

2022

Fotovoltaická (PV) pole - Zařízení na ochranu před zemním spojením - Bezpečnost a funkce související s bezpečností

ČSN  
EN IEC 63112

36 4630

idt IEC 63112:2021

Photovoltaic (PV) arrays - Earth fault protection equipment - Safety and safety-related functionality

Groupes photovoltaïques (PV) - Matériel de protection contre les défauts a la terre - Sécurité et fonctionnalités relatives  
a la sécurité

Sicherheit, Funktionalität und Klassifizierung von photovoltaischen Erdschluß-Schutzeinrichtungen (PV EFP)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 63112:2021. 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 63112:2021. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

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

IEC 60417-DB:2002 databáze dostupná na webových stránkách IEC ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))

EN IEC 60664-1 zavedena v ČSN EN 60664-1 ed. 3 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

EN 60730-1:2016 zavedena v ČSN EN 60730-1 ed. 4:2017 (36 1960) Automatická elektrická řídicí zařízení - Část 1: Obecné požadavky

EN 60730-1:2016/A1:2019 zavedena v ČSN EN 60730-1 ed. 4:2017/A1:2019 (36 1960) Automatická elektrická řídicí zařízení - Část 1: Obecné požadavky

IEC 60730-1:2013/A2:2020 dosud nezavedena

EN 60947-2:2017 zavedena v ČSN EN 60947-2 ed. 4:2018 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe

EN 60947-2:2017/A1:2020 zavedena v ČSN EN 60947-2 ed. 4:2018/A1:2020 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe

EN 61008-1:2012 zavedena v ČSN EN 61008-1 ed. 3:2013 (35 4181) Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití (RCCB) - Část 1: Obecná pravidla

EN 61008-1:2012/A1:2014 zavedena v ČSN EN 61008-1 ed. 3:2013/A2:2015 (35 4181) Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití (RCCB) - Část 1: Obecná pravidla

EN 61008-1:2012/A2:2014 zavedena v ČSN EN 61008-1 ed. 3:2013/A1:2015 (35 4181) Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití (RCCB) - Část 1: Obecná pravidla

EN 61008-1:2012/A11:2015 zavedena v ČSN EN 61008-1 ed. 3:2013/A1:2016 (35 4181) Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití (RCCB) - Část 1: Obecná pravidla

EN 61008-1:2012/A12:2017 zavedena v ČSN EN 61008-1 ed. 3:2013/A1:2017 (35 4181) Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití (RCCB) - Část 1: Obecná pravidla

EN IEC 61439-1 zavedena v ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení

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 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

IEC 62109-3:2020 dosud nezavedena

ISO 3864 (soubor) zaveden v souboru ČSN ISO 3864 (01 8011) Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

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

IEC/TS 63053 dosud nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-151:2004 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-151:2004/A1:2015 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151:

Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-151:2004/A2:2018 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151:  
Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-151:2004/A3:2020 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151:  
Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-151:2004/A4:2020 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

ČSN IEC 60050-195:2001 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN IEC 60050-195:2001/A1:2002 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN IEC 60050-821:2019 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 821: Drážní signalizační a zabezpečovací zařízení

ČSN EN IEC 60947-3 ed. 4:2021 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 3: Spínače, odpojovače, odpínače a pojistkové kombinace

ČSN EN IEC 61215-2 ed. 2 (36 4631) Zemské fotovoltaické (PV) moduly – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu – Část 2: Zkušební postupy

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

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „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 IEC 63112:2021

Mezinárodní normu IEC 63112 vypracovala technická komise IEC/TC 82 *Solární fotovoltaické energetické systémy*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS 82/1885/FDIS	Zpráva o hlasování 82/1903/RVD
----------------------	-----------------------------------

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce. Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány v [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

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

- znovu potvrzen,
- zrušen,

- nahrazen revidovaným vydáním, nebo
- změněn.

UPOZORNĚNÍ – Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

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: Fazekáš Alexander

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 IEC 63112

Srpen 2021

ICS  
27.160

Fotovoltaická (PV) pole – Zařízení na ochranu před zemním spojením – Bezpečnost a funkce související s bezpečností  
(IEC 63112:2021)

Photovoltaic (PV) arrays – Earth fault protection equipment – Safety and safety-related functionality  
(IEC 63112:2021)

Groupes photovoltaïques (PV) – Matériel de protection contre les défauts a la terre – Sécurité et fonctionnalités relatives a la sécurité  
(IEC 63112:2021)

Sicherheit, Funktionalität und Klassifizierung von photovoltaischen Erdschluß-Schutzeinrichtungen (PV EFP)  
(IEC 63112:2021)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2021-07-27. 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 Řídícímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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



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

© 2021 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 63112:2021 E

## Evropská předmluva

Text dokumentu 82/1885/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 63112, 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 63112:2021.

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) 2022-04-27
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2024-07-27

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.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

## Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 63112:2021 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	11
<b>1.....</b> Rozsah platnosti.....	12
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	12
<b>3.....</b> Termíny, definice, značky a zkratky.....	13
<b>4.....</b> Požadavky týkající se topologie systému PV-EFP.....	15
<b>4.1.....</b> Obecně.....	15
<b>4.2.....</b> Funkce PV-EFP pro různé topologie systému.....	19
<b>4.3.....</b> Řízení PV-EFPE nad provozem hostitelského systému.....	20
<b>4.3.1...</b> Obecně.....	20
<b>4.3.2...</b> Typy PV-EFPE vyžadující řízení hostitelského systému.....	20
<b>4.3.3...</b> Metody řízení provozu hostitelského systému.....	20
<b>4.4.....</b> Odpojení za poruchových podmínek.....	21
<b>4.4.1...</b> Obecně.....	21
<b>4.4.2...</b> Odpojovací prostředky.....	21
<b>4.4.3...</b> Připojení s vysokou impedancí.....	



.. 21

**4.4.4... Nepřímé odpojení.....**  
..... 21

**4.5..... Systémy s více než jedním dílčím polem (informativní).....** 21

**4.5.1... Obecně.....**  
..... 21

**4.5.2... Izolovaná dílčí pole.....**  
..... 22

**5..... Monitorování izolace uzemnění PV pole.....** 22

**5.1..... Obecně.....**  
..... 22

**5.2..... Požadavky na monitorování izolace pole.....** 22

**5.3..... Požadavky na odezvu na poruchu izolace pole.....** 23

**5.4..... Ustanovení pro reset.....**  
..... 23

**5.5..... Nastavitelnost funkce monitorování izolace.....** 23

**6..... Monitorování zbytkového nebo zemního proudu PV pole.....** 23

**6.1..... Obecně.....**  
..... 23

**6.2..... Požadované funkce monitorování proudu PV-EFP.....** 24

**6.3..... Monitorování nebezpečí úrazu elektrickým proudem.....** 24

**6.3.1... Obecně.....**  
..... 24

<b>6.3.2...</b> Meze a reakce.....	24
<b>6.3.3...</b> Ustanovení pro reset.....	25
<b>6.3.4...</b> Monitorování proudu nebezpečí úrazu - nastavitelnost.....	25
<b>6.3.5...</b> Tolerance monitorování proudu poruchy při nebezpečí úrazu.....	25
<b>6.4.....</b> Monitorování proudu elektronickými prostředky (nepřetržitě) při nebezpečí požáru.....	25
<b>6.4.1...</b> Přehled.....	25
<b>6.4.2...</b> Obecně.....	25
<b>6.4.3...</b> Nastavení a reakce.....	25
<b>6.4.4...</b> Ustanovení pro reset.....	26
<b>6.4.5...</b> Nastavitelnost funkce monitorování proudu nebezpečí požáru.....	26
<b>6.4.6...</b> Tolerance monitorování nebezpečí proudu poruchy požárem elektronickými prostředky.....	26

<b>6.5.....</b> Monitorování proudu nebezpečného požáru nadproudovým ochranným zařízením ve funkčním uzemňovacím vodiči.....	
.....	26
<b>6.5.1...</b>	
Přehled.....	
.....	26
<b>6.5.2...</b>	
Obecně.....	
.....	26
<b>6.5.3... Jmenovité</b>	
údaje.....	
.....	27
<b>6.5.4...</b>	
Reakce.....	
.....	27
<b>6.5.5... Ustanovení pro</b>	
reset.....	
.....	27
<b>6.5.6... Nastavitelnost a výměna nadproudového ochranného</b>	
zařízení.....	27
<b>7.....</b>	
Konstrukce.....	
.....	27
<b>7.1.....</b>	
Obecně.....	
.....	27
<b>7.2..... Environmentální</b>	
úvahy.....	
.....	28
<b>8..... Indikace poruchy PV-</b>	
EFP.....	
. 28	
<b>8.1.....</b>	
Obecně.....	
.....	28
<b>8.2..... Integrovaná indikace</b>	
poruchy.....	
28	

<b>8.3.....</b> Dálková indikace poruchy.....	28
<b>8.3.1...</b> Obecně.....	28
<b>8.3.2...</b> Sledovatelnost.....	28
<b>8.3.3...</b> Prostředky dálkové indikace poruchy.....	28
<b>8.4.....</b> Resetování indikace poruchy.....	29
<b>9.....</b> Zkoušení.....	29
<b>9.1.....</b> Obecné požadavky na zkoušky v článcích 9.2 až 9.5.....	29
<b>9.1.1...</b> Požadované zkoušky.....	29
<b>9.1.2...</b> DC zdroje.....	29
<b>9.1.3...</b> AC zdroje.....	29
<b>9.1.4...</b> Laboratorní podmínky.....	30
<b>9.1.5...</b> Monitorování prostředků PV-EFPE pro řízení hostitelského systému.....	30
<b>9.1.6...</b> Řízení stavu PV- EFPE.....	30
<b>9.1.7...</b> Sestava zkoušky.....	31

<b>9.2.....</b> Zkoušky funkcí monitorování izolace PV pole.....	32
<b>9.2.1...</b> Sestava.....	32
<b>9.2.2... Pořadí</b> zkoušek.....	34
<b>9.2.3... Zkouška <math>R_{iso}</math> nad nastavením při spuštění</b> systému.....	34
<b>9.2.4... Zkouška <math>R_{iso}</math> pod nastavením při spuštění</b> systému.....	34
<b>9.2.5... Zkouška <math>R_{iso}</math> pod nastavením při</b> provozu.....	34
<b>9.2.6... Zkouška zkratu zemním spojením při spuštění</b> systému.....	35
<b>9.2.7... Zkouška zkratu zemním spojením při provozu - bez doporučení uzemnění PV</b> pole.....	35
<b>9.2.8... Zkoušky detekce poruchy středního bodu PV</b> pole.....	35
<b>9.2.9... Zkouška detekce poruchy časovače 24</b> h.....	35
<b>9.3.....</b> Zkoušky funkcí monitorování zbytkového nebo zemního proudu:.....	36
<b>9.3.1...</b> Sestava.....	36
<b>9.3.2... Pořadí</b> zkoušek.....	36
<b>9.3.3... Zkoušky monitorování proudu nebezpečného</b> úrazem.....	36
<b>9.3.4... Zkoušky monitorování proudu nebezpečného požárem elektronickými</b> prostředky.....	38

<b>9.3.5...</b> Tolerance monitorování proudu poruchy při nebezpečí úrazu a monitorování proudu nebezpečného požárem elektronickými prostředky.....	40
<b>9.3.6...</b> Zkoušky monitorování proudu nebezpečného požáru nadproudovým ochranným zařízením ve funkčním uzemňovacím vodiči.....	40
<b>9.4.....</b> Zkouška zkratem zemním spojením během provozu.....	40
<b>9.4.1...</b> Obecně.....	40
<b>9.4.2...</b> Postup zkoušky zkratem zemním spojením.....	41
<b>9.4.3...</b> Kritéria vyhovění/selhání zkoušky zkratem zemním spojením.....	41
<b>9.5.....</b> Zkoušky koordinace funkcí PV-EFP.....	42
<b>9.6.....</b> Zkoušky bezpečnosti výrobku.....	42
<b>10.....</b> Software nebo firmware provádějící funkce důležité pro bezpečnost.....	42
<b>10.1...</b> Obecně.....	42
<b>10.1.1</b> Přehled.....	42
<b>10.1.2</b> Analýza rizik.....	42
<b>10.1.3</b> Integrované PV-EFPE.....	43
<b>10.2....</b> Metody vyhodnocování.....	

.....	43
<b>10.2.1</b>	
Obecně.....	.....
.....	43
<b>10.2.2</b> Zkoušení s deaktivovanými funkcemi.....	43
<b>10.2.3</b> Analýza funkční bezpečnosti.....	.....
.....	43
<b>11.....</b> Značení a dokumentace.....	.....
.....	44
<b>11.1....</b> Značení zařízení.....	.....
.....	44
<b>11.1.1</b>	
Obecně.....	.....
.....	44
<b>11.1.2</b> Označování obsahu.....	.....
.....	44
<b>11.2....</b> Instalační a provozní pokyny.....	.....
. 46	
<b>11.2.1</b>	
Obecně.....	.....
.....	46
<b>11.2.2</b> Obecný obsah.....	.....
.....	46
<b>11.2.3</b> Informace týkající se instalace.....	.....
. 47	
<b>11.2.4</b> Informace týkající se provozu.....	.....
48	
<b>11.2.5</b> Informace týkající se údržby.....	.....
. 49	

<b>12.....</b> Výrobní kusové zkoušky.....	49
<b>12.1....</b> Obecně.....	49
<b>12.2....</b> Výrobní kusové dielektrické zkoušky.....	49
<b>12.3....</b> Výrobní kusové funkční zkoušky EFP.....	49
<b>12.3.1</b> Obecně.....	49
<b>12.3.2</b> Monitorování proudu nebezpečného úrazem.....	49
<b>12.3.3</b> Elektronické monitorování proudu nebezpečného požárem.....	50
<b>12.3.4</b> Zkušební funkce chrániče před zbytkovým proudem.....	50
<b>12.3.5</b> Funkce monitorování izolace PV pole.....	50
<b>Příloha A</b> (informativní) Příklady topologií systému s ohledem na ochranu před zemním spojením PV.....	51
<b>A.1.....</b> Obecně.....	51
<b>A.2.....</b> Funkčně uzemněný (FE) systém s monitorováním proudu FE.....	51
<b>A.3.....</b> Funkčně uzemněný (FE) systém s poruchou funkčně uzemněným vodičem.....	52
<b>A.4.....</b> Funkčně uzemněný (FE) systém s monitorováním zbytkového proudu.....	53
<b>A.5.....</b> Neoddělený systém s monitorováním zbytkového proudu na PV+/-.....	54



<b>A.6.....</b> Neoddělený systém s monitorováním zbytkového proudu na straně AC.....	55
<b>A.7.....</b> Nedoporučený systém s neustálým monitorováním izolace.....	56
<b>Příloha B</b> (informativní) Souvislosti a zdůvodnění požadavků na ochranu před zemním spojením PV.....	57
<b>B.1.....</b> Účel.....	57
<b>B.2.....</b> Poruchy PV zemním spojením – rozsah platnosti a význam.....	57
<b>B.3.....</b> Cíle PV-EFP.....	57
<b>B.4.....</b> Výzvy k řešení PV-EFP.....	58
<b>B.4.1..</b> Charakteristiky PV systémů, které ovlivňují přístupy PV-EFP.....	58
<b>B.4.2..</b> „Slepá místa“ PV-EFP a koordinace ochranných opatření.....	59
<b>B.4.3..</b> Vztah mezi nastavením ochrany FV-EFP a velikostí PV systému.....	61
<b>B.5.....</b> Současné a historické normy týkající se ochrany PV před zemním spojením.....	63
<b>B.5.1..</b> Obecně.....	63
<b>B.5.2..</b> NFPA 70 – americký národní elektrický zákoník (NEC) ( <i>the US National Electrical Code</i> ).....	63
<b>B.5.3..</b> UL 1741 a související dokumenty.....	63
<b>B.5.4..</b> VDE 0126-1-1.....	64

<b>B.5.5.</b>	
IEC 62109-2.....	65
<b>B.5.6.</b>	
IEC 60364-7-712.....	65
<b>B.5.7.</b>	
IEC 62548.....	66
<b>B.5.8.</b>	
Závěry.....	66
Bibliografie.....	67
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	68
Obrázek 1 - Příklady funkčně uzemněných topologií systému.....	17
Obrázek 2 - Příklady topologií systému bez doporučení uzemnění.....	17
Obrázek 3 - Příklady neoddělených topologií systému.....	18
Obrázek 4 - Příklad zkušební sestavy pro zkoušení PV-EFPE.....	32
Obrázek 5 - Příklad sestavy pro zkoušení poruch středního bodu pole zařízení PV-EFPE.....	33
Obrázek A.1 - Funkčně uzemněný (FE) systém s monitorováním proudu ve FE vodiči.....	51
Obrázek A.2 - Funkčně uzemněný (FE) systém s poruchou funkčně uzemněného vodiče.....	52
Obrázek A.3 - Funkčně uzemněný (FE) systém s monitorováním zbytkového proudu.....	53
Obrázek A.4 - Neoddělený 3fázový systém s monitorováním zbytkového proudu na PV+/-.....	54
Obrázek A.5 - Neoddělený 1fázový systém s monitorováním zbytkového proudu na straně AC.....	55
Obrázek A.6 - Nedoporučený systém bez uzemnění s neustálým monitorováním	

izolace..... 56

Tabulka 1 - Funkce PV-EFP založené na topologii systému  
a uzemnění..... 19

Tabulka 2 - Příklad mezních hodnot izolační rezistance PV pole  
k uzemnění..... 22

Tabulka 3 - Nebezpečí úrazu - Meze náhlé změny proudu a doby  
odezvy..... 24

Tabulka 4 - Příklad mezních nepřetržitých proudů a dob  
odezvy..... 25

Tabulka 5 - Příklad vypínacího proudu nadproudové ochrany ve funkčním uzemňovacím  
vodiči..... 26

Tabulka B.1 - Meze náhlých změn zbytkového  
proudu..... 64

# Úvod

Tato norma specifikuje požadavky na bezpečnost, které platí na ochranu před zemním spojením fotovoltaiky

(PV-EFP) zařízení (PV-EFPE) jehož funkcí je detekovat, přerušovat a varovat operátory PV systému o zemních spojeních v solárních fotovoltaických polích. Samostatná norma na toto téma je považována za nutnou a vhodnou, protože PV-EFPE může být navrženo jako samostatné zařízení nebo může být integrováno do jiných zařízení, jako jsou PV střídače, regulátory nabíjení, slučovače atd. Proto není vhodné pokračovat v současném normalizačním přístupu, ve kterém jsou požadavky PV-EFPE umístěny pouze v normě konečného výrobku specifického pro střídače: IEC 62109-2:2011. Je zamýšleno, že při koordinaci s publikací této normy bude IEC 62109-2 revidována tak, aby odkazovala na tuto normu a byly odstraněny překrývající se a protichůdné požadavky. S tímto přístupem budou požadavky na PV-EFPE viditelnější a budou použitelné pro PV-EFPE, které není součástí střídače.

Je také žádoucí, aby při koordinaci s vydáním této normy platné IEC systémové a instalační normy pro foto-voltaická pole byly změněny tak, aby odkazovaly na tuto normu při specifikování požadovaných funkcí a odstraňování překrývajících se konfliktních požadavků. Tato práce bude spravována komisí TC82 pro IEC a společně komisemi TC82 i TC64 prostřednictvím JWG32 pro IEC 60364-7-712.

Příslušné funkce, nastavení, reakce a načasování funkcí PV-EFP jsou závislé na velikosti a topologii celého

PV systému. Tyto detaily pole v době, kdy je PV-EFPE vyhodnocováno podle této normy výrobku nejsou známy; proto požadované funkce PV-EFP a nastavení musí být zajištěny místním a mezinárodním systémem a instalačními normami. V důsledku toho tato norma nevyžaduje, aby všechna PV-EFPE implementovala všechny možné funkce a obecně neobsahuje požadovaná nastavení funkcí. Funkce, nastavení a rozsahy úprav, které jsou nárokovány výrobcem zařízení, jsou zkoušeny a vyhodnoceny, a dokumentace pro instalačního technika a uživatele specifikuje, jaké funkce jsou a nejsou poskytovány.

Kromě požadavků na funkce PV-EFP obsahuje tato norma požadavky na bezpečnost výrobku týkající se konstrukce, environmentální vhodnosti, značení, dokumentace, a zkoušení zařízení. Protože PV-EFPE souvisí a často je nedílnou součástí zařízení přeměny PV energie, jsou uvedeny odkazy na požadavky na bezpečnost výrobku v IEC 62109-1. Tyto požadavky se však mohou překrývat nebo být v rozporu s existujícími normami IEC s určitými typy zařízení souvisejících s PV-EFP (například zařízení pro sledování izolace a monitorovací zařízení zbytkového proudu). Proto při některých aspektech tato norma poskytuje možnosti, aby zařízení bylo ve shodě těmito normami, pokud takové normy existují.

**POZNÁMKA** Další informace o záměru této normy a zvláštních aspektech zemních spojení PV jsou shrnuty v (informativní) příloze B.

# 1 Rozsah platnosti

Tato norma platí pro nízkonapěťové fotovoltaické zařízení na ochranu před zemním spojením (PV-EFPE (*Photovoltaic Earth-Fault Protection Equipment*)) jehož funkcí je detekovat, přerušovat a varovat operátory systému o zemních spojeních v solárních fotovoltaických polích.

POZNÁMKA 1 V kontextu této normy může PV pole zahrnovat připojenou kabeláž a zařízení. Požadované pokrytí monitorováním a ochranou je definováno v předpisech a normách PV instalací, včetně aspektů, zda je nebo není pokrytí vyžadováno pro zahrnutí bateriových obvodů, DC výstupů měničů DC-DC atd.

POZNÁMKA 2 Definice nízkého napětí podle IEC je 1 000 V nebo méně pro AC systémy a 1 500 V nebo méně pro DC systémy. PV-EFPE může být samostatné nebo integrované do jiného zařízení, jako je zařízení pro přeměnu PV energie, PV slučovač atd.

Tato norma specifikuje:

- typy a úrovně monitorovacích a ochranných funkcí, které mohou být poskytovány;
- povaha a načasování následkem zemních spojení;
- zkušební metody pro validaci poskytovaných monitorovacích a ochranných funkcí;
- požadavky na funkční bezpečnost a odolnost proti poruchám;
- požadavky na bezpečnost výrobku, včetně konstrukce, vhodnosti pro životní prostředí, označení, dokumentace a zkoušení.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**