

■ **CAN-viewer**  
**246 301 132 0 (sv)**  
**446 301 599 0 (en)**  
fr.o.m. version 1.10

Bruksanvisning

■ **Andra utgåvan**


Denna broschyr omfattas inte av ändringstjänst.  
Nya versioner hittar du i INFORM på  
[www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)

■ © 2010 WABCO  
**WABCO**

## Innehållsförteckning

<b>1 Allmän säkerhetsinformation</b>	<b>3</b>	4.9	Skapa en konfigurationsfil med egna inställningar	12
<b>2 Inledning</b>	<b>4</b>	4.10	Ladda en egen konfigurationsfil	12
2.1	CAN-viewer	4		
2.2	CAN-bus	4		
<b>3 Användargränssnitt</b>	<b>5</b>	<b>5 Administration</b>	<b>13</b>	
<b>4 Användning av CAN-viewern</b>	<b>8</b>	5.1	Programinställningar	13
4.1	Uppbyggnad av kabelanslutningen till fordonet via ISO 763 (7-polig)	8		
4.2	Uppbyggnad av kabelanslutningen till fordonet via ISO 12098 (15-polig)	8	5.2	Skapa en konfigurationsfil för att dechiffrera CAN-meddelanden till klartext
4.3	Installation och aktivering av mjukvara	9	5.2.1	Området [FileInfo]
4.4	Visa meddelanden ur dragbilens släpvagnsgränssnitt (ISO 11992-2 eller 11992-3)	9	5.2.2	Området [Config]
4.5	Visa meddelanden från en valfri CAN-bus	10	5.2.3	Området [Identifier]
4.6	Visa en eller flera specifika CAN-meddelanden	10	<b>6 Mer information om CAN-busen</b>	<b>18</b>
4.7	Filtrera de visade CAN-meddelandena (konfiguration av identifierare)	11	6.1	Överföringsprocess
4.8	Skapa/bearbeta en identifierare	11	6.2	Överföringstakt och ledningarnas längd
			6.3	Objektidentifierare
			6.4	Arbitrering (fastlägga åtkomsten till media), prioritet
			6.5	Frame-uppbyggnad

## Förklaringar till symbolerna

 Ytterligare anvisningar, information eller råd som absolut måste beaktas.

- Uppräkning
- Åtgärd

## 1 Allmän säkerhetsinformation

Endast utbildad och kvalificerad personal får arbeta med CAN-viewern.

Beakta alltid fordonstillverkarens specifikationer och anvisningar.

Följ alltid företagets föreskrifter för förebyggande av olycksfall samt nationella föreskrifter.

Arbetsplatsen skall vara torr samt tillräckligt belyst och ventilerad.

Se till att växeln är i neutralläge och att handbromsen har dragits åt. Vid arbeten på bromsarna måste fordonet dessutom säkras så att det inte kan börja rulla.

Använd lämpliga skyddskläder vid behov.

## 2 Inledning

### 2.1 CAN-viewer

Med CAN-viewern kan CAN-meddelanden från en valfri CAN-bus enkelt avläsas, omvandlas till klartext och sparas. Detta sker i realtid utan komplicerad mätteknik.

CAN-viewerns huvudfunktion är att övervaka meddelandeflödet från EBS-CAN-bus till släpvagnsgränssnittet.

! Genom att kommunikationen mellan dragbilen och släpvagnen synliggörs kan man kontrollera att datautbytet fungerar, något som hör till försiktighetsåtgärderna vid köp av fordon.

### 2.2 CAN-bus

#### Controller Area Network (CAN) Bus

CAN-bus är ett asynkront (tidsmässigt förskjutet) seriellt bus-system, som utvecklades 1983 av Bosch i syfte att koppla samman styrenheter i bilar och som

1985 presenterades tillsammans med Intel för att reducera kabelstammarna och därmed spara vikt. [Källa: www.wikipedia.de - Die freie Enzyklopädie (03/2006)]

Istället för att använda en elektrisk krets för varje överförd signal baseras "bussen" på en kommunikationsplattform som sköter överföringen av meddelanden mellan enskilda enheter.

Rent praktiskt ser det ut så här:  
Backljuset slogs tidigare på med hjälp av en strömkabel till baklyktorna. Bussystemet däremot överför endast ett meddelande: "Ljusbrytare till backljus: Slå på!".

Genom att alla styrsignaler omvandlats till meddelanden krävs "större intelligens" av de anslutna enheterna, men i gengäld kan många enheter utbyta information samtidigt via några få kabelanslutningar. Vid system som t. ex. EBS kan även mer komplex information utbytas som t. ex. information om det aktuella beläggsnitaget eller de enskilda hjulens hastighet vid ABS.

### 3 Användargränssnitt

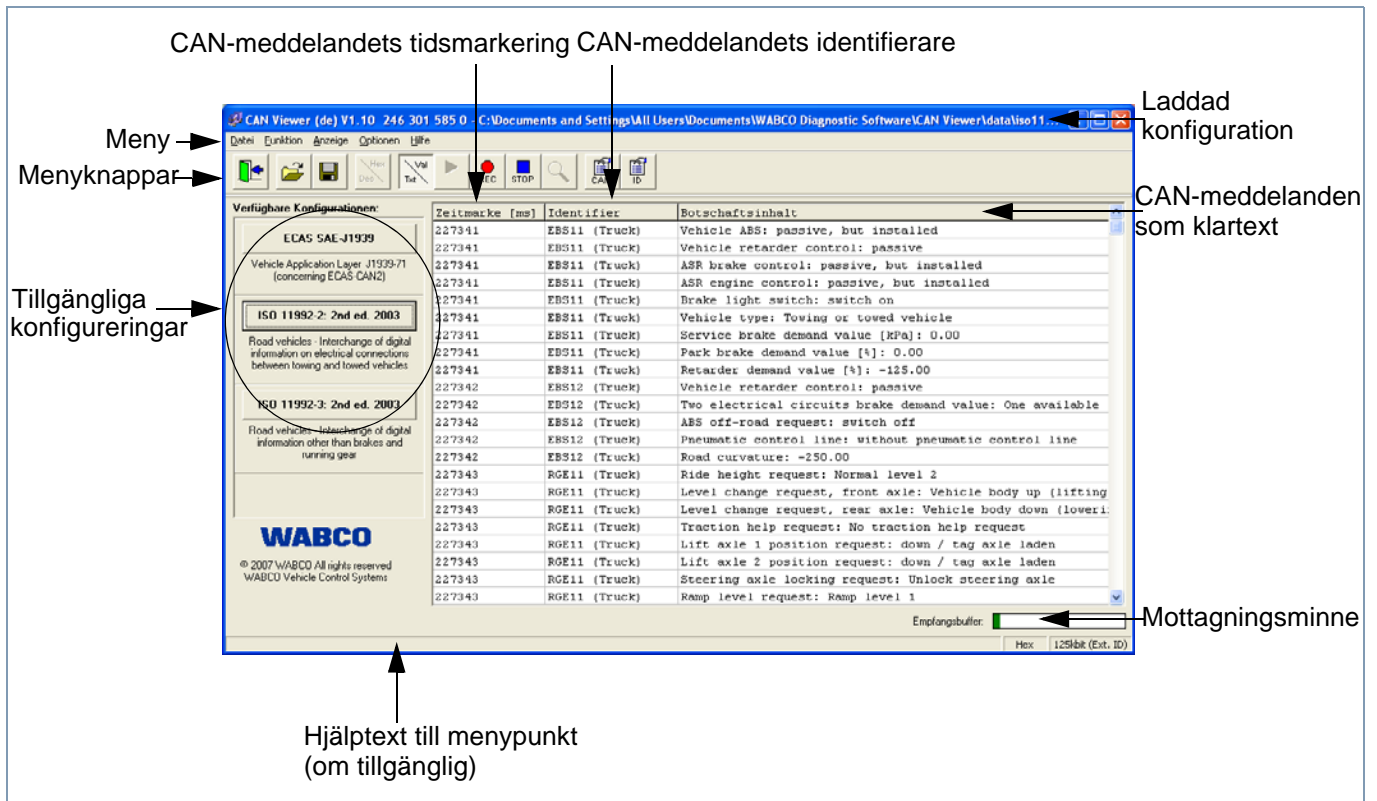


Bild. 1 Programfönster med visning av de aktuella CAN-meddelandena

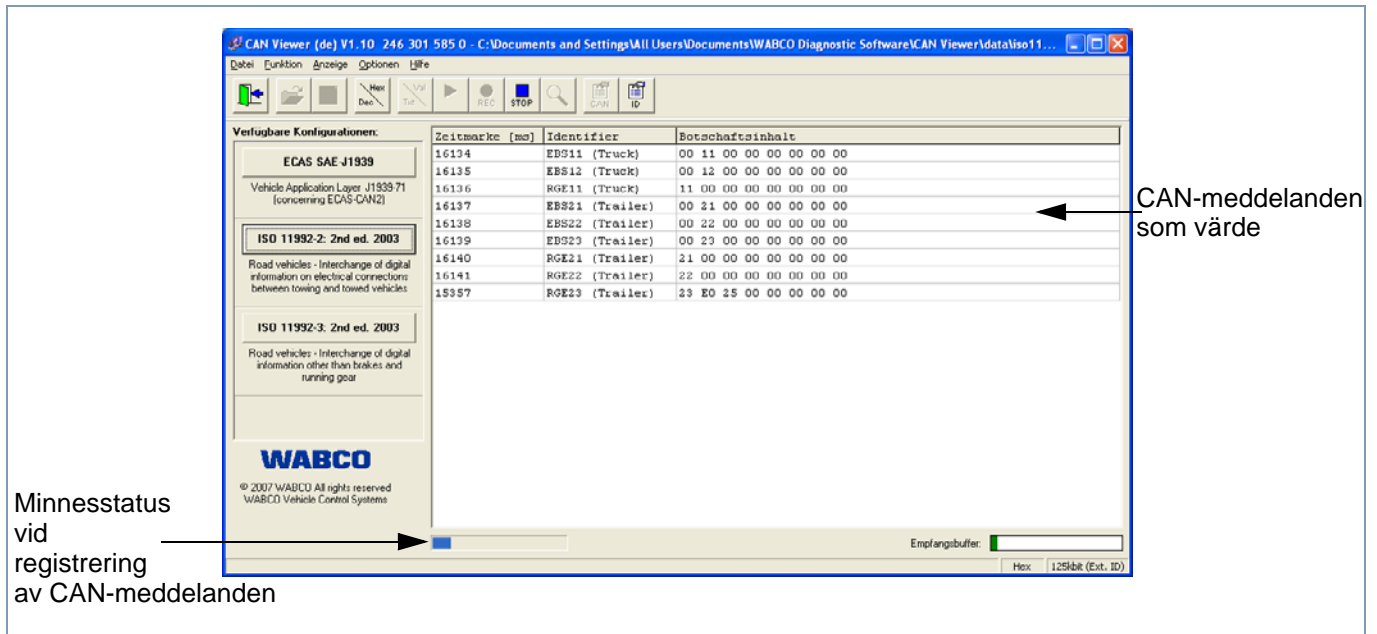













Bild. 2 CAN-viewer i registreringsläge

Knapp	Meny/menypunkt	Beskrivning
	<b>Filhantering</b>	
	Öppna	Öppna och ladda en konfigurationsfil
	Spara	Spara de aktuella inställningarna i en konfigurationsfil
	Avsluta	Avsluta programmet och CAN-anslutningen
	<b>Funktion</b>	
	Starta CAN-mottagning	Starta mottagningen och visningen av CAN-meddelanden
	Registrera CAN-data	Registrera CAN-meddelanden i ett protokoll
	Stopp	Stoppa registrering och lagring i fil
	Söka efter CAN-meddelanden	Sök och visa alla CAN-meddelanden från en valfri CAN-bus
	<b>Visning</b>	
	Decimal- eller hexadecimalvisning  ! Hexadecimalsystemet baseras på värdet 16 (vårt decimalsystem baseras på 10.) Värdena visas med siffrorna 0-9 och versalerna A-F.	Växla mellan decimal- och hexadecimalvärden i protokollvyn  <b>Ej aktiverad:</b> Hexadecimalvisning  <b>Aktiverad:</b> Decimalvisning  ! Denna funktion ignoreras när CAN-data visas som klartext (se menypunkt "Visning av CAN-data").
	Visning av CAN-data	Växla protokollvyn mellan visning av CAN-data som värde eller som klartext  <b>Ej aktiverad:</b> Visning av CAN-data som värde  <b>Aktiverad:</b> Visning av CAN-data som klartext  ! Värdena kan endast visas som klartext när de är beskrivna i konfigurationsfilen.

Knapp	Meny/menypunkt	Beskrivning
	<b>Alternativ</b>	
	CAN-konfiguration...	Ställa in CAN-busparametrar (se kapitel 4.5 "Visning av en eller flera specifika CAN-meddelanden")
	Identifierarkonfiguration ...	Ställa in filter för CAN-meddelanden (se kapitel 4.6 "Filtrera de visade CAN-meddelandena (konfiguration av identifierare)")
	Inställningar...	Anpassa allmänna programinställningar t. ex. gränssnitt, filarkivering, etc. (se kapitel 5.1 "Programinställningar")
	<b>Hjälp</b>	
	Info om...	Öppna programinformation (t. ex. version, serienummer)

## 4 Användning

## 4.1 Uppbyggnad av kabelanslutningen till fordonet via ISO 7638 (7-polig)



Bild. 3 Kabelanslutning via ISO 7638

Nödvändiga komponenter:

- Diagnostic Interface med beställningsnummer 446 301 022 0 eller 446 301 030 0 fr.o.m. version 1.20 (alternativt Diagnostic Interface 446 301 000 0 med beställningsnummer 446 301 021 0 i kombination med CAN-Converter 446 300 470 0)
- 446 300 360 0 CAN diagnosadapter
- 446 300 458 0 CAN-viewer-anslutningskabel för ISO 7638

! För att nedanstående anvisningar ska kunna genomföras korrekt måste kabelanslutningen till fordonet vara felfri.

## 4.2 Uppbyggnad av kabelanslutningen till fordonet via ISO 12098 (15-polig)



Bild. 4 Kabelanslutning via ISO 12098

Nödvändiga komponenter:

- Diagnostic Interface med beställningsnummer 446 301 022 0 eller 446 301 030 0 fr.o.m. version 1.20 (alternativt Diagnostic Interface 446 301 000 0 med beställningsnummer 446 301 021 0 i kombination med CAN-Converter 446 300 470 0)
- 446 300 459 0 CAN-viewer-anslutningskabel för ISO 12098

! För att nedanstående anvisningar ska kunna genomföras korrekt måste kabelanslutningen till fordonet vara felfri.



### 4.3 Installation och aktivering av mjukvara

- Stoppa in USB-minnet i datorns USB-port.
- För att installera mjukvaran på datorn ska du klicka på filen SETUP.EXE i USB-minnets huvudkatalog.
- Följ instruktionerna för installationen på bildskärmen.

Efter installation måste mjukvaran aktiveras; detta sker med fördel online.

Aktivering betyder att mjukvaran kopplas till datorns hårdvara. Mjukvaran får användas på **en** enda dator för varje köpt licens.

WABCO låter dig använda oaktiverad mjukvara under tio dagar i enlighet med licensvillkoren.

! Om du har frågor, besök WABCO:s hemsida [www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com) eller kontakta din WABCO-partner.

### 4.4 Visa meddelanden från dragbilens släpvagnsgränssnitt (ISO 11992-2 eller 11992-3)

Om CAN-viewern för tillfället aktivt tar emot CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att avsluta mottagningen.

- Välj lämplig ISO ur listan på *tillgängliga konfigurationer* genom att klicka på respektive knapp.

CAN-viewern startar automatiskt mottagningen av CAN-meddelanden.



- Klicka på knappen om du vill ändra den aktuella visningen av CAN-data till klartext.

Om du endast vill se vissa specifika CAN-meddelanden kan du använda filtret (se kapitel 4.6 "Filtrera visade CAN-meddelanden (konfiguration av identifierare)").

! Omfattningen på och innehållet i CAN-meddelandena beror på vilken ISO som valts. Mer information hittar du där.

#### 4.5 Visa meddelanden från en valfri CAN-bus

Om CAN-viewern för tillfället aktivt tar emot CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att avsluta mottagningen.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för CAN-konfigurationen.

- Välj respektive *baudrate* och *identifierare* för önskad buss i dialogen.

- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen.

CAN-viewern startar automatiskt mottagningen av CAN-meddelanden.

- ! Värdena kan inte visas i klartext eftersom den nödvändiga dechiffringen av CAN-data inte finns sparad.

- Välj respektive *baudrate* och *identifierare* för önskad buss i dialogen.

- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för filtrering av CAN-meddelandena.

Eftersom det ännu inte finns någon känd resp. definierad identifierare, ska du gå tillväga på följande sätt:

- Klicka på knappen *Ny* för att specificera en ny identifierare.

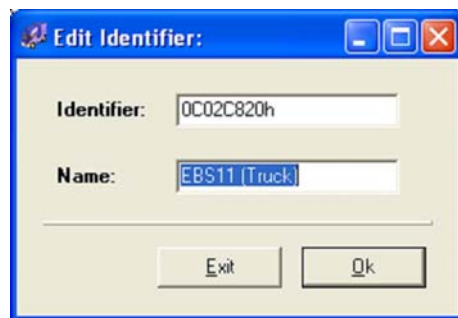


Bild. 6 Dialog för bearbetning av en identifierare

- Ange ID-numret och ett valfritt namn i denna dialog (se bild 6).

- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen.

Processen kan upprepas för så många CAN-meddelanden du önskar.

- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen för specificering av identifierare.



- Klicka på knappen för att starta mottagningen.

- ! Värdena kan inte visas i klartext eftersom den nödvändiga dechiffringen av CAN-data inte finns sparad.

#### 4.6 Visa en eller flera specifika CAN-meddelanden

Om CAN-viewern för tillfället aktivt tar emot CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att avsluta mottagningen.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för CAN-konfigurationen (se bild 5)

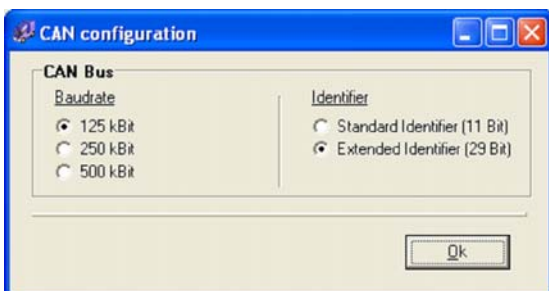


Bild. 5 Dialog för CAN-konfigurationen

#### 4.7 Filtrera visade CAN-meddelanden (konfiguration av identifierare)

Om CAN-viewern för tillfället aktivt tar emot CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att avsluta mottagningen.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för filtrering av CAN-meddelandena.

- Markera önskad identifierare i den övre urvalslistan (IDENTIFIER) genom att kryssa för urvalsrutan.
- Markera önskade parametrar för den valda identifieraren i den nedre urvalslistan (PARAMETER) genom att kryssa för urvalsrutan.
- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen.

I programfönstret visas nu endast de valda CAN-meddelandena.

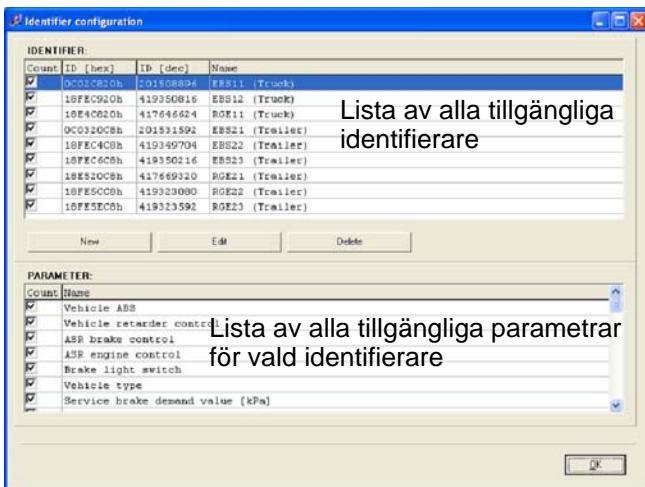


Bild. 7 Dialog för filtrering av CAN-meddelanden (konfiguration av identifierare)

#### 4.8 Skapa/bearbeta en identifierare

Om CAN-viewern för tillfället aktivt tar emot CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att avsluta mottagningen.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för filtrering av CAN-meddelandena.

- Klicka på knappen *Ny* om det ännu inte finns någon identifierare.
- För att ändra en identifierare ska du först markera den.
- Klicka på knappen *Bearbeta* för att starta dialogen.

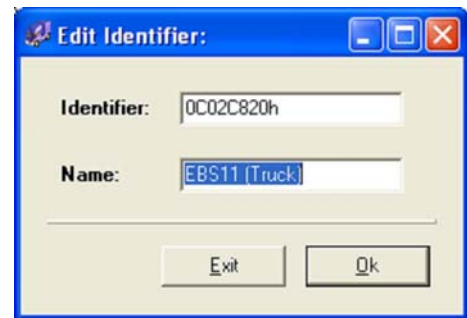


Bild. 8 Dialog för bearbetning av en identifierare

- Ange identifierarens ID och ett valfritt namn i dialogen.
- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen.

Processen kan upprepas för så många CAN-meddelanden du önskar.

- Klicka på *OK* för att avsluta dialogen för specificering av identifierare.

#### 4.9 Skapa en konfigurationsfil med egna inställningar

- Anpassa visningen av CAN-meddelanden som du önskar.



- Klicka på knappen för att öppna dialogen för att spara en konfigurationsfil.
- Ange platsen och namnet för konfigurationsfilen.
- Klicka på knappen *Spara* för att stänga dialogen.

! När du sparar konfigurationsfilen raderas informationen för dechiffring till klartext.

#### 4.10 Ladda en egen konfigurationsfil



- Klicka på knappen för att öppna dialogen.
- Markera önskad konfigurationsfil.
- Klicka på knappen *Öppna* för att stänga dialogen.

CAN-viewern startar automatiskt mottagningen av CAN-meddelanden.

#### 4.11 Registrera och spara ett protokoll med CAN-meddelanden i en fil

Om CAN-viewern ännu inte tar emot några CAN-meddelanden, ska du gå tillväga på följande sätt:



- Klicka på knappen för att starta mottagningen.



- Klicka på knappen för att starta registreringen.



- Klicka på knappen för att avsluta registreringen efter en viss tid.

När registreringen är avslutad öppnas dialogen där du kan spara registreringsfilen automatiskt.

- Ange platsen och namnet för registreringsfilen.
- Klicka på knappen *Spara* för att stänga dialogen.

! CAN-viewern kan endast registrera ett begränsat antal CAN-meddelanden. Du kan se det aktuella minnesutrymmet längst ned till vänster i programfönstret (se bild 2).

När minnet är fullt avslutas registreringen och spar-dialogen öppnas automatiskt.

Standardvärdet för antalet CAN-meddelanden som kan tas emot kan ändras till mellan 10 000 och max. 1 000 000 meddelanden i menyn under *Alternativ/inställningar*. För att göra detta måste du mata in värden på mellan 10 och 1 000.

! Innehållet i CAN-meddelandena sparas endast som värde och inte som klartext.

## 5 Administration

### 5.1 Programinställningar

Flik (funktion)	Beskrivning
Seriellt gränssnitt	Anpassa gränssnittet till interfacet
Aktuellt gränssnitt resp. USB-enhet	Visar aktuellt inställda gränssnitt, t. ex. COM1 eller USB
Ändra gränssnitt	Anpassa gränssnittet
Filarkivering	Ställa in arkiveringsplatsen för filerna
Läskatalog	Läskatalog för avläsning av konfigurationsfilerna
Skrivkatalog	Standardkatalog för att spara filer
Programalternativ	Allmänna programalternativ
Starta programmet i helskärm	Programfönstret startas som helskärm
Visa hjälptexter (Bubblehelp)	Om du för muspekaren över knapparna visas en hjälptext
Antal CAN-meddelanden vid registrering	För mer information se kapitel 4.11
Användarinformation	Information om användaren
Företag	Företagsnamn
Användarnamn	Den registrerade användarens namn
Serienummer	Serienummer

### 5.2 Skapa en konfigurationsfil för omvandling av CAN-meddelanden till klartext

Tänk på följande när du skapar en konfigurationsfil:

- En konfigurationsfils uppbyggnad baseras på Windows-INI-filernas syntax.
- Kommentarrader inleds med ett semikolon ; och ignoreras när filen läses av.
- Konfigurationsfilen består av tre områden med respektive markering:
  - **[FileInfo]**: I detta område finns information om konfigurationsfilen.
  - **[Config]**: I detta område finns information om

CAN-bus konfiguration. Beskrivningstexterna finns vid standardkonfigureringarna.

- **[Identifier]**: I detta område finns alla uppgifter om CAN-identifierarna och vid standardkonfigureringarna eventuellt beskrivningarna till tolkningen av CAN-datinnehållet.
- Varje område beskrivs med nyckelord och tillhörande värden, separerade med ett likhetstecken =. Det är mycket viktigt att syntaxen beaktas, annars kan konfigurationen inte läsas in korrekt.
- Till hjälp kan man använda de fördefinierade konfigurationsfilerna ur CAN-viewerns läskatalog.

## 5.2.1 Område [FileInfo]

Nyckelord	Värde	Beskrivning	Förklaring
FileType	CANLOGGERCONFIG	Standard konfiguration	Anger om denna konfigurationsfil är en standard- eller en egen konfiguration.
	CANLOGGERUSERCONFIG	Egen konfiguration	
FileStructureVersion	1.0		Detta är filstrukturens versionsnummer. Hittills finns endast version 1.0.

Tabell 3 - nyckelord ur området [FileInfo]



**Exempel:**

[FileInfo]

FileType = CANLOGGERCONFIG

FileStructureVersion = 1.0

## 5.2.2 Område [Config]

Nyckelord	Värde	Beskrivning	Förklaring
Namn	Fri text		Denna nyckel innehåller den text som visas på konfigurationsknappen i huvuddialogen. Den är endast relevant vid standardkonfigurationer.  Knappen har ingen radbrytning och texten bör därför vara kort (en rad).
Hint	Fri text		Denna nyckel innehåller den text som visas under konfigurationsknappen i huvuddialogen och är endast relevant vid standardkonfigurationer.  Texten får automatiskt radbrytning och kan därför vara något längre än namnet.
ExtIdentifier	0	Standard Identifier (11 Bit)	Här anges om identifieraren är standard (11 bit) eller extended (29 bit).   Denna post är obligatorisk.
	1	Extended Identifier (29 Bit)	
Baudrate	0	125 kBit	Här ställer man in CAN-baudrate.   Denna post är obligatorisk.
	1	250 kBit	
	2	500 kBit	

Tabell 4 - nyckelord ur området [Config]

**Exempel:**

[Config]

Name = ISO11992 (2001)

Hint = Dragbils-/släpvagnsgränssnitt

ExtIdentifier = 1

Baudrate = 1

## 5.2.3 Område [Identifier]

Posterna har alltid följande struktur:

IDxxx\_

- xxx är ett löpande nummer (001...099).
- Högst 99 identifierare stöds.
- Det får finnas luckor inom numreringen.

Identifierarens parameter har följande struktur:




IDxxx\_Pyy


- yy är ett löpande nummer (01...99).
- Högst 99 parametrar stöds.
- Det får finnas luckor inom numreringen.




Parametrarnas bitkodning har följande struktur:

IDxxx\_Pyy\_BCzzz

- zzz är ett löpande nummer (001...256).
- Det får inte finnas luckor inom numreringen.

Nyckelord	Värde	Beskrivning	Förklaring
IDxxx_Name	Fri text		Denna post innehåller identifierarens namn i klartext. Om detta namn finns, visas det även i CAN-viewern under mottagningen.  Denna post är inte obligatorisk.
IDxxx_ID	decimal eller hexadecimal		Här sparas identifierarens värde. Det kan antingen anges som decimal eller hexadecimal.  Denna post är inte obligatorisk.
IDxxx_Visible	0 1	Identifierare visas inte. Identifierare visas	På detta ställe anges om identifieraren ska visas eller inte vid mottagning.
IDxxx_Pyy_Name	Fri text		Namnet på parametern, så som detta ska visas. Denna post är obligatorisk.
IDxxx_Pyy_Visible	0 1	Parameter visas inte Parameter visas	På detta ställe anges om parametern ska visas eller inte vid mottagning.
IDxxx_Pyy_BytePos	Heltal		Anger i vilken databit som parametrarnas CAN-meddelande börjar. Numreringssystemet börjar med 1.  Denna post är obligatorisk.

Nyckelord	Värde	Beskrivning	Förklaring
IDxxx_Pyy_ByteSize	Heltal		Anger hur många databitar som parametern har. Numreringssystemet börjar med 1.  Denna uppgift är inte obligatorisk. Standardvärdet är 1.

IDxxx_Pyy_BitPos	Heltal		Anger på vilken bitposition parametern börjar. Numreringssystemet börjar med 1.  Denna post är obligatorisk.
IDxxx_Pyy_BitSize	Heltal		Anger hur många databitar som parametern har. Numreringssystemet börjar med 1.  Denna post är obligatorisk.
IDxxx_Pyy_ShowType	1 2 3 4 5	Bitkodad visning (till varje bitkombination sparas en text) Visning som integervärde (heltal) Visning som hexadecimalsvärde Visning som float (med två decimaler) Binär visning	Anger hur parametern visas.
IDxxx_Pyy_Formula	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	$Y = C0 * X + C1$ $Y = C0 * (X + C1)$ $Y = C0 / (X + C1) + C2$ $Y = X / C0 + C1$ $Y = (X + C0) / C1$ $Y = (X + C0) / C1 + C2$ $Y = C0 * X$ $Y = X / C0$ $Y = X + C0$ $Y = X * C0 / C1$	Parametervärdena kan fortfarande omräknas före visning.  Denna post är obligatorisk. Om den inte finns, sker ingen omräkning.
IDxxx_Pyy_Formula_C0 IDxxx_Pyy_Formula_C1 IDxxx_Pyy_Formula_C2		Konstant 1 Konstant 2 Konstant 3	Här kan tre möjliga konstanter sparas för omräkning med hjälp av en formel.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Value			Här sparas värdena för den bitkodade visningen. xxx är ett löpande nummer. För detta nummer måste även en text sparas.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Text	Fri text		Texten för respektive värde.
IDxxx_Pyy_MinVal IDxxx_Pyy_MaxVal		Minimalvärde Maximalvärde	Minimal- och maximalvärde för de beräknade parametrarna. Om det beräknade värdet ligger utanför dessa gränser visas "s.n.v" i CAN-viewern.

Tabell 5 - nyckelord ur området [Identifier]



**Exempel (en identifierare med två parametrar):**

```
[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 Mer information om CAN-bus

### 6.1 Överföringsprocessen

CAN-bus är utrustad antingen med kopparledningar eller glasfiber. CAN-busystemet används för snabb överföring av data mellan styrenheterna. CAN-bus arbetar efter den s.k. multi-master-principen. Detta betyder att flera likaberättigade styrenheter (busdeltagare) är kopplade till varandra genom ett topologiskt arrangemang.

Vid kopparledningar arbetar CAN-bus med differenssignaler. CAN-bus är i regel utrustad med tre ledningar:

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

CAN\_LOW innehåller den komplementära nivån av CAN\_HIGH mot jord. Därmed kan gemensammodstörningar förhindras, eftersom differensen ju förblir densamma.

Dataöverföringen sker genom att en bit, beroende på tillstånd, antingen har dominant eller recessiv verkan på busledningarna. En dominant bit skriver över en recessiv.

### 6.2 Överföringstakt och ledningarnas längd

När det gäller CAN-bus skiljer man mellan höghastighets- och låghastighetsbus. För en höghastighetsbus är den högsta möjliga hastigheten för dataöverföring 1 Mbit/s, för en låghastighetsbus 125 kBit/s.

Den maximala (teoretiska) längden på ledningarna är t. ex. 40 m vid 1 Mbit/s, 100 m vid 500 kBit/s och 500 m vid 125 kBit/s. Dessa maximalvärden har att göra med den tid som en signal befinner sig i bus (bit-tid, bit/sekund). Ju kortare tid desto högre överföringshastighet. När ledningarnas längd ökar, ökar även den tid som signalen behöver för att nå andra änden av bus. Därför får den tid som en signal befinner sig i bus, inte vara kortare än den tid som en signal behöver för att breda ut sig.

Högsta tillåtna antalet deltagare på fysikalisk nivå beror på de busstyrkrets-komponenter som används. Med gängse komponenter är det möjligt med 32, 64 eller upp till 110 (med begränsningar upp till 128) deltagare per ledning.

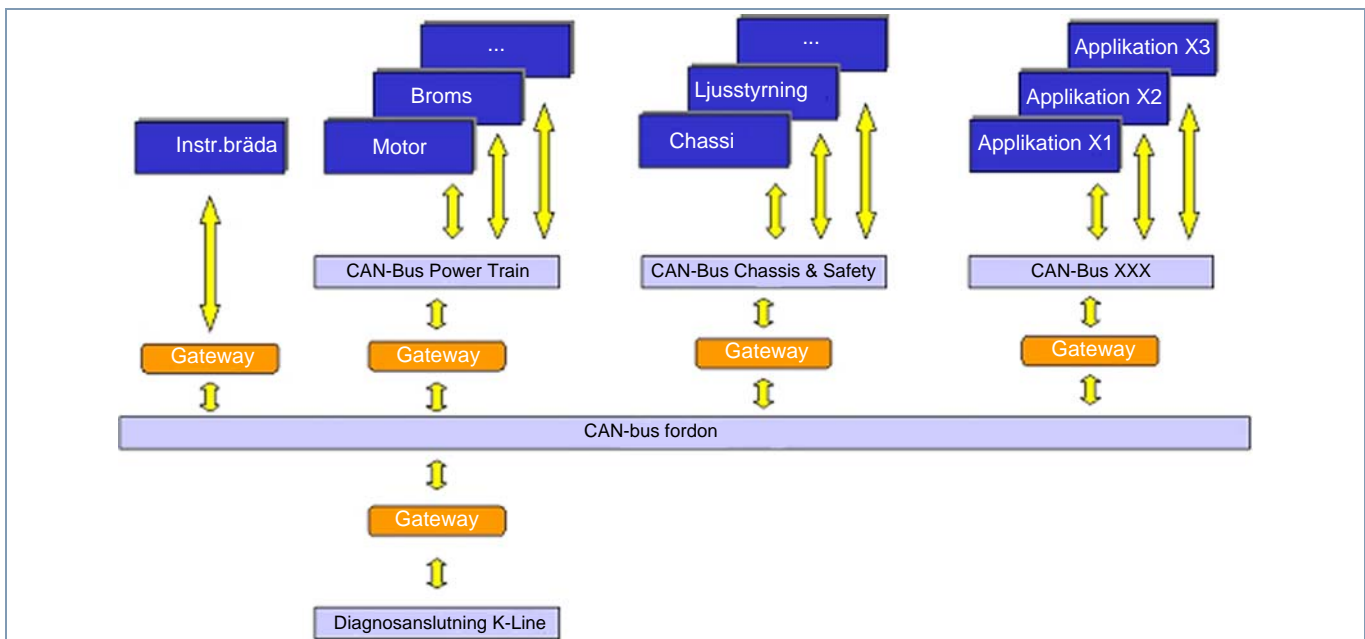


Bild. 9 Exempel på en CAN-bus konstruktion

### 6.3 Objektidentifierare

Objektidentifieraren kännetecknar inte apparaten utan innehållet i meddelandet. I ett mätsystemet till exempel, kan parametrarna *temperatur*, *spänning* och *tryck* ha tilldelats var sin identifierare. Med hjälp av identifieraren kan mottagaren avgöra om ett meddelande är relevant eller inte. Dessutom används objektidentifierare för att prioritera meddelanden.

I specifikationen definieras två olika identifierarformat:

- 11-bitars-identifierare, även kallat "Base frame format".
- 29-bitars-identifierare, även kallat "Extended frame format".

En deltagare kan ta emot och skicka meddelanden med ett obegränsat antal identifierare, en identifierare får däremot endast ha högst en sändare (för att arbitreringen ska fungera).

### 6.4 Arbitrering (fastlägga åtkomsten till media), prioritet

Åtkomsten till bus splittas utan förlust med hjälp av den bitvisa arbitreringen (den så rättvisa tilldelningen av resurser som möjligt till olika apparater) baserat på identifierarna av de meddelanden som ska skickas. Varje sändare avkänner bus medan den skickar identifieraren. Om två deltagare skickar samtidigt, skriver den första dominanta biten från någon av dessa över den första recessiva biten från den andra

deltagaren. Den andra deltagaren känner av detta och avbryter överföringsförsöket, så att den första deltagaren kan överföra sina data. Om båda deltagare använder samma identifierare genereras en s.k. error frame (se kapitel 6.5 "Frame-uppbyggnad"). Det är just därför som det är standard att en identifierare endast bör användas av högst en deltagare.

Denna process skapar även en hierarki mellan meddelandena. Meddelandet med den lägsta identifieraren får "alltid" överföras. För att överföra brådskande meddelanden kan man alltså tilldela en identifierare hög prioritet (= lågt ID, t. ex. 0) för att se till att dessa prioriteras vid överföringen. Trots detta kan den exakta tidpunkten för sändning inte förutbestämmas, inte ens vid meddelanden med hög prioritet (icke-deterministiskt beteende).

### 6.5 Frame-uppbyggnad

Det finns fyra olika typer av frames:

<b>Data-frame</b>	används för transport av upp till åtta oktettdata
<b>Remote frame</b>	används för att begära en data-frame från en annan deltagare
<b>Error frame</b>	informerar alla deltagare om felvillkor i överföringen
<b>Overload frame</b>	används som tvångspaus mellan data- och remote-frames

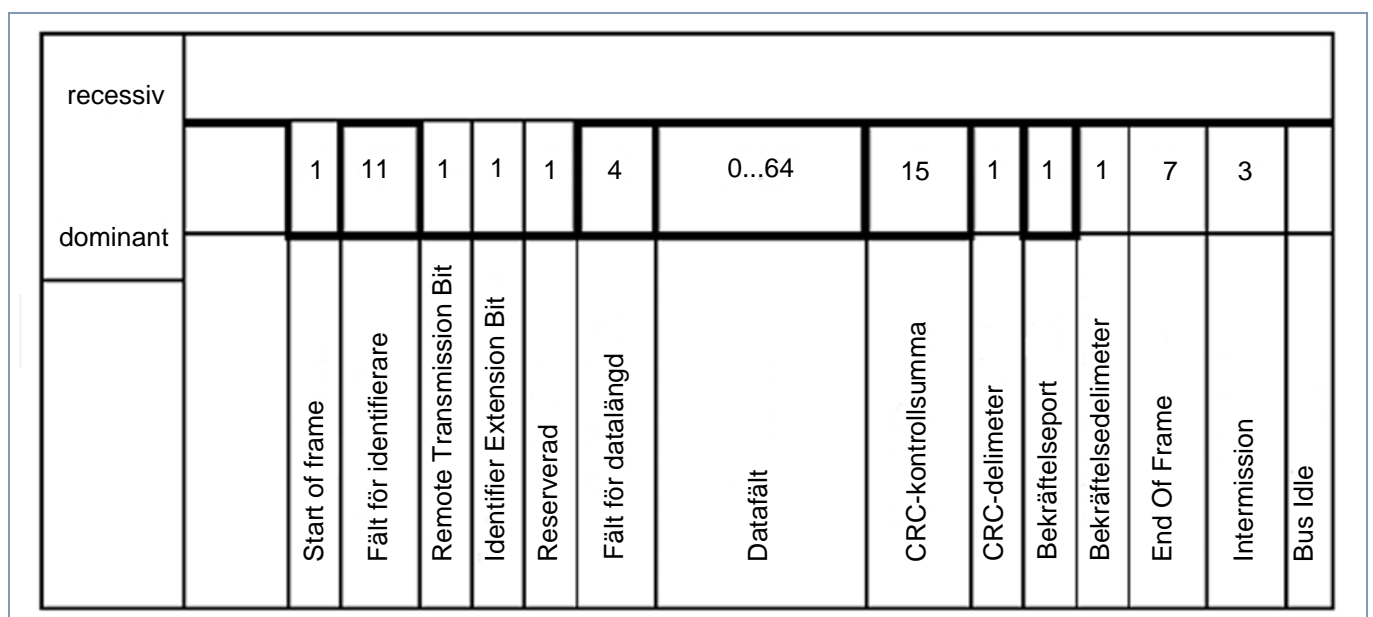


Bild. 10 CAN-dataframe med 11-bitars identifierare (källa: www.wikipedia.de - Die freie Enzyklopädie)

