

**2017**

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -  
Část 4-10: Zkušební a měřicí technika - Tlumené kmity magnetického  
pole - Zkouška odolnosti

ČSN  
EN 61000-4-10  
ed. 2  
33 3432

idt IEC 61000-4-10:2016

Electromagnetic compatibility (EMC) -  
Part 4-10: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory magnetic field immunity test

Compatibilité Electromagnétique (CEM) -  
Partie 4-10: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité du champ magnétique oscillatoire  
amorti

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -  
Teil 4-10: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende  
Magnetfelder

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61000-4-10:2017. 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 61000-4-10:2017. 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 2020-02-24 se nahrazuje ČSN EN 61000-4-10 (33 3432) z února 1996, 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 61000-4-10:2017 dovoleno do 2020-02-24 používat dosud platnou ČSN EN 61000-4-10 (33 3432) z února 1996.

Změny proti předchozí normě

Nová příloha A o rozložení pole indukční cívky. Nová příloha D o nejistotě měření. Nová příloha E pro matematické modelování. Toto druhé vydání se zaměřilo na kalibraci používající měření proudu.

## Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050 (soubor) zaveden v souborech ČSN IEC 60050 (33 0050), ČSN IEC 50 (33 0050) a ČSN 33 0050 Mezinárodní elektrotechnický slovník

## Souvisící ČSN

ČSN EN 61000-4-18 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-18: Zkušební a měřicí technika – Tlumená oscilační vlna – Zkouška odolnosti

## 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 61000-4-10:2016

Mezinárodní normu IEC 61000-4-10 vypracovala subkomise 77B: *Vysokofrekvenční jevy* technické komise IEC/TC 77 *Elektromagnetická kompatibilita*.

Tvoří část 4-10 souboru IEC 61000. Má status základní publikace EMC v souladu s Pokynem IEC 107.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání z roku 1993 a změnu A1:2000. Toto vydání představuje technickou revizi.

Toto vydání obsahuje následující významné technické změny vzhledem k předchozímu vydání:

- a) novou přílohu A o rozložení pole indukční cívky;
- b) novou přílohu D o nejistotě měření;
- c) novou přílohu E o matematickém modelování;
- d) toto vydání se zaměřilo na kalibraci používající měření proudu.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

CDV	Zpráva o hlasování
77B/730/CDV	77B/746A/RVC

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 možné nalézt na webových stránkách IEC.

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.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.1.7, D.1 a D.4.2 doplněny národní poznámky.

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  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 61000-4-10

Únor 2017

ICS 33.100.20  
EN 61000-4-10:1993

Nahrazuje

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -

Část 4-10: Zkušební a měřicí technika - Tlumené kmity magnetického pole - Zkouška odolnosti  
(IEC 61000-4-10:2016)

Electromagnetic Compatibility (EMC) -

Part 4-10: Testing and measurement techniques - Damped oscillatory magnetic field immunity test  
(IEC 61000-4-10:2016)

Compatibilité électromagnétique (CEM) -  
Partie 4-10: Techniques d'essai et de mesure -  
Essai d'immunité du champ magnétique  
oscillatoire amorti  
(IEC 61000-4-10:2016)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -  
Teil 4-10: Prüf- und Messverfahren - Prüfung  
der Störfestigkeit gegen gedämpft schwingende  
Magnetfelder  
(IEC 61000-4-10:2016)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-08-11. 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 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.



**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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2017 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

61000-4-10:2017 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, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

## Evropská předmluva

Text dokumentu 77B/730/CDV, budoucího 2. vydání IEC 61000-4-10, který vypracovala subkomise 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 61000-4-10:2017.

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) 2017-08-24
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-02-24

Tento dokument nahrazuje EN 61000-4-10:1993.

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 61000-4-10:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	10
<b>1.....</b> Rozsah platnosti a předmět normy.....	11
<b>2.....</b> Citované normativní dokumenty.....	11
<b>3.....</b> Termíny, definice a zkratky.....	11
<b>3.1.....</b> Termíny a definice.....	11
<b>3.2.....</b> Zkratky.....	12
<b>4.....</b> Obecně.....	13
<b>5.....</b> Zkušební úrovně.....	13
<b>6.....</b> Zkušební zařízení.....	13
<b>6.1.....</b> Obecně.....	13
<b>6.2.....</b> Generátor vlny tlumených kmitů.....	13
<b>6.2.1...</b> Obecně.....	13
<b>6.2.2...</b> Funkční charakteristiky generátoru připojeného k standardní indukční cívce.....	14
<b>6.3.....</b> Standardní indukční	

cívka.....	
... 15	
<b>6.4.....</b> Kalibrace zkušební systému.....	
16	
<b>7.....</b> Zkušební sestava.....	
..... 17	
<b>7.1.....</b> Zkušební zařízení.....	
..... 17	
<b>7.2.....</b> Ověření zkušebního přístrojového vybavení.....	17
<b>7.3.....</b> Zkušební sestava pro EUT umístěné na stole.....	17
<b>7.4.....</b> Zkušební sestava pro EUT stojící na podlaze.....	18
<b>7.5.....</b> Zkušební sestava pro tlumené kmity pole aplikované v místě instalace.....	19
<b>8.....</b> Postup zkoušky.....	
..... 19	
<b>8.1.....</b> Obecně.....	
..... 19	
<b>8.2.....</b> Laboratorní referenční podmínky.....	
19	
<b>8.2.1... Klimatické podmínky.....</b>	
..... 19	
<b>8.2.2... Elektromagnetické podmínky.....</b>	
... 20	
<b>8.3.....</b> Provedení zkoušky.....	
..... 20	
<b>9.....</b> Vyhodnocení výsledků zkoušky.....	



<b>10.....</b> Protokol o zkoušce.....	20
---	----

**Příloha A** (informativní) Informace o rozložení pole standardních indukčních cívek..... 22

<b>A.1.....</b> Obecně.....	22
--------------------------------	----

<b>A.2.....</b> Určení činitele cívky.....	22
---	----

<b>A.2.1..</b> Obecně.....	22
-------------------------------	----

<b>A.2.2..</b> Výpočet činitele cívky.....	22
---	----

<b>A.3.....</b> Standardní indukční cívka 1 m × 1 m.....	23
---	----

<b>A.4.....</b> Standardní indukční cívka 1 m × 2,6 m s referenční zemní rovinou.....	23
--	----

<b>A.5.....</b> Standardní indukční cívka 1 m × 2,6 m bez referenční zemní roviny.....	25
---	----

<b>Příloha B</b> (informativní) Výběr zkušebních úrovní.....	26
---	----

<b>Příloha C</b> (informativní) Kmitočet tlumených kmitů magnetického pole.....	27
--	----

<b>Příloha D</b> (informativní) Úvahy o nejistotě měření (MU).....	28
---	----

<b>D.1.....</b> Obecně.....	28
--------------------------------	----

<b>D.2.....</b> Legenda.....	28
---------------------------------	----

<b>D.3.....</b> Přispěvatelé nejistoty k nejistotě měření vrcholového proudu tlumených kmitů magnetického pole.....	28
<b>D.4.....</b> Nejistota kalibrace vrcholového proudu a tlumených kmitů magnetického pole.....	29
<b>D.4.1..</b> Obecně.....	29
<b>D.4.2..</b> Vrcholový proud.....	29
<b>D.4.3..</b> Další příspěvky MU k měřením amplitudy a času.....	31
<b>D.4.4..</b> Náběžná doba skokové odezvy a šířka pásma kmitočtové odezvy měřicího systému.....	31
<b>D.4.5..</b> Zkreslení vrcholové hodnoty impulzu způsobené omezenou šířkou pásma měřicího systému.....	32
<b>D.5.....</b> Aplikace nejistot v kritériu shody generátoru vlny tlumených kmitů.....	33
<b>Příloha E</b> (informativní) 3D matematické modelování.....	34
<b>E.1.....</b> Obecně.....	34
<b>E.2.....</b> Modelování.....	34
<b>E.3.....</b> Komentáře.....	34
Bibliografie.....	40
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	41
Obrázek 1 - Zjednodušené schéma obvodu zkušební generátoru pro tlumené kmitů magnetického pole.....	14

Obrázek 2 - Tvar vlny proudu nakrátko v standardních cívkách.....	15
Obrázek 3 - Tvar vlny proudu nakrátko znázorňující dobu opakování $T_{rep}$ .....	15
Obrázek 4 - Příklad měření proudu standardních indukčních cívek.....	16
Obrázek 5 - Příklad zkušební sestavy pro zařízení umístěné na stole.....	18
Obrázek 6 - Příklad zkušební sestavy pro zařízení stojící na podlaze znázorňující vodorovnou ortogonální rovinu.....	18
Obrázek 7 - Příklad zkušební sestavy pro zařízení stojící na podlaze znázorňující svislou ortogonální rovinu.....	18
Obrázek 8 - Příklad zkušební sestavy používající metodu blízkosti.....	19
Obrázek A.1 - Obdélníková indukční cívka se stranami $a + b$ a $c$ .....	22
Obrázek A.2 - Izolinie +3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-y$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ .....	23
Obrázek A.3 - Izolinie +3 dB a -3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-z$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ ....	23
Obrázek A.4 - Izolinie +3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-z$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 2,6\text{ m}$ s referenční zemní rovinou.....	24
Obrázek A.5 - Izolinie +3 dB a -3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-y$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 2,6\text{ m}$ s referenční zemní rovinou.....	24
Obrázek A.6 - Izolinie +3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-y$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 2,6\text{ m}$ bez referenční zemní roviny.....	25
Obrázek A.7 - Izolinie +3 dB a -3 dB intenzity (velikosti) magnetického pole v rovině $x-z$ pro indukční cívku $1\text{ m} \times 2,6\text{ m}$ bez referenční zemní roviny.....	25

Obrázek E.1 - Proud s periodou 1 ms a H-pole ve středu standardní indukční cívky 1 m × 1 m.....	35
Obrázek E.2 - $H_x$ -pole v A/m podél strany standardní indukční cívky 1 m × 1 m.....	35
Obrázek E.3 - $H_x$ -pole ve směru $x$ kolmém k rovině standardní indukční cívky 1 m × 1 m.....	36
Obrázek E.4 - $H_x$ -pole v dB podél strany standardní indukční cívky 1 m × 1 m.....	36
Obrázek E.5 - $H_x$ -pole v dB podél úhlopříčky standardní indukční cívky 1 m × 1 m.....	36
Obrázek E.6 - Grafické znázornění $H_x$ -pole na rovině $y$ - $z$ pro standardní indukční cívku 1 m × 1 m.....	37
Obrázek E.7 - Grafické znázornění $H_x$ -pole na rovině $x$ - $y$ pro standardní indukční cívku 1 m × 1 m.....	37
Obrázek E.8 - $H_x$ -pole v dB podél svislé střední osy standardní indukční cívky 1 m × 2,6 m.....	38
Obrázek E.9 - 2D-grafické znázornění $H_x$ -pole na rovině $y$ - $z$ pro standardní indukční cívku 1 m × 2,6 m.....	38
Obrázek E.10 - 2D-grafické znázornění $H_x$ -pole na rovině $x$ - $y$ při $z = 0,5$ m pro standardní indukční cívku 1 m × 2,6 m....	39

Tabulka 1 - Zkušební úrovně.....	13
Tabulka 2 - Specifikace vrcholového proudu zkušebního systému.....	16
Tabulka 3 - Specifikace tvaru vlny zkušebního systému.....	17
Tabulka D.1 - Příklad rozdělení nejistoty pro vrcholovou hodnotu proudového impulzu ( $I_p$ ) tlumených kmitů.....	30
Tabulka D.2 - Činitel $a$ (viz rovnice (D.6)) různých jednosměrných impulzních odezev odpovídajících stejně šířce pásma systému $B$ .....	31
Tabulka D.3 - Činitel $b$ (rovnice (D.12)) tvaru vlny tlumených kmitů.....	32

# 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 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 61000-6-1).

Tato část je mezinárodní norma, která stanoví požadavky na odolnost a zkušební postupy týkající se „tlumených kmitů magnetického pole“.

# 1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato část IEC 61000 specifikuje požadavky na odolnost, zkušební metody a rozsah doporučených zkušebních úrovní pro zařízení proti tlumeným kmitům magnetického pole týkající se rozveden vysokého a velmi vysokého napětí.

Zkouška definovaná v této normě platí na zařízení, které je určeno k instalaci v místech, kde budou výskyty jevu uvedeného v kapitole 4.

Tato norma nspecifikuje rušení v důsledku kapacitní nebo indukční vazby v kabelech nebo jiných částech instalace. Tyto aspekty pokrývá IEC 61000-4-18, která se zabývá rušením šířeným vedením.

Předmětem této normy je vytvoření společného a reprodukovatelného základu pro hodnocení funkce elektrických a elektronických zařízení pro rozvodny vysokého napětí a velmi vysokého napětí, když dojde k tlumeným kmitům magnetického pole.

Zkouška je aplikovatelná především pro elektronická zařízení, určená k instalování v rozvodnách velmi vysokého napětí (HV). Zkouška může být také aplikovatelná na elektrárny, instalace rozváděčů, systémy inteligentní sítě, které mohou být uvažovány komisemi výrobků.

POZNÁMKA Jak je to popsáno v IEC Pokynu 107, toto je základní publikace EMC určená pro použití komisem výrobku IEC. Jak je rovněž uvedeno v Pokynu 107, komise výrobku IEC jsou zodpovědné za určení, zda tato norma zkoušky odolnosti je uplatňována, či nikoli, a pokud se použije, jsou odpovědné za stanovení vhodné úrovně zkoušek a funkčního kritéria. TC 77 a její subkomise jsou připraveny spolupracovat s výrobovými komisemi při vyhodnocování hodnoty úrovně konkrétní zkoušky odolnosti pro jejich výrobky.

Tato norma definuje:

- rozsah zkušebních úrovní;
- zkušební zařízení;
- zkušební sestavy;
- zkušební postupy.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**