

Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 1: Požadavky na konstrukci	ČSN EN 61730-1  36 4650
---	----------------------------------

mod IEC 61730-1:2004

Photovoltaic (PV) module safety qualification -  
Part 1: Requirements for construction

Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) -  
Partie 1: Exigences pour la construction

Photovoltaik (PV) -Module - Sicherheitsqualifikation -  
Teil 1: Anforderungen an den Aufbau

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy EN 61730-1:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard EN 61730-1:2007. It was translated by the Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



## Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 50380:2003 zavedena v ČSN EN 50380:2003 (36 4635) Katalogové údaje a informace na štítku fotovoltaických modulů

IEC 60112 zavedena v ČSN EN 60112 (34 6468) Metody určování zkušebních indexů a porovnávacích indexů odolnosti tuhých izolačních materiálů proti plazivým proudům

IEC 60189-2 dosud nezavedena

IEC 60216-1 zavedena v ČSN EN 60216-1 (34 6416) Elektroizolační materiály - Vlastnosti tepelné odolnosti -

Část 1: Proces stárnutí a vyhodnocení výsledků zkoušky

IEC 60216-5 zavedena v ČSN EN 60216-5 (34 6416) Elektroizolační materiály - Vlastnosti tepelné odolnosti -

Část 5: Určení relativního indexu tepelné odolnosti (RTE) izolačního materiálu

IEC 60364-5-51 dosud nezavedena

IEC 60417:databáze nezavedena<sup>1</sup>

IEC 60512-5-1 zavedena v ČSN EN 60512-5-1 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení - Zkoušky a měření - Část 5-1: Zkoušky proudové zatížitelnosti - Zkouška 5a: Oteplení

IEC 60512-5-2 zavedena v ČSN EN 60512-5-2 (35 4055) Konektory pro elektronická zařízení - Zkoušky a měření - Část 5-2: Zkoušky proudové zatížitelnosti - Zkouška 5b: Proudová zatížitelnost v závislosti na teplotě

IEC 60529 zavedena v ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

IEC 60664-1 dosud nezavedena

IEC 60695-1-1 zavedena v ČSN EN 60695-1-1 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 1-1: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Všeobecné směrnice

IEC 60947-1 dosud nezavedena

IEC 61140:2001 zavedena v ČSN EN 61140 ed. 2:2001 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

IEC 61215 zavedena v ČSN EN 61215 ed. 2 (36 4631) Fotovoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu

IEC 61646 zavedena v ČSN EN 61646 (36 4630) Tenkovrstvé fotovoltaické (FV) moduly pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu

IEC 61730-2:2004 dosud nezavedena

IEC 61984 zavedena v ČSN EN 61984 (35 4601) Konektory - Bezpečnostní požadavky a zkoušky

ISO 261 zavedena v ČSN ISO 261 (01 4008) Metrické závity ISO pro všeobecné použití - Přehled

ISO 262 zavedena v ČSN ISO 262 (01 4010) Metrické závity ISO pro všeobecné použití - Výběr rozměrů

pro šrouby a matice

ISO 4892 (soubor) zavedena v ČSN EN ISO 4892 (soubor) (64 0152) Plasty - Metody vystavení plastů laboratorním zdrojům světla

ANSI Z97.1 dosud nezavedena

ANSI E162-02a dosud nezavedena

Obdobné mezinárodní normy

IEC 61730-1:2004 Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 1: Requirements for construction

*(Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 1: Požadavky na konstrukci)*

---

1 IEC 60417 - DB je dostupná na serveru [www.iec.ch](http://www.iec.ch).

Strana 3

---

Porovnání s mezinárodní normou

Tato norma identicky přebírá EN 61730-1:2007, která přebírá IEC 61730-1:2004 s těmito modifikacemi:

Kapitola 2 Normativní odkazy byla nahrazena odkazem na přílohu ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Byly změněny technické požadavky v 3.2, 3.4, 5.1, 5.2 a 5.3.

V 5.4.3, 7.3, 7.3.1, 7.3.3, 11, 11.1 byly aktualizovány odkazy na citované dokumenty.

V kapitole Bibliografie byly doplněny informativní poznámky.

Byla doplněna příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.

Modifikace EN 61730-1:2007 od IEC 61730-1:2004 jsou vyznačeny svislou čarou na levém okraji textu.

Informativní údaje z IEC 61730-1:2004

Tato mezinárodní norma IEC 61730-1 byla připravena technickou komisí IEC TC 82: Solární fotovoltaické energetické systémy.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
82/356/FDIS	82/365/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování

uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

IEC 61730 obsahuje následující části pod skupinovým názvem *Způsobilost k bezpečné činnosti fotonvoltaických (PV) modulů*:

Část 1: Požadavky na konstrukci

Část 2: Požadavky na zkoušení

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V textu normy je, obdobně jako v dalších cizojazyčných překladech této normy, používáno pro termín „Fotonvoltaický“ označení „(PV)“ kde se dosud často v praxi rovněž užívalo označení „(FV)“.

V této normě je pro stejnosměrné napětí používáno označení DC a pro střídavé napětí označení AC.

Vypracování normy

Zpracovatel: Agentura T.S.Q., Praha, IČO 40823458, Ing. Oldřich Petr

Technická normalizační komise: TNK 127 Solární energie a lasery

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jitka Procházková

Strana 4

---

Prázdná strana

Strana 5

---

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 61730-1

Květen 2007

Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů -

Část 1: Požadavky na konstrukci

(IEC 61730-1:2004, modifikovaná)

Photovoltaic (PV) module safety qualification -

Part 1: Requirements for construction

(IEC 61730-1:2004, modified)

Qualification pour la sûreté de fonctionnement Photovoltaik (PV) -Module -

des modules photovoltaïques (PV) -

Sicherheitsqualifikation -

Partie 1: Exigences pour la construction

Teil 1: Anforderungen an den Aufbau

(CEI 61730-1:2004, modifiée)

(IEC 61730-1:2004, modifiziert)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-02-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoli člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61730-

1:2007 E

### Předmluva

Text dokumentu 82/356/FDIS, budoucí 1. vydání IEC 61730-1, vypracovaný v technické komisi IEC TC 82, Solární fotovoltaické energetické systémy, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC.

Návrh změny připravený technickou komisí CENELEC TC 82, Solární fotovoltaické energetické

systemy, byl předložen k Jednotnému schvalovacímu postupu (UAP).

Společný text byl schválen CENELEC jako EN 61730-1 dne 2007-02-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2008-02-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-02-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61730-1:2004 byl schválen CENELEC jako evropská norma s dohodnutými společnými modifikacemi.

Strana 7

---

Obsah

	Strana
<b>1</b> Rozsah platnosti a předmět normy.....	8
<b>2</b> Citované normativní dokumenty.....	8
<b>3</b> Aplikační třídy .....	8
<b>3.1</b> Všeobecně .....	8
<b>3.2</b> Třída A: Aplikace s veřejným přístupem, nebezpečným napětím, nebezpečným výkonem.....	8
<b>3.3</b> Třída B: Aplikace s omezeným přístupem, nebezpečným napětím, nebezpečným výkonem.....	8
<b>3.4</b> Třída C: Aplikace se sníženým napětím.....	8

<b>4</b>	Požadavky na konstrukci	9
<b>4.1</b>	Všeobecné požadavky	9
<b>4.2</b>	Kovové části	9
<b>5</b>	Polymerní materiály	9
<b>5.1</b>	Všeobecně	9
<b>5.2</b>	Polymery sloužící jako kryt živých částí	10
<b>5.3</b>	Polymery sloužící jako podpěra živých částí	10
<b>5.4</b>	Polymery sloužící jako vnější povrch živých částí	10
<b>5.5</b>	Bariéry	11
<b>5.6</b>	Stavební skleněné materiály	11
<b>6</b>	Vnitřní vodiče a části vedoucí proud	11
<b>6.1</b>	Vnitřní vodiče	11
<b>6.2</b>	Elektrické spojení	11
<b>6.3</b>	Mechanické	

zajištění	11
.....	.....
<b>7</b>	
Propojení	
.....	.....
.....	11
<b>7.1</b> Provozní propojení - všeobecné požadavky	11
<b>7.2</b> Provozní svorky pro vodiče	12
<b>7.3</b> Konektory	
.....	.....
.....	12
<b>7.4</b> Výstupní vedení nebo kabely	13
<b>8</b> Pospojování a zemnění	13
<b>9</b> Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti	14
<b>10</b> Provozní svorkovnice s kryty	15
<b>10.1</b> Všeobecně	
.....	.....
.....	15
<b>10.2</b> Tloušťka stěn	
.....	.....
... 15	
<b>10.3</b> Vnitřní objem	
.....	.....
.... 15	
<b>10.4</b> Otvory	
.....	.....
.....	15
<b>10.5</b> Těsnění a	



ucpávky	15
.....	
<b>10.6</b> Odlehčení namáhání	16
.....	
<b>10.7</b> Ostré hrany	16
.....	
<b>10.8</b> Použití instalačních trubek - kovových.....	16
<b>10.9</b> Použití instalačních trubek - nekovových.....	16
<b>11</b> Značení	17
.....	
<b>12</b> Požadavky na dodané dokumenty.....	17
<b>13</b> Změny	18
.....	
Bibliografie	19
.....	
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	20

## 1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato část EN 61730 popisuje základní požadavky na konstrukci fotovoltaických modulů, aby pracovaly po dobu své očekávané životnosti bezpečně, jak po stránce elektrické, tak mechanické. Jsou uvedena specifická témata k posouzení prevence úrazu elektrickým proudem, nebezpečí požáru a zranění osob vlivem mechanických pnutí a stresů prostředí. Tato část EN 61730 se týká zvláštních požadavků na konstrukci. EN 61730-2 uvádí požadavky na zkoušení.

Tato norma se snaží definovat základní požadavky pro různé aplikační třídy PV modulů, ale nelze se

domnívat, že zahrne všechny národní nebo regionální stavební předpisy. Nezahrnuje specifické požadavky pro námořní a vozidlové aplikace. Tato norma neplatí pro moduly se zabudovanými AC střídači (AC moduly).

Tato norma je uspořádána tak, že její zkušební sekvence lze koordinovat se zkušebními sekvencemi IEC 61215 nebo IEC 61646, takže lze použít jednu soupravu vzorků k vyhodnocení jak bezpečnosti, tak funkce konstrukce fotovoltaických modulů.

Účelem tohoto dokumentu je poskytnout základní návod pro certifikaci základní konstrukce fotovoltaických modulů předložených ke schvalování bezpečnosti, zkoušením podle EN 61730-2. Tyto požadavky mají minimalizovat nesprávné použití a zneužití modulů nebo průraz vnitřních součástí, což může mít za následek požár, úraz elektrickým proudem nebo zranění osob. Norma definuje základní bezpečnostní požadavky na konstrukci a další zkoušky, které jsou funkcí konečného použití aplikací modulu.

Požadavky na součástky mají prokázat funkci součástky odpovídající aplikaci v konstrukci modulu a v prostředí.

**POZNÁMKA** Kromě požadavků v tomto dokumentu by se měly vzít v úvahu další požadavky na konstrukci uvedené v příslušných normách ISO nebo národních či místních předpisech, které platí pro instalace a používání těchto modulů v zamýšlených místech.

## 2 Citované normativní dokumenty

Viz příloha ZA.

## 3 Aplikační třídy

### 3.1 Všeobecně

Fotovoltaické moduly mohou být instalovány v mnohých rozmanitých aplikacích. Proto je důležité ohodnotit možné nebezpečí spojené s těmito aplikacemi a podle toho ohodnotit konstrukci modulu.

Musí se splnit příslušné bezpečnostní požadavky a nezbytné zkoušky k ověření shody s požadavky, té které aplikační třídy. Tato kapitola definuje tyto aplikační třídy a vlastnosti konstrukce požadované pro každou třídu.

Aplikační třídy pro PV-moduly jsou definovány takto:

### 3.2 Třída A: Aplikace s veřejným přístupem, nebezpečným napětím, nebezpečným výkonem

Moduly stanovené pro použití v této aplikační třídě se mohou používat v systémech pracujících s vyšším napětím než DC 120 V. Moduly označené jako bezpečné pomocí této části EN 61730 a EN 61730-2 v rámci této aplikační třídy se považují za moduly, které splňují požadavky pro třídu ochrany II.

### 3.3 Třída B: Aplikace s omezeným přístupem, nebezpečným napětím, nebezpečným výkonem

Moduly stanovené pro použití v této aplikační třídě jsou omezeny na systémy chráněné proti veřejnému přístupu ploty, umístěním atd. Moduly ohodnocené v rámci této aplikační třídy poskytují ochranu základní izolací a považují se za moduly, které splňují požadavky pro třídu ochrany 0.

### 3.4 Třída C: Aplikace se sníženým napětím

Moduly stanovené pro použití v této aplikační třídě jsou omezeny na systémy pracující s napětím nižším než DC 120 V. Moduly označené jako bezpečné pomocí této části EN 61730 a EN 61730-2 v rámci této aplikační třídy se považují za moduly, které splňují požadavky pro třídu ochrany III.

POZNÁMKA Třídy ochrany jsou definovány v IEC 61140.

Strana 9

---

## 4 Požadavky na konstrukci

### 4.1 Všeobecné požadavky

**4.1.1** Všechny moduly musí být schopné pracovat při podmínkách prostředí typu AB8 podle IEC 60364--51.

**4.1.2** Modul musí být při dodání továrny zcela sestaven, nebo musí být poskytnut v subsestavách za předpokladu, že sestavení výrobku nezahrnuje žádnou činnost, která by pravděpodobně ovlivnila shodu s požadavky souboru norem IEC 61730.

**4.1.3** Část sestavy, jako je kryt svorkovnice, nemusí být připevněna k modulu v továrně. Zabudování modulu do konečné sestavy nesmí vyžadovat jakoukoliv změnu modulu oproti původní ohodnocené formě, pokud nejsou v návodu pro instalaci uvedeny přesně stanovené podrobnosti popisující nutnou změnu (nutné změny).

**4.1.4** Jestliže nějaký modul musí mít něco společného s jiným modulem pro zamýšlenou instalaci nebo provoz (např. aby se daly spojit konektory), musí být zkonstruován tak, aby se umožnilo jeho zabudování do konečné sestavy bez potřeby úprav.

**4.1.5** Konstrukce modulu musí být taková, aby se instalací nepřerušilo propojení se zemí.

**4.1.6** Části musí být zabezpečeny před uvolněním nebo otočením, jestliže takové uvolnění nebo otočení může mít za následek nebezpečí požáru, úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob.

**4.1.7** Tření mezi plochami, jaké způsobí prostý tlak pružiny, není přijatelné jako jediný prostředek k zabránění otáčení nebo uvolnění části.

**4.1.8** Jakákoliv nastavitelná nebo pohyblivá konstrukční část musí být vybavena zajišťovacím zařízením, aby se snížila pravděpodobnost neúmyslného pohybu, jestliže takový pohyb může mít za následek nebezpečí požáru, úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob.

### 4.2 Kovové části

**4.2.1** Kovy použité na místech vystavených vlhkosti nesmí být použity samy nebo v kombinaci, která by mohla mít za následek takové zhoršení výrobku, že by nevyhovoval požadavkům v této normě.

**4.2.2** Železo nebo měkká ocel sloužící jako nezbytná část výrobku, která však není vystavena povětrnosti, musí být pokovena, natřena nebo smaltována pro ochranu proti korozi.

**4.2.3** Nepožaduje se, aby prostě stříhané nebo řezané hrany a proražené otvory byly dodatečně chráněny.

## 5 Polymerní materiály

### 5.1 Všeobecně

Polymery jsou zatříděny do čtyř provozních kategorií:

- polymery sloužící jako kryt pro živé kovové části (jako je rozvodná skříň);
- polymery sloužící jako podpěra živých kovových částí (jako jsou zabudované svorky);
- polymery sloužící jako vnější povrch pro modul (jako je horní nebo spodní vrstva);
- zábrany.

Výjimka: Nepožaduje se, aby zapouzdřené materiály (jako jsou EVA, PVB, TPU apod.) splňovaly tyto požadavky.

Všechny polymerické materiály musí mít při měření během teplotní zkoušky (IEC 61730-2, MST 21) minimální relativní tepelný index (elektrický a mechanický, jak je definován v IEC 60216-5) 20 °C nad maximální změřenou provozní teplotou uvedeného použitého materiálu.

POZNÁMKA Polymery sloužící jako horní nebo spodní vrstva mají další požadavky specifikované v 5.3 a 5.4.

Strana 10

---

### 5.2 Polymery sloužící jako kryt živých částí

Polymerní materiál sloužící jako kryt části, u které je nebezpečí požáru, nebo úrazu elektrickým proudem, musí splňovat tyto požadavky:

- a) ohodnocení hořlavosti 5-V, buď zkouškou materiálu, nebo zkoušením v konstrukci konečného výrobku (IEC 60695-1-1);
- b) ohodnocení hořlavosti 5-V, po ponoření a vystavení vodě konečného výrobku (IEC 60695-1-1);
- c) odolnost proti ultrafialovému záření (je-li vystaven při aplikaci přímému slunečnímu svitu), stanovená podle souboru EN ISO 4892, a
- d) odolnost proti zapálení horkou smyčkou minimálně 30 (IEC 60695-1-1).

### 5.3 Polymery sloužící jako podpěra živých částí

Polymerní materiály sloužící jako podpěra nebo izolace části, u které je nebezpečí požáru nebo úrazu elektrickým proudem, musí:

- a) mít zatřídění hořlavosti HB, V-2, V-1 nebo V-0 a musí mít minimální hodnotu zapálení velkým proudem elektrického oblouku určenou podle IEC 60695-1-1, jak je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1 - Hodnoty zapálení velkým proudem elektrického oblouku pro dané zařídění hořlavosti

Zařídění hořlavosti	Hodnota zapálení velkým proudem elektrického oblouku
HB	60
V-2	30
V-1	30
V-0	15

- b) mít porovnávací index plazivých proudů (CTI) 250 nebo vyšší, jestliže hodnota napětí systému je 600 V nebo nižší, určený podle IEC 60112,

POZNÁMKA 1 Polymerní materiály mající index CTI 250 nebo větší v rozmezí třídy IIIa podle EN 60664-1.

POZNÁMKA 2 Použití polymerních materiálů vyžaduje zvažování systému jmenovitého napětí a třídy znečištění. V tomto by měla být zohledněna tabulka 4 EN 60664-1.

- d) splňovat požadavky pro vystavení ultrafialovému záření podle souboru EN ISO 4892, jestliže jsou vystaveny přímému slunečnímu svitu během normálního provozu výrobku.

POZNÁMKA 3 Polymerní materiály, které jsou vystaveny přímému slunečnímu svitu, ale jsou chráněny sklem, nebo jiným průhledným prostředkem, se mohou zkoušet s rovnocennou vrstvou tohoto prostředku zeslabující vystavení ultrafialovému záření během zkoušení.

#### 5.4 Polymery sloužící jako vnější povrch živých částí

**5.4.1** Horní nebo spodní vrstva z polymeru musí mít tepelný index jak elektrický tak mechanický určený podle IEC 60216-5, nejméně 90 °C. Kromě toho tepelný index musí být nejméně 20 °C nad maximální změřenou provozní teplotou materiálu, změřenou při tepelné zkoušce uvedené v IEC 61730-2, MST 21.

**5.4.2** Polymerní materiály, které slouží jako vnější kryt pro modul, který (1) je určen k instalaci do multimodulového nebo multipanelového systému, nebo (2) má plochu vystaveného povrchu větší než 1

m<sup>2</sup>, nebo jeden rozměr větší než 2 m, musí mít maximální index šíření plamene 100 určený podle ASTM E162-02a.

POZNÁMKA Materiály, které slouží jako kryt propojení modulu podle 6.1.1, nemusí vyhovět.

**5.4.3** Je-li při aplikaci vystaven přímému slunečnímu svitu, musí být polymerní materiál ohodnocen jako odolný proti ultrafialovému (UV) záření, podle souboru EN ISO 4892.

**5.4.4** Polymerní materiály určené pro použití jako horní nebo spodní vrstva, bez příslušné předběžné kvalifikace izolace podle IEC, musí vyhovovat požadavkům zkoušky částečným výbojem, IEC 61730-2, MST 15.

## 5.5 Bariéry

Bariéry z polymerního izolačního materiálu poskytující jedinou izolaci mezi živou částí a přístupnou kovovou částí nebo mezi neizolovanými živými částmi, které nemají stejný potenciál, musí mít odpovídající tloušťku a musí být z materiálu vhodného pro aplikaci, jak je definováno v IEC 61140. Bariéra nebo krycí vrstva musí být připevněna a nesmí být nepříznivě ovlivňována do té míry, aby se její potřebné vlastnosti snížily pod minimální přijatelné hodnoty pro aplikaci.

## 5.6 Stavební skleněné materiály

Všechny stavební skleněné materiály, používané jako horní nebo spodní vrstva v konstrukci modulů, musí vyhovět požadavkům pro bezpečné zasklívání popsané v ANSI Z97.1-93 certifikátem materiálu nebo zkoušením podle MST 32.

## 6 Vnitřní vodiče a části vedoucí proud

Části vedoucí proud a vodiče musí mít mechanickou pevnost a přípustné zatížení proudem nutné pro aplikaci.

### 6.1 Vnitřní vodiče

**6.1.1** Vodiče použité uvnitř modulu musí mít izolaci předepsanou nejméně pro 90 °C, s tloušťkou a jmenovitým napětím přijatelným pro aplikaci podle definice požadavků IEC 60189-2, podle toho co je vhodné.

**6.1.2** Vodiče modulu musí být umístěny tak, aby po instalaci výrobku určeným způsobem nebyla izolace vystavena znehodnocujícím účinkům přímého slunečního svitu.

Výjimka: Požadavek neplatí na vodiče s izolací označenou „odolná proti slunečnímu svitu“.

### 6.2 Elektrické spojení

Elektrické spojení se považuje za přijatelné, je-li izolace rovnocenná s požadovanou pro použité vodiče.

### 6.3 Mechanické zajištění

**6.3.1** Spoj nebo propojení musí být mechanicky zajištěné a musí poskytovat elektrický kontakt bez namáhání spojů a svorek. Pájené spoje mezi propojením modulu a pokovenými články se považují za mechanicky zajištěné, pokud jsou sevřeny zapouzdřenými systémy.

**6.3.2** Neizolované živé části, včetně svorek, musí být zajištěny vůči svému podpůrnému povrchu tak, aby se zabránilo jejich otočení nebo posunutí, jestliže takový pohyb může mít za následek snížení vzájemných odstupů na hodnoty menší, než se požaduje v tabulkách 3 a 4.

## 7 Propojení

### 7.1 Provozní propojení - všeobecné požadavky

**7.1.1** Modul musí být vybaven svorkami pro vodiče, konektory, nebo vedením k připojení vodičů zatěžovacího obvodu vedoucích proud.

**7.1.2** Provozní propojení musí být buď dimenzováno na vystavení přímému slunečnímu svitu, jak je definováno v kapitole 5, nebo umístěno tak, aby po instalaci nebylo vystaveno znehodnocujícím účinkům přímého slunečního svitu.

Strana 12

## 7.2 Provozní svorky pro vodiče

**7.2.1** Jestliže modul obsahuje blok provozních svorek pro vodiče, musí být dimenzován na napětí a proud příslušný pro aplikaci a zkonstruován ve shodě s požadavky IEC 60947-1.

**7.2.2** Jestliže modul obsahuje alternativně svorky pro vodiče zabudované do konstrukce svorkového krytu, musí vyhovovat následujícím požadavkům:

**7.2.2.1** Šrouby a matice, které přidrží vnější vodiče, musí mít závit odpovídající ISO 261 nebo ISO 262, nebo závit srovnatelný co do stoupání a mechanické pevnosti (např. normalizované závity). Šrouby a matice použité pro provozní propojení nesmí sloužit k upevnění žádných jiných součástí. Tato propojení jsou také povolena k uchycení vnitřních vodičů za předpokladu, že vnitřní vodiče jsou tak uspořádány, že se neuvolní při připojování vnějších vodičů.

**7.2.2.2** Šrouby svorek musí mít minimálně rozměry uvedené v tabulce 2. Svorníkové svorky musí být vybaveny maticemi a podložkami.

**7.2.2.3** Svorky musí být zkonstruovány tak, aby svíraly vodič mezi kovovými povrchy s dostatečným styčným tlakem a bez poškození vodiče. Svorky musí být zkonstruovány nebo umístěny tak, aby vodič nemohl vyklouznout, když se svírací šrouby nebo matice utahují. Svorky musí být upevněny tak, aby při utahování nebo uvolňování svíracích prostředků vodiče:

- a) se samotná svorka neuvolnila,
- b) vnitřní vodiče se nevystavily namáhání,
- c) povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti se nesnížily pod hodnoty stanovené v kapitole 9.

Tabulka 2 - Rozměry svorek pro napájecí vodiče

Jmenovitý proud zařízení A	Minimální jmenovitý průměr závitu mm	
	Zdířkový nebo svorníkový typ	Šroubový typ
Do 10 (včetně)	3,0	3,5
nad 10 až do 16 (včetně)	3,5	4,0
nad 16 až do 25 (včetně)	4,0	5,0
nad 25 až do 32 (včetně)	4,0	5,0
nad 32 až do 40 (včetně)	5,0	5,0

## 7.3 Konektory

Standardizace konektorů pro PV aplikace je pokračující aktivita CENELEC. Tyto články budou

nahrazeny budoucí evropskou normou.

**7.3.1** Konektor určený pro použití ve výstupním obvodu modulu musí být dimenzován na vhodné napětí a proud podle požadavků souboru EN 61984. Kromě toho musí konektor vyhovovat požadavkům kapitoly 5 s ohledem na hořlavost, porovnávací index plazivých proudů a relativní tepelný index, slouží-li jako podpěra živých částí.

**7.3.2** Pokud není konektor ohodnocen pro rozpojování přetížení, má se za to, že konektor je vhodný pouze pro sestavení spojení a není spolehlivý jako rozpojovací prostředek. Viz kapitola 11.

**7.3.3** Konektor určený pro vystavení venkovnímu prostředí musí být zakrytý materiálem, který je ve shodě s:

- a) požadavky kapitoly 5, s ohledem na odolnost proti UV,
- b) odolností proti vniknutí vody, podle IEC 60529, ekvivalent IP55,
- c) rázovou zkouškou ocelovou kuličkou, podle IEC 60512-5-1 a EN 60512-5-2,
- d) požadavky zkoušky přístupnosti, IEC 61730-2, MST 11.

Strana 13

---

**7.3.4** Oddělitelné vícepólové konektory musí být polarizovány. Jestliže jsou dva nebo více oddělitelných konektorů, musí být konfigurovány nebo uspořádány tak, aby se do jedné i druhé části dal zapojit jen jeden konektor, jestliže by to mělo za následek nesprávné zapojení.

**7.3.5** U konektorů se zabudovaným zemnicím členem musí při spojení s protilehlým konektorem zemnicí člen jako první vytvořit kontakt a jako poslední jej rozpojit.

**7.3.6** Konektory, které se mohou oddělit bez použití nástroje, nesmí mít přístupné vodivé části, jak je stanoveno v 10.2 IEC 61730-2.

## 7.4 Výstupní vedení nebo kabely

Vedení vycházející z modulu musí být dimenzováno na příslušný systém napětí, proudového zatížení, odolnosti proti vlhkému prostředí, teplotě a slunečnímu svitu.

## 8 Pospojování a zemnění

**8.1** Modul s přístupnými vodivými částmi, které tvoří obvod konstrukčního nebo montážního systému, nebo má plochu vodivého povrchu větší než 10 cm<sup>2</sup> přístupnou po instalaci, musí mít prostředky pro uzemnění.

**8.2** Moduly ohodnocené jako třída ochrany II mohou být vybaveny prostředky pro funkční uzemnění. Takové zemnicí prostředky musí být odděleny od živých částí zesílenou izolací (7.3.2.2 IEC 61140).

**8.3** Všechny nechráněné vodivé části modulu, které jsou přístupné během normálního používání, musí být navzájem pospojovány, jak je ověřeno v 10.4 IEC 61730-2.



Výjimka: Jestliže se vodivé materiály používají pouze jako upevňovací prvky při instalaci a jsou odděleny od vodivých součástí modulu jak příslušnou izolací tak odstupem, nepožaduje se, aby byly pospojovány.

**8.4** Běžná údržba modulu nesmí znamenat přerušení nebo porušení pospojování. Svorníky, šrouby nebo jiné části použité k pospojování uvnitř modulu nebo panelu nesmí být určeny k upevnění celého přístroje k podpůrné ploše nebo konstrukci.

**8.5** Pospojování se musí provést spolehlivými prostředky jako je sevření, nýtování, svorníkové nebo šroubové spoje, nebo svařování, pájení naměkko nebo natvrdo. Pospojování musí proniknout všemi nevodivými povrchovými úpravami jako je nátěr, anodické pokovení nebo email.

**8.6** Všechny spoje v cestě pospojování musí být mechanicky zajištěné, nezávisle na pájení.

**8.7** Jestliže spoje pospojování závisí na závitech šroubů, dva nebo více šroubů nebo dva plně vyříznuté závity jednoho šroubu musí být ve styku s kovem.

**8.8** Průměr zemnicího šroubu nebo svorníku musí mít rozměr vhodný pro průřez vodiče pro pospojování podle tabulky 2.

**8.9** Železné kovové části v cestě zemnění musí být chráněny proti korozi kovovými nebo nekovovými povlaky jako jsou nátěry, zinkování nebo galvanické pokovení. Nerezová ocel se může použít bez povlaku.

**8.10** Několikanásobný celokovový závěs čepem se považuje za přijatelný prostředek pospojování.

**8.11** Zapojovací svorka nebo místo pospojování modulu určené pro zapojení zemnicího vodiče v provozu instalovaného zařízení musí být označena příslušnou značkou (IEC 60417-5019(DB:2002-10)) nebo musí mít zeleně zbarvenou část. Žádná jiná svorka nebo místo nesmí být označeno tímto způsobem.

**8.12** Jestliže se použije k identifikaci zemnicí svorky zařízení značení, musí být umístěno na svorce nebo v její blízkosti nebo na schématu zapojení připevněnému k modulu nebo panelu v blízkosti svorky.

Strana 14

---

## 9 Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti

**9.1** Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti mezi neizolovanými živými částmi nestejného potenciálu a mezi živými částmi a přístupnou kovovou částí nesmí být menší než hodnoty stanovené v tabulkách 3 a 4.

Tyto požadavky na vzdálenosti neplatí na vnitřní vzdálenosti součástky. Takové vzdálenosti musí vyhovovat požadavkům na dotýčnou součástku. Tyto vzdálenosti také neplatí pro pevné izolační materiály. Jejich izolační vlastnosti lze posuzovat zkouškou uvedenou v IEC 61730-2.

**9.2** Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti u provozních svorek pro vodiče se mají určovat podle napětí modulu naprázdno ( $V_{OC}$ ). Jestliže jsou ve svorkovnici další neoznačené svorky, nebo jestliže jsou provozní svorky pro vodiče označeny speciálně pro uzemnění, povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti se určí na základě maximálního provozního napětí systému.

Tabulka 3 - Minimální přípustné povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti mezi provozními svorkami

pro vodiče

<b>Napětí</b> V	mm
0 - 50	6,5
51 - 300	9,5
301 - 600	12,5
601 - 1 000	16
1 001 - 1 500	25

Tabulka 4 - Minimální přípustné vzdušné vzdálenosti mezi vnitřními částmi vedoucími proud a přístupným body

<b>Maximální napětí systému</b> V	<b>Vzdušná vzdálenost</b> mm		
	<b>Třída C</b>	<b>Třída B</b>	<b>Třída A</b>
0 - 50	2	2	2
51 - 300		3,2	6,4
301 - 600		3,2	6,4
601 - 1 000		4,2	8,4
1 001 - 1 500		8	11

**POZNÁMKA** Zapouzdřené materiály používané v konstrukcích PV nelze považovat za úplně nehydrofobní a proces laminování neposkytuje opravdu těsný systém. Proto povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti jsou stanoveny na základě stupně znečištění 2, materiál třídy IIIa a IIIb, také případ A, impulsní napětí 8 kV. Zaokrouhlení bylo provedeno směrem nahoru, aby vznikla mírná rezerva.

**9.3** Vzdálenosti u provozních svorek pro vodiče se mají měřit s vodičem zapojeným do svorky a bez něj. Vodič musí být zapojen jako při skutečném použití. Jestliže to svorka dovoluje a není-li na výrobku označen zákaz jeho použití, vodič má být o jeden rozměr větší než se požaduje, jinak má mít vodič požadovaný rozměr.

**9.4** Plochy oddělené mezerou 0,4 mm nebo menší se považují pro účely posuzování povrchových cest za povrchy, které jsou navzájem v dotyku.

Strana 15

## 10 Provozní svorkovnice s kryty

### 10.1 Všeobecně

Moduly zkonstruované pro aplikace s trvale připojenými vodiči montérem v provozu musí být vybaveny uzavřenými svorkovnicemi, které poskytují ochranu vodičům a spojům před namáháním prostředím, ochranu před přístupem k živým neizolovaným částem a poskytují odlehčení namáhání připojeného systému vodičů.

**POZNÁMKA** Úvahy zmíněné v kapitole 5 platí pro nekovové svorkovnice.

### 10.2 Tloušťka stěn

Svorkovnice určené pro připojení stálých systémů vodičů v provozu musí mít minimální tloušťku stěn podle použitého materiálu, jak je stanoveno v tabulce 5.

Tabulka 5 - Minimální tloušťka stěn pro daný materiál

<b>Materiál</b>	<b>Minimální tloušťka <sup>a)</sup></b> mm
Ocelový plech, bez povrchové ochrany	1,35
Ocelový plech, pozinkovaný	1,42
Hliníkový plech	1,59
Litina, litý hliník, litá mosaz nebo litý bronz	2,4
Polymerní materiály	3
<sup>a)</sup> Jestliže je tloušťka stěny menší než stanovené hodnoty, přijatelnost je třeba určit podle výsledků rázové zkoušky, zkoušky odolnosti proti rozdrčení, zkoušek ohnutí trubek a zkoušek hořlavosti 5 V konečného výrobku. Kryty s trubkami viz tabulka 6.	

### 10.3 Vnitřní objem

Ve svorkovnici musí být pro každý uvažovaný vodič včetně zabudovaných vodičů modulu zajištěn minimální vnitřní objem s tolerancí  $\pm 5\%$  podle tabulky 6.

Tabulka 6 - Minimální vnitřní objem /vodič pro daný rozměr vodiče

<b>Rozměr vodiče</b>	<b>Minimální vnitřní objem, každý vodič</b> cm <sup>3</sup>
1,5 mm <sup>2</sup>	25
číslo 14 AWG	33
2,5 mm <sup>2</sup>	40
číslo 12 AWG	36,9
4 mm <sup>2</sup>	60

V prostoru zahrnujícím minimální požadovaný objem nesmí být žádný rozměr krytu menší než 20 mm.

### 10.4 Otvory

Všechny otvory musí být opatřeny vhodným krytím (jako jsou vylamovací otvory, ucpávky apod.), jejichž funkce vyhovuje požadavkům 5.2.1, zkouška těsnosti proti vlhku podle 10.20 IEC 61646 a zkouška přístupnosti podle 10.2 IEC 61730-2 a měly by se dát odstranit pouze s použitím nástroje.

### 10.5 Těsnění a ucpávky

Těsnění a ucpávky se nesmí znehodnotit pod meze zrychleného stárnutí a nesmí se používat tam, kde mohou být vystaveny během normální činnosti ohybu. Zkouška zrychleného stárnutí viz IEC 60216-1.

### 10.6 Odlehčení namáhání

Musí být zajištěno odlehčení namáhání tak, aby tah vedení určeného pro provozní připojení, nebo kterým se má jinak manipulovat v provozu, včetně ohebné šňůry, se nepřenášel na elektrické spoje uvnitř modulu. Mechanické zajišťovací prostředky, které vyhovují 10.14 IEC 61215, splňují tento požadavek.

## 10.7 Ostré hrany

**10.7.1** Kryty musí být hladké, bez ostrých hran, ořepů nebo podobně, které mohou poškodit izolaci nebo vodiče.

Splnění požadavku se kontroluje prohlídkou.

**10.7.2** Tento požadavek platí také pro vnitřní hrany otvorů trubek a vylamovacích otvorů.

## 10.8 Použití instalačních trubek - kovových

**10.8.1** Otvor se závitem v kovové svorkovnici určený pro napojení tuhé kovové instalační trubky musí být zesílen, aby se získala kovová stěna ne slabší než 6,4 mm (1/4 in.) a musí být kónický, pokud není vybaven zářázkou konce instalační trubky.

**10.8.2** Jestliže závity pro připojení instalační trubky jsou kónické v celé tloušťce otvoru ve stěně svorkovnice, nebo jestliže se použije ekvivalentní konstrukce, nesmí být v kovové stěně méně než 3,5 závitu a ne více než 5 závitů a konstrukce musí být taková, aby se dala připojit určená průchodka instalační trubky.

**10.8.3** Jestliže závity pro připojení instalační trubky nejsou kónické v celé tloušťce otvoru ve stěně svorkovnice, nesmí být v kovové stěně méně než 5 celých závitů a vstupní otvor pro vodiče musí být hladký, zaoblený a musí poskytnout ochranu vodičům ekvivalentní té poskytnuté standardní průchodkou instalační trubky.

**10.8.4** U otvorů bez závitů v kovových svorkovnicích určených pro připojení tuhých kovových instalačních trubek, musí být kolem otvoru rovný povrch o dostatečné ploše, na kterou dosednou stykové plochy průchodky a pojistné podložky.

**10.8.5** Instalační trubka musí vyhovět zkoušce ohnutí trubky popsané v kapitole 11 IEC 61730-2, MST 33.

## 10.9 Použití instalačních trubek - nekovových

**10.9.1** Postranní stěny, čelní stěna a dno nekovového krytu vodičů stanoveného pro použití instalační trubky nesmí mít tloušťku menší než hodnoty stanovené v tabulce 7.

Tabulka 7 - Tloušťka stěn polymerních krabic určených pro instalační trubky

Obchodní rozměr instalační trubky mm	Minimální tloušťka stěny mm
13 až 25	3
26 až 50	4
51 až 100	5

**10.9.2** Nekovová svorkovnice určená pro připojení nekovové instalační trubky musí obsahovat následující:

- jeden nebo více bezzávitových objímek pro napojení instalačních trubek tvořících celek se svorkovnicí, které vyhovují požadavkům na zamýšlený trubkový systém;
- jeden nebo více otvorů se závitem nebo bez něj pro objímky pro napojení instalačních trubek, nebo jeden či více vylamovacích otvorů, které vyhovují požadavkům IEC 61730-2, MST 44;

- c) shodu s článkem 11.2 IEC 61730-2, MST 33, je-li určena pro tuhé nekovové instalační trubky. Modul, který nevyhovuje MST 33 musí být označen „Pro použití pouze s netuhými nekovovými instalačními trubkami.“ Moduly, které vyhovují MST 33 mohou být označeny „Pro použití s tuhými nekovovými instalačními trubkami“.

**10.9.3** Objímka pro připojení nekovových instalačních trubek musí být vybavena spolehlivou zarážkou konce instalační trubky. Průměr objímky, průměr hrdla na vstupu do krabice, hloubka objímky a tloušťka stěny objímky musí být v rozmezí stanoveném pro použitý systém instalačních trubek.

**10.9.4** Vylamovací otvory nebo otvory v nekovové svorkovnici určené pro připojení tuhých nekovových instalačních trubek musí vyhovovat požadavkům na rozměry použitého systému instalačních trubek.

## 11 Značení

Značení musí by mělo být v souladu s EN 50380.

**11.1** Každý modul musí obsahovat následující jasné a nesmazatelné značení:

- název, monogram nebo značku výrobce;
- číslo typu nebo modelu;
- výrobní číslo;
- polaritu svorek nebo vedení (povoleno je barevné značení);
- maximální napětí systému, pro které je modul vhodný;
- třídu bezpečnosti podle IEC 61140, je-li to vhodné;
- třídu použitého produktu;
- pro třídu modulů A, třídu bezpečnosti II značka (viz IEC 60417, značka 5172).

Datum a místo výroby musí být označeno na modulu nebo musí být odvoditelné z výrobního čísla.

POZNÁMKA Tam, kde je to možné, by měly být použity mezinárodní značky.

**11.2** Toto dodatečné označení se musí provést buď na modulu, nebo se musí uvést v návodu pro používání a instalaci (požadované dokumenty). Všechna elektrická data by se měla uvést vzhledem ke standardním zkušebním podmínkám (1 000 W/m<sup>2</sup> při 25 °C):

- napětí naprázdno;
- proud nakrátko;
- maximální nastavení přepětové ochrany, ověřené podle IEC 61730-2, MST 26;

- doporučené maximální sériové/paralelní konfigurace modulu;
- aplikační třída výrobku.

**11.3** Konektory vhodné pouze pro provozní sestavu modulů musí být označeny „Nerozpojovat pod zatížením“.

**11.4** U modulů s napětím naprázdno nad 50 V a/nebo u modulů dimenzovaných pro maximální napětí systému nad 50 V musí být umístěn v blízkosti prostředků pro připojení modulu dokonale viditelný varovný štítek týkající se nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

## 12 Požadavky na dodané dokumenty

**12.1** Modul nebo panel musí být dodán s návodem pro instalaci popisujícím metody elektrické a mechanické instalace a elektrické jmenovité hodnoty modulu. Návod musí stanovit aplikační třídu, do které byl modul zařazen a jakákoliv omezení požadovaná pro tuto aplikační třídu.

**12.2** Jestliže je ohnivzdornost závislá na specifické montážní konstrukci, specifické vzdálenosti nebo specifických prostředcích připevnění ke konstrukci střechy, musí se zahrnout do návodu podrobnosti o specifickém parametru nebo parametrech.

**12.3** Návod pro elektrickou instalaci musí obsahovat podrobný popis použité metody elektrické instalace. Tento popis musí obsahovat:

- metodu uzemnění, která se má použít;
- rozměr, typ a teplotní dimenzování vodičů, které se mají použít;
- doporučená maximální sériová/paralelní konfigurace modulu;

Strana 18

---

- typ nadproudové ochrany a diodového překlenutí, která se mají použít;
- minimální průměry kabelů, pokud metodou elektrické instalace je kabeláž;
- jakákoliv omezení metody elektrické instalace, která platí pro svorkovnici nebo instalační krabici.

**12.4** Návod pro mechanickou instalaci pro montáž na střechu musí obsahovat:

- sdělení určující minimální mechanické prostředky pro zabezpečení modulu nebo panelu na střeše;
- u neintegrálních modulů nebo panelů sdělení, že sestava se má namontovat přes ohnivzdorné pokrytí střechy dimenzované pro danou aplikaci;
- udání jakéhokoliv sklonu požadovaného pro udržení ohodnocení požární třídy.

**12.5** Návod pro instalaci musí obsahovat varující sdělení, že nesmí být na modul nebo panel směřováno uměle soustředěné sluneční světlo.

**12.6** Návod na sestavení se musí poskytnout s výrobkem dodaným v podsestavách a musí být

podrobný a adekvátní stupni požadovanému pro umožnění celkového sestavení výrobku.

**12.7** K poskytnutí zvýšeného výstupního výkonu modulu, vyplývajícího z určitých podmínek používání, musí návod pro instalaci obsahovat následující sdělení nebo jeho ekvivalent:

„Za normálních podmínek fotovoltaický modul je pravděpodobně vystaven podmínkám, které vytvářejí větší proud a/nebo napětí než je udáno pro standardní zkušební podmínky. Proto hodnoty  $I_{sc}$  a  $V_{oc}$  označené na tomto modulu by měly být vynásobeny činitelem 1,25 při určování jmenovitého napětí součástek, jmenovitého proudu vodičů, velikosti pojistek a řídicích prvků připojených na výstup PV.

## 13 Změny

**13.1** Jakékoliv význačné překonstruování nebo změna konfigurace elektrických nebo mechanických prvků modulu před tím ohodnocených podle obou částí IEC 61730 a ověřených zkoušením podle IEC 61730-2 vyžaduje technické přezkoumání, aby se určil vliv těchto změn. Na základě těchto přezkoumání se může uvažovat o nutnosti dalšího zkoušení podle IEC 61730-2.

**13.2** Poučení o tomto lze získat ve formulářové podrobné specifikaci IEC 62145 (připravuje se).

Strana 19

---

## Bibliografie

IEC 60189-1 *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath - Part 1: General test and measuring methods*

IEC 60364-1 *Electrical installations of buildings - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

POZNÁMKA IEC 60364-1:1992 je v souladu s HD 384.1 S2 (modifikovaná). IEC 60364-1:2005 je v etapě návrhu v souladu s HD 60364-1 (modifikovaná).

IEC 60664-1 *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60947-1 *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules*

IEC 62145 *Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Blank detail specification*<sup>1</sup>

POZNÁMKA Je v souladu s EN 62145:2004 (nemodifikovaná).

ISO 9772 *Cellular plastics - Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame*

ISO 9773 *Plastics - Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source*

POZNÁMKA Je v souladu s EN ISO 9773:1998 (nemodifikovaná).

ANSI/UL 1439 *Standard for determination of sharpness of edges on equipment*

---

<sup>1</sup> Připravuje se.

Strana 20

---

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
-	-	Katalogové údaje a informace na štítku fotovoltaických modulů	EN 50380	2003
IEC 60112	- <sup>1)</sup>	Metody určování zkušebních indexů a porovnávacích indexů odolnosti tuhých izolačních materiálů proti plazivým proudům	EN 60112	2003 <sup>2)</sup>
IEC 60189-2	- <sup>1)</sup>	Nízkofrekvenční kabely a vodiče s izolací z PVC a pláštěm z PVC - Část 2: Kabely v párech, trojkách, čtyřkách a pětčkách pro vnitřní instalace	-	-
IEC 60216-1 2001 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Elektroizolační materiály - Vlastnosti tepelné odolnosti - Část 1: Proces stárnutí a vyhodnocení výsledků zkoušky	EN 60216-1	
IEC 60216-5 2003 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Elektroizolační materiály - Vlastnosti tepelné odolnosti - Část 5: Určení relativního indexu tepelné odolnosti (RTE) izolačního materiálu	EN 60216-5	
IEC 60364-5-51 2006 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Elektrotechnické předpisy - Elektrická	EN 60364-5-51	



(mod)		zařízení - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy		
IEC 60417	data-báze	Grafické značky pro použití na předmětech	-	-
IEC 60512-5-1 2002 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Konektory pro elektronická zařízení - Zkoušky a měření - Část 5-1: Zkoušky proudové zatížitelnosti - Zkouška 5a: Oteplení	EN 60512-5-1	
IEC 60512-5-2 2002 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Konektory pro elektronická zařízení - Zkoušky a měření - Část 5-2: Zkoušky proudové zatížitelnosti - Zkouška 5b: Proudová zatížitelnost v závislosti na teplotě	EN 60512-5-2	
IEC 60529	- <sup>1)</sup>	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)	EN 60529 + oprava květen	1991 <sup>2)</sup> 1993
IEC 60664-1 2003 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky	EN 60664-1	

1) Nedatované odkazy.

2) Bude vydána.

Strana 21

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60695-1-1 2003 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Zkoušení požárního nebezpečí - Část 1-1: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Všeobecné směrnice	EN 60695-1-1	
IEC 60947-1 2004 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení	EN 60947-1 + oprava listopad	2004
IEC 61140	2001	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení	EN 61140	2002
IEC 61215	- <sup>1)</sup>	Fotovoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití - Posouzení	EN 61215	2005 <sup>2)</sup>

		způsobilosti konstrukce a schválení typu		
IEC 61646 1997 <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>	Tenkovrstvé fotovoltaické (PV) moduly pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu	EN 61646	
IEC 61730-2 2007 (mod)	2004	Posouzení bezpečnosti fotovoltaického (PV) modulu - Část 2: Požadavky na zkoušení	EN 61730-2	
IEC 61984	- <sup>1)</sup>	Konektory - Bezpečnostní požadavky a zkoušky	EN 61984	2001 <sup>1)</sup>
ISO 261	- <sup>1)</sup>	Metrické závity ISO pro všeobecné použití - Přehled	-	-
ISO 262	- <sup>1)</sup>	Metrické závity ISO pro všeobecné použití - Výběr rozměrů pro šrouby a matice	-	-
ISO 4892 soubor	sobor	Plasty - Metody vystavení plastů laboratorním zdrojům světla	EN ISO 4892	
ANSI Z97.1	- <sup>1)</sup>	Americká národní norma pro bezpečnostní zasklívací materiály používané v budovách - Specifikace bezpečnostního provedení a metody zkoušek	-	-
ASTM E162-02a	- <sup>1)</sup>	Metoda standardních zkoušek povrchové hořlavosti materiálů používající zdroj sálavého tepla	-	-

---

1) Nedatované odkazy.

2) Bude vydána.

Strana 22

---

Prázdna strana

Strana 23

---

Prázdna strana

---

-- Vynechaný text --