

**2018**

Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel

ČSN  
EN 50155  
ed. 4  
33 3555

Railway applications – Rolling stock – Electronic equipment

Applications ferroviaires – Équipements électroniques utilisés sur le matériel roulant

Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50155:2017. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50155:2017. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2020-10-13 se nahrazuje ČSN EN 50155 ed. 3 (33 3555) z března 2008, 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 50155:2017 dovoleno do 2020-10-13 používat dosud platnou ČSN EN 50155 ed. 3 (33 3555) z března 2008.

Změny proti předchozí normě

EN 50155:2017 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s EN 50155:2007:

- a) revizi kapitoly 1 Rozsah platnosti;
- b) revizi kapitoly 2 Citované dokumenty;
- c) revizi kapitoly 3 Termíny, definice a zkratky, s úpravou článků;
- d) zlepšení ustanovení kapitoly 4 Obecné požadavky, pokud jde o lepší formulaci, rozšíření požadavků a úpravu článků;

- e) revizi kapitoly 5 podmínky elektrického provozu s úpravou článků;
- f) zlepšení ustanovení kapitoly 6 Bezporuchovost, udržitelnost a očekávaná doba života s úpravou článků a zavedením vysvětlujících údajů;
- g) revizi ustanovení kapitoly 7 Návrh;
- h) zavedení nové kapitoly 8 Neželezniční elektronická zařízení;
- i) přecíslování předchozí kapitoly 8 na kapitolu 9 Komponenty a revize;
- j) přecíslování předchozí kapitoly 9 na kapitolu 10 Konstrukce a zavedení nových požadavků;
- k) přecíslování předchozí kapitoly 10 na kapitolu 11 Bezpečnosti a zlepšení formulace;
- l) přecíslování předchozí kapitoly 11 na kapitolu 12 Dokumentace a zavedení nových požadavků, které rovněž zohledňují nové technologie;
- m) přecíslování předchozí kapitoly 12 na kapitolu 13 Zkoušky, úprava textu s důrazem na tabulku „Seznam zkoušek“ a uvedení vysvětlujících údajů;
- n) zavedení následujících informačních příloh:
  - 1) Příloha A – Seznam normativních požadavků EN 50155 a souvisejících ustanovení;
  - 2) Příloha B – Postup zkoušek;
  - 3) Příloha C – Závažnost provozních podmínek v různých místech kolejových vozidel;
  - 4) Příloha D – Příklad shrnutí shody s protokolem o zkoušce;
  - 5) Příloha E – Příklady modelů životního cyklu;
  - 6) Příloha F – Pokyny pro návrh elektronického hardwaru používané na palubě kolejových vozidel;
  - 7) Příloha G – Neželezniční elektronická zařízení;
- o) Rozšíření a úprava bibliografie.

#### Informace o citovaných dokumentech

EN 45545 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 45543 (28 0160) Drážní aplikace – Protipožární ochrana drážních vozidel (soubor)

EN 45545-2:2013+A1:2015 zavedena v ČSN EN 45545-2+A1:2016 (28 0160) Drážní aplikace – Protipožární ochrana drážních vozidel – Část 2: Požadavky na požární vlastnosti materiálů a součástí

EN 50121-3-2:2016 zavedena v ČSN EN 50121-3-2 ed. 4:2017 (33 3590) Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 3-1: Drážní vozidla – Zařízení

EN 50124-1:2017 zavedena v ČSN EN 50124-1 ed. 2:2018 (33 3501) Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická

a elektronická  
zařízení

EN 50125-1:2014 zavedena v ČSN EN 50125-1 ed. 2:2015 (33 3504) Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 1: Drážní vozidla a jejich zařízení

EN 50126-1:2017 zavedena v ČSN EN 50126-1 ed. 2:2018 (33 3502) Drážní zařízení – Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS)

EN 50153:2014 zavedena v ČSN EN 50153 ed. 3:2015 (33 3503) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem

EN 50163:2004 zavedena v ČSN EN 50163 ed. 2:2005 (33 3500) Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav

EN 50657:2017 zavedena v ČSN EN 50657:2018 (34 1518) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel –  
Palubní software drážních vozidel

EN 60068-2-1:2007 zavedena v ČSN EN 60068-2-1 ed. 2:2008 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-1: Zkoušky – Zkouška A: Chlad

EN 60068-2-2:2007 zavedena v ČSN EN 60068-2-2:2008 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo

EN 60068-2-11:1999 zavedena v ČSN 34 5791-2-11:1999/Z1:2000 Elektrotechnické a elektronické výrobky – Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí – Část 2-11: Zkouška Ka: Solná mlha

EN 60068-2-30:2005 zaveden v ČSN EN 60068-2-30 ed. 2:2006 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-30: Zkoušky – Zkouška Db: Vlhké teplo cyklické (cyklus 12 h + 12 h)

EN 60297 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60297 (18 8001) Mechanické konstrukce pro elektronická zařízení

EN 60352-1:1997 zavedena v ČSN EN 60352-1:1998 (35 4061) Nepájené spoje – Část 1: Ovíjené spoje – Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

EN 60352-2:2006 zavedena v ČSN EN 60352-2 ed. 2:2006 (35 4061) Nepájené spoje – Část 2: Zamačkávané spoje – Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod

EN 60529:1991 zavedena v ČSN EN 60529:1993 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

EN 61249-2-7:2001 zavedena v ČSN EN 61249-2-7:2003 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-7: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědi plátované laminátové desky z vrstveného tkaného E-skla, impregnovaného epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření)

EN 61249-2-22:2005 zavedena v ČSN EN 61249-2-22:2005 (35 9062) Materiály pro desky s plošnými spoji a další propojovací struktury – Část 2-22: Vyztužené plátované a neplátované základní materiály – Mědi plátované laminátové desky vyztužené tkaným E-sklem, impregnované modifikovanou nehalogenovanou epoxidovou pryskyřicí, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření)

EN 61373:2010 zavedena v ČSN EN 61373 ed. 2:2011 (33 3565) Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi

EN 62326 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 62326 (35 9071) Desky s plošnými spoji

EN ISO 13732-1:2008 zavedena v ČSN EN ISO 13732-1:2009 (83 3557) Ergonomie tepelného prostředí –

Metody posuzování odezvy člověka na kontakt s povrchy – Část 1: Horké povrchy

ISO/IEC 90003 dosud nezavedena

ISO/IEC/IEEE 15289:2017 dosud nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 50343 ed. 2 (34 1570) Drážní zařízení – Drážní vozidla – Pravidla pro instalace kabelů

ČSN EN 60077-1 (34 1510) Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla

ČSN EN 60300-3-2 (01 0690) Management spolehlivosti – Část 3-2: Pokyn k použití – Sběr dat o spolehlivosti z provozu

ČSN EN 60384-14 ed. 2 (35 8291) Neproměnné kondenzátory pro použití v elektronických zařízeních – Část 14: Dílčí specifikace – Neproměnné kondenzátory pro elektromagnetické odrušení a pro připojení k napájecí síti

ČSN EN 60721-3-5 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 5: Zařízení pozemních vozidel

ČSN EN 60950 (soubor) (36 9060) Zařízení informační technologie – Bezpečnost

ČSN EN 61000-4-29 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-29: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a pomalé změny napětí na vstupech stejnosměrného napájení – Zkouška odolnosti

ČSN EN 61014 (01 0645) Programy růstu bezporuchovosti

ČSN EN 61082-1 ed. 3 (01 2780) Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla

ČSN EN 61124 ed. 2 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti – Ověřovací zkoušky pro konstantní intenzitu poruch a konstantní parametr proudu poruch

ČSN EN 61163-1:2008 (01 1648) Třídění namáháním pro zlepšení bezporuchovosti – Část 1: Opravitelné montážní sestavy vyráběné v dávkách

ČSN EN 61287-1 ed. 2 (33 3551) Drážní zařízení – Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech – Část 1: Charakteristiky a zkušební metody

ČSN EN 62506 (01 0631) Metody zrychlených zkoušek výrobků

ČSN EN ISO 9001:2016 (01 0321) Systémy managementu kvality – Požadavky

ČSN IEC 60050 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník (soubor)

ČSN IEC 60300-3-5 (01 0690) Management spolehlivosti – Část 3-5: Návod k použití – Podmínky při zkouškách bezporuchovosti a principy statistických testů

ČSN IEC 60319 (01 0612) Prezentace a specifikace dat o bezporuchovosti elektronických součástek

ČSN IEC 60605-4 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti zařízení – Část 4: Statistické postupy pro exponenciální rozdělení-Bodové odhady, konfidenční intervaly, předpovědní intervaly a toleranční intervaly

ČSN IEC 60605-6 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti zařízení – Část 6: Testy platnosti a odhad konstantní intenzity poruch a konstantního parametru proudu poruch

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).

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES (2008/57/EC) ze dne 17. června 2008, o interoperabilitě železničního systému ve Společenství.

Vypracování normy

Zpracovatel: Asociace podniků železničního průmyslu (ACRI), IČO 638322721, Ing. Bohuslav Kramerius,  
Ing. Eva Návorková Vejvodová Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Pavel Vojík

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 50155

Říjen 2017

ICS 45.060.01  
EN 50155:2007

Nahrazuje

Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel

Railway applications – Rolling stock – Electronic equipment

Applications ferroviaires – Équipements  
électroniques utilisés sur le matériel roulant

Bahnanwendungen – Elektronische  
Einrichtungen  
auf Schienenfahrzeugen

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-05-08. 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 Řídícímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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, Švédska, Švýcarska a Turecka.



**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

50155:2017 E

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Evropská<br>předmluva.....                      | 12 |
| Úvod.....                                       | 13 |
| 1..... Rozsah<br>platnosti.....                 | 14 |
| 2..... Citované<br>dokumenty.....               | 14 |
| 3..... Termíny, definice<br>a zkratky.....      | 16 |
| 3.1..... Termíny,<br>definice.....              | 16 |
| 3.2.....<br>Zkratky.....                        | 20 |
| 4..... Obecné<br>požadavky.....                 | 21 |
| 4.1..... Požadavky na<br>charakteristiku.....   | 21 |
| 4.2..... Charakteristická<br>kritéria.....      | 21 |
| 4.2.1.....<br>Obecně.....                       | 21 |
| 4.2.2..... Charakteristické kritérium<br>A..... | 22 |
| 4.2.3..... Charakteristické kritérium<br>B..... |    |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| .....                                                  | 22 |
| <b>4.2.4.....</b> Charakteristické kritérium           |    |
| C.....                                                 | 22 |
| <b>4.3.....</b> Provozní podmínky                      |    |
| prostředí.....                                         | 22 |
| <b>4.3.1.....</b> Nadmořská                            |    |
| výška.....                                             | 22 |
| <b>4.3.2.....</b> Provozní                             |    |
| teplota.....                                           | 22 |
| <b>4.3.3.....</b> Zvýšení provozní teploty na zapnutém |    |
| zařízení.....                                          | 23 |
| <b>4.3.4.....</b> Rychlé změny                         |    |
| teploty.....                                           | 23 |
| <b>4.3.5.....</b> Náraz                                |    |
| a vibrace.....                                         | 24 |
| <b>4.3.6.....</b> Elektromagnetická                    |    |
| kompatibilita.....                                     | 24 |
| <b>4.3.7.....</b> Relativní                            |    |
| vlhkost.....                                           | 24 |
| <b>4.4.....</b> Zvláštní provozní                      |    |
| podmínky.....                                          | 24 |
| <b>4.4.1.....</b>                                      |    |
| Obecně.....                                            | 24 |
| <b>4.4.2.....</b> Atmosférické znečišťující            |    |
| látky.....                                             | 25 |
| <b>5.....</b> Podmínky elektrického                    |    |
| provozu.....                                           | 25 |

|                    |                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>5.1.....</b>    |                                                           |
| Napájení.....      | 25                                                        |
| <b>5.1.1.....</b>  | DC                                                        |
| napájení.....      | 25                                                        |
| <b>5.1.2.....</b>  | Napájení jiným specifikovaným zdrojem než je hlavní zdroj |
| napájení.....      | 28                                                        |
| <b>5.1.3.....</b>  | Přepínání                                                 |
| napájení.....      | 28                                                        |
| <b>5.1.4.....</b>  | Napájení z trolejového vedení nebo třetí                  |
| kolejnice.....     | 28                                                        |
| <b>5.2.....</b>    | Požadavky na                                              |
| instalaci.....     | 28                                                        |
| <b>5.2.1.....</b>  | Napájení.....                                             |
| .....              | 28                                                        |
| <b>5.2.2.....</b>  | Tepelná                                                   |
| kompatibilita..... | 29                                                        |
| <b>5.2.3.....</b>  | Elektromagnetická                                         |
| kompatibilita..... | 29                                                        |
| <b>5.2.4.....</b>  | Kabeláž.....                                              |
| .....              | 29                                                        |
| <b>5.2.5.....</b>  | Pokyny pro                                                |
| instalaci.....     | 29                                                        |
| <b>5.2.6.....</b>  | Izolace.....                                              |
| .....              | 29                                                        |
| <b>6.....</b>      | Bezporuchovost, udržitelnost a předpokládaná              |
| životnost.....     | 29                                                        |
| <b>6.1.....</b>    | Bezporuchovost                                            |
| zařízení.....      | 29                                                        |

|                   |                      |    |
|-------------------|----------------------|----|
| <b>6.1.1.....</b> | <b>Předpoklad</b>    |    |
|                   | bezporuchovosti..... |    |
|                   | .....                | 29 |
| <b>6.1.2.....</b> | <b>Prokázání</b>     |    |
|                   | bezporuchovosti..... |    |
|                   | .....                | 30 |

|                     |                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>6.2.....</b>     |                                                           |
| Životnost.....      | 32                                                        |
| <b>6.3.....</b>     |                                                           |
| Udržovatelnost..... | 32                                                        |
| <b>6.3.1.....</b>   |                                                           |
| Obecně.....         | 32                                                        |
| <b>6.3.2.....</b>   | Preventivní                                               |
| údržba.....         | 32                                                        |
| <b>6.3.3.....</b>   | Údržba po                                                 |
| poruše.....         | 32                                                        |
| <b>6.4.....</b>     | Vestavěná                                                 |
| diagnostika.....    | 33                                                        |
| <b>6.5.....</b>     | Automatické zkušební                                      |
| zařízení.....       | 33                                                        |
| <b>6.6.....</b>     | Zkušební zařízení vyrobené pro speciální účel a speciální |
| nástroje.....       | 33                                                        |
| <b>7.....</b>       |                                                           |
| Návrh.....          | 33                                                        |
| <b>7.1.....</b>     |                                                           |
| Obecně.....         | 33                                                        |
| <b>7.1.1.....</b>   |                                                           |
| Zařízení.....       | 33                                                        |
| <b>7.1.2.....</b>   | Management                                                |
| kvality.....        | 33                                                        |
| <b>7.1.3.....</b>   | Životní cyklus                                            |
| systému.....        | 33                                                        |

|                   |                                              |    |
|-------------------|----------------------------------------------|----|
| <b>7.2.....</b>   | Podrobné postupy - Hardware.....             | 34 |
| <b>7.2.1.....</b> | Koordinace izolace.....                      | 34 |
| <b>7.2.2.....</b> | Rozhraní.....                                | 34 |
| <b>7.2.3.....</b> | Ochrana proti poruchám.....                  | 34 |
| <b>7.2.4.....</b> | Referenční zdroje napájení.....              | 35 |
| <b>7.2.5.....</b> | Zaměnitelnost.....                           | 35 |
| <b>7.2.6.....</b> | Snížení napájecího napětí a fáze ON/OFF..... | 35 |
| <b>7.2.7.....</b> | Záměna polarity.....                         | 35 |
| <b>7.2.8.....</b> | Zapínací proudy.....                         | 35 |
| <b>7.2.9.....</b> | Energetické přechodové pulzy.....            | 35 |
| <b>7.2.10...</b>  | Kapacitance proti zemi.....                  | 35 |
| <b>7.2.11...</b>  | Rezervní kapacita.....                       | 35 |
| <b>7.2.12...</b>  | Programovatelné komponenty.....              | 35 |
| <b>7.3.....</b>   | Podrobné postupy -                           |    |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Software.....                                     | 36 |
| <b>7.3.1.....</b>                                 |    |
| Obecně.....                                       | 36 |
| <b>7.3.2.....</b>                                 |    |
| Životní cyklus.....                               | 36 |
| <b>7.4.....</b>                                   |    |
| Vlastnosti zařízení řízeného softwarem.....       | 36 |
| <b>7.4.1.....</b>                                 |    |
| Obecně.....                                       | 36 |
| <b>7.4.2.....</b>                                 |    |
| Autonomní zkoušení.....                           | 36 |
| <b>7.4.3.....</b>                                 |    |
| Funkce watchdog.....                              | 36 |
| <b>7.4.4.....</b>                                 |    |
| Indikace poruchy.....                             | 36 |
| <b>7.4.5.....</b>                                 |    |
| Zotavení.....                                     | 36 |
| <b>8.....</b>                                     |    |
| Návrh neželezničních elektronických zařízení..... | 36 |
| <b>9.....</b>                                     |    |
| Komponenty.....                                   | 36 |
| <b>9.1.....</b>                                   |    |
| Obecně.....                                       | 36 |
| <b>9.2.....</b>                                   |    |
| Zadávání zakázek.....                             | 36 |
| <b>9.3.....</b>                                   |    |
| Použití.....                                      | 37 |

**10.....**

Konstrukce.....  
..... 37

**10.1..... Konstrukce**

zařízení.....  
..... 37

**10.1.1...**

Obecně.....  
..... 37

|                  |                                          |    |
|------------------|------------------------------------------|----|
| <b>10.1.2...</b> | Mechanická<br>ochrana.....               | 37 |
| <b>10.1.3...</b> | Polarizace nebo<br>kódování.....         | 37 |
| <b>10.1.4...</b> | Požadavky na<br>rozměry.....             | 37 |
| <b>10.1.5...</b> | Zásuvky<br>a konektory.....              | 38 |
| <b>10.1.6...</b> | Kabeláž ve<br>skříních.....              | 38 |
| <b>10.2.....</b> | Montáž<br>komponentů.....                | 38 |
| <b>10.2.1...</b> | Obecně.....                              | 38 |
| <b>10.2.2...</b> | Uspořádání.....                          | 38 |
| <b>10.2.3...</b> | Upevnění.....                            | 38 |
| <b>10.2.4...</b> | Přívody a vývody<br>svorkovnic.....      | 38 |
| <b>10.2.5...</b> | Předem nastavené řídicí<br>zařízení..... | 38 |
| <b>10.2.6...</b> | Vyjmutí zkušebních<br>komponent.....     | 38 |
| <b>10.3.....</b> | Elektrické<br>spoje.....                 | 39 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| <b>10.3.1...</b>                                  |    |
| Obecně.....                                       |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.3.2... Pájené</b>                           |    |
| spoje.....                                        |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.3.3... Zamačkávané</b>                      |    |
| spoje.....                                        |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.3.4... Ovíjené</b>                          |    |
| spoje.....                                        |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.3.5... Jiné</b>                             |    |
| spoje.....                                        |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.4..... Vnitřní ohebné spoje (elektrické</b> |    |
| a optické).....                                   |    |
| 39                                                |    |
| <b>10.5..... Ohebné plošné</b>                    |    |
| spoje.....                                        |    |
| .....                                             | 39 |
| <b>10.6..... Desky s plošnými spoji – ohebné</b>  |    |
| a neohebné.....                                   | 40 |
| <b>10.6.1... Desky s plošnými</b>                 |    |
| spoji.....                                        |    |
| .....                                             | 40 |
| <b>10.6.2... Přijatelnost</b>                     |    |
| PCB.....                                          |    |
| .....                                             | 40 |
| <b>10.6.3...</b>                                  |    |
| Uspořádání.....                                   |    |
| .....                                             | 40 |
| <b>10.6.4...</b>                                  |    |
| Materiál.....                                     |    |
| .....                                             | 40 |
| <b>10.7..... Ochranné povlaky pro sestavené</b>   |    |
| desky.....                                        |    |
| 40                                                |    |
| <b>10.8.....</b>                                  |    |
| Identifikace.....                                 |    |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                     | 41 |
| <b>10.8.1...</b> Identifikace neobsazené PCB.....                         | 41 |
| <b>10.8.2...</b> Identifikace rámců a sestavených desek.....              | 41 |
| <b>10.8.3...</b> Montážní polohy rámců a sestavených desek.....           | 41 |
| <b>10.8.4...</b> Identifikace pojistky a baterie.....                     | 41 |
| <b>10.9.....</b> Montáž.....                                              | 41 |
| <b>10.10....</b> Chlazení a ventilace.....                                | 41 |
| <b>10.11....</b> Materiálové a povrchové úpravy.....                      | 41 |
| <b>10.12....</b> Přepřepování, úpravy a opravy elektronických sestav..... | 42 |
| <b>11.....</b> Bezpečnost.....                                            | 42 |
| <b>11.1.....</b> Obecně.....                                              | 42 |
| <b>11.2.....</b> Požadavky.....                                           | 42 |
| <b>11.3.....</b> Požadavky na chování při požáru.....                     | 42 |
| <b>11.4.....</b> Funkční bezpečnost.....                                  | 42 |
| <b>11.5.....</b> Bezpečnost pracovníků                                    |    |

|              |    |
|--------------|----|
| obsluhy..... |    |
| .....        | 42 |

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>12</b> .....  |    |
| Dokumentace..... |    |
| .....            | 42 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| <b>12.1</b> ..... |    |
| Obecně.....       |    |
| .....             | 42 |

|                  |                                                  |    |
|------------------|--------------------------------------------------|----|
| <b>12.2.....</b> | Dodání a uchování dokumentace.....               |    |
|                  | .....                                            | 42 |
| <b>12.3.....</b> | Datový list.....                                 |    |
|                  | .....                                            | 43 |
| <b>12.4.....</b> | Uživatelská příručka.....                        |    |
|                  | .....                                            | 45 |
| <b>12.5.....</b> | Integrace zařízení/ dokumentace o instalaci..... |    |
|                  | .....                                            | 45 |
| <b>12.6.....</b> | Dokumentace pro uvedení do provozu.....          |    |
|                  | ....                                             | 46 |
| <b>12.7.....</b> | Dokumentace návrhu.....                          |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.1...</b> | Obecně.....                                      |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.2...</b> | Bloková schémata.....                            |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.3...</b> | Schéma zapojení.....                             |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.4...</b> | Specifikace rozhraní.....                        |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.5...</b> | Specifikace interního rozhraní.....              |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.6...</b> | Výkresy zařízení.....                            |    |
|                  | .....                                            | 46 |
| <b>12.7.7...</b> | Dokumentace Hardwaru.....                        |    |
|                  | .....                                            | 46 |

|                  |                                         |    |
|------------------|-----------------------------------------|----|
| <b>12.7.8...</b> | Seznam neopravitelných položek.....     |    |
|                  | .....                                   | 47 |
| <b>12.7.9...</b> | Dokumentace pro opravy a udržování..... |    |
|                  | .....                                   | 47 |
| <b>12.7.10.</b>  | Dokumentace - Software.....             |    |
|                  | .....                                   | 48 |
| <b>12.7.11.</b>  | Dokumentace - Systém.....               |    |
|                  | .....                                   | 48 |
| <b>13.....</b>   | Zkoušení.....                           |    |
|                  | .....                                   | 49 |
| <b>13.1.....</b> | Obecně.....                             |    |
|                  | .....                                   | 49 |
| <b>13.2.....</b> | Kategorie zkoušek.....                  |    |
|                  | .....                                   | 49 |
| <b>13.2.1...</b> | Obecně.....                             |    |
|                  | .....                                   | 49 |
| <b>13.2.2...</b> | Typové zkoušky.....                     |    |
|                  | .....                                   | 49 |
| <b>13.2.3...</b> | Výrobní kusové zkoušky.....             |    |
|                  | .....                                   | 50 |
| <b>13.2.4...</b> | Výzkumné zkoušky.....                   |    |
|                  | .....                                   | 50 |
| <b>13.3.....</b> | Seznam zkoušek.....                     |    |
|                  | .....                                   | 50 |
| <b>13.4.....</b> | Specifikace zkoušky.....                |    |
|                  | .....                                   | 51 |
| <b>13.4.1...</b> | Vizuální                                |    |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| prohlídka.....                                                   | 51 |
| <b>13.4.2...</b> Zkouška<br>charakteristiky.....                 | 51 |
| <b>13.4.3...</b> Zkouška<br>napájení.....                        | 51 |
| <b>13.4.4...</b> Zkouška spouštění při nízké<br>teplotě.....     | 54 |
| <b>13.4.5...</b> Zkouška suchým<br>teplem.....                   | 55 |
| <b>13.4.6...</b> Zkouška uložení při nízké<br>teplotě.....       | 57 |
| <b>13.4.7...</b> Zkouška vlhkým teplem,<br>cyklickým.....        | 57 |
| <b>13.4.8...</b> Zkouška elektromagnetické<br>kompatibility..... | 59 |
| <b>13.4.9...</b> Zkouška<br>izolace.....                         | 59 |
| <b>13.4.10.</b> Zkouška solnou<br>mlhou.....                     | 61 |
| <b>13.4.11.</b> Zkouška odolnosti proti vibracím<br>a rázům..... | 61 |
| <b>13.4.12.</b> Zkouška ochrany krytím (IP<br>kód).....          | 62 |
| <b>13.4.13.</b> Zkouška skrytých vad namáháním<br>zařízení.....  | 62 |
| <b>13.4.14.</b> Zkouška rychlého kolísání<br>teploty.....        | 62 |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Příloha A</b> (informativní) Seznam výchozích požadavků EN 50155 a souvisejících ustanovení..... | 63 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| <b>Příloha B</b> (informativní) Zkušební postup..... |    |
| .....                                                | 64 |

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>B.1</b> ..... |    |
| Obecně.....      |    |
| .....            | 64 |

|                                 |                                                             |    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>B.2.....</b>                 | Situace                                                     |    |
|                                 | použitelnosti.....                                          |    |
|                                 | .....                                                       | 64 |
| <b>B.3.....</b>                 | Obecná                                                      |    |
|                                 | metodika.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 64 |
| <b>B.4.....</b>                 | Specifické metody                                           |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 65 |
| <b>B.5.....</b>                 | Ověřování návrhu integrace                                  |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 65 |
| <b>B.6.....</b>                 | Typová zkouška integrace                                    |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>B.7.....</b>                 | Ověřování návrhu instalace                                  |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>B.8.....</b>                 | Typová zkouška instalace                                    |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>B.9.....</b>                 | Výrobní kusová zkouška instalace                            |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>B.10.....</b>                | Periodické opakování ověřování                              |    |
|                                 | zařízení.....                                               |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>B.11.....</b>                | Výměna položek a náhradních                                 |    |
|                                 | komponentů.....                                             |    |
|                                 | .....                                                       | 66 |
| <b>Příloha C (informativní)</b> | Závažnost provozních podmínek na různých místech kolejových |    |
|                                 | vozidel.....                                                | 67 |
| <b>C.1.....</b>                 |                                                             |    |
|                                 | Obecně.....                                                 |    |
|                                 | .....                                                       | 67 |
| <b>C.2.....</b>                 | Závažnost provozních podmínek na různých místech kolejových |    |
|                                 | vozidel.....                                                | 67 |
| <b>C.3.....</b>                 | Předpokládané použití kolejových                            |    |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| vozidel.....                                                                                                             | 67 |
| <b>C.4.....</b> Umístění zařízení na palubě kolejových vozidel.....                                                      | 67 |
| <b>C.5.....</b> Závažnost provozních podmínek na různých místech kolejových vozidel.....                                 | 68 |
| <b>Příloha D</b> (informativní) Souhrn posuzování shody s protokolem o zkoušce.....                                      | 70 |
| <b>Příloha E</b> (informativní) Příklad modelu životního cyklu – Příklad životního cyklu programovatelných součástí..... | 71 |
| <b>Příloha F</b> (informativní) Návod pro návrh elektronického hardwaru používaného na palubě kolejových vozidel.....    | 72 |
| <b>F.1.....</b> Účel přílohy.....                                                                                        | 72 |
| <b>F.2.....</b> Pravidla návrhu.....                                                                                     | 72 |
| <b>F.2.1.....</b> Znečišťující látky.....                                                                                | 72 |
| <b>F.2.2.....</b> Metody proti stárnutí v souvislosti s energetickými přechodnými impulzy.....                           | 72 |
| <b>F.2.3.....</b> Uzemnění kondenzátoru.....                                                                             | 73 |
| <b>F.2.4.....</b> Vnitřní kabeláž zařízení.....                                                                          | 73 |
| <b>F.2.5.....</b> Konfigurace uzemnění.....                                                                              | 73 |
| <b>F.2.6.....</b> Zkoušky prototypu.....                                                                                 | 73 |
| <b>F.2.7.....</b> Rozhraní.....                                                                                          | 73 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <b>F.2.8.....</b> Pájecí bod na<br>PBA..... | 74 |
|---------------------------------------------|----|

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| <b>F.2.9.....</b> Snížení<br>zatížitelnosti..... | 74 |
|--------------------------------------------------|----|

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Příloha G</b> (informativní) Neželezniční elektronická<br>zařízení..... | 80 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Příloha H</b> (informativní) Odstavce s dohodami mezi zúčastněnými<br>stranami..... | 81 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Příloha ZA</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky<br>směrnice EU 2008/57/ES..... | 84 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| Bibliografie..... | 86 |
|-------------------|----|

## Tabulky

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Tabulka 1 - Třídy provozní<br>teploty..... | 23 |
|--------------------------------------------|----|

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 2 - Třídy zvýšení provozní teploty na zapnutém<br>zařízení..... | 23 |
|-------------------------------------------------------------------------|----|

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Tabulka 3 - Třídy teplotních<br>změn..... | 24 |
|-------------------------------------------|----|

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Tabulka 4 - Rozsah trvalého<br>napětí..... | 25 |
|--------------------------------------------|----|

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Tabulka 5 - Rozsahy změn /kolísání/<br>napětí..... | 26 |
|----------------------------------------------------|----|

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 6 - Třídy přerušení napájecího<br>napětí..... | 27 |
|-------------------------------------------------------|----|

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 7 - Maximální mezivrcholové napětí s 5% DC činitelem<br>zvlnění..... | 28 |
|------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Tabulka 8 - Třídy změn<br>napájení..... | 28 |
|-----------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 9 – Třídy<br>životnosti.....                                                                                                                                                            | 32 |
| Tabulka 10 – Třídy ochranných<br>povlaků.....                                                                                                                                                   | 40 |
| Tabulka 11 – Seznam požadované dokumentace podle<br>tříd.....                                                                                                                                   | 47 |
| Tabulka 12 – Seznam<br>zkoušek.....                                                                                                                                                             | 50 |
| Tabulka 13 – Třídy přerušení<br>napájení.....                                                                                                                                                   | 53 |
| Tabulka 14 – Zkušební napětí pro zkoušku výdržným<br>napětím.....                                                                                                                               | 60 |
| Tabulka A.1 – Výchozí<br>požadavky.....                                                                                                                                                         | 63 |
| Tabulka C.1 – Příklady typického umístění zařízení na palubě kolejových<br>vozidel.....                                                                                                         | 68 |
| Tabulka C.2 – Minimální závažnost provozních podmínek na různých místech kolejových<br>vozidel.....                                                                                             | 68 |
| Tabulka D.1 – Souhrn posuzování shody s protokolem<br>o zkoušce.....                                                                                                                            | 70 |
| Tabulka F.1 – Typ a koncentrace znečišťujících<br>látek.....                                                                                                                                    | 72 |
| Tabulka F.2 – Činitel snížení<br>zatížitelnosti.....                                                                                                                                            | 74 |
| Tabulka ZZ.1 – Souvislost mezi touto evropskou normou, TSI „Lokomotivy a osobní kolejová<br>vozidla“ (NAŘÍZENÍ (EU)<br>č. 1302/2014 ze dne 18. listopadu 2014) a směrnicí EU<br>2008/57/ES..... | 84 |
| Tabulka ZZ.2 – Souvislost mezi touto evropskou normou, TSI CCS (NAŘÍZENÍ (EU) č.<br>919/2016<br>ze dne 27. května 2016) a směrnicí EU<br>2008/57/ES.....                                        | 85 |

## Obrázek

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1 – Role a vztah mezi uživatelem a/nebo<br>dodavatelem.....             | 13 |
| Obrázek 2 – Rozsah DC napájecího<br>napětí.....                                 | 26 |
| Obrázek 3 – Požadavky na dočasné kolísání DC napájecího<br>napětí.....          | 26 |
| Obrázek 4 – Druhy zkušebních<br>plánů.....                                      | 31 |
| Obrázek 5 – Rozhraní systému s typickými oblastmi EMC – oblast A, B a<br>C..... | 34 |
| Obrázek 6 – Dočasné napájecí přepětí<br>(a).....                                | 52 |
| Obrázek 7 – Dočasné napájecí přepětí<br>(b).....                                | 52 |
| Obrázek 8 – Dočasné poklesy<br>napájení.....                                    | 53 |
| Obrázek 9 – Dočasné poklesy<br>napájení.....                                    | 53 |
| Obrázek 10 – Změna napájení pro třídu<br>C1.....                                | 54 |
| Obrázek 11 – Změna napájení pro třídu<br>C2.....                                | 54 |
| Obrázek 12 – Zkouška spouštění při nízké<br>teplotě.....                        | 55 |
| Obrázek 13 – Zkouška suchým teplem – Cyklus<br>A.....                           | 55 |
| Obrázek 14 – Zkouška suchým teplem – Cyklus<br>B.....                           | 56 |

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 15 – Teplotní zkouška suchým teplem – Cyklus<br>C.....                                   | 57 |
| Obrázek 16 – Zkouška cyklickým vlhkým teplem: Popis prvního dvacetičtyř hodinového<br>cyklu..... | 58 |
| Obrázek 17 – Zkouška cyklickým vlhkým teplem: Oblast<br>zotavení.....                            | 58 |
| Obrázek B.1 – Zkušební<br>postup.....<br>.....                                                   | 65 |
| Obrázek C.1 – Typická umístění zařízení na palubě kolejových<br>vozidel.....                     | 67 |
| Obrázek C.2 – Integrace zařízení uvnitř kabiny<br>vozidla.....                                   | 69 |
| Obrázek E.1 – Příklad životního cyklu programovatelných<br>komponent.....                        | 71 |

# Evropská předmluva

Text dokumentu (EN 50155:2017) vypracovala technická komise CLC/SC 9XB *Elektrický, elektronický a elektromechanický materiál na palubě kolejových vozidel, včetně souvisejícího softwaru*.

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) 2018-04-13
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-04-13

Tento dokument nahrazuje EN 50155:2007.

EN 50155:2017 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s EN 50155:2007:

- a) revizi kapitoly 1 Rozsah platnosti;
- b) revizi kapitoly 2 Citované dokumenty;
- c) revizi kapitoly 3 Termíny, definice a zkratky, s úpravou článků;
- d) zlepšení kapitoly 4 Obecné požadavky, pokud jde o lepší formulaci, rozšíření požadavků a úpravu článků;
- e) revizi kapitoly 5 Podmínky elektrického provozu s úpravou článků;
- f) zlepšení ustanovení 6 Bezporuchovost, udržitelnost a očekávaná doba života s úpravou článků a zavedením vysvětlujících údajů;
- g) revizi kapitoly 7 Návrh;
- h) zavedení nové kapitoly 8 Neželezniční elektronická zařízení;
- i) přechíslování předchozí kapitoly 8 na kapitolu 9 Komponenty a revize;
- j) přechíslování předchozí kapitoly 9 na kapitolu 10 Konstrukce a zavedení nových požadavků;
- k) přechíslování předchozí kapitoly 10 na kapitolu 11 Bezpečnosti a zlepšení formulace;
- l) přechíslování předchozí kapitoly 11 na kapitolu 12 Dokumentace a zavedení nových požadavků, které rovněž zohledňují nové technologie;
- m) přechíslování předchozí kapitoly 12 na kapitolu 13 Zkoušky, úprava textu s důrazem na tabulku „Seznam zkoušek“ a uvedení vysvětlujících údajů;
- n) zavedení následujících informačních příloh:
  - 1) Příloha A – Seznam normativních požadavků EN 50155 a souvisejících ustanovení;
  - 2) Příloha B – Postup zkoušek;

- 3) Příloha C – Závažnost provozních podmínek v různých místech kolejových vozidel;
  - 4) Příloha D – Příklad shrnutí shody s protokolem o zkoušce;
  - 5) Příloha E – Příklady modelů životního cyklu;
  - 6) Příloha F – Pokyny pro návrh elektronického hardwaru používané na palubě kolejových vozidel;
  - 7) Příloha G – Neželezniční elektronická zařízení;
- o) rozšíření a úprava bibliografie.

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.

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a pokrývá základní požadavky evropské směrnice (směrnic) EU.

Vztah ke směrnici (směrnicím) EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

# Úvod

Tato norma se použije při návrhu, výrobě, zkoušení všech elektronických zařízení instalovaných na palubě kolejových vozidel.

Norma také popisuje podmínky prostředí, elektrické a provozní podmínky.

Neexistují žádné korelace mezi třídami provozní teploty uvedenými v tabulce 1 a třídami teploty vzduchu uvedenými v EN50125-1:2014, tabulka 2.

Cílem této normy není být podrobným vodítkem pro návrh elektronického zařízení; návrh je vypracován na zodpovědnost dodavatele. Dodavatel by měl vzít v úvahu požadavky vyplývající z konkrétního umístění zařízení na palubě (viz příloha C).

Tato norma obsahuje požadavky na návrh, dokumentaci a zkoušky.

Role uživatele a/nebo dodavatele jsou uvedeny na obrázku 1 níže.



Obrázek 1 – Role a vztah mezi uživatelem a/nebo dodavatelem

# 1 Rozsah platnosti

Tato evropská norma platí pro všechna elektronická zařízení pro řízení, regulaci, ochranu, diagnostiku, napájení atd., instalovaná na kolejových vozidlech.

Pro účely této evropské normy se elektronické zařízení definuje jako zařízení sestávající převážně z polovodičových zařízení a uznaných souvisejících komponent. Tyto komponenty jsou hlavně upevněny na deskách s plošnými spoji.

Snímače (proudu, napětí, rychlosti, atd.) a polovodičová spínací jednotka (SDU) pro napájecí elektronická zařízení jsou součástí této normy. Kompletní polovodičové spínací jednotky (SDU) a měniče výkonu jsou uvedeny v EN 61287-1.

Tato evropská norma zahrnuje podmínky provozu, požadavky na návrh, dokumentaci a zkoušení elektronických zařízení, jakož i základní požadavky na hardware a software považované za nezbytné pro vyhovující a spolehlivé zařízení.

Zvláštní požadavky týkající se nezbytných postupů pro zajištění definované úrovně funkční bezpečnosti budou určeny v souladu s příslušnými normami souvisejícími s bezpečností železničního provozu.

Požadavky na software pro zařízení na palubě drážních vozidel jsou specifikovány v EN 50657.

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