



**Drážní zařízení -
Elektronická zařízení drážních vozidel**

**ČSN
EN 50 155**

33 3555

Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock

Applications ferroviaires - Equipements électroniques utilisés sur le matériel roulant

Bahnanwendungen - Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50155:1995. Evropská norma EN 50155:1995 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50155:1995. The European Standard EN 50155:1995 has the status of a Czech Standard.

Ó Český normalizační institut, 1998

51777

Strana 2

Národní předmluva

Souběžně s touto normou se může do 2001-03-01 používat ČSN 34 1510 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro elektrická zařízení kolejových vozidel a silničních elektrických vozidel z 22. 12. 1971, v souladu s předmluvou k EN 50155:1995 pro elektronická zařízení, která této výše uvedené normě vyhovovala před datem vydání této normy.

Citované normy

EN 29000-3 zavedena v ČSN ISO 9000-3 Normy pro řízení a zabezpečování jakosti. Část 3: Směrnice pro použití ISO 9001 při vývoji, dodávce a údržbě softwaru (idt EN 29000-3:1993) (01 0320)

EN 50121-3-1 nahrazena ENV 50121-3-1:1996 dosud nezavedenou

EN 50121-3-2 nahrazena ENV 50121-3-2:1996 dosud nezavedenou

EN 50125-1 připravuje se

EN 50126 připravuje se

EN 50128 připravuje se

EN 50129 připravuje se

EN 50163 zavedena v ČSN EN 50163 Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav (33 3500)

EN 50207 připravuje se

EN 60068-2-1 zavedena v ČSN EN 60068-2-1+A1 Zkoušky vlivu prostředí. Část 2: Zkoušky. Zkoušky A: Chlad (idt IEC 68-2-

1:1990) (34 5791)

EN 60068-2-2 zavedena v ČSN EN 60068-2-2+A1 Základní zkoušky vlivu prostředí. Část 2: Zkoušky. Zkouška B: Suché teplo (idt IEC 68-2-2:1974, idt IEC 68-2-2A:1976) (34 5791)

EN 60068-2-27 zavedena v ČSN EN 60068-2-27 Základní zkoušky vlivu prostředí. Část 2: Zkoušky. Zkouška Ea a návod: Údery (idt IEC 68-2-27:1987) (34 5791)

EN 60249-2-5 zavedena v ČSN EN 60249-2-5+A3 Základní materiály pro plošné spoje. Část 2: Specifikace. Specifikace č. 5: Mědí plátovaná deska z vrstvené skelné tkaniny, impregnované epoxidem, s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření) (idt IEC 249-2-5:1987) (35 9052)

EN 60249-2-10 zavedena v ČSN EN 60249-2-10+A3 Základní materiály pro plošné spoje. Část 2: Specifikace. Specifikace č. 10: Mědí plátovaná deska z epoxidem impregnované netkané skelné textilie, vyztužené skelnou tkaninou s definovanou hořlavostí (zkouška vertikálního hoření) (idt IEC 249-2-10:1987) (35 9052)

EN 60249-2-12 zavedena v ČSN EN 60249-2-12+A2 Základní materiály pro plošné spoje. Část 2: Specifikace. Specifikace č. 12: Tenká mědí plátovaná deska z vrstvené skelné tkaniny, impregnované epoxidem, s definovanou hořlavostí, pro výrobu vícevrstevných desek s plošnými spoji (idt IEC 249--12:1987) (35 9052)

EN 60249-2-15 zavedena v ČSN EN 60249-2-15+A1 Základní materiály pro plošné spoje. Část 2: Specifikace. Specifikace č. 15: Ohebný mědí plátovaný polyimidový film, s definovanou hořlavostí (idt IEC 249-2-15:1987) (35 9052)

EN ISO 9001 zavedena v ČSN EN ISO 9001 Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu (idt ISO 9001:1994) (01 0321)

EN ISO 9002 zavedena v ČSN EN ISO 9002 Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při výrobě, instalaci a servisu (idt ISO 9002:1994) (01 0322)

HD 323.2.30 S3 zavedena v ČSN 34 5791-2-30 Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí. Část 2-30: Zkouška Db a návod: Zkoušky vlhkým teplem cyklickým (eqv IEC 68-2-30:1980, idt HD 323.2.30 S3:1988)

HD 476.1 S1 nahrazena EN 60352-1:1994 zavedenou v ČSN EN 60352-1 Nepájené spoje. Část 1: Nepájené ovíjené spoje - Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod (idt IEC 352-1:1983) (35 4061)

HD 476.2 S1 zavedena v ČSN EN 60352-2 Nepájené spoje. Část 2: Nepájené zamačkávané spoje. Všeobecné požadavky, zkušební metody a praktický návod (idt IEC 352-2:1990) (35 4061)

Strana 3

HD 481.3 S1 nahrazena EN 61000-4-3:1996 zavedena v ČSN EN 61000-4-3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - oddíl 3: Vysokofrekvenční pole - zkouška odolnosti (idt IEC 1000-4-3:1995) (33 3432)

HD 493 (soubor) zaveden v souboru ČSN IEC 297 Systém nosných konstrukcí řady 482,6 mm (19 palců) (18 8001)

CECC 23000 nahrazena EN 123000:1991 zavedenou v ČSN EN 123000 Kmenová specifikace. Desky s plošnými spoji (idt CECC 23000:1985) (35 9000)

CECC 23200 nahrazena EN 123200:1991 zavedenou v ČSN EN 123200 Dílčí specifikace. Jednovrstvé a dvouvrstvé desky s plošnými spoji s pokovenými otvory (idt CECC 23200:1985) (35 9013)

CECC 23300 nahrazena EN 123300:1992 zavedenou v ČSN EN 123300 Dílčí specifikace. Vícevrstvé desky s plošnými spoji (idt CECC 23300:1985) (35 9014)

CECC 23400 nahrazena EN 123400:1992 zavedenou v ČSN EN 123400 Dílčí specifikace. Ohebné desky s plošnými spoji bez propojení vrstev (idt CECC 23400:1985) (35 9015)

CECC 23500 nahrazena EN 123500:1992 zavedenou v ČSN EN 123500 Dílčí specifikace. Ohebné desky s plošnými spoji s propojením vrstev (idt CECC 23500:1985) (35 9016)

CISPR 16 zavedena v ČSN CISPR 16 Specifikace CISPR pro přístroje a metody měření vysokofrekvenčního měření (33 4210), nahrazena CISPR 16-1:1993 zavedenou v ČSN CISPR 16 - 1 Specifikace metod a přístrojů na měření rádiového rušení a odolnosti proti rádiovému rušení. Část 1: Přístroje na měření rádiového rušení a odolnosti proti rádiovému rušení. Část 1: Přístroje na měření rádiového rušení a odolnosti proti rádiovému rušení (33 4210)

IEC 77 dosud nezavedena

IEC 113-8 nahrazena IEC 1082-1:1991, IEC 1082-2:1993 a IEC 1082-3:1993, tyto zavedeny v ČSN EN 61082-1 Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice. Část 1: Všeobecné požadavky (idt IEC 1082-1:1991) (01 3380), v ČSN EN 61082-2 Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice. Část 2: Schémata vyjadřující funkci (idt IEC 1082-2:1993) (01 3380), a v ČSN EN 61082-3 Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice. Část 3: Zapojovací schémata, tabulky a seznamy (idt IEC 1082-3:1993) (01 3380)

IEC 249-3-1 zavedena v ČSN IEC 249-3-1 Základní materiály pro plošné spoje. Část 3: Speciální

materiály pro použití ve spojení s plošnými spoji. Specifikace č. 1: Lepicí list jako spojovací materiál při výrobě vícevrstevných desek s plošnými spoji (35 9053)

IEC 321 zavedena v ČSN IEC 321 Návod pro konstrukci a použití součástek určených pro montáž na desky s plošným propojením a plošnými spoji (35 9010)

IEC 326-3 zavedena v ČSN IEC 326-3 Desky s plošnými spoji. Část 3: Návrh a použití desek s plošnými spoji (35 9020)

IEC 326-7 dosud nezavedena

IEC 326-8 dosud nezavedena

IEC 571-1 dosud nezavedena

IEC 571-2 dosud nezavedena

IEC 571-3 dosud nezavedena

IEC 605 (soubor) zaveden v souboru ČSN IEC 605 Zkoušky bezporuchovosti zařízení (01 0644), IEC 605-5 nahrazena IEC 1123:1991, zavedena v ČSN IEC 1123 Zkoušky bezporuchovosti - Plány ověřovacích zkoušek pro podíl úspěšných pokusů (01 0644)

IEC 617 (soubor) zaveden v souboru ČSN IEC 617 Značky pro elektrotechnická schémata (01 3390)

IEC 801-4 nahrazena IEC 1000-4-4:1995 zavedenou v ČSN EN 61000-4-4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 4: Rychlé elektrické přechodové děje/skupiny impulsů - zkouška odolnosti - Základní norma EMC (idt IEC 1000-4-4:1995) (33 3432)

IEC 801-5 zrušena bez náhrady, používá se ČSN EN 61000-4-5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 5: Rázový impuls - zkouška odolnosti (idt IEC 1000-5:1995) (33 3432)

Strana 4

Obdobné mezinárodní a zahraniční normy

IEC 571-1:1990 Electronic equipment used on rail vehicles. Part 1: General requirements and tests for electronic equipment

(Elektronická zařízení používaná na kolejových vozidlech. Část 1 Všeobecné požadavky a zkoušky elektronických zařízení)

IEC 571-2:1988 Electronic equipment used on rail vehicles. Part 2: Standardization of certain mechanical and electrical quantities. Principles of test devices

(Elektronická zařízení používaná na kolejových vozidlech. Část 2: Standardizace některých mechanických a elektrických veličin. Principy zkušebních přístrojů)

IEC 571-3:1990 Electronic equipment used on rail vehicles. Part 3: Components, programmable electronic equipment and electronic system reliability

(Elektronická zařízení používaná na kolejových vozidlech. Část 3: Bezporuchovost součástek, programovatelných elektronických zařízení a elektronických systémů)

DIN EN 50155/VDE 0115 Teil 200:1996 Bahnanwendungen - Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen

(Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel)

NF EN 50155/NF F67-155:1996 Applications ferroviaires - Equipements électroniques utilisés sur le matériel roulant

(Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel)

BS EN 50155:1996 Railway application - Electronic equipment used on rolling stock

Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel)

Porovnání s IEC 571-1:1990, IEC 571-2:1988 a IEC 571-3:1990

Obsah IEC 571-1 a IEC 571-3 je podobný s obsahem EN 50155 s tím, že obě normy mají zcela jiné uspořádání i rozsah a často i technický obsah jednotlivých ustanovení. EN 50155 má zejména detailněji zpracovaná ustanovení týkající se bezporuchovosti a životnosti, dále pak celou část normy týkající se hardwaru a softwaru. Konkrétní rozdíly jsou např. v rozsahu normálních pracovních podmínek (nadmořská výška, teplota okolí) i elektrických podmínek (třídy přerušení), v požadavcích na provedení a rozsah některých zkoušek, přičemž rozsah povinných zkoušek pro typovou a kusovou zkoušku je v zásadě shodný.

IEC 571-2 obsahuje zejména rozměry různých typů desek s tištěnými spoji, koster ve skříních apod.; touto problematikou se EN 50155 nezabývá.

Související ČSN

ČSN IEC 38 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC (idt IEC 38:1983) (33 0120)

ČSN 33 0400 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace v elektrických sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV

ČSN 33 1326 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu zařízení trakčního vedení a pro práci na trakčním vedení metra

ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem (mod IEC 364-4-41:1992, idt HD 384.4.41 S1:1980)

ČSN 33 2000-5-54 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče (mod IEC 364-5-54:1980, idt HD 384.5.54 S1:1987)

ČSN 33 3505 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice

ČSN 33 3510 Elektrotechnické předpisy. Elektrická trakční zařízení metra

ČSN 33 3516 Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 33 3525 Trakční vedení metra

ČSN 34 1500 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN 34 1510 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro elektrická zařízení kolejových vozidel a silničních elektrických vozidel

ČSN 34 1530 Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček

Strana 5

ČSN IEC 913 Elektrotechnické předpisy. Elektrické trakčné nadzemné vedenia (34 1540)

ČSN 34 2040 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz

ČSN 34 2600 Elektrická železniční zabezpečovací zařízení

ČSN 34 2613 Elektrická železniční zabezpečovací zařízení. Kolejové obvody

ČSN 34 2885 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro odrušení elektrické trakce

ČSN 34 3109 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti

ČSN 34 3372 Předpisy pro údržbu venkovních trakčních vedení tramvajových a trolejbusových drah

ČSN 34 5145 Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení

ČSN 36 2205 Elektrická trakční výzbroj. Točivé elektrické stroje na vozidlech (neq IEC 349:1971)

ČSN 36 2255 Elektrická trakční výzbroj. Elektrické přístroje hnacích vozidel

ČSN 37 6605 Připojování elektrických zařízení celostátních drah na elektrický rozvod

ČSN 37 6750 Trakční měřírny pro tramvajové a trolejbusové dráhy

ČSN 37 6754 Projektování trakčního vedení tramvajových a trolejbusových drah

Souvisící předpisy

Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách

Vyhláška č. 173/1995 Sb. ministerstva dopravy, kterou se vydává dopravní řád drah

Upozornění na národní poznámky

V textu jsou v 2.2.1 a 10.2.2 uvedeny národní poznámky s vysvětlujícím textem.

Vypracování normy

Zpracovatel: Radka Horská, Elnormservis, Turistická 37, 621 00 Brno, IČO 16315251

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

Strana 6

Prázdná strana!

Strana 7

**EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM**

**EN 50155
Listopad 1995**

ICS 29.280; 45.060.10

Deskriptory: rail vehicle, electronic equipment, control equipment, design, equipment characteristic, operate characteristic, safety, test

Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel

Railway applications Electronic equipment used on rolling stock

Applications ferroviaires - Equipments électroniques utilisés sur le matériel roulant

Bahnanwendungen - Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1995-09-20. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoli modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat 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, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropská komise 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 Brussels

Strana 8

Předmluva

Tato evropská norma vychází z IEC 571-1, IEC 571-2 a IEC 571-3, byla připravena pracovní skupinou 1 technické komise TC 9X CENELEC, Elektrická a elektronická zařízení pro železnice, a sekretariátem TC 9X CENELEC, dále odpovídá rozhodnutím skupiny ad hoc BTWG pro IEC 571 v roce 1989, a je v souladu s rozhodnutími, která učinila TC 9X CENELEC během svého zasedání konaného v Paříži v červnu 1994.

Text návrhu byl předložen k formálnímu hlasování a CENELEC jej schválil jako EN 50155 dne 1995-0-20.

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) 1996-03-01

- nejzazší datum pro zrušení národních norem,

Výrobky, které vyhovovaly příslušné národní normě před 1996-03-01, pokud to může být výrobcem nebo certifikačním orgánem prokázáno, mohou být podle této předchozí normy vyráběny do 2001-0-01.

V této normě je příloha A informativní a obsahuje seznam článků, kde je zmiňována dohoda mezi stranami (např. mezi uživatelem a výrobcem).

S ohledem na vypracování nových normalizačních postupů bude u norem docházet k častějším revizím, než bylo obvyklé. Uživatel by se měl proto před používáním této normy přesvědčit, že má poslední vydání normy.

Kapitoly a články, které budou v budoucnu podléhat změnám, jsou označeny v textu poznámkou odvolávající se na tuto předmluvu.

Týká se to těchto kapitol a článků:

- Kapitola 2 Pracovní podmínky týkající se vnějších vlivů
- Kapitola 3 Elektrické pracovní podmínky
- Článek 10.2.6 Zkouška citlivosti k rázovým impulsům a přechodovým jevům při napájení
- Článek 10.2.7 Zkouška citlivosti k přechodovým skupinám jevů
- Článek 10.2.8 Zkouška vysokofrekvenčního rušení
- Článek 10.2.11 Zkouška odolnosti proti vibracím, rázům a opakovaným rázům

Strana 9

Obsah	strana
1 Všeobecně	11
1.1 Předmět normy	11
1.2 Normativní odkazy	11
1.3 Definice	14
2 Pracovní podmínky týkající se vnějších vlivů	15
2.1 Normální pracovní podmínky	15
2.2 Zvláštní pracovní podmínky	16
3 Elektrické pracovní podmínky	16
3.1 Napájení	16
3.2 Rázové impulsy při napájení	18
3.3 Instalace	18
3.4 Přechodové jevy	18
3.5 Elektromagnetická kompatibilita	19

4	Bezporuchovost, udržovatelnost a předpokládaný užitečný život	19
4.1	Bezporuchovost zařízení	19
4.2	Užitečný život	20
4.3	Udržovatelnost	20
4.4	Stupně údržby	20
4.5	Vestavěná diagnostika	20
4.6	Automatické zkušební zařízení	21
4.7	Alternativní metody pro diagnostikování poruchového stavu	21
4.8	Zkušební zařízení vyrobené pro speciální účel a speciální nástroje	21
5	Návrh	21
5.1	Všeobecně	21
5.2	Prováděcí postupy - Hardware	21
5.3	Prováděcí postupy - Software	24
5.4	Základní funkce zařízení	26
6	Součásti	26

Strana 10

6.1	Pořízení	26
6.2	Použití	27
7	Konstrukce	27
7.1	Konstrukce zařízení	27
7.2	Montáž součástí	28
7.3	Elektrické spoje	28
7.4	Vnitřní ohebné spoje (elektrické a optické)	29
7.5	Ohebné plošné a páskové spoje	29
7.6	Desky s plošnými spoji - ohebné a neohebné	30
7.7	Ochranné povlaky pro sestavené desky	30
7.8	Identifikace	30
7.9	Kryty	31
7.10	Chlazení a ventilace	31
7.11	Materiály a povrchové úpravy	31
8	Bezpečnost	32
8.1	Všeobecně	32
8.2	Funkční bezpečnost	32
8.3	Bezpečnost obsluhujícího personálu	32
9	Dokumentace	32
9.1	Dodání a uchování dokumentace	32
9.2	Dokumentace pro hardware a software	32
9.3	Požadavky na dokumentaci	33
10	Zkoušení	34
10.1	Kategorie zkoušek	34
10.2	Seznam zkoušek	35

Příloha A Seznam článků, v nichž je zmíněna dohoda mezi stranami (např. mezi uživatelem a výrobcem)(informativní)

Strana 11

1 Všeobecně

1.1 Předmět normy

Tato norma platí pro všechna elektronická zařízení pro řízení, regulaci, ochranu, napájení atd., instalovaná na kolejových vozidlech a spojená buď:

- s akumulátorovou baterií vozidla;
- nebo s napájecím zdrojem nízkého napětí s přímým připojením ke kontaktnímu systému pro spojení s napájecím napětím sítě nebo bez přímého připojení k tomuto kontaktnímu systému (transformátor, potenciometr, pomocné napájení);

s výjimkou elektronických výkonových obvodů, na které se vztahuje EN 50207.

Tato norma zahrnuje pracovní podmínky, návrh, konstrukci a zkoušení elektronických zařízení, a také základní požadavky na hardware a software, které jsou považovány za nezbytné pro kvalitní a spolehlivá zařízení.

Doplňující požadavky v jiných normách nebo jednotlivých specifikacích mohou tuto normu doplnit, pokud jsou opodstatněné.

Specifické požadavky vztahující se k postupům nutným pro zajištění stanovených úrovní funkční bezpečnosti jsou v EN 50126, EN 50128 a EN 50129.

Pro účely této normy je elektronické zařízení definováno jako zařízení sestávající hlavně z polovodičových částí a příslušných připojených součástí. Tyto součástky jsou montovány zejména na desky s plošnými spoji.

POZNÁMKA - Do této normy jsou zahrnuty snímače (proudu, napětí, rychlosti atd.) a sestavené desky pro zapalovací zařízení výkonových elektronických zařízení. Pro kompletní zapalovací zařízení platí EN 50207.

-- Vynechaný text --