Schockprüfung	5
Anhang ZC (normativ) Zusätzliche Anforderungen an ortsveränderliche SPDs mit Klassifizierung als Einrichtung mit Steckanschluss Typ A	7
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Sicherheitszielen der abzudeckenden Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96].....	10
Einleitung	15
1 Anwendungsbereich.....	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Abkürzungen.....	15
3.1 Begriffe	16
3.2 Abkürzungen	21
4 Betriebsbedingungen	23
4.1 Frequenz	23
4.2 Spannung	23
4.3 Luftdruck und Höhe	23
4.4 Temperaturen	23
4.5 Luftfeuchte.....	23
5 Einteilung von SPDs	23
5.1 Anzahl der Ports.....	24
5.2 Topologie der Auslegung von SPDs	24
5.3 SPDs vom Typ 1, 2 und 3 – Prüfungen nach Klasse I, II und III	24
5.4 Einbauort.....	24
5.5 Zugänglichkeit	24
5.6 Befestigungsart	25
5.7 Abtrennvorrichtungen (einschließlich Überstromschutz)	25
5.8 Schutzgrad durch Gehäuse	25
5.9 Temperatur- und Feuchtebereich.....	25
5.10 Elektrisches System	25
5.11 Mehrpolige SPDs	26
5.12 SPD-Ausfallverhalten	26
6 Vorzugswerte	26
7 Anforderungen.....	26
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	26
7.2 Elektrische Anforderungen.....	28
7.3 Mechanische Anforderungen	30

	Seite
7.4 Umgebungs- und Werkstoffanforderungen	33
7.5 Zusätzliche Anforderungen für spezifische SPDs	34
7.6 Zusätzliche Anforderungen, die durch den Hersteller ausgewiesen werden können	35
8 Typprüfungen	35
8.1 Allgemeine Prüfverfahren	36
8.2 Prüfung der Dauerhaftigkeit der Kennzeichnungen	47
8.3 Elektrische Prüfungen	47
8.4 Mechanische Prüfungen.....	67
8.5 Umgebungs- und Werkstoffanforderungen	79
8.6 Zusätzliche Prüfungen für spezifische SPD-Ausführungen	82
8.7 Zusätzliche Prüfungen für SPDs mit spezifischen Leistungsparametern, wenn vom Hersteller angegeben	85
9 Stückprüfungen und Abnahmeprüfungen.....	87
9.1 Stückprüfungen	87
9.2 Abnahmeprüfungen	87
Anhang A (informativ) Referenzprüfspannung für SPDs U_{REF}	88
Anhang B (normativ) Bemessungswerte für Temporäre Überspannungen (TOV)	90
Anhang C (normativ) Prüfungen auf Vorhandsein von spannungsschaltenden Komponenten und Bestimmung der Amplitude des Folgestromes	92
Anhang D (normativ) Reduzierte Anzahl von Prüfungen.....	93
Anhang E (informativ) Alternative Prüfkreise zum Prüfen von SPDs bei TOVs, verursacht durch Fehler im Hoch-(Mittel-)spannungssystem.....	95
Anhang F (informativ) Umweltprüfungen an SPDs in Freiluftanwendungen.....	96
Anhang G (normativ) Grenzen für die Erwärmung.....	98
Literaturhinweise.....	99
Bilder	
Bild 1 – Prüfaufbau für die Gitterprüfung	37
Bild 2 – Beispiel für ein Entkopplungsnetzwerk bei Wechselstromnetz	46
Bild 3 – Beispiel für ein Entkopplungsnetzwerk bei Drehstromnetz	46
Bild 4 – Alternative Prüfung für die gemessene Begrenzungsspannung	46
Bild 5 – Flussdiagramm der Prüfungen zur Ermittlung des Schutzpegels U_p	49
Bild 6 – Flussdiagramm der Arbeitsprüfung	52
Bild 7 – Prüfaufbau für die Arbeitsprüfung.....	53
Bild 8 – Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für Prüfklasse I und II	54
Bild 9 – Zeitdiagramm der zusätzlichen Arbeitsprüfung für Prüfklasse I.....	55
Bild 10 – Zeitdiagramm der Arbeitsprüfung für Prüfklasse III	55
Bild 12 – Prüfkreis zur Prüfung des SPD-Ausfallverhaltens.....	60
Bild 13 – Ablaufdiagramm bei der Prüfung des SPD-Ausfallverhaltens.....	60
Bild 14 – Beispiel für einen Prüfkreis zur Prüfung des SPD-Verhaltens bei TOV verursacht durch Fehler im Niederspannungsnetz	64

	Seite
Bild 15 – Ablaufdiagramm für die Prüfung des SPD-Verhaltens bei TOV verursacht durch Fehler im Niederspannungsnetz	64
Bild 16 – Beispiel für einen Prüfkreis zur Prüfung des Verhaltens von SPDs in TT-Systemen bei TOV verursacht durch Fehler im Hoch-(Mittel-)spannungsnetz	66
Bild 17 – Ablaufdiagramm für die Prüfung des SPD-Verhaltens bei TOV verursacht durch Fehler im Hoch-(Mittel-)spannungsnetz mit dem Prüfkreis in Bild 16	67
Bild 18 – Prüfaufbau für die Schlagprüfung.....	76
Bild 19 – Schlagelement des Pendelhammers.....	77
Bild 20 – Kugeldruck-Prüfgerät	80
Bild 21 – Prüfspitze für Kugeldruck-Prüfgerät	80
Bild 22 – Beispiele für geeignete Prüfkreise zur Prüfung der lastseitigen Kurzschlussfestigkeit.....	84
Bild E.1 – Beispiele für Drehstrom- und einphasige Stromkreise zum Prüfen von SPDs unter TOV-Bedingungen, die durch Fehler im Hoch-(Mittel-)spannungsnetz hervorgerufen werden	95
Tabellen	
Tabelle ZB.1 – Typische Parameter für Vibrations- und Schockprüfungen für verschiedene Umgebungen.....	6
Tabelle ZC.B.1 – Werte für die Prüfung der zeitweiligen Überspannung bei Systemen nach der Normenreihe IEC 60364 für ortsveränderliche SPDs	9
Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/35/EU [2014 ABI. L 96].....	10
Tabelle 1 – Liste der verwendeten Abkürzungen.....	22
Tabelle 2 – Prüfungen von SPDs vom Typ 1, 2 und 3	24
Tabelle 3 – Anforderungen für die Typprüfungen von SPDs	38
Tabelle 4 – Gemeinsame Bewertungskriterien für die Typprüfungen.....	40
Tabelle 5 – Querverweisliste der Bewertungskriterien in den verschiedenen Typprüfungen	42
Tabelle 6 – Bevorzugte Parameter für die Prüfung nach Prüfklasse I.....	43
Tabelle 7 – Prüfungen zur Ermittlung der gemessenen Begrenzungsspannung.....	50
Tabelle 8 – Unbeeinflusster Kurzschlussstrom und Leistungsfaktor	57
Tabelle 9 – Spannungsfestigkeit	63
Tabelle 10 – Gewindedurchmesser von Schrauben und anzuwendende Drehmomente.....	68
Tabelle 11 – Anschlussquerschnitte von Kupferleitern für Anschlussklemmen mit Schrauben und schraubenlosen Klemmen.....	69
Tabelle 12 – Zugkräfte (Schraubklemmen).....	70
Tabelle 13 – Leiterabmessungen	71
Tabelle 14 – Zugkraft (schraubenlose Klemmen)	71
Tabelle 15 – Luftstrecken für SPDs.....	73
Tabelle 16 – Kriechstrecken für SPDs	74
Tabelle 17 – Einteilung und Klassifikation der Werkstoffgruppen	75
Tabelle 18 – Fallhöhe für Pendelschlagprüfung.....	78
Tabelle 19 – Leiter für die Prüfung des Nennlaststromes	82
Tabelle 20 – leer	83

	Seite
Tabelle 21 – Toleranzen für die Aufteilung der Impulsteilströme	86
Tabelle A.1 – Referenzprüfspannungswerte	89
Tabelle B.1 – TOV-Prüfwerte für Systeme, die der Reihe IEC 60364 entsprechen.....	90
Tabelle D.1 – Reduzierte Prüfungen für SPDs, die IEC 61643-11:2005 entsprechen.....	93
Tabelle G.1 – Grenzen für die Erwärmung.....	98