

■ **CAN-viewer**  
**246 301 131 0 (nl)**  
**446 301 585 0 (de)**  
**446 301 599 0 (en)**  
**vanaf versie 1.10**

■ **Gebruiksaanwijzing**

Tweede uitgave

Dit document valt niet onder een wijzigingsdienst.  
Nieuwe versies vindt u in INFORM onder  
[www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)


■ © 2010 WABCO  
**WABCO**

Wijzigingen voorbehouden  
Versie 002/03.10  
815 060 118 3(nl)

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Algemene veiligheidsaanwijzingen</b>	<b>3</b>	4.9	Creëren van een configuratiebestand met eigen instellingen	12
<b>2</b>	<b>Introductie</b>	<b>4</b>	4.10	Laden van een eigen configuratiebestand	12
2.1	CAN-viewer	4	4.11	Opnemen en opslaan van een protocol met CAN-meldingen in een bestand	12
2.2	CAN-bus	4			
<b>3</b>	<b>Programma-interface</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Administratie</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Toepassing van de CAN-viewer</b>	<b>8</b>	5.1	Programma-instellingen	13
4.1	Opbouw van de kabelverbinding met het voertuig via ISO 763 (7-polig)	8	5.2	Creëren van een configuratiebestand voor het decoderen van CAN-meldingen in de ongecodeerde tekst	13
4.2	Opbouw van de kabelverbinding met het voertuig via ISO 12098 (15-polig)	8	5.2.1	Bereik [FileInfo]	14
4.3	Software-installatie en -activering	9	5.2.2	Bereik [Config]	14
4.4	Weergeven van de meldingen uit de motorwagen-aanhangwageninterface (ISO 11992-2 of 11992-3)	9	5.2.3	Bereik [Identificer]	15
4.5	Weergeven van de meldingen van een willekeurige CAN-bus	10	<b>6</b>	<b>Verdere informatie over de CAN-bus</b>	<b>18</b>
4.6	Weergeven van een of meerdere bepaalde CAN-meldingen	10	6.1	Overdrachtsprocedé	18
4.7	Filteren van de weergegeven CAN-meldingen (identificer configuratie)	11	6.2	Overdrachtssnelheid en lengte van de leiding	18
4.8	Creëren / bewerken van een identificer	11	6.3	Objectidentificer	19
			6.4	Arbitrage (door onderhandelen mediatoegang tot stand brengen), prioriteit	19
			6.5	Frame-opbouw	19

### Verklaring van de symbolen

-  Extra aanwijzingen, informatie of tips, waarop u beslist moet letten.
- Opsomming
- Handeling

## 1 Algemene veiligheidsaanwijzingen

Met de CAN-viewer mag uitsluitend geschoold en gekwalificeerd vakkundig personeel werken.

Volg de richtlijnen en aanwijzingen van de voertuigfabrikant onvoorwaardelijk op.

Houdt u ter voorkoming van ongevallen aan de voorschriften van zowel het bedrijf als de overheid.

De werkplek moet droog en in voldoende mate verlicht en geventileerd zijn.

Verzeker u ervan, dat de transmissie in de „neutrale stand“ staat en de handrem bediend is. Bij werkzaamheden aan de reminstallatie moet het voertuig bovendien tegen weggrollen beveiligd worden.

Draag, indien nodig, geschikte veiligheidskleding.

## 2 Introductie

### 2.1 CAN-viewer

Met de CAN-viewer kunnen op eenvoudige wijze CAN-meldingen van een willekeurige CAN-bus worden uitgelezen, in ongecodeerde tekst worden omgezet en opgeslagen. Dit vindt plaats zonder gecompliceerde meettechniek en tijdens de looptijd.

Het voornaamste toepassingsgebied van de CAN-viewer is het volgen van de meldingstroom van de EBS CAN-bus aan de aanhangwagen-interface.

! Door de visualisering van de communicatie tussen motorwagen en aanhangwagen kan de functie van de gegevensuitwisseling gecontroleerd worden, wat tot de zorgvuldigheidsplichten bij de voertuigkeuring behoort.

### 2.2 CAN-bus

#### Controller Area Network (CAN) bus

Bij de CAN-bus gaat het om een asynchroon (chronologisch niet gelijklopend), serieel bussysteem, dat in 1983 door Bosch voor de netwerkverbinding van rege-

leenheden in de automobiel werd ontwikkeld en in 1985 samen met Intel werd geïntroduceerd, om de kabelbomen te reduceren en daardoor gewicht te sparen.

[Bron: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de) - Die freie Enzyklopädie (03-2006)]

In plaats van het gebruik van een elektrisch schakelcircuit per over te brengen signaal is de „bus“ gebaseerd op een communicatieplatform, dat de overdracht van meldingen tussen afzonderlijke apparaten verzorgt.

Praktisch gezien kan men zich dat als volgt voorstellen: Terwijl het inschakelen van het achterlicht door stroomvoorziening van een kabel plaatsvond, brengt het bus-systeem alleen nog een melding over: „Lichtschakelaar aan achterlicht: Inschakelen!“.

Door de omzetting van alle regelsignalen in meldingen is een „grotere intelligentie“ van de verbonden apparaten vereist. Daar staat tegenover, dat vele apparaten als het ware gelijktijdig informatie via weinig kabelverbindingen uitwisselen. Bij systemen zoals bv. EBS kan ook veel complexere informatie worden uitgewisseld, zoals bv. over actuele voeringslijtage of over de afzonderlijke wielsnelheden in geval van ABS.

### 3 Programma-interface

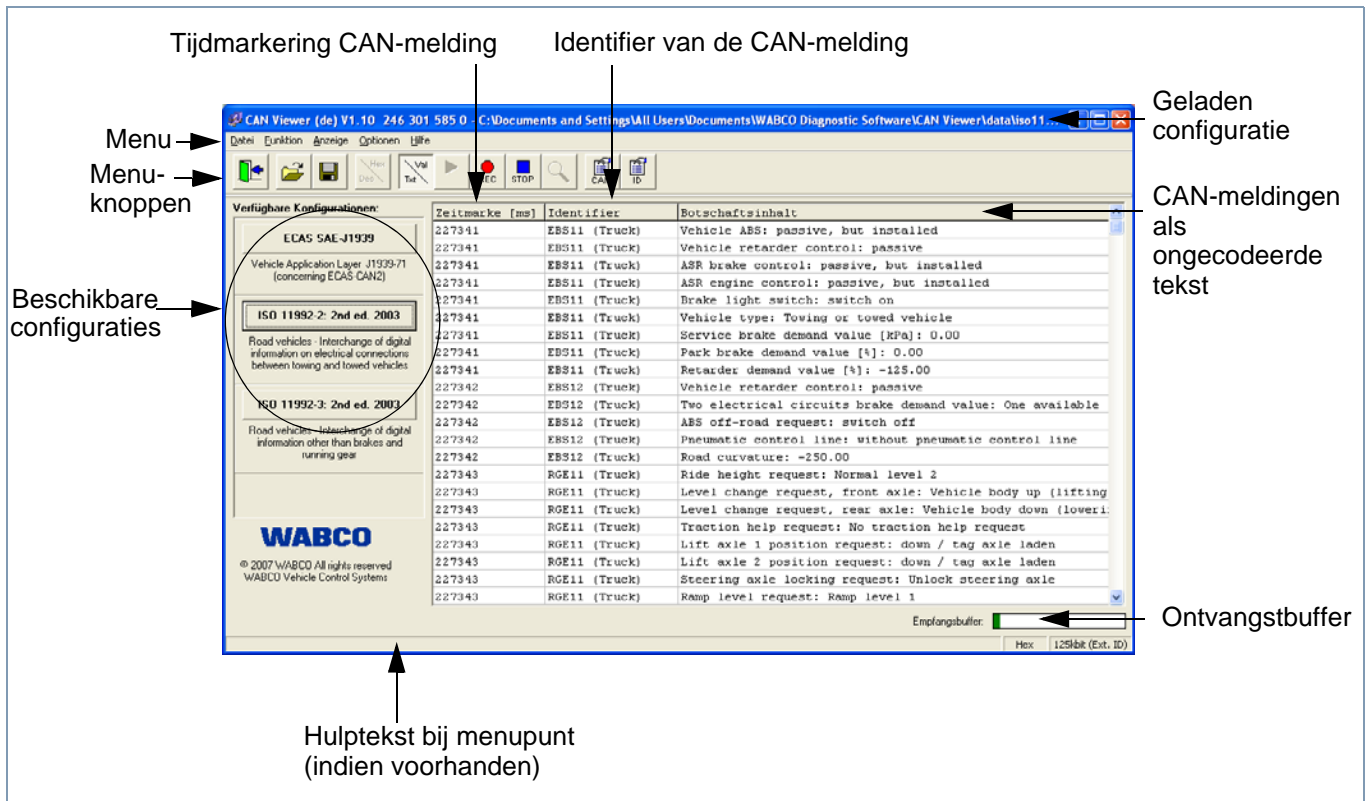


Fig. 1 Programma-interface met voorstelling van de actuele CAN-meldingen

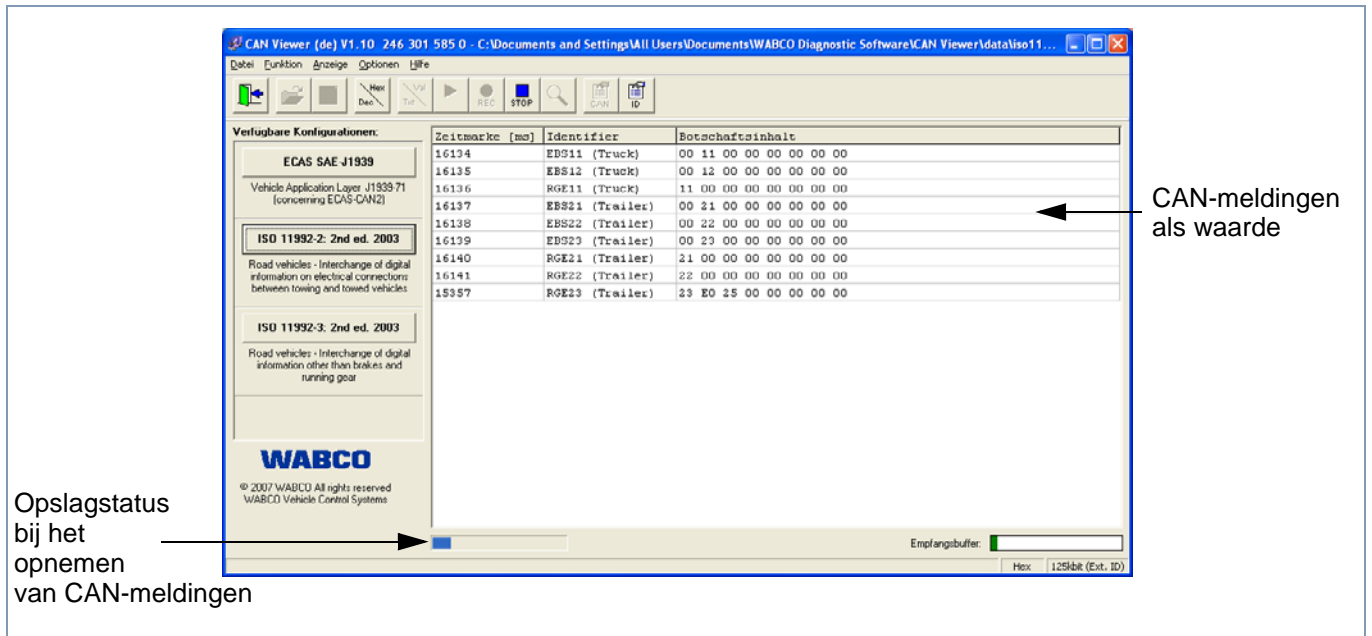







Fig. 2 CAN-viewer in de opnamemodus

Knop	Menu/menupunt	Beschrijving
	<b>Bestandsbeheer</b>	
	Openen	Openen en laden van een configuratiebestand
	Opslaan	Opslaan van de actuele instellingen in een configuratiebestand
	Afsluiten	Afsluiten van het programma en de CAN-verbinding
	<b>Functie</b>	
	CAN-ontvangst starten	Starten van de ontvangst en weergeven van de CAN-meldingen
	Opnemen van de CAN-gegevens	Opnemen van de CAN-meldingen in een protocol
	Stop	Stoppen van het opnemen en opslaan in een bestand
	Zoeken naar CAN-meldingen	Zoeken en weergeven van alle CAN-meldingen van een willekeurige CAN-bus
	<b>Weergave</b>	
	Decimale of hexadecimale voorstelling	Omschakelen van de protocolvoorstelling tussen decimale of hexadecimale waarden
	<p>! Het hexadecimaalsysteem heeft de waarde 16 als basis. (Ons decimaalsysteem heeft 10 als basis.) De getalswaarden worden aangegeven met de cijfers 0 tot 9 en de hoofdletters A tot F.</p>	<p><b>Niet geactiveerd:</b> Weergave in hexadecimale voorstelling</p> <p><b>Geactiveerd:</b> Weergave in decimale voorstelling</p> <p>! Deze functie wordt genegeerd, als de CAN-gegevens als ongecodeerde tekst worden weergegeven (zie menupunt „CAN-gegevens voorstelling“).</p>

	<p>CAN-gegevens voorstelling</p>	<p>Omschakelen van de protocolvoorstelling tussen de CAN-gegevens als waarde of ongecodeerde tekst</p> <p><b>Niet geactiveerd:</b> Weergave van de CAN-gegevens als waarde</p> <p><b>Geactiveerd:</b> Weergave van de CAN-gegevens als ongecodeerde tekst</p> <p>! De ongecodeerde tekst van de waarden kan alleen worden weergegeven, als de waarden in het configuratiebestand beschreven zijn.</p>
---	----------------------------------	---

Knop	Menu/menupunt	Beschrijving
<b>Opties</b>		
	<p>CAN-configuratie...</p>	<p>Instellen van de CAN-bus-parameters (zie hoofdstuk 4.5 Weergeven van een of meerdere bepaalde CAN-meldingen)</p>
	<p>Identificer configuratie ...</p>	<p>Instellen van de CAN-meldingen-filters (zie hoofdstuk 4.6 Filteren van de weergegeven CAN-meldingen (Identificer configuratie))</p>
	<p>Instellingen ...</p>	<p>Aanpassen van algemene programma-instellingen bv. poort, bestandsopslag, ... (zie hoofdstuk 5.1 Programma-instellingen)</p>
<b>Hulp</b>		
	<p>Info over ...</p>	<p>Openen van de programma-informatie (bv. versie, serienummer, ...)</p>

## 4 Gebruik

## 4.1 Opbouw van de kabelverbinding met het voertuig via ISO 7638 (7-polig)



Fig. 3 Kabelverbinding via ISO 7638

Benodigde componenten:

- Diagnose-interface met bestelnummer 446 301 022 0 of 446 301 030 0 vanaf versie 1.20 (of alternatief de diagnose-interface 446 301 000 0 met bestelnummer 446 301 021 0 samen met de CAN-converter 446 300 470 0)
- 446 300 360 0 CAN diagnose-adapter
- 446 300 458 0 CAN-viewer aansluitkabel voor ISO 7638

! Voorwaarde voor de volgende instructie is een goed werkende kabelverbinding met het voertuig.

## 4.2 Opbouw van de kabelverbinding met het voertuig via ISO 12098 (15-polig)



Fig. 4 Kabelverbinding via ISO 12098

Benodigde componenten:

- Diagnose-interface met bestelnummer 446 301 022 0 of 446 301 030 0 vanaf versie 1.20 (of alternatief de diagnose-interface 446 301 000 0 met bestelnummer 446 301 021 0 samen met de CAN-converter 446 300 470 0)
- 446 300 459 0 CAN-viewer aansluitkabel voor ISO 12098

! Voorwaarde voor de volgende instructie is een goed werkende kabelverbinding met het voertuig.



### 4.3 Software-installatie en -activering

- Steek de USB-stick in de USB-aansluiting van de PC.
- Om de software op de PC te installeren, start u het bestand SETUP.EXE in de hoofdmap van de USB-stick.
- Neem de instructies voor de installatie op het beeldscherm in acht.

Na succesvolle installatie van de software moet deze geactiveerd worden; dit gebeurt bij voorkeur online.

Activering is het koppelen van de software met de hardware van de PC. Het gebruik van de software is op een PC per verworven licentie beperkt.

WABCO staat u 10 dagen lang het gebruik van de software conform de licentievoorwaarden zonder activering toe.

! Bij vragen vindt u ook hulp op de WABCO internetsite [www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com) of bij uw WABCO dealer.

### 4.4 Weergeven van de meldingen uit de motorwagen-aanhangwageninterface (ISO 11992-2 of 11992-3)

Als de CAN-viewer net actief CAN-meldingen ontvangt, dient u als volgt te werk te gaan:



- Klik op de knop, om de ontvangst-modus af te sluiten.

- Kies uit de lijst van de *beschikbare configuraties* de betreffende ISO uit, door op de betreffende knop te klikken.

De CAN-viewer start automatisch het ontvangen van de CAN-meldingen.



- Klik op de knop, als u de actuele voorstelling van de CAN-gegevens wilt omschakelen op ongecodeerde tekst.

Als u slechts bepaalde CAN-meldingen wilt bekijken, kunt u deze nog filteren (zie hoofdstuk 4.6 Filteren van de weergegeven CAN-meldingen (identificer configuratie)).

! De omvang en inhoud van de CAN-meldingen komt overeen met de gekozen ISO. Nadere informatie vindt u daar beschreven.

#### 4.5 Weergeven van de meldingen van een willekeurige CAN-bus

Als de CAN-viewer net actief CAN-meldingen ontvangt, dient u als volgt te werk te gaan:



- Klik op de knop, om deze modus af te sluiten.



- Klik op de knop, om de dialoog voor de CAN-configuratie te openen.

- Kies in de dialoog de betreffende *baudrate* en de *identifiser* voor de gewenste bus.
  - Klik op *OK*, om de dialoog af te sluiten.

De CAN-viewer start automatisch het ontvangen van de CAN-meldingen.

- ! Een ongecodeerde tekst voor de waarden kan niet worden weergegeven, daar de noodzakelijke decodering van de CAN-gegevens niet is opgeslagen.

- Kies in de dialoog de betreffende *baudrate* en de *identifiser* voor de gewenste bus.
- Klik op *OK*, om de dialoog af te sluiten.



- Klik op de knop, om de dialoog voor het filter van de CAN-meldingen te openen.

Daar er nog geen identificers bekend resp. gedefinieerd zijn, dient u als volgt te werk te gaan.

- Klik op de knop *Nieuw*, om een nieuwe identifier te definiëren.

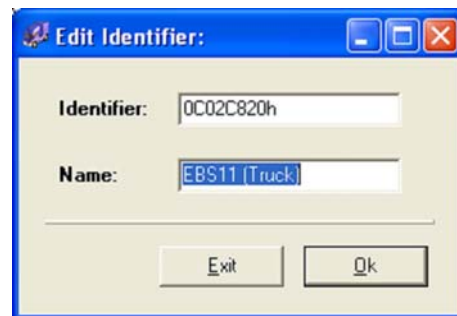


Fig. 6 Dialoog voor het bewerken van een identifier

- Voer in deze dialoog de ID en een vrij te kiezen naam in (zie afb. 6).
- Klik op *OK*, om deze dialoog af te sluiten.

Deze handeling kunt u voor alle gewenste CAN-meldingen herhalen.

- Klik op *OK*, om ook de dialoog voor de identifier-definities af te sluiten.



- Klik op de knop, om de ontvangst te starten.

- ! De waarden kunnen niet worden weergegeven als ongecodeerde tekst, daar de noodzakelijke decodering van de CAN-gegevens niet is opgeslagen.

#### 4.6 Weergeven van een of meerdere bepaalde CAN-meldingen

Als de CAN-viewer net actief CAN-meldingen ontvangt, dient u als volgt te werk te gaan:



- Klik op de knop, om de ontvangst-modus af te sluiten.



- Klik op de knop, om de dialoog voor de CAN-configuratie (zie afb. 5) te openen.

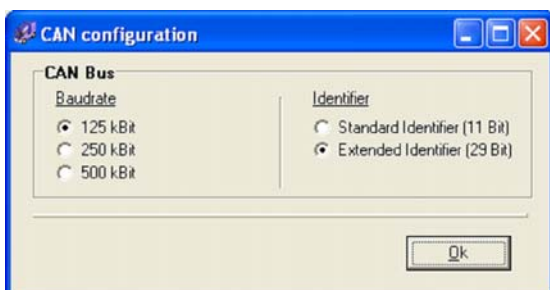


Fig. 5 Dialoog voor de CAN-configuratie

#### 4.7 Filteren van de weergegeven CAN-meldingen (identificer-configuratie)

Als de CAN-viewer net actief CAN-meldingen ontvangt, dient u als volgt te werk te gaan:

-  – Klik op de knop, om de ontvangst-modus af te sluiten.
-  – Klik op de knop, om de dialoog voor het filter van de CAN-meldingen te openen.
  - Selecteer in de bovenste keuzelijst (IDENTIFIER) de gewenste identifier door het plaatsen van een vinkje in de keuzebox.
  - Selecteer in de onderste keuzelijst (PARAMETERS) de gewenste parameters bij de geselecteerde identifier door het plaatsen van een vinkje in de keuzebox.
  - Klik op OK, om deze dialoog af te sluiten.

In het programmavenster worden alleen nog de gewenste CAN-meldingen weergegeven.

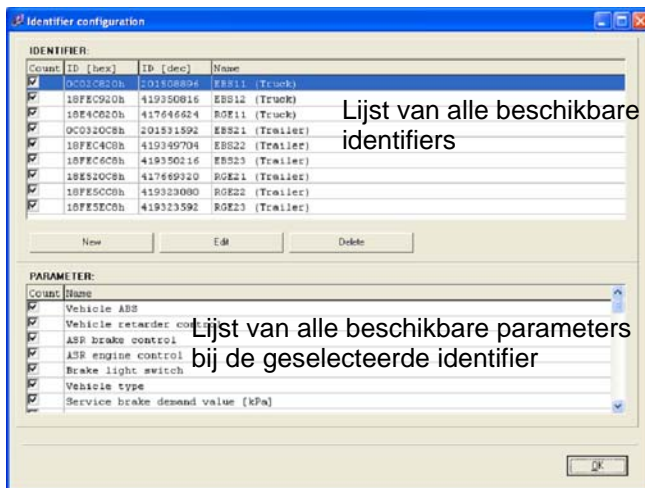


Fig. 7 Dialoog voor het filteren van de CAN-meldingen (identificer-configuratie)

#### 4.8 Creëren / bewerken van een identifier

Als de CAN-viewer net actief CAN-meldingen ontvangt, dient u als volgt te werk te gaan:



-  – Klik op de knop, om de ontvangst-modus af te sluiten.
-  – Klik op de knop, om de dialoog voor het filter van de CAN-meldingen te openen.
  - Klik op de knop *Nieuw*, als er nog geen identifier voorhanden is.
  - Voor het wijzigen van de identifier moet u hem eerst selecteren.
  - Klik op de knop *Bewerken*, om de dialoog te starten.



Fig. 8 Dialoog voor het bewerken van een identifier

- Voer in de dialoog de ID van de identifier en een vrij te kiezen naam in.
- Klik op OK, om deze dialoog af te sluiten.

Deze handeling kunt u voor alle gewenste CAN-meldingen herhalen.

- Klik op OK, om ook de dialoog voor de identifier-definitie af te sluiten.

#### 4.9 Creëren van een configuratiebestand met eigen instellingen



- Pas de weergave van de CAN-meldingen aan zoals gewenst.
- Klik op de knop, om de dialoog voor het opslaan van een configuratiebestand te openen.
- Pas de opslaglocatie en de naam voor het configuratiebestand aan.
- Klik op de knop *Opslaan*, om deze dialoog af te sluiten.

! Bij het opslaan van het configuratiebestand gaat de informatie over de decodering ongecodeerde tekst verloren.

#### 4.10 Laden van een eigen configuratiebestand



- Klik op de knop, om de dialoog te openen.
- Selecteer het gewenste configuratiebestand.
- Klik op de knop *Openen*, om deze dialoog af te sluiten.

De CAN-viewer start automatisch het ontvangen van de CAN-meldingen.

#### 4.11 Opnemen en opslaan van een protocol met CAN-meldingen in een bestand

Als de CAN-viewer nog geen CAN-meldingen ontvangt, gaat u als volgt te werk:



- Klik op de knop, om de ontvangst te starten.



- Klik op de knop, om de opnamemodus te starten.



- Klik op de knop, om het opnemen na de gewenste tijd af te sluiten.

Na het afsluiten van het opnemen wordt automatisch de dialoog voor het opslaan van het opnamebestand geopend.

- Pas de opslaglocatie en de naam voor het opnamebestand aan.
- Klik op de knop *Opslaan*, om deze dialoog af te sluiten.

! De CAN-viewer kan maar een beperkt aantal CAN-meldingen opnemen. De actuele opslagstatus kunt u onder links in het programmavenster zien (zie afb. 2).

Als het geheugen vol is, wordt het opnemen automatisch afgesloten en de dialoog voor het opslaan geopend.

De voorinstelling van het aantal ontvangbare CAN-meldingen kan in het menu onder *Opties/instellingen* tussen 10.000 en max. 1.000.000 gewijzigd worden. Om dit te bereiken, is de invoer van waarden tussen 10 en 1.000 nodig.

! De inhoud van de CAN-meldingen wordt alleen opgeslagen als waarde en niet als ongecodeerde tekst.

## 5 Administratie

### 5.1 Programma-instellingen

Ruiter (functie)	Beschrijving
Seriële poort	Aanpassen van de poort aan de interface
Actuele gekozen poort resp. USB-apparaat	Geeft de actueel ingestelde poort weer bv. COM1 of USB
Poort wijzigen	Aanpassen van de poort
Bestandsopslag	Instellen van de opslaglocaties van de bestanden
Lees-directory	Lees-directory voor het uitlezen van de configuratiebestanden
Schrijf-directory	Standaard directory voor het opslaan van bestanden
Programma-opties	Algemene programma-opties
Programma in full-screen starten	Het programmavenster wordt in full-screen-modus gestart.
Hulpteksten weergeven (bubblehelp)	Bij het rusten met de cursor op de knoppen wordt een hulptekst weergegeven.
Aantal CAN-meldingen bij opname	Voor nadere beschrijving zie hoofdstuk 4.11
Gegevens gebruiker	Gegevens van de gebruiker
Firma	Firmanaam
Naam gebruiker	Naam van de geregistreerde gebruiker
Serienummer	Serienummer

### 5.2 Creëren van een configuratiebestand voor het decoderen van CAN-meldingen in de ongecodeerde tekst

Voor het creëren van een configuratiebestand gelden de volgende opmerkingen:

- De opbouw van een configuratiebestand sluit aan bij de syntaxis van de Windows-INI bestanden.
- Commentaarregels beginnen met een puntkomma ; en worden daardoor bij de interpretatie van het bestand genegeerd.
- De opbouw bestaat uit drie passend gekenmerkte bereiken:
  - **[FileInfo]**: In dit bereik staat de informatie over het configuratiebestand.
  - **[Config]**: In dit bereik bevinden zich de gegevens van de CAN-bus-configuratie. Bij de standaard-configuraties bevinden zich de beschrijvingsteksten.
- **[Identifier]**: In dit bereik bevinden zich alle gegevens van de CAN-identifiers en bij de standaard-configuraties eventueel ook de beschrijvingen van de interpretatie van de CAN-gegevens-inhouden.
- Ieder bereik wordt door sleutelwoorden en bijbehorende waarden gescheiden door een gelijkteken = beschreven. Hierbij moet nauwkeurig op de syntaxis worden gelet, daar de configuratie anders niet correct kan worden ingelezen.
- Als hulp kunnen de voorgedefinieerde configuratiebestanden uit de lees-directory van de CAN-viewer gebruikt worden.

## 5.2.1 Bereik [FileInfo]

Sleutelwoord	Waarde	Beschrijving	Verklaring
FileType	CANLOGGERCONFIG	Standaard-configuratie	Beschrijft, of het bij dit configuratiebestand om een standaard- of een eigen configuratie gaat.
	CANLOGGERUSERCONFIG	Eigen configuratie	
FileStructureVersion	1.0		Dit nummer geeft de versie van de bestandsopbouw aan. Tot nu toe bestaat alleen versie 1.0.

Tabel 3 - Sleutelwoorden van het bereik [FileInfo]



**Voorbeeld:**

[FileInfo]

FileType = CANLOGGERCONFIG

FileStructureVersion = 1.0

## 5.2.2 Bereik [Config]

Sleutelwoord	Waarde	Beschrijving	Verklaring
Naam	Vrije tekst		Deze sleutel bevat de tekst, die in de configuratieknop op de hoofddialoog wordt getoond. Deze geldt alleen bij de standaard-configuraties.  De tekst blijft in de knop eenregelig en moet daarom kort zijn.
Hint	Vrije tekst		Deze sleutel bevat de tekst, die onder de configuratieknop op de hoofddialoog wordt getoond en geldt alleen bij de standaard-configuraties.  De tekst wordt automatisch in regels ingedeeld en kan daarom iets langer zijn dan de naam.
ExtIdentifier	0	Standaard-identificer (11 bit)	Hier wordt aangegeven, of het om standaard- (11 bit) of extended (29 bit) identificers gaat.   Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.
	1	Extended identificer (29 bit)	
Baudrate	0	125 kBit	Hier wordt de CAN-baudrate ingesteld.   Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.
	1	250 kBit	
	2	500 kBit	

Tabel 4 - Sleutelwoorden van het bereik [Config]

**Voorbeeld:**

[Config]

Naam = ISO11992 (2001)

Hint = motorwagen- / aanhangwagen-interface

ExtIdentifier = 1

Baudrate = 1

### 5.2.3 Bereik [identificier]

De opbouw van de vermeldingen is steeds als volgt:

IDxxx\_

- xxx is een doorlopend nummer (001...099).
- Er worden maximaal 99 identificiers ondersteund.
- Er mogen gaten in de nummering voorkomen.

De opbouw van de parameters bij de identificier is als volgt:




IDxxx\_Pyy





- yy is een doorlopend nummer (01...99).
- Er worden maximaal 99 parameters ondersteund.
- Er mogen gaten in de nummering voorkomen.

De opbouw van de bitcodering van parameters is als volgt:

IDxxx\_Pyy\_BCzzz

- zzz is een doorlopend nummer (001...256).
- Er mogen geen gaten in de nummering voorkomen.

Sleutelwoord	Waarde	Beschrijving	Verklaring
IDxxx_Name	Vrije tekst		Deze vermelding bevat de naam van de identificier in ongecodeerde tekst. Als deze naam voorhanden is, wordt hij ook tijdens de ontvangst in de CAN-viewer getoond.  Deze vermelding is niet dwingend noodzakelijk.
IDxxx_ID	Decimaal of hexadecimaal		Hier wordt de identificerwaarde opgeslagen. Deze kan decimaal of hexadecimaal worden ingevoerd.  Deze vermelding is niet dwingend noodzakelijk.
IDxxx_Visible	0 1	Identificier wordt niet getoond Identificier wordt getoond	Op deze plaats wordt aangegeven, of de identificier bij de ontvangst moet worden getoond of niet.
IDxxx_Pyy_Name	Vrije tekst		Naam van de parameter, zoals hij moet worden getoond. Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.
IDxxx_Pyy_Visible	0 1	Parameter wordt niet getoond Parameter wordt getoond	Op deze plaats wordt aangegeven, of de parameter bij de ontvangst moet worden getoond of niet.
IDxxx_Pyy_BytePos	Heel getal		Beschrijving, in welke databyte de CAN-melding van de parameters begint. De telwijze begint met 1.  Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.

Sleutelwoord	Waarde	Beschrijving	Verklaring
IDxxx_Pyy_ByteSize	Heel getal		Beschrijving, hoeveel databytes de parameter omvat. De telwijze begint met 1.  Deze vermelding is niet dwingend noodzakelijk. De defaultwaarde is 1.
IDxxx_Pyy_BitPos	Heel getal		Beschrijving, bij welke bitpositie de parameter begint. De telwijze begint met 1.  Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.
IDxxx_Pyy_BitSize	Heel getal		Beschrijving, hoeveel databits de parameter omvat. De telwijze begint met 1.  Deze vermelding is dwingend noodzakelijk.
IDxxx_Pyy_ShowType	1 2 3 4 5	Voorstelling bitgecodeerd (bij iedere bitcombinatie wordt een tekst opgeslagen) Voorstelling in hele getallen Voorstelling als hexadecimale waarde Voorstelling als float (met twee posities achter de komma) Binaire voorstelling	Beschrijving hoe de parameter wordt getoond.
IDxxx_Pyy_Formula	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	$Y = C0 * X + C1$ $Y = C0 * (X + C1)$ $Y = C0 / (X + C1) + C2$ $Y = X / C0 + C1$ $Y = (X + C0) / C1$ $Y = (X + C0) / C1 + C2$ $Y = C0 * X$ $Y = X / C0$ $Y = X + C0$ $Y = X * C0 / C1$	De parameterwaarden kunnen, voordat ze worden getoond, nog worden omgerekend.  Deze vermelding is dwingend noodzakelijk. • Als hij niet voorhanden is, vindt er ook geen omrekening plaats.
IDxxx_Pyy_Formula_C0 IDxxx_Pyy_Formula_C1 IDxxx_Pyy_Formula_C2		Constante 1 Constante 2 Constante 3	Voor de omrekening met een formule, kunnen hier de drie mogelijke constanten worden opgeslagen.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Value			Voor de bitgecodeerde voorstelling worden hier de waarden opgeslagen. Hierbij is xxx een doorlopend nummer. Voor dit nummer moet ook de tekst worden opgeslagen.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Text	Vrije tekst		De tekst voor de betreffende waarde.
IDxxx_Pyy_MinVal		Minimale waarde	Minimale en maximale waarden van de berekende parameters. Ligt de berekende waarde buiten deze grenzen, wordt „s.n.v.“ in de CAN-viewer weergegeven.
IDxxx_Pyy_MaxVal		Maximale waarde	

Tabel 5 - Sleutelwoorden van het bereik [identificer]



**Voorbeeld (een identifier met twee parameters):**

```
[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 Verdere informatie over de CAN-bus

### 6.1 Overdrachtsprocedé

De CAN-bus is uitgevoerd met koperen leidingen of via glasvezel. Voor de snelle datatransmissie tussen de regeleenheden wordt het CAN-bussysteem gebruikt. De CAN-bus functioneert volgens het "Multi-Master-Principe": Meerdere regeleenheden met gelijke rechten (= busdeelnemers) zijn door een topologische plaatsing met elkaar verbonden.

Bij koperen leidingen werkt de CAN-bus met differentiesignalen. Hij wordt normaal uitgevoerd met 3 leidingen:

- CAN\_HIGH
- CAN\_LOW
- CAN\_GND (massa)

CAN\_LOW bevat de complementaire pegel van CAN\_HIGH tegen massa. Daardoor kunnen stoorspanningen worden onderdrukt, daar het verschil immers gelijk blijft.

De overdracht van de gegevens vindt zodanig plaats, dat een bit, afhankelijk van de toestand, dominant of recessief op de busleidingen werkt. Een dominante overschrijft daarbij een recessieve.

### 6.2 Overdrachtssnelheid en lengte van de leiding

Bij de CAN-bus wordt onderscheid gemaakt tussen een high-speed- en een low-speed-bus. Bij een high-speed-bus bedraagt de maximale data-overdrachtssnelheid 1 Mbit/s, bij een low-speed-bus 125 kBit/s.

De maximale (theoretische) lengte van de leiding bedraagt bv. bij 1 Mbit/s 40 m, bij 500 kBit/s 100 m en bij 125 kBit/s 500 m. Deze maximale waarden berusten op de omstandigheid, dat de tijd, die een signaal op de bus is (bittijd, bit/seconde), des te korter is, naarmate de overdrachtssnelheid hoger is. Met toenemende lengte van de leiding stijgt echter de tijd, die een signaal nodig heeft, tot het aan het andere einde van de bus is aangekomen. Daarom mag de tijd, die een signaal op de bus is, niet korter zijn dan de tijd, die een signaal nodig heeft, om zich uit te breiden.

Het maximale aantal deelnemers op natuurkundig niveau hangt af van de gebruikte stuurprogrammamodules van de bus. Met de gebruikelijke modules zijn 32, 64 of tot 110 (met beperkingen tot 128) deelnemers per leiding mogelijk.

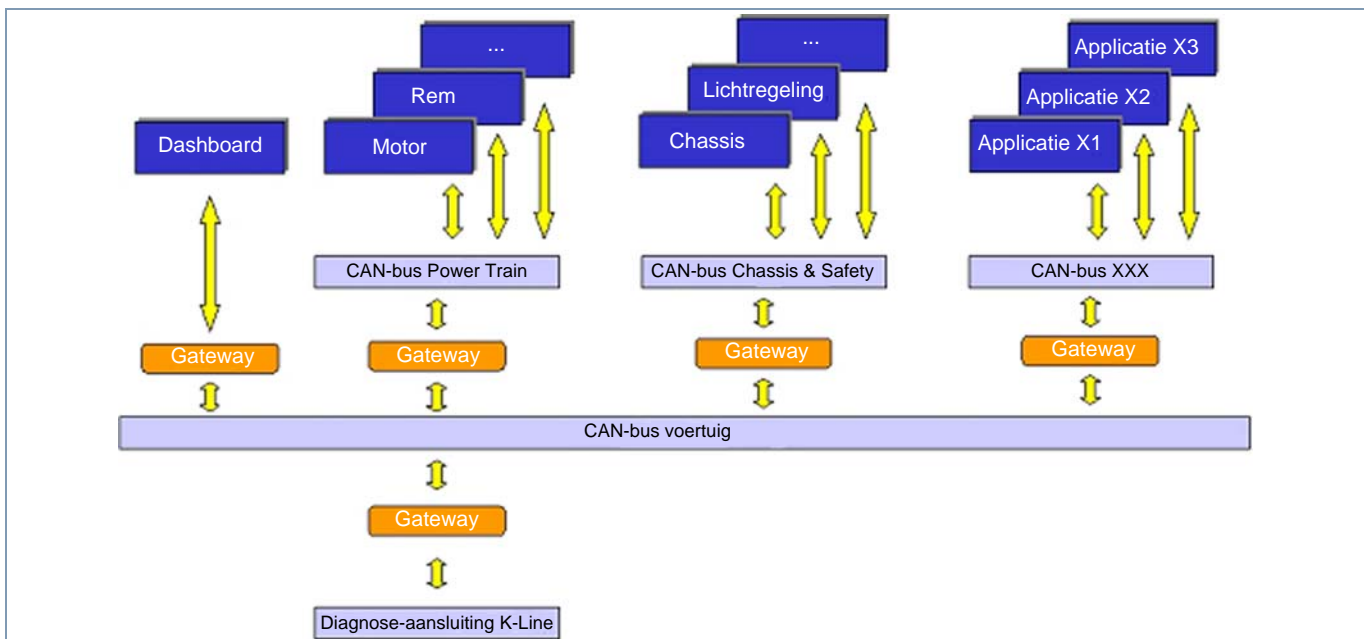


Fig. 9 Voorbeeld van een opbouw van een CAN-bus

### 6.3 Objectidentificer

De objectidentificer kenmerkt de inhoud van het bericht, niet het apparaat. Bijvoorbeeld kan in een meetsysteem aan ieder van de parameters *temperatuur, spanning, druk* een eigen identificer toegewezen zijn. De ontvangers beslissen aan de hand van de identificer, of het bericht voor hen relevant is of niet. Bovendien dient de objectidentificer ook voor de priorisering van de berichten.

De specificatie definieert twee verschillende identificerformaten:

- 11-bit identificer, ook „Base frame format“ genoemd.
- 29-bit identificer, ook „Extended frame format“ genoemd.

Een deelnemer kan ontvanger en zender zijn van berichten met een willekeurig aantal identificers, maar omgekeerd mag er bij een identificer altijd maar maximaal een zender zijn (om de arbitrage te kunnen laten functioneren).

### 6.4 Arbitrage (door onderhandelen mediatoegang tot stand brengen), prioriteit

De bustoegang wordt zonder verliezen opgelost door middel van de bitwijze arbitrage (zo eerlijk mogelijke verdeling van resources over verschillende apparaten) op basis van de identificers van de te zenden berichten. Hiertoe sensoriseert iedere zender de bus, terwijl hij de identificer zendt. Als er twee deelnemers gelijktijdig zenden, overschrijft de eerste dominante bit

een van de beide, het betreffende recessieve van de andere, die dit herkent en zijn overdrachtspoging afsluit, zodat de andere zijn gegevens kan overbrengen. Als beide deelnemers dezelfde identificer gebruiken, wordt een error-frame gemaakt (zie hoofdstuk 6.5 Frame-opbouw). Daarom adviseert de standaard, dat een identificer ook slechts door maximaal een deelnemer moet worden gebruikt.

Door deze procedure bestaat er ook een hiërarchie van de berichten onderling. Het bericht met de laagste identificer mag "altijd" worden overgebracht. Voor het overbrengen van tijdkritische berichten kan dus een identificer van hoge prioriteit (= lage ID, bv. 0) worden verstrekt, om hen zo voorrang te verlenen bij het overbrengen. Toch kan zelfs bij berichten met hoge prioriteit het zendtijdstip niet exact vooraf worden bepaald (niet deterministisch gedrag).

### 6.5 Frame-opbouw

Er zijn vier verschillende soorten frames:

<b>Data-frame</b>	dient voor het transport van tot 8 octets gegevens
<b>Remote-frame</b>	dient voor het verzoek om een data-frame van een andere deelnemer
<b>Error-frame</b>	deelt aan alle deelnemers mee, dat er een gesignaleerde foutvoorwaarde in de overbrenging zit
<b>Overload-frame</b>	dient als gedwongen pauze tussen data- en remote-frames

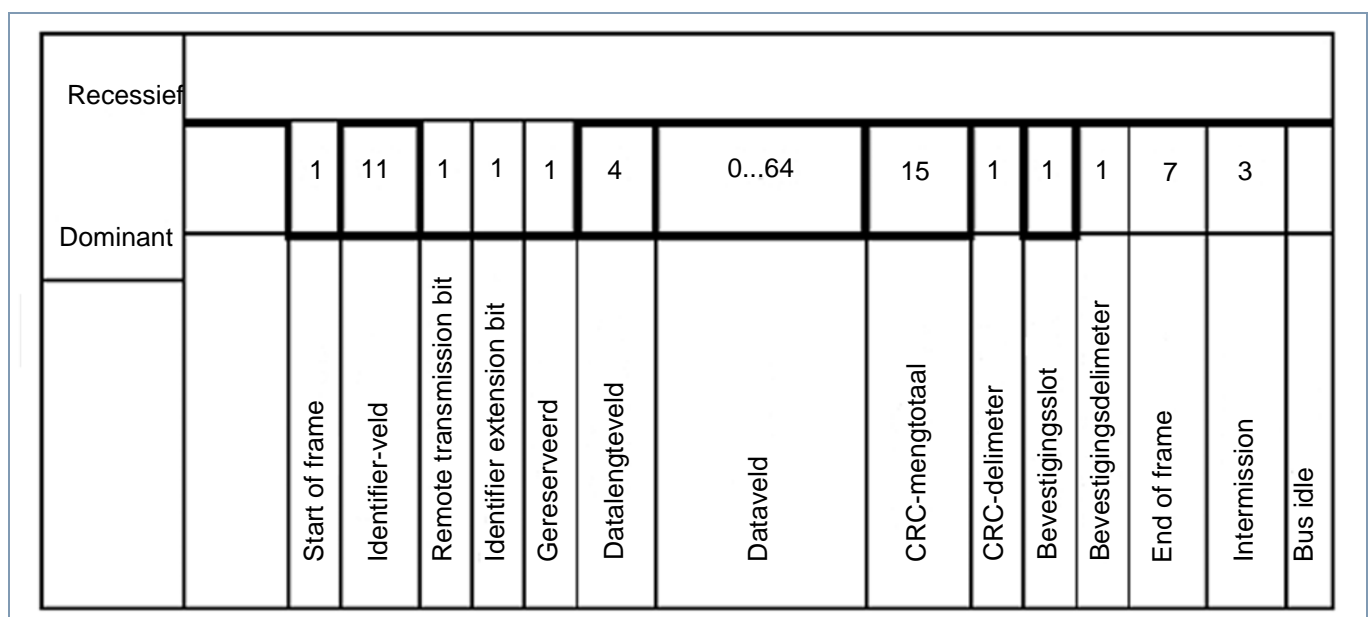


Fig. 10 CAN-dataframe met 11bit-identificer (bron: www.wikipedia.de - Die freie Enzyklopädie)

