

**Inhalt**

	Seite
Europäisches Vorwort .....	2
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	10
4 Prüflinge .....	13
5 Kennzeichnung.....	17
5.1 Typschild .....	17
5.2 Gefährdungen .....	18
6 Prüfbericht.....	19
7 Anforderungen an den Aufbau – Modulanwendungsklassen .....	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Anwendungsklasse II – allgemeiner Zugang, gefährliche Spannung und Leistung sowie gefährlicher Strom, doppelte/verstärkte Isolierung .....	20
7.3 Anwendungsklasse 0 – Eingeschränkter Zugang, gefährliche Spannung und Leistung sowie gefährlicher Strom mit ausschließlich Basisisolierung und ohne Fehlerschutzmaßnahmen.....	21
7.4 Anwendungsklasse 0-X – Zusätzliche Gefährdung durch Brand oder konzentriertes Licht.....	21
7.5 Anwendungsklasse III – Unbeschränkt zugänglich, begrenzte Spannung und Leistung und begrenzter Strom .....	21
7.6 Brandschutz .....	22
8 Aufbau .....	22
9 Änderungen.....	22
10 Anforderungen an die bereitgestellten Dokumente.....	22
10.1 Allgemeines.....	22
10.2 Brandverhalten .....	23
10.3 Elektrische Installation .....	23
10.4 Mechanischer Aufbau .....	23
10.5 Temperatur.....	23
10.6 Montage vor Ort .....	23
10.7 Bemessungswerte der Bauteile .....	23
11 Überstromschutz .....	23
12 Metallteile .....	24
12.1 Metall-Kombinationen .....	24
12.2 Korrosionsschutz.....	24
12.3 Kanten .....	24
13 Polymerwerkstoffe.....	24
13.1 Allgemeines.....	24
13.2 Polymere zur Umhüllung aktiver Teile (z. B. Anschlussdose, Steckverbinder oder Stecker).....	27
13.3 Polymere als direkte Träger aktiver Teile (wie eingebaute Anschlussklemmen und Vergussmassen) .....	28

	Seite
13.4 Polymere, die als Deckschicht eines Empfängers eingesetzt werden (z. B. ein Front- oder Backsheet auf einem Flachmodul-Empfänger in einer mittleren X-Anordnung).....	28
13.5 Polymere als interne elektrische Schutzabdeckung, welche ausschließlich die Isolierung zwischen den aktiven Teilen bereitstellt.....	28
13.6 Polymere, die zur Einkapselung verwendet werden.....	28
13.7 Polymere, die als Klebstoff zur Befestigung verwendet werden (z. B. für eine Anschlussdose).....	29
13.8 Polymere, die als Feuchtigkeitssperren verwendet werden (z. B. als Randabdichtung).....	29
13.9 Polymere, die als Dichtungen oder Abdeckungen verwendet werden (z. B. als Frontscheibe aus Glas).....	29
13.10 Polymere, die als Rahmen verwendet werden (z. B. mit Flachmodul-Empfängern mittlerer Konzentration).....	29
13.11 Polymere als CPV-Optik.....	29
13.12 Polymere, die Sonnenlicht ausgesetzt sind und als mechanische Träger verwendet werden aber keine Verwendung nach 13.2 bis 13.11 haben.....	29
13.13 Polymere, die konzentriertem Sonnenlicht ausgesetzt sind.....	30
14 Interne Verbindungen und stromführende Teile.....	30
14.1 Allgemeines.....	30
14.2 Interne Verbindungen.....	30
14.3 Kabelverbinder.....	30
14.4 Mechanische Befestigung.....	30
15 Anschlüsse.....	31
15.1 Anschlüsse für den praktischen Einsatz – Allgemeine Anforderungen.....	31
15.2 Anschlussklemmen für den praktischen Einsatz.....	31
15.3 Steckverbinder.....	32
15.4 Ausgangsleitungen oder -kabel.....	32
16 Verbindung und Erdung.....	32
16.1 Allgemeines.....	32
16.2 Blitzschutz.....	33
17 Schutz gegen elektrischen Schlag und elektroenergetische Gefährdungen.....	33
17.1 Allgemeines.....	33
17.2 Fehlerzustände.....	33
17.3 Schutz gegen elektrischen Schlag.....	34
18 Verdrahtungsräume vor Ort und Abdeckungen.....	40
18.1 Allgemeines.....	40
18.2 Zugentlastung.....	40
18.3 Scharfe Kanten.....	40
18.4 Anwendung von metallischen Elektroinstallationsrohren.....	40
18.5 Anwendung von nichtmetallischen Elektroinstallationsrohren.....	41
19 Prüfanforderungen – Prüfkategorien.....	41
19.1 Allgemeines.....	41

	Seite
19.2 Vorbehandlungsprüfungen.....	42
19.3 Allgemeine Prüfung.....	42
19.4 Gefährdung durch elektrischen Schlag.....	42
19.5 Brandgefährdung.....	43
19.6 Mechanische Beanspruchung.....	44
20 Prüfung.....	44
20.1 Allgemeines.....	44
20.2 Sichtprüfung.....	49
20.3 Prüfung der Zugänglichkeit.....	50
20.4 Prüfung der Durchgängigkeit der Erdung.....	50
20.5 Prüfung der Spannungsfestigkeit.....	51
20.6 Isolationsprüfung unter Benässung.....	51
20.7 Rückstrom-Überlastprüfung.....	52
20.8 Temperaturwechselprüfung.....	53
20.9 Feuchte-Frost-Prüfung.....	53
20.10 Prüfung mit feuchter Wärme.....	54
20.11 Temperaturprüfung der Bypassdiode.....	54
20.12 Hot-Spot-Dauerprüfung.....	55
20.13 Prüfung von Schäden durch außeraxialen Einfall.....	55
20.14 Sprühwasserprüfung.....	56
20.15 Mechanische Beanspruchungsprüfung.....	56
20.16 Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse.....	57
20.17 Stoßspannungsprüfung.....	58
20.18 CPV-Temperaturprüfung.....	59
20.19 Brandprüfempfehlung für CPV-Module.....	61
20.20 Elektrische CPV-Parameter.....	63
20.21 Prüfung unter Freilandbedingungen.....	65
20.22 Scharfkanten-Prüfung.....	66
20.23 Prüfung mit ausgefallenem Kühlkörper.....	66
20.24 Prüfung mit blockiertem Rotor.....	67
Anhang A (informativ) Bimetall-Anschlüsse.....	69
Anhang B (normativ) Empfehlungen zum Prüfen von Modulen aus der Produktion.....	70
B.1 Allgemeines.....	70
B.2 Modulausgangsleistung.....	70
B.3 Isolationsprüfung.....	70
B.4 Isolationsprüfung unter Benässung.....	70
B.5 Sichtprüfung.....	71
B.6 Prüfung der Kabelanschlüsse.....	71
B.7 Prüfung der Bypassdioden.....	71

	Seite
B.8 Erdungsprüfung .....	71
Anhang C (normativ) Alternative Prüfverfahren der elektrischen Sicherheit von CPV-Empfängern.....	72
C.1 Allgemeines .....	72
C.2 Spezifikationen für das vorgeschlagene Prüfverfahren.....	72
C.3 Prüfverfahren.....	73
C.3.1 Übersicht .....	73
C.3.2 Produktgleichheit .....	73
C.3.3 Hersteller .....	73
C.3.4 Systemnummer .....	73
C.4 Durchführung.....	73
C.4.1 Physikalische Grundlagen.....	73
C.4.2 Prüflinge .....	74
C.4.3 Kennzeichnung.....	75
C.4.4 Prüfverfahren.....	75
C.4.5 Annahmekriterien .....	76
Literaturhinweise.....	77
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	78
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Schematische Darstellung einer auf einen Punkt fixierten Reflektorschale als PV- Konzentrator .....	14
Bild 2 – Schematische Darstellung eines sich in einer fixierten Richtung linear bewegenden Through-PV-Konzentrators.....	15
Bild 3 – Schematische Darstellung eines an einem Punkt fixierten und mit Fresnel-Linsen ausgestatteten PV-Konzentrators .....	16
Bild 4 – Schematische Darstellung eines sich in einer fixierten Richtung linear bewegenden und mit Fresnel-Linsen ausgestatteten PV-Konzentrators .....	17
Bild 5 –Warnung an Anschlüssen für den praktischen Einsatz .....	18
Bild 6 – Symbol, das für heiße Oberflächen verwendet werden kann.....	19
Bild 7 – Konzept der Sicherheitsprüfung für CPV-Module nach IEC 62688 (IEC 62108:2016).....	46
Bild 8 – Konzept der kombinierten CPV-Modulprüfung nach IEC 62108:2016 und IEC 62688.....	48
Bild 9 – Konzept der Sicherheitsprüfung für CPV-Anordnungen nach IEC 62688 (IEC 62108:2016).....	48
Bild 10 – Konzept der kombinierten Prüfung der Anordnung nach IEC 62108:2016 und IEC 62688.....	49
Bild 11 – Kurvenform der Stoßspannungsprüfung .....	59
Bild C.1 – Darstellung der Entscheidung zum alternative Prüfverfahren .....	73
Bild C.2 – Gleichung (C.1) .....	73
Bild C.3 – Beispiel für die Beschleunigung der Verschlechterung der Durchschlagspannung durch die Spannungsbeanspruchung.....	74
Bild C.4 – Anpassen an die Potenzfunktion in dem doppelt logarithmischen Diagramm.....	76
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Temperaturgrenzwerte für berührbare Oberflächen.....	19

	Seite
Tabelle 2 – Größen der Anschlussklemmen für Leiter .....	31
Tabelle 3 – Kleinste zulässige Luftstrecken .....	36
Tabelle 4 – Multiplikationsfaktoren für Luftstrecken an Einrichtungen, bemessen für den Betrieb in Höhen bis 5 000 m .....	36
Tabelle 5 – Mindestkriechstrecken für die Basisisolierung .....	37
Tabelle 6 – Mindestkriechstrecken für die verstärkte Isolierung .....	37
Tabelle 7 – Bemessungsstoßspannung .....	38
Tabelle 8 – Wanddicken von Gehäusen aus Polymerwerkstoffen, die für Elektroinstallationsrohre vorgesehen sind .....	41
Tabelle 9 – Vorbehandlungsprüfungen .....	42
Tabelle 10 – Allgemeine Prüfungen .....	42
Tabelle 11 – Prüfung der Gefährdung durch elektrischen Schlag .....	42
Tabelle 12 – Brandprüfung .....	43
Tabelle 13 – Anwendbarkeit der Brandprüfung .....	43
Tabelle 14 – Prüfungen der mechanischen Beanspruchung .....	44
Tabelle 15 – Stoßspannung gegenüber der höchsten Systemspannung .....	58
Tabelle 16 – Größe und Anzahl der Brandsätze .....	62
Tabelle A.1 – An Bimetall-Anschlüssen anliegende Spannungen (IEC 60943:1998, Tabelle 3).....	69
Tabelle C.1 – Höchste zulässige Prüfzeit.....	75