

2018

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

ČSN
EN IEC 61730-1
ed. 2
36 4650

idt IEC 61730-1:2016

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 evropské normy EN IEC 61730-1:2018 včetně opravy
EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má
stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 61730-1:2018 including
corrigendum EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06. It was translated by the Czech Standardization
Agency. It has the same
status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2021-04-27 se nahrazuje ČSN EN 61730-1 (36 4650) z listopadu 2007, která do
uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 61730-1:2018 dovoleno do 2021-04-27
používat dosud platnou ČSN EN 61730-1 (36 4650) z listopadu 2007.

Změny proti předchozí normě

Tato norma obsahuje dále uvedené podstatné technické změny proti předchozímu vydání:

- a) Adaptace horizontálních norem a začlenění IEC 60664 a IEC 61140.

- b) Zavedení koordinace izolace, kategorie přepětí, tříd, stupně znečištění (PD) a materiálových skupin (MG).
- c) Zavedení kvalifikace součástí.
- d) Pokyn IEC 108 *Vodítka pro zajištění spojitosti publikací IEC – Aplikace horizontálních norem*.
- e) Definice povrchové cesty (cr), vzdušné vzdálenosti (cl) a vzdálenosti přes izolaci.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050 (soubor) zaveden v souborech ČSN IEC 60050 (33 0050), ČSN IEC 50 (33 0050) a ČSN 33 0050 Mezinárodní elektrotechnický slovník

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

IEC 60216-1 zavedena v ČSN EN 60216-1 ed. 2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 1: Proces stárnutí a vyhodnocení výsledků zkoušky

IEC 60216-2 zavedena v ČSN EN 60216-2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 2: Určení vlastností tepelné odolnosti – Volba kritérií zkoušek

IEC 60216-5 zavedena v ČSN EN 60216-5 ed. 2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 5: Určení relativního indexu tepelné odolnosti (RTE) izolačního materiálu

IEC 60243-1:2013 zavedena v ČSN EN 60243-1 ed. 2:2014 (34 6463) Elektrická pevnost izolačních materiálů – Zkušební metody – Část 1: Zkoušky při průmyslových kmitočtech

IEC 60243-2:2013 zavedena v ČSN EN 60243-2 ed. 2:2014 (34 6463) Elektrická pevnost izolačních materiálů – Zkušební metody – Část 2: Dodatečné požadavky na zkoušky stejnosměrným napětím

IEC 60269-6 zavedena v ČSN EN 60269-6 (35 4701) Pojistky nízkého napětí – Část 6: Doplnující požadavky na pojistkové vložky pro ochranu solárních fotovoltaických energetických systémů

IEC 60364-7-712 zavedena v ČSN 33 2000-7-712 Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy

IEC 60417-DB databáze dostupná na webových stránkách IEC (www.iec.ch)

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

IEC 60664-1 zavedena v ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

IEC/TR 60664-2-1:2011 dosud nezavedena

IEC 60664-3:2003 zavedena v ČSN EN 60664-3:2004 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 3: Použití ochranných vrstev, zalévání nebo zalisování pro ochranu proti znečištění

IEC 60695-10-2 zavedena v ČSN EN 60695-10-2 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 10-2: Nadměrné teplo – Zkouška kuličkou

IEC 60695-11-10 zavedena v ČSN EN 60695-11-10 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí –

Část 11-10: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem o výkonu 50 W při vodorovné a při svislé poloze vzorku

IEC 60904-3 zavedena v ČSN EN 60904-3 ed. 3 (36 4604) Fotovoltaické součástky – Část 3: Zásady měření pro zemské fotovoltaické (PV) solární součástky s referenčními údaji spektrálního rozložení ozařování

IEC 60950-1:2005 zavedena v ČSN EN 60950-1 ed. 2:2006 (36 9060) Zařízení informační technologie – Bezpečnost – Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 61032:1997 zavedena v ČSN EN 61032:1999 (33 0333) Ochrana osob a zařízení kryty - Sondy pro ověřování

IEC 61140 zavedena v ČSN EN 61140 ed. 3 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

IEC 61215 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 61215 (36 4631) Pozemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu

IEC 61558-1:2005 zavedena v ČSN EN 61558-1 ed. 2:2006 (35 1330) Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků - Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky

IEC 61701 zavedena v ČSN EN 61701 ed. 2 (36 4611) Zkoušení koroze fotovoltaických (PV) modulů solnou mlhou

IEC 61730-2 zavedena v ČSN EN IEC 61730-2 ed. 2 (36 4650) Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 2: Požadavky na zkoušení

IEC/TS 61836 zavedena v ČSN CLC/TS 61836 (36 4600) Solární fotovoltaické energetické systémy - Termíny, definice a značky

IEC 62548:2016 dosud nezavedena

IEC 62716 zavedena v ČSN EN 62716 (36 4614) Fotovoltaické (PV) moduly - Zkoušení koroze amoniakem

IEC 62788-1-2 zavedena v ČSN EN 62788-1-2 (36 4660) Měřicí postupy pro materiály používané ve fotovoltaických modulech - Část 1-2: Zapouzdřovací materiály - Měření objemové rezistivity materiálů pro zapouzdření a ostatních polymerických materiálů

IEC 62790 zavedena v ČSN EN 62790 (36 4652) Připojovací skřínky pro fotovoltaické moduly - Bezpečnostní požadavky a zkoušky

IEC 62852 zavedena v ČSN EN 62852 (36 4653) Konektory pro stejnosměrné použití ve fotovoltaických systémech - Bezpečnostní požadavky a zkoušky

IEC/TS 62915:2018 dosud nezavedena

ISO 1456 zavedena v ČSN EN ISO 1456 (03 8513) Kovové a jiné anorganické povlaky - Elektrolyticky vyloučené povlaky niklu, nikl-chrom, měď-nikl a měď-nikl-chrom

ISO 1461 zavedena v ČSN EN ISO 1461 (03 8560) Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky - Specifikace a zkušební metody

ISO 2081 zavedena v ČSN EN ISO 2081 (03 8511) Kovové a jiné anorganické povlaky - Elektrolyticky vyloučené povlaky zinku s dodatečnou úpravou na železe nebo oceli

ISO 2093:1986 zavedena v ČSN EN ISO 2093:1995 (03 8515) Elektrolyticky vyloučené povlaky cínu. Specifikace a zkušební metody

UL 746B:2013 nezavedena

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Informace o citovaných dokumentech“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 61730-1:2016

Mezinárodní normu IEC 61730-1 vypracovala technická komise IEC/TC 82 *Solární fotovoltaické energetické systémy*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání IEC 61730-1 z roku 2002 a jeho změny 1 (2011) a 2 (2013). Toto vydání je jeho technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
82/1128/FDIS	82/1146/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 61730 se společným názvem *Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Upozornění na národní poznámku

Do normy byla k Evropské předmluvě doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Jaroslav Šmíd – NELKO TANVALD, IČO 63136791, Ing. Jaroslav Šmíd, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 127 Solární energie a lasery

Pracovník České agentury pro standardizaci: Tomáš Pech

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 61730-1

Duben 2018

ICS 27.160
EN 61730-1:2007

Nahrazuje

Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů –
Část 1: Požadavky na konstrukci
(IEC 61730-1:2016)

Photovoltaic (PV) module safety qualification –
Part 1: Requirements for construction
(IEC 61730-1:2016)

Qualification pour la sureté de fonctionnement
des modules photovoltaïques (PV) -
Partie 1: Exigences pour la construction
(IEC 61730-1:2016)

Photovoltaik (PV) Module -
Sicherheitsqualifikation -
Teil 1: Anforderungen an den Aufbau
(IEC 61730-1:2016)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-09-21. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání
v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2018 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

61730-1:2018 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 82/1128/FDIS, budoucího druhého vydání IEC 61730-1, který vypracovala technická komise IEC/TC 82 *Solární fotovoltaické energetické systémy*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 61730-1:2018.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2018-10-27
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2021-04-27

Tento dokument nahrazuje EN 61730-1:2007.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu, který byl CENELEC udělen Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnic(e) EU.

„Vztah mezi směrnicí 2014/35/EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.“[\(*\)](#)

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61730-1:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

1.....	Rozsah platnosti.....	10
2.....	Citované dokumenty.....	10
3.....	Termíny a definice.....	12
3.1.....	Obecné termíny a definice.....	12
3.2.....	Součásti.....	13
3.3.....	Instalace a aplikace.....	14
3.4.....	Izolační systém.....	15
3.5.....	Jmenovité údaje.....	17
4.....	Klasifikace, aplikace a určené použití.....	18
4.1.....	Obecně.....	18
4.2.....	PV moduly třídy 0.....	18
4.2.1...	Obecně.....	18
4.2.2...	Izolace.....	

..... 18

4.2.3...

Aplikace.....
..... 18

4.3..... PV moduly třídy

II.....
..... 19

4.3.1...

Obecně.....
..... 19

4.3.2...

Izolace.....
..... 19

4.3.3...

Aplikace.....
..... 19

4.4..... PV moduly třídy

III.....
..... 19

4.4.1...

Obecně.....
..... 19

4.4.2...

Izolace.....
..... 19

4.4.3...

Aplikace.....
..... 19

4.5..... Určené

použití.....
..... 19

5..... Požadavky na návrh

a konstrukci.....
. 20

5.1.....

Obecně.....
..... 20

5.2..... Značení

a dokumentace.....
..... 21

5.2.1...	
Obecně.....	
.....	21
5.2.2...	
Značení.....	
.....	21
5.2.3...	
Dokumentace.....	
.....	22
5.3.....	Elektrické součásti
a izolace.....	
... 24	
5.3.1...	
Obecně.....	
.....	24
5.3.2... Vnitřní	
kabeláž.....	
.....	24
5.3.3... Vnější kabeláž	
a kabely.....	
.....	24
5.3.4...	
Konektory.....	
.....	24
5.3.5... Připojovací skřínky pro PV	
moduly.....	24
5.3.6... Přední plochy a zadní	
plochy.....	
24	
5.3.7... Izolační	
zábrany.....	
.....	25
5.3.8... Elektrická	
zapojení.....	
.....	25
5.3.9... Zapouzdřovací	
hmoty.....	
.....	25
5.3.10 Diody	
přemostění.....	

..... 25

5.4..... Mechanická a elektromechanická
připojení..... 26

5.4.1...
Obecně.....
..... 26

5.4.2... Šroubové spoje.....	
.....	26
5.4.3...	
Nýty.....	
.....	27
5.4.4... Závitořezné šrouby.....	
.....	27
5.4.5... Tvarované/lisované/těsné uložení.....	
	27
5.4.6... Připojení provedená lepidly.....	
. 27	
5.4.7... Další připojení.....	
.....	27
5.5.....	
Materiály.....	
.....	28
5.5.1...	
Obecně.....	
.....	28
5.5.2... Polymerní materiály.....	
.....	28
5.5.3... Kovové materiály.....	
.....	30
5.5.4...	
Lepidla.....	
.....	30
5.6..... Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	
	31
5.6.1...	
Obecně.....	
.....	31
5.6.2... Ochrana proti přístupu k nebezpečným živým	

částem.....	31
5.6.3... Koordinace	
izolace.....	
.....	32
5.6.4... Vzdálenost přes izolaci	
(dti).....	
33	
Příloha A (informativní) Značka „Nerozpojovat pod zatížením“.....	38
Příloha B (normativní) Koordinace	
izolace.....	39
B.1.....	
Obecně.....	
.....	39
B.2..... Ovlivňující	
faktory.....	
.....	39
B.2.1..	
Obecně.....	
.....	39
B.2.2.. Kategorie přepětí (4.3.3.2 normy IEC 60664-1:2007) a jmenovitý údaj impulzního napětí.....	39
B.3..... Vzdušné	
vzdálenosti.....	
.....	41
B.4..... Povrchové	
cesty.....	
.....	42
B.4.1..	
Obecně.....	
.....	42
B.4.2..	
Napětí.....	
.....	42
B.4.3.. Orientace a umístění povrchové	
cesty.....	42
B.4.4.. Tvar izolačního	
povrchu.....	
.....	42

B.4.5.. Doba namáhání napětím.....	43
B.5..... Cementované spoje.....	43
B.6..... Zakryté části.....	43
B.7..... Vzdálenost přes izolaci.....	43
B.7.1.. Cementované spoje.....	43
B.7.2.. Izolace prostřednictvím tenkých vrstev.....	44
B.8..... Metody měření vzdušných vzdáleností (cl) a povrchových cest (cr).....	44
B.9..... Příklady obrázků.....	44
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	49
Příloha ZZ (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a bezpečnostními cíli směrnice 2014/35/EU [2014 OJ L96], které mají být pokryty.....	52
Obrázek 1 - IEC 60417-5017.....	22
Obrázek 2 - IEC 60417-5021.....	22
Obrázek 3 - IEC 60417-5018.....	22

Obrázek 4 – Příklady individuálního posouzení vrstvy spoléhající se na izolaci.....	35
Obrázek A.1 – Značka „NEROZPOJOVAT POD ZATÍŽENÍM“	38
Obrázek A.2 – Značka „NEROZPOJOVAT POD ZATÍŽENÍM“ (IEC 60417-6070).....	38
Obrázek B.1 – Příklady (1 až 11) metod měření vzdušných vzdáleností a povrchových cest.....	44
Obrázek B.2 – Příklad pro koordinaci izolace na skleněných/fóliových PV modulech – Žádná konfigurace cementovaného spoje.....	47
Obrázek B.3 – Příklad pro povrchové cesty na modulech sklo/sklo s izolovanou hranou – Žádná konfigurace cementovaného spoje.....	48
Obrázek B.4 – Příklad pro modul sklo/sklo s cementovanými spoji.....	48
Tabulka 1 – Korelace mezi třídami ochrany před úrazem elektrickým proudem a dřívější označení pro aplikaci tříd.....	18
Tabulka 2 – Požadovaný typ izolace, jak je definován v IEC 61140.....	32
Tabulka 3 – Vzdálenosti přes izolaci, povrchové cesty (cr) a vzdušné vzdálenosti (cl) pro třídu II PV modulů.....	36
Tabulka 4 – Vzdálenosti přes izolaci, povrchové cesty (cr) a vzdušné vzdálenosti (cl) pro třídu 0 a třídu III PV modulů.....	37
Tabulka B.1 – Jmenovitá impulzní napětí.....	40
Tabulka B.2 – Minimální vzdušné vzdálenosti.....	41
Tabulka B.3 – Činitelé násobení vzdušných vzdáleností zařízení dimenzovaných na provoz v nadmořských výškách do 7 000 m.....	42
Tabulka B.4 – Rozměry	

X.....
..... 44

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61730 specifikuje a popisuje základní konstrukční požadavky na fotovoltaické (PV) moduly s cílem zajistit bezpečný elektrický a mechanický provoz. Konkrétní témata jsou pro posouzení prevence úrazu elektrickým proudem, nebezpečí požáru a zranění v důsledku mechanického a environmentálního namáhání. Tato část IEC 61730 se týká zvláštních požadavků na konstrukci. IEC 61730-2 definuje požadavky na zkoušení.

Tento soubor mezinárodní normy stanoví požadavky IEC na pozemské fotovoltaické moduly vhodné pro dlouhodobý provoz ve venkovním klimatu. Tato norma je určena k použití pro všechny materiály pozemních plochých modulů, jako jsou krystalické křemíkové typy modulů, stejně jako tenkovrstvých modulů.

Fotovoltaické moduly zahrnuté v této normě jsou omezeny na maximální DC systémové napětí 1 500 V.

Tato mezinárodní norma definuje základní požadavky pro různé aplikace PV modulů, ale ty nelze považovat za součást všech národních nebo regionálních předpisů. Specifické požadavky, např. pro aplikace stavební, námořní a na vozidlech, nejsou zahrnuty.

Tato mezinárodní norma neřeší specifické požadavky na výrobky, které kombinují PV modul se zařízením přeměny energie, monitorování nebo řídicí elektroniky, jako jsou integrované střídače, měniče nebo s funkcí blokování výstupu.

I když části této normy se mohou aplikovat na ploché PV moduly s vnitřně generovanou nízkou koncentrací na úrovni nižší než 3krát, což nebylo speciálně uvedeno pro řešení těchto problémů.

Tato mezinárodní norma je navržena pro koordinaci se zkušebními sekvencemi v souboru IEC 61215 tak, že jedna sada vzorků se může použít k provedení jak bezpečnosti, tak i způsobilosti návrhu fotovoltaického modulu.

Předmětem této mezinárodní normy je definovat požadavky na konstrukci fotovoltaických modulů s ohledem na bezpečnost. Tyto požadavky jsou určeny k minimalizování nesprávného použití a zneužití PV modulů nebo selhání jejich součástí, které by mohly vést k požáru, úrazu elektrickým proudem a zranění osob.

Dodatečné požadavky na konstrukci uvedené v příslušných normách ISO nebo národních nebo místních předpisech, kterými se řídí instalace a použití těchto PV modulů v jejich určených místech, je třeba zvážit kromě požadavků obsažených v této normě.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

[*\)](#) NÁRODNÍ POZNÁMKA Opraveno podle originálu opravenky
EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06.