ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 33.100.20

Listopad

2007

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

idt IEC 61000-6-1:2005

Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

Compatibilité électromagnétique (CEM) -
Partie 6-1: Normes génériques - Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -
Teil 6-1: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61000-6-1:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61000-6-1:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2009-12-01 se nahrazuje ČSN EN 61000-6-1 (33 3432) z července 2002, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

© Český normalizační institut, 2007
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2009-12-01 používat dosud platná ČSN EN 61000-6-1 (33 3432) z července 2002, v souladu s předmluvou k EN 61000-6-1:2007.

Změny proti předchozím normám

Byly provedeny změny v tabulkách 1 až 4. Kmitočtový rozsah pro zkoušky podle ČSN EN 61000-4-3 byl rozšířen nad 1 GHz v souladu s technickými prostředky používanými v této kmitočtové oblasti. Pro jisté výrobky bylo zavedeno používání zkoušky v TEM vlnovodu podle ČSN EN 61000-4-20, rovněž zkušební požadavky podle ČSN EN 61000-4-11 byly podstatně změněny.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-161 zavedena v ČSN IEC 50(161) (33 4201) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita (idt IEC 50(161):1990)

IEC 61000-4-2 zavedena v ČSN EN 61000-4-2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - Zkouška odolnosti (idt EN 61000-4-2:1995, idt IEC 1000-4-2:1995)

IEC 61000-4-3 zavedena v ČSN EN 61000-4-3 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti (idt EN 61000-4-3:2006, idt IEC 61000-4-3:2006)

IEC 61000-4-4 zavedena v ČSN EN 61000-4-4 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulsů - Zkouška odolnosti (idt EN 61000-4-4:2004, idt IEC 61000-4-4:2004)

IEC 61000-4-5 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - Zkouška odolnosti (idt EN 61000-4-5:2006,
idt IEC 61000-4-5:2005)

IEC 61000-4-6 zavedena v ČSN EN 61000-4-6 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli (idt EN 61000-4-6:1996, idt IEC 1000-4-6:1996)

IEC 61000-4-8 zavedena v ČSN EN 61000-4-8 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika - Magnetické pole sí»ového kmitočtu - Zkouška odolnosti (idt EN 61000--
-4:1993, idt IEC 1000-4-4:1993)

IEC 61000-4-11 zavedena v ČSN EN 61000-4-11 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika - Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí - Zkoušky odolnosti (idt EN 61000-4-11:2004, idt IEC 61000-4-11:2004)

CISPR 22 zavedena v ČSN EN 55022 ed. 2 (33 4290) Zařízení informační techniky - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření (idt EN 55022:2006, mod CISPR 22:2005)

Informativní údaje z IEC 61000-6-1:2005

Mezinárodní norma IEC 61000-6-1 byla připravena technickou komisí IEC TC 77: Elektromagnetická kompatibilita.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání publikované v roce 1997. Představuje technickou revizi. Byly provedeny změny v tabulkách 1 až 4. Kmitočtový rozsah pro zkoušky podle IEC 61000-4-3 byl rozšířen nad 1 GHz v souladu s technickými prostředky používanými v této kmitočtové oblasti. Pro jisté výrobky bylo zavedeno používání zkoušky v TEM vlnovodu podle IEC 61000-4-20, rovněž zkušební požadavky podle IEC 61000-4-11 byly podstatně změněny.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
77/294A/FDIS	77/300/RVD

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

Tato publikace byla navržena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této změny a základní publikace se nebudou měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC http://webstore.iec.ch v termínu příslušícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace

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

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 3.8 doplněna informativní národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: EMCING® - Ing. Ivan Kabrhel, CSc. IČ 10420991

Technická normalizační komise: TNK 47 Elektromagnetická kompatibilita

Pracovník Českého normalizačního institutu: Tomáš Pech

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61000-6-1 Leden 2007

ICS 33.100.20 Nahrazuje EN 61000-6-1:2001 + IS1:2005

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 6-1: Kmenové normy - Odolnost -
Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
(IEC 61000-6-1:2005)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
(IEC 61000-6-1:2005)

Compatibilité électromagnétique (CEM) -
Partie 6-1: Normes génériques -
Immunité pour les environnements résidentiels,
commerciaux et de l'industrie légère
(CEI 61000-6-1:2005)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -
Teil 6-1: Fachgrundnormen -
Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
(IEC 61000-6-1:2005)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2006-12-01. 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 komitéty Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, ©panělska, ©védska a ©výcarska.

CENELEC
Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel
© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61000--

-1:2007 E

Předmluva

Text mezinárodní normy IEC 61000-6-1:2005 připravený v IEC TC 77 Elektromagnetická kompatibilita, byl předložen k formálnímu hlasování a byl přijat CENELEC jako EN 61000-6-1 dne 2006-12-01 bez jakýchkoliv modifikací.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61000-6-1:2001 + IS1:2005.

Byly provedeny změny v tabulkách 1 až 4. Kmitočtový rozsah pro zkoušky podle EN 61000-4-3 byl rozšířen nad 1 GHz v souladu s technickými prostředky používanými v této kmitočtové oblasti. Pro jisté výrobky bylo zavedeno používání zkoušky v TEM vlnovodu podle EN 61000-4-20, rovněž zkušební požadavky podle EN 61000-4-11 byly podstatně změněny.

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) 2007-12-01

– nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-12-01

Tato evropská norma byla připravena pod mandátem, který byl udělen CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a pokrývá základní požadavky směrnic EC EMC (89/336/EEC), EMC (2004/108/EC) a RTTED (1999/5/EC). Viz přílohu ZZ.

Přílohy ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61000-6-1:2005 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 8

1 Rozsah platnosti a předmět normy 9

2 Citované normativní dokumenty 9

3 Termíny a definice 10

4 Funkční kritéria 11

5 Podmínky při zkoušení 12

6 Dokumentace výrobku 12

7 Použitelnost 12

8 Požadavky na zkoušky odolnosti..... 12

Bibliografie 17

Příloha ZA (normativní) 18

Příloha ZZ (informativní) 19

Obrázek 1 - Příklady vstupů/výstupů 10

Tabulka 1 - Odolnost; vstup/výstup krytem přístroje..... 13

Tabulka 2 - Odolnost; vstupy/výstupy svorkami signálů..... 14

Tabulka 3 - Odolnost; vstupy/výstupy DC napájením (vstupní i výstupní svorky)..... 15

Tabulka 4 - Odolnost; vstupy/výstupy AC napájením (vstupní i výstupní

svorky)..... 16

Úvod

IEC 61000 je publikována v oddělených částech podle následující struktury:

Část 1: Všeobecně

Všeobecné úvahy (úvod, základní principy)

Definice, terminologie

Část 2: Prostředí

Popis prostředí

Třídění prostředí

Kompatibilní úrovně

Část 3: Meze

Meze emise

Meze odolnosti (pokud nespadají pod zodpovědnost komisí výrobku)

Část 4: Zkušební a měřicí technika

Měřicí technika

Zkušební technika

Část 5: Směrnice o instalacích a zmírňování vlivů

Směrnice pro instalaci

Metody a prostředky zmírnění vlivů

Část 6: Kmenové normy

Část 9: Různé

Každá část je dále rozdělena do několika oddílů, vydaných buď jako mezinárodní normy nebo jako technické specifikace či technické zprávy. Některé z nich byla již vydány jako oddíly. Další budou publikovány pod číslem části následovaným pomlčkou a dalším číslem identifikujícím další dělení (například 61000-6-1).

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato část normy IEC 61000-6 stanovující požadavky EMC pro odolnost platí pro elektrické a elektronické přístroje určené pro použití v prostředích obytných, obchodních a lehkého průmyslu. Požadavky na odolnost jsou pokryty v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 400 GHz. Na kmitočtech, kde nejsou stanoveny požadavky, není třeba provádět zkoušky.

Tato kmenová norma pro EMC je použitelná, jestliže neexistují normy pro EMC - odolnost konkrétně zaměřené na výrobek nebo skupinu výrobků.

Tato norma platí pro přístroje určené k přímému připojení do veřejné sítě nízkého napětí nebo připojené k jednoúčelovému zdroji DC, který je určen pro zařazení mezi přístroj a veřejnou sí» nízkého napětí. Tato norma platí také pro přístroje napájené z baterií nebo napájené z neveřejné avšak nikoliv průmyslové rozvodné sítě nízkého napětí, jestliže jsou určeny pro použití v místech popsaných níže.

Prostředí, na která se tato norma vztahuje, jsou obytná, obchodní a lehkého průmyslu, jak vnitřní, tak venkovní. Následující seznam, který však není vyčerpávající, naznačuje, na která prostředí se norma vztahuje:

– nemovitosti používané pro obytné účely, například domy, byty;

– maloobchodní prostory, například obchody, supermarkety;

– obchodní prostory, například kanceláře, banky;

– prostory zábavního charakteru, například kina, veřejné bary, taneční sály;

– venkovní prostory, například čerpací stanice pohonných hmot, parkoviště, zábavní a sportovní centra;

– prostory lehkého průmyslu, například dílny, laboratoře, servisní centra.

Místa, která lze charakterizovat tím, že jsou napájena přímo nízkým napětím z veřejné sítě, se považují za obytné, obchodní a s lehkým průmyslem.

Předmětem této normy je stanovení požadavků na zkoušky odolnosti přístrojů definovaných v předmětu normy a to ve vztahu k rušení trvalému i tranzientnímu, rušení šířenému vedením i zářením, včetně elektrostatických výbojů.

Požadavky na odolnost byly zvoleny tak, aby se zajistila přiměřená úroveň odolnosti přístrojů v prostředích obytných, obchodních a lehkého průmyslu. Tyto úrovně však nepokrývají extrémní případy, které se mohou vyskytnout v jakémkoliv místě avšak s extrémně nízkou pravděpodobností výskytu. Do této normy nejsou zahrnuty všechny druhy rušení pro účely zkoušení; uvažují se pouze ty, které jsou relevantní pro zařízení, na která se tato norma vztahuje. Tyto požadavky zkoušek představují základní nároky na zkoušky odolnosti v oblasti elektromagnetické kompatibility.

POZNÁMKA 1 Informace o dalších charakteristikách rušení jsou uvedeny v IEC 61000-4-1.

Požadavky na zkoušení jsou stanoveny pro každý uvažovaný vstup/výstup (port).

POZNÁMKA 2 Požadavky týkající se bezpečnosti v této normě nejsou obsaženy.

POZNÁMKA 3 Ve zvláštních případech může nastat situace, kdy úroveň rušení může překročit úrovně specifikované v této normě, například tam, kde se používá přenosná vysílačka v bezprostřední blízkosti

přístroje. V těchto případech se musí použít speciální opatření pro zmírnění vlivu.

2 Citované normativní dokumenty

Následované citované dokumenty jsou pro používání této normy nezbytné. U datovaných odkazů platí pouze citované vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání citované publikace (včetně všech změn).

IEC 60050(161) lnternational Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 161: Electromagnetic compatibility
(Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita)

IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 2: Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 3: Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny impulsů - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 5: Rázový impuls - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 6: Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli)

IEC 61000-4-8 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 8: Power frequency magnetic field immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 8: Magnetické pole sí»ového kmitočtu - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-11 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions, and voltage variations immunity tests
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika -Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí - zkouška odolnosti)

CISPR 22 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

(Zařízení informační techniky - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření)

3 Termíny a definice

Pro účely této normy platí termíny a definice uvedené v IEC 60050-161 spolu s následujícími definicemi.

POZNÁMKA Další definice týkající se EMC a souvisících problémů jsou uvedeny v dalších publikacích IEC a CISPR.

3.1
vstup/výstup (*port*)
konkrétní rozhraní daného přístroje s vnějším elektromagnetickým prostředím (viz obrázek 1)

POZNÁMKA V určitých případech mohou být vstupy/výstupy kombinovány.

Obrázek 1 - Příklady vstupů/výstupů

3.2
vstup/výstup krytem přístroje (*enclosure port*)
fyzická hranice přístroje, kterou může elektromagnetické pole vnikat nebo vyzařovat

3.3
vstup/výstup kabelu (*cable port*)
místo, ve kterém je vodič nebo kabel připojen k přístroji

POZNÁMKA Příkladem jsou vstupy/výstupy signálů a napájení

3.4
vstup/výstup svorkami signálů (*signal port*)
vstup/výstup, kde je připojen k přístroji kabel určený pro přenos signálů

POZNÁMKA Příkladem jsou analogové vstupy, výstupy a ovládací vedení; datové sběrnice; komunikační sítě, atd.

3.5
vstup/výstup napájením (*power port*)
místo, ve kterém je vodič nebo kabel nesoucí primární elektrickou energii potřebnou pro provoz (fungování) přístroje nebo souvisícího přístroje je připojen k přístroji

3.6
veřejná rozvodná sí» (*public mains network*)
elektrická vedení, ke kterým mají přístup všechny kategorie odběratelů a které jsou provozované organizacemi pro dodávku a/nebo rozvod elektřiny pro účely zásobování elektrickou energií

3.7
dlouhá vedení (*long distance lines*)
vedení připojená k vstupu/výstupu svorkami signálů a která jsou uvnitř budovy delší než 30 m nebo která opouští budovu (včetně vedení venkovních instalací)

3.8
nízké napětí (*low voltage*)
napětí, které je nižší než obecně přijatá mezní hodnota

(viz IEV 151-15-03)*

4 Funkční kritéria

Množství a různost přístrojů, na které se tato norma vztahuje, umožňuje jen obtížně definovat přesná kriteria pro vyhodnocení výsledků zkoušek odolnosti.

Jestliže se přístroj v důsledku provedení zkoušek definovaných v této normě stane nezpůsobilým nebo nebezpečným, pak se tento přístroj posuzuje jakoby při zkouškách nevyhověl.

Funkční popis a definice kritérií posuzování během zkoušek EMC nebo jako důsledku zkoušek EMC musí být dodán výrobcem a poznamenán ve zkušebním protokolu. Musí být pro každou zkoušku uvedenou v tabulkách 1 až 4 založen na následujících kritériích:

a) **Funkční kritérium A:** Přístroj musí pracovat nepřetržitě během zkoušky i po ní dle svého určení. Není dovoleno žádné zhoršení činnosti nebo ztráta funkce pod úroveň činnosti stanovenou výrobcem, pokud je přístroj užíván dle svého určení. Úroveň činnosti může být nahrazena dovolenou ztrátou činnosti. Není-li stanovena výrobcem minimální úroveň činnosti nebo přípustná ztráta činnosti, pak obojí může být odvozeno z popisu výrobku a dokumentace a dále z toho, co může uživatel rozumně očekávat od přístroje, je-li užíván dle svého určení.

b) **Funkční kritérium B:** Přístroj musí po zkoušce pracovat nepřetržitě dle svého určení. Není dovoleno žádné zhoršení činnosti nebo ztráta funkce pod úroveň činnosti stanovenou výrobcem, pokud je přístroj užíván dle svého určení. Úroveň činnosti může být nahrazena dovolenou ztrátou činnosti. Během zkoušky je však dovoleno zhoršení činnosti. Není dovolena změna aktuálního provozního stavu nebo ztráta uložených dat. Není-li stanovena výrobcem minimální úroveň činnosti nebo přípustná ztráta činnosti, pak obojí může být odvozeno z popisu výrobku a dokumentace a z toho, co může uživatel rozumně očekávat od přístroje, je-li užíván dle svého určení.

c) **Funkční kritérium C:** Je dovolena dočasná ztráta funkce za předpokladu, že funkce je samoobnovitelná nebo může být obnovena řízením.

---

* NÁRODNÍ POZNÁMKA Definice nízkého napětí je rovněž v ČSN 332000-4-41.

5 Podmínky při zkoušení

Zkoušené zařízení (EUT) musí být zkoušeno v provozním režimu, při kterém se očekává největší citlivost na rušení, například podle zjištění při omezeném předběžném zkoušení. Tento režim musí odpovídat normálnímu používání. Konfiguraci zkoušeného vzorku je nutné měnit tak, aby se dosáhlo maximální citlivosti na rušení, při odpovídajícím typickém použití a způsobu instalace.

Je-li přístroj částí systému nebo může být připojen k pomocným přístrojům, pak musí být zkoušen při připojení k minimální reprezentativní konfiguraci pomocných přístrojů nezbytných pro vyzkoušení vstupů/výstupů (portů) obdobně, jako je popsáno v CISPR 22.

V případech, kdy specifikace výrobce výslovně požaduje externí ochranná zařízení nebo opatření, která jsou jasně specifikována v návodu pro použití (v příručce uživatele), pak se zkoušky musí provést současně s externím ochranným zařízením nebo s těmito opatřeními.

Uspořádání a druh provozu při zkouškách musí být přesně zaznamenány ve zkušebním protokolu. Ne vždy je možné zkoušet každou funkci přístroje; v takových případech se musí zvolit nejkritičtější způsob (způsoby) provozu.

Má-li přístroj velký počet podobných vstupů/výstupů (portů) nebo vstupů/výstupů (portů) s mnoha podobnými zapojeními, musí se zvolit dostatečný počet tak, aby byly simulovány skutečné provozní podmínky a aby se zajistilo, že všechny různé typy vstupů/výstupů byly odzkoušeny.

Zkoušky se musí provést při jednom souboru parametrů z rozsahu provozní teploty, vlhkosti a atmosférického tlaku, které jsou specifikovány pro výrobek a při jeho jmenovitém napájecím napětí, není-li stanoveno základní normou jinak.

6 Dokumentace výrobku

Používá-li výrobce svou vlastní specifikaci pro přijatelnou úroveň vlastností EMC nebo zhoršení vlastností EMC během nebo po zkoušení požadovaném touto normou, pak musí být tato specifikace uvedena v dokumentaci pro uživatele. Samotná tato specifikace musí být dostupná na požádání.

7 Použitelnost

Aplikace zkoušek pro posouzení odolnosti závisí na konkrétním přístroji, jeho konfiguraci, jeho vstupech/výstupech, jeho technologickém provedení a jeho provozních podmínkách.

Zkoušky se musí provádět na příslušných vstupech/výstupech přístroje podle tabulek 1 až 4. Zkoušky se musí provádět pouze tam, kde příslušné vstupy/výstupy existují.

S ohledem na elektrické charakteristiky a použití konkrétního přístroje může být rozhodnuto, že některé ze zkoušek nejsou vhodné a z tohoto důvodu nutné. V takovém případě musí být rozhodnutí o vypuštění zkoušek a zdůvodnění zaznamenáno ve zkušebním protokolu.

8 Požadavky na zkoušky odolnosti

Požadavky zkoušek odolnosti pro přístroje, na které se tato norma vztahuje, jsou udány pro vstupy/výstupy (porty).

Zkoušky musí být provedeny dobře definovaným a reprodukovatelným způsobem.

Zkoušky musí být provedeny jako samostatné zkoušky postupně. Jednotlivé zkoušky se mohou

provádět v libovolném pořadí.

Popis zkoušky, zkušební generátor, vhodné zkušební metody a uspořádání, které je třeba použít, jsou stanoveny v základních normách, na které jsou uvedeny odkazy v následujících tabulkách.

Obsahy těchto základních norem zde nejsou opakovány. V této normě jsou však uvedeny modifikace nebo dodatečné informace potřebné pro praktické použití zkoušek.

Tabulka 1 - Odolnost; vstup/výstup krytem přístroje

	Jev prostředí		**Specifikace zkoušky**	**Jednotky**	**Základní norma**	**Poznámky**	**Funkční kritérium**
1.1	Magnetické pole sí»ového kmitočtu		50, 60 3	Hz A/m	IEC 61000-- -8	Zkouška se provede při kmitočtech odpovídajících kmitočtu napájecí sítě. Zařízení určené pro oblasti s pouze jedním z těchto kmitočtů se zkouší pouze na tomto kmitočtu. [a]	A [b]
1.2	Vysokofrekvenční elektromagnetické pole, amplitudová modulace		80 až 1 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	IEC 61000-- -3 [c]	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné.	A
1.3	Vysokofrekvenční elektromagnetické pole, amplitudová modulace		1,4 až 2,0 3 80	GHz V/m % AM (1 kHz)	IEC 61000-- -3 [c]	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné. [d]	A
1.4	Vysokofrekvenční elektromagnetické pole, amplitudová modulace		2,0 až 2,7 1 80	GHz V/m % AM (1 kHz)	IEC 61000-- -3 [c]	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné. [d]	A
1.5	Elektro-statický výboj	kontaktní výboj	±4 (nabíjecí napětí)	kV	IEC 61000-- -2	Viz základní normu pro použitelnost zkoušky kontaktním a/nebo vzduchovým výbojem.	B
		vzduchový výboj	±8 (nabíjecí napětí)	kV			B

[a] Použije se pouze na přístroje obsahující zařízení citlivá na magnetické pole.
[b] Pro žhavené obrazovky (CRT) závisí přijatelné chvění obrazu (jitter) na velikosti písmen a je vypočteno pro zkušební úroveň 1 A/m následovně:

$$J \leq \frac{(3C+1)}{40}$$

kde chvění obrazu *J* (jitter) a velikost písmena *C* jsou v milimetrech. Jelikož chvění obrazu je přímo úměrné velikosti intenzity magnetického pole, zkoušky
mohou být provedeny při jiných zkušebních úrovních a vhodně extrapolovány na maximální úroveň chvění.
[c] Pro malá EUT se může použít IEC 61000-4-20 podle definice v článku 6.1 IEC 61000-4-20.
[d] Kmitočtový rozsah byl zvolen tak, aby pokryl kmitočty s největším rizikem rušení.

Tabulka 2 - Odolnost; vstupy/výstupy svorkami signálů

	Jev prostředí	**Specifikace zkoušky**	**Jednotky**	**Základní norma**	**Poznámky**	**Funkční kritérium**
2.1	Vysokofrekvenční rušení nesymetricky (common mode)	0,15 až 80 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-6	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné. [a, b]	A
2.2	Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulsů	±0,5 5/50 5	kV (zkušební napětí naprázdno) Tr/Th ns opakovací kmitočet kHz	IEC 61000-4-4	Použijí se kapacitní vazební kleště. [b]	B

[a] Zkušební hodnota může být také definována jako ekvivalentní proud tekoucí do zátěže 150 W.
[b] Aplikovatelné pouze na vstupy/výstupy (porty) pro připojení kabelů, jejichž celková délka podle funkční specifikace výrobce může přesáhnout 3 m.

Tabulka 3 - Odolnost; vstupy/výstupy DC napájením (vstupní i výstupní svorky)

	Jev prostředí	Specifikace zkoušky	Jednotky	Základní norma	Poznámky	Funkční kritérium
3.1	Vysokofrekvenční rušení nesymetricky (common mode)	0,15 až 80 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	IEC 61000-4-6	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné. [a, b]	A
3.2	Rázové impulsy vodič proti zemi vodič proti vodiči	1,2/50 (8/20) ±0,5 ±0,5	Tr/Th ms kV (zkušební napětí naprázdno) kV (zkušební napětí naprázdno)	IEC 61000-4-5	Použije se pouze na vstupní svorky. [c]	B
3.3	Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulsů	±0,5 5/50 5	kV (zkušební napětí naprázdno) Tr/Th ns opakovací kmitočet kHz	IEC 61000-4-4	Použije se pouze na vstupní svorky. [d]	B

[a] Zkušební hodnota může být také definována jako ekvivalentní proud tekoucí do zátěže 150 W.
[b] Aplikovatelné pouze na vstupy/výstupy (porty) pro připojení kabelů, jejichž celková délka podle funkční specifikace výrobce může přesáhnout 3 m.
[c] Nepoužije se na vstupy/výstupy (vstupní svorky) pro připojení baterií nebo akumulátorů, které se musí pro dobíjení vyjmout nebo odpojit od přístroje. Přístroje se stejnosměrným napájením určené pro použití s napájecím adaptérem AC/DC se musí zkoušet na AC straně adaptéru AC/DC specifikovaného výrobcem nebo kde není tato specifikace, pak při použití typického AC/DC napájecího adaptéru. DC svorky, které nejsou určeny pro připojení k DC rozvodné síti, se považují za vstupy/výstupy pro signály.
[d] Nepoužije se na vstupy/výstupy (vstupní svorky) pro připojení baterií nebo akumulátorů, které se musí pro dobíjení vyjmout nebo odpojit od přístroje. Přístroje se stejnosměrným napájením určené pro použití s napájecím adaptérem AC/DC se musí zkoušet na AC straně adaptéru AC/DC specifikovaného výrobcem nebo kde není tato specifikace, pak při použití typického AC/DC napájecího adaptéru. Zkouška je použitelná pro vstupy/výstupy DC napájení (vstupní svorky) určené pro trvalé připojení kabelů delších než 3 m.

Tabulka 4 - Odolnost; vstupy/výstupy AC napájením (vstupní i výstupní svorky)

	Jev prostředí	Specifikace zkoušky	Jednotky	Základní norma	Poznámky	Funkční kritérium
4.1	Vysokofrekvenční rušení nesymetricky (common mode)	0,15 až 80 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	IEC 61000--6	Specifikovaná zkušební hodnota je efektivní hodnota nemodulované nosné. [a]	A
4.2	Krátkodobé poklesy napětí	0 0,5	%, zbytkové napětí perioda	IEC 61000--11	Změna napětí při průchodu nulou. [b]	B
		0 1	%, zbytkové napětí perioda			B
		70 25/30 při 50/60Hz	%, zbytkové napětí perioda			C
4.3	Krátká přerušení napětí	0 250/300 při 50/60Hz	%, zbytkové napětí perioda	IEC 61000--11	Změna napětí při průchodu nulou. [b]	C
4.4	Rázové impulsy vodič proti zemi vodič proti vodiči	1,2/50 (8/20) ±2 ±1	Tr/Th ms kV (zkušební napětí naprázdno) kV (zkušební napětí naprázdno)	IEC 61000--5		B
4.5	Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulsů	±1 5/50 5	kV (zkušební napětí naprázdno) Tr/Th ns opakovací kmitočet kHz	IEC 61000--4		B

[a] Zkušební hodnota může být také definována jako ekvivalentní proud tekoucí do zátěže 150 W.
[b] Použitelné pouze na vstupní svorky.

Bibliografie

IEC 61000-4-1 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-1: Testing and measurement techniques - Overview of IEC 61000-4 series
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-1: Zkušební a měřicí technika - Přehled o souboru IEC 61000-4)

POZNÁMKA Je v souladu s EN 61000-4-1:2000 (nemodifikovaná).

IEC 61000-4-20 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-20: Testing and measurement techniques - Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-20: Zkušební a měřicí technika - Zkoušky emise a odolnosti ve vlnovodech s příčným elektromagnetickým polem (TEM))

POZNÁMKA Je v souladu s EN 61000-4-20:2000 (nemodifikovaná).

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně jakýchkoliv změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 60050-161	- [1)]	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita	-	-
IEC 61000-4-2	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti	EN 61000-4-2	1995 [2)]
IEC 61000-4-3	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti	EN 61000-4-3	2006 [2)]
IEC 61000-4-4	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny impulsů - zkouška odolnosti	EN 61000-4-4	2004 [2)]
IEC 61000-4-5	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impuls - zkouška odolnosti	EN 61000-4-5	2006 [2)]

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 61000-4-6	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli	-	-
IEC 61000-4-8	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika - Magnetické pole sí»ového kmitočtu - zkouška odolnosti	EN 61000-4-8	1993 [2)]
IEC 61000-4-11	- [1)]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika - Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí	EN 61000-4-11	2004 [2)]
CISPR 22 (mod)	- [1)]	Zařízení informační techniky - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření	EN 55022	2006 [2)]

-- Vynechaný text --