

**Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se
síťovou komutací -
Část 1-1: Stanovení základních požadavků**

ČSN
EN 60146-1-1
ed. 2
35 1530

idt IEC 60146-1-1:2009

Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters -
Part 1-1: Specification of basic requirements

Convertisseurs a semiconducteurs - Exigences générales et convertisseurs commutés par le réseau -
Partie 1-1: Spécification des exigences de base

Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter -
Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60146-1-1:2010. 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 60146-1-1:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2013-07-01 se nahrazuje ČSN EN 60146-1-1 (35 1530) z dubna 1997, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se do 2013-07-01 může používat dosud platná ČSN EN 60146-1-1 (35 1530) z dubna 1997, v souladu s předmluvou k EN 60146-1-1:2010.

Změny proti předchozím normám

Toto čtvrté vydání uvádí následující hlavní změny. Jedná se o nové vydání celé normy podle současných směrnic. Byly opraveny definice a přidány nové termíny, zejména termíny týkající se EMC, harmonického zkreslení a koordinace izolace. Tolerance provozních podmínek byly revidovány podle souboru norem IEC 61000. Izolační zkoušky byly revidovány s ohledem na koordinaci izolace. Byly přidány tři nové přílohy.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-101:1998 zavedena v ČSN IEC 60050-101:2002 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 101: Matematika

IEC 60050-551:1998 zavedena v ČSN IEC 60050-551:2000 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 551: Výkonová elektronika

IEC 60050-551-20:2001 zavedena v ČSN IEC 60050-551-20:2002 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 551: Výkonová elektronika – Harmonická analýza

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

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

IEC 60664-1:2007 zavedena v ČSN EN 60664-1 ed. 2:2008 (33 0420) Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

IEC 60700-1 zavedena v ČSN EN 60700-1 (35 1610) Tyristorové spínače pro přenos energie stejnosměrným proudem velmi vysokého napětí – Část 1: Elektrické zkoušení

IEC 61000 (všechny části) zavedeny v souboru ČSN EN 61000 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

IEC 61000-2-2:2002 zavedena v ČSN EN 61000-2-2:2003 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály v rozvodných sítích nízkého napětí

IEC 61000-2-4:2002 zavedena v ČSN EN 61000-2-4 ed. 2:2003 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-4: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v průmyslových závodech

IEC 61000-3-2 zavedena v ČSN EN 61000-3-2 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-2: Meze – Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem ≥ 16 A

IEC 61000-3-3 zavedena v ČSN EN 61000-3-3 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-3: Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem ≤ 16 A, které není předmětem podmíněného připojení

IEC 61000-3-11 zavedena v ČSN EN 61000-3-11 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-11: Meze – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí – Zařízení se jmenovitým proudem ≥ 75 A, které je předmětem podmíněného připojení

IEC 61000-3-12:2004 zavedena v ČSN EN 61000-3-12:2005 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 3-12: Meze – Meze harmonických proudů způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem > 16 A a ≥ 75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí

IEC 61000-4-7 zavedena v ČSN EN 61000-4-7 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-7: Zkušební a měřicí technika – Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a mezipharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich

IEC 61000-6-1 zavedena v ČSN EN 61000-6-1 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-1: Kmenové normy – Odolnost – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu

IEC 61000-6-2 zavedena v ČSN EN 61000-6-2 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí

IEC 61000-6-3 zavedena v ČSN EN 61000-6-3 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-3: Kmenové normy – Emise – Prostor obýtný, obchodní a lehký průmysl

IEC 61000-6-4 zavedena v ČSN EN 61000-6-4 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-4: Kmenové normy – Emise – Průmyslové prostředí

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

IEC 61180-1:1992 zavedena v ČSN EN 61180-1:1997 (34 5650) Technika zkoušek vysokým napětím pro zařízení nízkého napětí – Část 1: Definice, požadavky na zkoušky a zkušební postupy

IEC 61204-3 zavedena v ČSN EN 61204-3 (35 1536) Napájecí zařízení nízkého napětí se stejnosměrným výstupem – Část 3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

IEC 61204-7 zavedena v ČSN EN 61204-7 (35 1536) Napájecí zařízení nízkého napětí se stejnosměrným výstupem – Část 7: Bezpečnostní požadavky

IEC 61800-3 zavedena v ČSN EN 61800-3 ed. 2 (35 1720) Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody

IEC 61800-5-1 zavedena v ČSN EN 61800-5-1 ed. 2 (35 1720) Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 5-1: Bezpečnostní požadavky – Elektrické, tepelné a energetické

IEC 61954 zavedena v ČSN EN 61954 (35 1611) Výkonová elektronika pro elektrické přenosové a distribuční sítě – Zkoušení tyristorových spínačů pro statické kompenzátory VAR

IEC/PAS 61975 nezavedena

IEC 62040-1 zavedena v ČSN EN 62040-1 (36 9066) Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS

IEC 62040-2 zavedena v souboru ČSN EN 62040-2 (36 9066) Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 2: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)

IEC 62103 nezavedena

IEC 62310-1 zavedena v ČSN EN 62310-1 (35 1810) Statické přepínací systémy (STS) – Část 1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky

IEC 62310-2 zavedena v ČSN EN 62310-2 (35 1810) Statické přepínací systémy – Část 2: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)

Informativní údaje z IEC 60146-1-1:2009

Mezinárodní norma IEC 60146-1-1 byla připravena komisí IEC 22: Systémy a zařízení výkonové elektroniky.

Toto čtvrté vydání zrušuje a nahrazuje třetí vydání publikované v roce 1991, opravu 1 (1993) a změnu 1 (1996). Toto čtvrté vydání tvoří technickou revizi.

Toto čtvrté vydání uvádí pět hlavních změn:

- a. nové vydání celé normy podle současných směrnic;
- b. opravu definic a přidání nových termínů, zejména termínů týkajících se EMC, harmonického zkreslení a koordinace izolace;
- c. tolerance provozních podmínek byly revidovány podle souboru norem IEC 61000;
- d. izolační zkoušky byly revidovány s ohledem na koordinaci izolace;
- e. byly přidány tři přílohy.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS
22/146/FDIS

Zpráva o hlasování
22/149/RVD

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

Tato norma byla zpracována podle Směrnice ISO/IEC, část 2.

Hlavním účelem tohoto souboru IEC 60146-1 je následující:

Část 1-1, IEC 60146-1-1, Stanovení základních požadavků:

- vytvoření základních termínů a definic;
- specifikování provozních podmínek, které ovlivňují základ jmenovitého výkonu;
- specifikování požadavků na zkoušku elektronických výkonových měničů a sestav, standardního návrhu, (zvláštní návrh viz IEC/TR 60146-1-2);
- specifikování základních funkčních požadavků;
- uvedení požadavků zaměřených na aplikaci polovodičových výkonových měničů.;

Část 1-2, IEC 60146-1-2, Aplikační návod:

- uvádí další informace o zkušebních podmínkách a součástkách (například: polovodičové spínací součástky), pokud jsou požadovány při jejich použití v polovodičových měničích, jako přídavek ke stávajícím normám nebo k jejich modifikaci;
- poskytuje užitečné odkazy, výpočetní činitele, vzorce a nákresy týkající se užívání výkonového měniče;

Část 1-3, IEC 60146-1-3, Transformátory a reaktory:

- uvádí další informace o charakteristikách v kterých se měničové transformátory liší od obvyklých výkonových transformátorů. S ohledem na všechny ostatní zřetele se musí aplikovat předpisy pro transformátory měniče specifikované v IEC 60076 tak, aby nebyly v rozporu s touto mezinárodní normou.

Seznam všech částí souboru IEC 60146-1 publikovaných pod rámcovým názvem *Polovodičové měniče* je možno nalézt na internetové stránce IEC.

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

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-131:2005 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 131: Teorie obvodů

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

ČSN IEC 50(161):1993 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita

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

ČSN IEC 50(321):2000 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 321: Přístrojové transformátory

ČSN IEC 50(441):1995 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky

ČSN IEC 60050-521:2003 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 521: Polovodičové součástky a integrované obvody

ČSN 33 0050-601:1994 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Všeobecně

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

ČSN EN 60071-1 ed. 2 (33 0419) Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

ČSN EN 60071-2 (33 0419) Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití

ČSN EN 60076-1+A11 (35 1001) Výkonové transformátory – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 60146-1-3 (35 1530) Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací – Část 1-3: Transformátory a tlumivky

ČSN EN 60146-2 (35 1530) Polovodičové měniče – Část 2: Polovodičové měniče s vlastní komutací včetně přímých stejnosměrných měničů

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

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

ČSN EN 60664-5 ed. 2 (33 0420) Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 5: Komplexní metoda pro stanovení nejkratších vzdušných vzdáleností a povrchových cest rovných nebo menších než 2 mm

ČSN EN 61287-1 (33 3551) Drážní zařízení – Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech – Část 1: Charakteristiky a zkušební metody

ČSN EN 61378-1 (35 1175) Transformátory pro měniče – Část 1: Transformátory pro průmyslové použití

ČSN EN 61378-2 (35 1175) Transformátory pro měniče – Část 2: Transformátory pro použití ve vysokonapěťových stejnosměrných přenosových systémech (HVDC)

ČSN EN 61439-1 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče

ČSN EN 62068-1 (34 6230) Elektroizolační systémy – Elektrická namáhání vyvolaná opakovanými impulzy – Část 1: Všeobecná metoda hodnocení elektrické odolnosti

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Normou ČSN 33 0050-131 se zavedly následující nové termíny uvedené v heslech:

131-11-46 účíník (1) (*power factor*) Jde o používaný český termín, jehož uvedená definice (při periodických podmínkách podíl absolutní hodnoty činného výkonu P a zdánlivého výkonu S) dříve nebyla uvedena v žádné ČSN. Uvedený anglický termín „*power factor*“ byl dříve v elektrotechnických normách používán pro „účíník; $\cos j$ “, který je nyní definován pod heslem 131-11-49.

131-11-49 účíník (2); $\cos j$ (*active factor*) Jde o změnu anglického termínu. Při sinusových podmínkách je definován jako podíl činného výkonu a zdánlivého výkonu s poznámkou, že při uvedených podmínkách se rovná kosinu úhlu fázového posunu. Uvedený anglický termín „*active factor*“ nebyl dříve v elektrotechnických normách normalizován.

Pokud se termín **účíník** interpretuje jako fyzikální veličina, pak může mít jen jedinou definici a to je poměr činného a zdánlivého výkonu. V originálu mezinárodní normy IEC 60050-131 jsou však uvedeny dvě definice účíníku rozlišené podmínkami. Z toho vyplývá, že je třeba takto definované účíníky naopak interpretovat jako hodnoty za definovaných podmínek vypočtené, změřené nebo dohodnuté.

V článku 3.7.14 této normy je uveden stejný termín $\cos j$ jako v IEC 131-11-49 avšak s jinými alternativními termíny. V článku 6.2.3 této normy se odkazuje na termín činitel fázového posunu $\cos j_1$, který se používá v dalším textu této normy.

Tato norma obsahuje rejstřík definic abecedně řazený podle anglického znění termínu.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.7.11, 3.7.13, 3.10.6 a 4.2 v tabulce 2 a 7.1.3 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jitka Procházková

EVROPSKÁ NORMA EN 60146-1-1
EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Červenec 2010

ICS 29.200, 29.045 Nahrazuje EN 60146-1-1:1993 + A1:1997

Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se sítovou komutací -
Část 1-1: Stanovení základních požadavků
(IEC 60146-1-1:2009)

Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters -
Part 1-1: Specification of basic requirements
(IEC 60146-1-1:2009)

Convertisseurs a semiconducteurs - Exigences générales et
convertisseurs commutés par le réseau -
Partie 1-1: Spécification des exigences de base
(CEI 60146-1-1:2009)

Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und
netzgeführte Stromrichter -
Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen
(IEC 60146-1-1:2009)

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.

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 jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 60146-1-1:2010 E

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

Předmluva

Text dokumentu 22/146/FDIS, budoucí 4. vydání IEC 60146-1-1, vypracovaný v komisi IEC TC 22 Systémy a zařízení výkonové elektroniky byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60146-1-1 dne 2010-07-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60146-1-1:1993 + A1:1997.

Tato EN 60146-1-1:2010 uvádí pět hlavních změn:

- a. nové vydání celé normy podle současných směrnic;
- b. opravu definic a přidání nových termínů, zejména termínů týkajících se EMC, harmonického zkreslení a koordinace izolace;
- c. tolerance provozních podmínek byly revidovány podle souboru norem IEC 61000;
- d. izolační zkoušky byly revidovány s ohledem na koordinaci izolace;
- e. byly přidány tři přílohy.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a CENELEC nelze činit odpovědnými 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 60146-1-1:2009 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1 Rozsah platnosti a předmět normy 12

2 Citované normativní dokumenty 12

3 Termíny a definice 14

3.1 Polovodičové součástky a kombinace 14

3.2 Větvě a zapojení 17

3.3 Řiditelnost větví měniče a kvadranty činnosti (na stejnosměrné straně) 19

3.4 Komutace, přerušování a komutační obvody 20

3.5 Charakteristiky komutace 21

3.6 Jmenovité hodnoty 23

3.7 Specifická napětí, proudy a činitelé 26

3.8 Chlazení 28

3.9 Tolerance provozních podmínek a elektromagnetická kompatibilita 29

3.10	Harmonické zkreslení	30
3.11	Definice týkající se koordinace izolace	34
4	Provoz polovodičových výkonových zařízení a spínacích součástek	36
4.1	Třídění	36
4.1.1	Polovodičový měnič	36
4.1.2	Polovodičové spínací součástky	37
4.2	Hlavní písmenné značky a indexy	38
4.3	Základní činnost polovodičových měničů	40
4.3.1	Komutace	40
4.3.2	Základní faktory výpočtu u měničů komutovaných sítí	42
4.3.3	Rušení a podmínky poruchy	43
5	Provozní podmínky	45
5.1	Identifikační kód způsobu chlazení	45
5.2	Podmínky dané prostředím	46
5.2.1	Cirkulace okolního vzduchu	46
5.2.2	Normální provozní podmínky- Teploty	46
5.2.3	Ostatní normální provozní podmínky	46
5.2.4	Neobvyklé provozní podmínky	46
5.3	Charakteristiky zátěže	47
5.4	Tolerance provozních podmínek	47
5.4.1	Ustálený stav a krátkodobé podmínky	47
5.4.2	Opakující se a neopakující se přechodné jevy	49
6	Zařízení a sestavy přeměny energie	50
6.1	Elektrická zapojení	50
6.2	Součinitele pro výpočty	50
6.2.1	Hlavní proměnné	50
6.2.2	Ztráty a účinnost	54
6.2.3	Účinník	54

6.2.4 Úbytek napětí 55

6.3 Elektromagnetická kompatibilita 56

6.3.1 Harmonické 56

6.3.2 Ostatní aspekty EMC 57

Strana

6.4 Jmenovité hodnoty 57

6.4.1 Všeobecně 57

6.4.2 Jmenovité výstupní napětí 57

6.4.3 Hodnoty jmenovitého proudu 58

6.5 Třídy zatížení 58

6.5.1 Principy 58

6.5.2 Výběr třídy zatížení a hodnota jmenovitého proudu 59

6.5.3 Zvláštní poznámky pro dvojité měniče 60

6.6 Označení 61

6.6.1 Všeobecně 61

6.6.2 Výkonnostní štítek 61

7 Zkoušky součástkových sestav a zařízení přeměny energie 62

7.1 Všeobecně 62

7.1.1 Metody zkoušení 62

7.1.2 Druhy zkoušek 62

7.1.3 Provádění zkoušek 62

7.2 Zkoušky izolace 63

7.2.1 Všeobecně 63

7.2.2 Výrobní kusové zkoušky izolace zařízení přeměny energie 64

7.2.3 Další zkoušky 66

7.3 Funkční zkouška 67

7.3.1 Zkouška lehkou zátěží a funkční zkouška 67

7.3.2 Zkouška jmenovitým proudem 67

7.3.3 Zkouška schopnosti generování nadproudu 67

7.3.4 Měření úbytku vlastního napětí 67

7.3.5 Měření zvlnění napětí a proudu 67

7.3.6 Měření harmonických proudů 67

7.4 Ztráty, teplota a účinník 68

7.4.1 Určení ztrát výkonu u sestav a zařízení 68

7.4.2 Zkouška oteplení 69

7.4.3 Měření účinníku 69

7.5 Pomocná a řídicí zařízení 69

7.5.1 Kontrola pomocných zařízení 69

7.5.2 Kontrola vlastností řídicích zařízení 69

7.5.3 Kontrola ochranných zařízení 69

7.6 Zkoušky EMC 70

7.7 Měření slyšitelného hluku a další zkoušky 70

7.8 Tolerance 70

Příloha A (normativní) Harmonické a mezihamonické 72

Příloha B (informativní) Elektrické prostředí – Zkratový poměr 75

Příloha C (normativní) Ochrana proti úrazu elektrickým proudem a nebezpečné energii 79

Bibliografie 81

Rejstřík definic 83

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 88

Strana

Obrázek 1 – Typy komutací 41

Obrázek 2 – Ilustrace úhlů 42

Obrázek 3 – Úbytek napětí 43

Obrázek 4 – Tvar vlny střídavého napětí 50

Obrázek B.1 – PCC, IPC, poměrný proud instalace a R_{si} 77

Tabulka 1 – Seznam hlavních indexů 38

Tabulka 2 – Značky 38

Tabulka 3 – Funkční kritéria 44

Tabulka 4 – Chladivo nebo prostředek pro přenos tepla 45

Tabulka 5 – Způsob cirkulace 45

Tabulka 6 – Mezní teplota chladiva u zařízení pro vnitřní montáž 46

Tabulka 7 – Úrovně odolnosti proti kmitočtu a amplitudě napětí u střídavých napěťových zapojení 48

Tabulka 8 – Úrovně odolnosti proti nesymetrii napětí u střídavých napěťových zapojení 49

Tabulka 9 – Úrovně odolnosti proti tvaru vlny napětí u střídavých napěťových zapojení 49

Tabulka 10 – Zapojení a součinitelé pro výpočty 53

Tabulka 11 – Standardní třídy zatížení 59

Tabulka 12 – Příklady zatěžovacích cyklů jak pokyn pro výběr třídy zatížení 60

Tabulka 13 – Přehled zkoušek 63

Tabulka 14 – Střídavá nebo stejnosměrná zkušební napětí pro zařízení připojovaná přímo do sítí nízkého napětí 65

Tabulka 15 – Střídavá nebo stejnosměrná zkušební napětí pro zařízení připojovaná přímo do sítí vysokého napětí 66

Tabulka 16 – Tolerance 71

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato mezinárodní norma specifikuje požadavky na funkci polovodičových výkonových měničů a polovodičových výkonových spínačů, které používají řízené a/nebo neřízené elektronické spínací součástky.

Elektronické spínací součástky převážně obsahují polovodičové součástky, buď neřízené (tj. usměrňovací diody) nebo řízené (tj. tyristory, triaky, vypínací tyristory a výkonové tranzistory). Řízené součástky mohou být zpětně závěrné nebo zpětně propustné a mohou být ovládané prostřednictvím proudu, napětí nebo světla. Předpokládá se, že nestabilní součástky se provozují ve spínacím režimu.

Tato norma je přednostně určena pro specifikování základních požadavků týkajících se měničů všeobecně a požadavků aplikovatelných na sítě komutované měniče pro přeměnu střídavého výkonu na výkon stejnosměrný nebo naopak. Části této normy jsou také aplikovatelné na jiné typy

elektronických výkonových měničů, za předpokladu, že tyto nemají své vlastní výrobní normy.

Tyto specifické požadavky na zařízení jsou aplikovatelné na polovodičové výkonové měniče, které buď uskutečňují přeměnu výkonu nebo použití komutace (například polovodičové měniče s vlastní komutací) nebo zahrnují zvláštní aplikace (například polovodičové měniče pro pohony se stejnosměrnými motory) nebo obsahují kombinaci těchto charakteristik (například přímé stejnosměrné měniče pro elektrickou trakci).

Tato norma je aplikovatelná na všechny výkonové měniče nepokryté jednoúčelovou výrobní normou nebo pokud jednoúčelovou výrobní normou nejsou pokryty zvláštní charakteristiky. Jednoúčelová výrobní norma pro výkonové měniče by měla na tuto mezinárodní normu odkazovat.

POZNÁMKA 1 Tato norma není určena pro definování požadavků na EMC. Tato norma pokrývá všechny jevy a proto uvádí odkazy na jednoúčelové normy, které jsou aplikovatelné podle jejich rozsahu platnosti.

POZNÁMKA 2 Velká část této normy, zvláště pro výkonové transformátory, je pokryta v IEC 61378-1.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.