

# CEN TS 13149-6 - Veřejná doprava osob – Systémy řízení a sestavování jízdních řádů – Část 6: Obsah zpráv systému CAN

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

**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2006, 125 stran

**Zavedení normy do ČSN:** endorsement

**Rok zpracování extraktu:** 2008

**Skupina témat:** Způsob komunikace mezi zařízeními ve vozidle

**Téma normy:** Přenos dat mezi zařízeními na palubě vozidla

**Charakteristika tématu:** Zprávy pro sběrnici CAN OPEN

|                                                              |
|--------------------------------------------------------------|
| <b>Úvod, vysvětlení východisek</b>                           |
| manuál pro tvorbu zpráv vysílaných po sběrnici CAN Open      |
| <b>Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů</b> |
| definice virtuálních zařízení                                |
| <b>Popis procesu / funkce / způsobu použití</b>              |
| <b>Popis rozhraní / API / struktury systému</b>              |
| požadavky na formování zpráv po sběrnici CAN Open.           |
| <b>Definice protokolu / algoritmu / výpočtu</b>              |
| <b>Definice reprezentace dat / fyzikálního významu</b>       |
| <b>Definice konstant / rozsahů / omezení</b>                 |

## Úvod

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech ([EN 13149-1](#) až CEN TS 13149-6) definující dva sběrníkové systémy, tj. [WORLDIP](#) 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 fyzické 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 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 technická specifikace ukazuje možnosti nové sběrnice pro zdokonalení vozidlového řídicího a informačního systému a automatického sledování [vozidel veřejné dopravy](#).

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

## 1. Předmět normy

Směrnice je prakticky manuálem pro tvorbu zpráv vysílaných po sběrnici [CAN](#) Open. Definuje profily obsluhovaných [zařízení](#). [Zařízení](#) mohou být jak fyzická tak virtuální. Definuje obsluhovaná [zařízení](#) a jejich kódy a rozsah indexů pro jednotlivá [zařízení](#).

## 2. Související normy

Sběrnice [CAN](#) Open je definována trojicí norem, kromě této dále [EN 13149-4](#) definuje datovou sběrnici založenou na [síti CAN](#) Open a [EN 13149-5](#) požadavky na kabeláž.

### 3. Termíny a definice

**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 Požadavky

#### 4.1 Preferenční technické vybavení

V článku jsou odkazy na definice uvedené v normách [EN 13149-4](#) a [EN 13149-5](#)

#### 4.2 Modelování dat

Článek uvádí výčet možného modelování **dat** s tím, že specifikace bude provedena v dalších článcích.

#### 4.3 Profily virtuálních zařízení

V tomto článku jsou definována virtuální **zařízení** a jejich vlastnosti. Definice virtuálních **zařízení** je vázána na vlastnosti **zařízení** nikoliv na jejich fyzickou existenci. Norma definuje tato virtuální **zařízení**:

- palubní počítač;
- identifikace;
- **informace pro cestující**;
- znehodnocovač jízdenek;
- tiskárna jízdenek;
- validátor jízdenek;
- akustický informátorů
- řadič akustických hlášení;
- brána vlakové sběrnice;
- brána **vozidlové sběrnice**;
- indikátor řidiče **vozidla**;
- tachograf;
- řadič datové rádiové komunikace;
- řadič hlasové rádiové komunikace;
- vyhrazená rádiová komunikace na krátké vzdálenosti;
- **zařízení** pro určení geografické **polohy**;
- **zařízení** pro nastavení jednotného času;
- zobrazovač terminálu řidiče;
- klávesnice terminálu řidiče;
- čítač počtu **cestujících**
- řadič čítače **cestujících**
- diagnostické **zařízení**
- generické vstupně-výstupní **zařízení**
- napájecí zdroj
- povelový rádiový systém na krátké vzdálenosti.

V dalších odstavcích specifikace jsou tabulkově definovány vlastnosti jednotlivých virtuálních objektů. Jako příklad je uvedena definice pro palubní počítač.

##### 4.3.1 Palubní počítač

Všechny objekty se kterými komunikuje palubní počítač jsou uvedeny v tabulce s přiřazeným adresovacím indexe spolu s údajem, zda komunikace je povinná (M) nebo volitelná (O) Dále je uveden způsob **přístupu**: (wo = pouze zápis, ro = pouze čtení, rw = čtení i zápis).

Tabulka 1 – Objekty využívané palubním počítačem

| Index             | Název                                       | M/O | Přístup |
|-------------------|---------------------------------------------|-----|---------|
| 6001 <sub>h</sub> | Události z virtuálních zařízení             | M   | wo      |
| 6002 <sub>h</sub> | Události pro virtuální zařízení             | M   | ro      |
| 6100 <sub>h</sub> | ID_vozidla                                  | O   | ro      |
| 6101 <sub>h</sub> | ID_rámu                                     | O   | ro      |
| 6102 <sub>h</sub> | ID_garáže                                   | O   | ro      |
| 6103 <sub>h</sub> | ID_rádia                                    | O   | ro      |
| 6104 <sub>h</sub> | Třída_vozidla                               | O   | ro      |
| 6105 <sub>h</sub> | Počet vozidlových jednotek                  | O   | ro      |
| 6106 <sub>h</sub> | Číslo jízdního řádu řidiče                  | O   | ro      |
| 6107 <sub>h</sub> | ID_trasy                                    | O   | ro      |
| 6108 <sub>h</sub> | Směr jízdy                                  | M   | ro      |
| 6109 <sub>h</sub> | ID_zastávky                                 | M   | ro      |
| 610A <sub>h</sub> | Počet oběhů na trase                        | O   | ro      |
| 610B <sub>h</sub> | Krátká definice linky                       | O   | ro      |
| 610C <sub>h</sub> | Textový popis trasy/linky                   | O   | ro      |
| 610D <sub>h</sub> | Cíl textově                                 | O   | ro      |
| 610E <sub>h</sub> | Místní čas a datum                          | M   | ro      |
| 610F <sub>h</sub> | Pohotovostní čas                            | O   | ro      |
| 6110 <sub>h</sub> | Číslo úseku trasy                           | M   | ro      |
| 6111 <sub>h</sub> | Jízdní zóna                                 | M   | ro      |
| 6112 <sub>h</sub> | Název zastávky                              | O   | ro      |
| 6113 <sub>h</sub> | předchozí úsek trasy                        | O   | ro      |
| 6114 <sub>h</sub> | Předchozí jízdní zóna                       | O   | ro      |
| 6115 <sub>h</sub> | Čas a datum podle jízdního řádu             | O   | ro      |
| 6116 <sub>h</sub> | Zablokování označovačů jízdenek             | O   | ro      |
| 6117 <sub>h</sub> | Požadavek přednosti na světelné signalizaci | O   | ro      |
| 6118 <sub>h</sub> | Krátká definice zastávky                    | O   | ro      |
| 6119 <sub>h</sub> | Vnitřní teplota                             | O   | ro      |
| 611A <sub>h</sub> | Ujeté kilometry vozidla                     | O   | ro      |
| 611B <sub>h</sub> | Informace o kalibraci kilometrovníku        | O   | ro      |
| 611C <sub>h</sub> | ID_vozidla textově                          | O   | ro      |
| 611D <sub>h</sub> | ID_číslo rámu textově                       | O   | ro      |
| 611E <sub>h</sub> | ID_garáže textově                           | O   | ro      |
| 611F <sub>h</sub> | ID_rádia textově                            | O   | ro      |
| 6120 <sub>h</sub> | ID_zastávky textově                         | O   | ro      |
| 6121 <sub>h</sub> | ID_číslo trasy textově                      | O   | ro      |
| 6122 <sub>h</sub> | Číslo jízdního řádu řidiče textově          | O   | ro      |
| 6123 <sub>h</sub> | Rychlost vozidla                            | O   | ro      |
| 6190 <sub>h</sub> | Driver_ID                                   | M   | wo      |
| 6191 <sub>h</sub> | Číslo cíle                                  | M   | wo      |
| 6192 <sub>h</sub> | ID_linky                                    | M   | wo      |
| 6193 <sub>h</sub> | Číslo trasy                                 | M   | wo      |
| 6194 <sub>h</sub> | Číslo bloku                                 | M   | wo      |
| 6195 <sub>h</sub> | Číslo jízdy                                 | M   | wo      |
| 6196 <sub>h</sub> | ID_linky textově                            | O   | ro      |
| 6197 <sub>h</sub> | ID_bloku textově                            | O   | ro      |
|                   | ID_řidiče textově                           | O   | ro      |

| 6198h<br>Index | Název                                                       | M/O | Přístup |
|----------------|-------------------------------------------------------------|-----|---------|
| 6204h          | Požadavek na číslo zastávky                                 | M   | ro      |
| 6481h          | Rychlost odvozená z otáček kol                              | O   | wo      |
| 6482h          | Ujeté kilometry                                             | O   | wo      |
| 6483h          | Přesnost údaje kilometrovníku                               | O   | wo      |
| 6484h          | Příznaky <a href="#">jízdy a směru</a>                      | O   | wo      |
| 6486h          | Orientace podle kompasu                                     | O   | wo      |
| 6487h          | Přesnost kompasu                                            | O   | wo      |
| 6488h          | Stav dveří                                                  | O   | wo      |
| 6489h          | Venkovní teplota                                            | O   | wo      |
| 6520h          | Rychlost podle tachografu                                   | O   | wo      |
| 6552h          | Přesná vzdálenost <a href="#">vozidla</a>                   | O   | wo      |
| 6660h          | Geografická <a href="#">poloha</a>                          | O   | wo      |
| 6661h          | Přesnost údaje o <a href="#">poloze</a>                     | O   | wo      |
| 6662h          | Rychlost podle GPS                                          | O   | wo      |
| 6663h          | Orientace podle GPS                                         | O   | wo      |
| 6664h          | Ujetá vzdálenost podle GPS                                  | O   | wo      |
| 6665h          | Přesnost vzdálenosti podle GPS                              | O   | wo      |
| 6680h          | Referenční čas podle univerzálního času                     | O   | wo      |
| 6720h          | <a href="#">Data počítače cestujících</a>                   | O   | wo      |
| 6721h          | Celkový počet nástupů a výstupů <a href="#">cestujících</a> | O   | wo      |
| 6722h          | Součet údajů o počtu <a href="#">cestujících</a>            | O   | wo      |
| 6723h          | Využitá kapacita <a href="#">cestujících</a>                | O   | wo      |
| 6740h          | Krátké diagnostické poruchové pole                          | M   | wo      |
| 6741h          | Soubor diagnostických hlášení                               | O   | wo      |
| 6742h          | Porucha třídy 1                                             | O   | wo      |
| 6743h          | Porucha třídy 2                                             | O   | wo      |
| 6744h          | Porucha třídy 3                                             | O   | wo      |

#### 4.4 Obsluha chybových hlášení

Princip obsluhy naléhavých hlášení je popsán v článku 4.4.1. Naléhavá hlášení jsou spouštěna interními chybami v [zařízeních](#) a jsou zaznamenávána s nejvyšší možnou prioritou. Naléhavá hlášení musí obsahovat chybové pole s předem definovaným očíslováním a informačním textem.

#### 4.5 Definice předem deklarované

V článku 4.5.1 jsou tabulkově uvedeny předem definované kódy komunikačních objektů

**Tabulka 2 – Kódy komunikačních objektů**

| Kód: | Funkce:                                    | Třída/podtřída: |
|------|--------------------------------------------|-----------------|
| 00h  | Násobné virtuální <a href="#">zařízení</a> | -               |
| 01h  | Palubní počítač                            | Ne              |
| 02h  | Identifikace                               | Ne              |
| 03h  | <a href="#">Informace pro cestující</a>    | Ano             |
| 04h  | Znehodnocovač jízdenek                     | Ne              |
| 05h  | Tiskárna jízdenek                          | Ne              |
| 06h  | Validátor jízdenek                         | Ne              |
|      |                                            |                 |

|                                    |                                                 |     |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|
| 07 <sub>h</sub>                    | Akustický informátor                            | Ne  |
| 08 <sub>h</sub>                    | Řadič akustických hlášení                       | Ne  |
| 09 <sub>h</sub>                    | Brána vlakové sběrnice                          | Ne  |
| 0A <sub>h</sub>                    | Brána vozidlové sběrnice                        | Ne  |
| 0B <sub>h</sub>                    | Informace pro řidiče vozidla                    | Ne  |
| 0C <sub>h</sub>                    | Tachograf                                       | Ne  |
| 0D <sub>h</sub>                    | Řadič datové rádiové komunikace (DRCC)          | Ne  |
| 0E <sub>h</sub>                    | Řadič hlasové rádiové komunikace (VRCC)         | Ne  |
| 0F <sub>h</sub>                    | Vyhrazené spojení krátkého dosahu (DSRC)        | Ne  |
| 10 <sub>h</sub>                    | Určení geografické polohy                       | Ne  |
| 11 <sub>h</sub>                    | Stanovení jednotného času                       | Ne  |
| 12 <sub>h</sub>                    | Zobrazovač terminálu řidiče                     | Ano |
| 13 <sub>h</sub>                    | Klávesnice terminálu řidiče                     | Ne  |
| 14 <sub>h</sub>                    | Určení počtu cestujících                        | Ano |
| 15 <sub>h</sub>                    | Řadič čítače cestujících                        | Ano |
| 16 <sub>h</sub>                    | Diagnostické zařízení                           | Ne  |
| 17 <sub>h</sub>                    | Generické vstupně - výstupní zařízení           | Ne  |
| 18 <sub>h</sub>                    | Napájecí zdroj                                  | Ne  |
| 19 <sub>h</sub>                    | Povelové rádiové zařízení na krátkou vzdálenost | Ne  |
| 1A <sub>h</sub> .. FF <sub>h</sub> | Rezervováno pro další využití                   | -   |

#### 4.7 Souhrn položek objektového adresáře

Každé fyzické zařízení ve shodě se svým aplikačním profilem se může podílet na položkách podle slovníku v rozsahu adres 6000h – 67FFh. Tyto položky jsou společné pro všechny moduly a každý modul implementuje ty vstupy, které odpovídají jeho funkcím jako virtuálního zařízení.

**Tabulka 3 – Indexy komunikačních objektů**

| Rozsah adres                          | Objekt poskytující zařízení                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 6000 <sub>h</sub> – 60FF <sub>h</sub> | Fyzické zařízení                                  |
| 6100 <sub>h</sub> – 618F <sub>h</sub> | Palubní počítač                                   |
| 6190 <sub>h</sub> – 61FF <sub>h</sub> | Identifikace                                      |
| 6200 <sub>h</sub> – 62FF <sub>h</sub> | Informace pro cestující                           |
| 6300 <sub>h</sub> – 631F <sub>h</sub> | Znehodnocovač jízdenek                            |
| 6320 <sub>h</sub> – 633F <sub>h</sub> | Tiskárna jízdenek                                 |
| 6340 <sub>h</sub> – 635F <sub>h</sub> | Validátor jízdenek                                |
| 6380 <sub>h</sub> – 63AF <sub>h</sub> | Akustický informátor                              |
| 63B0 <sub>h</sub> – 63CF <sub>h</sub> | Řadič akustických hlášení                         |
| 6400 <sub>h</sub> – 647F <sub>h</sub> | Brána vlakové sběrnice                            |
| 6480 <sub>h</sub> – 64FF <sub>h</sub> | Brána vozidlové sběrnice                          |
| 6500 <sub>h</sub> – 651F <sub>h</sub> | Indikátor řidiče vozidla                          |
| 6520 <sub>h</sub> – 657F <sub>h</sub> | Tachograf                                         |
| 6600 <sub>h</sub> – 661F <sub>h</sub> | Řadič datové rádiové komunikace (DRCC)            |
| 6620 <sub>h</sub> – 663F <sub>h</sub> | Řadič hlasové rádiové komunikace (VRCC)           |
| 6640 <sub>h</sub> – 665F <sub>h</sub> | Vyhrazená komunikace na krátké vzdálenosti (DSRC) |
| 6660 <sub>h</sub> – 667F <sub>h</sub> | Určení geografické polohy                         |
| 6680 <sub>h</sub> – 669F <sub>h</sub> | Stanovení jednotného času                         |
| 66A0 <sub>h</sub> – 66BF <sub>h</sub> | Zobrazovač terminálu řidiče                       |
| 66C0 <sub>h</sub> – 66DF <sub>h</sub> | Klávesnice terminálu řidiče                       |
|                                       |                                                   |

|                                       |                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 6700 <sub>h</sub> – 671F <sub>h</sub> | Čítač počtu <b>cestujících</b>                              |
| 6720 <sub>h</sub> – 673F <sub>h</sub> | Řadič čítače <b>cestujících</b>                             |
| 6740 <sub>h</sub> – 675F <sub>h</sub> | Diagnostické <b>zařízení</b>                                |
| 6760 <sub>h</sub> – 677F <sub>h</sub> | Generické vstupně - výstupní zařízení                       |
| 6780 <sub>h</sub> – 679F <sub>h</sub> | Napájecí zdroj                                              |
| 67A0 <sub>h</sub> – 67BF <sub>h</sub> | Povelové rádiové <b>zařízení</b> na krátkou vzdálenost SRCR |
| 67FF <sub>h</sub>                     | Objekt typu <b>zařízení</b>                                 |
| 7000 <sub>h</sub> – 9FFF <sub>h</sub> | Rezervováno pro další využití                               |

#### 4.8 Detailní specifikace objektových položek

V této kapitole je převážně tabulkovou formou popsána tvorba zpráv pro jednotlivá virtuální **zařízení**. Pro ilustraci je zde vybrán jeden praktický příklad pro boční vnější zobrazovač.

##### 4.8.8.4 Vnější boční zobrazovač

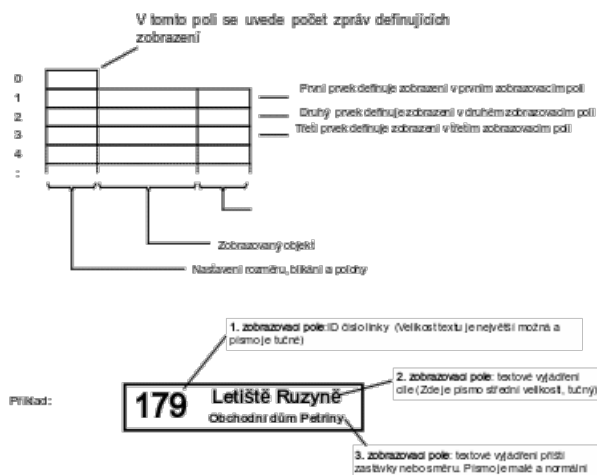
Zprávy mají délku 8 bajtů. Obsah prvních čtyř bajtů je definován takto:

|                     |              |                 |                               |     |
|---------------------|--------------|-----------------|-------------------------------|-----|
| 31                  | 2423         | 2019            | 1615                          | 0   |
| <b>Kód zařízení</b> | <b>Třída</b> | <b>Podtřída</b> | <b>Číslo profilu zařízení</b> |     |
| MSB                 |              |                 |                               | LSB |

Podle této specifikace je kód **zařízení** pro informování **cestujících** 03<sub>h</sub>, třída 3 a podtřída 2. Výsledná adresace je tato:

|                       |                         |                         |                         |     |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|
| 31                    | 2423                    | 2019                    | 1615                    | 0   |
| <b>03<sub>h</sub></b> | <b>0011<sub>b</sub></b> | <b>0010<sub>b</sub></b> | <b>6203<sub>h</sub></b> |     |
| MSB                   |                         |                         |                         | LSB |

Index **6203<sub>h</sub>** mapuje zobrazení na zobrazovacím panelu. Na bočním zobrazovacím panelu jsou tři zobrazovací pole, na kterých je zobrazeno **číslo linky**, název cíle a název příští zastávky. Příklad zobrazení na tomto zobrazovači je na obrázku.



#### Příklad zobrazení na bočním vnějším zobrazovači

Pro vytvoření zpráv o zobrazení jsou k dispozici virtuální objekty:

6196<sub>h</sub> **číslo linky**;

610D<sub>h</sub> název cílové zastávky;

610C<sub>h</sub> název příští zastávky, eventuálně. směrové zastávky

Jeden bajt zprávy je vyhrazen nastavení formátu zobrazení. Podrobnosti vyplývají z tabulky

|                  |           |           |                |     |
|------------------|-----------|-----------|----------------|-----|
| 7                | 65        | 43        | 21             | 0   |
| Rychlost blikání | Typ fontu | Nastavení | Velikost fontu |     |
| MSB              |           |           |                | LSB |

Definice parametrů:

| Rychlost blikání | Typ fontu           | Nastavení            | Velikost fontu |
|------------------|---------------------|----------------------|----------------|
| 0 = bez blikání  | 0 = neurčen         | 0 = neurčeno         | 0 = neurčeno   |
| 1 = pomalu       | 1 = normální        | 1 = nastavení vlevo  | 1 = malý       |
| 2 = středně      | 2 = tučný           | 2 = vystředění       | 2 = normální   |
| 3 = rychle       | 3 = rolování z leva | 3 = nastavení vpravo | 3 = velký      |

#### Možnosti nastavení fontu a režimu zobrazovače

Zásadní rozdíl [CAN](#) Open proti sběrnici IBIS je v tom, že umožňuje po sběrnici z palubního počítače měnit fonty, režim a způsob zobrazení, což sběrnice IBIS neumožňuje.

#### Souvisící termíny

- [CAN](#)
- [sériový komunikační protokol; síť řídicích jednotek](#)