

**Photovoltaische Systeme – Stromrichter –
Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades**
(IEC 61683 : 1999) Deutsche Fassung EN 61683 : 2000

DIN
EN 61683

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61683**

ICS 27.160

Photovoltaic systems – Power conditioners – Procedure for measuring efficiency
(IEC 61683 : 1999)

German version EN 61683 : 2000

Systèmes photovoltaïques – Conditionneurs de puissance – Procédure de mesure
du rendement (CEI 61683 : 1999);
Version allemande EN 61683 : 2000)

Die Europäische Norm EN 61683 : 2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61683 wurde am 1. Januar 2000 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 373 „Photovoltaische Solarenergie-Systeme“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 82/179/CDV : 1997-11.

Fortsetzung Seite 2
und 14 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)



Documents

Document Sharing Hub

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60146-1-1 : 1993	IEC 60146-1-1 : 1991	DIN EN 60146-1-1 (VDE 0558 Teil 11) : 1994-03	VDE 0558 Teil 11

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60146-1-1 (VDE 0558 Teil 11)

Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen (IEC 60146-1-1 : 1991); Deutsche Fassung EN 60146-1-1 : 1993

Deutsche Fassung

**Photovoltaische Systeme – Stromrichter –
Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades
(IEC 61683 : 1999)**

Photovoltaic systems – Power conditioners – Procedure for
measuring efficiency
(IEC 61683 : 1999)

Systèmes photovoltaïques – Conditionneurs de puissance –
Procédure de mesure du rendement
(CEI 61683 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. Januar 2000 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 82/229/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61683, ausgearbeitet von dem IEC/TC 82 „Solar photovoltaic energy systems“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1. Januar 2000 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2000-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-01-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und die Anhänge A, B, C und D sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61683 : 1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang C (informativ) Gewichtetes Mittel des energetischen Wirkungsgrades	12
Einleitung	2	Anhang D (informativ) Ableitung der Grenzabweichung des Wirkungsgrades in Tabelle 2	14
1 Anwendungsbereich	3	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	14
2 Normative Verweisungen	3	Bild 1: Prüfschaltungen für Stromrichter	7
3 Begriffe	3	Bild A.1: Hauptteilsysteme und Energiefluss in einem PV-System	8
4 Messbedingungen für den Wirkungsgrad	4	Bild A.2: Aufbau eines Stromrichters mit Wechselstromausgang, der für die Wirkungsgradmessung angenommen wird	9
4.1 Gleichstromquelle für die Prüfung	4	Bild A.3: Aufbau eines Stromrichters mit Gleichstromausgang, der für die Wirkungsgradmessung angenommen wird ...	9
4.2 Temperatur	4	Bild C.1: Beispiel eines Kurvenverlaufes der Bestrahlungsdauer	12
4.3 Ausgangsspannung und -frequenz	4	Bild C.2: Beispiel für ein Lastprofil	13
4.4 Eingangsspannung	4	Bild C.3: Beispiel für einen Kurvenverlauf der Lastdauer	13
4.5 Welligkeit und Verzerrung	4	Tabelle 1: Wirkungsgradaufzeichnungsblatt	4
4.6 Ohmsche Lasten/Netzverbund	4	Tabelle 2: Grenzabweichungen des Wirkungsgrades ..	5
4.7 Blindlasten	5	Tabelle B.1: Änderung des Leistungsgrades η und des Wandlungsfaktors η_C durch Unterschiede in den Kurvenverläufen von Spannung und Strom	11
4.8 Ohmsche und nichtlineare Lasten	5		
4.9 Komplexe Lasten	5		
5 Wirkungsgradberechnungen	5		
5.1 Wirkungsgrad bei Bemessungsausgangsleistung ..	5		
5.2 Wirkungsgrad bei Teilausgangsleistung	5		
5.3 Energetischer Wirkungsgrad	5		
5.4 Grenzabweichungen des Wirkungsgrades	5		
6 Prüfschaltungen für den Wirkungsgrad	5		
6.1 Prüfschaltungen	5		
6.2 Durchführung der Messung	6		
7 Verlustmessung	6		
7.1 Leerlaufverlust	6		
7.2 Verlust im Bereitschaftsbetrieb	6		
Anhang A (informativ) Beschreibung des Stromrichters	8		
Anhang B (informativ) Leistungsgrad und Umwandlungsfaktor	10		

Einleitung

Unter den Hauptkennwerten von Stromrichtern wird der Wirkungsgrad als bedeutender Faktor angesehen. Ein genormtes Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades von Stromrichtern ist für deren weit verbreiteten Einsatz in photovoltaischen Systemen durch Erhöhung der Zuverlässigkeit ihres behaupteten Wirkungsgrades erforderlich.

Allgemein gesagt, wird der Wirkungsgrad von Stromrichtern durch folgende Parameter beeinflusst:

- Leistungspegel;
- Eingangsspannung;
- Ausgangsspannung;
- Leistungsfaktor;
- Oberschwingungsgehalt;
- Nichtlinearität der Last;
- Temperatur.

Diese Parameter müssen explizit oder implizit in die Prüfbedingung der vorliegenden Norm einbezogen werden.

Der Zweck der vorliegenden Norm ist, Hilfsmittel zur Bewertung des Eigenwirkungsgrades von Stromrichtern durch eine direkte Messung der Eingangs- und Ausgangsleistung im Herstellungswerk bereitzustellen. Daher liegen indirekte Punkte, wie z.B. die maximale Leistungspunktnachführungsgenauigkeit außerhalb des Anwendungsbereiches des vorliegenden Schriftstückes. Es wird erwartet, dass jene in (einer) zukünftigen entsprechenden IEC-Norm(en) enthalten sein werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gibt einen Leitfaden für die Messung des Wirkungsgrades von Stromrichtern, die in selbständigen und mit dem öffentlichen Versorgungsnetz verbundenen photovoltaischen Systemen verwendet werden, wo die Ausgangsgröße des Stromrichters eine stabile Wechselspannung mit konstanter Frequenz oder eine stabile Gleichspannung ist. Der Wirkungsgrad muss aus einer direkten Messung der Eingangs- und Ausgangsleistung im Herstellerwerk berechnet werden. Soweit anwendbar, muss ein Trenntransformator einbezogen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Verweisungen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60146-1-1:1991, *Semiconductor converters – General requirements and line commutated converters – Part 1-1: Specifications of basic requirements.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe. Alle Wirkungsgradbegriffe gelten für die alleinige Wandlung der elektrischen Leistung und berücksichtigen keine Wärmeerzeugung. Die vorstehend genannten normativen Verweisungen enthalten andere Begriffe.

Der Begriff des „Stromrichters“ ist in Anhang A beschrieben. Der Leistungsgrad und der Umwandlungsfaktor sind im Anhang B erklärt.

3.1

Wirkungsgrad bei Bemessungsausgangsleistung

das Verhältnis aus Ausgangsleistung und Eingangsleistung, wenn der Stromrichter mit seiner Bemessungsausgangsleistung betrieben wird

3.2

Wirkungsgrad bei Teilausgangsleistung

das Verhältnis aus Ausgangsleistung und Eingangsleistung, wenn der Stromrichter unterhalb seiner Bemessungsausgangsleistung betrieben wird

3.3

energetischer Wirkungsgrad

Verhältnis aus Ausgangsenergie und Eingangsenergie während einer gekennzeichneten Zeit

3.4

Grenzabweichung des Wirkungsgrades

zulässige Grenzabweichung zwischen dem vom Hersteller festgelegten und dem gemessenen Wirkungsgrad

3.5

Nachbildung der PV-Anordnung

Nachbildung, die eine zu einer PV-Anordnung äquivalente Strom-/Spannungs-Kennlinie hat

3.6

Leerlaufverlust

Eingangsleistung des Stromrichters, wenn die Last abgeschaltet oder seine Ausgangsleistung Null ist

3.7

Verlust im Bereitschaftsbetrieb

bei einem mit dem öffentlichen Versorgungsnetz verbundenen Stromrichter die Leistung, die dem öffentlichen Netz entnommen wird, wenn der Stromrichter sich in der Bereitschaftsbetriebsart befindet. Bei einem netzunabhängigen Stromrichter die Gleichstromeingangsleistung, wenn der Stromrichter sich in der Bereitschaftsbetriebsart befindet