

EN 13149-4 - Veřejná doprava osob – Systémy řízení a sestavování jízdních řádů – Část 4: Všeobecná pravidla pro použití přenosové sběrnice CANopen

Aplikační oblast: [Veřejná doprava osob](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2005, 9 stran

Zavedení normy do ČSN: endorsement

Rok zpracování extraktu: 2008

Skupina témat: Komunikace mezi zařízeními ve vozidle

Téma normy: Systémy řízení a sestavování jízdních řádů

Charakteristika tématu: Všeobecná pravidla pro použití přenosové sběrnice CANopen

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Popis rozhraní / API / struktury systému
základní vlastnosti sběrnice CAN Open.
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
datový formát, vzdálený rámec, chybový rámec, rámec přetížení
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech ([EN 13149-1](#) až [CEN TS 13149-6](#)) definujících dva sběrníkové systémy, tj. WORDFIP a [CAN](#) Open, které byly přijaty v CEN pro použití ve [vozidlech veřejné dopravy](#) osob jako [vozidlové sběrnice](#). Jmenované sběrníkové systémy jsou předurčeny k tomu, aby nahradily dnes již zastaralý sběrníkový systém IBIS, respektive jeho českou [verzi](#) [IPIS](#), které vycházejí z doporučení VDV 458 (Verein Deutsche Verkehrsbetriebe), kterým je vybavena v současné době většina [vozidel](#) městské hromadné dopravy.

Sběrnice [CAN](#) Open vychází ze sběrnice [CAN](#), která je založena na fyzikální vrstvě RS 485 (ISO 11896-2) doplněné v roce 1992 aplikační vrstvou CAL ([CAN](#) Application Layer). Aplikační vrstva [CAN](#) Open vznikla v roce 1994. [Uživatelé](#) sběrnice [CAN](#) jsou sdruženi v zájmové [organizaci](#) [CiA](#) [CAN](#) in Automation se sídlem v Erlangenu v Německu, která shromažďuje a distribuuje doporučení a aplikace.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

V České republice je dosud využíván sběrníkový systém podle doporučení IPIS, který je doplňován dalšími sběrníky, aby bylo možno splnit nové požadavky. To vede k nejednotnosti řešení u jednotlivých dopravních operátorů a výrobců [zařízení](#). Tento stav je způsoben velkou investiční náročností přechodu na nový sběrníkový systém.

Pro investory ve [veřejné dopravě](#) osob tj. dopravní operátory a místní správní orgány tato technická ukazuje možnosti nové sběrnice pro zdokonalení vozidlového řídicího a informačního systému a automatického sledování [vozidel veřejné dopravy](#).

Pro výrobce [zařízení](#) vozidlové výbavy tato norma rovněž ukazuje možnosti nové sběrnice pro zdokonalení vozidlového řídicího a informačního systému a automatického sledování [vozidel veřejné dopravy](#) osob a zároveň podává informace o tvorbě programového [vybavení](#) palubního počítače a další vozidlové výbavy.

1. Předmět normy

Norma definuje základní vlastnosti sběrnice [CAN](#) Open.

Tato evropská norma definuje výběr a všeobecná aplikační pravidla pro palubní přenos [dat](#) mezi [zařízeními](#) instalovanými ve [vozidle](#). Toto se vztahuje na použité datové sběrnice pouze v trolejbusích a v tramvajích. Tramvaje nejsou zahrnuty pokud jsou provozovány jako část [vlaků](#) nebo metra. Mezi tato [zařízení](#) patří pomocné systémy, dopravní informační systémy, sběr jízdného apod.

[Zařízení](#), která přímo slouží k bezpečnému provozu [vozidla](#) (pohon, brzdy, otvírání dveří) nejsou v této normě zahrnuta.

2. Související normy

Sběrnice [CAN](#) Open je definována trojicí norem, kromě této se dále [EN 13149-5](#) zabývá požadavky na kabeláž a technická

specifikace CEN TS [13149-6](#) definuje pravidla pro sestavování zpráv.

V normě jsou uvedeny odkazy na tři normy ISO a jednu evropskou normu:

ISO 7498:1984 Information processing systems - Open Systems Interconnection - Basic reference Model

ISO 11898- 1 Road Vehicles - Controller Area Network ([CAN](#)) - Part 1: [Data](#) link layer and physical

ISO 11898- 2 Road vehicles - Controller Area Network ([CAN](#)) - Part 2: High-speed medium access unit

EN 50325- 4 Industrial communications subsystem based on ISO 11898 ([CAN](#)) for controller - Device interfaces - Part 4: [CAN](#) Open

3. Symboly a zkratky

[CAN](#) - (*Controller Area Network*) - protokol datové [linky](#) pro sériovou komunikaci podle specifikace ISO 11898

CiA- (*CAN in Automation*) - mezinárodní [organizace](#) výrobců a [uživatelů](#) pro aplikaci [CAN](#)

ECU - (*Electronic Control Unit*) - elektronicky řízená jednotka

EMC - (*electromagnetic compatibility*) - elektromagnetická kompatibilita

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.ITSTERMINOLOGY.ORG).

4 Základní pojmy

4.1 Všeobecně

V této kapitole je upozornění, že standard [CAN](#) Open byl vyvinut pro různá použití v automotive technice a v průmyslu, a pokud bude použit v prostředích [veřejné dopravy](#), musí být respektovány zvláštní normy pro tato [vozidla](#) (týkající se např. teploty okolí, vibrací apod.).

4.2 Topologie

Detailní informace o topologii jsou uvedeny v článku 10.5.3. normy ISO 11898.

4.3 [CAN](#) Open – funkční vlastnosti

Sběrnice [CAN](#) Open má tyto základní vlastnosti:

- řízení [sítě](#) na základě principu master/slave;
- nepotvrzovaný přenos pracovních datových objektů (PDO) v reálném čase;
- potvrzovaný datový [přístup](#) ke všem [položkám](#) objektového adresáře prostřednictvím servisních datových objektů (SDO);
- předem stanovený soubor identifikátorů pro spojení master/slave;
- implicitní sledování PDO pro virtuální [zařízení](#).

Základní formáty

Přenos zpráv je představován a řízen čtyřmi různými [rámcí](#):

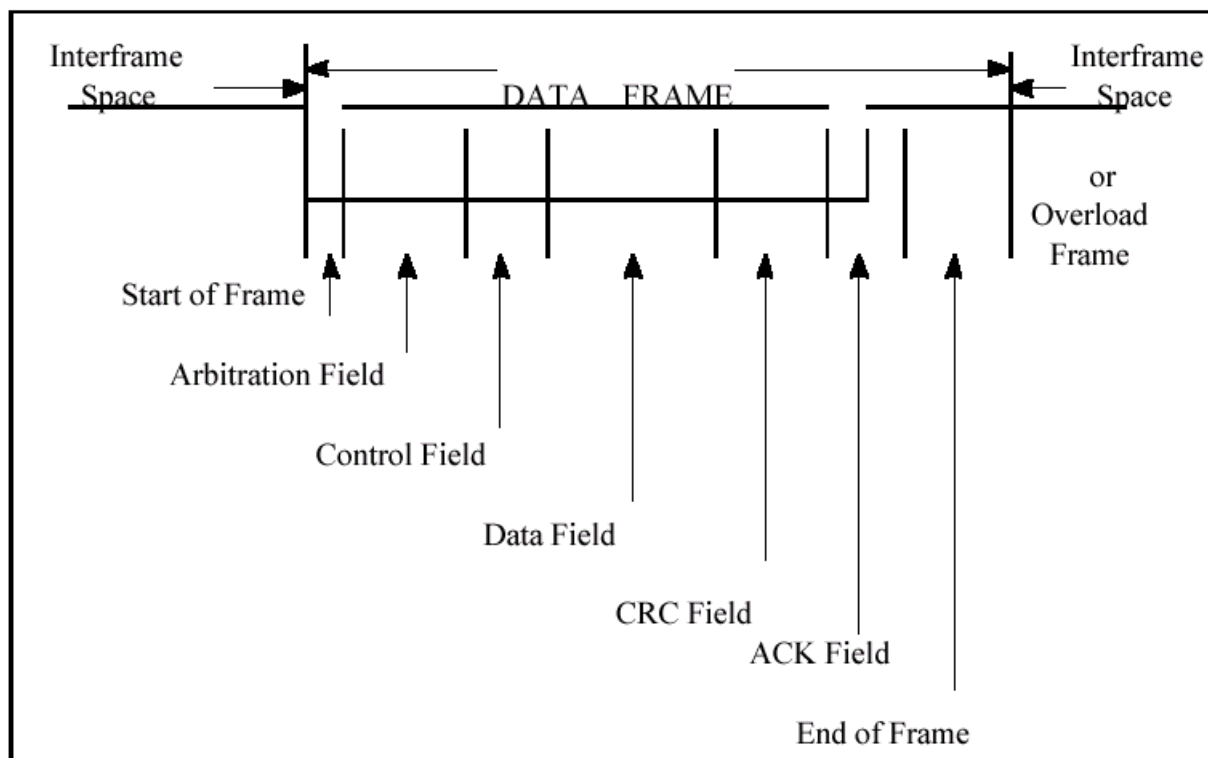
- datový [rámec](#), který přenáší [data](#) od vysílače k přijímači;
- vzdálený [rámec](#), který je vysílán jednotkou na sběrnici jako požadavek na přenos [dat](#) se shodným identifikátorem;
- chybový [rámec](#), který je vysílán jakoukoliv jednotkou, jež detekuje chybu na sběrnici;
- [rámec](#) přetížení, který je užíván pro zajištění zvláštního [zpoždění](#) mezi předchozím a následujícím datovým nebo vzdáleným [rámcem](#). Následující [rámce](#) jsou od předcházejících odděleny mezirámcovou mezerou.

Datový [rámec](#)

Datový [rámec](#) je složen ze sedmi odlišných bitových polí:

- Startovní pole (Start of Frame)
- Arbitražní pole (Arbitration Field)
- Řídicí pole (Control Field)
- Datové pole ([Data](#) Field)
- Pole CRC (CRC Field)
- Pole ACK (ACK Field)
- Konec [rámce](#) (End of Frame)

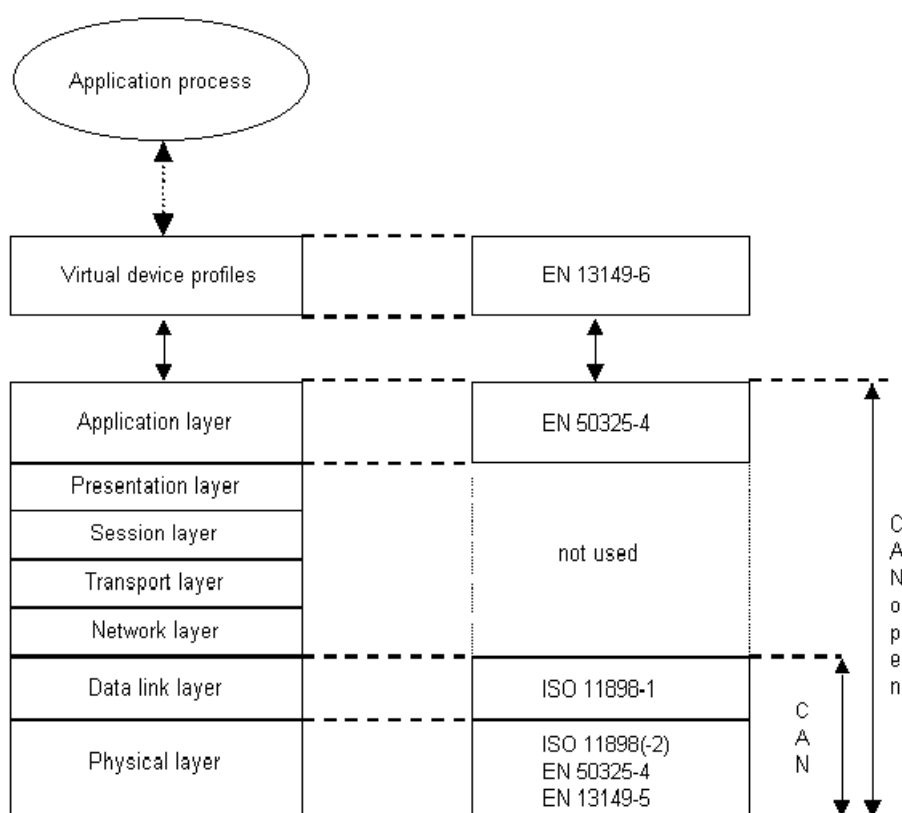
Datové pole může být nulové délky. Bližší podrobnosti vyplynou z tohoto obrázku:



Obrázek 1 – Složení datového rámce (není uveden v normě)

CAN Open - referenční model OSI

Relace mezi vrstvami OSI modelu, užitých norem a struktury CAN Open je ukázána na obrázku 2.



Obrázek 2 – Struktura CAN Open OSI model (není uveden v normě)

Application process - aplikační proces; application layer - aplikační vrstva; presentation layer - prezentační vrstva; session layer - relační vrstva; transport layer - transportní vrstva; network layer - síťová vrstva; data link layer - linková vrstva; physical layer - fyzická vrstva;

5 Požadavky

V této kapitole jsou definovány požadavky na vlastnosti odkazem na články norem uvedených výše.

Fyzická vrstva musí odpovídat ISO 11898-2

Zařízení připojená na sběrnici musí pracovat s přenosovými rychlostmi:

- 125 kbit/s
- 250 kbit/s
- 500 kbit/s
- 800 kbit/s
- 1,0 Mbit/s

Linková vrstva je popsána v ISO 11898-1.

Uživatelská specifikace musí definovat: přenosovou rychlost, použité kabely pro sběrnici a konektory.

Souvisící termíny

- [CANopen](#)