DIN EN IEC 62759-1 (VDE 0126-38)

DIN

VDE

Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

ICS 27.160

Einsprüche bis 2021-04-05

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62759-1
(VDE 0126-38):2016-03

Entwurf

Photovoltaik(PV)-Module – Transportprüfung – Teil 1: Transport und Versand von PV-Modulpaketen (IEC 82/1701/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

Photovoltaic (PV) modules –
Transportation testing –
Part 1: Transportation and shipping of module package units
(IEC 82/1701/CD:2020);
Text in German and English

Modules photovoltaïques (PV) –
Essais de transport –
Partie 1: Transport et expédition d'unités d'emballage de modules
(IEC 82/1701/CD:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 34 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 82/1701/CD:2020-03 "Photovoltaic (PV) modules – Transportation testing – Part 1: Transportation and shipping of module package units" (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 82 "Solar photovoltaic energy systems" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine "JA/NEIN"-Entscheidung möglich ist, wobei eine "NEIN"-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 373 "Photovoltaische Solarenergie-Systeme" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62759-1 (VDE 0126-38):2016-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Anforderungen und Referenzen für CPV wurden aus dem Standard entfernt;

b) Abschnitt 3, Begriffe, wurde modifiziert, z.B. wurden die Modulklassen entfernt;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

c) Abschnitt 4, Probenahme, wurde modifiziert;

d) Abschnitt 6, Prüfverfahren, wurde überarbeitet;

e) Abschnitt 7, Annahmekriterien, Pass/Fail-Kriterien wurden neu hinzugefügt;

f) Anhang B, Nachprüfungen, wurde ergänzt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich und Zweck ... 5
2 Normative Verweisungen ... 5
3 Begriffe ... 6
4 Probenahme ... 6
5 Handhabung ... 7
6 Prüfverfahren ... 7
6.1 Allgemeines ... 7
6.2 Messungen ... 8
6.3 Transportprüfung ... 9
6.4 Umwelteinflussprüfungen ... 11
7 Annahmekriterien ... 12
8 Prüfbericht ... 12
Anhang A (normativ) Prüfprofile ... 14
A.1 Überblick ... 14
A.2 Datenpunkte von geeigneten PSD-Prüfprofilen ... 14
Anhang B (normativ) Nachprüfungen ... 17
B.1 Übersicht der Transportprüfungen nach Änderung ... 17

Bilder

Bild 1 — Prüfabläufe für PV-Module ... 8
Bild A.1 — Geeignetes PSD-Prüfprofil ... 16

Tabelle

Tabelle A.1 — Prüfschärfe von üblichen Transportprüfprofilen: vollständig und im Bereich von 5 Hz bis 200 Hz ... 14
Tabelle A.2 — Hauptbezug ASTM D 4169 LKW (Medium) ... 14
Tabelle A.3 — Gitterpunkte nach DIN ISO 13355 ... 15
Tabelle A.4 — IEC 60068-2-64:2008+A1:2019 / MIL STD 810 ... 15
Tabelle A.5 — ISTA 3E ... 15
Tabelle B.1 — Nachprüfungen ... 17

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

Photovoltaik(PV)-Module – Transportprüfung – Teil 1: Transport und Versand von PV-Modulpaketen

1 Anwendungsbereich und Zweck

Photovoltaik(PV)-Module sind elektrische Bauelemente, die während ihrer Lebensdauer dauerhaft einer Beanspruchung im Freien ausgesetzt sind. In den aktuellen Bauartzulassungsnormen werden keine mechanischen Beanspruchungen berücksichtigt, die während des Transportes zum Installationsort der PV-Anlage auftreten können.

Dieser Teil von IEC 62759 legt Verfahren zur Nachbildung des Transports kompletter Verpackungseinheiten von Modulen und der damit verbundenen Umwelteinflüsse fest.

Diese Norm ist so aufgebaut, dass deren Prüfablauf mit den Prüfabläufen von IEC 61215 koordiniert werden kann, so dass ein einzelner Satz von Prüflingen verwendet werden darf, um sowohl die Transportsimulation als auch die Leistungsbewertung einer PV-Modulkonstruktion durchzuführen.Diese Norm gilt für PV-Flachplattenmodule.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-64:2008 +A1: 2019, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 61215:2016 (all parts), *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*

IEC 61215-1:2016, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval Part 2: Test requirements*

IEC 61215-2:2016, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval Part 2: Test procedures*

IEC 61730-2:2016, *Photovoltaic (PV) module safety qualification – Part 2: Requirements for testing*

IEC TS 60904-13:2018, *Photovoltaic devices – Part 13: Electroluminescence of photovoltaic modules*

IEC TS 61836:2016, *Solar photovoltaic (PV) energy systems – Terms, definitions and symbols*

IEC TS 62782, *Dynamic mechanical load testing for photovoltaic (PV) modules*

ASTM D880-92, *Standard Test Method for Impact Testing for Shipping Containers and Systems*

ASTM D4169, *Standard Practice for Performance Testing of Shipping Containers and Systems*

ASTM 4728:2006, *Standard Test Method for Random Vibration Testing of Shipping Containers*

ASTM D 5277-92, *Test method for performing programmed horizontal impact using an incline impact tester*

ISTA 3E:2009, *Unitized Loads of Same Product*

MIL STD 810G, *Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC TS 61836:2016 und die folgenden Begriffe.

3.1
Bandbreite
Betrag der Differenz zwischen den Grenzfrequenzen eines Frequenzbandes in Hz. Für die Zwecke des hier beschriebenen Prüfverfahrens darf die Bandbreite als vergleichbar mit der Frequenzauflösung einer Spektralanalyse angesehen werden

3.2
Gesamt-g_{RMS}
Quadratwurzel aus dem Integral der spektralen Leistungsdichte über den gesamten Frequenzbereich. Dieser Wert beschreibt den Prüfschärfegrad

3.3
Effektivwert
r.m.s.
Quadratwurzel aus dem Mittelwert des Quadrates. Für eine ausschließlich sinusförmige Welle ist der Effektivwert der 0,707-fache Scheitelwert

3.4
rauschförmige Schwingung
Schwingung, deren Momentanwert der Amplitude nicht für jeden gegebenen Augenblick im Zeitverlauf vorgeschrieben ist. Die Momentanwerte der Amplituden einer rauschförmigen Schwingung sind durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion vorgegeben, deren Integral über einen bestimmten Bereich der Amplitude den wahrscheinlichen Prozentsatz der Zeit angibt, mit dem die Amplitude sich in diesen Bereich befindet. Die rauschförmige Schwingung enthält keine periodischen oder quasiperiodischen Komponenten

3.5
Verpackung
Material und Verfahren, um Güter vor Transportbeanspruchungen zu schützen und einzelne Einheiten voneinander zu trennen

3.6
spektrale Leistungsdichte
PSD (en: power spectral density)
ein Ausdruck der rauschförmigen Schwingung in Form des quadratischen Mittelwertes der Beschleunigung je Frequenzeinheit. Die Einheiten sind g^2/Hz (g^2/Perioden/s). Die spektrale Leistungsdichte ist der Grenzwert des mittleren Amplitudenquadrats in einem gegebenen Rechteckband geteilt durch die Bandbreite, wenn die Bandbreite gegen Null geht

4 Probenahme

Für die Durchführung der grundlegenden Transport- und Schockprüfverfahren ist als Prüfling eine Versandeinheit von PV-Modulen aus einem oder mehreren Fertigungslos(en) nach dem Zufallsprinzip zu nehmen. Die Versandeinheit muss die übliche Anzahl von PV-Modulen enthalten.

Weitere drei PV-Module sind aus einer getrennten Versandeinheit zu entnehmen, die keiner Transportsimulation unterzogen wird.

Die Module sind mit den vom Hersteller entwickelten und für die Vermarktung verwendeten Versandverpackungsmaterialien zu verpacken.

Die Module müssen aus den vorgeschriebenen Werkstoffen und Bauteilen entsprechend den zutreffenden Zeichnungen und Arbeitsblättern gefertigt und der üblichen Prüfung, Qualitätskontrolle und den Fertigungsabnahmeverfahren des Herstellers unterzogen worden sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

Die Module müssen in jeder Einzelheit vollständig sein, mit einem Typschild und mit den Handhabungs-, Montage-, Versand-/Verpackungs- und Installationsanleitungen des Herstellers versehen sein, einschließlich der Angabe der maximal zulässigen Netzspannung.

Die Versandeinheit von Prüflingen ((C)PV-Modulen) muss den Standardverfahren entsprechen, nach denen Module zu den Kunden versendet werden.

5 Handhabung

Vor der Durchführung der in dieser Norm beschriebenen Prüfungen müssen die Prüflinge mit entsprechender Sorgfalt behandeln werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Prüflinge keinen zusätzlichen mechanischen Einwirkungen in Form von Erschütterungen, unsachgemäßer Handhabung, Herunterfallen usw. ausgesetzt werden.

Der Transport vom Hersteller zum Prüflaboratorium sollte mit besonderer Vorsicht erfolgen, damit jede Art von Beschädigung vermieden wird. Für diese besondere Versandstrecke (Hersteller zum Prüfort) darf ein spezielles Verpackungskonzept angewendet werden. Die Prüfung muss ohne derartige Zusatzverpackung erfolgen.

6 Prüfverfahren

6.1 Allgemeines

Leistungsmessungen, Sichtprüfung, Isolationsprüfung und Ableitstromprüfung (nass) müssen nach IEC 61215-2:2016, MQT 01, MQT 02, MST 16 und MST 17 als relative Anfangs- und Kontrollmessungen durchgeführt werden.

Zur Unterstützung der Bewertung des Anfangs- und Zwischenzustandes der Prüflinge (z. B. Haarrisse, Fehlstellen usw.) müssen Elektrolumineszenz-Aufnahmen verwendet werden.

Die eigentliche Transportprüfung ist in Bild 1 dargestellt. Die Reihenfolgen der kombinierten Prüfung der Transportbeanspruchung und die möglichen Auswirkungen dieser Beeinflussungen auf die PV-Module müssen Frühausfälle hinsichtlich künftiger Lebensdauerbeanspruchungen aufzeigen.

Wenn ein Hersteller die Kombination der Prüfung nach dieser Norm mit der Bauartzulassungsprüfung wünscht, kann auch Ablauf A in Bild 1 in Verbindung mit der Prüfung nach IEC 61215 angewendet werden. Eine kombinierte Prüfung wird das Ausfallrisiko bei der Bauartzulassungsprüfung erhöhen, da die Transportprüfung eine zusätzliche Beanspruchung der Prüflinge bedingt.

Der Ablauf B in Bild 1 könnte um die UV-Vorbehandlungsprüfung erweitert werden und dann ebenso mit IEC 61215 verbunden werden.

Einzelne Module, die keiner Transportprüfung unterzogen wurden, werden ebenfalls den Beanspruchungsprüfungen der Prüfabläufe A und B unterzogen. Durch die Transportsimulation hervorgerufene Ausfälle und durch die Umwelteinflussprüfungen verschlimmerte Mängel müssen im Vergleich zu Modulen, die ohne Transportschädigungen geprüft wurden, erkannt werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

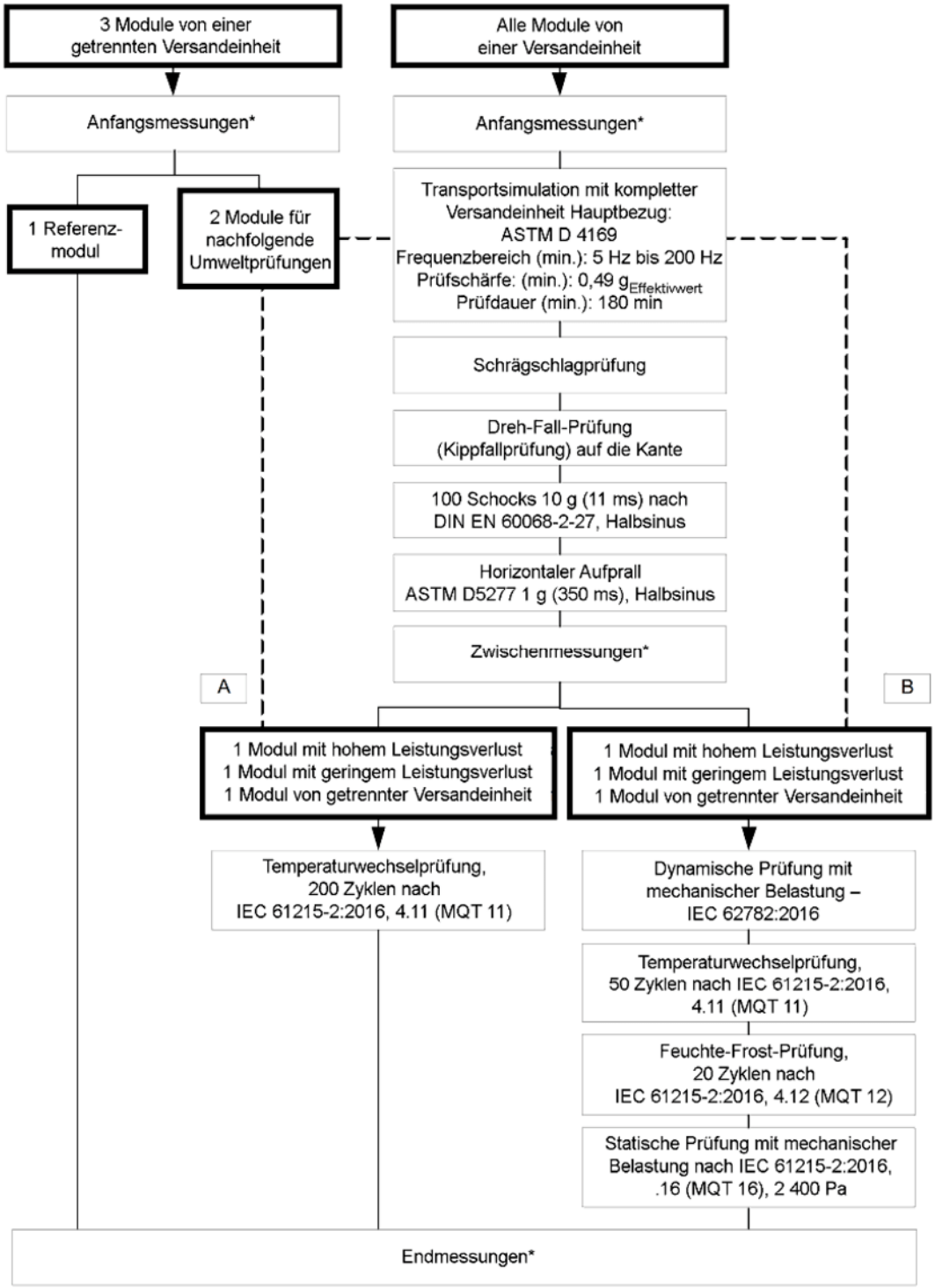

Bild 1 — Prüfabläufe für PV-Module

*Zu Einzelheiten bezüglich Messungen siehe 6.2.

6.2 Messungen

Mit jeder Anfangs-, Zwischen- und Endmessung muss die elektrische Leistung der PV-Module charakterisiert und der Einfluss der Belastungsprüfungen dokumentiert werden. Die Anfangs-, Zwischen- und Endmessungen sind:

- Sichtprüfung nach IEC 61215-2:2016 (MQT 01)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

- Stabilisierung nach IEC 61215-2:2016 (MQT 19)
- Bestimmung der höchsten Leistung nach IEC 61215-2:2016, (MQT 02)
- Isolationsprüfung nach IEC 61730-2:2016 (MST 16)
- Durchgangsprüfung des Potentialausgleichs nach IEC 61730-2:2016 (MST 13)
- Ableitstromprüfung (nass) nach IEC 61730-2:2016 (MST 17)
- Die Elektrolumineszenz-Aufnahmen können zur Analyse von Modulen auf gerissene oder zerbrochene Solarzellen usw. nach IEC TS 60904-13:2018 verwendet werden

ANMERKUNG Obwohl die Bestimmung der Höchstleistung nur eine relative Messung ist, können einige PV-Techniken eine Stabilisierung entsprechend ihrer jeweiligen Bauartzulassungsnorm erfordern, um aussagekräftige Daten zu erhalten.

6.3 Transportprüfung

6.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen mit rauschförmigen Schwingungen und die verschiedene Schockprüfungen am kompletten Verpackungssystem von Modulen bilden den Transport auf der Straße und die damit verbundenen mechanischen Auswirkungen auf die Versandeinheiten und die in ihnen enthaltenen PV-Module nach.

ANMERKUNG Ablauf B in Bild 1 kann um die UV-Vorbehandlungsprüfung erweitert werden, damit eine Koordinierung mit IEC 61215 möglich ist, falls gewünscht.

Beim sorgfältigen Auspacken der PV-Module müssen die Module gekennzeichnet werden: die Originalverpackung und die Lage der Module in der Verpackung müssen angemessen dokumentiert werden.

Nach den in 6.2 beschriebenen Anfangsmessungen muss der ursprüngliche Verpackungszustand der Module wiederhergestellt werden, um die in 6.3.2 und 6.3.3 beschriebenen Prüfungen durchzuführen.

6.3.2 Prüfungen mit rauschförmigen Schwingungen

6.3.2.1 Zweck

Die Transportsimulation wird durch eine Prüfung mit rauschförmigen Schwingungen erreicht. Der LKW-Transport wird für den Versand von Gütern als der Transportweg mit der höchsten Beanspruchung über lange Strecken betrachtet. Die Simulation des LKW-Transports deckt daher die meisten anderen Transportwege ab.

6.3.2.2 Prüfeinrichtung

Es muss die in ASTM D4728:2006, Abschnitt 5 – Prüfeinrichtung, beschriebene Prüfeinrichtung verwendet werden.

6.3.2.3 Durchführung

Die Transportsimulation muss nach ASTM D4169 mit einem vollständigen Modulpaket durchgeführt werden.

Das angewendete Prüfprofil muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

a) ein Frequenzbereich innerhalb von 5 Hz bis 200 Hz;

b) eine Prüfschärfe von mindestens 0,49 g_{RMS}, wie in Anhang A festgelegt;

c) die Prüfdauer muss mindestens 180 Minuten betragen;

d) Erregerachse: vertikal.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

Nach der Prüfung mit rauschförmigen Schwingungen müssen an der Versandeinheit eine Reihe von Schockprüfungen durchgeführt werden.

6.3.3 Schockprüfungen

6.3.3.1 Vertikale Schockprüfung

6.3.3.1.1 Zweck

Es muss eine Schockprüfung nach IEC 60068-2-27 durchgeführt werden. Dieses Prüfverfahren simuliert die durch Schlaglöcher oder Gehwegkanten hervorgerufenen Beanspruchungen, die durch Prüfungen mit rauschförmigen Schwingungen nicht erfasst werden.

6.3.3.1.2 Prüfeinrichtung

Es muss die in IEC 60068-2-27:2008, Abschnitt 4 beschriebene Prüfeinrichtung verwendet werden.

Folgende Abweichungen werden toleriert, wenn die Änderungen im Prüfbericht erläutert und eindeutig dokumentiert werden:

- Erweiterung des Prüftischs, um größere Verpackungseinheiten in geeigneter Weise aufnehmen zu können.

6.3.3.1.3 Durchführung

Es müssen 100 Halbsinus-Schocks von 11 ms Dauer senkrecht (z-Richtung) ausgeübt werden.

6.3.3.2 Schrägschlagprüfung

6.3.3.2.1 Zweck

Die Schrägschlagprüfung muss durchgeführt werden, um die beim Transport mit einem Gabelstapler mögliche Beanspruchung nachzubilden.

6.3.3.2.2 Prüfeinrichtung

Es muss die in ASTM D880-92 beschriebene Prüfeinrichtung verwendet werden.

6.3.3.2.3 Durchführung

Es muss das Verfahren nach ISTA 3E, Prüfblock 2 eingehalten werden.

6.3.3.3 Horizontale Schlagprüfung

6.3.3.3.1 Zweck

Zur Prüfung der Unversehrtheit der Versandeinheit bezüglich innerer Verschiebungen oder Verrutschen von Versandwaren auf der Palette muss eine Schlagprüfung nach ASTM D 5277-92 durchgeführt werden. Diese Prüfung bildet starke Bremsvorgänge und Zentrifugalbeschleunigungen (Fliehkräfte) in Kurven während des LKW-Transports nach.

6.3.3.3.2 Prüfeinrichtung

Es muss die in ASTM D 5277-92 beschriebene Prüfeinrichtung verwendet werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03

6.3.3.3.3 Durchführung

Es muss eine Prüfung nach ASTM D 5277-92 – „Prüfverfahren für die Ausführung programmierter horizontaler Schläge mit dem Schrägschlagwerk“ durchgeführt werden. Der Unterschied zur Schrägschlagprüfung ist, dass die Versandeinheit auf dem Transportschlitten/Transportfahrzeug gebremst wird.

Die Schockform des Schlags muss halbsinusförmig sein. Der Halbsinus-Schock muss eine Abbremsung von 1 g und eine Dauer von 350 ms haben und muss auf jede waagerechte Seite ausgeübt werden.

Es ist üblich, mit einem Anfangswert von 0,3 g zu beginnen und die Verzögerung schrittweise zu erhöhen, bis die Unversehrtheit der Versandeinheit beeinträchtigt ist oder der Endwert von 1 g erreicht wird.

6.3.3.4 Dreh-Fall-Prüfung (Kippfallprüfung) auf die Kante

6.3.3.4.1 Zweck

Zur Prüfung der Unversehrtheit der tragenden Versandeinheitenpalette muss eine Dreh-Fall-Prüfung auf die Kante durchgeführt werden.

6.3.3.4.2 Prüfeinrichtung

Es muss die in ISTA 3E, Prüfblock 3 beschriebene Prüfeinrichtung verwendet werden.

6.3.3.4.3 Durchführung

Es muss das Verfahren nach ISTA 3E, Prüfblock 3 eingehalten werden.

6.4 Umwelteinflussprüfungen

6.4.1 Ablauf A

Der Transportprüfung folgt eine Temperaturwechselprüfung nach IEC 61215-2:2016, MQT 11 mit 200 Zyklen.

Probenaufteilung für den Ablauf A:

a) 1 Modul (höchster Leistungsverlust nach Transportsimulation im Vergleich zur Anfangsmessung)

b) 1 Modul (geringster Leistungsverlust nach Transportsimulation im Vergleich zur Anfangsmessung)

c) 1 Modul von einer gesonderten Versandeinheit

ANMERKUNG Die Temperaturwechselprüfung stellt die Veränderbarkeit der Temperatur in gemäßigten Klimazonen für den ungünstigsten Betriebsfall dar. PV-Module sind im Allgemeinen mehrschichtige Produkte. Jeder Werkstoff (jede Schicht) unterliegt einer anderen Wärmeausdehnung. Dies ruft während der Temperaturwechselbeanspruchung mechanische Spannungen zwischen den Schichten hervor. Die Zellen, die Stoßstellen und Zellen-/Strang-Verbindungsstücke können für mechanische Spannungen besonders anfällig sein.

6.4.2 Ablauf B

Nach der Transportprüfung folgen eine dynamische Belastungsprüfung nach IEC TS 62782, eine Temperaturwechselprüfung nach IEC 61215-2:2016, MQT 11 mit 50 Zyklen und eine Feuchte-Frost-Prüfung nach IEC 61215-2:2016, MQT 12 mit 20 Zyklen. Die Prüfungen werden mit einer mechanischen Belastungsprüfung nach IEC 61215-2:2016, MQT 16 mit einer Prüfkraft von 2 400 Pa in Auf- und Abwärtsrichtung abgeschlossen.

Die dynamische Prüfung mit mechanischer Belastung ist für Photovoltaik-Module in IEC 62782 beschrieben. Das Modul muss entsprechend dem Installationshandbuch des Herstellers installiert werden. Wenn verschiedene Montagetechniken möglich sind, muss der ungünstigste Montagezustand angewendet werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62759-1:2021-03