



# SLOVENSKI STANDARD

## SIST HD 60364-7-712:2005

01-november-2005

Nadomešča:  
SIST EN 61173:2001

---

### Električne inštalacije zgradb – 7-712. del: Zahteve za posebne inštalacije ali lokacije – Sončna fotonapetostna napajalna omrežja

Electrical installations of buildings -- Part 7-712: Requirements for special installations or locations - Solar photovoltaic (PV) power supply systems

Elektrische Anlagen von Gebäuden -- Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Solar-Photovoltaik(PV)-Versorgungssysteme

Installations électriques des bâtiments -- Partie 7-712: Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Alimentations photovoltaïques solaires (PV)

Ta slovenski standard je istoveten z: HD 60364-7-712:2005

---

#### **ICS:**

27.160	Sončna energija	Solar energy engineering
91.140.50	Sistemi za oskrbo z elektriko	Electricity supply systems

**SIST HD 60364-7-712:2005** en

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST HD 60364-7-712:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005>

HARMONISIERUNGSDOKUMENT

**HD 60364-7-712**

HARMONIZATION DOCUMENT

DOCUMENT D'HARMONISATION

Juli 2005

ICS 27.160; 29.020; 91.140.50

Deutsche Fassung

**Elektrische Anlagen von Gebäuden  
Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten,  
Räume und Anlagen besonderer Art –  
Solar-Photovoltaik(PV)-Versorgungssysteme  
(IEC 60364-7-712:2002)**

Electrical installations of buildings  
Part 7-712: Requirements for special  
installations or locations –  
Solar photovoltaic (PV) power supply  
systems  
(IEC 60364-7-712:2002)

Installations électriques des bâtiments  
Partie 7-712: Règles pour les installations  
et emplacements spéciaux –  
Alimentations photovoltaïques solaires  
(PV)  
(CEI 60364-7-712:2002)

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

SIST HD 60364-7-712:2005

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 2005-03-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

**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 der Internationalen Norm IEC 60364-7-712, ausgearbeitet von IEC TC 64 „Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag“ zusammen mit gemeinsamen Abänderungen, die von SC 64A „Schutz gegen elektrischen Schlag“ des Technischen Komitees CENELEC TC 64 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ erarbeitet wurden, wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2005-03-01 als HD 60364-7-712 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2005-09-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-03-01

In diesem Harmonisierungsdokument sind redaktionelle Abänderungen gegenüber der internationalen Norm mit einer senkrechten Linie an der linken Seite gekennzeichnet.

Anhang ZA und ZB wurde von CENELEC hinzugefügt.

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
[SIST HD 60364-7-712:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005>

## 712 Solar-Photovoltaik (PV) Stromversorgungssysteme

ANMERKUNG Die Abkürzung „PV“ wird für „Solar-Photovoltaik“ verwendet.

### 712.1 Anwendungsbereich

Die speziellen Anforderungen dieses Teils sind für elektrische Anlagen von PV-Stromversorgungssystemen einschließlich von Systemen mit AC-Modulen anzuwenden.

ANMERKUNG 1 Normen für PV-Betriebsmittel sind bei TC 82 in Bearbeitung.

ANMERKUNG 2 Anforderungen für PV-Stromversorgungssysteme, die für einen unabhängigen Betrieb vorgesehen sind, sind in Bearbeitung.

### 712.2 Normative Verweisungen

Siehe Anhang ZA.

### 712.3 Begriffe

(Siehe auch Bilder 712.1 und 712.2.)

Für den Zweck dieses Teils sind die folgenden Begriffe anzuwenden. Für andere allgemeine Begriffe siehe IEC 60050-826.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

#### 712.3.1 PV-Zelle

einfache PV-Einrichtung, die Elektrizität erzeugt, wenn sie mit Licht wie zum Beispiel Sonneneinstrahlung in Berührung kommt

[SIST HD 60364-7-712:2005  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c-36bc5c21a38f/sist-hd-60364-7-712-2005)

#### 712.3.2 PV-Modul

kleinste komplette, gegen Umwelteinflüsse geschützte Kombination untereinander verbundener PV-Zellen

#### 712.3.3 PV-Strang

Stromkreis in dem PV-Module zu einem PV-Teilgenerator in Reihe geschaltet sind, um die festgelegte Ausgangsspannung zu erreichen

#### 712.3.4 PV-Teilgenerator

mechanisch und elektrisch zusammengefasste Kombination von PV-Modulen und anderen notwendigen Komponenten um eine Gleichstromversorgungseinheit zu bilden

#### 712.3.5 PV-Teilgenerator-Anschlusskasten

Gehäuse, in dem alle PV-Stränge eines PV-Teilgenerators elektrisch untereinander verbunden sind und in dem, falls erforderlich, Schutzeinrichtungen angeordnet sind

#### 712.3.6 PV-Generator

Kombination von PV-Teilgeneratoren

#### 712.3.7 PV-Generatoranschlusskasten

Gehäuse, in dem alle PV-Teilgeneratoren elektrisch untereinander verbunden sind und in dem, falls erforderlich, Schutzeinrichtungen angeordnet sind

**712.3.8****PV-Strangkabel/-leitung**

Kabel oder Leitung zur Verbindung der PV-Module zu einem PV-Strang

**712.3.9****PV-Teilgeneratorkabel/-leitung**

Abgangskabel oder Abgangsleitung eines PV-Teilgenerators

**712.3.10****PV-Gleichstromhauptkabel/-leitung**

Kabel oder Leitung zur Verbindung des PV-Generatoranschlusskastens mit den gleichstromseitigen Klemmen des PV-Wechselrichters

**712.3.11****PV-Wechselrichter**

Einrichtung, die Gleichspannung und Gleichstrom in Wechselspannung und Wechselstrom umformt

**712.3.12****PV-Versorgungskabel/-leitung**

Kabel oder Leitung zur Verbindung der wechselstromseitigen Klemmen des PV-Wechselrichters mit einem Verteilungsstromkreis der elektrischen Anlage

**712.3.13****PV-AC-Module**

Kombination mit integrierten Modulen und Umrichter, in der die elektrische Schnittstelle nur aus den Klemmen auf der Wechselspannungsseite besteht. Ein Zugang zur Gleichspannungsseite ist nicht vorgesehen

**712.3.14****PV-Anlage**

errichtete Betriebsmittel eines PV-Stromversorgungssystems

**712.3.15****Standardprüfbedingungen (STC)**

Prüfbedingungen die in EN 60904-3 für PV-Zellen und PV-Module festgelegt sind

**712.3.16****Spannung des unbelasteten Stromkreises unter Standardprüfbedingungen  $U_{OC\ STC}$** 

Spannung unter Standardprüfbedingungen an einem unbelasteten (offener Stromkreis [en: „open current“]) PV-Modul, PV-Strang, PV-Teilgenerator, PV-Generator oder auf der Gleichspannungsseite des PV-Wechselrichters

**712.3.17****Kurzschlussstrom unter Standardprüfbedingungen  $I_{SC\ STC}$** 

Kurzschlussstrom eines PV-Moduls, PV-Strangs, eines PV-Teilgenerators oder eines PV-Generators unter Standardprüfbedingungen

**712.3.18****Gleichspannungsseite**

Teil einer PV-Anlage von einer PV-Zelle bis zu den Gleichspannungsanschlüssen des PV-Wechselrichters

**712.3.19****Wechselspannungsseite**

Teil einer PV-Anlage von den Wechselspannungsanschlüssen des PV-Wechselrichters bis zum Anschluss des PV-Versorgungskabels oder der PV-Versorgungsleitung zur elektrischen Anlage

**712.3.20****einfache Trennung**

Trennung zwischen Stromkreisen oder zwischen einem Stromkreis und Erde durch Basisisolierung

## 712.30 Beurteilung der allgemeinen Anforderungen

### 712.31 Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage

#### 712.312 Art der Verteilungssysteme

##### 712.312.2 Systeme nach Art der Erdverbindungen

Erdung eines der aktiven Leiter auf der Gleichspannungsseite ist erlaubt, falls mindestens einfache Trennung zwischen der Wechselspannungs- und der Gleichspannungsseite besteht.

ANMERKUNG Jede Verbindung mit Erde auf der Gleichspannungsseite sollte elektrisch so ausgeführt werden, dass Korrosion vermieden wird.

## 712.4 Schutzmaßnahmen

### 712.41 Schutz gegen elektrischen Schlag

PV-Betriebsmittel auf der Gleichspannungsseite müssen als unter Spannung stehend betrachtet werden, auch wenn das System von der Wechselspannungsseite getrennt ist.

#### 712.411 Schutz sowohl gegen direktes als auch bei indirektem Berühren

##### 712.411.1 Schutz durch Kleinspannung: SELV und PELV

Für SELV- und PELV-Systeme ist  $U_n$  durch  $U_{OC\ STC}$  zu ersetzen und darf DC 120 V nicht übersteigen.

#### 712.413 Fehlerschutz

##### 712.413.1 Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung

ANMERKUNG Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung auf der Gleichspannungsseite erfordert spezielle Maßnahmen, die sich in Beratung befinden.

**712.413.1.1.1** Auf der Wechselspannungsseite muss das PV-Versorgungskabel/die PV-Versorgungsleitung auf der Versorgungsseite der Schutzeinrichtung für die automatische Abschaltung der Stromkreise, die Verbrauchsmittel versorgen, angeschlossen sein.

**712.413.1.1.2** Wo eine elektrische Anlage ein PV-Stromversorgungssystem enthält, das nicht mindestens einfache Trennung zwischen der Wechsel- und der Gleichspannungsseite vorsieht, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), die für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung vorgesehen ist, vom Typ B nach IEC 60755, Änderung 2 sein.

Wenn der PV-Wechselrichter konstruktiv so ausgeführt ist, dass Gleichfehlerströme in der elektrischen Anlage nicht auftreten können, ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ B nach IEC 60755, Änderung 2 nicht gefordert.

**712.413.2** Schutz durch Verwendung von Schutzklasse II oder gleichwertiger Isolierung sollte auf der Gleichspannungsseite bevorzugt angewendet werden.

**712.413.3** Der Schutz durch nichtleitende Räume ist auf der Gleichspannungsseite nicht erlaubt.

**712.413.4** Der Schutz durch erdfreien örtlichen Potentialausgleich ist auf der Gleichspannungsseite nicht erlaubt.

### 712.433 Schutz bei Überlast auf der Gleichspannungsseite

**712.433.1** Der Schutz bei Überlast darf für PV-Strang- und PV-Teilgeneratorkabel/-leitungen entfallen, wenn die Dauerstrombelastbarkeit des Kabels oder der Leitung gleich oder größer ist als der 1,25fache Wert von  $I_{SC\ TC}$  an jeglicher Stelle.

**712.433.2** Der Schutz bei Überlast darf für PV-Gleichstromhauptkabel/-leitungen entfallen, wenn die Dauerstrombelastbarkeit des Kabels oder der Leitung gleich oder größer ist als der 1,25fache Wert von  $I_{SC\ STC}$  des PV-Generators.

ANMERKUNG Die Anforderungen von 712.433.1 und 712.433.2 sind nur zutreffend für den Schutz der Kabel und Leitungen. Für den Schutz der PV-Module müssen die Angaben der Hersteller beachtet werden.

### 712.434 Schutz bei Kurzschlussströmen

**712.434.1** Das PV-Versorgungskabel/die PV-Versorgungsleitung auf der Wechselspannungsseite muss durch eine Schutzeinrichtung für den Schutz bei Kurzschluss oder durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung geschützt sein, die an der Anschlussstelle der Wechselspannungsseite errichtet ist.

### 712.444 Schutz gegen elektromagnetische Beeinflussung (EMI) in Gebäuden

**712.444.4.4** Um Spannungen durch Blitzeinschläge zu verringern, muss die Fläche aller Leiterschleifen so gering wie möglich sein.

## 712.5 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel

### 712.51 Gemeinsame Anforderungen

#### 712.511 Übereinstimmung mit Normen

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8952694-5863-4ae5-852c->

**712.511.1** PV-Module müssen mit den Anforderungen der entsprechenden Betriebsmittelnormen übereinstimmen, z. B. mit EN 61215 für kristalline PV-Module. Wenn  $U_{OC\ STC}$  DC 120 V übersteigt, wird empfohlen, vorzugsweise PV-Module der Schutzklasse II oder mit gleichwertiger Isolierung zu verwenden.

PV-Teilgenerator-Anschlusskasten, PV-Generatoranschlusskasten und Schaltschränke müssen mit EN 60439-1 übereinstimmen.

#### 712.512 Betriebsbedingungen und äußere Einflüsse

**712.512.1.1** Elektrische Betriebsmittel auf der Gleichspannungsseite müssen für Gleichspannungen und -ströme geeignet sein.

PV-Module dürfen bis zur maximalen Betriebsspannung der PV-Module ( $U_{OC\ STC}$  eines PV-Stranges) und des PV-Wechselrichters, je nachdem welche geringer ist, in Reihe verbunden werden. Festlegungen für diese Betriebsmittel müssen durch den Modulhersteller vorgegeben werden.

In Fällen, in denen Sperrdioden verwendet werden, muss ihre Sperrspannung für  $2 \times U_{OC\ STC}$  bemessen sein. Die Sperrdioden müssen in Reihe mit den PV-Strängen geschaltet sein.

**712.512.2.1** Wenn vom Hersteller vorgegeben, müssen PV-Module so errichtet werden, dass eine entsprechende Wärmeabführung in Fällen maximaler Sonneneinstrahlung gegeben ist.

#### 712.513 Zugänglichkeit

**712.513.1** Die Auswahl und die Errichtung von Betriebsmittel muss so vorgenommen werden, dass eine Instandhaltung ohne Gefahren möglich ist und die vom Hersteller der PV-Betriebsmittel gemachten Vorgaben nicht negativ beeinflusst werden, damit die Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten ohne Gefahren durchgeführt werden können.

## 712.52 Kabel- und Leitungsanlagen

### 712.522 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel unter Berücksichtigung äußerer Einflüsse

**712.522.8.1** PV-Strang-, PV-Teilgenerator-, und PV-DC-Hauptkabel/-leitungen müssen in einer solchen Weise ausgewählt und errichtet werden, dass das Risiko eines Erdschlusses oder Kurzschlusses auf ein Minimum reduziert ist.

ANMERKUNG Dies kann z. B. erreicht werden durch Verstärkung des Schutzes für die Kabel- oder Leitungsanlagen gegen äußere Einflüsse durch Verwenden von Einleiterkabel/-leitungen.

**712.522.8.3** Äußere Einflüsse die zu erwarten sind, wie Wind, Eisbildung, Temperaturen und Sonneneinstrahlung, müssen berücksichtigt werden.

## 712.53 Trennen, Schalten und Steuern

### 712.536 Trennen und Schalten

#### 712.536.2 Trennen

**712.536.2.1.1** Zum Durchführen von Wartungsarbeiten am PV-Wechselrichter müssen Einrichtungen zum Trennen des PV-Wechselrichters von der Gleichspannungsseite und der Wechselspannungsseite vorgesehen werden.

ANMERKUNG Weitere Anforderungen bezüglich der Trennung der PV-Anlage, die parallel zur öffentlichen Stromversorgung betrieben wird, sind in 551.7 von IEC 60364-5-55 enthalten.

#### 712.536.2.2 Einrichtungen zum Trennen

**712.536.2.2.1** Bei der Auswahl und Errichtung von Einrichtungen zum Trennen und Schalten, errichtet zwischen der PV-Anlage und der öffentlichen Stromversorgung, muss die öffentliche Stromversorgung als Stromquelle betrachtet werden und die PV-Anlage muss als Last betrachtet werden.

**712.536.2.2.5** Ein Trennschalter muss auf der Gleichspannungsseite des PV-Wechselrichters vorgesehen werden.

**712.536.2.2.5.1** Alle Anschlusskästen (PV-Generatoranschlusskasten und Anschlusskasten für PV-Teilgenerator) müssen mit einem Warnhinweis versehen werden, dass aktive Teile in den Anschlusskästen nach dem Trennen vom PV-Wechselrichter unter Spannung stehen können.

## 712.54 Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter

Wenn Schutzpotentialausgleichsleiter errichtet werden, müssen sie parallel und in möglichst engen Kontakt mit den DC- und AC-Kabeln/Leitungen und Zubehör errichtet werden.