

2025

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 2-4: Prostředí – Kompatibilní úrovně
pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v distribučních soustavách
v průmyslových lokalitách

ČSN
EN IEC 61000-2-4
ed. 3
33 3432

idt IEC 61000-2-4:2024

Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 2-4: Environment – Compatibility levels in power distribution systems in industrial locations for
low-frequency conducted disturbances

Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 2-4: Environnement – Niveaux de compatibilité dans les réseaux de distribution d'électricité
sur des sites industriels pour les perturbations conduites a basse fréquence

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-6: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte
Störgrößen
in Industrieanlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 61000-2-4:2024. 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 61000-2-4:2024. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2027-08-29 se nahrazuje ČSN EN 61000-2-4 ed. 2 (33 3432) z června 2003, 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 61000-2-4:2024 dovoleno do 2027-08-29 používat dosud platnou ČSN EN 61000-2-4 ed. 2 (33 3432) z června 2003.

Změny proti předchozí normě

Toto vydání obsahuje v porovnání s předchozím vydáním dále uvedené významné technické změny:

- a) zavedení nových tříd 2a, 2b a 2L (bývalá třída 2);
- b) modifikace stávajících kompatibilních úrovní pro třídu 3;
- c) doplňování kompatibilních úrovní v kmitočtovém rozsahu 2 kHz až 150 kHz;
- d) doplňování kompatibilních úrovní pomocí nové veličiny: částečné vážené harmonické zkreslení (PWHD).

Informace o citovaných dokumentech

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

EN 61000-2-2:2002/A1:2017 zavedena v ČSN EN 61000-2-2:2003/A1:2018 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí

EN 61000-2-2:2002/A2:2019 zavedena v ČSN EN 61000-2-2:2003/A2:2019 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí

EN 61000-2-12 zavedena v ČSN EN 61000-2-12 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-12: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích vysokého napětí

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

EN IEC 55016-1-1 zavedena v ČSN EN IEC 55016-1-1 ed. 4 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 1-1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Měřicí přístroje

EN 55016-2-1 zavedena v ČSN EN 55016-2-1 ed. 3 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 2-1: Metody měření rušení a odolnosti – Měření rušení šířeného vedením

Souvisící ČSN a TNI

ČSN EN 60038:2012 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN IEC 50(161) (33 4201) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita

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

ČSN EN 61000-1-2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 1-2: Obecně – Metodika pro dosažení funkční bezpečnosti elektrických a elektronických systémů s ohledem na elektromagnetické jevy

ČSN 33 3431-2-8:2005 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-8: Prostředí – Krátkodobé poklesy a krátká přerušení napětí ve veřejných napájecích sítích s výsledky statistického měření

ČSN EN 61000-4-15 ed. 2:2011 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-15: Zkušební a měřicí technika – Flickmetr – Specifikace funkce a dimenzování

ČSN EN 61511-1 ed. 2:2018 (18 0303) Funkční bezpečnost – Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů – Část 1: Struktura, definice, systém, požadavky na hardware a aplikační programování

TNI 01 4109-3:2011 (01 4109) Nejistoty měření – Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995) (Pokyn ISO/IEC 98-3)

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 a TNI“ 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 k IEC 61000-2-4:2002

Mezinárodní normu vypracovala subkomise SC 77A *Nízkofrekvenční jevy* technické komise IEC/TC 77 *Elektromagnetická kompatibilita*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2002. Toto vydání je technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh	Zpráva o hlasování
77A/1215/FDIS	77A/1221/RVD

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

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány v www.iec.ch/standardsdev/publications.

Seznam všech částí souboru IEC 61000 se společným názvem *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

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

- znovu potvrzen,
- zrušen, nebo
- zrevidován.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku F.1 doplněna národní poznámka upřesňujícího charakteru.

UPOZORNĚNÍ - Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: Jaroslav Šmíd – NELKO TANVALD, IČO 63136791

Technická normalizační komise: TNK 47 Elektromagnetická kompatibilita

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

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 61000-2-4

Září 2024

ICS 33.100.10; 33.100.20
61000-2-4:2002;

Nahrazuje EN

EN

61000-2-4:2002/AC:2014

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –

Část 2-4: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v distribučních soustavách v průmyslových lokalitách
(IEC 61000-2-4:2024)

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 2-4: Environment – Compatibility levels in power distribution systems in industrial locations for low-frequency conducted disturbances
(IEC 61000-2-4:2024)

Compatibilité électromagnétique (CEM) –
Partie 2-4: Environnement – Niveaux
de compatibilité dans les installations
industrielles pour les perturbations conduites
a basse fréquence
(IEC 61000-2-4:2002)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 2-4: Umgebungsbedingungen –
Verträglichkeitspegel für niederfrequente
leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen
(IEC 61000-2-4:2002)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2024-08-29. 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 Řídícím 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2024 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC

61000-2-4:2024 E

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

Evropská předmluva

Text dokumentu 77A/1215/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 61000-2-4, který vypracovala subkomise IEC/SC 77A *Nízkofrekvenční jevy* technické komise IEC/TC 77 *Elektromagnetická kompatibilita*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 61000-2-4:2024.

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) 2025-05-29
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2027-08-29

Tento dokument nahrazuje EN 61000-2-4:2002 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument byl vypracován na základě normalizačního požadavku uděleného CENELEC Evropskou komisí. Stálý výbor států ESVO tyto požadavky za své členské státy následně schvaluje.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61000-2-4:2024 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	9
1..... Rozsah platnosti.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny, definice a zkratky.....	11
3.1..... Obecné definice.....	11
3.2..... Definice týkající se jevů.....	13
3.3..... Zkratky.....	15
4..... Třídy elektromagnetického prostředí.....	16
5..... Úvod do nastavování kompatibilních úrovní pro různé typy elektromagnetického rušení.....	17
5.1..... Obecná připomínka.....	17
5.2..... Odchytky napětí.....	18
5.3..... Krátkodobé poklesy a přerušení napětí.....	18
5.4..... Nesymetrie napětí.....	18
5.5..... Dočasná odchylka síťového	

kmitočet.....	18
5.6.....	
Harmonické.....	18
5.7.....	
Meziharmonické.....	19
5.8..... Složky napětí na vyšších kmitočtech (nad 40. harmonickou).....	19
5.9..... Přechodná přepětí.....	19
5.10.... DC složka.....	19
6..... Kompatibilní úrovně.....	20
Příloha A (informativní) Vysvětlení a příklady pro meziharmonické.....	24
A.1..... Rozlišení nesinusových napětí a proudů.....	24
A.2..... Časově proměnné jevy.....	24
Příloha B (informativní) Příklady očekávaných úrovní rušení v typických průmyslových sítích.....	25
B.1..... Obecně.....	25
B.2..... Úrovně rušivých napětí v průmyslových sítích způsobené velkými měniči.....	25
B.3..... Úrovně rušivého napětí v průmyslových sítích při velkém zatížení.....	28
B.4..... Krátkodobé poklesy a krátká přerušení.....	29
B.4.1.. Popis.....	

..... 29

B.4.2..

 Přízpůsobování.....
 30

B.5..... Přechodná

 přepětí.....
 30

Příloha C (informativní) Meziharmonické a napětí na vyšších kmitočtech a metody zmírňování
vlivů..... 32

C.1..... Zdroje

 meziharmonických.....
 32

C.1.1..

 Identifikace.....
 32

C.1.2.. Různé typy zdrojů

 meziharmonických.....
 32

C.1.3.. Účinky meziharmonických

 a kompatibilita..... 33

C.1.4.. Návod týkající se

 úrovní.....
 34

C.2..... Metody zmírňování

 vlivů.....
 35

C.2.1..

 Obecně.....
 35

C.2.2.. Snižování úrovní

 emise.....
 35

C.2.3.. Zvětšení

 odolnosti.....
 36

C.2.4.. Ochrana signálů

 v síti.....
 36

Příloha D (informativní) Prokázání kompatibility v kmitočtovém rozsahu nad 2 kHz v průmyslových sítích MV..... 37

Příloha E (informativní) Příklady lokalit a instalací pokrytých normou IEC 61000
2 4..... 38

E.1.....

Obecně.....
..... 38

E.2..... Smíšené

lokality.....
..... 38

E.3..... Příklady průmyslových

lokalit.....
38

Příloha F (informativní) Zdůvodnění pro zvýšení kompatibilních úrovní individuálních harmonických sudých

a trojných a pro rozdělení třídy 2 na třídu 2a, třídu 2b a třídu

2L..... 41

F.1..... Zdůvodnění pro zvýšení kompatibilních úrovní individuálních harmonických sudých a trojných..... 41

F.1.1...

Cíl.....
..... 41

F.1.2... Potřeby moderních výkonových elektronických

zařízení..... 41

F.1.3... Udržování celkové úrovně

rušení..... 42

F.2..... Odůvodnění rozdělení třídy 2 na třídu 2a, třídu 2b a třídu

2L..... 42

F.2.1...

Cíl.....
..... 42

F.2.2... Třída

2a.....
..... 42

F.2.3... Třída

2b.....
..... 42

F.2.4... Třída

2L.....	
.....	42

Bibliografie.....	
.....	43

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými normami.....	44
--	----

Obrázek 1 – Příklady aplikace různých tříd elektromagnetických prostředí v různých průmyslových lokalitách.....	16
---	----

Obrázek 2 – Příklad různých částí instalace oddělených filtry, kde se aplikují různé třídy elektromagnetického prostředí.....	17
---	----

Obrázek 3 – Kompatibilní úrovně mezipřehledných (odezva flikrmetru pro $P_{st} = 1$ týkající se žárovek 60 W).....	23
--	----

Obrázek B.1 – Příklad rozvodu energie v průmyslu s válcovacími stolicemi.....	26
---	----

Obrázek B.2 – Příklad rozvodu energie v papírenském průmyslu.....	27
---	----

Obrázek B.3 – Příklad rozvodu energie v obecném zpracovatelském průmyslu.....	29
---	----

Obrázek B.4 – ITI (CBEMA) – Křivka obálky tolerance ITE.....	31
--	----

Obrázek E.1 – Příklad prostředí třídy 1.....	38
--	----

Obrázek E.2 – Příklad prostředí třídy 2a i třídy 2b.....	39
--	----

Obrázek E.3 – Příklad LV sítě v budově napájené vyhrazeným transformátorem.....	39
---	----

Obrázek E.4 – Příklad LV sítě v budově zahrnující obytné a průmyslové lokality.....	40
---	----

Obrázek E.5 – Příklad LV sítě pro datové středisko.....	40
---	----

Obrázek F.1 – Spektrum emise aktivního napájecího měniče.....	41
---	----

Tabulka 1 – Kompatibilní úrovně pro odchylky napětí, nesymetrii napětí a změny síťového	
---	--

kmitočtu.....	20
Tabulka 2 – Kompatibilní úrovně pro harmonické – Složky napětí harmonických.....	20
Tabulka 3 – Kompatibilní úrovně pro celkové zkreslení harmonickými napětí.....	21
Tabulka 4 – Kompatibilní úrovně pro sítě nízkého napětí v kmitočtovém rozsahu od 2 kHz to 9 kHz.....	22
Tabulka 5 – Kompatibilní úrovně pro sítě nízkého napětí v kmitočtovém rozsahu od 9 kHz to 150 kHz.....	22
Tabulka B.1 – Typ sítě.....	25
Tabulka B.2 – Úrovně rušivých napětí v typickém zpracovatelském průmyslu.....	28
Tabulka C.1 – Indikativní hodnoty pro meziprocentová napětí v sítích nízkého napětí s ohledem na flickr efekt.....	34

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 techniky

Měřicí techniky

Zkušební techniky

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 budou vydávány s číslem části následovaným pomlčkou a druhým číslem vyznačujícím další dělení (například 61000-3-11).

Podrobné informace o různých typech rušení, která lze očekávat ve veřejných rozvodných sítích je možné nalézt v IEC 61000-2-1 a v IEC 61000-2-12.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61000 se týká rušení šířených vedením v kmitočtovém rozsahu od 0 kHz do 150 kHz. Uvádí kompatibilní úrovně v diferenciálním režimu (L-L a L-N) pro průmyslové lokality se jmenovitým napětím až do 35 kV a jmenovitým kmitočtem 50 Hz nebo 60 Hz.

POZNÁMKA 1 Průmyslové lokality jsou definovány v 3.1.8.

Rozvodné systémy na lodích, letadlech, plošinách mimo pevninu a na železnicích nejsou zahrnuty.

POZNÁMKA 2 Viz také příloha E. Kompatibilní úrovně specifikované v této normě platí v napájecím bodu (IPC). Úroveň nízkofrekvenčních rušení na svorkách zařízení, které je napájeno z IPC je obecně považována za podobnou k úrovni rušení na samotném IPC. V některých situacích však tomu tak není, zejména v případě dlouhého vedení určeného k napájení konkrétní zátěže, nebo v případě rušení generovaného nebo zesilovaného uvnitř instalace, v které zařízení tvoří její část.

Kompatibilní úrovně jsou specifikovány pro nízkofrekvenční elektromagnetická rušení typů, které mohou být v jakémkoliv očekávaném napájecím bodu (IPC) uvnitř průmyslových lokalit, jako návod pro:

- a) meze emise rušení v průmyslových rozvodných sítích (včetně plánovacích úrovní definovaných v 3.1.5);

POZNÁMKA 3 V elektromagnetických prostředích průmyslových sítích je možný velmi široký rozsah podmínek. Tyto podmínky jsou v této normě aproximovány pomocí tří tříd popsanych v kapitole 4. Při nastavování výše zmíněných mezí však provozovatel takovéto sítě zodpovídá za respektování konkrétních elektromagnetických a ekonomických podmínek včetně charakteristik zařízení.

- b) úrovně odolnosti pro zařízení v těchto systémech.

Uvažované rušivé jevy jsou:

- odchylky napětí;
- krátkodobé poklesy a krátká přerušení napětí;
- nesymetrie napětí;
- změny kmitočtu sítě;
- harmonické až do řádu 40;
- meziharmonické až do 40. harmonické;
- složky napětí vyšší nad 40. harmonickou až do 150 kHz;
- DC složka;
- přechodná přepětí.

Kompatibilní úrovně jsou uvedeny pro různé třídy prostředí určené charakteristikami napájecí sítě a zátěžemi.

POZNÁMKA 4 Kompatibilní úrovně ve společném napájecím bodu (PCC) ve veřejných rozvodných sítích jsou specifikovány v IEC 61000-2-2 pro sítě nízkého napětí a v IEC 61000-2-12 pro sítě vysokého napětí. Technické zprávy IEC 61000-3-6 a IEC 61000-3-7 popisují přístup provozovatelů distribučních sítí k omezování emisí z instalací a z velkých zátěží.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.