EN 13149-5 - **Public transport – Road vehicle scheduling and control systems – Part 5: CANopen cabling specifications**

Application Area: Public Transport

Publication Year, Number of Pages: Published 2005, 16 pages

Zavedení normy do ČSN: endorsement

Extract Creation Year: 2008

Standard Topic Group: Způsob komunikace mezi zařízeními ve vozidle

Standard Topic: Systémy řízení a sestavování jízdních řádů

Topic Description: Specifikace pro kabelové vybavení přenosové sběrnice CANopen

Introduction, Explanation of Starting Points

Description of Architecture, Hierarchies, Roles, and Object Relationships

"Všeobecná aplikační pravidla pro kabeláž mezi zařízeními instalovanými uvnitř vozidla"

Description of Process / Function / Method of Use

Description of Interfaces / APIs / System Structure

Protocol / Algorithm / Computation Definition

Definition of Data Representation / Physical Meaning

Základní datové struktury, typy zpráv

Definition of Constants / Ranges / Restrictions

Introduction

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech (EN 13149-1 až CEN TS 13149-6) definující dva sběrnicové systémy, tj. WORLDFIP a CAN Open, které byly přijaty v CEN pro použití ve vozidlech veřejné dopravy osob jako vozidlové sběrnice. Jmenované sběrnicové systémy jsou předurčeny k tomu, aby nahradily dnes již zastaralý sběrnicový 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 shromažduje a distribuuje doporučení a aplikace.

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

Application

V České republice je dosud využíván sběrnicový systém podle doporučení IPIS, který je doplňován dalšími sběrnicemi, 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 sběrnicový systém.

Pro investory ve veřejné dopravě osob tj. dopravní operátory a místní správní orgány tato technická směrnice 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 na tvorbu programového vybavení palubního počítače a další vozidlové výbavy.

1. Scope

Norma definuje pravidla kabeláže pro sběrnice CAN Open

Tato evropská norma definuje všeobecná aplikační pravidla pro kabeláž mezi zařízeními instalovanými uvnitř vozidla. Toto se vztahuje na použité datové sběrnice v autobusech, trolejbusech 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.

Tato norma zahrnuje jen propojení mezi zařízeními uvnitř jednoho vozidla.Podrobně definuje použité konektory, popis jednotlivých kontaktů a kabeláž.

2. Associated Standards

Sběrnice CAN Open je definována trojicí norem, kromě této dále EN 13149-4 definuje datovou sběrnici založenou na síti CAN open a technická specifikace CEN TS 13149-3 podrobně definuje aplikační profily pro zařízení na palubě vozidel veřejné dopravy.

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

3. Terms and Definitions

Pro účely této normy je definován význam čtyř zkratek:

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

3.2 CiA CAN in Automation. Mezinárodní organizace výrobců a uživatelů pro aplikaci CAN.

3.3 ECU Electronic Control Unit. Elektronicky řízená jednotka.

3.4 EMC Elektromagnetická kompatibilita.

Dále platí 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 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 usměrňovat jízdu vozidla podle dopravní situace.

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

4 Požadavky

V této kapitole je upozornění, že standard CAN Open byl vyvinut pro různá použití v automotivní 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.). Do této kategorie patří také galvanické oddělení, které se uplatňuje v případě, že jsou značné rozdíly v zemních potenciálech jednotlivých částí sběrnice.

Kabeláž

Pro provedení kabeláže jsou stanoveny dále uvedené předpoklady a požadavky:

- Pro kabeláže je předepsán jednoduchý stíněný kroucený pár s charakteristickou impedancí 120 Ω na kmitočtu 1 MHz. Povolená tolerance 95 – 140 Ω. Je doporučeno pro elektrickou trakci použít další kroucený pár galvanicky oddělený, který by propojoval galvanicky oddělená zařízení. Tento galvanicky oddělený pár se nesmí zapojovat do kruhu.

- Zapojení sběrnice CAN open má dva konce, každý zakončený charakteristickou impedancí 120 Ω. Na obr. 1 je znázorněno typické zapojení sběrnice.

- Doporučuje se použít galvanicky oddělené připojení zařízení v případě velkého rozdílu zemních potenciálů, velké délky kabelu nebo vozidel s elektrickou trakcí (tramvaje, trolejbusy). Doporučuje se proto použít buď výhradně galvanicky oddělených zařízení nebo výhradně zařízení galvanicky neoddělených.

Při návrhu kabeláže musí být dodržena následující pravidla:

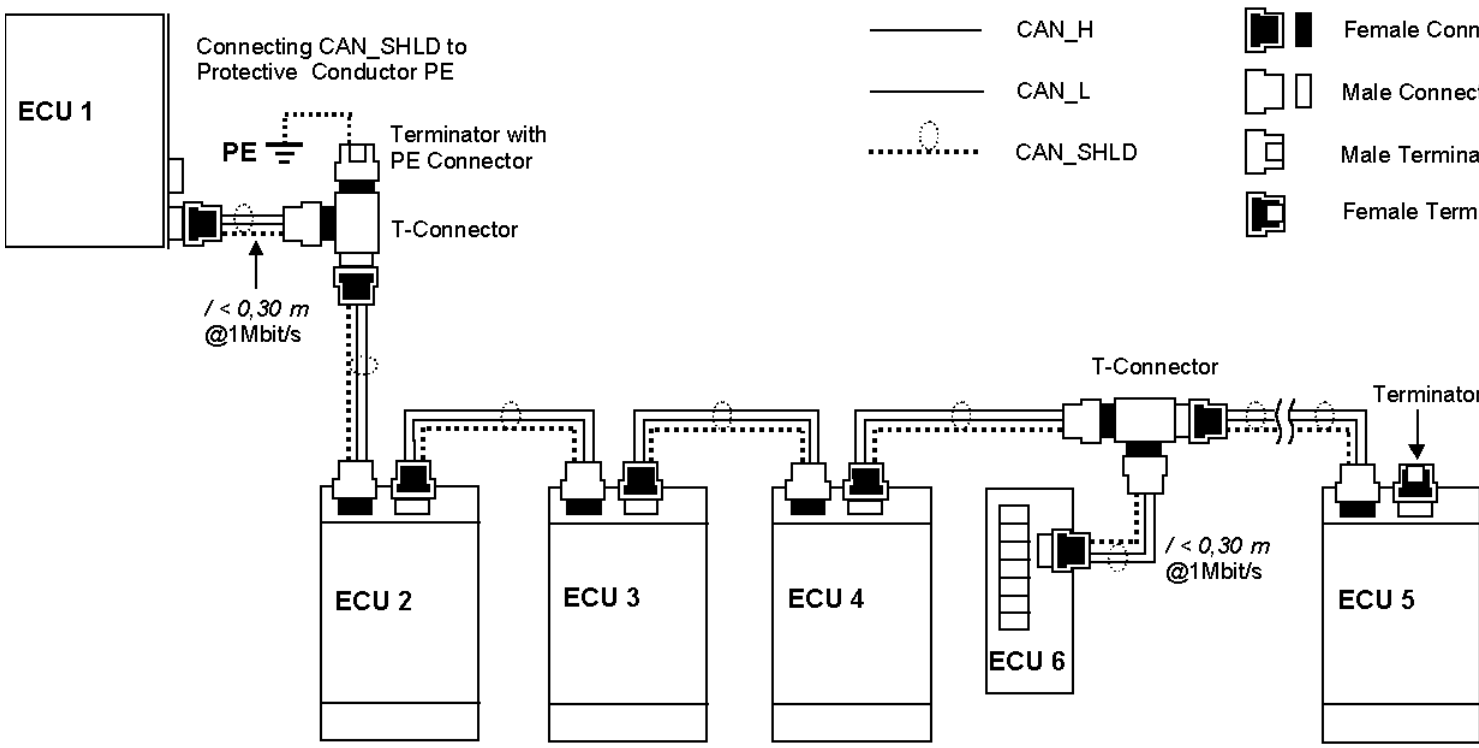
- Stínění CAN_SHLD může být spojeno se zemním potenciálem pouze v jednom místě;

- Sběrnice musí být na obou koncích zakončena odporem o charakteristické impedanci 120 Ω mezi vodiči signálu CAN_L a CAN_H.

- Celková délka kabelu sběrnice je omezena požadovanou přenosovou rychlostí na sběrnici. Příslušná doporučení jsou uvedena v normě EN50325-4.

- „Mrtvé“ konce propojení nesmí být delší než 0,3 m pro přenosovou rychlost 1 Mbit/s. Pro nižší přenosové rychlosti jsou možné delší „mrtvá“ propojení, ale není známo přesné pravidlo. Podrobněji je tato problematika rozebrána v příloze C této normy.

- Kabel sběrnice by neměl být tažen v blízkosti zdrojů rušení. V případě, kdy to nelze provést doporučuje se kabel s dvojitým stíněním.

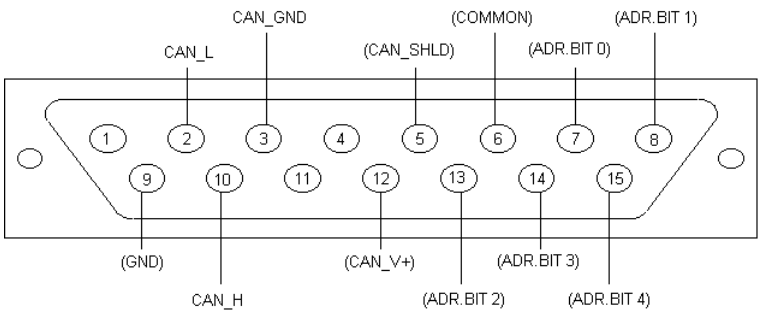


Obrázek 1 –Typické zapojení sběrnice CANopen s krouceným párem, zakončovacími odpory a jednobodovým spojením stínění na rám vozidla

Connecting CAN_SHDL to protective Conductor PE - připojení CAN_SHDL k ochrannému vodiči; Terminator with PE Connector - zakončení s PE konektorem; Female Connector = konektor zásuvka; Male Connector = konektor vidlice

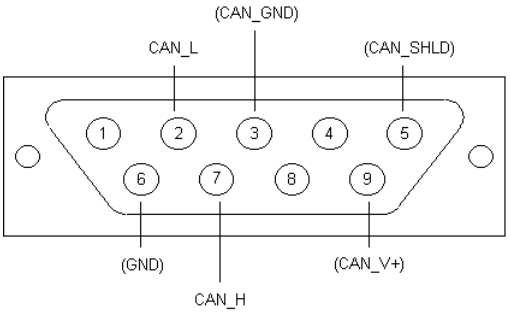
Doporučené typy konektorů

Ve normě jsou doporučeny čtyři typy konektorů a přiřazení jednotlivých vývodů signálům. Na obr. 2 a obr. 3 je ukázáno obsazení vývodů signály pro dva nejběžnější typy.



Obrázek 2– Přiřazení signálů sběrnice CANopen vývodům konektoru CANNON 25

Common – společný vodič; CAN_SHLD – CAN_stínění



Obrázek 3 – Přiřazení signálů sběrnice CAN Open vývodům konektoru CANNON 15

Příloha A (informativní) Pokyny pro vedení sběrnice s minimální délkou "mrtvých" vedení

V příloze A je návrh řešení vedení sběrnice s minimální délkou "mrtvých" vedení.

Příloha B (informativní) Příklad výpočtu opakovačů

V příloze B je návrh výpočtu opakovačů pro sběrnici.

Příloha C (informativní) Literatura

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2026. *We will help you navigate the field of Transport Telematics and find the right standard.*