

# EXTRAKT z české technické normy

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě.

ICS 35.240.60, 43.080.20, 45.060.01

## Veřejná doprava osob – Palubní řídicí a informační systém – Část 4: Všeobecná pravidla pro komunikaci na sběrnici CAN Open

ČSN  
EN 13149-4

01 8233

Platí od 1.3.2005

9 stran

### 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.

### Užití

V České republice je dosud využíván sběrníkový systém podle doporučení IPIS, který je doplňován dalšími sběrníkami, 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.

### 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

### 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 vlaku 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.

### **3 Termíny a definice**

Pro účely tohoto standardu je definován význam čtyř zkratk:

**3.1 CAN** Controller Area Network. Protokol datové linky pro sériovou komunikaci podle specifikace ISO 11898.

**CI A** CAN in Automation. Mezinárodní organizace výrobců a uživatelů pro aplikaci CAN.

**3.3 ECU** Electronic Control Unit. Elektronicky řízená jednotka.

**EMC** Elektromagnetická kompatibilita.

### **4 Základní pojmy**

#### **4.1 Všeobecně**

V této kapitole je upozornění, že standard CAN Open byl vyvinut pro různá použití v automobilní technice a v průmyslu, a pokud bude použit v prostředcích 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 rámci:

- 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.

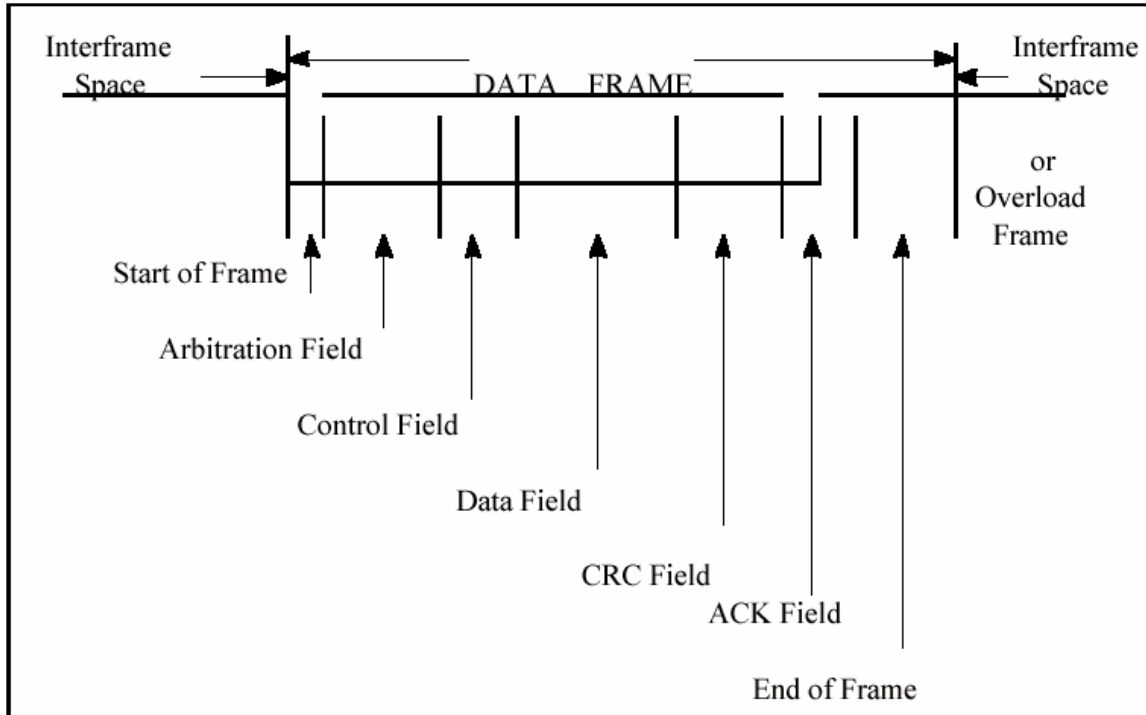
#### **Datový rámec**

Datový rámec je složen ze sedmi odlišných bitových polí:

- Startovní pole (Start of Frame)
- Arbitrážní pole (Arbitration Field)
- Řídící pole (Control Field)
- Datové pole (Data Field)

- Pole CRC (CRC Field)
- Pole ACK (ACK Field)
- Konec rámce (End of Frame)

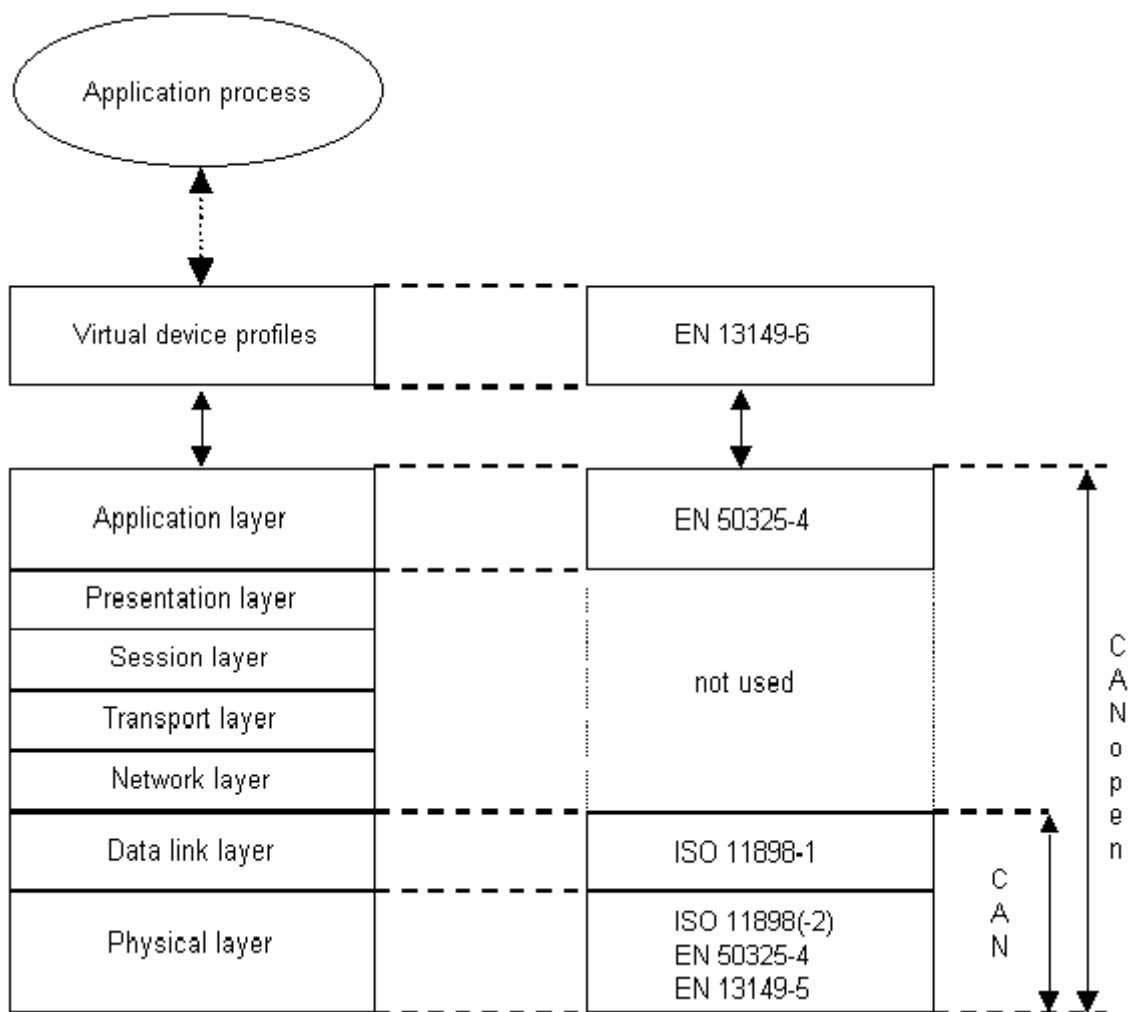
Datové pole může být nulové délky. Bližší podrobnosti vyplynou z tohoto obrázku:



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.