

■ **CAN-Viewer**
246 301 351 0 (cs)
446 301 599 0 (en)
Verze 1.10

Návod k obsluze

■ **2. vydání**


Tento tiskopis nepodléhá změnovému řízení.
Nové verze najdete na INFORM na stránkách
www.wabco-auto.com

■ © 2010 WABCO
WABCO

Obsah

1	Všeobecné bezpečnostní pokyny	3	4.8	Vytvoření / adaptace identifieru	11
2	Úvod	4	4.9	Vytvoření konfiguračního souboru s vlastními nastaveními	12
2.1	CAN-Viewer	4	4.10	Načtení vlastního konfiguračního souboru	12
2.2	Sběrnice CAN	4	4.11	Záznam a uložení protokolu se zprávami CAN do souboru	12
3	Uživatelské rozhraní programu	5	5	Administrace	13
4	Použití CAN-Viewer	8	5.1	Programová nastavení	13
4.1	Navázání kabelového spojení s vozidlem pomocí ISO 763 (7 pólový)	8	5.2	Vytvoření konfiguračního souboru pro objasnění zpráv CAN v textové podobě	13
4.2	Navázání kabelového spojení s vozidlem pomocí ISO 12098 (15 pólový)	8	5.2.1	Oblast [FileInfo]	14
4.3	Instalace a aktivace softwaru	9	5.2.2	Oblast [Config]	14
4.4	Zobrazení zpráv z rozhraní motorové vozidlo-přívěs (ISO 11992-2 nebo 11992-3)	9	5.2.3	Oblast [Identifier]	15
4.5	Zobrazení zpráv z libovolné sběrnice CAN	10	6	Další informace ke sběrnici CAN	18
4.6	Zobrazení jedné nebo více určitých zpráv CAN	10	6.1	Metoda přenosu	18
4.7	Filtrování zobrazených zpráv CAN (konfigurace identifieru)	11	6.2	Přenosový výkon a délka kabelu	18
			6.3	Identifier objektu	19
			6.4	Arbitrování (vyjednávání přístupu médií), priorita	19
			6.5	Uspořádání rámce	19

Vysvětlení symbolů

 Další pokyny, informace nebo tipy, podle kterých byste měli bezpodmínečně postupovat.

- Výčet
- Praktický krok

1 Všeobecné bezpečnostní pokyny

S CAN-Viewer smí pracovat pouze zaškolený a kvalifikovaný odborný personál.

Postupujte bezpodmínečně zadání a instrukcí výrobce vozidla.

Dodržujte předpisy BOZP podniku a národní předpisy.

Pracoviště musí být suché, dostatečně osvětlené a větrané.

Převodovka musí být zařazena do polohy "neutrálu" a ruční brzda zatažena. Při pracích na brzdové soustavě musí být vozidlo navíc zajištěno proti rozjetí.

Používejte, pokud je to nutné, vhodný ochranný oděv.

2 Úvod

2.1 CAN-Viewer

CAN Viewer umožňuje jednoduchým způsobem načíst CAN zprávy z libovolné sběrnice CAN, převést je do textové podoby a následně uložit. To vše během provozu a bez složité měřicí techniky.

Hlavní oblast použití CAN-Vieweru je sledování toku zpráv sběrnice CAN EBS na rozhraní přívěsu.

! Zviditelněním komunikace mezi motorovým a přípojným vozidlem lze zkontrolovat funkci výměny dat, což patří k povinnostem při uvedení vozidla do provozu.

2.2 Sběrnice CAN

Controller Area Network (CAN) Bus

U sběrnice CAN se jedná o asynchronní (časově posunutý) sériový sběrníkový systém, který vyvinula v roce 1983 firma Bosch pro propojení řídicích jednotek v automobilu. V roce 1985 jej přestavila společně s

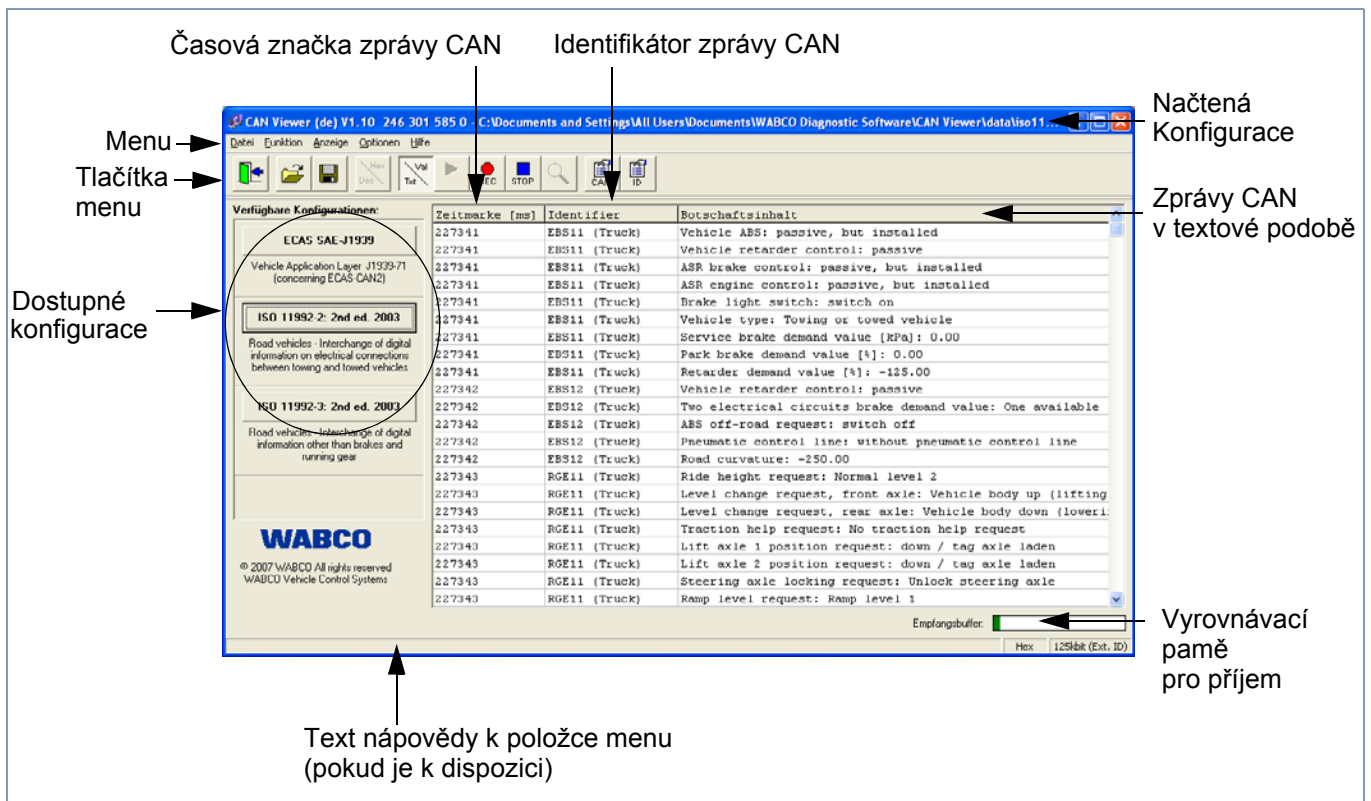
firmou Intel-účelem byla redukce kabelových svazků a tím i hmotnosti. [Zdroj: www.wikipedia.de - Die freie Enzyklopädie (03/2006)]

Místo použití samostatného elektrického obvodu pro každý přenášený signál vychází "sběrnice CAN" z komunikační platformy, která zajišťuje předávání zpráv mezi jednotlivými přístroji.

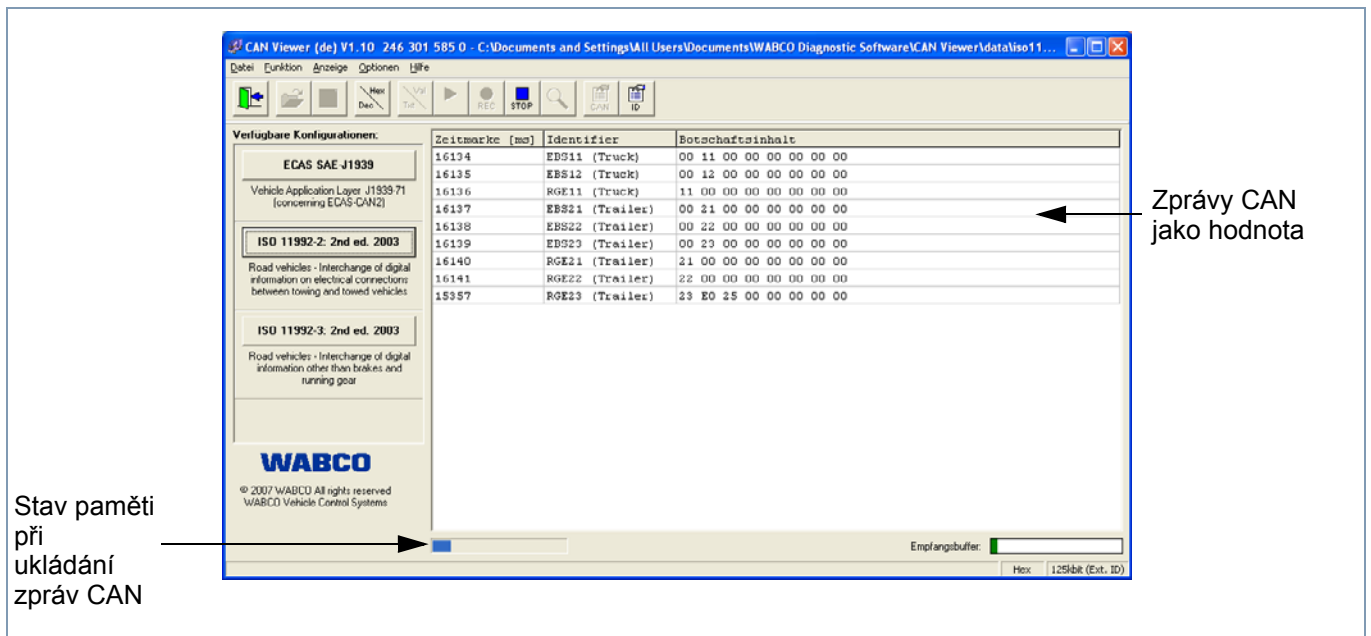
Z praktického hlediska si to lze představit následovně: Během zapnutí zpětného osvětlení pomocí přivedení proudu kabelem ke zpětnému světlu přebírá sběrníkový systém už jen hlášení: Přepínač světel u zpětného osvětlení: zapnout!.

Kvůli převodu všech řídicích signálů do zpráv je potřebná "vyšší inteligence" propojených přístrojů, výsledkem pak je, že velké množství řídicích jednotek si může téměř ve stejný okamžik vyměňovat informace přes menší počet kabelových vedení. U systémů jako např. je možné vyměňovat také mnohem komplexnější informace (např. aktuální opotřebení brzdového obložení nebo jednotlivé rychlosti kol v případě regulace ABS, apod.)










3 Uživatelské rozhraní programu





Obr. 1 Uživatelské rozhraní programu se zobrazením aktuálních zpráv CAN



Obr. 2 CAN-Viewer v režimu nahrávání

Tlačítko	Menu/položka menu	Popis
	Správa souboru	
	Otevřít	Otevření a načtení konfiguračního souboru
	Uložit	Uložení aktuálních nastavení do konfiguračního souboru
	Ukončit	Ukončení programu a spojení CAN
	Funkce	
	Spustit příjem CAN	Spuštění příjmu a zobrazení zpráv CAN
	Záznam dat CAN	Zaznamenání zpráv CAN do protokolu
	Stop	Zastavení záznamu a uložení do souboru
	Vyhledávání zpráv CAN	Vyhledávání a zobrazení všech zpráv CAN z libovolné sběrnice CAN
	Zobrazení	
	Decimální a hexadecimální zobrazení ! Hexadecimální soustava má jako základ číslo 16. (naše decimální soustava pak číslo 10) Číselné hodnoty se udávají s číslicemi 0 až 9 a velkými písmeny A až F.	Přepínání zobrazení protokolu mezi decimálními a hexadecimálními hodnotami Neaktivováno: Hexadecimální zobrazení Aktivováno: Decimální zobrazení ! Tato funkce se ignoruje, když se data CAN zobrazují v textové podobě (viz položka menu "Zobrazení dat CAN").
	Zobrazení dat CAN	Přepínání zobrazení mezi daty CAN jako číselná hodnota nebo jako text Neaktivováno: Zobrazení dat CAN jako číselné hodnoty Aktivováno: Zobrazení dat CAN v textové podobě ! Textová podoba hodnot se může zobrazit jen tehdy, když jsou hodnoty popsány v konfiguračním souboru.

Tlačítko	Menu/položka menu	Popis
	Možnosti	
	Konfigurace CAN...	Nastavení parametrů sběrnice CAN (viz kapitola 4.5. Zobrazení jedné nebo více určitých zpráv CAN)
	Konfigurace identifikátoru ...	Nastavení filtru zpráv CAN (viz kapitola 4.6 Filtrování zobrazených zpráv CAN (konfigurace identifikátoru))
	Nastavení...	Přizpůsobení všeobecných nastavení programu jako např. rozhraní, ukládání souboru, ... (viz kapitola 5.1 Programová nastavení)
	Nápověda	
	Info o...	Otevření informace o programu (např. verze, sériové číslo, ...)

4 Aplikace

4.1 Připojení k vozidlu přes zásuvku ISO 7638 (7-pinů)



Obr. 3 Kabelové připojení přes ISO 7638

Potřebné komponenty:

- Diagnostický interface s obj.č. 446 301 022 0 oder 446 301 030 0 od verze 1.20 (nebo alternativně diagnostický interface 446 301 000 0 s obj.č. 446 301 021 0 spolu s konvertorem CAN 446 300 470 0)
- 446 300 360 0 CAN diagnostický adaptér
- 446 300 458 0 CAN-Viewer propojovací kabel pro ISO 7638

! Podmínkou následujícího návodu je bezchybné kabelové spojení s vozidlem.

4.2 Připojení k vozidlu přes zásuvku ISO 12098 (15-pinů)



Obr. 4 Kabelové připojení přes ISO 12098

Potřebné komponenty:

- Diagnostický interface s obj.č. 446 301 022 0 nebo 446 301 030 0 od verze 1.20 (nebo alternativně diagnostický interface 446 301 000 0 s obj.č. 446 301 021 0 spolu s konvertorem CAN 446 300 470 0)
- 446 300 459 0 CAN-Viewer propojovací kabel pro ISO 12098

! Podmínkou následujícího návodu je bezchybné kabelové spojení s vozidlem.

4.3 Instalace a aktivace softwaru

- Zasuňte USB flash disk do zásuvky USB na počítači.
- Pro instalaci softwaru na počítači, spusťte soubor SETUP.EXE v hlavní složce USB flashdisku.
- Postupujte podle instrukcí pro instalaci na monitoru.

Po úspěšné instalaci musíte software aktivovat; přednostně doporučujeme provést aktivaci online

Aktivace je propojení softwaru s hardwarem počítače. Používání softwaru je omezeno na **jeden** počítač na každou získanou licenci.

WABCO vám poskytuje podle licenčních podmínek po dobu 10 dnů používání softwaru bez aktivace.

! V případě otázek Vám pomůže internetová stránka WABCO www.wabco-auto.com nebo také Váš partner WABCO.

4.4 Zobrazení zpráv na rozhraní motorové - přípojné vozidlo (ISO 11992-2 nebo 11992-3)

Pokud CAN-Viewer právě aktivně přijímá zprávy CAN, postupujte následovně:



- Klikněte na tlačítko pro ukončení režimu příjmu.

- Kliknutím na příslušné tlačítko vyberte ze seznamu *Available Configuration (Dostupné konfigurace)* požadovanou normu ISO.

CAN-Viewer spustí automaticky příjem zpráv CAN.



- Klikněte na tlačítko, když chcete přepnout aktuální zobrazení dat CAN do textové podoby.

Pokud chcete vidět jen některé zprávy CAN, můžete je vyfiltrovat (viz kapitola 4.6. Filtrování zobrazených zpráv CAN (konfigurace identifikátoru).

! Rozsah a obsah zpráv CAN odpovídá vybranému ISO. Přesné informace jsou uvedené v příslušné normě ISO.

4.5 Zobrazení zpráv z libovolné sběrnice CAN

Pokud CAN-Viewer právě aktivně přijímá zprávy CAN, postupujte následovně:



- Klikněte na tlačítko pro ukončení tohoto režimu.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu konfigurace CAN.

- V dialogu zvolte příslušnou *Baudrate* (*Přenosovou rychlost*) a *Identifier* (*Identifikátor*) pro požadovanou sběrnici.

- Pro ukončení dialogu klikněte na *OK*.

CAN-Viewer spustí automaticky příjem zpráv CAN.

- ! Textovou podobu hodnot nelze zobrazit, protože není k dispozici potřebný popis pro rozkódování dat CAN.

4.6 Zobrazení jedné nebo více určitých zpráv CAN

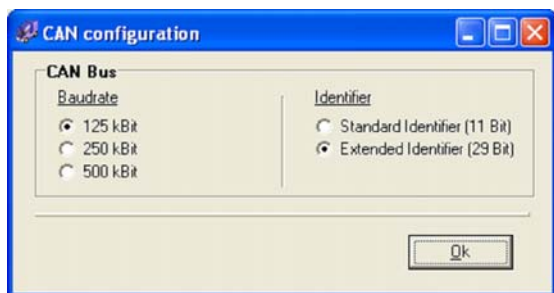
Pokud CAN-Viewer právě aktivně přijímá zprávy CAN, postupujte následovně:



- Klikněte na tlačítko pro ukončení režimu příjmu.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu konfigurace CAN (viz obr. 5).



Obr. 5 Dialog konfigurace CAN

- V dialogu zvolte příslušnou *Baudrate* (*Přenosovou rychlost*) a *Identifier* (*Identifikátor*) pro požadovanou sběrnici.

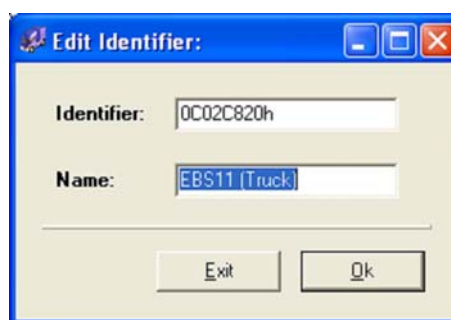
- Pro ukončení dialogu klikněte na *OK*.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu filtru zpráv CAN.

Protože ještě není známý resp. definovaný žádný identifikátor, postupujte následovně:

- Pro definici nového identifikátoru klikněte na tlačítko (*New*) *Nový*.



Obr. 6 Dialog pro zpracování identifikátoru

- V tomto dialogu zadejte ID a libovolný název (viz obr. 6).

- Pro ukončení dialogu klikněte na *OK*.

Tento postup můžete opakovat pro všechny požadované zprávy CAN.

- Pro ukončení dialogu konfigurace identifikátoru klikněte opět na *OK*.



- Pro spuštění příjmu klikněte na tlačítko.

- ! Textovou podobu hodnot nelze zobrazit, protože není uloženo potřebné zakódování dat CAN.

4.7 Filtrování zobrazených zpráv CAN (konfigurace identifikátoru)

Pokud CAN-Viewer právě aktivně přijímá zprávy CAN, postupujte následovně:

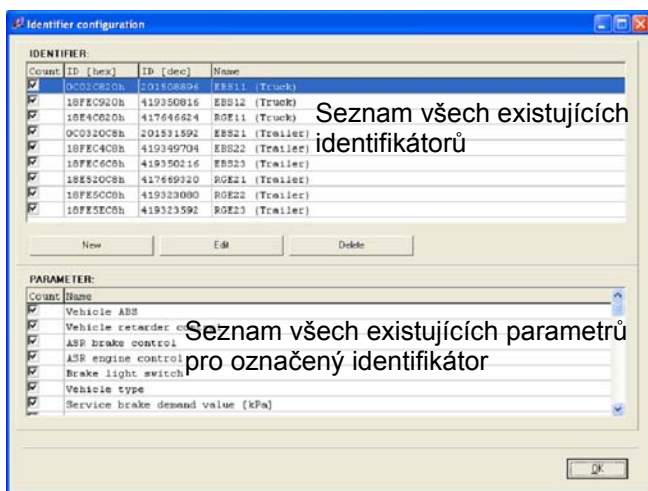


- Klikněte na tlačítko pro ukončení režimu příjmu.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu filtru zpráv CAN.
- Označte v horním seznamu (IDENTIFIER) požadované identifikátory (zaškrtnutím příslušných políček).
- Označte ve spodním seznamu (PARAMETER) požadované parametry (zaškrtnutím příslušných políček).
- Pro ukončení dialogu klikněte na OK.

V okně programu se zobrazí už jen požadované zprávy CAN.



Obr. 7 Dialog pro filtrování zpráv CAN (konfigurace identifikátoru)

4.8 Vytvoření / adaptace identifikátoru

Pokud CAN-Viewer právě aktivně přijímá zprávy CAN, postupujte následovně:

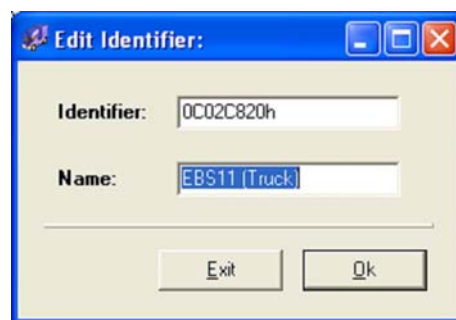


- Klikněte na tlačítko pro ukončení režimu příjmu.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu filtru zpráv CAN.

- Pokud ještě není k dispozici žádný identifikátor, klikněte na tlačítko *New (Nový)*.
- Pro změnu identifikátoru jej nejdříve označte.
- Pro spuštění dialogu klikněte na tlačítko *Edit (Zpracovat)*.



Obr. 8 Dialog pro zpracování identifikátoru

- Zapište do dialogu ID identifikátoru a volně volitelné jméno.
- Pro ukončení dialogu klikněte na OK.

Tento postup můžete opakovat pro všechny požadované zprávy CAN.

- Pro ukončení také dialogu definice identifikátoru klikněte na OK.

4.9 Vytvoření konfiguračního souboru s vlastním nastavením

- Podle potřeby přizpůsobte zobrazení zpráv CAN.



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu uložení konfiguračního souboru.
- Přizpůsobte místo uložení a jméno konfiguračního souboru.
- Pro ukončení tohoto dialogu klikněte na tlačítko *Save (Uložit)*.

! Po uložení konfiguračního souboru se ztratí informace pro rozkódování zpráv CAN do textové podoby.

4.10 Načtení vlastního konfiguračního souboru



- Klikněte na tlačítko pro otevření dialogu.
- Vyberte požadovaný konfigurační soubor.
- Pro ukončení tohoto dialogu klikněte na tlačítko *Open (Otevřít)*.

CAN-Viewer spustí automaticky příjem zpráv CAN.

4.11 Záznam a uložení protokolu se zprávami CAN do souboru

Pokud CAN-Viewer ještě nepřijímá zprávy CAN, postupujte následovně:



- Pro spuštění režimu nahrávání klikněte na tlačítko.



- Pro režimu nahrávání klikněte na tlačítko.



- Klikněte na tlačítko pro ukončení záznamu..

Po ukončení záznamu se automaticky otevře dialog uložení souboru záznamu.

- Vyberte složku pro uložení a pojmenujte soubor se záznamem.
- Pro ukončení tohoto dialogu klikněte na tlačítko *Save (Uložit)*.

! CAN-Viewer může zaznamenat pouze omezený počet zpráv CAN. Aktuální stav paměti můžete vidět v okně programu vlevo dole (viz obr. 2).

Když je paměť plná, záznam se automaticky ukončí a otevře se dialog pro uložení souboru záznamu.

Přednastavení počtu zpráv CAN, které je možné zaznamenat, lze změnit v menu *Options/Settings (Možnosti/Nastavení)* mezi 10.000 a max. 1.000.000. Musí se zadat hodnota mezi 10 a 1.000.

! Obsah zpráv CAN se uloží pouze jako hodnota a ne v textové podobě.

5 Administrace

5.1 Nastavení programu

Záložka (funkce)	Popis
Sériové rozhraní	Adaptace rozhraní na interface
Aktuálně zvolené rozhraní, popř. USB zařízení	Zobrazuje aktuálně nastavené rozhraní, např. COM1 nebo USB
Změnit port	Změna rozhraní
Knihovna souborů	Nastavení cesty k adresářům pro práci se soubory
Složka pro čtení dat	Složka pro čtení dat pro načtení konfiguračních souborů
Složka pro zápis dat	Standardní složka pro uložení souborů
Možnosti programu	Všeobecné možnosti programu
Program spouštět v maximálním zobrazení	Okno programu se spustí v režimu celé obrazovky.
Zobrazit pomocné texty (Bubblehelp)	Při podržení ukazatele myši nad tlačítkem se zobrazí text nápovědy.
Počet zpráv CAN při záznamu	Bližší popis viz kapitola 4.11
Údaje o uživateli	Údaje o uživateli
Firma	Název firmy
Jméno uživatele	Jméno registrovaného uživatele
Sériové číslo	Sériové číslo

5.2 Vytvoření konfiguračního souboru pro rozkódování zpráv CAN do textové podoby

Pro vytvoření konfiguračního souboru platí následující zásady:

- Vytvoření konfiguračního souboru vychází ze syntaxe Windows souborů INI.
- Řádky komentářů začínají středníkem ; a tak jsou při interpretaci souboru ignorovány.
- Architektura se skládá ze třech příslušně označených oblastí:
 - **[FileInfo]:** V této oblasti jsou informace o konfiguračním souboru.
 - **[Config]:** V této oblasti jsou údaje pro konfiguraci sběrnice CAN. U standardních konfigurací jsou texty s popisem.
 - **[Identifier]:** V této oblasti jsou všechny údaje k identifikátorům CAN a u standardních konfigurací případně také popisy k interpretaci dat CAN.
- Každá oblast je popsána klíčovými slovy a příslušnými hodnotami, oddělenými rovnítkem =. Přitom je třeba dbát přesně na syntax, jinak se konfigurace nemůže správně načíst.
- Jako nápověda se mohou použít předdefinované konfigurační soubory ze složky pro čtení dat CAN-vieweru.

5.2.1 Oblast [FileInfo]

Klíčové slovo	Hodnota	Popis	Vysvětlení
FileType	CANLOGGERCONFIG	Standardní konfigurace	Popisuje, jestli se u tohoto konfiguračního souboru jedná o standardní nebo vlastní konfiguraci.
	CANLOGGERUSERCONFIG	Vlastní konfigurace	
FileStructureVersion	1.0		Toto číslo představuje verzi uspořádání souboru. Dosud existuje pouze verze 1.0.

Tabulka 3 - klíčová slova oblasti [FileInfo]



Příklad:

[FileInfo]

FileType = CANLOGGERCONFIG

FileStructureVersion= 1.0

5.2.2 Oblast [Config]

Klíčové slovo	Hodnota	Popis	Vysvětlení
Name	Volný text		Tento klíč obsahuje text, který se v tlačítku konfigurace zobrazuje v hlavním dialogu. Zohledňuje se pouze u standardních konfigurací. Text není v tlačítku zalomený a měl by být proto krátký (jednořádkový).
Hint	Volný text		Tento klíč obsahuje text, který se v tlačítku konfigurace zobrazuje v hlavním dialogu a zohledňuje se pouze u standardních konfigurací. Text se zalomuje automaticky a proto může být trochu delší než jméno.
ExtIdentifier	0	Standardní identifikátor (11 bitů)	Zde se udává, jestli se jedná standardní (11 bit) nebo rozšířený (29 bit) identifikátor.  Toto zadání je bezpodmínečně nutné.
	1	Rozšířený identifikátor (29 bitů)	
Přenosová rychlost	0	125 kBit	Zde se nastaví přenosová rychlost CAN.  Toto zadání je bezpodmínečně nutné.
	1	250 kBit	
	2	500 kBit	

Tabulka 4 - klíčová slova oblasti [Config]

Příklad:

[Config]

Jméno = ISO11992 (2001)

Hint = rozhraní motorové - přípojné vozidlo

ExtIdentifier = 1

Přenosová rychlost= 1

5.2.3 Oblast [Identifier]

Uspořádání položek je následující:

- IDxxx_
- xxx je pořadové číslo (001...099).
 - Maximálně se podporuje 99 identifikátorů.
 - Mezi číslováním smějí být mezery.





Uspořádání parametrů identifikátorů je následující:

- IDxxx_Pyy
- yy je pořadové číslo (01...99).
 - Maximálně se podporuje 99 parametrů.
 - Mezi číslováním smějí být mezery.

Uspořádání bitového kódování je následující:

- IDxxx_Pyy_BCzzz
- zzz je pořadové číslo (001...256).
 - Mezi číslováním nesmějí být mezery.

Klíčové slovo	Hodnota	Popis	Vysvětlení
IDxxx_Name	Volný text		Toto zadání obsahuje název identifikátoru v textové podobě. Pokud je toto jméno k dispozici, zobrazí se v CAN-Viewer také během příjmu ! Toto zadání není bezpodmínečně nutné.
IDxxx_ID	Decimálně nebo hexadecimálně		Zde je zapsaná hodnota identifikátoru. Ta se může zadat buď decimálně nebo hexadecimálně. ! Toto zadání není bezpodmínečně nutné.
IDxxx_Visible	0 1	Identifikátor se nezobrazí Identifikátor se zobrazí	Na tomto místě se uvádí, jestli se má nebo nemá identifikátor během příjmu zobrazovat..
IDxxx_Pyy_Name	Volný text		Název parametru, jak se má zobrazit. Toto zadání je bezpodmínečně nutné.
IDxxx_Pyy_Visible	0 1	Parametr se nezobrazí Parametr se zobrazí	Na tomto místě se uvádí, jestli se má nebo nemá parametr během příjmu zobrazovat.
IDxxx_Pyy_BytePos	Celé číslo		Popis, v kterém datovém bitu zprávy CAN parametr začíná. Počítání začíná od 1. ! Toto zadání je bezpodmínečně nutné.

Klíčové slovo	Hodnota	Popis	Vysvětlení
IDxxx_Pyy_ByteSize	Celé číslo		Popis, kolik datových bitů parametr zahrnuje. Počítání začíná od 1.  Toto zadání není bezpodmínečně nutné. • Defaultní hodnota je 1.
IDxxx_Pyy_BitPos	Celé číslo		Popis, na které pozici bitu parametr začíná. Počítání začíná od 1.  Toto zadání je bezpodmínečně nutné.
IDxxx_Pyy_BitSize	Celé číslo		Popis, kolik datových bitů parametr zahrnuje. Počítání začíná od 1.  Toto zadání je bezpodmínečně nutné.
IDxxx_Pyy_ShowType	1 2 3 4 5	Zobrazení je kódované bity (ke každé bitové kombinaci se uloží text) Zobrazení jako integrální hodnota (celá čísla) Zobrazení jako hexadecimální hodnota Zobrazení jako float (s dvěma místy za desetinnou čárkou) Binární zobrazení	Popis, jak se zobrazuje parametr.
IDxxx_Pyy_Formula	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	$Y = C0 * X + C1$ $Y = C0 * (X + C1)$ $Y = C0 / (X + C1) + C2$ $Y = X / C0 + C1$ $Y = (X + C0) / C1$ $Y = (X + C0) / C1 + C2$ $Y = C0 * X$ $Y = X / C0$ $Y = X + C0$ $Y = X * C0 / C1$	Hodnoty parametrů mohou být před zobrazením ještě přepočítány.  Toto zadání je bezpodmínečně nutné. Pokud není k dispozici, nedojde také k žádnému přepočtu.
IDxxx_Pyy_Formula_C0 IDxxx_Pyy_Formula_C1 IDxxx_Pyy_Formula_C2		Konstanta 1 Konstanta 2 Konstanta 3	Pro přepočet pomocí vzorce lze zde uložit tři možné konstanty.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Value			Pro zobrazení kódované bity se zde uloží hodnoty. Přitom je xxx pořadové číslo. Pro toto číslo se musí také uložit text.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Text	Volný text		Text pro příslušnou hodnotu.
IDxxx_Pyy_MinVal IDxxx_Pyy_MaxVal		Minimální hodnota Maximální hodnota	Minimální a maximální hodnoty vypočítaných parametrů. Je-li vypočítaná hodnota mimo toto rozmezí zobrazí se v CAN-Viewer: „s.n.v.“

Tabulka 5 - klíčová slova oblasti [Identifier]

Příklad (identifikátor s dvěma parametry):

```
[Identifier]
ID001_Name           = EBS11 (Truck)
ID001_ID             = 201508896
ID001_Visible        = 1
ID001_P01_Name       = Vehicle ABS
ID001_P01_Visible    = 1
ID001_P01_BytePos    = 1
ID001_P01_ByteSize   = 1
ID001_P01_BitPos     = 1
ID001_P01_BitSize    = 2
ID001_P01_ShowType   = 1
ID001_P01_BC001_Value = 0
ID001_P01_BC001_Text = passive, but installed
ID001_P01_BC002_Value = 1
ID001_P01_BC002_Text = active
;-----
ID001_P02_Name       = Vehicle retarder control
ID001_P02_Visible    = 1
ID001_P02_BytePos    = 1
ID001_P02_ByteSize   = 1
ID001_P02_BitPos     = 3
ID001_P02_BitSize    = 2
ID001_P02_ShowType   = 1
ID001_P02_BC001_Value = 0
ID001_P02_BC001_Text = passive
ID001_P02_BC002_Value = 1
ID001_P02_BC002_Text = active
```

6 Další informace ke sběrnici CAN

6.1 Metoda přenosu

Sběrnice CAN je provedena buď z měděných vodičů nebo ze skleněných vláken. Pro rychlý přenos dat mezi řídicími jednotkami se používá sběrnice systém CAN. Sběrnice CAN pracuje na principu "Multi Master": Více řídicích jednotek se stejným oprávněním (= účastníci sběrnice) je díky topologickému uspořádání vzájemně propojeno..

U měděných vodičů pracuje sběrnice CAN s rozdílovými signály. Má normálně tři vodiče:

- CAN_HIGH
- CAN_LOW
- CAN_GND (kostra)

CAN_LOW obsahuje komplementární úroveň CAN_HIGH proti kostře. Tím se potlačí synchronní poruchy, protože rozdíl zůstává stále stejný.

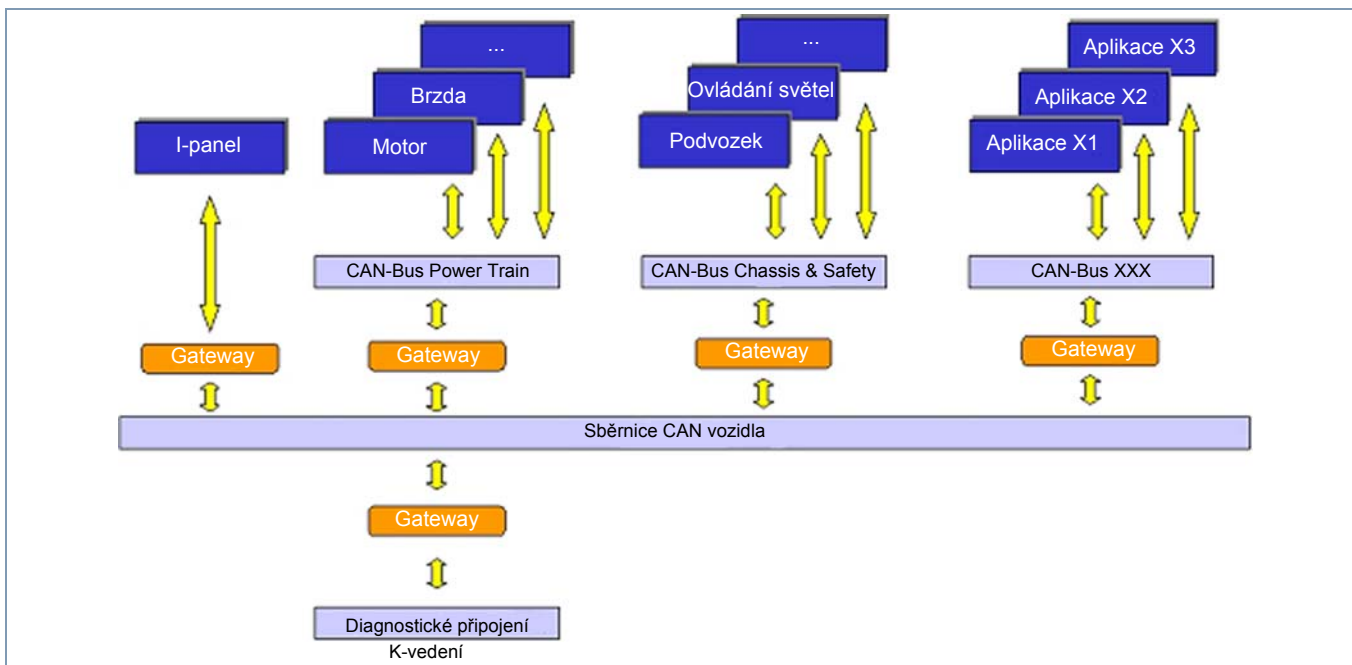
K přenosu dat dochází tak, že jeden bit, v závislosti na stavu působí na sběrnice vedení dominantně nebo recesivně. Dominantní přepisuje přítom recesivní.

6.2 Přenosový výkon a délka vedení

U sběrnice CAN se rozlišuje mezi sběrnici High-speed a Low-speed. U sběrnice Highspeed je maximální přenosová rychlost dat 1 Mbit/s, u sběrnice Low-speed 125 kBit/s.

Maximální (teoretická) délka vodiče je např. u 1 Mbit/s 40 m, u 500 kBit/s 100 m a u 125 kBit/s 500 m. Maximální hodnoty spočívají v tom, že časový interval, během kterého je signál na sběrnici (bitový čas, bit/sekunda) je tím kratší, čím vyšší je přenosová rychlost. S větší délkou vodiče se prodlužuje i čas, který potřebuje signál než se dostane na konec sběrnice. Proto doba, po kterou je signál na sběrnici, nesmí být kratší než doba kterou signál potřebuje, aby se mohl být přenesen.

Maximální počet účastníků na fyzikální úrovni závisí na používaných modulech provozovatelů sběrnice. U běžných modulů je možných 32, 64 nebo až 110 (s omezením až 128) účastníků na jeden vodič.



Obr. 9 Příklad struktury sběrnice CAN

6.3 Identifikátor objektu

Identifikátor objektu označuje obsah zprávy, ne přístroj. Například může být v měřicím systému přiřazen parametrům *teplota*, *napětí*, *tlak* vždy jeden vlastní identifikátor. Příjemci rozhodují na základě identifikátoru, jestli daná zpráva pro ně je nebo není relevantní. Navíc identifikátor objektu slouží také pro stanovení priority zpráv.

Specifikace definuje dva různé formáty identifikátoru:

- 11-bitový identifikátor, zvaný také „Base frame format“.
- 29-bitový identifikátor, zvaný také „Extended frame format“.

Jeden účastník na sběrnici může být příjemcem nebo odesílatelem zpráv s libovolným počtem identifikátorů, ale obráceně k jednomu identifikátoru smí být přiřazen vždy jen jeden odesílatel (aby fungovalo arbitrování).

6.4 Arbitrování (vyjednání přístupu médií), prioritita

Přístup na sběrnici se řeší bezztrátově pomocí arbitrování po bitech (pokud možná rovnoprávně přidělení zdrojů na jednotlivé přístroje) na základě identifikátorů posílaných zpráv. Proto každý vysílač kontroluje sběrnici, zatímco právě vysílá identifikátor. Vysílají-li dva účastníci současně, přepíše první dominantní bit jednoho účastníka oba, tedy i recesivní

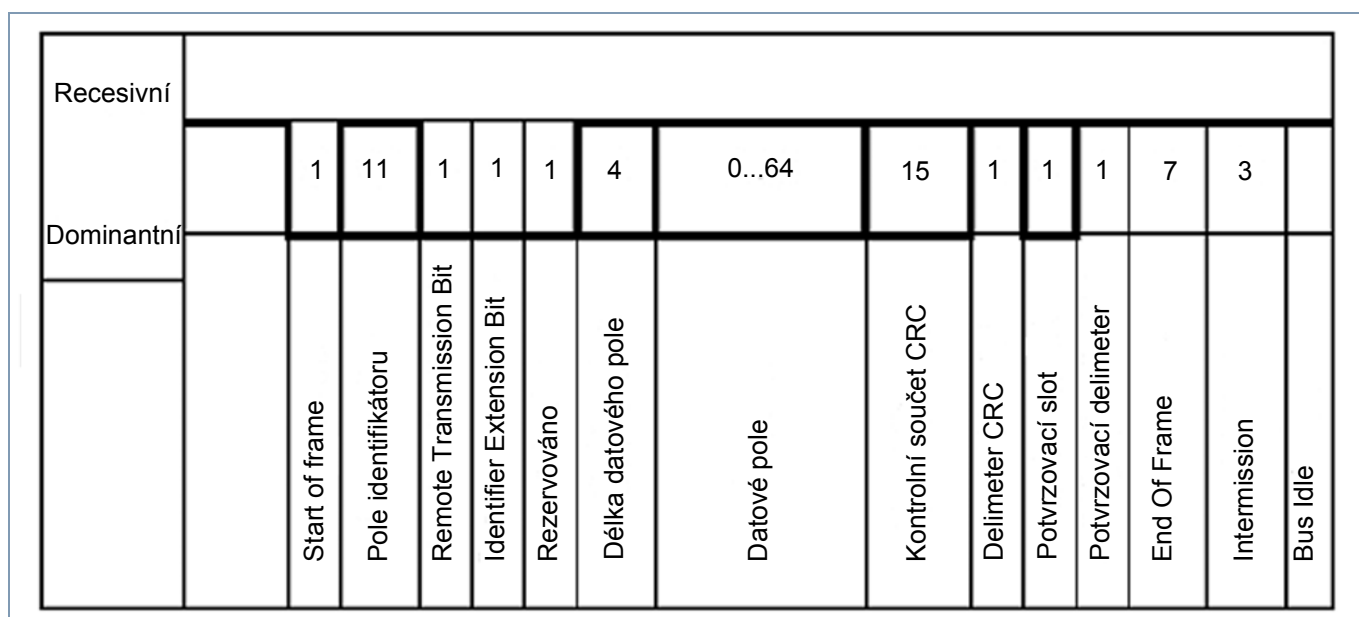
bit druhého účastníka, který toto rozpozná a ukončí svůj pokus o přenos, aby mohla být přenesena data druhého účastníka. Když použijí oba účastníci stejný identifikátor, vytvoří se rámec chyby (Error-Frame) (viz kapitola 6.5 Uspořádání rámce). Proto norma doporučuje, aby se jeden identifikátor používal maximálně jedním účastníkem.

Tímto procesem je také zajištěna hierarchie zpráv mezi sebou. Zpráva s nejnižším identifikátorem smí být "vždy" odeslána na sběrnici. Zprávám s přenosem kritickým na čas lze tedy přidělit identifikátor s vyšší prioritou (= nízké ID např. 0), aby se zajistila přednost při jejich přenosu. Přesto nelze ani u zpráv s vysokou prioritou předem přesně určit čas odeslání (nedeterministický postup).

6.5 Uspořádání rámce

Existují čtyři různé druhy rámců (frames):

data frame	Slouží pro přenos aplikačních dat (8 oktet)
remote frame	slouží pro požadavek na datový rámec od jiného účastníka
error frame	Signalizuje všem účastníkům zjištěnou chybu v přenosu
overload frame	slouží jako nucená pauza mezi datovým rámcem a rámcem remote



Obr. 10 [datový rámec CAN s 11 bitovým identifikátorem (zdroj: www.wikipedia.de - Die freie Enzyklopädie)]

