

**Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické
přechodné jevy/skupiny impulzů - Zkouška odolnosti**

ČSN
EN 61000-4-4
ed. 3
33 3432

idt IEC 61000-4-4:2012

Electromagnetic compatibility (EMC) -

Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test

Compatibilité électromagnétique (CEM) -

Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -

Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61000-4-4:2012. 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 61000-4-4:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2015-06-04 se nahrazuje ČSN EN 61000-4-4 ed. 2 (33 3432) z května 2005, 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 61000-4-4:2012 dovoleno do 2015-06-04 používat dosud platnou ČSN EN 61000-4-4 ed. 2 (33 3432) z května 2005.

Změny proti předchozí normě

Toto třetí vydání je technickou revizí, která zlepšuje a objasňuje specifikace simulátoru, zkušební kritéria a zkušební sestavy. V kapitole 6 jsou jinak specifikovány charakteristiky generátoru rychlých přechodných jevů/skupin impulzů a je požadována kalibrace těchto charakteristik generátoru, kalibrace

vazební/oddělovací sítě a kalibrace kapacitních vazebních kleští s použitím desky převodníku. Tyto kalibrace se provádějí podle nových obrázků. V kapitole 7 jsou nové články týkající se zkušebního zařízení a ověření zkušebního přístrojového vybavení. V novém článku 7.4 jsou uvedeny nové požadavky na zkušební sestavu pro zkoušky in situ. Je uveden příklad zkoušky in situ na signálových a ovládacích vstupech/výstupech bez kapacitních vazebních kleští umožňující aplikovat zkušební napětí takovým způsobem, aby se ochrana zařízení stíněním nezmenšila. K tomuto třetímu vydání byla přidána nová příloha C uvádějící pokyny týkající se nejistoty měření.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050-161:1990 zavedena v ČSN IEC 50(161):1993 (33 4201) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita

Informativní údaje z IEC 61000-4-4:2012

Mezinárodní norma IEC 61000-4-4 byla připravena subkomisí SC 77B *Vysokofrekvenční jevy*, technické komise IEC/TC 77 *Elektromagnetická kompatibilita*.

Tvoří část 4-4 souboru norem IEC 61000. Tato norma má status základní normy EMC podle Směrnice IEC 107 *Elektromagnetická kompatibilita – Návod ke zpracování publikací elektromagnetické kompatibility*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2004 a jeho změnu 1 (2010) a je jeho technickou revizí.

Toto třetí vydání zlepšuje a objasňuje specifikace simulátoru, zkušební kritéria a zkušební sestavy.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS
77B/670/FDIS

Zpráva o hlasování
77B/673/RVD

Úplnou informaci o hlasování 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 61000 se společným názvem *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace 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.

Souvisící ČSN

ČSN IEC 60050-300:2003 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Elektrická a elektronická měření a měřicí přístroje – Část 311: Všeobecné termíny měření – Část 312: Všeobecné termíny elektrického měření – Část 313: Typy elektrických měřicích přístrojů – Část 314: Zvláštní termíny

podle typu přístroje

ČSN IEC 50(702):1996 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 702: Kmitání, signály a související zařízení

ČSN EN 61000-4-2 ed. 2:2009 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti

ČSN EN 61000-4-4 ed. 2:2005 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti

ČSN EN 61000-4-5 ed. 2:2007 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Rázový impulz – Zkouška odolnosti

Vysvětlivky k textu převzaté normy

V tomto třetím vydání došlo ke změně názvu prováděných zkoušek. Ve druhém vydání byla v článku 7.3 předepsána zkušební sestava pro zkoušky prováděné po instalaci (*post-installation tests*). Ve třetím vydání tato zkouška již není, ale je však v článku 7.4 předepsána zkušební sestava pro zkoušky *in situ* (*in situ tests*).

Vzhledem k tomu, že v oblastech akustiky a vibrací se toto anglické slovní spojení *in situ* v normách ČSN nepřekládá, je toto slovní spojení použito i v této normě. Přitom význam takto zavedeného českého termínu „zkoušky *in situ*“ v oblasti EMC je možno interpretovat podle samostatné přílohy MPN 1/SPEJ 9 následovně.

Spojení **in situ** (v této podobě) pochází **z latiny** a do češtiny bylo přejato přímo z tohoto jazyka, nikoliv teprve prostřednictvím angličtiny. Užívá se ve významu „na (původním) místě“, „ve (své) poloze“.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 47 Elektromagnetická kompatibilita

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

EVROPSKÁ NORMA EN 61000-4-4
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Listopad 2012

ICS 33.100.20 Nahrazuje EN 61000-4-4:2004 + A1:2010

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška
odolnosti
(IEC 61000-4-4:2012)

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test
(IEC 61000-4-4:2012)

Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure –
Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves
(CEI 61000-4-4:2012)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfung
der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische
Störgrößen/Burst
(IEC 61000-4-4:2012)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2012-06-04. 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.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 61000-4-4:2012 E

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, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Předmluva

Text dokumentu 77B/670/FDIS budoucího 3. vydání IEC 61000-4-4, vypracovaný subkomisí SC 77B *Vysoko-frekvenční jevy* technické komise IEC/TC 77 *Elektromagnetická kompatibilita*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61000-4-4:2012.

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
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu

(dop) 2013-05-09

(dow) 2015-06-04

Tento dokument nahrazuje EN 61000-4-4:2012 + A1:2010.

EN 61000-4-4:2012 zahrnuje následující důležité technické změny vzhledem k EN 61000-4-4:2012 + A1:2010.

Toto vydání zlepšuje a objasňuje specifikace simulátoru, zkušební kritéria a zkušební sestavy.

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.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61000-4-4:2012 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 9

1 Rozsah platnosti 10

2 Citované dokumenty 10

3 Termíny, definice a zkratky 10

3.1 Termíny a definice 10

3.2 Zkratky 12

4 Obecně 13

5 Zkušební úrovně 13

6 Zkušební zařízení 13

6.1 Přehled 13

6.2 Generátor skupin impulzů 13

6.2.1 Obecně 13

6.2.2 Charakteristiky generátoru rychlých přechodných jevů/skupin impulzů 14

6.2.3 Kalibrace charakteristik generátoru rychlých přechodných jevů/skupin impulzů 16

6.3 Vazební/oddělovací síť pro vstup/výstup AC/DC síťového napájení 17

6.3.1 Charakteristiky vazební/oddělovací sítě 17

6.3.2 Kalibrace vazební/oddělovací sítě 18

6.4 Kapacitní vazební kleště 19

6.4.1 Obecně 19

6.4.2	Kalibrace kapacitních vazebních kleští	19
7	Zkušební sestava	20
7.1	Obecně	20
7.2	Zkušební zařízení	21
7.2.1	Obecně	21
7.2.2	Ověření zkušebního přístrojového vybavení	21
7.3	Zkušební sestava pro typové zkoušky prováděné v laboratořích	22
7.3.1	Zkušební podmínky	22
7.3.2	Metody vazby zkušebního napětí na EUT	24
7.4	Zkušební sestava pro zkoušky in situ	25
7.4.1	Přehled	25
7.4.2	Zkouška vstupů/výstupů napájení a uzemnění	26
7.4.3	Zkouška signálových a ovládacích vstupů/výstupů	26
8	Postup zkoušky	27
8.1	Obecně	27
8.2	Laboratorní referenční podmínky	27
8.2.1	Klimatické podmínky	27
8.2.2	Elektromagnetické podmínky	27
8.3	Provedení zkoušky	27
9	Vyhodnocení výsledků zkoušky	28
10	Protokol o zkoušce	28
Příloha A	(informativní) Informace o elektrických rychlých přechodných jevech	30
Příloha B	(informativní) Výběr zkušebních úrovní	32

Strana

Příloha C	(informativní) Posouzení nejistoty měření (MU)	34
------------------	--	----

Bibliografie	42
--------------	----

Příloha ZA	(normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace	43
-------------------	--	----

Obrázek 1 – Zjednodušené schéma hlavních prvků generátoru rychlých přechodných jevů/skupin impulzů 14

Obrázek 2 – Znázornění elektrického rychlého přechodného jevu/skupiny impulzů 15

Obrázek 3 – Ideální tvar vlny jednoho impulsu do zátěže 50 W s jmenovitými parametry $t_r = 5 \text{ ns}$ a $t_w = 50 \text{ ns}$ 15

Obrázek 4 – Vazební/oddělovací síť pro svorky/vstupu/výstupu AC/DC síťového napájení 17

Obrázek 5 – Kalibrace tvaru vlny na výstupu vazební/oddělovací sítě 18

Obrázek 6 – Příklad kapacitních vazebních kleští 19

Obrázek 7 – Deska převodníku pro kalibraci vazebních kleští 20

Obrázek 8 – Kalibrace kapacitních vazebních kleští s použitím desky převodníku 20

Obrázek 9 – Blokové schéma pro zkoušku odolnosti elektrickými rychlými přechodnými jevy/skupinami impulzů 21

Obrázek 10 – Příklad ověřovací sestavy kapacitních vazebních kleští 22

Obrázek 11 – Příklad zkušební sestavy pro laboratorní typové zkoušky 22

Obrázek 12 – Příklad zkušební sestavy používající systém dvou EUT stojících na podlaze 23

Obrázek 13 – Příklad zkušební sestavy pro zařízení se zvýšenými kabelovými vstupy 24

Obrázek 14 – Příklad zkušební sestavy pro přímou vazbu zkušebního napětí na vstupy/výstupy AC/DC napájení pro laboratorní typové zkoušky 25

Obrázek 15 – Příklad pro zkoušku in situ na vstupech/výstupech AC/DC napájení a na svorkách ochranného uzemnění pro stacionární EUT stojící na podlaze 26

Obrázek 16 – Příklad zkoušky in situ na signálových a ovládacích vstupech/výstupech bez kapacitních vazebních kleští 27

Tabulka 1 – Zkušební úrovně 13

Tabulka 2 – Vrcholové hodnoty a opakovací kmitočty výstupního napětí 17

Tabulka C.1 – Příklad rozdělení nejistoty pro dobu náběhu napětí (t_r) 35

Tabulka C.2 – Příklad rozdělení nejistoty pro EFT/B vrcholové hodnoty napětí (V_p) 37

Tabulka C.3 – Příklad rozdělení nejistoty pro EFT/B šířky impulsu napětí (t_w) 38

Úvod

IEC 61000 se vydává v oddělených částech podle následující struktury:

Část 1: Obecně

Obecné úvahy (úvod, základní principy)

Definice, terminologie

Část 2: Prostředí

Popis prostředí

Třídění prostředí

Kompatibilní úrovně

Část 3: Meze

Meze emise

Meze odolnosti (pokud nespádají 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 zmírňování vlivů

Část 6: Kmenové normy

Část 9: Různé

Každá část je dále rozdělena do několika částí, které jsou vydávány jako mezinárodní normy, technické specifikace nebo jako technické zprávy, z nichž některé již byly vydány jako oddíly. Ostatní jsou vydávány s číslem části následovaným pomlčkou a druhým číslem vyznačujícím další dělení (například IEC 61000-6-1).

Tato část je mezinárodní norma, která uvádí požadavky na odolnost a postupy zkoušky týkající se rychlých elektrických přechodných jevů/skupin impulzů.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61000 se týká odolnosti elektrických a elektronických zařízení proti opakovaným rychlým elektrickým přechodným jevům. Tato část uvádí požadavky na odolnost a postupy zkoušky týkající se rychlých elektrických přechodných jevů/skupin impulzů. Dále definuje rozsahy a zkušební úrovně a uvádí postupy zkoušky.

Cílem této normy je vytvoření obecné a reprodukovatelné základny pro vyhodnocení odolnosti elektrického a elektronického zařízení vystaveného opakovaným rychlým elektrickým přechodným jevům/skupinám impulzů na napájecích, signálových, ovládacích a zemních vstupech/výstupech. Zkušební metoda dokumentovaná v této části IEC 61000 popisuje konzistentní metodu určení odolnosti zařízení nebo systému proti definovanému jevu.

POZNÁMKA Podle popisu ve Směrnici IEC 107 je tato část základní normou EMC určenou k použití výrobkovými komisemi IEC. Jak je rovněž stanoveno ve Směrnici IEC 107 výrobkové komise zodpovídají za určení, zda by tato norma zkoušky odolnosti měla být aplikována či nikoliv a je-li aplikována, zodpovídají za určení vhodných zkušebních úrovní a funkčních kritérií.

Tato norma definuje:

- tvar vlny zkušebního napětí;
- rozsah zkušebních úrovní;
- zkušební zařízení;
- kalibraci a postupy ověření zkušebního zařízení;
- zkušební sestavy;
- postup zkoušky.

Tato norma udává specifikace pro zkoušky prováděné v laboratoři a pro zkoušky in situ.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.