

2018

Napájecí zařízení nízkého napětí se spínacím režimem –
Část 7: Bezpečnostní požadavky

ČSN
EN IEC 61204-7
ed. 2
35 1536

idt IEC 61204-7:2016

Low-voltage switch mode power supplies –
Part 7: Safety requirements

Alimentations a découpage basse tension –
Partie 7: Exigences de sécurité

Stromversorgungsgeräte für Niederspannung mit Gleichstromausgang –
Teil 7: Sicherheitsanforderungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 61204-7:2018. 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 61204-7:2018. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2021-03-16 se nahrazuje ČSN EN 61204-7 (35 1536) z června 2007, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 61204-7:2018 dovoleno do 2021-03-16 používat dosud platnou ČSN EN 61204-7 (35 1536) z června 2007.

Tuto normu je třeba používat spolu s ČSN EN 62477-1:2013 (35 1534) Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně

Změny proti předchozí normě

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

- a) použití ČSN EN 62477-1 (35 1534) jako referenčního dokumentu namísto ČSN EN 60950-1 (36 9060);
- b) změna názvu vypuštěním slov „s DC výstupem“ a doplněním „se spínacím režimem“.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60227 (soubor) zaveden v souboru ČSN 34 7410 Kabely a vodiče izolované PVC pro jmenovitá napětí do 450/750 V včetně

IEC 60245 (soubor) dosud nezaveden

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

IEC 60384-14:2013 zavedena v ČSN EN 60384-14 ed. 2:2014 (35 8291) Neproměnné kondenzátory pro použití v elektronických zařízeních - Část 14: Dílčí specifikace - Neproměnné kondenzátory pro elektromagnetické odrušení a pro připojení k napájecí síti

IEC 60417:2002 databáze dostupná na webových stránkách IEC (www.iec.ch)

IEC 60529:1989 zavedena v ČSN EN 60529:1993 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

IEC 60695-11-5 zavedena v ČSN EN 60695-11-5 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-5: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem jehlového hořáku - Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

IEC 60695-11-20:1999 nezavedena *)

IEC 60730-1:2010 zavedena v ČSN EN 60730-1 ed. 3:2012 (36 1960) Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a podobné účely - Část 1: Obecné požadavky

IEC 60738-1:2006 zavedena v ČSN EN 60738-1 ed. 2:2007 (35 8151) Termistory - Přímé ohřívání s kladným teplotním součinitelem - Část 1: Kmenová specifikace

IEC 60747-5-5:2007 zavedena v ČSN EN 60747-5-5:2011 (35 8797) Polovodičové součástky - Diskrétní součástky - Část 5-5: Optoelektronické součástky - Fotoelektrické vazební členy

IEC 60799 zavedena v ČSN EN 60799 (34 7502) Elektrická příslušenství - Odpojitelné přívody a propojovací odpojitelné přívody

IEC 60851-3:2009 zavedena v ČSN EN 60851-3 ed. 2:2010 (34 7308) Vodiče pro vinutí – Zkušební metody – Část 3: Mechanické vlastnosti

IEC 60851-5:2008 zavedena v ČSN EN 60851-5 ed. 2:2009 (34 7303) Vodiče pro vinutí – Zkušební metody – Část 5: Elektrické vlastnosti

IEC 60851-6:1996 nezavedena [**](#))

IEC 60947-1 zavedena v ČSN EN 60947-1 ed. 4 (35 4101) Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

IEC 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

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

IEC 61010-1:2010 zavedena v ČSN EN 61010-1 ed. 2:2011 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 61058-1:2000 zavedena v ČSN EN 61058-1:2003 (35 4107) Spínače pro spotřebiče – Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 61293:1994 zavedena v ČSN EN 61293:1996 (33 0150) Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

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

IEC 61558-2 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 61558-2 (35 1330) Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků

IEC 61810-1:2008 nezavedena [***](#))

IEC 62368-1:2014 zavedena v ČSN EN 62368-1:2015 (36 7000) Zařízení audio/video, informační a komunikační technologie – Část 1: Bezpečnostní požadavky

IEC 62477-1:2012 zavedena v ČSN EN 62477-1:2013 (35 1534) Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů – Část 1: Obecně

Souvisící ČSN

ČSN EN 60085 ed. 2 (33 0250) Elektrická izolace – Tepelné hodnocení a značení

ČSN EN 60127 (soubor) (35 4730) Miniaturní pojistky

ČSN EN 60146-1-1 ed. 2 (35 1530) Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací – Část 1-1: Stanovení základních požadavků

ČSN EN 60317-43 (34 7307) Specifikace jednotlivých typů vodičů pro vinutí – Část 43: Měděný vodič kruhového průřezu ovinutý páskou z aromatického polyimidu, třída 240

ČSN EN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 60747-5-1 (35 8797) Diskrétní polovodičové součástky a integrované obvody – Část 5-1: Optoelektronické součástky – Všeobecně

ČSN EN 60747-5-2 (35 8797) Diskrétní polovodičové součástky a integrované obvody – Část 5-2: Optoelektronické součástky – Základní mezní a charakteristické hodnoty

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

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

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

ČSN EN 61180 (soubor) (34 5650) Technika zkoušek vysokým napětím pro zařízení nízkého napětí

ČSN EN 61347-2-2 ed. 2 (36 0510) Ovládací zařízení pro světelné zdroje – Část 2-2: Zvláštní požadavky na stejnosměrně nebo střídavě napájené elektronické měniče/střídače pro žárovky

ČSN EN 61439-1 ed. 2 (35 7107) Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61508 (soubor) (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností

ČSN EN 61558 (soubor) (35 1330) Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků

ČSN EN 61643-21 (34 1392) Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 21: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – Požadavky na funkci a zkušební metody

ČSN EN 61643-311 ed. 2 (34 1392) Součástky nízkonapěťových zařízení pro ochranu před přepětím – Část 311: Výkonnostní požadavky a zkušební obvody pro plynové bleskojistky (GDT)

ČSN EN 61643-321 (34 1392) Součástky nízkonapěťových zařízení pro ochranu před přepětím – Část 321: Specifikace pro lavinové průrazné diody (ABD)

ČSN EN 61643-331 (34 1392) Součástky nízkonapěťových zařízení pro ochranu před přepětím – Část 331: Specifikace varistorů z oxidů kovů (MOV)

ČSN EN 62386 (soubor) (36 0540) Digitální adresovatelné rozhraní pro osvětlení

ČSN ISO 3864-2+Amd. 1 (01 8011) Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 2: Zásady navrhování bezpečnostních štítků výrobků

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 61204-7:2016

Mezinárodní normu IEC 61204-7 vypracovala subkomise IEC/SC 22E: *Stabilizovaná napájecí zařízení*, technické komise IEC/TC 22: *Výkonové elektronické systémy a zařízení*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání z roku 2006. Toto vydání je jeho úplnou technickou revizí.

IEC 61204-7 má statut normy výrobku.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
22E/175/FDIS	22E/177/RVD

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

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

Seznam všech částí souboru IEC 61204-7 se společným názvem *Napájecí zařízení nízkého napětí s DC výstupem* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Budoucí normy v tomto souboru budou obsahovat nový obecný název, jak je uveden výše. Názvy stávajících norem v tomto souboru budou aktualizovány v době příštího vydání.

Tuto mezinárodní normu je třeba používat spolu s IEC 62477-1:2012.

POZNÁMKA Konsolidovaná verze se připravuje.

Ustanovení obecných předpisů uvedených v IEC 62477-1:2012 se vztahují pouze na tuto normu, pokud jsou výslovně uvedena. Kapitoly a články IEC 62477-1:2012, které jsou použitelné podle této normy,

jsou identifikovány odkazem na referenční dokument, například 4.3 normy IEC 62477-1:2012.

Články očíslované od 100 jsou dodatečné k těm, které jsou uvedeny v IEC 62477-1:2012.

Dodatečné tabulky a obrázky v této normě jsou číslovány od 100.

Nové přílohy v této normě jsou označeny písmeny AA, AB, AC atd.

Kdekoli se v tomto referenčním dokumentu vyskytuje slovo **PECS (systém výkonového elektronického měniče)**, znamená to **SMPS**.

Výrazy **SMPS** a „síťové napájení“ jsou v tomto dokumentu považovány za totožné.

Odkazy na referenční dokument ke kapitolám nebo tabulkám, které byly v této normě upraveny, se musí číst jako odkazy na příslušné kapitoly nebo tabulky této normy.

Další informace o chápání této normy viz 3.100.

V této normě se používají následující typy tisku:

- Řádné požadavky a normativní přílohy: v románském typu.
- Poznámky a další informační materiály: v menším románském typu.
- Normativní podmínky v tabulkách: v menším románském typu.
- Termíny, které jsou definovány v kapitole 3 nebo v IEC 62477-1:2012: ***Tučné kurzívou.***

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

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

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník České agentury pro standardizaci: Tomáš Pech

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

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 61204-7

Březen 2018

ICS 29.200
EN 61204-7:2006

Nahrazuje

Napájecí zařízení nízkého napětí se spínacím režimem –
Část 7: Bezpečnostní požadavky
(IEC 61204-7:2016)

Low-voltage switch mode power supplies –
Part 7: Safety requirements
(IEC 61204-7:2016)

Alimentations a découpage basse tension –
Partie 7: Exigences de sécurité
(IEC 61204-7:2016)

Stromversorgungsgeräte für Niederspannung
mit Gleichstromausgang –
Teil 7: Sicherheitsanforderungen
(IEC 61204-7:2016)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-12-12. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání
v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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



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

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

Ref. č. EN

61204-7:2018 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 22E/175/FDIS, budoucího druhého vydání IEC 61204-7, který vypracovala subkomise IEC/SC 22E *Stabilizovaná napájecí zařízení* technická komise IEC/TC 22 *Výkonové elektronické systémy a zařízení*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61204-7:2018.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2018-09-16
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2021-03-16

Tento dokument nahrazuje EN 61204-7:2006.

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.

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

Vztah se směrnicí 2014/35/EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61204-7:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	14
0..... Zásady bezpečnosti.....	15
0.1..... Obecně.....	15
0.2..... Nebezpečí.....	16
0.2.1..... Obecně.....	16
0.2.2..... Úraz elektrickým proudem.....	16
0.2.3..... Nebezpečí související s energií.....	16
0.2.4..... Požární nebezpečí.....	16
0.2.5..... Nebezpečí týkající se tepla.....	17
0.2.6..... Mechanická nebezpečí.....	17
0.2.7..... Chemická nebezpečí.....	17
0.3..... Materiály a součásti.....	17
1..... Rozsah platnosti.....	

.....	18
1.1..... Zařízení, na něž se vztahuje tato norma.....	18
1.2..... Vyloučení.....	18
1.3..... Doplnující požadavky.....	18
2..... Citované dokumenty.....	19
3..... Termíny a definice.....	20
3.100.... Obecně.....	21
4..... Ochrana před nebezpečím.....	23
4.1..... Obecně.....	23
4.1.100. Konstrukce, které nejsou výslovně zahrnuty.....	23
4.1.101. Orientace během přepravy a používání.....	23
4.2..... Poruchový stav a abnormální podmínky.....	23
4.2.100. Aplikace poruchových stavů a mimořádných podmínek.....	24
4.3..... Jištění proti zkratu a přetížení.....	24

4.4.....	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	24
4.4.1.....	Obecně.....	24
4.4.2.....	Třída rozhodujícího napětí.....	25
4.4.3.....	Opatření pro základní ochranu.....	27
4.4.4.....	Opatření pro ochranu při poruše.....	27
4.4.5.....	Zvýšená ochrana.....	29
4.4.6.....	Ochranná opatření.....	31
4.4.7.....	Izolace.....	31
4.4.8.....	Kompatibilita s proudovými chrániči (RCD) pracujícími s reziduálním proudem.....	37
4.4.9.....	Vybití kondenzátoru.....	37
4.5.....	Ochrana před nebezpečími elektrické energie.....	37
4.5.1.....	Oblasti přístupné operátorovi.....	37
4.5.2.....	Oblasti servisního přístupu.....	37
4.6.....	Ochrana před ohněm a tepelnými nebezpečími.....	37
4.6.1.....	Obvody představující nebezpečí	

požáru.....	
37	

4.6.2..... Součástky představující nebezpečí	
požáru.....	37

4.6.3.....	Protipožární kryty.....	38
4.6.4.....	Meze teploty.....	39
4.6.5.....	Zdroje omezeného výkonu.....	40
4.7.....	Ochrana před mechanickými nebezpečími.....	40
4.7.1.....	Obecně.....	40
4.7.2.....	Zvláštní požadavky na kapalinou chlazené SMPS.....	40
4.8.....	Zařízení s několika zdroji napájení.....	40
4.9.....	Ochrana před vlivy okolního prostředí.....	40
4.10.....	Ochrana před nebezpečím akustického tlaku.....	40
4.11.....	Kabeláž a spojení.....	40
4.11.1...	Obecně.....	40
4.11.2...	Kladení vodičů.....	40
4.11.3...	Barevné značení.....	40
4.11.4...	Splétání	

a připojení.....	40
4.11.5... Přístupná připojení.....	40
4.11.6... Propojení mezi částmi SMPS.....	40
4.11.7... Připojení napájení.....	40
4.11.8... Svorky.....	40
4.12..... Kryty.....	41
4.12.1... Obecně.....	41
4.12.2... Rukojetí a ruční ovládače.....	41
4.12.3... Kovový odlitek.....	41
4.12.4... Plech.....	41
4.12.5... Zkouška stability krytu.....	41
5..... Požadavky na zkoušku.....	41
5.1..... Obecně.....	41
5.1.1..... Cíle zkoušky a klasifikace.....	

.....	41
5.1.2..... Výběr zkušebních vzorků.....	41
5.1.3..... Pořadí zkoušek.....	41
5.1.4..... Podmínky uzemnění.....	41
5.1.5..... Obecné podmínky pro zkoušky.....	42
5.1.6..... Shoda.....	42
5.1.7..... Přehled zkoušek.....	42
5.2..... Specifikace zkoušky.....	44
5.2.1..... Vizuální prohlídka (typová zkouška, výběrová zkouška a výrobní kusová zkouška).....	44
5.2.2..... Mechanické zkoušky.....	44
5.2.3..... Elektrické zkoušky.....	45
5.2.4..... Zkoušky abnormální činnosti a modelovaných poruchových stavů.....	52
5.2.5..... Materiálové zkoušky.....	56
5.2.6..... Zkoušky dané prostředím (typové zkoušky).....	57
5.2.7..... Hydrostatická tlaková zkouška (typová zkouška a výrobní kusová	

zkouška)..... 57

6..... Informace a požadavky na
označování.....
..... 57

6.1.....
Obecně.....
..... 57

6.2.....	Informace pro výběr.....	59
6.2.100.	Další požadavky na značení pro SMPS.....	59
6.2.101.	Další informace pro součást SMPS.....	61
6.3.....	Informace o instalaci a uvedení do provozu.....	61
6.3.1.....	Obecně.....	61
6.3.2.....	Mechanické úvahy.....	61
6.3.3.....	Prostředí.....	61
6.3.4.....	Manipulace a montáž.....	61
6.3.5.....	Teplota krytu.....	61
6.3.6.....	Připojení.....	61
6.3.7.....	Požadavky na ochranu.....	62
6.3.8.....	Uvedení do provozu.....	63
6.4.....	Informace pro použití.....	63

6.4.1.....	
Obecně.....	63
6.4.2.....	
Nastavení.....	63
6.4.3.....	
Štítky, označení a návěští.....	63
6.5.....	
Informace týkající se údržby.....	64
6.5.1.....	
Obecně.....	64
6.5.2.....	
Vybití kondenzátoru.....	64
6.5.3.....	
Automatický restart/překlenutí připojení.....	64
6.5.4.....	
Další nebezpečí.....	64
6.5.5.....	
Zařízení s několika zdroji napájení.....	64
6.5.100.	
Odpojení přístroje externího k trvale připojenému zařízení.....	64
6.5.101.	
Napájecí kabel fungující jako odpojovací zařízení.....	64
7.....	
Součásti.....	64
7.1.....	
Obecně.....	64
7.2.....	
Spínače.....	65

7.2.1.....	Obecně.....	65
7.2.2.....	Požadavky na spínače působící jako odpojovací zařízení.....	65
7.2.3.....	Požadavky na spínače.....	66
7.2.4.....	Zkušební metoda a kritéria shody.....	67
7.3.....	Ochrana proti přehřátí (tepelná vypnutí nebo tepelné pojistky).....	67
7.4.....	PTC termistory.....	67
7.5.....	Nadproudová ochranná zařízení.....	68
7.6.....	Ochranná zařízení, která nejsou uvedena v 7.2 až 7.5.....	68
7.6.1.....	Další požadavky na ochranná zařízení.....	68
7.6.2.....	Shoda a zkušební metoda.....	68
7.7.....	Transformátory.....	68
7.7.1.....	Obecně.....	68
7.7.2.....	Izolace.....	68
7.8.....	Motory.....	69

7.9	Síťové napájecí	
	šňůry.....	
		69

7.9.1		
	Obecně.....	
		69

7.9.2.....	Montáž neodpojitelných síťových napájecích šňůr.....	70
7.10.....	Ochranné prostředky proti rázovému impulzu (SPD).....	71
7.10.1...	Použití SPD připojeného k spolehlivému uzemnění.....	72
7.10.2...	Použití SPD mezi distribuční soustavou a ochranným uzemněním.....	72
7.10.3...	Přemostění doplňkové, dvojité nebo zesílené izolace pomocí SPD.....	72
7.10.4...	Obvody nebo součásti používané jako zařízení pro omezení přechodného napětí.....	72
7.11.....	Vinuté součásti.....	73
7.12.....	Omezovače proudu.....	73
7.12.1...	Obecně.....	73
7.12.2...	Zkušební program 1.....	73
7.12.3...	Zkušební program 2.....	74
7.12.4...	Zkušební program 3.....	74
7.13.....	Kondenzátory a RC jednotky přemostující izolaci.....	74
7.14.....	Optočleny přemostující izolaci.....	76
7.15.....	Relé.....	

.....	76
7.16..... Elektrolytické kondenzátory.....	76
Příloha A (normativní) Další informace k ochraně před úrazem elektrickým proudem.....	77
Příloha B (informativní) Úvahy o snížení stupně znečištění.....	78
Příloha C (informativní) Značky uvedené v IEC 62477-1.....	79
Příloha D (normativní) Vyhodnocení vzdušných vzdáleností a povrchových cest.....	80
Příloha E (informativní) Korekce vzdušných vzdáleností na nadmořskou výšku.....	81
Příloha F (normativní) Určení vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro kmitočty větší než 30 kHz.....	82
Příloha G (informativní) Průřezy kruhových vodičů.....	83
Příloha H (informativní) Pokyny pro kompatibilitu RCD.....	84
Příloha I (informativní) Příklady snížení kategorie přepětí.....	85
Příloha J (informativní) Prahové hodnoty popálení pro dotknutelné povrchy.....	86
Příloha K (informativní) Tabulka elektrochemických potenciálů.....	87
Příloha L (informativní) Měřicí přístroj pro měření dotykového proudu.....	88
Příloha M (informativní) Zkušební sondy pro určení přístupnosti.....	89
Příloha AA (normativní) Izolované vodiče vinutí pro použití bez prokládané izolace.....	90
Příloha AB (informativní) Minimální a maximální průřez měděných vodičů vhodný pro připojení ke svorkám pro externí vodiče.....	

.....	93
Příloha AC (normativní) DC napájecí a distribuční zařízení.....	94
Příloha AD (informativní) Příklady ochranných opatření podle 4.4.1 až 4.4.5 pro ochranu před úrazem elektrickým proudem.....	106
Bibliografie.....	108
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	110
Příloha ZZ (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a bezpečnostními cíly směrnice 2014/35/EU [2014 OJ L96], které mají být pokryty.....	112
Obrázek 100 – Zkušební přístroj elektrické pevnosti.....	50
Obrázek 101 – Trn.....	51
Obrázek 102 – Počáteční poloha trnu.....	51
Obrázek 103 – Konečná poloha trnu.....	51
Obrázek 104 – Umístění kovové fólie na izolační materiál.....	52

Obrázek 105 – Určení aritmetické průměrné teploty.....	56
Obrázek 106 – Odpojitelné síťové napájecí šňůry a přípojky.....	70
Obrázek AC.100 – Výpočty rezistance a zkratu obvodu.....	96
Tabulka 5 – Meze napětí.....	26
Tabulka 6 – Požadavky na oddělení uvažovaného obvodu.....	26
Tabulka 100 – Meze proudu pro přístup.....	30
Tabulka 101 – Zkoušky izolace v neoddělitelných vrstvách.....	35
Tabulka 22 – Přehled zkoušek.....	43
Tabulka 102 – Mezní teploty pro vinutí transformátoru.....	55
Tabulka 36 – Požadavky na informace.....	57
Tabulka 103 – Požadavky na součásti.....	65
Tabulka 104 – Vrcholová hodnota proudu rázového impulzu.....	67
Tabulka 105 – Zkušební síla pro odlehčení tahu.....	71
Tabulka 106 – Jmenovité údaje kondenzátoru podle IEC 60384-14.....	75
Tabulka C.100 – Značky.....	

..... 79

Tabulka AA.1 - Průměr

trnu.....
..... 91

Tabulka AA.2 - Teplota

pece.....
..... 91

Tabulka AB.1 - Průřez měděných vodičů vhodných pro připojení ke svorkám pro externí vodiče

(Výňatek z IEC
61439-1).....
..... 93

Tabulka AC.101 - Vzdálenosti AC a DC

kabeláže.....
100

Tabulka AC.102 - Minimální přípustné odstupy pro neizolované

přípojnice..... 100

Tabulka AC.103 - Meze

teploty.....
..... 101

Tabulka AC.104 - Přepínání zkušebních

sekvencí.....
103

Úvod

IEC 62477-1:2012 používaná touto normou jako referenční, se týká výrobků, které obsahují výkonové elektronické měniče s jmenovitým systémovým napětím nepřesahujícím 1 000 V AC nebo 1 500 V DC. Specifikuje požadavky na snížení rizika požáru, úrazu elektrickým proudem, tepelná, energetická a mechanická nebezpečí, s výjimkou funkční bezpečnosti definované v souboru IEC 61508. Cílem této normy je stanovit společnou terminologii a základ pro bezpečnostní požadavky na výrobky, které obsahují výkonové elektronické měniče v několika technických komisích IEC.

IEC 62477-1:2012 byla vyvinuta se záměrem

- být používána jako referenční norma pro komise výrobku uvnitř technické komise IEC/TC 22: Výkonové elektronické systémy a zařízení při vývoji norem výrobku pro energetické elektronické měničové systémy a zařízení,
- nahradit normu IEC 62103 jako normu skupiny výrobků, která stanoví minimální požadavky na bezpečnostní aspekty výkonových elektronických měničových systémů a zařízení v zařízeních, pro které neexistuje žádná norma výrobku a

POZNÁMKA Rozsah IEC 62103 obsahuje aspekty spolehlivosti, na které se tato norma nevztahuje.

- být používána jako referenční norma pro komise výrobku mimo TC 22 při vývoji norem výrobků pro systémy výkonových elektronických měničů a zařízení určených pro obnovitelné zdroje energie. TC 82, TC 88, TC 105 a TC 114 byly v době vydání zveřejněny jako příslušné technické komise.

Technická subkomise IEC 22E: Stabilizované napájecí zařízení se spínacím režimem, jako taková, pečlivě zvážila závažnost každého odstavce IEC 62477-1:2012 pro SMPS a příslušné referenční, doplněné, nahrazené nebo modifikované požadavky. Je to proto, že za témata specifická pro daný výrobek, na něž se nevztahuje referenční norma, nese odpovědnost technická komise, která referenční normu používá.

Referenční norma jako bezpečnostní norma pro skupinu nemá přednost před touto normou specifickou pro výrobek podle Pokynu IEC 104. Pokyn IEC 104 poskytuje informace o odpovědnosti komisí pro výrobky při používání skupinových bezpečnostních norem pro vývoj vlastních norem výrobků.

0 Zásady bezpečnosti

Bezpečnostní zásady této normy se řídí koncepcemi Pokynu IEC 116 a přílohou D k Pokynu CENELEC 32:2014.

POZNÁMKA Zásady bezpečnosti jsou převzaty především z IEC 60950-1:2005/AMD1:2009/AMD2:2013.

0.1 Obecně

Při vývoji této normy byly technickou komisí IEC 22E přijaty následující zásady. Tyto zásady nezahrnují výkonnost ani funkční charakteristiky zařízení.

Je nezbytné, aby konstruktéři pochopili základní zásady bezpečnostních požadavků, aby mohli navrhnout bezpečná zařízení.

Tyto zásady nejsou alternativou podrobných požadavků této normy, ale mají za cíl poskytnout projektantům ocenění základů těchto požadavků. Pokud se zařízení týká technologií, konstrukčních částí a materiálů nebo konstrukčních metod, které nejsou výslovně zahrnuty, konstrukce zařízení by měla poskytovat úroveň bezpečnosti, která by nebyla menší než úroveň popsaná v těchto zásadách bezpečnosti.

POZNÁMKA Potřeba dalších podrobných požadavků na zvládnutí nové situace je okamžitě oznámena příslušné komisi.

Projektanti budou brát v úvahu nejen běžné provozní podmínky zařízení, ale také pravděpodobné poruchové stavy, následné poruchové stavy, předvídatelné nesprávné použití a vnější vlivy, jako je teplota, nadmořská výška, znečištění, vlhkost, přepětí na **síťovém napájení** a **nesíťovém napájení**.

Rozměry izolačních vzdáleností by měly brát v úvahu případné snížení výrobních tolerancí nebo případné deformace způsobené manipulací, nárazem a vibracemi, které se pravděpodobně vyskytnou během výroby, přepravy a normálního provozu.

Při určování opatření, která mají být přijata, je třeba dodržet následující priority:

- pokud je to možné, upřesnit kritéria návrhu, která eliminují, omezují nebo chrání před nebezpečím;
- pokud výše uvedená skutečnost není proveditelná z důvodu narušení funkce zařízení, upřesní se použití ochranných prostředků nezávislých na zařízení, jako jsou osobní ochranné prostředky (které nejsou v této normě specifikovány);
- v případě, že žádná z výše uvedených opatření nejsou proveditelná, nebo jako přídavek k těmto opatřením, specifikují se ustanovení označení a pokyny týkající se zbytkových rizik.

Existují dva typy osob, jejichž bezpečnost je třeba vzít v úvahu, **operátoři** (nebo **uživatelé**) a **osoby poskytující služby**.

Operátor je termín aplikovaný na všechny osoby jiné než **osoby poskytující služby**. Požadavky na ochranu by měly předpokládat, že **operátoři** nejsou vyškoleni k identifikaci nebezpečí, ale záměrně nevytvoří nebezpečnou situaci. V důsledku toho požadavky budou zajišťovat ochranu uklízečům a příležitostným návštěvníkům, jakož i přiřazeným **operátorům**. Obecně, **operátoři** by neměli mít přístup k nebezpečným částem a za tím účelem by se takové části měly nacházet pouze v oblasti přístupu ke službám nebo k zařízením umístěným v **oblastech s omezeným přístupem**.

Pokud jsou **operátoři** připuštěni do **oblastí s omezeným přístupem (RAA)**, musí být vhodně poučeni.

POZNÁMKA Pojem „oblast s omezeným přístupem“ (RAA) je také nazýván „místo s omezeným přístupem“ (RAL).

Od **osob poskytujících služby** se očekává, že využijí svého výcviku a dovedností, aby se vyhnuli možným zraněním sebe a ostatních z důvodu zjevných nebezpečí, která existují v oblastech přístupu za účelem služby na zařízení nebo na zařízeních umístěných v **oblastech s omezeným přístupem**. **Osoby poskytující služby** by však měly být chráněny před neočekávanými nebezpečími. Toho lze dosáhnout například umístěním částí, které musí být přístupné pro údržbu, mimo elektrická a mechanická nebezpečí, poskytnutím zakrytí, aby se zabránilo náhodnému dotyku s nebezpečnými částmi, a poskytnutím štítků nebo pokynů upozorňujících personál na jakékoliv zbytkové riziko.

Informace o možných nebezpečích mohou být na zařízení vyznačeny nebo jsou vybaveny zařízením v závislosti na pravděpodobnosti a závažnosti zranění nebo jsou k dispozici **osobám poskytujícím služby**. **Operátoři** by neměli být obecně vystaveni nebezpečí, která by mohla způsobit zranění, a informace poskytované **operátorům** by se měly především zaměřit na to, aby se zabránilo zneužití a situacím, které by mohly způsobit nebezpečí, jako je napojení na nesprávný zdroj energie a výměna pojistek nesprávnými typy.

Pohyblivé zařízení je považováno za zařízení představující mírně zvýšené riziko úrazu, které by mohlo způsobit dodatečné namáhání napájecího kabelu, které by vedlo k roztržení uzemňovacího vodiče. U ručního zařízení se toto riziko zvyšuje; opotřebení kabelu je pravděpodobnější a může dojít k dalšímu nebezpečí, pokud by jednotky byly spuštěny. **Přenosné zařízení** zavádí další faktor, protože může být použito a nesené v jakékoliv orientaci; pokud malý kovový předmět vstoupí do otvoru v **krytu**, může se pohybovat uvnitř zařízení, což může způsobit nebezpečí.

0.2 Nebezpečí

0.2.1 Obecně

Použití bezpečnostní normy je určeno ke snížení rizika zranění nebo poškození následkem následujících skutečností:

- úraz elektrickým proudem;
- nebezpečí související s energií;
- oheň;
- nebezpečí související s teplem;
- mechanická nebezpečí;
- chemická nebezpečí.

POZNÁMKA Nebezpečí vyzařování není zahrnuto, protože LED používané pouze pro indikaci a zobrazení nejsou považovány za způsobující nebezpečné záření (např. jako vysoce intenzivní světelné diody LED).

0.2.2 Úraz elektrickým proudem

Úraz elektrickým proudem je způsoben proudem procházejícím lidským tělem. Výsledné fyziologické účinky závisí na hodnotě a době trvání proudu a na cestě, kterou proud tělem prochází. Hodnota proudu závisí na aplikovaném napětí, impedanci zdroje a impedanci těla. Impedance těla závisí na oblasti dotyku, vlhkosti v oblasti styku a na aplikovaném napětí a kmitočtu.

Proudy přibližně poloviny miliampéru mohou vyvolat reakci u osob s dobrým zdravotním stavem a mohou nepřímo způsobit zranění v důsledku nedobrovolné reakce. Vyšší proudy mohou mít více přímých účinků, jako je popálení nebo kontrakce svalů, které vedou k neschopnosti uvolnit se nebo ke komorové fibrilaci.

Normálně se **operátorům** poskytnou dvě úrovně ochrany, aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem. Proto by provoz zařízení za normálních podmínek a po stavu jedné poruchy, včetně jakýchkoli následných poruchových stavů, neměl způsobit riziko úrazu elektrickým proudem.

Může dojít k poškození

- 1) dotykem s nebezpečnými živými částmi,
- 2) poruchou izolace mezi **nebezpečnými živými částmi** a přístupnými vodivými částmi,
- 3) dotykem s obvody nad mezemi **DVC As**,
- 4) poruchou izolace přístupné **operátorovi** a
- 5) **dotykovým proudem** (svodovým proudem), který protéká z **nebezpečných živých částí** do přístupných částí, nebo poruchou **ochranného uzemnění**. **Dotykový proud** může zahrnovat proud způsobený součástmi filtru EMC.

0.2.3 Nebezpečí související s energií

Zranění nebo požár může být následkem zkratu mezi sousedními póly vysoko proudových napájení nebo obvodů s vysokou kapacitou, což způsobuje

- popáleniny,
- oblouk a

- vystřikování roztaveného kovu.

Dokonce i obvody, jejichž napětí jsou z hlediska dotyku bezpečná, mohou být v tomto ohledu nebezpečné.

Příklady opatření ke snížení rizik zahrnují:

- oddělení;
- stínění;
- zajištění bezpečnostního vzájemného blokování.

POZNÁMKA Bezpečnostní vzájemné blokování není v této normě popsáno.

0.2.4 Požární nebezpečí

Nebezpečí požáru může být způsobeno nadměrnými teplotami buď za běžných provozních podmínek nebo v důsledku přetížení, poruchy součásti, poruchy izolace nebo uvolněných spojů. Požáry vznikající v zařízení by se neměly šířit mimo bezprostřední blízkost zdroje požáru ani poškozovat okolí zařízení.

Příklady opatření ke snížení rizik zahrnují:

- zajištění nadproudové ochrany;
- použití konstrukčních materiálů s vhodnými vlastnostmi hořlavosti pro jejich účel;
- výběr částí, součástí a spotřebních materiálů, aby se zabránilo vysokým teplotám, které by mohly způsobit vznícení;
- omezení množství použitých hořlavých materiálů;
- stínění nebo oddělování hořlavých materiálů od pravděpodobných zdrojů vznícení;
- použití **krytů** nebo zábran omezujících šíření požáru v zařízení;
- použití vhodných materiálů pro **kryty**, aby se snížila pravděpodobnost šíření požáru ze zařízení.

0.2.5 Nebezpečí týkající se tepla

Zranění může vzniknout při vysokých teplotách za normálních provozních podmínek, což způsobuje

- popáleniny v důsledku kontaktu s horkými přístupnými částmi,
- zhoršení izolace a bezpečnostních kritických součástí a
- vznícení hořlavých kapalin.

Příklady opatření ke snížení rizik zahrnují:

- podniknutí kroků k zamezení vysoké teploty přístupných částí;
- vyhýbání se teplotám nad bodem vznícení kapalin;
- poskytování značek, které varují **operátory**, pokud je přístup k horkým částem nevyhnutelný.

0.2.6 Mechanická nebezpečí

Zranění může být následkem

- ostrých hran a rohů,
- pohyblivých částí, které mohou způsobit zranění,
- nestability zařízení,
- akustického tlaku a
- částic létajících z explodujících součástí (jako jsou elektrolytické kondenzátory).

Příklady opatření ke snížení rizik zahrnují:

- zaoblení ostrých hran a rohů;
- strážní služby;
- zajištění dostatečné stability volně stojícího zařízení;
- výběr vhodných součástí, například elektrolytických kondenzátorů s integrovaným uvolněním přetlaku, aby se zabránilo výbuchu;
- poskytování značek, které varují **operátory**, pokud je přístup nevyhnutelný.

0.2.7 Chemická nebezpečí

Zranění může být důsledkem kontaktu s některými chemikáliemi nebo vdechováním výparů a kouře.

Příklady opatření ke snížení rizik zahrnují:

- zabránění použití konstrukčních a spotřebních materiálů, které by mohly způsobit zranění stykem nebo vdechováním během zamýšlených a normálních podmínek použití;
- vyhýbání se podmínkám, které by mohly způsobit únik nebo vypařování;
- poskytování značek, které varují operátory před nebezpečím.

0.3 Materiály a součásti

Materiály a součásti používané při konstrukci zařízení by měly být vybrány a uspořádány tak, aby bylo možno očekávat, že budou spolehlivě fungovat po předpokládanou životnost zařízení bez vzniku nebezpečí požáru a nepřispívaly by významně k vývoji nebezpečí závažného požáru. Součásti by měly být vybrány tak, aby zůstaly v rámci klasifikace jejich výrobcem za normálních provozních podmínek a nevytvářely nebezpečí za poruchových podmínek.

1 Rozsah platnosti

1.1 Zařízení, na něž se vztahuje tato norma

Tato část IEC 61204 specifikuje bezpečnostní požadavky na **napájecí zdroje se spínacím režimem** (SMPS) napájené napětím až do 1 000 V AC nebo 1 500 V DC, které poskytují AC a/nebo DC výstup (výstupy), s výjimkou výstupu (výstupů) střídače, zajišťujícího AC síť (viz výjimky v 1.2).

POZNÁMKA 1 Tato norma podle definice pokrývá DC-DC měniče.

POZNÁMKA 2 Napájecí zdroje mohou nabízet přídavné AC síťové zásuvky, pokud jsou takového výstupu napájeny ze sítě AC.

Tato norma výrobku zahrnuje jak **samostatné**, tak i **SMPS součásti**, jak jsou definovány v této normě. **DC napájecí a distribuční zařízení**, která zajišťují, distribuují, monitorují a řídí napájení **sekundárního obvodu** izolovaného od jiných zařízení, která se obvykle používají v zařízeních typicky používaných v informačních a komunikačních technologiích (viz příloha AC).

Zařízení, které spadá do rozsahu platnosti přílohy AC, sestává z některých nebo ze všech následujících:

- panelové rozvaděče, distribuční rozvaděče, odpojovače a nadproudové ochranné prvky;
- řídicí a monitorovací zařízení;
- sestavy obsahující: stojany, regály a kryty, které by mohly obsahovat některou z výše uvedených součástí, propojovacího hardware, **napájecích zdrojů** (například usměrňovače, měniče a střídače), baterie a další související periferní zařízení.

Pokud neexistují žádné normy, použití této normy pro jiné aplikace není vyloučeno.

1.2 Vyloučení

Tato norma nezahrnuje:

- aspekty funkční bezpečnosti, na které se vztahuje například soubor IEC 61508;
- spolehlivost a riziková hlediska (např. související se ztrátou výkonu);
- zařízení informačních a komunikačních technologií jiná než k těmto přístrojům **SMPS**;
- elektrická zařízení a systémy pro železniční aplikace a elektrická vozidla.
- soupravy motorgenerátorů;
- zdroje nepřerušitelného napájení (UPS);
- přímo zásuvné výkonové jednotky;
- napájecí zdroje podle souboru IEC 61558 pokrývající lineární napájecí jednotky obsahující bezpečnostní oddělovací transformátory poskytující výstupy **SELV** nebo **PELV** podle IEC 60364-4-41 a **SMPS** pro použití s domácími a jinými spotřebními výrobky;
- transformátory podle IEC 61558-1;
- stupňovité měniče podle IEC 60146-1-1;
- **SMPS** a měniče pro použití s výrobky nebo v nich, na něž se vztahuje IEC 61347-2-2;
- zařízení pro distribuci **síťového napájení AC nebo DC**, které je součástí systému elektroinstalace budov a není integrální částí zařízení používaného v **DC napájecím**

a distribučním zařízení, bateriích, návrzích nebo instalacích **DC napájecích a distribučních** vodičů a další instalačních kabeláží budov (nezahrnutých v příloze AC).

1.3 Doplnující požadavky

Požadavky doplňující ty, které jsou specifikovány v této normě, mohou být nezbytné pro:

- **SMPS** které jsou v souladu s touto normou a splňují požadavky na **SMPS** pro použití v zařízeních nebo s jiným zařízením, pokud jsou uvedeny v těchto normách konečného výrobku;
- **SMPS** určená pro provoz ve speciálních prostředích (například extrémních teplot; nadměrného množství prachu, vlhkosti nebo vibrací (např. oblasti zemětřesení); hořlavých plynů a korozivní nebo výbušné atmosféry);
- **SMPS** určená pro používání ve vozidlech, na palubách lodí nebo letadel nebo v tropických zemích; a
- **SMPS** určená pro používání v místech, kde je možné vniknutí vody; takové požadavky a příslušné zkoušky viz IEC 60529.

POZNÁMKA Upozorňuje se na skutečnost, že úřady v některých zemích stanoví doplňující požadavky související se zdravím, životním prostředím, nebo z podobných důvodů.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

*) ČSN EN 60695-11-20:2000, která přejímala IEC 60695-11-20:1999, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

**) ČSN EN 60851-6:1998, která přejímala IEC 60856-6:1996, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

***) ČSN EN 61810-1 ed. 3:2009, která přejímala IEC 61810-1:2008, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.