ÖVE/ÖNORM E 2750

Ausgabe: 2004-11-01

Auch Normengruppe 330

Ersatz für Ausgabe 1999-04 (VORNORM)

ICS 27.160

Photovoltaische Energieerzeugungsanlagen
Errichtungs- und Sicherheitsanforderungen

Photovoltaic power-systems – Erection and safety requirements

Installations photovoltaïques pour la production d'énergie – Exigences d'érection et de sécurité

Dieses Dokument hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Copyright ÖVE

Fortsetzung
ÖVE/ÖNORM E 2750 Seiten 2 bis 21

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer Verband für Elektrotechnik, 1010 Wien
Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien
Copyright © ÖVE/ON - 2004. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖVE/ON gestattet!
Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
Österreichisches Normungsinstitut (ON), Heinestraße 38, A-1020 Wien
Tel.: (+43 1) 213 00-805, Fax: (+43 1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,
Internet: http://www.on-norm.at
Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei: Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE), Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, Telefon: (+43 1) 587 63 73,
Telefax: (+43 1) 586 74 08, E-Mail: verkauf@ove.at, Internet: http://www.ove.at

Fach(normen)ausschuss
FA/FNA E
Elektrische Niederspannungsanlagen

Preisgruppe 15

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung **2**

1 Anwendungsbereich **3**

2 Normative Verweisungen **3**

3 Begriffe **4**

4 Errichtungs- und Sicherheitsanforderungen **5**

4.1 Solargenerator und DC-Installation 5

4.2 Zusammenschaltung des Solargenerators 7

4.3 Wechselrichter 7

4.4 Betrieb 8

Anhang A (normativ): Selbsttätig wirkende Freischaltstelle (ENS) **10**

Anhang B (normativ): Prüfverfahren für „nicht-inselbetriebsfähige Wechselrichter“ **12**

Anhang C (informativ): Ausführungsbeispiele **15**

Anhang D (informativ): Muster für Anlagenprüfprotokoll **20**

Anhang E (informativ): Literaturhinweise **21**

Vorbemerkung

Aufgrund der Vereinbarung zwischen dem OVE und dem Österreichischen Normungsinstitut werden alle elektrotechnischen Dokumente als „Doppelstatusdokumente“ veröffentlicht. Diese Dokumente haben daher sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der

- Herausgabe dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Diese ÖVE/ÖNORM gilt für Planung, Errichtung und Überwachung photovoltaischer Energieerzeugungsanlagen.

Für den Anschluss von Photovoltaikanlagen besteht grundsätzlich die ÖNORM/ÖVE EN 61727. Da diese EN in zahlreichen Punkten auf nationale Lösungen verweist, sind in dieser ÖVE/ÖNORM die zusätzlichen Anforderungen enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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). Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

ÖNORM B 1991-1-1	Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewichte, Nutzlasten im Hochbau
ÖNORM B 2227	Glaserarbeiten unter Verwendung von Flachglas – Werkvertragsnorm
ÖNORM B 4013	Belastungsannahmen im Bauwesen – Schnee- und Eislasten
ÖNORM B 4014-1	Belastungsannahmen im Bauwesen – Statische Windwirkungen (nicht schwingungsanfällige Bauwerke)
ÖNORM E 2980	Blitzschutzanlagen – Anordnung von Bauteilen und Montagemaße – Ausführungsbeispiele
ÖNORM/ÖVE EN 60904-3	Photovoltaische Einrichtungen – Teil 3: Messgrundsätze für terrestrische photovoltaische (PV) Einrichtungen mit Angaben über die spektrale Strahlungsverteilung
ÖNORM/ÖVE EN 61215	Terrestrische Photovoltaik-(PV) Module mit Silizium-Solarzellen – Bauarteignung und Bauartzulassung
ÖNORM/ÖVE EN 61646	Terrestrische Dünnschicht-Photovoltaik(PV)-Module – Bauarteignung und Bauartzulassung
ÖNORM/ÖVE EN 61727	Photovoltaische (PV) Systeme – Eigenschaften der Netz-Schnittstelle
ÖVE/ÖNORM E 8001-1	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und ⎓1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)
ÖVE/ÖNORM E 8049-1	Blitzschutz baulicher Anlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze
ÖVE/ÖNORM EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)
ÖVE/ÖNORM EN 61000-6-1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
ÖVE/ÖNORM EN 61000-6-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
ÖVE/ÖNORM EN 61643-11	Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen
ÖVE-EN 1 Teil 3 (§ 42)	Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und ⎓1500 V – Teil 3: Beschaffenheit, Bemessung und Verlegung von Leitungen und Kabeln – § 42: Verlegung von Leitungen und Kabeln
ÖVE EN 50110-1	Betrieb von elektrischen Anlagen
BGBl. Nr. 106/1993	Elektrotechnikgesetz 1992 – ETG 1992
BGBl. Nr. 52/1995	Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung 1995 – EMVV 1995
TOR Teil D2	Richtlinie Empfehlungen für die Beurteilung von Netzrückwirkungen Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs, Brahmsplatz 3, A-1041 Wien.

Copyright ÖVE

3 Begriffe

Für den Anwendungsbereich dieser ÖVE/ÖNORM gelten die Begriffe gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 und die folgenden Begriffe:

3.1 Solarzelle

kleinstes flächenhaft ausgebildetes Halbleiterbauelement innerhalb eines Solarmoduls, in dem sich die unmittelbare Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie vollzieht (Gleichspannung und Gleichstrom)

3.2 Solarmodul

Verbund von geeigneten Schutz- und Trägerschichten mit darin eingebetteten und verschalteten Solarzellen samt erforderlichen Anschalteinheiten

3.3 Strang

mehrere in Serie geschaltete Module

Stränge können parallel geschaltet werden.

3.4 Solargenerator

Gesamtheit der Solarmodule, deren Ausgangsleistung zusammengefasst zum Verbraucher (Wechselrichter, Laderegler, Anpassungswandler u.dgl.) geführt wird; wird auch Solarfeld, kurz „Feld“ genannt.

3.5 Strangdioden; Rückstromdioden

in Serie zu den Strängen in Durchlassrichtung geschaltete Dioden

ANMERKUNG:
Strangdioden dienen der Entkopplung der einzelnen Stränge.

3.6 By-pass-Dioden

parallel zu den Zellen/Zellengruppen in Sperrrichtung geschaltete Dioden

ANMERKUNG:
By-pass-Dioden dienen zur Verminderung von Leistungsabfällen und/oder zur Vermeidung von Modulschäden bei Teilabschattung einzelner Zellen.

3.7 Standardprüfbedingungen (STC) für Solarmodule

Prüfbedingungen bei einer Einstrahlung von 1000 W/m^2 und bei (25 $\pm$ 2) °C Solarzellentemperatur
(Spektrum AM 1.5 gemäß ÖNORM/ÖVE EN 60904-3)

3.8 Wechselrichter

elektronisches Gerät zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom

3.9 Wechselstrommodul

Kombination aus einem Solarmodul und einem Wechselrichter, die beide mechanisch miteinander verbunden sind, wobei die Kombination keine DC-Anschlüsse aufweist

3.10 Inselbetrieb

Betrieb einer Photovoltaikanlage ohne Anschluss an ein öffentliches Verteilnetz

3.11 Inselnetzbildung

Bildung eines, vom Rest des Versorgungsnetzes getrennten Teils des Versorgungsnetzes, in dem sich sowohl Lasten als auch Einspeiser befinden

ANMERKUNG:
Dies kann beispielsweise durch die bewusste Abschaltung eines Teils des Netzes durch den Verteilnetzbetreiber, oder auch durch Fehler im Verteilnetz verursacht werden.

Copyright ÖVE

3.12 Inselnetzbetrieb

Einspeisebetrieb eines oder mehrerer Wechselrichter in einem Teil des Versorgungsnetzes, welches vom Rest des Versorgungsnetzes getrennt ist

ANMERKUNG:
Aufgrund der möglichen Gefährdung von Personen und Betriebsmitteln muss der andauernde Betrieb in diesem Zustand jedenfalls vermieden werden.

3.13 nicht-inselbetriebsfähiger Wechselrichter

Wechselrichter, der unter keinen Umständen in der Lage ist im Inselnetzbetrieb zu arbeiten

ANMERKUNG:
Diese Eigenschaft muss durch eine Typprüfung gemäß Anhang A oder Anhang B von einer akkreditierten Prüfstelle nachgewiesen werden.

4 Errichtungs- und Sicherheitsanforderungen

4.1 Solargenerator und DC-Installation

Für allgemeine Anforderungen an Solarmodule gelten ÖNORM/ÖVE EN 61215 (kristalline Silizium Technik) bzw. ÖNORM/ÖVE EN 61646 (Dünnschichttechnik).

4.1.1 Mechanische Festigkeit

Für die Auslegung der mechanischen Festigkeit der Befestigungen der Module am Gebäude, an Gerüsten oder Fundamenten (z.B. gegen Einwirkungen von Sturm- und Schneelasten, oder Kälte- und Wärmedehnungen) sind beispielsweise die ÖNORMEN B 1991-1-1, B 4013, B 4014-1 sowie B 2227 maßgebend.

4.1.2 Schutz gegen Überhitzung

Die Module sind so zu montieren, dass eine Erhitzung benachbarter Strukturen auf mehr als 110 °C, die durch Wärmestau oder optische Konzentration des Sonnenlichtes durch die Module hervorgerufen werden können, ausgeschlossen ist.

4.1.3 Schutz gegen elektrischen Schlag

Die Schutzmaßnahmen sind gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 auszuführen.

4.1.3.1 Bei maximalen Leerlaufspannungen des Solargenerators unter 120 V (bei STC) kommt die Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung zur Anwendung.

4.1.3.2 In allen anderen Fällen muss eine der folgenden Schutzmaßnahmen im Gleichstromsystem zur Anwendung kommen:

- Verwendung von Solarmodulen der Schutzklasse II und Ausführung der gesamten Gleichspannungsanlage mit der Schutzmaßnahme Schutzisolierung.
- Unterbringung der Solarmodule in einer „abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte“ z.B. durch Einzäunen des Solarfeldes (mit entsprechender Kennzeichnung) oder durch eine andere Anordnung, die elektrotechnischen Laien nicht frei zugänglich ist.

4.1.3.3 Schutzmaßnahmen im Wechselstromsystem bei Wechselrichtern mit galvanischer Trennung

Bei Netzparallelbetrieb werden die Maßnahmen des Fehlerschutzes gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 durch jene Schutzeinrichtungen erfüllt, die entsprechend dem System des speisenden Netzes installiert sind. Dabei wird vorausgesetzt, dass der Wechselrichter nicht in der Lage ist, unabhängig von der Netzspannung im Inselnetzbetrieb weiterzuarbeiten.

4.1.3.4 Schutzmaßnahmen im Wechselstromsystem bei Wechselrichtern ohne sichere galvanische Trennung von Gleich- und Wechselstromseite

In diesem Fall ist eine allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung einzusetzen. Diese kann auch im Wechselrichter integriert sein.

Diese Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss bei einem sprunghaften Anstieg des DC-Fehlerstroms um $I_{\Delta N} \geq 30$ mA den Wechselrichter innerhalb von 0,2 s sicher vom Netz trennen.

Copyright ÖVE