

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 27.160 **Březen 2011**

Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN
EN 62109-1
36 4651

idt IEC 62109-1:2010

Safety of power converters for use in photovoltaic power systems -
Part 1: General requirements

Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les réseaux d'énergie photovoltaïque -
Partie 1: Exigences générales

Sicherheit von Wechselrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62109-1:2010. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62109-1:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60060-1 zavedena v ČSN IEC 60-1 (34 5640) Technika zkoušek vysokým napětím - Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky

IEC 60085 zavedena v ČSN EN 60085 ed. 2 (33 0250) Elektrická izolace - Tepelné hodnocení a značení

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 (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 60216-3 zavedena v ČSN EN 60216-3 ed. 2 (34 6416) Elektroizolační materiály - Vlastnosti tepelné odolnosti - Část 3: Předpisy pro výpočet charakteristik dlouhodobé tepelné odolnosti

IEC 60216-4-1 zavedena v ČSN EN 60216-4-1 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 4-1: Pece na stárnutí – Jednokomorové pece

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 60216-6 zavedena v ČSN EN 60216-6 ed. 2 (34 6416) Elektroizolační materiály – Vlastnosti tepelné odolnosti – Část 6: Určení indexů tepelné odolnosti (TI a RTE) izolačního materiálu metodou pevně stanovených časů

IEC 60227-1:2007 nezavedena

IEC 60245-1:2003 nezavedena

IEC 60309 soubor zaveden v souboru ČSN EN 60309 (35 4513) Vidlice, zásuvky a zásuvková spojení pro průmyslové použití

IEC 60320 soubor zaveden v ČSN EN 60320 (35 4508) Nástrčky a přívodky na spotřebiče pro domácnost a podobné všeobecné použití

IEC 60364-1:2005 zavedena v ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

IEC 60364-5-54 zavedena v ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

IEC 60417 databáze dostupná na serveru www.iec.ch

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

IEC 60664 soubor zaveden v souboru ČSN EN 60664 (33 0420) Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí

IEC 60664-1:2007 zavedena v ČSN EN 60664-1:2008 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

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 60664-4:2005 zavedena v ČSN EN 60664-4:2006 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 4: Vliv namáhání napětím s vysokým kmitočtem

IEC 60695-2-11 zavedena v ČSN EN 60695-2-11 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 2-11: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou – Zkouška hořlavosti konečných výrobků žhavou smyčkou

IEC/TS 60695-2-20 nezavedena

IEC 60695-11-5 zavedena v ČSN EN 60695-11-5 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 11-5: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem jehlového hořáku – Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

IEC 60695-11-10 zavedena v ČSN EN 60695-11-10 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 11-10: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem o výkonu 50 W při vodorovné a při svislé poloze vzorku

IEC 60695-11-20 zavedena v ČSN EN 60695-11-20 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí – Část 11-20: Zkoušky plamenem – Zkouška plamenem o výkonu 500 W

IEC 60730-1:2010 dosud nezavedena

POZNÁMKA Připravuje se ČSN EN 60730-1 ed. 3:200X (36 1960) Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a pro podobné účely – Část 1: Všeobecné požadavky.

IEC/TR 60755 nezavedena

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

IEC 60990:1999 zavedena v ČSN EN 60990:2000 (36 9060) Metody měření dotykového proudu a proudu ochranným vodičem

IEC 61032 zavedena v ČSN EN 61032 (33 0333) Ochrana osob a zařízení kryty – Sondy pro ověřování

IEC 61180-1 zavedena v ČSN EN 61180-1 (34 5650) Technika zkoušek vysokým napětím pro zařízení nízkého napětí – Část 1: Definice, požadavky na zkoušky a zkušební postupy

IEC 62020 zavedena v ČSN EN 62020 (35 4184) Elektrická příslušenství – Přístroje pro monitorování reziduálního proudu pro domovní a podobné použití (RCM)

ISO 178 zavedena v ČSN EN ISO 178 (64 0607) Plasty – Stanovení ohybových vlastností

ISO 179 soubor zaveden v souboru ČSN EN ISO 179 (64 0612) Plasty – Stanovení rázové houževnatosti metodou Charpy

ISO 180 zavedena v ČSN EN ISO 180 (64 0616) Plasty – Stanovení rázové houževnatosti metodou Izod

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 527 soubor zaveden v souboru ČSN EN ISO 527 (64 0604) Plasty – Stanovení tahových vlastností

ISO 3746 zavedena v ČSN EN ISO 3746 (01 1606) Akustika – Určování hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Provozní metoda s měřicí obalovou plochou nad odrazivou rovinou

ISO 4892-1 zavedena v ČSN EN ISO 4892-1 (64 0152) Plasty – Metody vystavení plastů laboratorním zdrojům světla – Část 1: Všeobecné principy

ISO 4892-2 zavedena v ČSN EN ISO 4892-2 (64 0152) Plasty – Metody vystavení laboratorním zdrojům světla – Část 2: Xenonové lampy

ISO 4892-4 nezavedena

ISO 7000 zavedena v ČSN ISO 7000 (01 8024) Grafické značky pro použití na zařízeních – Rejstřík a přehled

ISO 8256 zavedena v ČSN EN ISO 8256 (64 0627) Plasty – Stanovení rázové houževnatosti v tahu

ISO 9614-1 zavedena v ČSN EN ISO 9614-1 (01 1617) Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 1: Měření v bodech

ISO 9614-2 zavedena v ČSN ISO 9614-2 (01 1617) Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 2: Měření skenováním

ISO 9614-3 zavedena v ČSN EN ISO 9614-3 (01 1617) Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 3: Přesná metoda měření skenováním

ANSI/ASTM E84 nezavedena

ANSI/UL 746B nezavedena

ANSI/UL 746C nezavedena

ASTM E162 nezavedena

Informativní údaje z IEC 62109-1:2010

Mezinárodní norma IEC 62109-1 byla připravena technickou komisí IEC TC 82 Solární fotovoltaické energetické systémy.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS
82/593/FDIS

Zpráva o hlasování
82/597/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Seznam všech částí souboru IEC 62109 pod obecným názvem, *Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve fotovoltaických systémech* lze nalézt na internetových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této změny a základní normy se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové stránce IEC na adrese „<http://webstore.iec.ch>“ v termínech příslušejících dané publikaci. Po tomto datu bude publikace

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

DŮLEŽITÉ Logo „colour inside“ na obálce této publikace označuje, že norma je provedena v barvách, což je považováno za užitečné pro správné porozumění obsahu. Uživatelé by měli proto tisknout tuto publikaci barevnou tiskárnou.

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V textu originálu převzaté normy jsou používány zkratky a.c., d.c. i zkratky AC, DC. Pokud se jedná o označení veličin, jsou v překladu převzaty jednotně zkratkami AC, DC. Pokud se jedná o přídavná jména v textu, jsou v překladu převzata českými přídavnými jmény střídavý a stejnosměrný.

Pro termín 3.10 existují různé možnosti překladu. Termín „tracking“ se nyní doporučuje překládat jako „vytváření vodivých stop“.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.43, 3.51, 3.77, 3.78, 3.84, 3.88, 3.93, 3.96, 13.3.2.5, tabulce 7, nadpisu kapitoly 15 a obrázku H.2 doplněny informativní národní poznámky.

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna národní příloha NA (informativní), která obsahuje seznam zkratk.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 127 Solární energie a lasery

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Tomáš Pech

EVROPSKÁ NORMA EN 62109-1
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červenec 2010

ICS 27.180

Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech -
Část 1: Všeobecné požadavky
(IEC 62109-1:2010)

Safety of power converters for use in photovoltaic power systems -
Part 1: General requirements
(IEC 62109-1:2010)

Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les réseaux
d'énergie photovoltaïque -
Partie 1: Exigences générales
(CEI 62109-1:2010)

Sicherheit von Wechselrichtern zur Anwendung
in photovoltaischen Energiesystemen -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 62109-1:2010)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2010-07-01. 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 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 Ústřednímu sekretariátu, 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, 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
Řídící centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2010 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 62109-1:2010 E

Předmluva

Text dokumentu 82/593/FDIS budoucího 1. vydání IEC 62109-1 vypracovaný v IEC TC 82 Solární fotovoltaické energetické systémy, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62109-1:2010 dne 2010-07-01.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

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) 2011-04-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2013-07-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62109-1:2010 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 13

1 Rozsah platnosti a předmět normy 14

1.1 Rozsah platnosti 14

1.1.1 Zařízení zahrnutá do rozsahu platnosti 14

1.1.2 Zařízení, pro která se mohou použít jiné požadavky 14

1.2 Předmět normy 14

1.2.1 Aspekty zahrnuté do rozsahu platnosti 14

1.2.2 Aspekty nezahrnuté do rozsahu platnosti 15

- 2** Citované normativní dokumenty 15
- 3** Termíny a definice 18
- 4** Všeobecné požadavky na zkoušení 27
 - 4.1** Všeobecně 27
 - 4.2** Všeobecné podmínky pro zkoušení 27
 - 4.2.1** Sled zkoušek 27
 - 4.2.2** Referenční zkušební podmínky 27
 - 4.3** Teplotní zkoušení 30
 - 4.3.1** Všeobecné 30
 - 4.3.2** Maximální teploty 30
 - 4.4** Zkoušení za podmínky jedné poruchy 32
 - 4.4.1** Všeobecné 32
 - 4.4.2** Zkušební podmínky a doba zkoušení v podmínkách poruchy 32
 - 4.4.3** Kritéria vyhovuje/nevyhovuje pro zkoušení za podmínek poruchy 33
 - 4.4.4** Aplikování podmínek jednotlivé poruchy 34
 - 4.5** Předem provedená zkouška ve vlhku 36
 - 4.5.1** Všeobecně 36
 - 4.5.2** Podmínky 36
 - 4.6** Ochrana před napětím zpětného napájení 36
 - 4.6.1** Zkoušky zpětného napájení za normálních podmínek 37
 - 4.6.2** Zkoušky zpětného napájení za podmínek jedné poruchy 37
 - 4.6.3** Shoda se zkouškami zpětného napájení 37
 - 4.7** Zkoušky elektrické zatížitelnosti 37
 - 4.7.1** Vstupní zatížitelnost 37
 - 4.7.2** Výstupní zatížitelnost 37
- 5** Značení a dokumentace 37
 - 5.1** Značení 37
 - 5.1.1** Všeobecné 37

- 5.1.2** Trvanlivost značení 38
- 5.1.3** Identifikace 38
- 5.1.4** Zatěžování zařízení 38
- 5.1.5** Identifikace pojistek 38
- 5.1.6** Svorky, přípojky a ovládací prvky 38
- 5.1.7** Spínače a jističe 39
- 5.1.8** Zařízení třídy II 39
- 5.1.9** Svorkovnice pro externí připojení 39

Strana

- 5.2** Výstražná označení 39
 - 5.2.1** Požadavky na viditelnost a čitelnost výstražného označení 39
 - 5.2.2** Obsah výstražných označení 40
 - 5.2.3** Značení a pokyny akustického nebezpečí 40
 - 5.2.4** Zařízení s více zdroji napájení 40
 - 5.2.5** Nadměrný dotykový proud 40
- 5.3** Dokumentace 41
 - 5.3.1** Všeobecné 41
 - 5.3.2** Informace týkající se instalace 41
 - 5.3.3** Informace týkající se provozu 42
 - 5.3.4** Informace týkající se údržby 42
- 6** Požadavky a podmínky dané prostředím 43
 - 6.1** Kategorie dané prostředím a minimální podmínky dané prostředím 43
 - 6.1.1** Venkovní 43
 - 6.1.2** Vnitřní, neklimatizované 44
 - 6.1.3** Vnitřní, klimatizované 44
 - 6.2** Stupeň znečištění 44
 - 6.3** Stupeň krytí 45
 - 6.4** Expozice UV záření 45

- 6.5** Teplota a vlhkost 45
- 7** Ochrana před úrazem elektrickým proudem a nebezpečím z energie 45
 - 7.1** Všeobecně 45
 - 7.2** Podmínky poruchy 45
 - 7.3** Ochrana před úrazem elektrickým proudem 46
 - 7.3.1** Všeobecné 46
 - 7.3.2** Klasifikace rozhodujícího napětí 46
 - 7.3.3** Ochranné oddělení 49
 - 7.3.4** Ochrana před přímým dotykem 50
 - 7.3.5** Ochrana v případě přímého dotyku 53
 - 7.3.6** Ochrana před nepřímým dotykem 56
 - 7.3.7** Izolace zahrnující vzdušné a povrchové vzdálenosti 62
 - 7.3.8** Kompatibilita proudového chrániče (RCD) nebo monitorování reziduálního proudu (RCM) 71
 - 7.3.9** Ochrana před nebezpečím úrazu elektrickým proudem v důsledku uložené energie 72
 - 7.4** Ochrana proti energetickým nebezpečím 72
 - 7.4.1** Stanovení nebezpečné úrovně energie 72
 - 7.4.2** Prostor přístupný operátorovi 73
 - 7.4.3** Prostory přístupné údržbě 73
 - 7.5** Elektrické zkoušky týkající se nebezpečí úrazu elektrickým proudem 73
 - 7.5.1** Zkouška impulzním napětím (typová zkouška) 73
 - 7.5.2** Zkouška napětím (zkouška dielektrické pevnosti) (typová a výrobní kusová zkouška) 75
 - 7.5.3** Zkouška částečným výbojem (typová zkouška nebo výběrová zkouška) 78
 - 7.5.4** Měření dotykového proudu (typová zkouška) 79
 - 7.5.5** Zařízení s více zdroji napájení 80
- 8** Ochrana před mechanickými nebezpečími 80
 - 8.1** Všeobecně 80

8.2 Pohyblivé části 80

8.2.1 Ochrana osob údržby 81

8.3 Stabilita 81

8.4 Ustanovení pro zvedání a přenášení 81

8.5 Montáž na stěnu 82

8.6 Vypuzené části 82

9 Ochrana proti nebezpečím požáru 82

9.1 Odolnost proti požáru 82

9.1.1 Snížení nebezpečí vznícení a šíření ohně 82

9.1.2 Podmínky pro protipožární kryt 82

9.1.3 Požadavky na materiály pro ochranu proti nebezpečí požáru 83

9.1.4 Otvory v protipožárních krytech 85

9.2 Zdroje omezené energie 88

9.2.1 Všeobecně 88

9.2.2 Zkoušky zdroje omezené energie 89

9.3 Jištění proti zkratu a nadproudu 90

9.3.1 Všeobecně 90

9.3.2 Počet a umístění jističů 90

9.3.3 Koordinace zkratu (záložní jištění) 90

10 Ochrana proti nebezpečí akustického tlaku 90

10.1 Všeobecně 90

10.2 Akustický tlak a úroveň zvuku 90

10.2.1 Nebezpečné hladiny hluku 90

11 Ochrana proti nebezpečím způsobeným kapalinami 91

11.1 Systém zadržování, tlaku a unikání kapaliny 91

11.2 Tlak a unikání tekutiny 91

11.2.1 Maximální tlak 91

11.2.2 Únik z částí 91

- 11.2.3** Zařízení jistící proti přetlaku 91
- 11.3** Olej a mazivo 92
- 12** Chemická nebezpečí 92
 - 12.1** Všeobecně 92
- 13** Fyzikální požadavky 92
 - 13.1** Kliky a manuální ovládače 92
 - 13.1.1** Nastavitelné ovládače 92
 - 13.2** Zabezpečení částí 93
 - 13.3** Opatření pro externí připojení 93
 - 13.3.1** Všeobecně 93
 - 13.3.2** Připojení k AC síťovému napájení 93
 - 13.3.3** Zapojení svorek pro připojení externích vodičů 96
 - 13.3.4** Prostor napájecí kabeláže 98
 - 13.3.5** Prostor pro ohýbání vodičů 10 mm² a větších 98
 - 13.3.6** Odpojení od napájecích zdrojů 98
 - 13.3.7** Konektory, vidlice a zásuvky 99
 - 13.3.8** Zařízení s přímým zasunutím 99
 - 13.4** Vnitřní kabeláž a spojení 99
 - 13.4.1** Všeobecně 99
 - 13.4.2** Kladení vodičů 99
 - 13.4.3** Barevné značení 99
 - 13.4.4** Splétání a připojení 99
 - 13.4.5** Propojení mezi částmi PCE 100
 - 13.5** Otvory v krytech 100
 - 13.5.1** Horní a boční otvory 100
 - 13.6** Polymerní materiály 102
 - 13.6.1** Všeobecně 102

- 13.6.2** Polymery sloužící jako kryty nebo zabraňující přístupu k nebezpečí 102
- 13.6.3** Polymery sloužící jako pevná izolace 102
- 13.6.4** Odolnost vůči UV záření 103
- 13.7** Mechanická odolnost proti průhybu, nárazu nebo pádu 103
 - 13.7.1** Všeobecně 103
 - 13.7.2** Zkouška kovových krytů průhybem 250 N 104
 - 13.7.3** Zkouška polymerních krytů nárazem 7 J 104
 - 13.7.4** Zkouška pádem 104
- 13.8** Požadavky na tloušťku kovových krytů 104
 - 13.8.1** Všeobecně 104
 - 13.8.2** Kovový odlitek 104
 - 13.8.3** Plech 105
- 14** Součástky 106
 - 14.1** Všeobecně 106
 - 14.2** Ochrana proti přehřátí motoru 107
 - 14.3** Zařízení ochrany před přehřátím 107
 - 14.4** Držáky pojistek 108
 - 14.5** Zařízení voličů síťového napětí 108
 - 14.6** Desky s plošnými spoji 108
 - 14.7** Obvody nebo součástky použité jako prostředky pro omezení přechodných přepětí 108
 - 14.8** Baterie 108
 - 14.8.1** Větrání krytu baterie 108
 - 14.8.2** Montáž baterie 109
 - 14.8.3** Polití elektrolytem 110
 - 14.8.4** Připojení baterie 110
 - 14.8.5** Pokyny k údržbě baterie 110
 - 14.8.6** Přístupnost a udržitelnost baterie 110
- 15** Software a firmware provádějící bezpečnostní funkce 110

Příloha A (normativní) Měření vzdušných a povrchových vzdáleností 111

Příloha B (normativní) Programovatelné zařízení 115

Příloha C (normativní) Značky určené pro použití při značení zařízení 116

Příloha D (informativní) Zkušební sondy pro určování přístupu 117

Příloha E (informativní) Proudové chrániče RCD 119

Příloha F (informativní) Korekce vzdušných vzdáleností na nadmořskou výšku 120

Příloha G (informativní) Určení vzdálenosti vzdušné a povrchové cesty pro kmitočty větší než 30 kHz 121

Příloha H (informativní) Měřicí přístroj pro měření dotykového proudu (viz 7.5.4) 124

Strana

Příloha I (informativní) Příklady požadavků na ochranu, izolaci, a na kategorie přepětí pro PCE 126

Příloha J (normativní) Zkouška vystavení ultrafialovému záření 129

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 130

Národní příloha NA (informativní) Seznam zkratk 133

Obrázek 1 – Funkční souhrn opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem 46

Obrázek 2 – Typický tvar vlny pro AC pracovní napětí 48

Obrázek 3 – Typický tvar vlny pro DC pracovní napětí 49

Obrázek 4 – Typický tvar vlny pro pulsující pracovní napětí 49

Obrázek 5 – Příklady ochrany před přímým dotykem pro obvody DVC-C 52

Obrázek 6 – Ochrana pomocí DVC-A s ochranným oddělením 53

Obrázek 7 – Ochrana pomocí ochranné impedance 54

Obrázek 8 – Ochrana omezením vybíjecí energie 54

Obrázek 9 – Ochrana pomocí omezení napětí 55

Obrázek 10 – Příklady ochranného pospojování a uzemnění 56

Obrázek 11 – Zkouška impedance ochranného pospojování pro samostatnou jednotku s napájením z PCE a s nadproudovým jištěním výkonového kabelu 58

Obrázek 12 – Zkouška impedance ochranného pospojování pro samostatnou jednotku s přístupnými částmi a s napájením z PCE bez nadproudového jištění 59

Obrázek 13 – Postupy zkoušky napětím 77

Obrázek 14 – Otvory ve dně protipožárního krytu pod nezakrytou nebo částečně zakrytou součástí 86

Obrázek 15 – Konstrukce příčky protipožárního krytu 87

Obrázek 16 – Příklady řezů návrhu otvorů zabraňujících svislému přístupu 100

Obrázek 17 – Příklady návrhu žaluzie 101

Obrázek 18 – Otvory krytu 101

Obrázek 19 – Metody ověření shody 107

Obrázek A.1 – Úzká drážka 111

Obrázek A.2 – Široká drážka 111

Obrázek A.3 – Drážka ve tvaru V 112

Obrázek A.4 – Žebro 112

Obrázek A.5 – Netmelený spoj s úzkou drážkou 112

Obrázek A.6 – Netmelený spoj s širokou drážkou 113

Obrázek A.7 – Netmelený spoj s úzkou a širokou drážkou 113

Obrázek A.8 – Úzké zahloubení 113

Obrázek A.9 – Široké zahloubení 114

Obrázek A.10 – Mezilehlá nepřipojená vodivá část 114

Obrázek A.11 – Vzdálenost pro vícevrstvé PWB 114

Obrázek D.1 – Zkušební prst 117

Obrázek D.2 – Zkušební kolík 118

Obrázek D.3 – Přímá zkušební sonda 118

Obrázek E.1 – Vývojový diagram vedoucí k výběru typu RCD/RCM zapojeného před PCE 119

Obrázek G.1 – Určení vzdušné vzdálenosti pro kmitočty větší než 30 kHz 121

Obrázek G.2 – Určení povrchové cesty pro kmitočty větší než 30 kHz 122

Obrázek H.1 – Měřicí přístroj 124

Obrázek H.2 – Alternativní měřicí přístroj 125

Obrázek I.1 – PV střídač oddělený transformátorem (základní izolace) 127

Obrázek I.2 – PV střídač oddělený transformátorem (základní izolace) přičemž ke snížení impulzního napětí na funkční izolaci je zapojen SPD 127

Strana

Obrázek I.3 – Izolovaný PV střídač s uplatněním SPD ke snížení impulzního napětí na základní izolaci 127

Obrázek I.4 – Transformátorem oddělený pomocný obvod se zesílenou izolací 128

Obrázek I.5 – PV střídač bez transformátoru 128

Tabulka 1 – Meze celkové teploty pro transformátory, tlumivky a jiné cívky a jejich izolační systémy 31

Tabulka 2 – Meze celkové teploty pro materiály a součástky, pokud neexistují výrobcem specifikované jmenovité údaje teplot a normy součástky (viz 4.3.2.1) 31

Tabulka 3 – Meze celkové dotykové teploty pro přístupné povrchy 32

Tabulka 4 – Kategorie dané prostředím, podmínky dané prostředím a požadavky na zkoušku 44

Tabulka 5 – Snížení stupně znečištění vnitřního prostředí pomocí dodatečné ochrany 45

Tabulka 6 – Přehled mezí tříd rozhodujícího napětí 47

Tabulka 7 – Příklady použití izolace a oddělení 47

Tabulka 8 – Izolace mezi přístupnými neuzemněnými částmi a obvody DVC-A nebo -B sousedními k obvodům DVC-B nebo -C 51

Tabulka 9 – Hodnoty přístupné kapacity a nabíjecího napětí (práh bolesti) 55

Tabulka 10 – Doba trvání zkoušky ochranného pospojování 59

Tabulka 11 – Průřez vnějšího ochranného uzemňovacího vodiče 60

Tabulka 12 – Izolační napětí pro obvody nízkého napětí 64

Tabulka 13 – Vzdušné vzdálenosti (mm) 66

Tabulka 14 – Povrchové vzdálenosti (mm) 68

Tabulka 15 – Zkouška impulzním napětím 74

Tabulka 16 – Impulzní zkušební napětí 74

Tabulka 17 – Střídavé nebo stejnosměrné zkušební napětí pro obvody připojené přímo k síti 75

Tabulka 18 – Střídavé nebo stejnosměrné zkušební napětí pro obvody nepřipojené přímo k síti 76

Tabulka 19 – Zkouška částečným výbojem 79

- Tabulka 20 – Přehled požadavků na hořlavost materiálu 85
- Tabulka 21 – Dovolené otvory ve dně protipožárního krytu 87
- Tabulka 22 – Meze ve své podstatě omezených zdrojů energie 89
- Tabulka 23 – Meze ve své podstatě neomezených zdrojů energie 89
- Tabulka 24 – Průřezy vodičů 95
- Tabulka 25 – Fyzikální zkoušky na napájecích šňůrách 96
- Tabulka 26 – Prostor od svorek k překážce pro ohýbání vodičů 98
- Tabulka 27 – Meze minimálního zachování vlastností po vystavení UV záření 103
- Tabulka 28 – Tloušťka plechu pro kryty: uhlíková ocel nebo nerezová ocel 105
- Tabulka 29 – Tloušťka plechu pro kryty: hliník, měď nebo mosaz 106
- Tabulka A.1 – Hodnota X 111
- Tabulka C.1 – Značky 116
- Tabulka F.1 – Korekční činitel pro vzdušné vzdálenosti při nadmořských výškách nad 2 000 m (viz 7.3.7.4.1) 120
- Tabulka F.2 – Zkušební napětí pro ověřování vzdušných vzdáleností při různých nadmořských výškách 120
- Tabulka G.1 – Minimální hodnoty vzdušných vzdáleností při atmosférickém tlaku pro podmínky nehomogenního pole (tabulka 1 normy IEC 60664 4) 122
- Tabulka G.2 – Minimální hodnoty vzdáleností povrchových cest pro různé kmitočtové rozsahy (tabulka 2 normy IEC 60664 4) 123

Úvod

Tato část IEC 62109 specifikuje požadavky na bezpečnost, které jsou obecně platné pro všechna zařízení v rámci svého rozsahu působnosti. Pro určité typy zařízení, budou tyto požadavky doplněny nebo modifikovány zvláštními požadavky pomocí jedné nebo více následujících částí (například IEC 62109-2, IEC 62109-3 atd.) této normy, které musí být vykládány ve spojení s požadavky části 1.

1 Rozsah platnosti a předmět normy

1.1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 62109 platí pro zařízení přeměny energie (PCE) určené pro použití ve fotovoltaických (PV) systémech, u kterých je nutná jednotná technická úroveň bezpečnosti. Tato norma definuje minimální požadavky na návrh a výrobu PCE k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem, energií, ohněm, mechanickými a ostatními nebezpečími.

Tato norma zajišťuje všeobecné požadavky aplikovatelné na všechny typy PV PCE. Další části této normy zajišťují specifické požadavky pro různé typy výkonových měničů jako jsou střídače v části 2.

Další části mohou být vydávány jak budou nové výrobky a technologie obchodně dostupné.

1.1.1 Zařízení zahrnutá do rozsahu platnosti

Tato norma pokrývá PCE připojovaná do systémů s maximálním stejnosměrným napětím obvodu PV zdroje nepřekračujícím DC 1 500 V. Zařízení se může také připojit do systémů se střídavým napětím nepřekračujícím AC 1 000 V ve střídavých síťových obvodech, ve střídavých nesíťových obvodech a v jiných obvodech stejnosměrného zdroje nebo zátěže jako jsou baterie. Tato norma se může použít pro příslušenství používaná s PCE kromě případu, kde existují vhodnější normy.

Vyhodnocení PCE na základě této normy zahrnují vyhodnocení všech charakteristik a funkcí zahrnutých do nebo dostupných pro PCE nebo na které se odkazuje v dokumentaci poskytované s PCE, pokud takovéto charakteristiky a funkce mohou nepříznivě ovlivnit shodu s požadavky podle této normy.

1.1.2 Zařízení, pro která se mohou použít jiné požadavky

Tato norma nebyla psána se záměrem charakterizovat zdroje výkonu jiné, než jsou fotovoltaické systémy, jako jsou např. větrné turbíny, palivové články, zdroje s točivými stroji atd.

POZNÁMKA 1 Požadavky na ostatní zdroje se do souboru norem IEC 62109 mohou zahrnout v budoucnu.

Další nebo jiné požadavky jsou nutné u zařízení určených pro použití v explozivních podmínkách ovzduší (viz IEC 60079), letadlech, námořních instalacích, elektromedicínských aplikacích (viz IEC 60601) nebo v nadmořských výškách nad 2 000 m.

POZNÁMKA 2 Jsou zahrnuty požadavky na úpravu vzdušných vzdáleností ve vyšších nadmořských výškách, ne však na ostatní faktory vztažené k nadmořské výšce, jako jsou teplotní závislosti.

1.2 Předmět normy

1.2.1 Aspekty zahrnuté do rozsahu platnosti

Účelem požadavků této části IEC 62109 je zjištění, zda návrh a způsoby použité konstrukce zajišťují vhodnou ochranu obsluhy a okolních prostor proti:

- a. úrazu elektrickým proudem a energetickým nebezpečím;
- b. mechanickým nebezpečím;
- c. nebezpečím nadměrných teplot;
- d. rozšíření ohně od zařízení;
- e. chemickým nebezpečím;
- f. nebezpečím akustického tlaku;
- g. nebezpečím uvolněných tekutin, plynů a nebezpečím exploze.

POZNÁMKA Očekává se, že osoby obsluhy mají nezbytnou znalost a zkušenost s použitím náležitě péče při nebezpečích spojených s provozem, opravami a údržbou tohoto zařízení. Na základě tohoto předpokladu, tato norma zajišťuje jen omezené požadavky (například označením nebo zábranami) určené k ochraně obsluhy před nebezpečími, která nemusí být zjevná dokonce ani vyškolené obsluze.

1.2.2 Aspekty nezahrnuté do rozsahu platnosti

Aspekty nepokryté touto normou zahrnují následující, nejsou však vyčerpávající:

- a. funkční spolehlivost, výkonnost nebo jiné vlastnosti zařízení netýkající se bezpečnosti;

- b. účinnost zabalení při přepravě;
- c. požadavky na EMC;
- d. požadavky na instalaci, které jsou pokryty místními a národními instalačními předpisy.

POZNÁMKA Tato norma nezajišťuje pro PCE požadavky určené k zjištění, zda se PCE může instalovat bezpečným způsobem, zahrnujícím požadavky na instalační instrukce poskytované s výrobkem.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.