# CEN TS 13149-8 - Veřejná doprava osob – Systémy řízení a kontrolní systémy - Část 8: Specifikace kabeláže pro Ethernet

**Aplikační oblast:** Veřejná doprava osob
**Rok vydání normy a počet stran:** Vydána 2013, 14 stran
**Rok zpracování extraktu:** 2014
**Skupina témat:** Způsob komunikace mezi zařízeními ve vozidle
**Téma normy:** Systémy řízení a kontrolní systémy
**Charakteristika tématu:** Specifikace kabeláže pro Ethernet

| Úvod, vysvětlení východisek |
|---|
| Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů |
| **Popis procesu / funkce / způsobu použití** |
| obecná pravidla pro propojení |
| Popis rozhraní / API / struktury systému |
| Definice protokolu / algoritmu / výpočtu |
| Definice reprezentace dat / fyzikálního významu |
| **Definice konstant / rozsahů / omezení** |
| fyzická vrstva pro vozidlovou sběrnici Ethernet určená ke komunikaci mezi souborem vybavení ve vozidle veřejné dopravy osob |

## Úvod

Technická specifikace 13149-8 patří do souboru poselních čtyř technických specifikací CEN TS 13149 (13149 - 7 až 13149 -10), které navazují na předcházející soubor technických specifikací EN 13149 1- 6 definující dva sběrnicové systémy WORD FIT a CAN Open pro použití ve vozidlech veřejné dopravy osob.

Ve vozidlech veřejné dopravy vzrůstá počet informačních a komunikačních systémů zahrnující zařízení pro odbavování cestujících, výdej jízdních dokladů, automatické sledování polohy vozidla, informační vozidlové displeje pro cestující, LCD a digitální hlásiče. Tyto systémy mohou být dodávány velkým počtem různých dodavatelů a je potřeba upravit podmínky pro vzájemnou interoperabilitu.

Velké množství současných a budoucích komunikačních sítí bude používat Internetový protokol (IP) jako základní síťovou technologii. Existující části EN 13149 - 1 až 5 nejsou v souladu s IP sítí a nepodporují používání současných protokolů. Tento stav limituje zavádění moderních sítí a jejich integraci do vozidlových systémů.

V případě využití sběrnice založené na Ethernetu, vozidlo vytváří místní síť (LAN) všech připojených zařízení. V této souvislosti je důležité definovat hardwarovou síť, která využívá technologie definované v sadě norem IEEE 802, které jsou nejrozšířenějším základem pro IP sítě LAN po celém světě. Technické specifikace CEN/TS 13149-7 až 9 popisují tuto adaptaci.

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

## Užití

**Pro objednatele systému tj. dopravce a správní orgány** představuje tato technická specifikace zdroj informací o možnosti použití palubní sítě na Ethernetu.

**Pro výrobce představuje** tato technická specifikace možnost nastavení IP komunikace v souladu s touto specifikací a zároveň podává bližší informace o specifikaci součástek (kabely, konektory atd.) zajišťujících funkci.

Části 7 - 9 představují adaptaci internetového protokolu (IP), který přinese

- Vysokou kvalitu služeb intermodální veřejné dopravy
- Integraci jednotlivých komponent ve vozidle
- Nižší náklady, nižší rizika a plynulejší integraci zařízení ve vozidlech veřejné dopravy
- Efektivnější údržbu zařízení ve vozidlech veřejné dopravy
- Efektivnější rozvoj komponent

## 1. Předmět normy

Tato technická specifikace popisuje fyzickou vrstvu pro vozidlovou sběrnici Ethernet určenou ke komunikaci mezi souborem vybavení ve vozidle veřejné dopravy osob. Vybavení se vztahuje například k automatickému informačnímu systému pro cestující, odbavovacímu systému a základní řídící jednotce.

Vybavení spojené se zajištění bezpečnosti (řízení pohonu, brzdové systémy, systémy pro otvírání dveří) je vyloučeno z oblasti působení této technické specifikace.

## 2. Souvisící normy

IEEE 802.3xx:2000, Standard for Information Technology – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications

## 3. Termíny a definice

Kapitola obsahuje 2 termíny:

**sestava** *(consist)* **-** sestava vozidel, které lze použít ke službě

**vozidlo veřejné dopravy** *(PT vehicle)*

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology.

## 4. Symboly a zkratky

Kapitola obsahuje 11 zkratek, z nichž nejdůležitější jsou následující:

**IP** - internetový protokol (*Internet Protocol*)

**TX+** - převod + (*Transmission+)*

**TX-** -převod -*(Transmission -)*

**EBSF** - Evropský sběrnicový systém budoucnosti *(European Bus Systems of the Future)*

**CANopen** - druh komunikace *(Contoller Area Network)*

**WorldFip** - sběrnice *(Factory Instrumentation Protocol)*

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

## 5 Požadavky

Tato kapitola popisuje specifické požadavky na součástky zajišťující funkci Ethernetové sběrnice.

Obecné požadavky na Ethernet jsou uvedeny v IEEE 802.3xx - mezinárodní standard pro informační technologie.

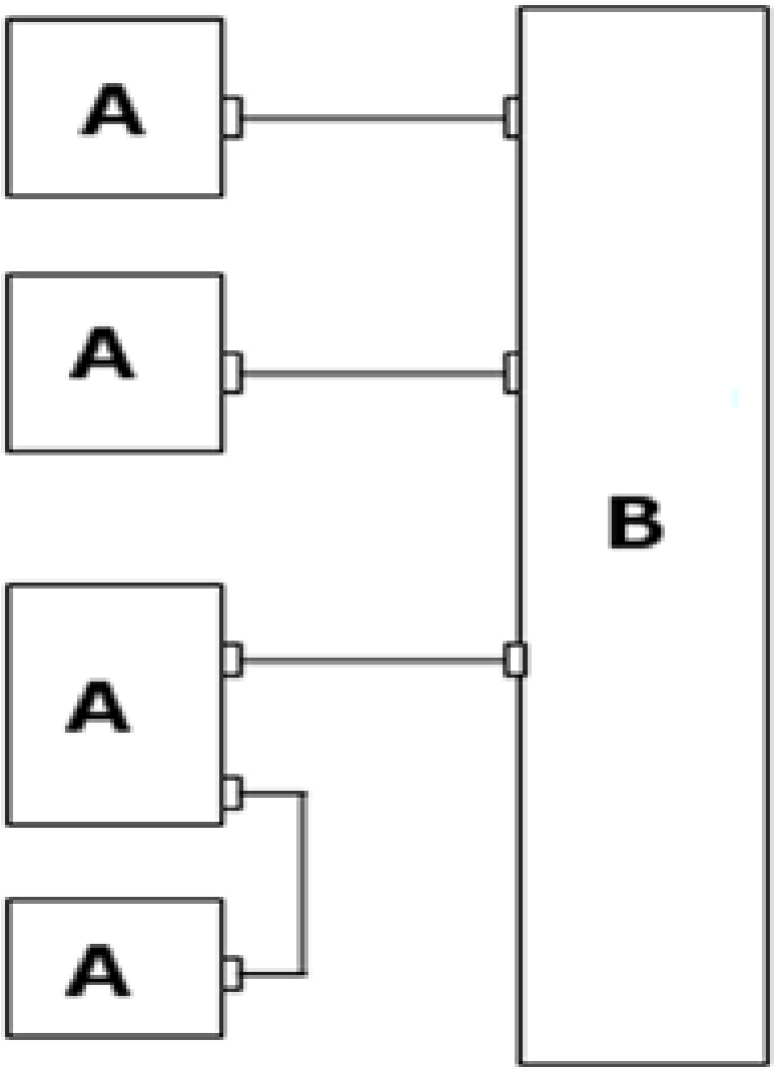
Technická specifikace upozorňuje na fakt, že elektrické připojení do komunikační sítě má významný dopad na výkon sítě, a aplikace je závislá na zásadách týkajících se správy napájení, spíše než na vedení elektrických silových obvodů. Pro účely technické specifikace 13149-8, všechny Ethernetové porty pro zařízení, které jsou připojeny k síti, by měly pracovat v souladu s:

EEE 802.3 10 Base-T

IEEE 802.3 100 Base-Tx.

### 5.2. Struktura sítě

Článek popisuje obecnou strukturu sítě (viz obrázek 1 níže) ta je tvořena koncovými zařízeními, která jsou připojeny pomocí Switche. Dále článek popisuje pravidla, které je třeba splňovat při instalaci.




**Obrázek 1 - Ethernetová síť**

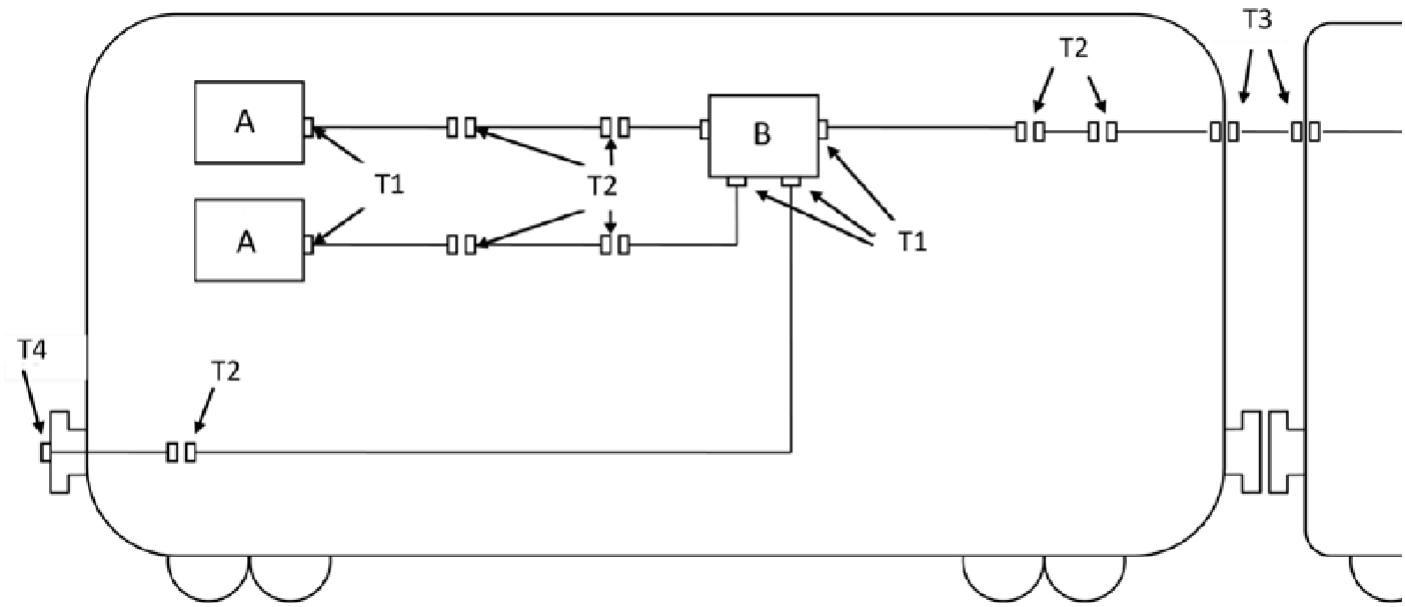
**Popis:**
A koncová zařízení
B Switch

**5.3. Kabeláž**

Článek popisuje 5 požadavků IEC 61156 - 6, které byl měl Ethernetový kabel při instalaci do vozidla splňovat.

**5.4. Konektory**

V tomto článku jsou definovány požadavky na typy a umístění konektorů. Dále jsou specifikovány jednotlivé typy konektorů.
Následující obrázek uvádí rozmístění konektorů a typů konektorů, které se používají pro spojená vozidla.




**Obrázek 2 - Typy konektorů pro spojená vozidla**

**Popis:**

A koncová zařízení

B Switch

Konektor T1 Typ 1

Konektor T2 Typ 2

Konektor T3 Typ 3

Konektor T4 Typ 4

#### 5.4.2 Dostupné konektory Typ 1/Typ 2

Článek popisuje instalaci součástek podle typu vozidla v souladu s doporučením pro funkci Ethernetové sběrnice.

Jsou doporučovány konektory M12 s minimálním množstvím 4 pinů. Jsou upřednostňovány zamačkávací kabelové spojky.

Dále je v této kapitole popsán přesný požadavek na M12 konektory.

Konektor RJ45 se nedoporučuje pro provozní použití ve vozidle. Nicméně pokud se používá, důrazně se doporučuje, aby byl kabel pevně propojen s konektorem, aby se minimalizovalo namáhání propojení.

#### 5.4.3 Doporučení pro konektory uvnitř autobusu

U autobusů se doporučují pro připojení konektory typu 1 a je doporučován konektor M12. Pro typ 2 není žádné doporučení týkající se konektoru.

### 5.5. Switch

Všechny Ethernetové porty síťových switchů musí pracovat v souladu jak s IEEE 802.3 10 Base T, tak s IEEE 802.3 100 Base-TX, a podporovat plně duplexní komunikaci.

Switche by měli poskytovat minimálně 2 dostupné zásuvky. Jedna z těchto zásuvek by měla být určena pro údržbu a měla by být takto označena.

### 5.6 Napájení přes Ethernet

Páteřní síť instalovaná v daném bloku vozidla, musí být schopna pojmout napájení skrze Ethernet, respektující minimálně standard IEEE 802.3af nebo IEEE 802.3at. Mohou existovat ve dvou režimech, A a B.

Režim A používá napájení 100Base-TX komunikace nebo 10Base-T. V případě této technické specifikace se režim typu A použije, aby bylo možné používat M12 konektor.

Režim B používá napájení pro extra pár vodičů. V tomto případě je potřeba zcela odlišné rozložení týkající se kabelů a zástrček. Režim B není proveditelný s normálním M12 připojením. Tento dokument neobsahuje žádné doporučení pro tento druh napájení.

### Příloha A (informativní) - EBSF doporučení

Příloha obsahuje tabulku, která byla sestavena v rámci projektu EBSF. Tato tabulka má za cíl informovat uživatele o dalších regulativních požadavcích na zařízení umístěných ve vozidle, které je potřeba dodržovat. Vzhledem k tomu, že se jedná o elektronické jednotky, musí být v souladu s uvedenými kategoriemi uvedených i předpisů v tabulce.

(Následující tabulka je výstupem projektu EBSF a je v ní uveden informativní seznam předpisů (neobsahuje regionální platné předpisy), a dále tabulka uvádí obecná témata, jež podléhají předpisům pro konektory a kabeláž.)

**Povinné požadavky na zařízení ve vozidle**

| Kategorie předpisů | Normy | Povinné (minimálně požadované pro EBSF) | Doporučené pro EBSF |
|---|---|---|---|
| Elektrické | ISO 7637-2<br>ISO 16750-2 | Úroveň III<br>Úroveň E (10V/32V pro napětí na přívodu) | |
| Klimatické | ISO 16750-4<br>IEC 60068-2 | Průmyslové rozpětí | Úrovně F-C nebo H-G*<br>části 1 Ae & 2 Be (T°C), 14 (cykly T°C), 78 (vlhké teplo) |
| Mechanické | ISO 16750-3<br>IEC 60068-2 | Úroveň D | Úroveň S<br>části 27 (rázy), 64 (vibrace), 32 (pád) |
| Ochrana proti cizím objektům, vodě a vniknutí | ISO 20653 | IP 40 | IP5K2 nebo IP5K4K* |
| Chemické | ISO 16750-5 | Žádné | Úroveň B |
| Elektrostatický výboj | ISO 10605 | Žádné | Úroveň III |
| Elektromagnetická kompatibilita | 2009/19/ES (72/245/ES)<br>ECE R10 revize 3 | e-marking nebo E-marking | Metody injekce velkého proudu (BCI) až do 200 mA a intenzita pole až do |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 200 V/m |
| Oheň | ECE R118<br>UL94 | E-marking nebo Úroveň V0 | |
| Rádiová elektrická interference/rušení | CISPR25<br>2010/368/ES | Žádné<br>Žádné | §6.4, úroveň 4<br>x |

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2025. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*