

2002

	Drážní zařízení - Zařízení drážních vozidel - Zkoušky rázy a vibracemi	ČSN EN 61373 33 3565
--	--	--------------------------------

idt IEC 61373:1999

Railway applications - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests

Applications ferroviaires - Matériel roulant - Essais de chocs et vibrations

Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61373:1999. Evropská norma EN 61373:1999 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61373:1999. The European Standard EN 61373:1999 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2007-04-01 se ruší článek B.56a) přílohy B změny Z5 ČSN 34 1510 z 1971-12-22, který do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

© Český normalizační institut,

2002

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

58347

Národní předmluva

Upozornění na používání normy

Souběžně s touto normou se do 2007-04-01 může používat článek B.56a) přílohy B změny Z5 ČSN 34 1510 Elektrotechnické předpisy ČSN - Předpisy pro elektrická zařízení kolejových vozidel a silničních elektrických vozidel z 1971-12-22 v souladu s předmluvou k EN 61373:1999.

Změny proti předchozí normě

Tato norma se svým obsahem týká článku 56 Otřesuvzdornost ČSN 34 1510:1971, který byl k datu vydání této ČSN EN 61373:2002 (33 3565) změnou Z5 ČSN 34 1510:1971 upraven tak, aby s ní byl v souladu. Proti původnímu znění článku 56 ČSN 34 1510:1971, (jehož předchozími změnami částečně upravené znění platí souběžně s touto normou jako článek B.56a) změny Z5 ČSN 34 1510) se tato ČSN EN 61373:2002 (33 3565) podstatně liší. Hodnocení odolnosti proti rázům a vibracím podle této normy se provádí pomocí jiných zkušebních metod a to podle v této normě stanovených kategorií zařízení, s jinými efektivními hodnotami vibrací a v jiných kmitočtových pásmech než v původní ČSN. Nová norma je podstatně rozsáhlejší a v přílohách uvádí příklady pro zkoušky a pro návrh zařízení, které v původním znění ČSN 34 1510:1971 nejsou.

Citované normy

IEC 60068-2-27:1987 zavedena v ČSN EN 60068-2-27:1995 (34 5791) Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky. Zkoušky Ea a návod: Údery (idt EN 60068-2-27:1993, idt IEC 60068-2-27:1987)

IEC 60068-2-47:1982 nahrazena IEC 60068-2-47:1999 zavedenou v ČSN EN 60068-2-47:2000 (34 5791) Zkoušení vlivu prostředí - Část 2-47: Zkušební metody - Upevnění součástí, zařízení a jiných předmětů pro zkoušky vibracemi, nárazy a obdobné dynamické zkoušky (idt EN 60068-2-47:1999, idt IEC 60068--47:1999)

IEC 60068-2-64:1993 zavedena v ČSN EN 60068-2-64:1995 (34 5791) Zkoušení vlivu prostředí - Část 2: Zkušební metody. Zkouška Fh: Náhodné širokopásmové vibrace (číslicově řízené) a návod (idt EN 60068-2-64:1994, idt IEC 60068-2-64:1993)

Informativní údaje z IEC 61373:1999

Mezinárodní norma IEC 61373 byla připravena technickou komisí IEC 9: Elektrická zařízení pro dráhy.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
9/475/FDIS	9/509/RVD

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

Přílohy A, B, C a D jsou informativní.

Souvisící ČSN

ČSN ISO 2041:1997 (01 1400) Vibrace a rázy - Slovník (idt ISO 2041:1990)

ČSN 34 1510:1971 Elektrotechnické předpisy ČSN - Předpisy pro elektrická zařízení kolejových vozidel a silničních elektrických vozidel

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k předmluvě EN 61373, k úvodu, k tabulce A.1, článkům A.4 a B.4 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Radka Horská, Elnormservis Brno, IČO 163 15 251

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA	EN 61373
EUROPEAN STANDARD	Duben 1999
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 45.060

**Drážní za řízení
Zařízení drážních vozidel
Zkoušky rázy a vibracemi
(IEC 61373:1999)**

Railway applications
Rolling stock equipment
Shock and vibration tests
(IEC 61373:1999)

Applications ferroviaires
Matériel roulant
Essais de chocs et vibrations
(CEI 61373:1999)

Bahnanwendungen
Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen
Prüfungen für Schwingen und Schocken
(IEC 61373:1999)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1999-04-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoli modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu 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 Ústřednímu sekretariátu CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska,

Francie, Irsko, Island, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Španělsko, Spojené království, Švédsko a Švýcarsko.

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

© 1999 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a v jakémkoli

Ref. č. EN 61373:1999 E

množství jsou vyhrazena národním členům CENELEC.

Strana 4

Předmluva

Text dokumentu 9/475/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 61373, připraveného IEC TC 9, Elektrická drážní zařízení, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a CENELEC jej schválil jako EN 61373 dne 1999-04-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému použití jako národní normy (dop) 2000-01-01
- nejzazší datum pro zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2003-04-01*)

Přílohy, označené jako „normativní“, jsou součástí textu normy.

Přílohy, označené jako „informativní“, jsou uvedeny pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a přílohy A, B, C a D jsou informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61373:1999 schválil CENELEC jako evropskou normu bez jakýchkoliv modifikací.

*) **NÁRODNÍ POZNÁMKA** Na základě požadavku CLC/TC 9X bylo stanoveno nové datum dow = dow + 4 roky, tedy 2007-04-01 - viz Věstník ÚNMZ č. 6/1999.

Obsah

Strana

Úvod

..... 7

Kapitola

1 Rozsah
platnosti

.....
8

2 Normativní
odkazy

..... 9

3
Definice

..... 9

4
Všeobecně

..... 9

5 Pořadí
zkoušek

.....
10

6 Referenční informace požadované
zkušebnou.....

10

6.1 Metoda montáže a orientace zkoušeného
zařízení.....

10

6.2 Referenční a kontrolní
body.....

11

6.2.1 Upevňovací
bod

.....
11

6.2.2 Kontrolní
bod

.....

... 11

6.2.3 Referenční bod

..... 11

6.2.4 Bod odezvy (měřicí body)..... 11

6.3 Mechanický stav a činnost během zkoušky..... 11

6.3.1 Mechanický stav

..... 11

6.3.2 Funkční zkoušky

..... 12

6.3.3 Zkoušky provozních vlastností..... 12

6.4 Reprodukovatelnost zkoušek náhodnými vibracemi..... 12

6.4.1 Spektrální hustota zrychlení (ASD)..... 12

6.4.2 Efektivní hodnota (rms)..... 12

6.4.3 Funkce hustoty pravděpodobnosti (PDF)..... 12

6.4.4 Doba trvání

..... 12

6.5 Tolerance měření

..... 12

6.6 Zotavení

..... 13

7	Počáteční měření a aklimatizace před zkouškou.....	13
8	Podmínky zkoušky náhodnými vibracemi.....	13
8.1	Stupeň přísnosti zkoušky a kmitočtové pásmo.....	13
8.2	Doba trvání funkčních zkoušek vibracemi.....	14
8.3	Schopnost činnosti během zkoušky.....	14
9	Simulované dlouhodobé zkoušky životnosti při zvýšených hladinách náhodných vibrací.....	14
9.1	Stupeň přísnosti zkoušky a kmitočtové pásmo.....	14
9.2	Doba trvání zrychlených zkoušek vibracemi.....	14
10	Podmínky zkoušek rázy.....	15
10.1	Tvar pulsu a tolerance	15
10.2	Změny rychlosti	15
10.3	Montáž	15
10.4	Rychlost opakování	15
10.5	Stupeň přísnosti zkoušky, tvar a směr pulsů.....	15
10.6	Počet rázů	15

10.7 Činnost během

zkoušky.....
15

Strana 6

Kapitola

Strana

11 Přeprava a
manipulace 16

12 Konečná
měření
16

13 Kritéria
přijetí
... 16

14
Protokol
..... 16

15 Osvědčení o
zkouškách 17

16
Předání
..... 17

Příloha A (informativní) Vysvětlení měření v provozu, poloh měření, metod zaznamenávání dat v provozu, shrnutí dat z provozu a metody použité pro získání zkušebních hladin náhodných vibrací z dat provozu..... 24

Příloha B (informativní) Směrnice pro odvozování hladin pro návrh z dat zkoušek náhodnými vibracemi..... 31

Příloha C (informativní) Obrázek určující obecné umístění zařízení na drážních vozidlech a jejich výslednou kategorii pro zkoušky..... 36

Příloha D (informativní) Příklad osvědčení o typové

Úvod

Tato norma zahrnuje požadavky na zkoušení mechanických, pneumatických, elektrických a elektronických zařízení/součástí (dále pouze zařízení), která mají být upevněna na drážní vozidla, náhodnými vibracemi a rázy. Náhodné vibrace jsou jedinou metodou pro použití při schvalování zařízení/součástí.

Zkoušky obsažené v této normě jsou zaměřeny specificky na prokázání schopnosti zkoušeného zařízení odolávat druhu vibrační prostředí, kterým jsou normálně drážní vozidla vystavena. Aby se dosáhlo nejlepších možných typických hodnot pro zkoušky, byly hodnoty uvedené v této normě odvozeny z měření ve skutečném provozu, předložených různými organizacemi z celého světa.

Tato norma nezahrnuje vibrace vyvolané samotnými zařízeními, protože tyto vibrace jsou specifické podle určitého použití.

Používání a interpretace této normy vyžaduje technický úsudek a zkušenosti.

Tato norma je vhodná pro účely návrhu a validace, nevyklučuje však používání jiných nástrojů vývoje (jako je sinusové rozmítání*), které mohou být použity pro zajištění předem určeného stupně mechanické a provozní spolehlivosti. Pro usnadnění návrhu výrobku v souladu s touto normou je v příloze B uveden návod umožňující srovnání s alternativními metodami navrhování.

Zkušební hladiny, které mají být aplikovány na zkoušený prvek, jsou dány pouze jeho umístěním ve vozidle (tj. montáží na nápravě, podvozku nebo skříni vozidla).

Je třeba uvést, že tyto zkoušky mohou být prováděny na prototypch, aby byly získány informace o vlastnostech výrobku vystaveného náhodným vibracím pro návrh. Pro účely osvědčení však musí být zkoušky prováděny na zařízeních běžné výroby.

*) NÁRODNÍ POZNÁMKA Podle ČSN ISO 2041:1997 (01 1400), bod 2.104, jde o postup spojitého projíždění rozsahem hodnot kmitočtů, v tomto daném případě sinusového průběhu.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma stanoví požadavky na zkoušení prvků zařízení určených pro použití na drážních vozidlech, které jsou následně vystaveny vibracím a rázům v důsledku charakteru prostředí drážního provozu. Pro dosažení jistoty, že jakost prvku je přijatelná, musí prvek vydržet zkoušky po přiměřenou dobu trvání simulující provozní podmínky, které se vyskytují během předpokládané doby jeho života.

Simulované dlouhodobé zkoušky životnosti je možno provádět mnoha způsoby, z nichž každý má výhody a nevýhody, přičemž nejběžnější jsou tyto:

- a) zesílením: amplitudy se zvětší a časová základna zmenší;
- b) časovou kompresí: průběh amplitudy se zachová a časová základna se zmenší;
- c) decimováním: jsou-li amplitudy pod stanovenou prahovou hodnotou, zruší se pracovní intervaly skutečných údajů.

Metoda zesílení, uvedená výše v bodě a), se používá v této normě a také v publikacích uvedených v kapitole 2; definuje standardní zkušební postup, který je třeba dodržet při zkouškách prvků vibracemi na drážních vozidlech. Existují však i jiné normy a mohou být použity po dohodě mezi výrobcem a odběratelem. V takových případech neplatí osvědčení o zkoušce podle této normy. Tam, kde jsou k dispozici informace z provozu, je možno provést srovnání s normou za použití metody uvedené v příloze A.

Tato norma se vztahuje především na drážní vozidla na pevných kolejových systémech, není však vyloučeno její širší používání. V případě systémů na pneumatikách nebo jiných dopravních systémů, jako jsou trolejbusy, kde se hladiny rázů a vibrační evidentně liší od hladin dosahovaných na pevných kolejových systémech, se dodavatel a odběratel mohou dohodnout ve stadiu nabídky na zkušebních hladinách. Doporučuje se, aby kmitočtová spektra a doba trvání/amplituda rázů byly stanoveny za použití směrnic, uvedených v příloze A. Prvky, zkoušené s hladinami lišícími se od těch, které jsou uvedeny v této normě, nemohou být certifikovány podle požadavků této normy.

Příkladem toho jsou trolejbusy, přičemž zařízení trolejbusu namontovaná na skříni vozidla mohou být zkoušena jako v této normě uvedená zařízení kategorie 1.

Tato norma platí pro zkoušení v jedné ose. Zkoušení ve více osách je mimo rozsah platnosti této normy.

Zkušební hodnoty, uvedené v této normě, jsou rozděleny do tří kategorií v závislosti pouze na umístění zařízení ve vozidle.

Kategorie 1 Montáž na skříň vozidla

<u>Třída A</u>	Skříňky, konstrukční části, zařízení a součásti namontované přímo na skříni vozidla nebo pod ní.
<u>Třída B</u>	Vše, co je namontováno uvnitř krytu zařízení, který je namontován přímo na skříni vozidla nebo pod ní.

POZNÁMKA Třída B má být použita, není-li jasné, kde má být zařízení umístěno.

Kategorie 2 Montáž na podvozek

Skříňky, konstrukční části, zařízení a součásti, které mají být namontovány na podvozek drážního vozidla.

Kategorie 3 Montáž na nápravu

Konstrukční části, zařízení a součásti nebo sestavy, které mají být namontovány na sestavu dvojkolí drážního vozidla.

POZNÁMKA Pokud není ve stadiu nabídky dohodnuto jinak, v případě zařízení namontovaných na vozidlech s jednoduchým vypružením, jako jsou nákladní vozy a důlní vozíky, se zařízení namontovaná na nápravě zkoušejí jako kategorie 3 a všechna ostatní zařízení se zkoušejí jako kategorie 2.

Na cenu zkoušek má vliv hmotnost, tvar a složitost zkoušeného prvku. V důsledku toho může dodavatel ve stadiu nabídky navrhnout cenově efektivnější metodu prokázání shody s požadavky této normy. Jsou-li dohodnuty alternativní metody, je věcí dodavatele, aby prokázal svému odběrateli nebo jeho zástupci, že byl splněn cíl této normy. Je-li dohodnuta alternativní metoda hodnocení, nemůže být zkoušený prvek certifikován podle požadavků této normy.

Strana 9

Tato norma je určena k hodnocení zařízení, které je upevněno k hlavní konstrukci vozidla (a/nebo k součástem na ní namontovaných). Není určena ke zkoušení zařízení, která tvoří součást hlavní konstrukce. V řadě případů může odběratel požadovat doplňující nebo speciální zkoušky vibracemi, např.:

- a) u zařízení namontovaných na prvcích nebo spojených s prvky, o nichž je známo, že vytvářejí buzení s pevným kmitočtem;
- b) u zařízení, jako jsou trakční motory, pantografy, smýkadla sběrače, součásti závěsu a mechanické části určené k přenášení sil a/nebo momentu, která mohou být podrobena zkouškám v souladu se speciálními požadavky, které platí pro jejich používání na drážních vozidlech. Ve všech takových případech mají být prováděné zkoušky předmětem zvláštní dohody ve stadiu nabídky;
- c) u zařízení určených pro používání ve speciálních provozních prostředích, podle požadavků stanovených odběratelem.

2 Normativní odkazy

Součástí této normy jsou i ustanovení dále uvedených norem, na něž jsou odkazy v textu této mezinárodní normy. V době uveřejnění této mezinárodní normy byla platná uvedená vydání. Všechny normy podléhají revizím a účastníci, kteří uzavírají dohody na podkladě této mezinárodní normy, by měli využít nejnovějšího vydání dále uvedených norem. Členové IEC a ISO udržují seznamy platných mezinárodních norem.

IEC 60068-2-27:1987 Zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky - Zkouška Ea a návod: Údery

(Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock)

IEC 60068-2-47:1982 Základní zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkoušky - Upevnění součástí, zařízení a jiných předmětů při dynamických zkouškách včetně zkoušek úderů (Ea), rázy (Eb), vibracemi (Fc a Fd), stálým zrychlením (Ga) a návod

(Basic environmental testing - Part 2: Tests - Mounting of components, equipment and other articles for dynamic tests including shock (Ea), bump (Eb), vibration (Fc and Fd) and steady-state acceleration (Ga) and guidance)

IEC 60068-2-64:1993 Zkoušky vlivu prostředí - Část 2: Zkušební metody - Zkouška Fh: Náhodné širokopásmové vibrace (číslicově řízené) a návod

(Environmental testing - Part 2: Test methods - Test Fh: Vibration, broadband random (digital control) and guidance)

-- Vynechaný text --