

# EN 13149-1 - Veřejná doprava osob – Systémy řízení a sestavování jízdních řádů – Část 1: Definice systému WORLDVIP a aplikační pravidla pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla

**Aplikační oblast:** [Veřejná doprava osob](#)

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2005, 76 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:** Definice systému WORLDVIP a aplikační pravidla pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla

|                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Úvod, vysvětlení východisek                                                           |
| Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů                                 |
| Popis procesu / funkce / způsobu použití                                              |
| "vymezení aplikačních pravidel pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla" |
| Popis rozhraní / API / struktury systému                                              |
| Definice protokolu / algoritmu / výpočtu                                              |
| definice sběrníkových systémů, základní parametry                                     |
| Definice reprezentace dat / fyzikálního významu                                       |
| Definice konstant / rozsahů / omezení                                                 |

## Úvod

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech (EN 13149-1 až CEN TS [13149-6](#)) definující dva sběrníkové systémy, tj. [WORLDVIP](#) 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.

Poznámka: Extrakt přejímá původní číslování kapitol

## Užití

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

## 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.

## 2. Souvisící normy

Sběrnice [WORLDVIP](#) 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.

## 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 programově [vybavení](#) umožňuje. V případě [vozidlové sběrnice](#) je tato [funkce](#) přidělena zpravidla palubnímu počítači (řadiči 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 **řídícím 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 **řídícímu centru** usměrňovat **jízdu vozidla** podle dopravní **situace**.

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology ([www.ITSterminology.org](http://www.ITSterminology.org)).

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

#### 4 Služby a výhody sběrnicevého systému **WORLD FIP**

V této kapitole jsou definovány **služby** poskytované sběrnicevým systémem **WORLD FIP** 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 **řídícího centra** Systémem automatického sledování **vozidel (AVMS)** prostřednictvím:

- rádiové komunikace s **řídícím 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:

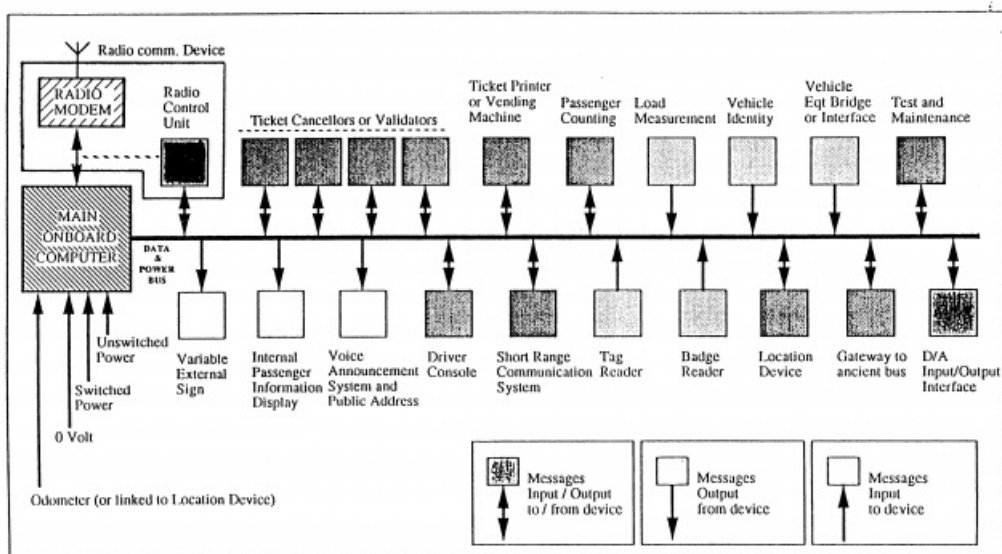
Tabulka – Základní parametry sběrnicevého systému **WORLD FIP**

| Parametr:                                | Hodnota:                                                             |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| přenosová rychlost                       | 1 Mb/s                                                               |
| přenosové medium <b>sítě</b>             | kroucená dvoulinka                                                   |
| pravidla pro konfiguraci <b>sítě</b>     | max. 32 <b>zařízení</b> v 1 větvi                                    |
| časová prodleva pro odpověď              | 10 $\mu$ s. $\pm$ 0,025 $\mu$ s                                      |
| čekací čas pro arbitér sběrnice          | 150 $\mu$ s. $\pm$ 0,025 $\mu$ s                                     |
| režim předávání <b>dat</b> pro MIKRO FIP | předává <b>rámcem</b> s 8 datovými bajty v násobcích až do počtu 128 |
| režim předávání <b>dat</b> pro FULL FIP  | předává <b>rámcem</b> 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 Celler 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 sběrnicí (Vehicle Equipment Bridge or Interface) **zařízení**, které umožňuje předávání vybraných **dat** mezi **vozidlovou sběrnicí** pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnicí

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

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

| <b>Zařízení</b>                                                     | <b>Hlavní funkce</b>                                                                                                                                                           | <b>Maximální počet <b>zařízení</b></b> |             | <b>Maximální počet uzlů</b> |             |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                     |                                                                                                                                                                                | <b>Bus</b>                             | <b>Tram</b> | <b>Bus</b>                  | <b>Tram</b> |
| Znehodnocovač nebo validátor jízdenek                               | Prověřování a vymezování platnosti jízdenek                                                                                                                                    | 4                                      | 8           | 4                           | 8           |
| Prodejní automat na jízdenky                                        | <b>Zařízení</b> vybírá jízdné a tiskne jízdenky                                                                                                                                | 1                                      | 2           | 1                           | 2           |
| <b>Zařízení</b> pro počítání nastupujících a vystupujících pasažérů | Počítání nastupujících a vystupujících pasažérů                                                                                                                                | 1 nebo 4                               | 1 nebo 6    | 1 nebo 4                    | 1 nebo 6    |
| <b>Zařízení</b> pro měření zatížení <b>vozidla</b>                  | Měření zatížení <b>vozidla</b>                                                                                                                                                 | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Registr pro záznam provozního kódu <b>vozidla</b>                   | Zaznamenává provozní kód <b>vozidla</b> (např. <b>číslo linky</b> a pořadí na <b>lince</b> ).                                                                                  | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Analogově-číslicový a číslicově-analogový převodník                 | Propojuje analogová provozní čidla a <b>zařízení</b> s analogovým výstupem s digitální sběrnicí a naopak.                                                                      | 19                                     | 33          | 4                           | 4           |
| Proměnný vnější zobrazovač                                          | Zobrazují dopravní informace o <b>jízdě vozidla</b> pro sledování z vnějšku <b>vozidla</b> (např. <b>číslo linky</b> , cílová zastávka, příští zastávka apod.).                | 1 nebo 4                               | 1 nebo 8    | 1 nebo 4                    | 1 nebo 8    |
| Proměnný vnitřní zobrazovač                                         | Zobrazuje dopravní informace o <b>jízdě vozidla</b> pro sledování uvnitř <b>vozidla</b> (např. <b>číslo linky</b> , cílová zastávka, příští zastávka apod.).                   | 1 nebo 3                               | 1 nebo 6    | 1 nebo 3                    | 1 nebo 6    |
| Systém pro akustická hlášení                                        | Řídí vyhlašování akustických, zejména dopravních hlášení ve <b>vozidle</b> . (např. cílová zastávka, příští zastávka, přestupní zastávka, změna <b>tarifního pásma</b> apod.). | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Terminál řidiče                                                     | Zobrazuje informace pro řidiče nebo přijímá prostřednictvím klávesnice pokyny od řidiče, které se týkají činnosti <b>vozidla</b> .                                             | 1                                      | 2           | 1                           | 2           |
| Systém pro rádiovou komunikaci na krátké vzdálenosti                | Rozšiřuje využití rádiové komunikace i na objekty nezahrnuté do rádiové <b>sítě AVMS</b> , např. světelnou signalizací na křižovatkách                                         | 1                                      | 2           | 1                           | 2           |
| Snímač kódů majáků                                                  | Čte značky polohových majáků                                                                                                                                                   | 1                                      | 2           | 1                           | 2           |
| Polohovací <b>zařízení</b>                                          | Snímání a generace <b>dat</b> o <b>poloze vozidla</b>                                                                                                                          | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Hlavní palubní počítač (Řadič sběrnice)                             | Řídí předávání <b>dat</b> mezi jednotlivými palubními <b>zařízeními</b> a stejně tak i vnější komunikaci                                                                       | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Testovací a servisní <b>zařízení</b>                                | Podporuje servisní a testovací <b>funkce</b> registruje a generuje stavová a poplachová hlášení.                                                                               | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| Rádiový komunikační adaptér                                         | Převádí rozhraní <b>vozidlové sběrnice</b> na rozhraní <b>zařízení</b> pro rádiovou komunikaci                                                                                 | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |
| <b>Zařízení</b> pro rádiovou                                        | Mobilní vozidlová radiostanice, která umožňuje obousměrnou hlasovou                                                                                                            | 1                                      | 1           | 1                           | 1           |

|                                                      |                                                                                                                                    |                          |                           |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| komunikaci                                           | i datovou komunikaci s řídícím centrem                                                                                             | Maximální počet zařízení | Maximální počet uživatelů |
| Zařízení pro styk s technologickou provozní sběrnici | Hlavní funkce: Předávání vybraných dat mezi vozidlovou sběrnici pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnici. | 1                        | 4                         |
|                                                      |                                                                                                                                    | Bus                      | Tram                      |
|                                                      |                                                                                                                                    |                          |                           |

#### Souvisící termíny

- [arbitr sběrnice](#)