

Elektrické instalace nízkého napětí -  
Část 7-712: Zařízení jednoúčelová  
a ve zvláštních objektech -  
Fotovoltaické (PV) systémy

idt HD 60364-7-712:2016

Low-voltage electrical installations  
Part 7-712: Requirements for special installations or locations -  
Photovoltaic (PV) systems

Installations électriques basses tensions - Installations électriques des bâtiments  
Partie 7-712: Exigences pour les installations et emplacements spéciaux -  
Systemes photovoltaïques (PV)

Errichten von Niederspannungsanlagen -  
Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlage besonderer Art -  
Photovoltaik(PV) - Stromversorgungssysteme

Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 60364-7-712:2016. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

This standard is the Czech version of the Harmonization Document HD 60364-7-712:2016. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2019-04-08 se nahrazuje ČSN 33 2000-7-712 z března 2006, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Obsah

Strana

[Předmluva 4](#)

[Úvod 7](#)

[712 Fotovoltaické systémy \(PV zdroje\) 8](#)

[712.1 Rozsah platnosti 8](#)

[712.2 Citované dokumenty 8](#)

[712.3 Termíny a definice 10](#)

[712.4 Bezpečnost 12](#)

[712.41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem 12](#)

[712.410 Úvod 12](#)

[712.412 Ochranná opatření: dvojitá nebo zesílená izolace 12](#)

[712.414 Ochranná opatření: malé napětí zajišťované SELV a PELV 12](#)

[712.42 Ochrana proti tepelným účinkům 13](#)

[712.421 Ochrana proti požáru způsobenému elektrickým zařízením 13](#)

[712.43 Ochrana proti nadproudům 13](#)

[712.431 Požadavky podle charakteru obvodů 13](#)

[712.432 Charakter ochranných zařízení 14](#)

[712.433 Ochrana proti proudovému přetížení 14](#)

[712.434 Ochrana proti zkratovým proudům 15](#)

[712.44 Ochrana proti rušení napětí a elektromagnetickému rušení 15](#)

[712.443 Ochrana proti atmosférickému a spínacímu přepětí 15](#)

[712.5 Výběr a stavba elektrických zařízení 16](#)

[712.51 Společná pravidla 16](#)

[712.511 Soulad s normami 16](#)

[712.512 Provozní podmínky a vnější vlivy 16](#)

[712.513 Přístupnost 16](#)

[712.514 Identifikace 16](#)

[712.52 Systém vedení 17](#)

[712.521 Typy systému vedení 17](#)

[712.523 Proudová zatížitelnost 17](#)

[712.525 Pokles napětí v instalaci uživatelů 17](#)

[712.526 Elektrické zapojení 17](#)

[712.53 Ochrana, izolace, spínání, řízení a monitorování 18](#)

[712.531 Zařízení pro ochranu při poruše automatickým odpojením od zdroje 18](#)

[712.532 Zařízení pro ochranu proti riziku požáru 18](#)

[712.533 Zařízení pro ochranu proti nadproudům 18](#)

[712.534 Zařízení pro ochranu proti přepětí 18](#)

[712.537 Odpojení a spínání 20](#)

[712.54 Uspořádání uzemnění a ochranné vodiče 21](#)

[712.542 Uspořádání uzemnění 21](#)

[712.6 Revize 22](#)

[Příloha A \(informativní\) Příklad pro samostatné nebo paralelně připojené víceřetězové PV pole 23](#)

[Příloha B \(normativní\) Výpočet  \$U\_{OC\ MAX}\$  a  \$I\_{SC\ MAX}\$  24](#)

Strana

[B.1 Výpočet  \$U\_{OC\ MAX}\$  24](#)

[B.2 Výpočet  \$I\_{SC\ MAX}\$  24](#)

[Příloha C \(informativní\) Příklady instalace SPD pro různé případy 25](#)

[Příloha D \(normativní\) Zvláštní národní podmínky 26](#)

[Bibliografie 27](#)

Předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k HD 60364-7-712:2016 dovoleno do 2019-04-08 používat dosud platnou ČSN 33 2000-7-712 z března 2006.

Změny proti předchozí normě

Nová norma je komplexní technickou revizí ČSN 33 2000-7-712:2006. Přehled hlavních změn je uveden v článku Informativní údaje z HD 60364-7-712:2016.

Informace o citovaných dokumentech

CLC/TS 50539-12 zavedena v ČSN CLC/TS 50539-12 (34 1394) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC - Část 12: Zásady výběru a použití - SPD připojená do fotovoltaických instalací

EN 50521 zavedena v ČSN EN 50521 (34 4634) Konektory pro fotovoltaické systémy - Bezpečnostní

## požadavky a zkoušky

EN 50539-11 zavedena v ČSN EN 50539-11 (34 1394) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC - Část 11: Požadavky a zkoušky pro SPD ve fotovoltaických instalacích

EN 50618 zavedena v ČSN EN 50618 (34 7113) Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy

EN 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

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

EN 60670 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60670 (37 0100) Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné pevné elektrické instalace

EN 60898-2 zavedena v ČSN EN 60898-2 ed. 2 (35 4170) Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - Část 2: Jističe pro střídavý a stejnosměrný proud

EN 60947-2 zavedena v ČSN EN 60947-2 ed. 3 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe

EN 60947-3 zavedena v ČSN EN 60947-3 ed. 3 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 3: Spínače, odpojovače, odpínače a pojistkové kombinace

EN 61439 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 61439 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí

EN 61557-8 zavedena v ČSN EN 61557-8 ed. 3 (35 6230) Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany - Část 8: Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT

EN 61643-11 zavedena v ČSN EN 61643-11 ed. 2 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Požadavky a zkušební metody

EN 61730-1:2007 zavedena v ČSN EN 61730-1:2007 (36 4650) Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 1: Požadavky na konstrukci

EN 62109-1:2010 zavedena v ČSN EN 62109-1:2011 (36 4651) Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 1: Všeobecné požadavky

EN 62109-2:2011 zavedena v ČSN EN 62109-2:2012 (36 4651) Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 2: Zvláštní požadavky pro střídače

EN 62262 zavedena v ČSN EN 50102 (33 0335) Stupně ochrany poskytované kryty elektrických zařízení proti vnějším mechanickým nárazům (IK kód)

EN 62305-2:2012 zavedena v ČSN EN 62305-2 ed. 2:2013 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika

EN 62305-3:2011 zavedena v ČSN EN 62305-3 ed. 2:2012 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 3:

Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

EN 62305-4:2011 zavedena v ČSN EN 62305-4 ed. 2:2011 (34 1390) Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

EN 62423:2012 zavedena v ČSN EN 62423 ed. 2:2013 (35 4183) Proudové chrániče s vestavěnou nadproudovou ochranou a bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití typu F a typu B

EN 62446:2009 zavedena v ČSN EN 62446:2010 (36 4623) Fotovoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí - Minimální požadavky na systémovou dokumentaci, zkoušky při uvádění do provozu a kontrolu

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

HD 384 / HD 60364 (soubor) zaveden v souboru ČSN 33 2000 Elektrické instalace nízkého napětí

HD 60364-4-41:2007 + corr. July 2007 zaveden v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:2007 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

HD 60364-4-443:2016 zaveden v ČSN 33 2000-4-443 ed. 3:2016 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

HD 60364-5-551:2010 + corr. Dec. 2010 zaveden v ČSN 33 2000-5-551 ed. 2:2010 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení

IEC 60050-826:2004 zavedena v ČSN IEC 60050-826:2006 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 826: Elektrické instalace

Souvisící ČSN

ČSN 33 2000-5-537:2001 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-6 (33 2000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

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

ČSN EN ISO 7010 (01 8012) Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky

ČSN ISO 3864 (01 0811) (soubor) Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

ČSN EN 61853-1:2011 (36 4605) Zkoušení výkonu a jmenovitých údajů energie fotovoltaického (PV) modulu - Část 1: Měření výkonnosti ozařování a teploty a jmenovité údaje výkonu

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Souvisící ČSN“ 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 HD 60364-7-712:2016

Tento dokument (HD 60364-7-712:2016) vypracovala technická komise CLC/TC 64 *Elektrické instalace a ochrana před úrazem elektrickým proudem*.

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) 2016-10-08
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2019-04-08

Tento dokument nahrazuje HD 60364-7-71:2005 + opravu z dubna 2006.

HD 60364-7-712:2016 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s HD 60364-7-712:2005:

- rozsah platnosti byl změněn z důvodu vysvětlení, které pro PV napájení systémy je tento harmonizační dokument vhodný;
- termíny a definice byly novelizovány z důvodu používání výrazů odpovídajících technickým definicím PV systémů;
- bezpečnostní požadavky jsou upraveny tak, aby byly v souladu s nejnovějšími vydáními harmonizačních dokumentů souboru HD 60364-4, zejména pokud se jedná o ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti HD 384.4/HD 60364-4. Byla přijata jejich odpovídající struktura;
- jsou uvedeny zásady výpočtů pro výběr ochranných zařízení a uvedeny do souladu s výrobovými normami PV panelů;
- v případech ve kterých není vhodné používat HD 60364-4-443, jsou uvedeny metody pro posuzování rizik;
- pro zajištění bezpečnosti provozovatelů (pracovníků údržby, kontroly, společností poskytujících služby veřejných distribučních sítí, služby první pomoci, apod.) byl zaveden na budově výstražný symbol pro označení přítomnosti fotovoltaické instalace;
- je vysvětlen zejména výběr a použití přepětových zařízení;
- v příloze B jsou stanoveny metody výpočtu  $U_{OC\ MAX}$  a  $I_{SC\ MAX}$ .

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových

práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Vypracování normy

Zpracovatel: MEDIT Consult s.r.o., IČ 26837021, Ing. Bohuslav Kramerius

Technická normalizační komise: TNK 22 Elektrotechnické předpisy

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Pavel Vojík

Úvod

Pro účely této části se použijí požadavky HD 60364/HD 384.

Části 7XX HD 60364 obsahují konkrétní požadavky na zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech, které jsou založeny na požadavcích obecných částí HD 60364 (část 1, část 4, část 5 a část 6). Tyto části musí být používány společně s požadavky obecných částí.

Zvláštní požadavky této části HD 60364 doplňující, měnící nebo nahrazující některé z požadavků obecných částí HD 60364 jsou platné v době zveřejnění této části.

Absence odkazu na vyloučení částí nebo kapitol obecné části znamená, že odpovídající kapitoly obecné části jsou použitelné (nedatované odkazy).

Požadavky dalších částí 7XX, které jsou důležité pro zařízení, na které se vztahuje tato část, platí také. Tato část může proto také doplňovat, měnit nebo nahrazovat některé z těchto požadavků platných v době vydání této části.

Číslování kapitol této části je v souladu se vzorem a odpovídajícími odkazy HD 60364. Čísla uvedená za zvláštním číslem této části jsou čísla z odpovídajících částí nebo kapitol HD 60364, platných v době vydání této části, jak je uvedeno v citovaných dokumentech tohoto dokumentu (datované odkazy).

Jsou-li potřebné dodatečné požadavky nebo vysvětlení, které se přímo nevztahují k obecným nebo jiným částem 7XX je číslován takových článků uvedeno ve tvaru 712.101, 712.102, 712.103, apod.

POZNÁMKA V případě, kdy byly vydány nové nebo změněné obecné části s modifikovaným číslováním po vydání této části, nemusí se shodovat čísla kapitol v této části 712 odkazující na obecnou část s nejnovějším vydáním obecné části. Datované odkazy musí být dodrženy.

712 Fotovoltaické systémy (PV zdroje)

712.1 Rozsah platnosti

Tato část se vztahuje k elektrické instalaci PV zdroje určenému k napájení celé nebo části instalace a dodávce elektrické energie do distribuční rozvodné sítě nebo pro místní spotřebu.

Tato část se zabývá elektrickým zařízením PV zdroje, stejně tak jako jakýkoliv jiným elektrickým zařízením, pouze pokud jde o jeho výběr a použití v instalaci.

Elektrická instalace PV zdroje začíná od PV modulu nebo sestav PV modulů zapojených do série jejich vlastními kabely, dodanými výrobcem PV modulů až do uživatelské instalace nebo napájecí místa.

Požadavky tohoto dokumentu platí pro

- PV zdroje pro napájení instalace, která není připojena k soustavě elektrické distribuční sítě;
- PV zdroje pro napájení instalace, která je připojena paralelně k soustavě distribučním elektrické sítě;
- PV zdroje pro napájení instalace jako náhrada soustavy distribuční elektrické sítě;
- vhodná kombinace výše uvedených.

Požadavky na PV zdroje s bateriemi nebo jinými prostředky pro uchovávání elektrické energie se zvažují.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.