

CAN-VIEWER

BETJENINGSVEJLEDNING



■ **CAN-Viewer**
446 301 585 0 (de)
446 301 599 0 (en)
fra version 1.10

Betjeningsvejledning

■ **2. Udgave**


Der ydes ingen ændringsservice på denne tryksag.
Nye versioner findes i INFORM under
www.wabco-auto.com

■ © 2010/2014 WABCO
WABCO

Indholdsfortegnelse

1	Generelle sikkerhedsanvisninger	3	4.8	Oprettelse/bearbejdning af en identifier	11
2	Introduktion	4	4.9	Oprettelse af en konfigurationsfil med egne indstillinger	12
2.1	CAN-Viewer	4	4.10	Indlæsning af en egen konfigurationsfil	12
2.2	CAN-Bus	4	4.11	Optagelse og lagring af en protokol med CAN-budskaber i en fil	12
3	Programoverflade	5	5	Administration	13
4	Anvendelse af CAN-Viewer	8	5.1	Programindstillinger	13
4.1	Kabelforbindelsens opbygning til køretøjet via ISO 763 (7-polet)	8	5.2	Oprettelse af en konfigurationsfil til fordeling af CAN-budskaber i klartekst	13
4.2	Kabelforbindelsens opbygning til køretøjet via ISO 12098 (15-polet)	8	5.2.1	Område [FileInfo]	14
4.3	Softwareinstallation og -aktivering	9	5.2.2	Område [Config]	14
4.4	Visning af budskaber fra lastbilens anhængergrænseflade (ISO 11992-2 eller 11992-3)	9	5.2.3	Område [Identifiser]	15
4.5	Visning af budskaber fra en vilkårlig CAN-bus	10	6	Yderligere informationer om CAN-bus	18
4.6	Visning af en eller flere bestemte CAN-budskaber	10	6.1	Overførselsmetode	18
4.7	Filtrering af de viste CAN-budskaber (identifier konfiguration)	11	6.2	Overførselshastighed og kabellængde	18
			6.3	Objektidentifiser	19
			6.4	Arbitrering (fastlægge adgang til mediet), prioritet	19
			6.5	Frame-opbygning	19

Forklaringer på symbolerne

 Ekstra henvisninger, informationer eller tips, som ubetinget skal følges.

- Optælling
- Handling

1 Generelle sikkerhedsanvisninger

Kun et instrueret og fagligt uddannet personale må bruge CAN-Viewer.

Bilproducentens forskrifter og anvisninger skal ubetinget følges.

Overhold altid virksomhedens uheldsforebyggende forskrifter og tilsvarende nationale bestemmelser.

Arbejdspladsen skal være tør samt have tilstrækkelig lys og ventilation.

Sørg for, at gearet er sat i "Neutral" og at håndbremsen er trukket. Ved arbejder på bremseanlægget skal køretøjet sikres mod at kunne rulle væk.

Brug egnede værnemidler, såfremt det er påkrævet.

2 Introduktion

2.1 CAN-Viewer

CAN-budskaber kan nemt udlæses fra en vilkårlig CAN-bus, omdannes til klartekst og gemmes med CAN-Vieweren. Dette sker uden en kompliceret måling og under køretiden.

CAN-Viewerens primære anvendelse er sporing af beskeder fra EBS CAN-bussen til anhængergrænsefladen.

! Når kommunikationen mellem lastbilen og anhængerens gøres synlig, kan dataudvekslingens funktion kontrolleres, hvilket hører til forpligtelserne ved en køretøjskontrol.

2.2 CAN-bus

Controller Area Network (CAN) bus

En CAN-bus er et asynkront (tidsmæssigt forskudt), serielt bussystem, som blev udviklet af Bosch i 1983 til styreanordningers forbindelse i biler, og som blev

præsenteret 1985 sammen med Intel for at reducere kabelbundter og derved også spare vægt.

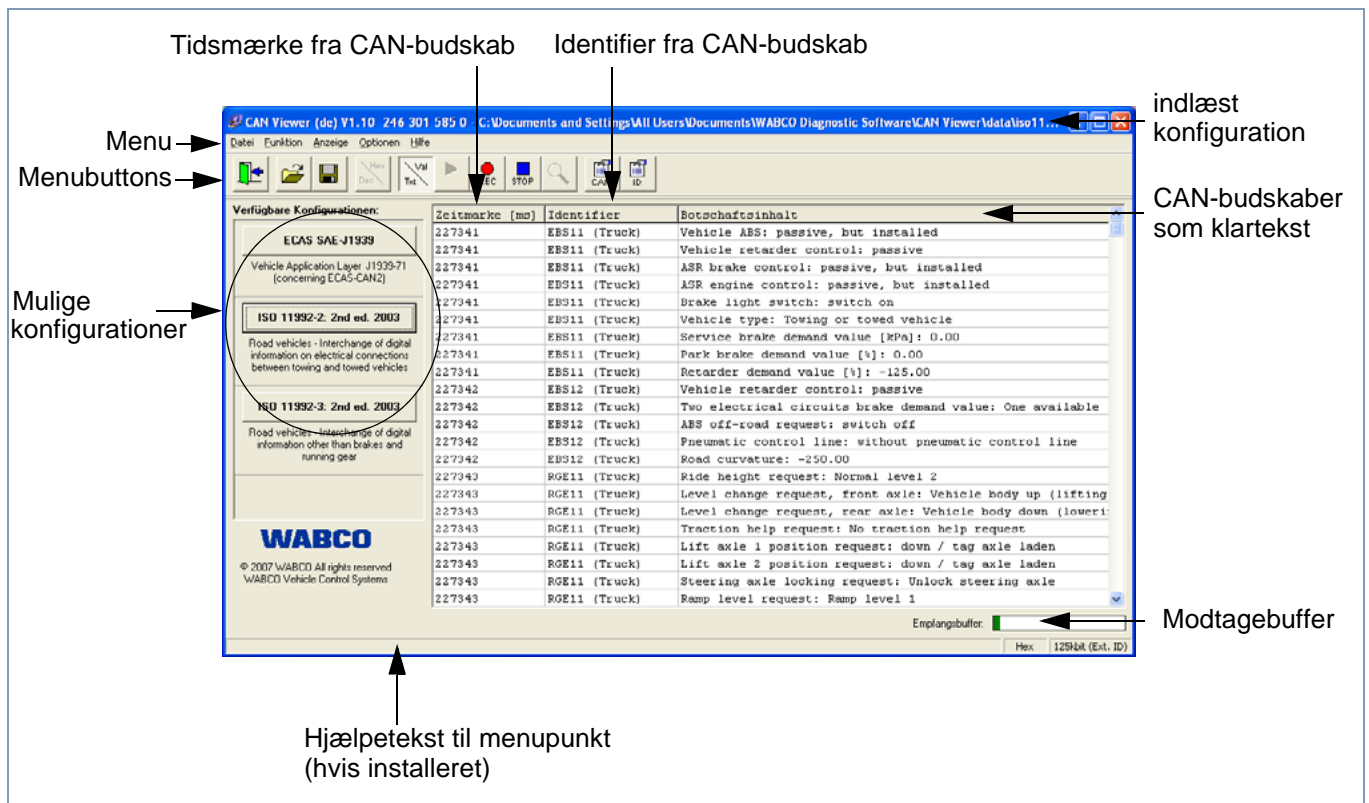
[Kilde: oversat fra www.wikipedia.de - den frie encyklopædi (03/2006)]

I stedet for at bruge et elektrisk kredsløb for hvert overført signal baseres "bussen" på en kommunikationsplatform, som overtager overførslen af budskaberne mellem de enkelte apparater.

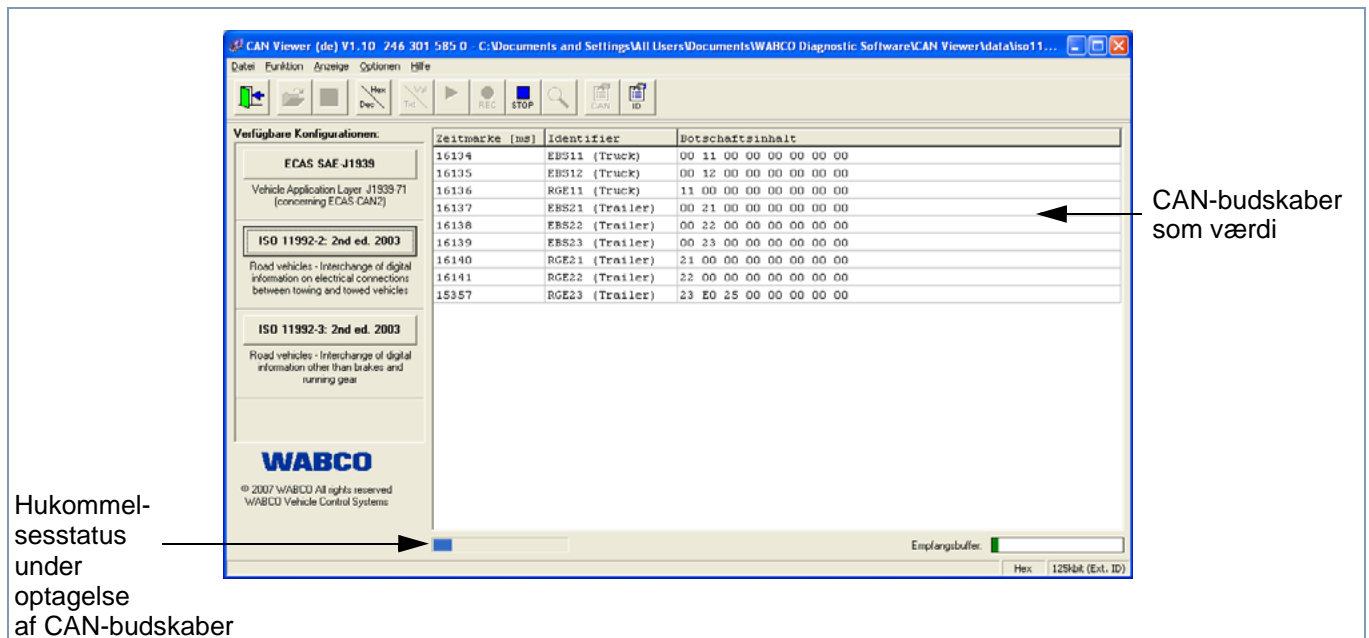
Praktisk talt kan man forestille sig det således: Tændes baklyset, når et kabel til baklyset påtrykkes strøm, overfører bussystemet kun en melding: "Lyskontakt til baklys: Tilslutning!".

Der kræves en "større intelligens" i de forbundne apparater til at omsætte alle styresignaler til budskaber; men til gengæld kan mange apparater næsten samtidigt udveksle informationer med få kabelforbindelser. Der kan også udveksles meget mere komplekse informationer på systemer som f.eks. EBS; disse kan f.eks. være om aktuel belægningslid eller om de enkelte hjuls hastigheder ved brug af ABS.










3 Programoverflade





Billede 1 Programoverflade med visning af de aktuelle CAN-budskaber



Billede 2 CAN-Viewer i optagelsesmodus

Knap	Menu/menupunkt	Beskrivelse
	Filstyring	
	Åbn	Åbn og indlæs en konfigurationsfil
	Lagring	Lagring af de aktuelle indstillinger i en konfigurationsfil
	Afslutte	Afslutter et program samt CAN-forbindelsen
	Funktion	
	Start CAN-modtagelsen	Starter modtagelsen og visningen af CAN-budskaber
	Optagelse af CAN-data	Optagelse af CAN-budskaber i en protokol
	Stop	Stopper optagelsen og lagrer den i en fil
	Søg efter CAN-budskaber	Søgning og visning af alle CAN-budskaber fra en vilkårlig CAN-bus
	Visning	
	Decimal eller hexadecimal visning	Skift af protokolvisning mellem decimale eller hexadecimale værdier Ikke aktiveret: Visning i hexadecimal visning Aktiveret: Visning i decimal visning ! Denne funktion ignoreres, hvis CAN-dataene vises som klartekst (se menupunktet "CAN-data visning").
	CAN-data visning	Skift i protokolvisningen mellem CAN-dataene som værdi eller som klartekst Ikke aktiveret: Visning af CAN-data som værdi Aktiveret: Visning af CAN-data som klartekst ! Værdiernes klartekst kan kun blive vist, hvis værdierne er skrevet i konfigurationsfilen.

Knap	Menu/menupunkt	Beskrivelse
	Optioner	
	CAN-konfiguration ...	Indstilling af CAN-busparameter (se kapitel 4.5 visning af en eller flere bestemte CAN-budskaber)
	Identificer konfiguration ...	Indstilling af CAN-budskabsfilter (se kapitel 4.6 filtrering af viste CAN-budskaber (Identificer konfiguration))
	Indstillinger ...	Tilpasning af generelle programindstillinger f.eks. grænseflade, fillagring, ... (se kapitel 5.1 programindstillinger)
	Hjælp	
	Info om ...	Åbn programinformation (f.eks. version, serienummer, ...)

4 Anvendelse

4.1 Kabelforbindelsens opbygning til køretøjet via ISO 7638 (7-polet)



Billede 3 Kabelforbindelse via ISO 7638

Nødvendige komponenter:

- Diagnoseinterface med bestillingsnummer 446 301 022 0 eller 446 301 030 0 fra version 1.20 (eller alternativ diagnoseinterfacet 446 301 000 0 med bestillingsnummer 446 301 021 0 sammen med CAN-Converter 446 300 470 0)
- 446 300 360 0 CAN diagnose-adapter
- 446 300 458 0 CAN-Viewer forbindelseskabel til ISO 7638

! Forudsætning for den følgende vejledning er en fejlfri kabelforbindelse til køretøjet.

4.2 Kabelforbindelsens opbygning til køretøjet via ISO 12098 (15-polet)



Billede 4 Kabelforbindelse via ISO 12098

Nødvendige komponenter:

- Diagnoseinterface med bestillingsnummer 446 301 022 0 eller 446 301 030 0 fra version 1.20 (eller alternativ diagnoseinterfacet 446 301 000 0 med bestillingsnummer 446 301 021 0 sammen med CAN-Converter 446 300 470 0)
- 446 300 459 0 CAN-Viewer forbindelseskabel til ISO 12098

! Forudsætning for den følgende vejledning er en fejlfri kabelforbindelse til køretøjet.

4.3 Softwareinstallation og -aktivering

- Sæt USB-stikket ind i USB-bøsningen på pc'en.
- Start filen SETUP.EXE fra USB-stikkets mappe for at installere softwaren på pc'en.
- Følg anvisningerne vedrørende installationen på skærmen.

Når softwaren er blevet installeret, skal den aktiveres; dette sker primært online.

Aktiveringen er en softwareforbindelse med pc'ens hardware. Softwaren er begrænset til brug på **en** pc for hver licens.

WABCO tillader dig at bruge softwaren iht. licensaftalen i 10 dage, uden at softwaren skal aktiveres.

- ! Ved spørgsmål kan du også få hjælp på WABCO websitet **www.wabco-auto.com** eller hos din WABCO partner.

4.4 Visning af budskaber fra lastbilens anhængergrænseflade (ISO 11992-2 eller 11992-3)

Modtager CAN-Vieweren aktuelt CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at afslutte modtagelsesmodusen.

- Vælg den pågældende ISO fra listen over *mulige konfigurationer*, idet der klikkes på den pågældende button.

CAN-Vieweren starter automatisk modtagelsen af CAN-budskaber.



- Klik på en button, hvis den aktuelle visning af CAN-dataene skal omstilles til klartekst.

Ønsker du kun at betragte nogle CAN-budskaber, kan du filtrere disse (se kapitel 4.6 filtrering af viste CAN-budskaber (Identifier konfiguration)).

- ! Omfanget og indholdet af CAN-budskaberne svarer til den valgte ISO. Yderligere informationer findes beskrevet der.

4.5 Visning af budskaber fra en vilkårlig CAN-bus

Modtager CAN-Vieweren aktuelt CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at afslutte denne modus.



- Klik på en button for at åbne dialogen til CAN-konfigurationen.

- Vælg den tilsvarende *baudrate* i dialogen samt *Identifiser* for den ønskede bus.
 - Klik på *OK* for at afslutte dialogen.

CAN-Vieweren starter automatisk modtagelsen af CAN-budskaber.

! Klarteksten for værdierne kan ikke vises, da den nødvendige fordeling af CAN-data ikke er gemt.

4.6 Visning af en eller flere bestemte CAN-budskaber

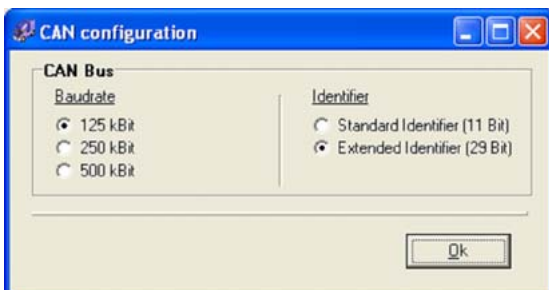
Modtager CAN-Vieweren aktuelt CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at afslutte modtagelsesmodusen.



- Klik på en button for at åbne dialogen til CAN-konfigurationen (se ill. 5).



Billede 5 Dialog til CAN-konfigurationen

- Vælg den tilsvarende *baudrate* i dialogen samt *Identifiser* for den ønskede bus.

- Klik på *OK* for at afslutte dialogen.



- Klik på en button for at åbne dialogen til CAN-budskabernes filter.

Da endnu ingen Identifiser er blevet registreret eller defineret, gøres som følger:

- Klik på button *Ny* for at fastlægge en ny Identifiser.



Billede 6 Dialog til bearbejdning af en Identifiser

- I dialogen indtastes ID og et navn efter eget valg (se ill. 6).
- Klik på *OK* for at afslutte denne dialog.

Dette kan gentages for alle ønskede CAN-budskaber.

- Klik på *Ok* for at afslutte dialogen for Identifiser definitionerne.



- Klik på en button for at starte modtagelsen.

! Værdierne kan ikke vises som klartekst, da den nødvendige fordeling af CAN-data ikke er gemt.

4.7 Filtrering af viste CAN-budskaber (Identifier konfiguration)

Modtager CAN-Vieweren aktuelt CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at afslutte modtagelsesmodusen.



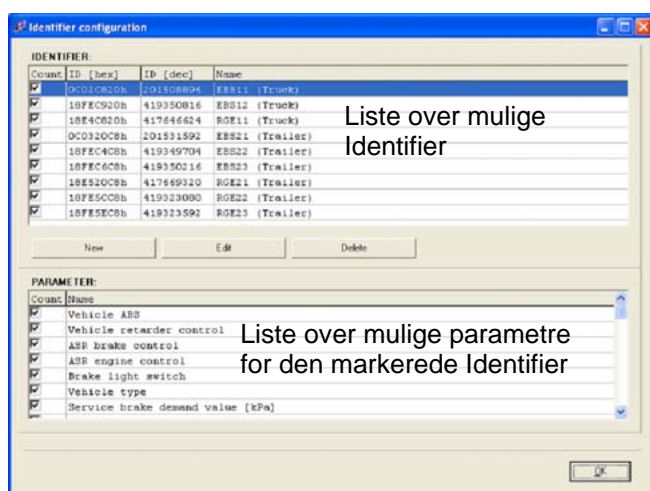
- Klik på en button for at åbne dialogen til CAN-budskabernes filter.

- Marker i den øverste valgliste (IDENTIFIER) de ønskede Identifier, idet der sættes et flueben i valgboxen.

- Marker i den nederste valgliste (PARAMETER) de ønskede parametre for den udvalgte Identifier, idet der sættes et flueben i valgboxen.

- Klik på *OK* for at afslutte denne dialog.

Kun de ønskede CAN-budskaber vises i programvinduet.



Billede 7 Dialog til filtrering af CAN-budskaber (Identifier konfiguration)

4.8 Oprettelse/bearbejdning af en Identifier

Modtager CAN-Vieweren aktuelt CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at afslutte modtagelsesmodusen.



- Klik på en button for at åbne dialogen til CAN-budskabernes filter.

- Klik på button *Ny*, hvis der endnu ikke er en Identifier.

- Marker en Identifier for at ændre den.

- Klik på button *bearbejd* for at starte dialogen.



Billede 8 Dialog til bearbejdning af en Identifier

- Indføj Identifier-ID i dialogen samt et navn efter eget valg.

- Klik på *OK* for at afslutte denne dialog.

Dette kan gentages for alle ønskede CAN-budskaber.

- Klik på *OK* for at afslutte dialogen for Identifier definitionen.

4.9 Oprettelse af en konfigurationsfil med egne indstillinger

- Tilpas visningen af CAN-budskaberne efter ønske.



- Klik på en button for at åbne dialogen til lagringen af en konfigurationsfil.
- Tilpas lagerstedet, og indtast navnet til konfigurationsfilen.
- Klik på button *lagre* for at afslutte denne dialog.

! Når konfigurationsfilen lagres, går informationerne til klartekstens fordeling tabt.

4.10 Indlæsning af en egen konfigurationsfil



- Klik på en button for at åbne dialogen.
- Vælg den ønskede konfigurationsfil.
- Klik på button *åbne* for at afslutte denne dialog.

CAN-Vieweren starter automatisk modtagelsen af CAN-budskaber.

4.11 Optagelse og lagring af en protokol med CAN-budskaber i enfil

Modtager CAN-Vieweren endnu igen CAN-budskaber, gøres som følger:



- Klik på en button for at starte modtagelsen.



- Klik på en button for at starte optagelsesmodusen.



- Klik på en button for at afslutte optagelsen efter den ønskede tid.

Når optagelsen er afsluttet, åbnes automatisk dialogen til lagringen af den optagede fil.

- Tilpas lagerstedet, og indtast navnet til den optagede fil.
- Klik på button *lagre* for at afslutte denne dialog.

! CAN-Viewer kan kun optage et begrænset antal CAN-budskaber. Den aktuelle lagerstatus ses nederst til venstre i programvinduet (se ill. 2).

Når lageret er fyldt, afsluttes optagelsen automatisk, og dialogen åbnes til lagring.

Forindstillingen af antallet af modtagelige CAN-budskaber kan ændres i menuen under *Optioner/indstilling* til mellem 10.000 og maks. 1.000.000. For at kunne dette skal der indtastes værdier på mellem 10 og 1.000.

! Indholdet af CAN-budskaberne lagres kun som værdi og ikke som klartekst.

5 Administration

5.1 Programindstillinger

Fane (funktion)	Beskrivelse
Seriel grænseflade	Tilpasning af grænsefladen til interfacet
Aktuelt valgt grænseflade eller USB-udstyr	Viser den netop indstillede grænseflade, f.eks. COM1 eller USB
Ændr grænseflade	Tilpasning af grænseflade
Fillagring	Indstilling af lagersted for filer
Læsebibliotek	Læsebibliotek til udlæsning af konfigurationsfiler
Skrivebibliotek	Standardbibliotek til lagring af filer
Program-optioner	Generelle program-optioner
Start program i fuldt billede	Programvinduet startes i helbilled-modus.
Træk hjælp-tekster ind (Bubblehelp)	Holdes musetasten over en button, vises en hjælpetekst.
Antal CAN-budskaber under optagelse	Nærmere beskrivelse se kapitlet 4.11
Brugeroplysninger	Oplysninger om brugeren
Firma	Firmanavn
Brugernavn	Den registrerede brugers navn
Serienummer	Serienummer

5.2 Oprettelse af en konfigurationsfil til fordeling af CAN-budskaber i klartekst

Følgende anmærkninger gælder for oprettelsen af en konfigurationsfil:

- Konfigurationsfilens opbygning er tilpasset Windows-INI filers syntaks.
- Kommentarlíner begynder med et semikolon ; og ignoreres derfor under filens fortolkning.
- Opbygningen består af tre, tilsvarende markerede, områder:
 - **[FileInfo]:** I dette område findes informationer om konfigurationsfilen.
 - **[Config]:** I dette område findes oplysninger til CAN-buskonfigurationen. Beskrivelsesteksterne er ved standardkonfigurationerne.
 - **[Identifier]:** I dette område er alle oplysninger til CAN-Identifíer og ved standardkonfigurationerne evt. også beskrivelserne til fortolkningen af CAN-dataindholdet.
- Hvert område beskrives med nøgleord og tilhørende værdier, adskilt med et ligmed-tegn =. Overhold syntaksen her; ellers kan konfigurationen ikke indlæses korrekt.
- De fordefinerede konfigurationsfiler kan anvendes fra læsebiblioteket på CAN-Vieweren.

5.2.1 Område [FileInfo]

Nøgleord	Værdi	Beskrivelse	Forklaring
FileType	CANLOGGERCONFIG	Standard konfigurationer	Beskriver, om det drejer sig om en standard- eller en egen konfiguration for denne konfigurationsfil.
	CANLOGGERUSERCONFIG	Egene konfiguration	
FileStructureVersion	1.0		Dette nummer viser filopbygningens version. Indtil nu fås kun version 1.0.

Tabel 3 - nøgleord fra område [FileInfo]

Eksempel:

[FileInfo]

FileType = CANLOGGERCONFIG

FileStructureVersion = 1.0

5.2.2 Område [Config]

Nøgleord	Værdi	Beskrivelse	Forklaring
Navn	Fri tekst		Denne nøgle indeholder tekst, som vises i en konfigurationsbutton i den primære dialogboks. Der tages kun højde for den ved standardkonfigurationer. Teksten ombrydes ikke i button og bør derfor holdes kort (en linje).
Hint	Fri tekst		Denne nøgle indeholder en tekst, som vises under konfigurationsbutton i den primære dialogboks. Der tages kun højde for den ved standardkonfigurationer. Teksten ombrydes automatisk og kan derfor være noget længere end navnet.
ExtIdentifier	0	Standard Identifier (11 Bit)	Her findes oplysninger, om det drejer sig om en standard- (11 Bit) eller en Extended- (29 Bit) Identifier. ! Denne post er absolut nødvendig.
	1	Extended Identifier (29 bit)	
Baudrate	0	125 kBit	Her indstilles CAN-baudraten. ! Denne post er absolut nødvendig.
	1	250 kBit	
	2	500 kBit	

Tabel 4 - nøgleord fra område [Config]

Eksempel:

[Config]

Navn = ISO11992 (2001)

Hint = lastbil-/anhængergænselade

ExtIdentifier = 1

Baudrate = 1

5.2.3 Område [Identifler]

Posternes opbygning er altid som følger:

IDxxx_

- xxx er et løbende nummer (001...099).
- Der understøttes maksimalt 99 Identifler.
- Der kan være huller inden i nummeret.

Parameterens opbygning til Identifleren er som følger:




IDxxx_Pyy


- yy er et løbende nummer (01...99).
- Der understøttes maksimalt 99 parametre.
- Der kan være huller inden i nummeret.




Bitkodens opbygning for parametre er som følger:

IDxxx_Pyy_BCzzz

- zzz er et løbende nummer (001...256).
- Der må ikke være huller inden i nummeret.

Nøgleord	Værdi	Beskrivelse	Forklaring
IDxxx_navn	Fri tekst		Denne post indeholder Identifiernavnet i klartekst. Foreligger navnet, vises dette også under modtagelsen i CAN-Viewer.  Denne post er ikke nødvendig.
IDxxx_ID	decimal eller hexadecimal		Identifierværdien gemmes her. Denne kan enten indtastes decimal eller hexadecimal.  Denne post er ikke nødvendig.
IDxxx_Visible	0 1	Identifler vises ikke Identifler vises	Her angives det, om Identifler skal vises ved modtagelsen eller ej.
IDxxx_Pyy_navn	Fri tekst		Parameterens navn, sådan som det skal vises. Denne post er absolut nødvendig.
IDxxx_Pyy_Visible	0 1	Parameter vises ikke Parameter vises	Her angives det, om parameteren skal vises ved modtagelsen eller ej.
IDxxx_Pyy_BytePos	Heltal		Beskrivelse, i hvilken databyte fra CAN-budskabet parameteren begynder. Tællingen begynder ved 1.  Denne post er absolut nødvendig.

Nøgleord	Værdi	Beskrivelse	Forklaring
IDxxx_Pyy_ByteSize	Heltal		Beskrivelse, hvor mange databytes parameteren omfatter. Tællingen begynder ved 1.  Denne post er ikke nødvendig. Standardværdien er 1.

IDxxx_Pyy_BitPos	Heltal		Beskrivelse, fra hvilken bitposition parameteren begynder. Tællingen begynder ved 1.  Denne post er absolut nødvendig.
IDxxx_Pyy_BitSize	Heltal		Beskrivelse, hvor mange databits parameteren omfatter. Tællingen begynder ved 1.  Denne post er absolut nødvendig.
IDxxx_Pyy_ShowType	1 2 3 4 5	Visning bitkodet (for hver bitkombination gemmes en tekst) Visning som helværdi (heltal) Visning som hexadecimal værdi Visning som float (med to decimalpladser) Binær visning	Beskriver hvordan parameteren vises.
IDxxx_Pyy_Formula	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	$Y = C0 * X + C1$ $Y = C0 * (X + C1)$ $Y = C0 / (X + C1) + C2$ $Y = X / C0 + C1$ $Y = (X + C0) / C1$ $Y = (X + C0) / C1 + C2$ $Y = C0 * X$ $Y = X / C0$ $Y = X + C0$ $Y = X * C0 / C1$	Parameterværdierne kan stadig omregnes før visningen.  Denne post er absolut nødvendig. Findes den ikke, sker der ingen omregning.
IDxxx_Pyy_Formula_C0 IDxxx_Pyy_Formula_C1 IDxxx_Pyy_Formula_C2		Konstant 1 Konstant 2 Konstant 3	Der kan gemmes op til tre mulige konstanter til en omdrejning ved hjælp af en formel.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Value			Værdierne gemmes her til en bitkodet visning. xxx er et løbende nummer. For dette nummer skal teksten også gemmes.
IDxxx_Pyy_BCzzz_Text	Fri tekst		Teksten til den pågældende værdi.
IDxxx_Pyy_MinVal IDxxx_Pyy_MaxVal		Mindste værdi Største værdi	Mindste og største værdi for de beregnede parametre. Er den beregnede værdi uden for disse grænser, ses "s.n.v." i CAN-Viewer.

Tabel 5 - nøgleord fra område [Identifiser]

Eksempel (en Identifier med to parametre):

```
[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 Yderligere informationer om CAN-bus

6.1 Overførselsmetode

CAN-bussen er enten udført med kobberledninger eller med glasfiber. CAN-bussystemet anvendes til en hurtig dataoverførsel mellem styreanordningerne. CAN-bussen arbejder iht. "Multi-Master princippet": Flere ligeberettigede styreanordninger (= busdeltagere) er forbundet med hinanden i en topologisk rækkefølge.

CAN-bussen arbejder med V-H-signaler ved kobberledninger. Den udføres normalt med 3 ledninger:

- CAN_HIGH
- CAN_LOW
- CAN_GND (masse)

CAN_LOW indeholder det komplementære niveau fra CAN_HIGH mod masse. Derved kan fællesstøjsignaler undertrykkes, da differensen forbliver den samme.

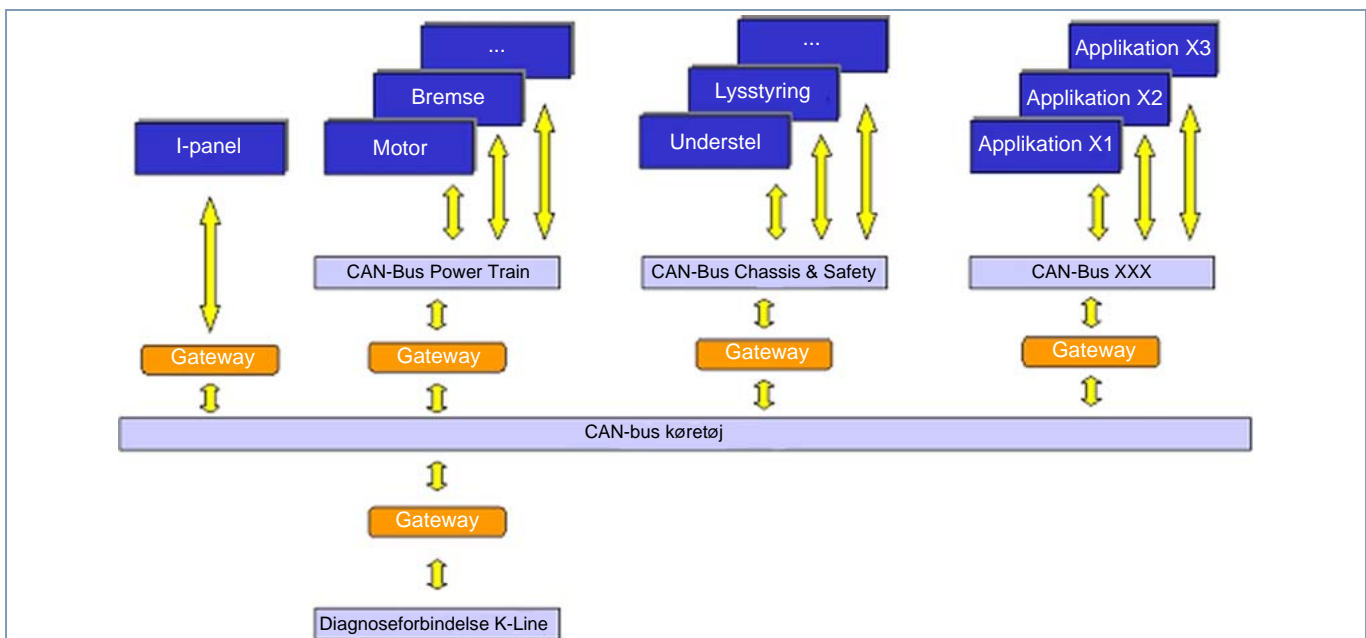
Dataoverførslen sker på den måde, at en bit, en for hver tilstand, enten virker dominerende eller recessiv på busledningerne. En dominerende overskriver en recessiv.

6.2 Overførselshastighed og ledningslængde

CAN-bussen opdeles i en high-speed og en low-speed bus. På en highspeed bus udgør den maksimale overførselshastighed 1 Mbit/s, på en low-speed bus 125 kBit/s.

Den maksimale (teoretiske) ledningslængde udfør f.eks. ved 1 Mbit/s 40 m, ved 500 kBit/s 100 m og ved 125 kBit/s 500 m. Disse maksimale værdier er baseret på, at den tid, et signal er påtrykt en bus (bittid, bit/sekund), er kortere, desto højere overførselshastigheden er. Med stigende ledningslængde stiger også tiden, som et signal har brug for at komme til den anden ende af bussen. Derfor må den tid, et signal er påtrykt en bus, ikke være kortere end den tid, et signal har brug for.

Det maksimale antal deltagere på et fysisk niveau afhænger af de anvendte busdrivermoduler. Muligt er 32, 64 eller op til 110 deltagere for hver ledning (med få indskrænkninger op til 128).



Billede 9 Eksempel på en opbygning af en CAN-bus

6.3 Objektidentifiser

Objektidentifiser angiver beskedens indhold og ikke apparatet. For eksempel kan parametrene *temperatur*, *spænding*, *tryk* i et målesystem være tilordnet en separat Identifiser. Modtagerne afgør ved Identifiseren, om beskeden er relevant eller ej. Derudover bruges objektidentifiseren også til at prioritere beskederne.

Specifikationen definerer to forskellige Identifiser-formater:

- 11-bit Identifiser, også kaldet "Base frame format".
- 29-bit Identifiser, også kaldet "Extended frame format".

En deltager kan være modtager og sender af beskeder med et utal af Identifiser, men omvendt skal der til en Identifiser altid kun maksimalt angives en sender (så arbitringen fungerer).

6.4 Arbitrering (fastlægge adgang til mediet), prioritet

Bussens adgang opføres uden tab ved hjælp af en bitvis arbitrering (så ligelig tildeling af ressourcer som muligt på forskellige apparater) på basis af Identifiser for de beskeder, der skal sendes. Hver sender senserer bussen, mens den sender Identifiseren. Sender to deltagere på samme tid, overskriver den første dominerende bit en af de to, den recessive af de to,

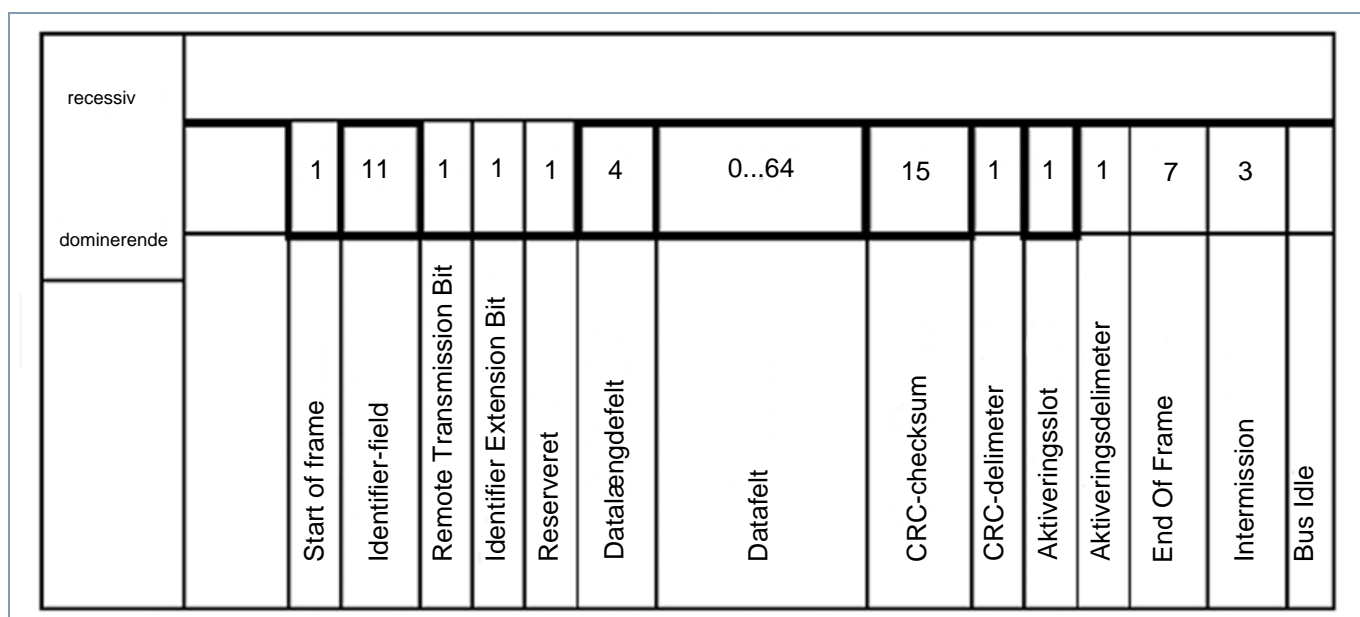
som registreres og afslutter overførselsforsøget, så den anden kan overføre sine data. Bruger begge deltagere den samme Identifiser, afgives en Error-Frame (se kapitel 6.5 Frame-opbygning). Derfor bør standarden være, at en Identifiser kun kan anvendes af maksimalt en deltager.

Dermed opnås også et hierarki af beskeder i forhold til hinanden. Beskeden med den laveste Identifiser må "altid" overføres. En Identifiser med høj prioritet (= lav ID, f.eks. 0) kan tildeles til overførslen af tidskritiske beskeder, så de har forrang under overførslen. Dog kan sendetidspunktet selv for højt prioriterede budskaber ikke fastlægges nøjagtigt forinden (ikke bestemmende adfærd).

6.5 Frame-opbygning

Der er fire forskellige frametyper:

Data-frame	transporterer op til 8 oktetsynkroniserede data
Remote-frame	anmoder om data-frame fra en anden deltager
Error-frame	signaliserer en registreret fejltilstand i overførslen til alle deltagere
Overload-frame	bruges som tvungen pause mellem data- og remote-frames



Billede 10 CAN-dataframe med 11Bit-Identifiser (kilde: oversat fra www.wikipedia.de - den fri encyklopædi)



WABCO (NYSE: WBC) er én af verdens ledende udbydere af teknologier og reguleringssystemer til erhvervskøretøjers sikkerhed og effektivitet. Grundlagt for ca. 150 år siden er WABCO blevet førende inden for udviklingen af elektroniske, mekaniske og

mekatroniske teknologier til bremse-, stabilitets- og automatiske drevsystemer for førende lastbils-, anhænger- og busproducenter over hele verden. WABCOs hovedsæde er i Bruxelles, Belgien, og havde en årsomsætning på \$ 2,7 mia. i 2013.

www.wabco-auto.com