

STN	Dráhové aplikácie Koordinácia izolácie Časť 1: Základné požiadavky Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia	STN EN 50124-1 33 3501
------------	--	--

Railway applications
Insulation coordination
Part 1: Basic requirements
Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment

Applications ferroviaires
Coordination de l'isolement
Partie 1: Prescriptions fondamentales
Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique

Bahnwendungen
Isolationskoordination
Teil 1: Grundlegende Anforderungen
Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 50124-1: 2017.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 50124-1: 2017.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza STN EN 50124-1 zo septembra 2003 v celom rozsahu.

STN EN 50124-1 zo septembra 2003 sa môže súbežne s touto normou používať do **6. 2. 2020**.

126073

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CENELEC, © 2017, ref. č. EN 50124-1: 2017.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

Prehľad normatívnych referenčných dokumentov:

Medzinárodná norma	Európska norma	STN	Triediaci znak
–	EN 50123 súbor	STN EN 50123 súbor	34 1560
–	EN 50163	STN EN 50163	33 3500
IEC 60060-1	EN 60060-1	STN EN 60060-1	34 5640
IEC 60071-1	EN 60071-1	STN EN 60071-1	33 0400
IEC 60112	EN 60112	STN EN 60112	34 6468
IEC 60587	EN 60587	STN EN 60587	34 6472
IEC 60664-1: 2007	EN 60664-1: 2007	STN EN 60664-1: 2008	33 0420

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

STN EN 50123 súbor	Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Spínacie zariadenia jednosmerného prúdu
STN EN 50163	Dráhové aplikácie. Napájacie napätia trakčných sietí
STN EN 60060-1	Technika skúšok vysokým napätím. Časť 1: Všeobecné definície a skúšobné požiadavky
STN EN 60071-1	Koordinácia izolácie. Časť 1: Definície, zásady a pravidlá
STN EN 60112	Metóda určovania porovnávacieho indexu a indexu odolnosti tuhých izolačných materiálov proti tvorbe plazivých stôp
STN EN 60587	Elektroizolačné materiály používané v sťažených podmienkach okolitého prostredia. Skúšobné metódy na hodnotenie odolnosti proti plazivým prúdom a erózií
STN EN 60664-1	Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky

Súvisiace právne predpisy

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/57/ES zo 17. júna 2008 (OJ L 191 z 18. 7. 2008) o interoperabilite systému železníc v Spoločenstve;

zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

nariadenie Komisie (EÚ) č. 1301/2014 z 18. novembra 2014 (OJ L 356 z 12. 12. 2014) o technickej špecifikácii interoperability (TSI) týkajúcej sa subsystému energia systému železníc v Únii;

nariadenie Komisie (EÚ) č. 1302/2014 z 18. novembra 2014 (OJ L 356 z 12. 12. 2014) o technickej špecifikácii interoperability týkajúcej sa subsystému „železničné koľajové vozidlá – rušne a osobné železničné koľajové vozidlá“ železničného systému v Európskej únii.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: Ing. Ladislav Cengel, PhD., Martin

Technická komisia: TK 83 Elektrické a elektronické aplikácie pre dráhy

**Dráhové aplikácie
Koordinácia izolácie
Časť 1: Základné požiadavky
Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty
pre všetky elektrické a elektronické zariadenia**

Railway applications
Insulation coordination
Part 1: Basic requirements
Clearances and creepage distances
for all electrical and electronic equipment

Applications ferroviaires
Coordination de l'isolement
Partie 1: Prescriptions fondamentales
Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite
pour tout matériel électrique et électronique

Bahnanwendungen
Isolationskoordination
Teil 1: Grundlegende Anforderungen
Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen
und elektronischen Betriebsmittel

Túto európsku normu schválil CENELEC 6. 2. 2017. Členovia CENELEC sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy.

Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CENELEC.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CENELEC v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CENELEC sú národné elektrotechnické komitety Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecka.

CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

strana

Európsky predhovor	7
Úvod	8
1 Predmet normy	9
2 Normatívne odkazy	9
3 Termíny a definície	10
4 Základy koordinácie izolácie	12
4.1 Základné zásady	12
4.1.1 Všeobecne	12
4.1.2 Koordinácia izolácie vzhľadom na napätie	12
4.1.3 Koordinácia izolácie vzhľadom na podmienky prostredia	13
4.2 Napätia a napäťové menovité údaje	13
4.2.1 Všeobecne	13
4.2.2 Menovité izolačné napätie U_{Nm}	13
4.2.3 Menovité impulzné napätie U_{Ni}	14
4.3 Čas namáhania napätím	15
4.4 Znečistenie	15
4.5 Izolačný materiál	15
4.5.1 Všeobecne	15
4.5.2 Porovnávací index odolnosti proti plazivým prúdom (CTI)	15
5 Požiadavky a pravidlá na dimenzovanie vzdušných vzdialeností	16
5.1 Všeobecne	16
5.2 Minimálne vzdušné vzdialenosti	16
5.2.1 Funkčná izolácia	16
5.2.2 Základná a prídavná izolácia	17
5.2.3 Zosilnená izolácia	17
5.3 Výnimočné vplyvy	17
5.4 Vzdušné vzdialenosti pri nadmorských výškach nad 2 000 m	17
6 Pravidlá na dimenzovanie povrchových ciest	18
6.1 Všeobecne	18
6.2 Minimálne povrchové cesty	18
6.2.1 Funkčná, základná a prídavná izolácia	18
6.2.2 Zosilnená izolácia	18
7 Skúšky a merania	18
7.1 Všeobecne	18
7.2 Meranie povrchových ciest a vzdušných vzdialeností	19

7.2.1	Metóda a hodnoty	19
7.2.2	Kritériá na prijatie	19
7.3	Overenie vzdušných vzdialeností skúškou impulzným napätím	19
7.3.1	Metóda a hodnoty	19
7.3.2	Kritériá na prijatie	19
7.4	Overenie vzdušných vzdialeností skúškou napätím sieťovej frekvencie	19
7.4.1	Metóda a hodnoty	19
7.4.2	Kritériá na prijatie	20
7.5	Overenie vzdušných vzdialeností skúškou jednosmerným napätím	20
7.5.1	Metóda a hodnoty	20
7.5.2	Kritériá na prijatie	20
8	Špecifické požiadavky pri aplikáciách na dráhach	20
8.1	Všeobecne	20
8.2	Špecifické požiadavky na signalizáciu	20
8.2.1	Kategórie prepätí	20
8.2.2	Menovité impulzné napätia	21
8.2.3	Indukované napätia	21
8.2.4	Pokyny na inštaláciu	21
8.2.5	Stupne znečistenia	21
8.3	Špecifické požiadavky na dráhové vozidlá	22
8.3.1	Stanovenie menovitého impulzného napätia U_{Ni} metódou 1	22
8.3.2	Povrchové cesty	22
8.3.3	Zariadenia na streche vozidiel	22
8.4	Špecifické požiadavky na pevné inštalácie	22
8.4.1	Stanovenie menovitého impulzného napätia U_{Ni} metódou 1	22
8.4.2	Vzdialenosti vonkajších izolátorov	23
Príloha A (normatívna) – Tabuľky		24
Príloha B (normatívna) – Údaje o typových a kusových dielektrických skúškach zariadenia		31
B.1	Všeobecne	31
B.2	Skúšky	31
Príloha C (normatívna) – Metódy merania povrchových ciest a vzdušných vzdialeností		33
Príloha D (normatívna) – Vzťah medzi U_n a U_{Nm}		40
Príloha E (informatívna) – Podmienky makroprostredia		41
Príloha F (informatívna) – Aplikačná príručka		42
Príloha ZZ (informatívna) – Súvislosť medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami európskej smernice 2008/57/ES		52
Literatúra		53

Tabuľky

Tabuľka A.1 – Menovité impulzné napätie U_{Ni} pri obvodoch nízkeho napätia nenapájaných priamo z trolejového vedenia	24
Tabuľka A.2 – Menovité impulzné napätia (U_{Ni}) obvodov napájaných z trolejového vedenia a trakčných výkonových obvodov vozidiel s termoelektrickou trakciou	25
Tabuľka A.3 – Minimálne vzdušné vzdialenosti vo vzduchu pri normatívnych rozsahoch nadmorskej výšky založené na menovitom impulznom napätí U_{Ni}	26
Tabuľka A.4 – Definícia stupňov znečistenia	27
Tabuľka A.5 – Minimálne povrchové cesty založené na menovitom izolačnom napätí U_{Nm} do 1 000 V pri materiáli plošných spojov a pridružených súčastí	27
Tabuľka A.6 – Minimálne povrchové cesty pri nízkych hodnotách menovitého izolačného napätia U_{Nm} pri materiáloch odlišných od materiálu plošných spojov	28
Tabuľka A.7 – Minimálne povrchové cesty (v mm/kV) pri vysokých hodnotách menovitého izolačného napätia U_{Nm}	28
Tabuľka A.8 – Skúšobné napätia na overenie vzdušných vzdialeností pri referenčných atmosférických podmienkach a podmienkach nadmorskej výšky, ktoré sa nepoužívajú pri kusových dielektrických skúškach	29
Tabuľka A.9 – Korekčné činitele nadmorskej výšky pre vzdušné vzdialenosti v obvodoch s U_{Ni} do 60 kV vrátane, ak zariadenie je určené na použitie nad 2 000 m	30
Tabuľka A.10 – Korekčné činitele nadmorskej výšky pre vzdušné vzdialenosti v obvodoch s U_{Ni} vyšším ako 60 kV, ak zariadenie je určené na použitie nad 2 000 m	30
Tabuľka B.1 – Dielektrická skúška zariadenia – Skúšobné hladiny krátkodobého striedavého napätia sieťovej frekvencie U_a (kV) založené na menovitom impulznom napätí U_{Ni} (kV)	32
Tabuľka C.1 – Minimálne rozmery drážok	33
Tabuľka D.1 – Vzťah medzi menovitými napätiami napájacej trakčnej siete a požadovanými izolačnými napätiami obvodov zariadení určených na pripojenie k týmto sieťam	40
Tabuľka E.1 – Vzťah medzi stupňami znečistenia a podmienkami makroprostredia	41
Tabuľka F.1 – Príklad určovania vzdušných vzdialeností a povrchových ciest	50
Tabuľka ZZ.1 – Vzťah medzi touto európskou normou, nariadením Komisie (EÚ) č. 1302/2014 z 18 novembra 2014 o technickej špecifikácii interoperability (TSI) týkajúcej sa subsystému „železničné koľajové vozidlá – rušne a osobné koľajové vozidlá“ (LOC and PAS RST TSI) a smernicou 2008/57/ES	52
Tabuľka ZZ.2 – Vzťah medzi touto európskou normou, nariadením Komisie (EÚ) č. 1301/2014 z 18 novembra 2014 o technickej špecifikácii interoperability (TSI) týkajúcej sa subsystému „energia“ (ENE TSI) a smernicou 2008/57/ES	52

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 50124-1: 2017) pripravila komisia CLC/TC 9X Elektrické a elektronické aplikácie pre dráhy.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí dokument prevziať na národnej úrovni
vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 6. 2. 2018
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú
v rozpore s dokumentom (dow) 6. 2. 2020

Tento dokument nahrádza EN 50124-1: 2001, EN 50124-1: 2001/A1: 2003 a EN 50124-1: 2001/A2: 2005.

EN 50124-1: 2017 obsahuje nasledujúce podstatné technické zmeny vzhľadom na EN 50124-1: 2001:

- predmet normy sa rozšíril a zahrňuje nadmorské výšky nad 2 000 m;
- zahrnuli sa súvisiace požiadavky, hlavne nový článok 5.4, tabuľka A.9 a tabuľka A.10.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CENELEC nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Túto európsku normu vypracoval CENELEC na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu a norma zahŕňa základné požiadavky európskych smerníc.

Informatívna príloha ZZ, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tohto dokumentu, uvádza vzťah s európskymi smernicami.

Úvod

Osobitné podmienky vyskytujúce sa v dráhových aplikáciách a skutočnosť, že zariadenie, ktoré je predmetom tejto normy, spadá do rozsahu ako súboru EN 60071, ktorý pripravil CLC/SR 28, tak EN 60664-1, ktorú pripravil CLC/SR 109, viedli k rozhodnutiu vytvoriť z týchto dokumentov a z EN 60077-1, ktorú pripravila CLC/TC9, jediný referenčný dokument pre všetky normy platné na celú oblasť dráh.

EN 50124 obsahuje dve časti:

- EN 50124-1, *Dráhové aplikácie – Koordinácia izolácie – Časť 1: Základné požiadavky – Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia;*
- EN 50124-2, *Dráhové aplikácie – Koordinácia izolácie – Časť 2: Prepätia a ochrana pred nimi.*

Táto časť 1 v spojení s EN 50124-2 umožňuje pri dimenzovaní vzdušných vzdialeností zohľadniť výhody vyplývajúce z existencie ochrany proti prepätiu.

1 Predmet normy

Táto európska norma sa zaoberá koordináciou izolácie zariadení na dráhach. Platí pre zariadenia používané v signalizačných systémoch, na dráhových vozidlách a v pevných inštaláciách.

Koordinácia izolácie sa týka voľby, dimenzovania a vzájomného vzťahu izolácie vnútri častí a medzi časťami zariadenia. Pri dimenzovaní izolácie sa zohľadňujú elektrické namáhania a podmienky prostredia. Za rovnakých podmienok a za rovnakých namáhaní sú aj dimenzovania rovnaké.

Cieľom koordinácie izolácie je zamedziť zbytočnému predimenzovaniu izolácie.

Táto norma špecifikuje:

- požiadavky na vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty zariadenia;
- všeobecné požiadavky na skúšky týkajúce sa koordinácie izolácie.

Termín zariadenie sa vzťahuje na sekciu definovanú v 3.3, môže platiť na systém, subsystém, prístroj, časť prístroja, alebo na fyzickú realizáciu vyrovnaní potenciálov.

Táto norma sa nevzťahuje na:

- vzdialenosti vnútri tuhej alebo kvapalnej izolácie;
- vzdialenosti v iných plynch, než je vzduch;
- vzdialenosti vo vzduchu s iným než atmosférickým tlakom;
- zariadenie používané za extrémnych podmienok.

Výrobné normy sa musia riadiť touto kmeňovou normou.

Avšak oprávnené sa môžu vyžadovať odlišné požiadavky z dôvodov bezpečnosti a/alebo bezporuchovosti, napríklad pri signalizačných systémoch a/alebo z dôvodov osobitných podmienok samotného zariadenia, napríklad vrchné trolejové vedenie musí vyhovovať EN 50119.

Táto norma tiež uvádza ustanovenia na dielektrické skúšky (typové alebo kusové skúšky) zariadenia (pozri prílohu B).

POZNÁMKA. – Systémy, ktoré sú z bezpečnostných dôvodov kritické, si vyžadujú zvláštne požiadavky. Tieto požiadavky sa uvádzajú v špecifickej výrobkovej norme signalizačných systémov EN 50129.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 50123 súbor, *Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear*

EN 50163, *Railway applications. Supply voltages of traction systems*

EN 60060-1, *High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements (IEC 60060-1)*

EN 60071-1, *Insulation co-ordination. Part 1: Definitions, principles and rules (IEC 60071-1)*

EN 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials (IEC 60112)*

EN 60587, *Electrical insulating materials used under severe ambient conditions. Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion (IEC 60587)*

EN 60664-1: 2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1: 2007)*

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN