

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 1: Definice systému WORLDFIP a aplikační pravidla pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla	ČSN EN 13149-1 01 8233
---	---

Platí od 1.3.2005

76 stran

Úvod

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech (EN 13149-1 až CEN TS 13149-6) definujících dva sběrníkové systémy, tj. WORLDFIP 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.

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 norma 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 WORLDFIP je definována trojicí norem, kromě této se dále EN 13149-2 zabývá požadavky na kabeláž a technická specifikace CEN TS 13149-3 definuje pravidla pro sestavování zpráv.

1 Předmět normy

Tato norma se vztahuje k tak zvanému modelu OSI pro přenos dat a zahrnuje vrstvy 1, 2 a 7. Zbývající vrstvy nejsou využity. Tato norma vymezuje pravidla pro přenos dat v rámci jednoho vozidla. Může však být aplikována pro přenos dat mezi více vozidly. Tento případ však explicitně řešen není.

3 Termíny a definice

arbitr sběrnice (*bus arbiter*) je funkce (virtuální objekt), který řídí tok dat na sběrnici a / nebo obvolává zařízení připojená na sběrnici. Funkci arbitra může vykonávat jakékoliv zařízení připojené na sběrnici, pokud to jeho programové vybavení umožňuje. V případě vozidlové sběrnice je tato funkce přidělena zpravidla palubnímu počítači (řidiči sběrnice).

palubní řídicí a informační systémy pro silniční vozidla (*road vehicle scheduling and control systems*) jedná se o technické a programové prostředky zajišťující AVMS a řízení prostředků na palubě vozidla určených zejména pro informaci cestujících a řidiče

systém pro automatické sledování vozidel (*Automatic Vehicle Monitoring System (AVMS)*) AVMS je systém palubního zařízení ve vozidle veřejné dopravy osob, komunikující s řídicím centrem rádiovými prostředky a poskytující informace o poloze a stavu vozidla a odchylkách od jízdního řádu ve

významných bodech na trase jízdy vozidla. Současně umožňuje řídicímu centru usměřovat jízdu vozidla podle dopravní situace.

4 Služby a výhody sběrnicevého systému WORLDFIP

V této kapitole jsou definovány služby poskytované sběrnicevým systémem WORLDFIP a jeho výhody. Jako hlavní výhody jsou uváděny:

- v podstatě lineární topologie;
- poskytování jak periodických dat, tak dat neperiodických (o událostech);
- přenos zpráv i datových souborů;
- zahrnuje přenos řídicích a informačních zpráv;
- určuje priority a periodicitu zpráv;
- sběrnicevý arbitér zajišťuje, aby časově kritická data nebyla rušena událostmi nebo zprávami;
- zabezpečení vysílání dat;
- otevřená síť sběrnice;
- vlastní časování;
- poloviční duplex;
- dálkové monitorování;
- připojení sofistikovaných i nesofistikovaných zařízení;
- rozdělená databáze;
- detekce poruch.

Výsledkem těchto předností je nejen řízení zařízení na palubě vozidla ale současně činností, které umožní začlenění vozidla do řízení všech vozidel dopravního operátora z řídicího centra Systémem automatického sledování vozidel (AVMS) prostřednictvím:

- rádiové komunikace s řídicím centrem se sledováním polohy;
- zajišťování priority na křižovatkách se světelnou signalizací.
- podpory možnosti začlenění do systému sběru jízdného.

5 Základní parametry sběrnicevého systému

V této kapitole jsou uvedeny základní parametry sběrnicevého systému:

Datová sběrnice, všeobecná provozní pravidla, přenosové medium, přenosová rychlost, způsob vazby na sběrnici, pravidla pro konfiguraci sítě, kódování úvodní sekvence a oddělovače, časová prodleva pro odpověď, čekací čas pro arbitér sběrnice, překročení doby přenosu, konektory, kabely, kompatibilita, arbitér sběrnice.

Pro přehlednost jsou vybrané parametry sběrnicevého systému uvedeny v následující tabulce:

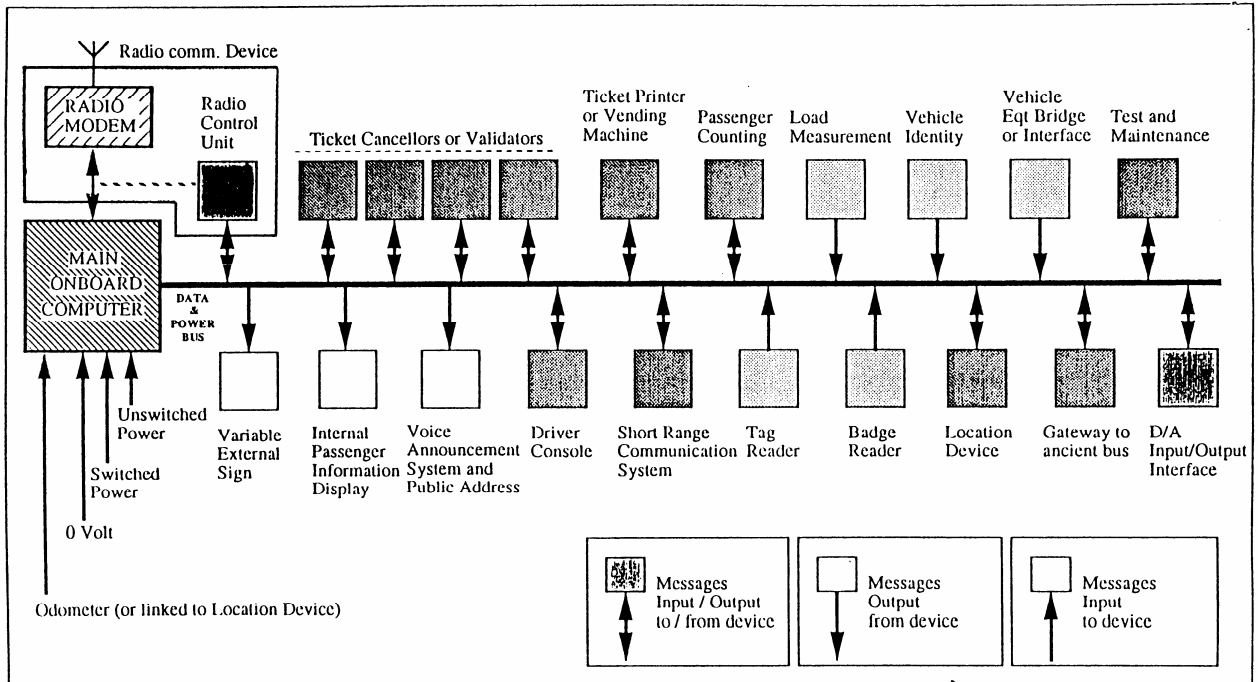
Tabulka – Základní parametry sběrnicevého systému WORLDFIP

Parametr:	Hodnota:
přenosová rychlost	1 Mb/s
přenosové medium sítě	kroucená dvoulinka
pravidla pro konfiguraci sítě	max. 32 zařízení v 1 větvi
časová prodleva pro odpověď	10 μ s. \pm 0,025 μ s
čekací čas pro arbitér sběrnice	150 μ s. \pm 0,025 μ s
režim předávání dat pro MIKRO FIP	předává rámce s 8 datovými bajty v násobcích až do počtu 128
režim předávání dat pro FULL FIP	předává rámce s libovolným počtem bajtů až do počtu 256

Příloha A (informativní) Interní zpráva CEN/TC 278 o požadavcích na přenos dat mezi palubními zařízeními

V příloze jsou definovány požadavky na AVMS ve vztahu k vozidlovému sběrníkovému systému.

Dále je popsán vozidlový řídicí a informační systém z hlediska systému vozidlové sběrnice. Bližší podrobnosti vyplynou ze skupinového schématu vozidlového řídicího a informačního systému na obrázku 1 a následného textu v článku 4.1.



Obrázek 1 – Skupinové schéma vozidlového řídicího a informačního systému
(Překlady textu hesel z obrázku jsou v textu článku 4.1 spolu se stručným výkladem funkce)

4.1 Definice zařízení určených pro připojení ke sběrnici

- **znehodnocovač nebo validátor jízdenek** (*Ticket Cancellor or Validator*) zařízení umožňující prověřování platnosti jízdenek
- **prodejní automat na jízdenky** (*Tickets Printer or Vending Machine*) zařízení určené k prodeji jízdenek
- **zařízení pro počítání nastupujících a vystupujících pasažérů** (*Passenger Counting Device*)
- **zařízení pro měření zatížení vozidla** (*Load Measurement Device*)
- **registr pro záznam provozního kódu vozidla** (*Vehicle I/D Code*) zaznamenává např. číslo linky a pořadí na lince
- **analogově-číslicový a číslicově-analogový převodník** (*Digital/Analogue Input/ Output Interface Device*) zařízení určené zejména pro připojení provozních čidel a různé signalizace
- **proměnný vnější zobrazovač** (*Variable External Sign*) panel zobrazující dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování z vnějšku vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.)
- **proměnný vnitřní zobrazovač** (*Internal Passenger Information Display*) panel zobrazující dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování uvnitř vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.)

- **systém pro akustická hlášení** (*Voice Announcement System and Public Address*) systém je určen pro řízení akustických, zejména dopravních hlášení ve vozidle. (např. cílová zastávka, příští zastávka, přestupní zastávka, změna tarifního pásma apod.).
- **terminál řidiče** (*Driver's Console*) zařízení představuje uživatelské rozhraní, které zobrazuje informace pro řidiče nebo přijímá prostřednictvím klávesnice pokyny od řidiče, které se týkají činnosti vozidla
- **systém pro rádiovou komunikaci na krátké vzdálenosti** (*Short Range Communication System*) rozšiřuje využití rádiové komunikace i na objekty nezapojené nezahrnuté do rádiové sítě AVMS
- **snímač polohových majáků** (*Tag Leader*) zařízení umožňuje číst značky polohových majáků
- **polohovací zařízení** (*2 Dimensions Location Device*) zařízení určené ke generaci dat o poloze vozidla
- **hlavní palubní počítač** (*Main onboard computer*) zařízení, které prostřednictvím vozidlové sběrnice řídí předávání dat mezi jednotlivými palubními zařízeními a stejně tak i vnější komunikaci
- **testovací a servisní zařízení** (*Test and Maintenance Device*) zařízení, které podporuje servisní a testovací funkce registruje a generuje stavová a poplachová hlášení
- **rádiový komunikační adaptér** (*Gateway device to ancient bus*) zařízení, které převádí rozhraní vozidlové sběrnice na rozhraní zařízení pro rádiovou komunikaci
- **zařízení pro rádiovou komunikaci** (*Radio Communication Device*) jedná se v podstatě o mobilní vozidlovou radiostanici, která umožňuje obousměrnou hlasovou i datovou komunikaci
- **zařízení pro styk s technologickou provozní sběrnici** (*Vehicle Equipment Bridge or Interface*) zařízení, které umožňuje předávání vybraných dat mezi vozidlovou sběrnici pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnici

V příloze A je dále uvedena tabulka A.1, která určuje počet jednotlivých zařízení připojitelných na vozidlovou sběrnici a vymezuje jejich funkce. Shodný obsah má tabulka 2.

Tabulka 2 – Maximální počet vozidlových zařízení, které je možno připojit na sběrnici

Zařízení	Hlavní funkce	Maximální počet zařízení		Maximální počet uzlů	
		Bus	Tram	Bus	Tram
Znehodnocovač nebo validátor jízdenek	Prověřování a vymezování platnosti jízdenek	4	8	4	8
Prodejní automat na jízdenky	Zařízení vybírá jízdné a tiskne jízdenky	1	2	1	2
Zařízení pro počítání nastupujících a vystupujících pasažérů	Počítání nastupujících a vystupujících pasažérů	1 nebo 4	1 nebo 6	1 nebo 4	1 nebo 6
Zařízení pro měření zatížení vozidla	Měření zatížení vozidla	1	1	1	1
Registr pro záznam provozního kódu vozidla	Zaznamenává provozní kód vozidla (např. číslo linky a pořadí na lince).	1	1	1	1
Analogově-číslicový a číslicově-analogový převodník	Propojuje analogová provozní čidla a zařízení s analogovým výstupem s digitální sběrnici a naopak.	19	33	4	4
Proměnný vnější zobrazovač	Zobrazují dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování z vnějšku vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.).	1 nebo 4	1 nebo 8	1 nebo 4	1 nebo 8
Proměnný vnitřní zobrazovač	Zobrazuje dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování uvnitř vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.).	1 nebo 3	1 nebo 6	1 nebo 3	1 nebo 6

Zařízení	Hlavní funkce	Maximální počet zařízení		Maximální počet uzlů	
		Bus	Tram	Bus	Tram
Systém pro akustická hlášení	Řídí vyhlásování akustických, zejména dopravních hlášení ve vozidle. (např. cílová zastávka, příští zastávka, přestupní zastávka, změna tarifního pásma apod.).	1	1	1	1
Terminál řidiče	Zobrazuje informace pro řidiče nebo přijímá prostřednictvím klávesnice pokyny od řidiče, které se týkají činnosti vozidla.	1	2	1	2
Systém pro rádiovou komunikaci na krátké vzdálenosti	Rozšiřuje využití rádiové komunikace i na objekty nezahrnuté do rádiové sítě AVMS, např. světelnou signalizaci na křižovatkách	1	2	1	2
Snímač kódů majáků	Čte značky polohových majáků	1	2	1	2
Polohovací zařízení	Snímání a generace dat o poloze vozidla	1	1	1	1
Hlavní palubní počítač (Řadič sběrnice)	Řídí předávání dat mezi jednotlivými palubními zařízeními a stejně tak i vnější komunikaci	1	1	1	1
Testovací a servisní zařízení	Podporuje servisní a testovací funkce registruje a generuje stavová a poplachová hlášení.	1	1	1	1
Rádiový komunikační adaptér	Převádí rozhraní vozidlové sběrnice na rozhraní zařízení pro rádiovou komunikaci	1	1	1	1
Zařízení pro rádiovou komunikaci	Mobilní vozidlová radiostanice, která umožňuje obousměrnou hlasovou i datovou komunikaci s řídicím centrem	1	1	1	1
Zařízení pro styk s technologickou provozní sběrnici	Předávání vybraných dat mezi vozidlovou sběrnici pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnici.	1	1	4	4