ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 35.240.60; 45.060.01 **Duben 2013**

Elektronická drážní zařízení – Vlaková komunikační síť (TCN) – Část 1: Obecná architektura

ČSN
EN 61375-1
34 2690

idt IEC 61375-1:2012

Electronic railway equipment – Train communication network (TCN) –
Part 1: General architecture

Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) –
Partie 1: Architecture générale

Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) –
Teil 1: Allgemeiner Aufbau

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61375-1:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This Standard is the Czech version of the European Standard EN 61375-1:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO/IEC 7498-1:1994 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 7498-1:1997 (36 9614) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Základní referenční model – Základní model

ISO/IEC 8824-1:2002 nezavedena

ISO/IEC 9646-1:1994 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 9646-1:1997 (36 9647) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Metodologie a základní struktura zkoušení shody – Část 1: Obecné pojmy

ISO/IEC 19501:2005 nezavedena

UIC CODE 556 nezavedena

Informativní údaje z IEC 61375-1:2012

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC9 *Drážní elektrická zařízení a systémy.*

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání normy z 2007 a je její technickou revizí. Dále jsou uvedeny hlavní technické změny oproti předchozímu vydání:

- Nová struktura normy. Obsah předchozího vydání normy byl přesunut do částí IEC 61375-2-1 a IEC 61375-3-1.
- Tato část normy nyní popisuje obecnou architekturu palubní vlakové komunikační sítě.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
9/1641/FDIS	9/1665/RVD

Úplnou informaci o hlasování lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 61375 se společným názvem *elektrronická drážní zařízení – Vlaková komunikační síť (TCN)* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace bude platit až do data zveřejnění výsledků prověření uvedeného na webových stránkách IEC „http://webstore.iec.ch“ v údajích vztahujících se k dané publikaci. K tomuto datu bude publikace:

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Publikace obsahuje barevné značení, které se považuje za užitečné pro správné pochopení jejího obsahu. Uživatelé by proto měli tisknout tento dokument na barevné tiskárně.

Souvisící ČSN

ČSN EN 61375-2-1 (34 2690) Elektronická drážní zařízení – Vlaková komunikační síť (TCN) – Část: 2-1: Vlaková sběrnice (WTB)

ČSN EN 61375-3-1 (34 2690) Elektronická drážní zařízení – Vlaková komunikační síť (TCN) – Část: 3-1: Multifunkční vozidlová sběrnice (MVB)

ČSN EN 50155 ed.3:2008 (33 3555) Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel

ČSN ISO/IEC 8802-2:1999 (36 9206) Informační technologie – Telekomunikace a výměna informací mezi systémy – Lokální a metropolitní sítě – Specifické požadavky – Část 2: Řízení logického spoje

ČSN ISO/IEC 8802-3:2008 (36 9206) Informační technologie – Telekomunikace a výměna informací mezi systémy – Lokální a metropolitní sítě – Specifické požadavky – Část 3: Metoda mnohonásobného přístupu reagujícího na nosnou a detekující kolizi (CSMA/CD) a specifikace fyzické vrstvy

ČSN ISO/IEC 8482:1997 (36 9350) Informační technologie – Telekomunikace a výměna informací mezi systémy – Mnohobodová propojení kroucenými páry

ČSN ISO/IEC 13239:2010 (36 9263) Informační technologie – Telekomunikace a výměna informací mezi systémy – Procedury řízení datového spoje vysoké úrovně (HDLC)

ČSN ISO/IEC 8473 (soubor) (36 9658) Informační technologie – Protokol pro poskytování síťové služby v režimu bez spojení

ČSN ISO/IEC 10040:2001 (36 9649) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Přehled mana-gementu systémů

ČSN ISO/IEC 10164 (soubor) (36 9679) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Management systémů

ČSN ISO/IEC 10165 (soubor) (36 9682) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Struktura informací managementu

ČSN EN 50325-4:2003 (18 3060) Průmyslový komunikační podsystém založený na ISO 11898 (CAN) pro rozhraní řídicí jednotka – zařízení – Část 4: CANopen

ČSN EN 61784-2 ed.2:2011 (18 4001) Průmyslové komunikační sítě – Profily – Část 2: Dodatečné profily sběrnice pole pro komunikační sítě v aplikacích reálného času založené na ISO/IEC 8802-3

ČSN EN 62439-1:2010 (18 4022) Průmyslové komunikační sítě – Vysoce použitelné automatizační sítě – Část 1: Všeobecné pojmy a kalkulační metody (včetně RSTP)

ČSN ISO/IEC 8824 (soubor) (36 9632) Informační technologie – Abstraktní syntaxe způsobu zápisu jedna (ASN.1)

ČSN ISO/IEC 8825 (soubor) (36 9635) Informační technologie – Pravidla kódování ASN.1

ČSN ISO/IEC 8859-1:1999 (36 9111) Informační technologie – Jedním 8-bitovým bytem kódované soubory grafických znaků – Část 1: Latinská abeceda č.1

ČSN ISO/IEC 646:1995 (36 9104) Informační technika. 7-bitový kódovaný soubor znaků ISO pro výměnu informací

ČSN EN ISO/IEC 9646 (soubor) (36 9647) Informační technologie – Propojení otevřených systémů – Metodologie a základní struktura zkoušení shody

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI, IČ 63832721, Ing. Dobromil Nenutil

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Pavel Vojík

EVROPSKÁ NORMA EN 61375-1
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Leden 2012

ICS 45.060

Elektronická drážní zařízení – Vlaková komunikační síť (TCN) –
Část 1: Obecná architektura

(IEC 61375-1:2012)

Electronic railway equipment – Train communication network (TCN) –
Part 1: General architecture
(IEC 61375-1:2012)

Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) – Partie 1: Architecture générale (CEI 61375-1:2012)	Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) – Teil 1: Allgemeiner Aufbau (IEC 61375-1:2012)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2012-07-26. 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 Řídicím 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitéty Belgie, Bulharska, 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, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 61375-1:2012 E

Předmluva

Text dokumentu 9/1641/FDIS, budoucího 3. vydání IEC 61375-1, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 9 „*Drážní elektrická zařízení a systémy*“, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61375-1:2012.

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)	2013-04-26
• nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu	(dow)	2015-07-26

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových

práv. CENELEC [a/nebo CEN] 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 směrnic Evropského společenství.

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61375-1:2012 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 10

1 Rozsah platnosti 11

2 Citované dokumenty 11

3 Termíny, definice, zkratky a konvence 11

3.1 Termíny a definice 11

3.2 Zkratky 17

3.3 Konvence 18

3.3.1 Výrazy k vyjádření závaznosti ustanovení 18

3.3.2 Základ číselných hodnot 18

3.3.3 Konvence pojmenovávání 18

3.3.4 Konvence pro popis stavových diagramů 18

4 Základní architektura 18

4.1 Obsah této kapitoly 18

4.2 Obecně 18

4.2.1 Třídy technologií 18

4.2.2 Typ komponent 19

4.3 Hierarchická struktura 19

4.3.1 Úrovně sítí 19

4.3.2 Úroveň páteřní sítě vlaku 20

4.3.3 Úroveň sítě sestavy 20

4.3.4 Rozhraní mezi páteřní sítí vlaku a sítí sestavy 21

4.3.5 Koncová zařízení připojená k páteřní síti vlaku 21

4.4 Uspořádání sítě TCN 22

4.5 Spojení vlaku se stacionární stranou (volitelně) 22

5 Páteřní síť vlaku 23

5.1 Obsah této kapitoly 23

5.2 Topologie páteřní sítě vlaku 24

5.2.1 Obecně 24

5.2.2 Páteřní síť vlaku využívající sběrnicovou technologii 24

5.2.3 Páteřní síť vlaku využívající technologii přepínaných sítí 25

5.3 Kompozice vlaku 25

5.4 Číslování uzlů páteřní sítě vlaku 25

5.5 Směry ve vlaku 25

5.5.1 Vozidlo 25

5.5.2 Pevná sestava 26

5.5.3 Uzavřený vlak 27

5.5.4 Vlak 27

5.6 Inaugurace vlaku 29

5.6.1 Účel 29

5.6.2 Adresář vlakové sítě 29

5.6.3 Řízení inaugurace 31

5.6.4 Stavy uzlů 32

5.6.5 Role uzlů 35

5.6.6 Výkonnost 35

6 Síť sestavy 35

6.1 Obsah této kapitoly 35

6.2 Rozsah standardizace 35

6.3 Topologie sítě sestavy 37

6.3.1 Síť sestavy využívající sběrnicovou technologii (MVB, CANopen) 37

6.3.2 Síť sestavy využívající technologii přepínaných sítí 37

6.3.3 Podsítě 40

6.3.4 Heterogenní síť sestavy 41

6.4 Komunikační brána 41

6.4.1 Obecně 41

6.4.2 Popis funkce 41

6.4.3 Komunikační brána aplikační vrstvy 42

6.4.4 Komunikační brána realizovaná směrovačem 44

7 Palubní datová komunikace 44

7.1 Obecně 44

7.2 Komunikační vzory 44

7.2.1 Účel 44

7.2.2 Definice 44

7.2.3 Vzor Push 45

7.2.4 Vzor Pull 47

7.2.5 Vzor Předplacení 49

7.3 Adresování 49

7.3.1 Obecně 49

7.3.2 Adresování na síťové vrstvě 49

7.3.3 Adresování na aplikační vrstvě 50

7.4 Dostupnost datové komunikace 51

7.5 Datové třídy 51

7.5.1 Obecně 51

7.5.2 Parametry služeb 51

7.5.3 Definice datových tříd TCN 53

7.6 Komunikační profil 54

Bibliografie 55

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 56

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic EU 57

Obrázky

Obrázek 1 – Páteřní síť vlaku a síť sestavy 19

Obrázek 2 – Pevná sestava se dvěma sítěmi sestavy 20

Obrázek 3 – Koncová zařízení připojená k páteřní síti vlaku (příklad) 21

Obrázek 4 – Komunikace mezi vlakem a stacionární stranou (příklad 23

Obrázek 5 – Rozhraní mezi pevnými sestavami 24

Obrázek 6 – Páteřní síť vlaku se sběrnicovou topologií 24

Obrázek 7 – Páteřní síť vlaku s topologií přepínané sítě 25

Obrázek 8 – Směry a orientace ve vozidle 26

Obrázek 9 – Směry a orientace v pevné sestavě 26

Obrázek 10 – Směry a orientace v uzavřeném vlaku 27

Obrázek 11 – Směry a orientace ve vlaku (TCN směry) 28

Obrázek 12 – Struktura adresáře vlakové sítě (příklad) 30

Obrázek 13 – Blokový diagram inaugurace vlaku 33

Obrázek 14 – Stavový diagram inaugurace vlaku 34

Obrázek 15 – Standardní rozhraní sítě sestavy 36

Obrázek 16 – Síť sestavy (sběrnicová technologie) 37

Obrázek 17 – Přepínače v síti sestavy 37

Obrázek 18 – Příklady topologií sítě sestavy (technologie přepínaných sítí) 39

Obrázek 19 – Koncové zařízení připojené k dvěma přepínačům sítě sestavy 40

Obrázek 20 – Podsítě v síti sestavy 40

Obrázek 21 – Příklad implementace pro dvě vozidlové sběrnice 41

Obrázek 22 – Příklad architektury heterogenní vlakové řídicí sítě 41

Obrázek 23 – Lokální služba 42

Obrázek 24 – Nepotvrzovaná služba 43

Obrázek 25 – Potvrzovaná služba 43

Obrázek 26 – Služba iniciovaná poskytovatelem 44

Obrázek 27 – Komunikační vzor bod-bod (push) 45

Obrázek 28 – Komunikační vzor bod-mnohobod (push) 46

Obrázek 29 – Komunikační vzor bod-bod (pull) 47

Obrázek 30 – Komunikační vzor bod-mnohobod (pull) 48

Obrázek 31 – Komunikační vzor předplacení 49

Tabulky

Tabulka 1 – Změny kompozice vlaku 25

Tabulka 2 – Specifické parametry vlakové sítě (příklad) 30

Tabulka 3 – Specifické parametry sítě sestavy (příklad) 30

Tabulka 4 – Specifické parametry vozidla (příklad) 31

Tabulka 5 – Specifické parametry zařízení (příklad) 31

Tabulka 6 – Parametry služby 52

Tabulka 7 – Hlavní datové třídy 53

Úvod

IEC 61375-1 definuje obecnou architekturu vlakové komunikační sítě (TCN) za účelem dosažení kompatibility mezi sítěmi sestavy definovanými v této části IEC 61375 a páteřními sítěmi vlaku definovanými v této části IEC 61375.

TCN má hierarchickou strukturu se dvěma úrovněmi sítí, páteřní sítí vlaku a sítí sestavy:

a. pro propojení vozidel v uzavřených a otevřených vlacích; tato část IEC 61375 specifikuje páteřní sítě vlaku rozdílných vlastností,
b. pro připojení standardních palubních zařízení; tato část IEC 61375 specifikuje sítě sestavy rozdílných vlastností.

Obecná architektura TCN, která je definována v této části standardu musí:

c. stanovit pravidla pro propojení sítí sestavy s páteřními sítěmi vlaku tak, že:

- identifikuje rozhraní,
- definuje principy, na jejichž základě lze zjistit změny topologie vlaku,
- definuje základní komunikační služby, které páteřní sítě vlaku poskytují sítím sestavy,

d. stanovit základní pravidla pro páteřní síť vlaku a síť sestavy,
e. stanovit pravidla pro společné aspekty týkající se provozu v síti, jako jsou:

- komunikační vzory pro komunikaci mezi uživateli;
- principy adresování;
- podporované datové třídy.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61375 se vztahuje k architektuře systémů datové komunikace v otevřených vlacích, tj. zahrnuje architekturu komunikačního systému pro datovou komunikaci mezi vozidly otevřených vlaků, datovou komunikaci v rámci vozidla a datovou komunikaci z vlaku na stacionární stranu.

Aplikace této části IEC 61375 na technologie vlakových komunikačních sítí umožní interoperabilitu jednotlivých vozidel otevřených vlaků v mezinárodním provozu. Datové komunikační systémy uvnitř vozidel jsou uvedeny jako doporučená řešení, která jsou v souladu s TCN. V každém případě bude muset dodavatel prokázat kompatibilitu mezi navrhovanou páteřní sítí vlaku a navrhovanou sítí sestavy.

Tato část IEC 61375 smí být dále aplikována na uzavřené vlaky a na vlaky z více jednotek, jestliže se tak odběratel a dodavatel dohodli.

POZNÁMKA 1 Definice otevřeného vlaku, vlaku z více jednotek a uzavřeného vlaku viz kapitola 3.

POZNÁMKA 2 Silniční vozidla jako autobusy a trolejbusy nejsou v této části IEC61375 uvažována.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.