


ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 93.100

Návrh

Prosinec 2003

	Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Elektronické zabezpečovací systémy	ČSN EN 50129 34 2675
---	---	----------------------------

Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety-related electronic systems for signalling

Applications ferroviares - Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement - Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation

Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante elektronische Systeme für Signaltechnik

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50129:2003. Evropská norma EN 50129:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50129:2003. The European Standard EN 50129:2003 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut, 2003

68996

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

Národní předmluva

Citované normy

EN 50121 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 50121 (33 3590) Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita

EN 50124-1 zavedena v ČSN EN 50124-1 (33 3501) Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení (idt EN 50124-1:2001)

EN 50124-2 zavedena v ČSN EN 50124-2 (33 3501) Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím (idt EN 50124-2:2001)

EN 50125-1 zavedena v ČSN EN 50125-1 (33 3504) Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 1: Zařízení drážních vozidel (idt EN 50125-1:1999)

EN 50125-3 zavedena v ČSN EN 50125-3 (33 3504) Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení (idt EN 50125-3:2003)

EN 50126 zavedena v ČSN EN 50126 (33 3502) Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS) (idt EN 50126:1999)

EN 50128 zavedena v ČSN EN 50128 (34 2680) Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Software pro drážní řídicí a ochranné systémy (idt EN 50128:2001)

EN 50155 zavedena v ČSN EN 50155 (33 3555) Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel (idt EN 50155:2001)

EN 50159-1 zavedena v ČSN EN 50159-1 (34 2670) Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Část 1: Komunikace v uzavřených přenosových zabezpečovacích systémech (idt EN 50159-1:2001)

EN 50159-2 zavedena v ČSN EN 50159-2 (34 2670) Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Část 2: Komunikace v otevřených přenosových zabezpečovacích systémech (idt EN 50159-2:2001)

EN 61508-1 zavedena v ČSN EN 61508-1 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických /programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 1: Všeobecné požadavky (idt EN 61508-1:2001, idt IEC 61508-1:1998, idt IEC 61508-1/Cor.:1999)

HD 485 S1:1987 zaveden v ČSN IEC 812:1992 (01 0675) Metody analýzy spolehlivosti systému - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA) (idt HD 485 S1:1987, idt IEC 60812:1985)

HD 617 S1:1992 zaveden v ČSN IEC 1025:1994 (01 0676) Analýza stromu poruchových stavov (idt HD 617 S1:1992, idt IEC 61025:1990)

IEC 60664 (soubor) zaváděn v souboru ČSN EN 60664 (33 0420) Elektrotechnické předpisy - Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí

ISO 9001:1994 zrušena, nahrazena ISO 9001:2000 zavedena v ČSN EN ISO 9001 ed. 2:2002 (01 0321)
Systémy managementu jakosti - Požadavky (idt ISO 9001:2000, idt EN ISO 9001:2000)

Souvisící normy

ČSN IEC 50(191) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 191: Spojovací a akosové služby (idt IEC 50(191):1990)

ČSN IEC 50(701) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 701: Telekomunikace, kanály a sítě (idt IEC 50(701):1988)

ČSN IEC 50(702) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 702: Kmity, signály a související zařízení (idt IEC 50(702):1992)

ČSN IEC 50(704) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 704: Přenos (idt IEC 50(704):1993)

ČSN IEC 50(714) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 714: Spojování a signalizace v telekomunikacích (idt IEC 50(714):1992)

ČSN IEC 60050-821 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 821: Drážní signalizační a zabezpečovací zařízení (idt IEC 60050-821:1998)

ČSN 34 2600 Elektrická železniční zabezpečovací zařízení

Strana 3

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k úvodu, k článkům 3.1.2, 3.1.5, 3.1.30, 3.1.32, 3.1.46, 3.1.49, 3.1.51, 3.1.57, 3.1.58, 3.1.67, 3.1.68, 3.2.11, 5.2, 5.3.11, 5.4, 5.5.2, A.4.3, B.3.3, C.3, C.7, k tabulkám C.6, E.2, E.5, k obrázkům 4, A.8 a k příloze E a E.2 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 4

Prázdna strana

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 50129
Únor 2003

ICS 93.100

Nahrazuje ENV 50129:1998

Drážní zařízení -

Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat -

Elektronické zabezpečovací systémy

Railway applications -

Communication, signalling and processing systems -

Safety-related electronic systems for signalling

Applications ferroviares -

Systèmes de signalisation,
de télécommunications et de traitement -

Systèmes électroniques de sécurité
pour la signalisation

Bahnanwendungen -

Telekommunikationstechnik, Signaltechnik
und Datenverarbeitungssysteme -

Sicherheitsrelevante elektronische Systeme
für Signaltechnik

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2002-12-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

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

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

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

© 2003 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a v jakémkoli

Ref. č. EN 50129:2003 E

množství jsou vyhrazena národním členům CENELEC.

Předmluva

Tuto evropskou normu vypracovala SC 9XA, Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat, technické komise TC 9X CENELEC, Elektrická a elektronická drážní zařízení.

Text návrhu byl předložen k formálnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 50129 dne 2002-12-01.

Tato evropská norma nahrazuje ENV 50129:1998.

Tato evropská norma byla připravena v rámci mandátu, který byl udělen CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu, norma podporuje základní požadavky Směrnice 96/48/EC.

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) 2003-12-01
- nejzazší datum pro zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2005-12-01

Přílohy označené jako normativní jsou součástí textu normy.

Přílohy označené jako informativní jsou uvedeny pouze pro informaci.

V této normě jsou přílohy A, B a C normativní a přílohy D a E jsou informativní.

Obsah

Strana

Úvod

.....
..... 10

1 Rozsah platnosti

.....
11

2 Normativní odkazy

.....
12

3 Definice a

zkratky	
.....	
13	
3.1	
Definice	
.....	
..... 13	
3.2	
Zkratky	
.....	
..... 19	
4	
Celkové uspořádání této	
normy.....	20
5	
Podmínky pro uznání a schválení	
bezpečnosti.....	21
5.1	
Důkaz	
bezpečnosti	
.....	
..... 21	
5.2	
Doklady o řízení	
jakosti.....	
22	
5.3	
Doklady o řízení	
bezpečnosti.....	
25	
5.4	
Doklady o funkční a technické	
bezpečnosti.....	29
5.5	
Uznání a schválení	
bezpečnosti.....	32
Příloha A (normativní) Úrovně integrity	
bezpečnosti.....	36
A.1	
Úvod	
.....	
..... 36	
A.2	
Požadavky na	
bezpečnost.....	
36	
A.3	
Integrita	
bezpečnosti	
.....	
..... 37	

A.4	Určování požadavků na integritu bezpečnosti.....	37
A.5	Úrovně integrity bezpečnosti.....	45
Příloha B	(normativní) Podrobné technické požadavky.....	48
B.1	Úvod	48
B.2	Zajištění správné funkce za provozu.....	48
B.3	Vlivy poruchových stavů.....	50
B.4	Provoz s vnějšími vlivy.....	57
B.5	Podmínky použití vztahující se k bezpečnosti.....	58
B.6	Provozní ověření bezpečnosti.....	61
Příloha C	(normativní) Určení druhů poruch u součástí hardwaru.....	62
C.1	Úvod	62
C.2	Všeobecný postup	62
C.3	Postup pro integrované obvody (včetně mikroprocesorů).....	62
C.4	Postup u součástí s inherentními fyzikálními vlastnostmi.....	63
C.5	Všeobecné poznámky týkající se druhů poruch	

součástí..... 63

C.6 Doplnující všeobecné poznámky týkající se se součástí s inherentními fyzikálními vlastnostmi..... 64

C.7 Zvláštní poznámky týkající se součástí s inherentními fyzikálními vlastnostmi..... 64

Strana 8

Strana

Příloha D (informativní) Doplnující technické informace..... 84

D.1
Úvod

..... 84

D.2 Dosažení fyzické vnitřní nezávislosti..... 84

D.3 Dosažení fyzické vnější nezávislosti..... 85

D.4 Příklad metody pro analýzu ojedinělého poruchového stavu..... 86

D.5 Příklad metody pro analýzu vícenásobných poruchových stavů..... 87

Příloha E (informativní) Techniky a opatření pro elektronické zabezpečovací systémy pro zabránění systematickým poruchovým stavům a pro řízení náhodných a systematických poruchových stavů..... 92

Bibliografie

..... 102

Obrázek 1 - Rozsah platnosti hlavních norem CENELEC pro drážní zařízení..... 12

Obrázek 2 - Struktura EN 50129..... 20

Obrázek 3 - Struktura důkazu bezpečnosti..... 22

Obrázek 4 - Příklad životního cyklu systému (z EN 50126)..... 24

Obrázek 5 - Příklad části životního cyklu systému, týkající se návrhu a

validace.....	26
Obrázek 6 - Opatření pro nezávislost.....	27
Obrázek 7 - Struktura technické zprávy o bezpečnosti.....	31
Obrázek 8 - Proces uznání a schválení bezpečnosti.....	34
Obrázek 9 - Příklady závislosti mezi důkazy bezpečnosti a schválením bezpečnosti.....	35
Obrázek A.1 - Požadavky na bezpečnost a integrita bezpečnosti.....	36
Obrázek A.2 - Přehled celkového procesu.....	38
Obrázek A.3 - Příklad procesu analýzy rizika.....	39
Obrázek A.4 - Stanovení nebezpečí se zřetelem na hranici systému.....	40
Obrázek A.5 - Příklad procesu řízení nebezpečí.....	42
Obrázek A.6 - Interpretace dob poruchy a opravy.....	43
Obrázek A.7 - Analýza funkční nezávislosti pomocí FTA.....	44
Obrázek A.8 - Vztah mezi SIL a technikami.....	46
Obrázek B.1 - Vlivy působící na nezávislost jednotek.....	53
Obrázek B.2 - Detekce a negace ojedinělých poruchových stavů.....	56
Obrázek D.1 - Příklad metody analýzy poruchového stavu.....	88
Tabulka A.1 - Tabulka SIL.....	47
Tabulka C.1 - Rezistory	

Tabulka C.2 -
Kondenzátory

..... 69

Tabulka C.3 - Elektromagnetické
součástky.....

70

Tabulka C.4 -
Diody.....
..... 73Tabulka C.5 -
Tranzistory.....
74Tabulka C.6 - Řízené
usměřovače.....

76

Tabulka C.7 - Omezovače
přepětí.....

78

Tabulka C.8 - Optoelektronické
součástky.....

79

Tabulka C.9 -
Filtry.....
..... 80Tabulka C.10 - Propojovací
sestavy.....

81

Strana 9

StranaTabulka C.11 -
Pojistky.....
82Tabulka C.12 - Spínače a dvojčinná
tlačítka.....

82

Tabulka C.13 -
Řádkovky

.....

Tabulka C.14 -
Baterie

.....
82

Tabulka C.15 - Snímače/čidla (nejsou zahrnuty snímače/čidla s vnitřními elektronickými
obvody)..... 83

Tabulka C.16 - Integrované
obvody..... 83

Tabulka D.1 - Příklady opatření pro detekci poruchových stavů v obvodech s velkou integrací pomocí
periodického on-line testování, s porovnáním (SW nebo HW), v systému 2 z
n..... 89

Tabulka E.1 - Činnosti spojené s plánováním bezpečnosti a zajištěním
jakosti..... 94

Tabulka E.2 - Specifikace požadavků na
systém..... 94

Tabulka E.3 - Organizace
bezpečnosti..... 95

Tabulka E.4 - Architektura systému/subsystému
zařízení..... 95

Tabulka E.5 - Charakteristiky
návrhu..... 96

Tabulka E.6 - Metody analýzy poruch a
nebezpečí..... 98

Tabulka E.7 - Návrh a vývoj
systému/subsystému/zařízení..... 99

Tabulka E.8 - Dokumentace fází
návrhu..... 99

Tabulka E.9 - Ověřování a validace návrhu systému a návrhu
produktu..... 100

Tabulka E.10 - Použití, provoz a
údržba..... 101

Úvod

Tento dokument je první evropskou normou, která stanoví požadavky na uznání a schválení elektronických systémů vztahujících se k bezpečnosti v oboru drážní zabezpečovací techniky. Doposud bylo k dispozici k tomuto tématu pouze několik rozdílných národních doporučení a všeobecné sdělení UIC (Mezinárodní unie železniční).

Elektronické systémy vztahující se k bezpečnosti pro zabezpečovací techniku zahrnují stránku hardwaru i softwaru. Pro instalování kompletních systémů vztahujících se k bezpečnosti je nutné vzít v úvahu obě části v rámci celého životního cyklu systému. V této normě jsou stanoveny požadavky na hardware vztahující se k bezpečnosti a na celkový systém. Další požadavky jsou stanoveny v souvisejících normách CENELEC.

Cílem evropských odpovědných drážních organizací a evropského drážního průmyslu je vývoj kompatibilních drážních systémů na základě společných norem. Proto je nutné vzájemné uznání schválení bezpečnosti subsystémů a zařízení různými národními odpovědnými drážními organizacemi. Tento dokument je společným evropským základem pro uznání a schválení bezpečnosti elektronických systémů pro použití v drážní zabezpečovací technice.

Vzájemné uznání je zaměřeno na generické*) schvalování, nikoliv na specifická použití. Veřejné obstarávání drážních elektronických systémů vztahujících se k bezpečnosti pro použití v drážní zabezpečovací technice se v rámci Evropského společenství bude od okamžiku účinnosti této EN nadále řídit touto normou.

Norma sestává z hlavní části (kapitola 1 až kapitola 5) a z příloh A, B, C, D a E. Požadavky stanovené v hlavní části normy a v přílohách A, B a C jsou normativní, zatímco přílohy D a E jsou informativní.

Tato norma je v souladu s EN 50126: „Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS)“ a využívá příslušné oddíly z této normy. Tato norma a EN 50126 vycházejí z životního cyklu systému a jsou v souladu s EN 61508-1, která je, pokud jde o drážní sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat, nahrazena souborem norem EN 50126/EN 50128/EN 50129. Splnění požadavků uvedených v těchto normách je dostatečným zajištěním, takže není třeba dále hodnotit splnění požadavků EN 61508-1.

Vzhledem k tomu, že tato norma se zabývá doklady, které mají být předloženy při uznání systémů vztahujících se k bezpečnosti, specifikuje ty činnosti životního cyklu, které musí být ukončeny před stadiem uznání, po nichž následují doplňující plánované činnosti, které mají být provedeny po stadiu uznání. Je tedy požadováno zdůvodnění bezpečnosti pro celý životní cyklus.

Tato norma se zabývá tím, jaké doklady mají být předloženy. S výjimkou případů, kde je to považováno za vhodné, nestanoví, kdo má provádět tuto nezbytnou práci, protože to může být za různých okolností odlišné.

Pro systémy vztahující se k bezpečnosti, které zahrnují programovatelná elektronická zařízení, jsou doplňující podmínky pro software stanoveny v EN 50128.

Doplňující požadavky pro přenos dat vztahující se k bezpečnosti jsou stanoveny v EN 50159-1 a EN 50159-2.

*) NÁRODNÍ POZNÁMKA Výraz „generický“ v příslušném tvaru je v normě používán ve smyslu

„týkající se jednotlivých typů zařízení“, v tomto konkrétním případě „schvalování jednotlivých typů zařízení“ (tedy nikoliv jednotlivých zařízení).

1 Rozsah platnosti

Tato norma platí pro elektronické systémy (včetně subsystémů a zařízení) vztahující se k bezpečnosti pro použití v drážní zabezpečovací technice.

Rozsah platnosti této normy a její vztah k dalším normám CENELEC jsou znázorněny na obrázku 1.

Tato norma platí pro všechny drážní zabezpečovací systémy/subsystémy/zařízení vztahující se k bezpečnosti. Analýzu nebezpečí a postupy hodnocení rizika definované v EN 50126 a v této normě je však nutné provést pro všechny drážní zabezpečovací systémy/subsystémy/zařízení, aby byly identifikovány veškeré bezpečnostní požadavky. Jestliže analýza ukáže, že žádné bezpečnostní požadavky neexistují (tj. že situace se nevztahuje k bezpečnosti), a pokud tento závěr není revidován v důsledku pozdějších změn, tato bezpečnostní norma v tomto případě neplatí.

Tato norma platí pro fázi specifikace, návrhu, konstrukce, instalace, uznání, provozu, údržby a modifikace/rozšíření kompletních zabezpečovacích systémů, a rovněž pro jednotlivé subsystémy a zařízení v rámci kompletního systému. Příloha C zahrnuje postupy vztahující se k elektronickým součástkám hardwaru.

Tato norma platí pro generické subsystémy a zařízení (jak nezávislé na použití, tak ty, které jsou určeny pro určitý druh použití), a rovněž pro systémy/subsystémy/zařízení pro specifické použití.

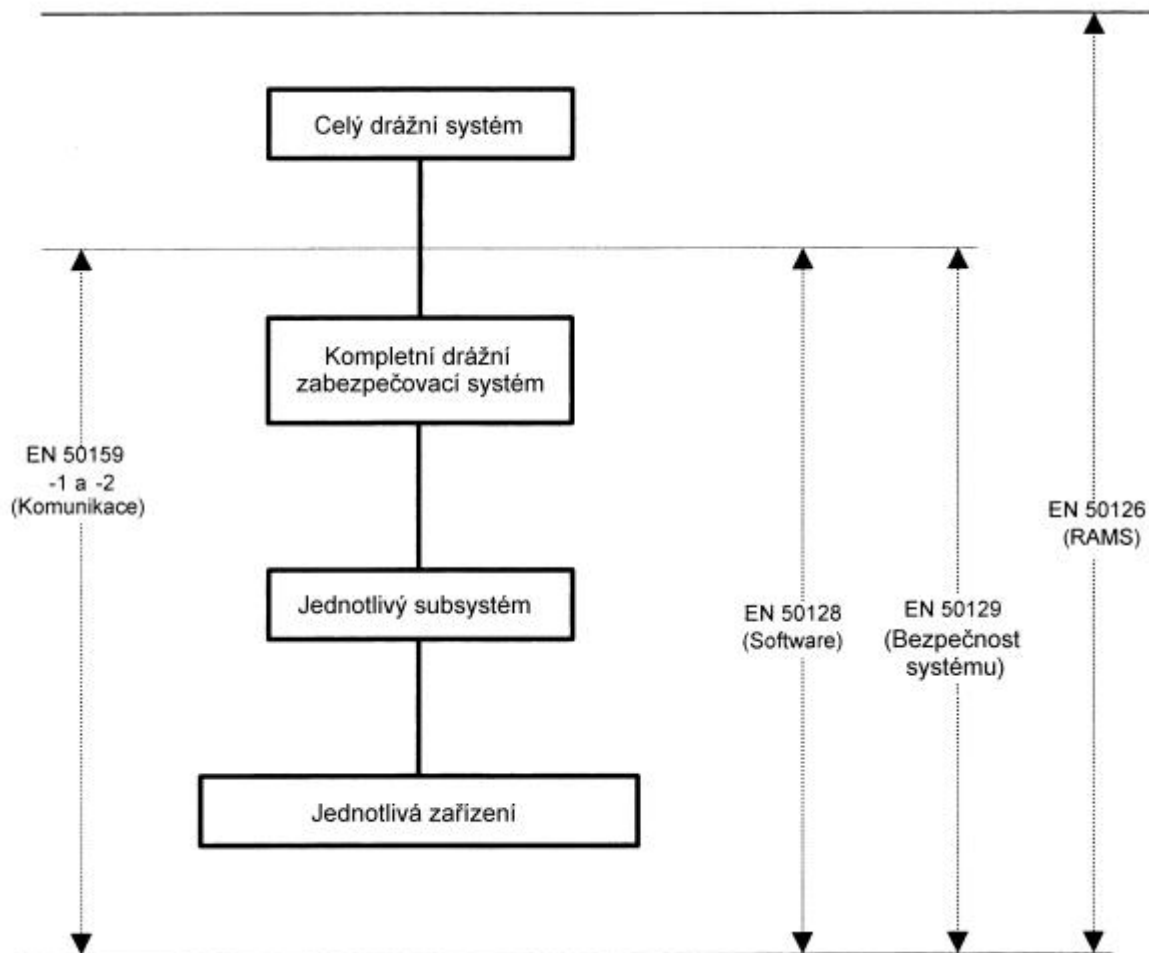
Tato norma neplatí pro stávající systémy/subsystémy/zařízení (tj. ty, které již byly schváleny před vytvořením této normy). Pokud je to však prakticky použitelné, má tato norma platit pro modifikace a rozšíření stávajících systémů, subsystémů a zařízení.

Tato norma platí v první řadě pro systémy/subsystémy/zařízení, které byly navrženy a vyrobeny speciálně pro použití v drážní zabezpečovací technice. Pokud je to prakticky použitelné, má také platit pro zařízení pro všeobecné účely nebo pro průmyslová zařízení (například napájecí zdroje, modemy atd.), která jsou pořizována pro použití jako součást zabezpečovacího systému vztahujícího se k bezpečnosti. V takových případech musí být minimálně předloženy doklady, že

bud' se na toto zařízení, pokud jde o bezpečnost, nespolehá,

nebo je možné, pokud se týká funkcí, které se vztahují k bezpečnosti, se na toto zařízení spolehnout.

Tato norma platí pro funkční bezpečnost drážních zabezpečovacích systémů. Nezabývá se ochranou zdraví při práci a bezpečností obsluhujících osob; tyto otázky jsou předmětem jiných norem.



Obrázek 1 - Rozsah platnosti hlavních norem CENELEC pro drážní zařízení

2 Normativní odkazy

Do této evropské normy jsou začleněna formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoli z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

POZNÁMKA Doplnující informativní odkazy jsou uvedeny v Bibliografii.

EN 50121 (soubor) Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita

(Railway applications - Electromagnetic compatibility)

EN 50124-1 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení

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

EN 50124-2 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím

(Railway applications - Insulation coordination - Part 2: Overvoltages and related protection)

EN 50125-1 Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 1: Zařízení drážních vozidel

(Railway applications - Environmental conditions for equipment - Part 1: Equipment on board rolling stock)

Strana 13

EN 50125-3 Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 3: Sdělovací a zabezpečovací zařízení

(Railway applications - Environmental conditions for equipment - Part 3: Equipment for signalling and communications)

EN 50126 Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS)

[Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)]

EN 50128 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Software pro drážní řídicí a ochranné systémy

(Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems)

EN 50155 Drážní zařízení - Elektronická zařízení drážních vozidel

(Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock)

EN 50159-1 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Část 1: Komunikace v uzavřených přenosových zabezpečovacích systémech

(Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems)

EN 50159-2 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Část 2: Komunikace v otevřených zabezpečovacích přenosových systémech

(Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Part 2: Safety-related communication in open transmission systems)

EN 61508-1 Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 1: Všeobecné požadavky (IEC 61508-1)

(Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements)(IEC 61508-1)

IEC 60664 (soubor) Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí

(Insulation coordination for equipment within low-voltage systems)

-- Vynechaný text --