

OnGuardACTIVE™

SYSTEEMBESCHRIJVING



Inhoudsopgave

1	Algemene aanwijzingen	6
2	Veiligheidsaanwijzingen	9
3	Functieomschrijving	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Adaptieve snelheidsregeling (ACC).	10
3.2.1	<i>Algemene beschrijving</i>	10
3.2.2	<i>HMI-bedrijf (mens-machine-interface)</i>	11
3.2.2.1	<i>Invoer door de bestuurder</i>	11
3.2.2.2	<i>Signaalafgiften van de ACC</i>	12
3.2.3	<i>ACC-regelingsgedrag</i>	13
3.2.3.1	<i>Volgrit</i>	13
3.2.3.2	<i>Nadering</i>	14
3.2.3.3	<i>Afstand nemen</i>	15
3.2.3.4	<i>Objectverlies</i>	15
3.2.3.5	<i>Wielreemaanvraag</i>	16
3.3	ACC-speciale functies	16
3.3.3.1	<i>Bergafdaling</i>	16
3.3.3.2	<i>Dwarskrachtversnellingsbegrenzing</i>	16
3.3.3.3	<i>Functie "Behouden"</i>	17
3.3.3.4	<i>Remmodus (BOM)</i>	17
3.4	Afstandswaarschuwing (DW).	18
3.5	Botsingswaarschuwing (FCW).	18
3.6	Botsingbeperkend remsysteem (CMS) incl. botsingswaarschuwing (FCW)	19
3.7	Noodremassistent (AEBS).	19
3.7.1	<i>Functie "FCW"</i>	20
3.7.1.1	<i>Waarschuwingstrappen</i>	20
3.7.1.2	<i>Haptische botsingswaarschuwing (HCW)</i>	20
3.7.1.3	<i>Remmen aanleggen</i>	20
3.7.1.4	<i>Beperkte noodremassistent (AEBS)</i>	20
3.7.2	<i>Situatiebeoordeling door AEBS</i>	20
3.7.3	<i>Waarschuwings- en remcascade</i>	21
3.7.3.1	<i>Normale reactie bij bewegen of stoppende objecten</i>	21
3.7.3.2	<i>Normale reactie bij stilstaande objecten</i>	22
3.7.3.3	<i>Reactie op objecten, die in de rijstrook van het eigen voertuig invoegen</i>	23
3.7.4	<i>Beperkingen van het AEBS</i>	24
3.7.4.1	<i>Foutieve en ongewenste waarschuwingen</i>	24
3.7.4.2	<i>Algemene beperking van de algoritmen</i>	25
3.7.4.3	<i>Beperkingen op grond van de omgeving</i>	25
3.7.4.4	<i>Beperking op grond van het herkenningvermogen van de sensor</i>	25
3.7.4.5	<i>Verdere veiligheidsbeperkingen van het systeem</i>	26
3.7.4.6	<i>Beperking, om de voorwaarschuwingstijd te waarborgen</i>	26

3.7.4.7	Beperking op grond van hoge dwarskrachtversnelling.....	26
3.7.4.8	Beperking op grond van het rijden in een tunnel.....	26
3.7.4.9	Beperking op grond van actieve gebeurtenissen van het voertuigstabiliteitssysteem.....	26
3.7.4.10	AEBS – beperkte sensibiliteitsmodus.....	26
3.7.4.11	Snelheidsbereik van de AEBS	27
3.7.5	Gebeurtenisteller van het AEBS.....	27
3.7.6	Deactiverings- en onderbrekingsvoorwaarden.....	27
3.7.6.1	Voorwaarden voor het overtreden door de bestuurder	27
3.7.7	Uitgangssignalen van de noodremassistent (AEBS).....	28
3.7.7.1	AEBS1-bericht.....	28
3.7.7.2	Mededeling van waarschuwings- of remstatus	28
3.7.7.3	Externe remaanvraag.....	28
3.8	Uitgebreide remassistent (EBA)	28
3.8.1	Veiligheidsbeperking van de EBA	28
3.9	Functies voor de plausibiliteitscontrole	29
3.9.1	Kalibreerfunctie voor de snelheid van het eigen voertuig.....	29
3.9.2	Kalibreerfunctie van de interne sensor.....	29
3.9.3	Signaalplausibiliteit voor de interne sensor van de hoekversnelling	29
4	Systeemarchitectuur.....	30
4.1	Spanningsvoeding	31
5	Inbouw.....	33
5.1	Veiligheidsaanwijzingen.	33
5.2	Voertuiginstallatie.	33
5.2.1	Inbouwpositie	33
5.2.2	Automatisch richten.....	35
5.2.2.1	Richten in servicestations (werkplaatsen).....	36
6	Hardware radarsensormodule	37
6.1	Sensoroverzicht.	37
6.1.1	Gedetailleerde sensoreigenschappen.....	37
6.1.2	Blokkeringsherkenning.....	38
6.1.3	Elektrische steekverbinder	39
7	Installatie.....	40
7.1	Voorwaarden	40
7.1.1	Installatiepositie van de sensor.....	40
7.2	Installatie van de sensor	40
7.2.1	Afdekking van de sensor.....	40
7.3	Onderhoud.	41
8	Diagnose.....	42
8.1	Training	42
8.2	Hardware	42
8.3	Software.	43
8.4	Inhoud van het diagnosegeheugen tonen	45

8.5	Weergave van de actuele meetwaarden	46
8.6	Parametreren van de ECU	47
8.7	Service-justering	48
8.8	Event frame teller	50
8.9	Identificatie testapparaat	51
8.10	Opties en hulp	52




1 Algemene aanwijzingen

AFKORTING	BETEKENIS
ABS	(Engels: Anti-lock Braking System); antiblokkeersysteem
ACC	(Engels: Adaptive Cruise Control); adaptieve snelheidsregeling
AEBS	(Engels: Advanced Emergency Braking System); noodremassistent
AEB	(Engels: Advanced Emergency Braking); noodremming
BOM	(Engels: Break Only Mode); remmodus
CC	(Engels: Cruise Control); cruise control
CMS	(Engels: Collision Mitigation System); botsingbeperkend remsysteem
DW	(Engels: Distance Warning); afstandswaarschuwing
DR	(Engels: Driveline Retarder); aandrijflijn-retarder
DSC	(Engels: Downhill Speed Control); hellingsnelheidscontrole
EBA	(Engels: Extended Brake Assist); uitgebreide remassistent
ER	(Engels: Engine Retarder); motorrem
ESC	(Engels: Electronic Stability Control); elektronische stabiliteitscontrole
EXR	(Engels: Exhaust Retarder); uitlaatgasretarder
FCW	(Engels: Forward Collision Warning); botsingswaarschuwing
HCW	(Engels: Haptic Collision Warning); haptische botsingswaarschuwing
RSC	(Engels: Roll Stability Control); kiepvermijdingscontrole
TSC1	(Engels: Torque/Speed Control 1); koppel/snelheidscontrole
XBR	(Engels: External Brake Request); externe remaanvraag

Doel van het document

Dit document is bestemd voor medewerkers van voertuigfabrikanten en werkplaatsen voor de reparatie van bedrijfswagens en de montage achteraf in bedrijfswagens met kennis van elektrische voertuigsystemen. Het document verklaart de inbouw en inbedrijfstelling van de WABCO OnGuardACTIVE remassistent in bedrijfswagens.

Gebruikte symbolen

 WAARSCHUWING	<p>Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan Niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzing kan ernstig persoonlijk letsel of de dood tot gevolg hebben.</p> <p>– <i>De instructies in deze waarschuwingaanwijzing opvolgen, om persoonlijk letsel of de dood van personen te vermijden.</i></p>
VOORZICHTIG	<p>Geeft mogelijke materiële schade aan Niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzing kan materiële schade tot gevolg hebben.</p> <p>– <i>De instructies in deze waarschuwingaanwijzing opvolgen, om materiële schade te vermijden.</i></p>

! Belangrijke informatie, aanwijzingen en/of tips, die u beslist moet opvolgen.



Verwijzing naar informatie op het internet

- Handeling
 - ⇒ Resultaat van een handeling
- Opsomming/lijst
 - Opsomming/lijst

Technische brochures



- Vraag op het Internet de WABCO online-productcatalogus INFORM op:
<http://inform.wabco-auto.com>
- U kunt naar de documenten zoeken via de invoer van het documentnummer in het zoekveld *Productnummer*.

Met de WABCO online-productcatalogus INFORM hebt u gemakkelijk toegang tot de complete technische documentatie.

Alle documenten zijn in PDF-formaat beschikbaar. Voor gedrukte exemplaren kunt u contact opnemen met uw WABCO-partner.

Let op: de brochures zijn niet in alle taalversies beschikbaar.

DOCUMENTTITEL	DOCUMENTNUMMER
OnGuardACTIVE systeembeschrijving	815 XX0 218 3

*Taalcode XX: 01 = Engels, 02 = Duits, 03 = Frans, 04 = Spaans, 05 = Italiaans, 06 = Nederlands, 07 = Zweeds, 08 = Russisch, 09 = Pools, 10 = Kroatisch, 11 = Roemeens, 12 = Hongaars, 13 = Portugees (Portugal), 14 = Turks, 15 = Tsjechisch, 16 = Chinees, 17 = Koreaans, 18 = Japans, 19 = Hebreeuws, 20 = Grieks, 21 = Arabisch, 24 = Deens, 25 = Litouws, 26 = Noors, 27 = Slowaaks, 28 = Fins, 29 = Estisch, 30 = Lets, 31 = Bulgaars, 32 = Slowaaks, 34 = Portugees (Brazilië), 98 = meertalig, 99 = non-verbaal

Kies voor originele WABCO producten

Originele WABCO producten zijn gemaakt van kwalitatief hoogwaardige materialen en worden voor het verlaten van onze fabrieken grondig getest. Bovendien heeft u de zekerheid, dat de kwaliteit van alle WABCO producten door de uitstekende WABCO-klantenservice wordt ondersteund.

Als een van de toonaangevende toeleveranciers werkt WABCO samen met de wereldwijd belangrijkste "Original Equipment Manufacturers" en beschikt over de nodige ervaring en de vereiste capaciteiten, om ook aan de meest veeleisende productiestandaards te voldoen. De kwaliteit van elk afzonderlijk WABCO product wordt gegarandeerd door:

- Voor de serieproductie gefabriceerd gereedschap
- Regelmatige controle (audits) van de toeleveranciers
- Uitgebreide "End-of-line"-controles
- Kwaliteitsstandaards van < 50 PPM

De inbouw van imitatie-onderdelen kan levens kosten – originele WABCO producten beschermen uw bedrijf.

WABCO extra's

Extra's, die u met een origineel WABCO product krijgt:

- 24 maanden productgarantie
- Levering de volgende dag
- Technisch support door WABCO
- Professionele scholingsaanbiedingen van de WABCO Academy
- Toegang tot diagnosegereedschap en support door het WABCO servicepartnernetwerk
- Ongecompliceerde afhandeling van klachten
- Zekerheid van de overeenstemming en inachtneming van de hoge kwaliteitsstandaards van de voertuigfabrikanten.

WABCO-servicepartners

WABCO-servicepartners – het netwerk, waarop u kunt vertrouwen. Meer dan 2000 werkplaatsen van de hoogste kwaliteit staan voor u klaar met meer dan 6000 gespecialiseerde monteurs, die conform de hoge standaards van WABCO zijn geschoold en gebruikmaken van onze modernste systeemiagnostechniek en diensten.

Uw directe contact met WABCO

Naast onze online services staan in onze WABCO klantencentra geschoolde medewerkers voor u klaar, om uw technische of zakelijke vragen direct te beantwoorden.

Neem contact met ons op, als u hulp nodig heeft:

- Vinden van het juiste product
- Diagnose-ondersteuning
- Training
- Systeemondersteuning
- Orderbeheer



Hier vindt u uw WABCO-partner:

<http://www.wabco-auto.com/en/how-to-find-us/contact/>

2 Veiligheidsaanwijzingen

Neem alle vereiste voorschriften en instructies in acht:

- Lees deze brochure aandachtig door.
Houd u aan alle instructies, aanwijzingen en veiligheidsaanwijzingen, om persoonlijk letsel en/of materiële schade te vermijden.
WABCO staat alleen borg voor de veiligheid, betrouwbaarheid en werking van haar producten en systemen, als alle informatie in dit document wordt opgevolgd.
- De richtlijnen en instructies van de voertuigfabrikant absoluut opvolgen.
- De ongevalpreventievoorschriften van het bedrijf, evenals regionale en nationale voorschriften opvolgen.
- Bestuurdersassistentiesystemen ontslaan de bestuurder niet van de plicht, de verkeersregels actief te volgen.

Tref maatregelen voor veilig werken op de werkplek:

- Alleen hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel mag werkzaamheden aan het voertuig uitvoeren.
- Gebruik – indien nodig – een veiligheidsuitrusting (bijvoorbeeld veiligheidsbril, ademhalingsbeveiliging, gehoorbescherming).
- Het bedienen van de pedalen kan tot zwaar letsel leiden, wanneer personen in de buurt van het voertuig zijn. Verzekert u er als volgt van, dat het niet mogelijk is het pedaal te bedienen:
 - Zet de versnelling in "Neutraal" en trek de handrem aan.
 - Beveilig het voertuig met blokken.
 - Bevestig zichtbaar een aanwijzing aan het stuur, waarop staat dat er aan het voertuig wordt gewerkt en de pedalen niet mogen worden bediend.

3 Functieomschrijving

3.1 Inleiding

OnGuardACTIVE is een modern bestuurdersassistentiesysteem met de volgende functies:

- ACC (adaptieve snelheidsregeling)
- DW (afstandswaarschuwing)
- FCW (botsingswaarschuwing)
- CMS (botsingbeperkend remsysteem)
- AEBS (noodremassistent)
- EBA (uitgebreide remassistent)

Elk van deze functies kan door een parametring afhankelijk van de eisen van de betreffende markt, waarop het voertuig met OnGuardACTIVE is toegelaten, gedeactiveerd of geactiveerd worden. Niet alle functiecombinaties zijn mogelijk, omdat enkele functies van elkaar afhankelijk zijn. Tabel 1 toont alle mogelijke combinaties. De DW is volledig onafhankelijk van alle andere functies en kan daarom zonder enige beperking geactiveerd worden.

Functie	MOGELIJKE COMBINATIES VAN DE OnGuardACTIVE-FUNCTIES								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACC		x	x	x	x				
FCW			x	x	x	x	x	x	x
CMS/AEBS*				x	x		x	x	
EBA					x			x	x
DW	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)

Tabel 1 Combinatiemogelijkheden van de OnGuardACTIVE functies

! *) CMS en AEBS kunnen niet gecombineerd worden. Dat betekent, het systeem is uitgerust met een CMS of met een AEBS.

De boven genoemde functies gebruiken objectgegevens van een naar voren gerichte radarsensor, die aan de voorzijde van het eigen voertuig gemonteerd is. Deze radarsensor maakt voor de boven genoemde functies een objectlijst van de zes dichtstbijzijnde objecten op iedere rijstrook (telkens twee objecten op de eigen rijstrook, de links van het voertuig liggende rijstrook en de rechts van het voertuig liggende rijstrook). De functies AEBS, EBA, CMS en FCW houden rekening met al deze objecten, terwijl ACC en DW slechts een object gebruiken – het dichtstbijzijnde object op de rijstrook van het eigen voertuig.

3.2 Adaptieve snelheidsregeling (ACC)

3.2.1 Algemene beschrijving

De adaptieve snelheidsregeling is een uitbreiding van de conventionele cruise control. De cruise control behoort niet tot OnGuardACTIVE, maar bevindt zich normaal in de motorregeling.

Terwijl de cruise control een door de bestuurder ingestelde wenssnelheid aanhoudt, past ACC de voertuigsnelheid automatisch aan, om een veilige volgafstand ten opzichte van een object voor het voertuig aan te houden (verdere informatie ► Hoofdstuk "3.2.2 HMI-bedrijf (mens-machine-interface)", pagina 11). De ACC-functie draagt bij aan een verbeterd rijcomfort.

Het systeem helpt bovendien de algemene brandstofefficiëntie te optimaliseren. De invloed van de gewoontes van afzonderlijke bestuurders op de brandstofbesparing en de voertuigslijtage moet zo gering mogelijk worden gehouden. Hoewel de ongevalstatistieken geen systeemeis vormen, wijzen ze erop, dat ACC door zijn afstandsregeling ook de rijveiligheid verhoogt.

ACC reageert alleen op zich bewegende en gestopte objecten, die in dezelfde richting rijden. Het reageert niet op stilstaande of tegemoetkomende objecten. Een object, dat eerst als bewegend herkend werd en dan tot stilstand komt, wordt als gestopt object geclassificeerd.

Voorbeeld: ACC controleert de afstand ten opzichte van een ervoor rijdend bewegend voertuig. Bij nadering van een rood verkeerslicht remt het ervoor rijdende voertuig tot het tot stilstand komt. Daardoor wordt dit object als gestopt gecategoriseerd. ACC reageert dus verder op dit object en zet de afstandsregeling daarvoor voort.

Een object, dat nooit eerder als bewogen werd herkend, wordt als stilstaand object geclassificeerd.

Voorbeeld: ACC nadert een rood verkeerslicht, waar al stilstaande voertuigen wachten. Om deze reden reageert ACC niet op deze voertuigen.

Deze maatregel is nodig, om te verhinderen, dat ACC onbedoeld reageert op niet relevante stilstaande objecten, zoals bijvoorbeeld verkeersborden, riooldeksels of bruggen.

De ACC-functie is gespecificeerd voor het snelheidsbereik tussen 5 km/h en 125 km/h. Onder of boven deze drempelwaarden wordt een geactiveerd ACC automatisch gedeactiveerd, onafhankelijk van de aanvragen van de bestuurder.

Om de afstand ten opzichte van een ervoor rijdend voertuig te controleren, begrenst de ACC het door de cruise control aangevraagde motorkoppel en regelt de motorremmen (afhankelijk van uitvoering en beschikbaarheid) en de wielremmen. Om deze reden kan ACC een voertuig niet zelfstandig versnellen. Het aandrijfkoppel voor de acceleratie wordt alleen door de cruise control aangevraagd. Verdere informatie over de retarder- en wielremregeling ▶ Hoofdstuk "Retarderregeling", pagina 15 en ▶ Hoofdstuk "3.2.3.5 Wielremaanvraag", pagina 16.

3.2.2 HMI-bedrijf (mens-machine-interface)

3.2.2.1 Invoer door de bestuurder

Als het voertuig is uitgerust met een CC/ACC-keuzeschakelaar, wordt de status hiervan door het dashboard in het ACC2-bericht met het betreffende signaal overgebracht. In dit geval wordt ACC steeds geactiveerd, als de bestuurder de cruise control (CC) zelf activeert. Als de CC/ACC-keuzeschakelaar zich in positie CC bevindt, blijft ACC passief, als de cruise control (CC) geactiveerd wordt.

Als er geen CC/ACC-keuzeschakelaar beschikbaar is, wordt met het inschakelen van de CC, de ACC altijd geactiveerd. In dit geval moet het betreffende signaal altijd als geldig worden overgebracht.

De bestuurder kan de ACC te allen tijde deactiveren, door de cruise control via zijn bedieningselementen te deactiveren. De cruise control (CC) wordt in het bijzonder gedeactiveerd, als de bestuurder op het rempedaal trapt, een retarder activeert of de cruise control direct met een schakelaar deactiveert.

Normaal wordt de ACC samen met de cruise control (CC) gedeactiveerd, maar er zijn enkele uitzonderingen (op grond van veiligheidscriteria), zoals de functie "Behouden" (▶ Hoofdstuk "3.3.3.3 Functie "Behouden"", pagina 17) en BOM (▶ Hoofdstuk "3.3.3.4 Remmodus (BOM)", pagina 17). Als de ACC zich in een van deze modi bevindt, blijft hij actief, terwijl de cruise control reeds is uitgeschakeld. In deze speciale modi kan de ACC het eigen voertuig alleen remmen, omdat de cruise control (CC) uitgeschakeld is en de ACC zelfstandig niet kan accelereren.

Als het voertuig is uitgerust met een ACC-afstandsschakelaar, wordt de aangevraagde afstandsmodus door het dashboard in het ACC2-bericht via een signaal "Afstandskeuze" overgebracht. Met deze schakelaar kan de bestuurder een gewenste volgafstand instellen, om het afstandsgedrag van de ACC te beïnvloeden. OnGuardACTIVE ondersteunt tot 5 mogelijke afstandsmodi.

De bestuurder kan de ACC te allen tijde met het gaspedaal overtreden. Retarder- en wielremanvragen worden in deze fase buiten werking gesteld. Ondanks dat blijft de ACC tijdens deze periode actief, d.w.z. hij bevindt zich nog steeds in de bewakingsmodus. Nadat de bestuurder het gaspedaal loslaat, wordt de ACC weer geactiveerd en zet zijn controle eventueel voort. Als er geen actieve controle meer nodig is, blijft de ACC actief en bewaakt verder de afstand/de snelheid van het object, dat zich voor het voertuig bevindt. Het overtreden door het gaspedaal in de ACC wordt afhankelijk van de architectuur van de motor-ECU verwerkt.

3.2.2.2 Signaalafgiften van de ACC

De ACC brengt zijn bedrijfsstatus over via het ACC1-bericht. Indien in dit document niet anders aangegeven, worden alle gespecificeerde signalen door ACC1 ondersteund.

ACC brengt zijn actuele status over in signaal "ACC-modus". De onderstaande tabel 2 toont de verschillende modi en hun betekenis.

WAARDE	MODUS	BESCHRIJVING
0	Uit	ACC is uitgeschakeld/in standby-modus, maar kan geactiveerd worden. Er worden geen of slechts passieve regelingsberichten (TSC1, XBR) gezonden.
1	Snelheidsregeling	ACC is geactiveerd en de cruise control houdt de ingestelde snelheid aan, omdat er geen ervoor rijdend voertuig is, dat het ingrijpen door ACC noodzakelijk maakt. Er worden geen of slechts passieve regelingsberichten (TSC1, XBR) gezonden.
2	Afstandsregeling	ACC is actief en probeert de gewenste volgafstand te bereiken of aan te houden. De cruise control wordt begrensd door het motorkoppel, de retarder-besturing of de activering van de wielrem. Door de ACC worden actieve regelingsberichten gezonden.
3	Besturen	De bestuurder overstuurt de ACC met het gaspedaal. Daarom wordt de aanvraag van de bestuurder uitgevoerd en de ACC is passief. Afhankelijk van de systeemarchitectuur kan de ACC verder actieve TSC1-begrenzingsberichten naar de motor sturen. XBR is passief.
4	Aanhouden	De ACC zendt actieve besturingsberichten (TSC1, XBR) op grond van een van de volgende functies: <ul style="list-style-type: none"> ■ Objectverlies-begrenzing <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoofdstuk "3.2.3.4 Objectverlies", pagina 15 ■ Dwarskrachtversnellingsbegrenzing <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoofdstuk "3.3.3.2 Dwarskrachtversnellingsbegrenzing", pagina 17 ■ Functie "Behouden" <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hoofdstuk "3.3.3.3 Functie "Behouden"", pagina 17
5	Einde	De ACC zendt actieve besturingsberichten (TSC1, XBR) op grond van een van de volgende functies: <ul style="list-style-type: none"> ■ Er is geen ervoor rijdend object meer, dat het ingrijpen van de ACC zou vereisen en de actuele snelheid van het eigen voertuig ligt onder de gewenste snelheid van de cruise control (CC). Dat wil zeggen de ACC geeft de controle terug aan de cruise control (CC). ■ De ACC werd uitgeschakeld en verhoogt/reduceert de aanwezige koppel- of vertragsingsaanvragen, om de controle naadloos over te dragen aan de bestuurder.
6	Fout	De ACC bevindt zich in de fouttoestand en is daarom niet beschikbaar. Er worden geen of slechts passieve regelingsberichten (TSC1, XBR) gezonden.

Tabel 2

ACC modi en hun betekenis

Als de cruise control (CC en daardoor ook de ACC) door andere oorzaken dan een aanvraag door de bestuurder gedeactiveerd wordt, wordt er een uitschakelwaarschuwing gegeven.

Voorbeelden voor acties, die niet van de bestuurder uitgaan: De ACC schakelt op grond van een fout uit of de CC/ACC schakelen op grond van een te lage snelheid van het eigen voertuig uit.

De maximale afremming, die de ACC bij het remsysteem kan aanvragen, bedraagt $-2,5 \text{ m/s}^2$. Als de verkeerssituatie een sterker afremmen vereist, wordt de bestuurder door de ACC met een zogenaamde systeemgrens waarschuwing gewaarschuwd, d.w.z. hij moet de controle overnemen en ook zelf remmen. Deze systeemgrens waarschuwing wordt via een signaal in het ACC1-bericht overgebracht. Om een systeemgrens waarschuwing af te leiden, evalueert de ACC bovendien het signaal "ABS (Anti-Blokkeer Systeem)" en het signaal "Vertragsbegrenzing".

Als de ABS tijdens de ACC-regeling een actieve regeling uitvoert, zou de ACC een systeemgrens waarschuwing kunnen geven, ook als de maximale afremming van $-2,5 \text{ m/s}^2$ nog niet bereikt is. In dit geval wordt een actieve ABS-regeling zo geïnterpreteerd, dat een hogere vertragsaanvraag door de ACC op grond van een wegdek met geringe wrijvingswaarde mogelijk niet uitvoerbaar is.

Als het remsysteem de vertragsbegrenzing reduceert (bijv. op grond van een remtemperatuurbewaking), gebruikt de ACC dit gereduceerde niveau om een systeemgrens waarschuwing af te leiden.

Behalve voor de ACC wordt de systeemgrens waarschuwing ook voor de functie DW gebruikt. Details over dit onderwerp en de informatie over het onderscheid tussen een ACC-systeemgrens waarschuwing en een DW ► Hoofdstuk "3.4 Afstandswaarschuwing (DW)", pagina 18.

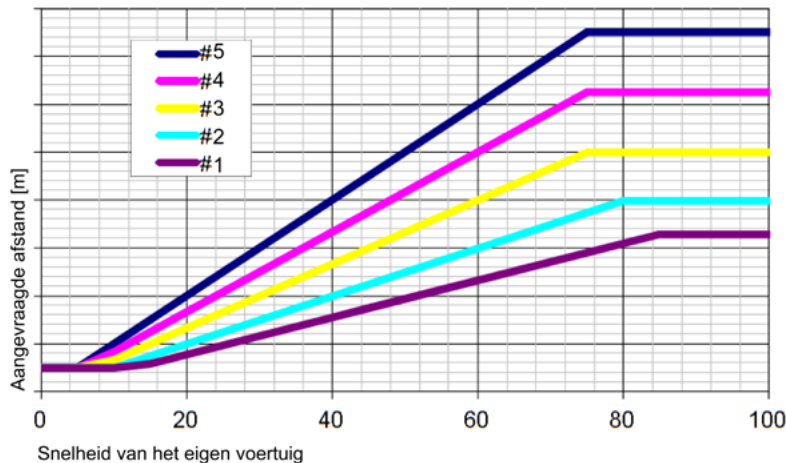
De ACC-systeemgrens waarschuwing verschilt ook van een FCW ► Hoofdstuk "3.5 Botsingswaarschuwing (FCW)", pagina 19.

3.2.3 ACC-regelingsgedrag

De ACC-functie ondersteunt drie verschillende hoofdregelingsmechanismen, afhankelijk van de actuele rijmanoeuvre. Ze maakt verschil tussen een continue volgrit, een naderingsmanoeuvre met onder de gewenste volgafstand blijven naar een langzamer object en zich verwijderen van een object (bijv. na een naderingsmanoeuvre of op grond van een object, dat zich in de actuele volgafstand invoegt).

3.2.3.1 Volgrit

Baserend op de door de gebruiker gekozen afstandsmodus (d.w.z. chronologische afstand t.o.v. de ervoor rijdende) en de actuele snelheid van het eigen voertuig berekent de ACC een vereiste afstand ► Tabel 3 op pagina 14. De ACC berekent een vertragsaanvraag, door de actueel gemeten afstand t.o.v. het ervoor rijdende object met de aangevraagde afstand te vergelijken en daarbij rekening houdt het snelheidsverschil t.o.v. het object. Afhankelijk van het voertuiggewicht wordt deze vertragsaanvraag omgerekend in een koppelaanvraag, die dan wordt gebruikt voor een motorkoppelbegrenzing en de retarder-remmomentregeling. In de volgeregeling reageert de ACC heel zacht en economisch. Als de afstand tussen het eigen voertuig en het doelobject te klein is of als de relatieve snelheid te hoog is (d.w.z. men nadert het object te snel), schakelt de ACC over naar een andere modus en past zijn regelingsstrategie aan.



AFSTANDSMODUS	DEFAULT	MIN.	MAX.
#1 (kortste)	5 m	5 m	33 m
#2	5 m	5 m	40 m
#3	5 m	5 m	50 m
#4	5 m	5 m	63 m
#5 (langste)	5 m	5 m	75 m

Tabel 3 ACC-volgfstanden (afhankelijk van de snelheid van het eigen voertuig)

Om de brandstofefficiëntie verder te optimaliseren, houdt de ACC het rijgedrag van het ervoor rijdende voertuig tijdens de volgrit in het oog. Als er een snelheidsverandering van het ervoor rijdende voertuig wordt waargenomen, vergroot de ACC de standaard volgfstand. Daardoor worden snelheidsveranderingen gecompenseerd, zonder de eigen snelheid te moeten wijzigen. Als het ervoor rijdende voertuig begint te accelereren en zich verder verwijderd, kan deze functie een eenmalige te grote volgfstand veroorzaken, die later weer ingehaald wordt.

3.2.3.2 Nadering

Als het eigen voertuig een langzamer voertuig nadert, waarborgt de ACC de aangevraagde volgfstand (▶ Hoofdstuk "3.2.3.1 Volgrit", pagina 13), door het motorkoppel te reduceren. Als dat zonder gebruik van retarder- of wielremmen niet mogelijk is, herkent de ACC het onder de volgfstand komen, die automatisch niet overeenkomt met de door de bestuurder aangevraagde volgfstand.

Om de brandstofefficiëntie te verbeteren en voeringslijtage van de wielremmen te reduceren, tolereert de ACC tijdens zo'n naderingsmanoeuvre gedurende korte tijd het onder de volgfstand komen. Deze gereduceerde naderingsafstanden en de tijdgaten kunnen door de "Original Equipment Manufacturer" of bij de montage achteraf (ook door de "Original Equipment Manufacturer") geparametreerd worden. In de naderingsmodus kan de ACC de retarder en ook de wielremmen gebruiken, als het steeds nog niet mogelijk is, om de kortere volgfstand alleen door begrenzing van het motorkoppel te bereiken.

AFSTANDSMODUS	DEFAULT	MIN.	MAX.
#1	5 m	5 m	27 m
#2	5 m	5 m	29 m
#3	5 m	5 m	31 m
#4	5 m	5 m	34 m
#5	5 m	5 m	38 m

Tabel 4 ACC-volgfstanden in de naderingsmodus

De ACC gebruikt de wielremmen zo weinig mogelijk, d.w.z. de retarders worden het eerst ingeschakeld. Vereist de situatie echter een snelle reactie (bijv. geringe afstand en/of hoge relatieve snelheid), vraagt de ACC onmiddellijk de activering van de wielrem aan ► Hoofdstuk "3.2.3.5 Wielremaanvraag", pagina 16.

3.2.3.3 Afstand nemen

Als de in het vorige hoofdstuk genoemde gereduceerde volgafstand bereikt wordt of als de afstand nog kleiner is, omdat het ervoor rijdende object snelheid vermindert of een object op de rijstrook van het eigen voertuig invoegt, schakelt de ACC over naar de zich-verwijderen-modus.

Als een sneller object (bijv. een inhalende personenwagen) op de rijstrook van het eigen voertuig invoegt, biedt de ACC een speciaal gedrag aan. Als de door het invoegen veroorzaakte afstand zeer gering is, zou de reactie van de ACC normaal heel sterk zijn. In de boven genoemde situatie is zo'n drastische reactie echter niet gewenst, omdat inhaalmanoeuvres de dynamiek van het eigen voertuig niet moeten beïnvloeden. Dit is minder brandstofefficiënt en oncomfortabel. Als een sneller object invoegt en sneller blijft, reageert de ACC daarom in de meeste van deze gevallen helemaal niet.

Nadat de volgafstand weer bereikt is, schakelt de ACC terug van de zich-verwijderen-modus naar de volgritmodus.

3.2.3.4 Objectverlies

Op grond van een bocht of een bergtop kan de radar een relevant ervoor rijdend object mogelijk niet meer herkennen. In dit geval wordt de ACC niet direct passief, maar schakelt wegens objectverlies intern over naar de begrenzingsmodus. Daar het waarschijnlijk is, dat het object na een korte periode weer herkend wordt, blijft de ACC gedurende een parametreerbare periode in de begrenzingsmodus actief en begrenst de acceleratie van het eigen voertuig, zonder daarbij de controle aan de cruise control (CC) terug te geven.

Als het object op een rechte weg verloren gaat, wordt de acceleratiebegrenzing van de ACC op $+0,4 \text{ m/s}^2$ gezet, d.w.z. de ACC begrenst het motorkoppel verder en daardoor ook de acceleratie van de cruise control (CC), ook als er actueel geen relevant object door de radar wordt herkend. Als het objectverlies in een bocht optreedt, wordt de acceleratiebegrenzing op $+0,05 \text{ m/s}^2$ gezet. De periode voor de verwerking van een objectverlies bij rechte wegen bedraagt 4 seconden, voor bochten 12,5 seconden. De ACC schakelt zich ook tussen beide periodes in en begrenst, als het relevante object op een rechte weg wordt verloren, maar het eigen voertuig kort daarop een bocht ingaat.

Als de begrenzingsmodus wegens objectverlies actief is, wordt de ACC-modus als modus 4 overgebracht ("Houden-modus").

Retarderregeling

De ACC ondersteunt drie verschillende retarder-types (ER, EXR en DR) ► Hoofdstuk "3.2.1 Algemene beschrijving", pagina 10. Er kan geparametreerd worden, welke retarders in het voertuig geïnstalleerd zijn, d.w.z. welke retarders voor de ACC beschikbaar zijn.

De ACC kan alle drie retarder-types onafhankelijk regelen en alle combinaties van geïnstalleerde retarders zijn mogelijk. Om elke afzonderlijke retarder te regelen, gebruikt de ACC afzonderlijke TSC1-berichten voor elke retarder.

In de parametring kan gekozen worden, welke retarder prioriteit moet krijgen: ER, EXR of DR.

Als via de parametring de ER als eerste te gebruiken retarder gekozen wordt, gebruikt de ACC altijd de EXR als tweede retarder, indien deze beschikbaar is. Als de EXR als eerste retarder is ingesteld, is het gedrag gelijk, d.w.z. de ER wordt als tweede gebruikt. Als het remmoment van de ER/EXR werd overschreden, vraagt de ACC bovendien de DR aan, d.w.z. vraagt het volle remmoment van ER/EXR aan en de rest van de DR.

Als de DR als eerste te gebruiken retarder is ingesteld en het maximaal beschikbare remkoppel van de DR werd overschreden, vraagt de ACC het maximale koppel van de ER/EXR aan (in dit geval is er geen afzonderlijke regeling van ER/EXR – zelfs als beide afzonderlijk geregeld zouden kunnen worden) en het resterende koppel van de DR.

EX/EXR en DR hebben voor- en nadelen, die invloed kunnen hebben op de beslissing, welke als eerste te gebruiken retarder ingesteld wordt.

De reactie van ER en EXR is erg snel. Aan de andere kant kunnen ze hun remmoment slechts stapsgewijs regelen. Daarom is het bijna altijd zo, dat het door de ACC aangevraagde remkoppel door de ER/EXR niet nauwkeurig kan worden gerealiseerd. Dit leidt tot een te sterke of een te zwakke remming, wat invloed heeft op het comfort van de afremmingsregeling.

De DR kan een continue remkoppelaanvraag realiseren, d.w.z. de koppelregeling is veel gelijkmatiger, comfortabeler en nauwkeuriger. De reactietijd van de DR is echter in vergelijking met de ER/EXR veel langzamer.

3.2.3.5 Wielreemaanvraag

Terwijl motor en retarder via de remkoppelaanvraag worden geregeld, wordt voor de activering van de wielremmen een XBR-bericht met een vertragingsaanvraag gezonden. Het XBR-bericht wordt gebruikt voor de wielreemaanvragen. Dat wil zeggen, de motorremintegratie van het remsysteem is gedeactiveerd. Een actief gezonden XBR-bericht betekent niet per se, dat de wielremmen de aangevraagde vertragingswaarden van het remsysteem direct realiseren. Baserend op de feitelijke voertuigsnelheid in vergelijking met de aangevraagde vertragingen via XBR beslist het remsysteem, hoeveel druk in de remcilinders van de wielremmen wordt gestuurd.

De ACC gebruikt de wielremmen, als op grond van de actuele verkeerssituatie een snelle reactie vereist is. Nadat zo'n afremming aangevraagd werd, verhoogt de ACC het door de retarders aangevraagde remmoment. Het doel is, om een wrijvingsremming en daardoor de slijtage voor de betreffende rem zo vroeg en zo veel mogelijk door motorremmen te vervangen.

De ACC vraagt de wielremmen ook aan, als het maximaal beschikbare remmoment van de retarders bereikt is en extra remkracht nodig wordt.

De maximale afremming, die de ACC bij het remsysteem aanvraagt, bedraagt $-2,5 \text{ m/s}^2$. Als de verkeerssituatie een hogere vertraging vereist, wordt de bestuurder door de ACC met een systeemgrens waarschuwing gewaarschuwd.

3.3 ACC-speciale functies

3.3.3.1 Bergafdaling

Als in een bergafdalingssituatie het maximaal beschikbare remvermogen van de geïnstalleerde motorremmen werd overschreden, d.w.z. de volgafstand t.o.v. het ervoor rijdende voertuig niet door de begrenzing van het motorkoppel en het gebruik van de retarder aangehouden kan worden, vraagt de ACC als aanvulling de wielremmen aan – dit echter anders dan in vergelijking met de wielreemaanvragen in het normale geval. Een continue aanvraag van de wielrem houdt het risico van een oververhitting van de wielremmen in, wat onder alle omstandigheden moet worden vermeden. Om deze reden vraagt de ACC de wielremmen slechts in korte en sterke intervallen aan. Dit simuleert een bestuurdersgedrag zoals in een reële rijdsituatie. Tijdens de toepassing van de wielrem wordt de afstand groter en als de rem wordt gelost, wordt de afstand weer kleiner.

ACC heeft geen snelheidsregeling voor afdalingen (in het Duits "Bremsomat"). Deze functie bevindt zich over het algemeen in de motorregeling of in de aandrijflijn-retarder. De ACC houdt alleen een volgafstand t.o.v. het ervoor rijdende object bij. Dat betekent, zonder een relevant ervoor rijdend object en zonder een afzonderlijke DSC zou het voertuig door de helling sneller kunnen worden dan de gewenste snelheid voor het rijden in een afdalingsritsituatie.

3.3.3.2 Dwarskrachtversnellingsbegrenzing

De ACC biedt een extra comfortfunctie, die dwarskrachtversnellingsbegrenzing wordt genoemd. Deze functie vervangt niet de functie van een elektronische stabiliteitsregeling zoals ESC of RSC.

Als de feitelijke dwarskrachtversnelling de geparometreerde drempelwaarde begint te overschrijden (de standaardwaarde bedraagt 2 m/s^2), begrenst de ACC het motorkoppel, om een verdere acceleratie en daardoor een verdere verhoging van de dwarskrachtversnelling te verhinderen. Onder bijzondere omstandigheden kan de functie van de dwarskrachtversnellingsbegrenzing ook de retarders en/of de wielremmen aanvragen.

Een voorbeeldsituatie is het inrijden van een autosnelwegtoerit met een scherpe bocht, terwijl de cruise control (CC) accelereert en de ACC geactiveerd is. Een overschrijding van de dwarskrachtversnellingsbegrenzing leidt ertoe, dat er niet verder geaccelereerd wordt.

De functie van de dwarskrachtversnellingsbegrenzing is altijd geactiveerd (d.w.z. de ACC bewaakt de dwarskrachtversnelling en grijpt eventueel in), als den ACC geactiveerd is, ook als er geen ervoor rijdend object is. Als de ACC het motorkoppel op grond van de dwarskrachtversnellingsbegrenzing begrenst, wordt de overgedragen ACC-modus op 4 gezet.

3.3.3.3 Functie "Behouden"

De ACC wordt normaal samen met de cruise control (CC) gedeactiveerd ▶ Hoofdstuk "3.2.1 Algemene beschrijving", pagina 10. Een uitzondering is de functie "Behouden". Deze functie wordt geactiveerd, als de bestuurder aanvullend op de ACC manueel een rem bedient, die reeds via een actieve aanvraag (aan retarders - of wielremmen) in gebruik is. De functie waarborgt, dat de bestuurder een duidelijke reactie van het voertuig krijgt, als hij een rem manueel activeert. Daarom behoudt de ACC zijn actuele koppelaanvraag aan de motorrem(men) in en begint maar langzaam, de vertragingaanvraag aan het remsysteem terug te geven. Een onmiddellijk afbreken van de ACC-remaanvragen (retarders - of wielremmen) zou de bestuurder verrassen, omdat zijn manuele bediening van de rem geringer zou kunnen zijn dan de voorafgaande van de ACC. In plaats daarvan zorgt de functie "Behouden" voor een comfortabele en veilige methode, om de controle over de rem aan de bestuurder terug te geven.

Een **voorbeeldsituatie voor de functie "Behouden"** is het naderen van een rood verkeerslicht achter een ervoor rijdend voertuig, dat tot stilstand komt. Het ervoor rijdende voertuig remt en daarom regelt de ACC actief de retarder- en wielremmen. De bestuurder trapt op het rempedaal, omdat hij weet, dat de cruise control/ACC onder een bepaalde minimale voertuigsnelheid gedeactiveerd wordt (in de regel wordt deze drempelwaarde op waarden tussen 5 en 30 km/h gezet). Het intrappen van het rempedaal deactiveert direct de cruise control en zou normaal ook de ACC gedeactiveerd hebben. In plaats daarvan blijft de ACC actief en vriest zijn remaanvraag voor retarders in. De wielremaanvraag stijgt lineair met een gradiënt van $+0,4 \text{ m/s}^3$. Bij een EBS-remsysteem vraagt de ACC deze afremming bovendien in een "Toevoegingsmodus" aan, om de subjectieve indruk van de bestuurder te verbeteren, als het rempedaal wordt ingetrapt.

De functie "Behouden" wordt geactiveerd, als de bestuurder manueel een van de beschikbare motorremmen resp. de wielrem bedient, terwijl de ACC reeds actief retarder- en/of wielremmen aanvraagt.

In de functie "Behouden" wordt de ACC-modus 4 ("Houden-modus") overgebracht. De functie "Behouden" wordt verlaten, als de bestuurder de manuele reactivering beëindigt of als het voertuig tot stilstand komt.

3.3.3.4 Remmodus (BOM)

Naast de in het vorige hoofdstuk beschreven functie "Behouden" is de zogenaamde remmodus een verdere speciale ACC-modus, waarbij de ACC actief blijft en zijn afstandsregeling voortzet, hoewel de cruise control (CC) uitgeschakeld werd. Op grond van de gedeactiveerde cruise control kan het voertuig niet meer versneld worden, zodat alleen de retarder- en/of wielremmen in de BOM toegepast worden.

Er zijn twee toepassingsgevallen met bijbehorende activeringsvoorwaarden voor de BOM:

- De cruise control (CC) wordt gedeactiveerd, omdat de actuele snelheid van het eigen voertuig onder de minimale snelheid van de cruise control komt. In deze situatie waarborgt de BOM een comfortabele en veilige afstandsregeling t.o.v. het ervoor rijdende doel. Een reeds begonnen ACC-remactivering wordt niet afgebroken, als de cruise control (CC) wordt uitgeschakeld.
- De cruise control (CC) wordt op grond van een ingrijpen van ESC gedeactiveerd. De ACC wordt normaal altijd samen met de cruise control (CC) gedeactiveerd. Als de deactivering van de cruise control (CC) echter door een ESC-gebeurtenis wordt veroorzaakt, is een onmiddellijke deactivering van de ACC niet altijd de veiligste werkwijze. Als tijdens een actieve ESC-regeling het afremmen wordt geactiveerd, zou een deactivering van de afstandsregeling de bestuurder op zijn minst verrassen, omdat hij zonder voorafgaande waarschuwing de controle zou moeten overnemen. Om deze reden blijft de ACC actief en remt in deze situatie verder. WABCO activeert deze modus altijd om veiligheidsredenen, als de cruise control zo geconfigureerd is, dat hij op grond van een ESC-gebeurtenis uitschakelt.

In vergelijking met de functie "Behouden", waarbij de ACC geen gesloten regellus meer uitvoert, is het gedrag binnen de BOM identiek met de normale ACC-afstandsregeling, wat de aanvragen van motor- en wielrem betreft. De tijdens de BOM overgebrachte ACC-modus is 2 "Afstandsregeling" (▶ Hoofdstuk "3.2.2.2 Signaalafgiften van de ACC", pagina 12).

De afbreekvoorwaarden voor beide toepassingsgevallen (d.w.z. activering op grond van minimale snelheid van de cruise control of een ESC-gebeurtenis) zijn identiek.

3.4 Afstandswaarschuwing (DW)

DW is een uitbreiding van de ACC en reageert zoals de ACC alleen op bewogen en gestopte objecten, die op dezelfde rijstrook en in dezelfde richting rijden als het eigen voertuig. Hij reageert niet op stilstaande of tegemoetkomende objecten.

Tijdens de manuele rit, d.w.z. de ACC is gedeactiveerd of de bestuurder overstuurt de ACC door het gaspedaal, informeert DW de bestuurder, als de feitelijke volgafstand onder een bepaalde waarde komt, die als veilige volgafstand wordt gezien. Deze drempelwaarde wordt afgeleid uit een tijddoening en functioneert alleen voor ervoor rijdende voertuigen, die ongeveer dezelfde snelheid of een lagere snelheid dan het eigen voertuig hebben. Daarom meldt DW de bestuurder niet, als er een sneller voertuig inhaalt en in de rijstrook van het eigen voertuig invoegt, hoewel dit object dichterbij is dan de op de tijddoening gebaseerde afstandswaarde. DW informeert de bestuurder alleen, als hij een doelvoertuig nadert en sneller is dan dit.

De melding vindt plaats met behulp van een afstandswaarschuwingssignaal in het ACC1-bericht. Daar dit bericht door de ACC ook voor zijn systeemgrenswaarschuwing (▶ Hoofdstuk "3.2.1 Algemene beschrijving", pagina 10) wordt gebruikt, moet er rekening worden gehouden met een verdere voorwaarde, om de betekenis van dit signaal te onderscheiden. Als het afstandswaarschuwingssignaal de waarde 1 aanneemt en de ACC-modus zich in de modus "Uit" of "Overtreden" resp. "Fout" bevindt, wordt er een afstandswaarschuwing gegeven. In alle andere gevallen wordt er een systeemgrenswaarschuwing door de ACC overgebracht.

DW wordt automatisch geactiveerd, als het eigen voertuig boven een bepaalde snelheidsdrempelwaarde komt. DW begint dan met de bewaking van de volgafstand en wordt automatisch gedeactiveerd, als de snelheid van het eigen voertuig onder de drempelwaarde voor de deactiveringssnelheid komt.

DW is actief, als de actuele tijddoening tussen het eigen voertuig en het object onder de waarschuwingssdrempel komt, terwijl het eigen voertuig sneller is dan het object.

DW wordt door de "Original Equipment Manufacturer" per EEPROM-parameter geactiveerd. Er bestaat geen mogelijkheid, dat de bestuurder deze functie tijdens het bedrijf activeert of deactiveert. Momenteel kunnen de drempelwaarden alleen door WABCO gewijzigd worden.

3.5 Botsingswaarschuwing (FCW)

FCW waarschuwt de bestuurder in situaties van een ophanden zijnde botsing. Hiertoe maakt FCW een bewegingsprognose voor het eigen voertuig en voor ervoor rijdende voertuigen. Door rekening te houden met de geschatte reactietijd van de bestuurder en de prognose van zijn capaciteit om te remmen, stelt het systeem een bijbehorende FCW op, als de bestuurder sterk moet remmen, om een op handen zijnde botsing te verhinderen. Over het algemeen gebruikt FCW dezelfde algoritmen als de FCW als onderdeel van de complete AEBS-functie en verzoekt daarmee de bestuurder, actief in te grijpen en eventueel ook sterker te remmen, om een eventueel op handen zijnde botsing te verhinderen. ▶ 3.7 op pagina 19.

FCW bewaakt het ervoor rijdend verkeer onafhankelijk van het feit, of de ACC door de bestuurder geactiveerd werd.

In de standaardinstelling ondersteunt FCW geen remingreep en geen motormomentbegrenzing; ze geeft alleen een botsingswaarschuwing via het dashboard. De waarschuwing wordt via het signaal "FCW" in het ACC1-bericht meegedeeld of optioneel via het signaal "FCW" in het AEBS1-bericht.

3.6 Botsingbeperkend remsysteem (CMS) incl. botsingswaarschuwing (FCW)

CMS zorgt automatisch voor een deelremming van max. $-3,5 \text{ m/s}^2$, die ten doel heeft, de totale botsingsenergie te reduceren, als het systeem uitgaat van een onvermijdelijke botsing. Het ongeval kan door CMS niet verhinderd worden.

Voor zijn functionaliteit maakt CMS een bewegingsprognose voor het eigen voertuig en ervoor rijdende voertuigen. Rekening houdend met de geschatte reactietijd van de bestuurder, om een noodremming of een uitwijkmanoeuvre uit te voeren, zorgt het CMS voor een automatische remming, als een botsing als onvermijdelijk wordt ingeschat door rem- of stuuracties door de bestuurder. Over het algemeen gebruikt het CMS dezelfde algoritmen als de AEBS-functie, maar wordt anders ingesteld.

CMS reageert alleen op objecten, die als bewogen of gestopt worden herkend. Het reageert niet op stilstaande of tegemoetkomende objecten.

CMS bewaakt het ervoor rijdend verkeer onafhankelijk van het feit, of de ACC door de bestuurder geactiveerd werd. De mogelijkheden en de middelen voor de bestuurder, het CMS te overtreden of te deactiveren, zijn parametreerbaar ▶ Hoofdstuk "3.7.6 Deactiverings- en onderbrekingsvoorwaarden", pagina 27. CMS is altijd met FCW gecombineerd. Om de automatische deelremming voor de botsingbeperking van de CMS te starten, is een vooraf geactiveerde FCW vereist.

CMS onderscheidt zich van een complete AEBS-functie als volgt:

- geen ingrijpen van de rem en geen motorbegrenzing bij stilstaande objecten – alleen een waarschuwing
- latere reactie in bochten
- CMS wordt na overschrijden van een minimale snelheid geactiveerd
- CMS gebruikt een hogere veiligheidsspanne voor het remcriterium ▶ Hoofdstuk "3.7.2 Situatiebeoordeling door AEBS", pagina 20.

3.7 Noodremassistent (AEBS)

In 2009 vaardigde de Europese Unie het algemene veiligheidsvoorschrift uit, dat een zogenaamd AEBS voor vrachtwagens voor het middelzware en zware vrachtverkeer en touringcars vanaf 10/2013 (met nieuwe typegoedkeuring) en 10/2015 (eerste registratie) verplichtend voorschrijft.

Volgens dit voorschrift is AEBS een systeem, dat een noodsituatie automatisch herkent en het remsysteem van het voertuig activeert, om het voertuig af te remmen en een botsing te vermijden of af te zwakken. Een technische definitie van een AEBS is in het voorschrift van de Europese commissie beschikbaar.

De AEBS in de OnGuardACTIVE omvat de in de volgende hoofdstukken beschreven subfuncties.

3.7.1 Functie "FCW"

3.7.1.1 Waarschuwingstrappen

OnGuardACTIVE ondersteunt een uit meerdere trappen bestaande waarschuwingcascade, zodat de voertuigfabrikant het dashboard zo kan configureren, dat visuele, akoestische of haptische waarschuwingen of combinaties daardoor ondersteund worden. FCW van de functie "AEBS" kan tot drie verschillende botsingswaarschuwingstrappen ondersteunen, die verschillend kritisch kunnen zijn. In de standaardinrichting gebruikt het systeem slechts een trap.

3.7.1.2 Haptische botsingswaarschuwing (HCW)

Naast het in het vorige hoofdstuk beschreven waarschuwingssignaal geeft HCW de bestuurder een haptische waarschuwing, door de wielremmen gedurende een kort tijdstip te activeren (d.w.z. een remstoot), om de FCW te versterken. HCW wordt toegepast tijdens een actieve FCW, met verschillende parameters voor iedere botsingswaarschuwingstrap. Bij de standaardparametring begint HCW 0,6 s na de FCW en vraagt een afremming van $-2,5 \text{ m/s}^2$ gedurende 0,5 s aan.

3.7.1.3 Remmen aanleggen

Tijdens de actieve FCW worden door OnGuardACTIVE, met behulp van het XBR-bericht, de wielremmen aangelegd. Als dit door het remsysteem niet wordt ondersteund, moeten in ieder geval de remlichten tijdens de remaanvraag geactiveerd worden, om aan het functionele veiligheidsconcept van het systeem te voldoen.

De reden voor het aanleggen van de wielremmen is een voorbereiding van de remzadels, door aanlegdruk te gebruiken, om de luchtspleet tussen de remvoeringen en de remschijven of -trommels te overwinnen en bij de start van de noodremming sneller te reageren – onafhankelijk van het feit, of dit door de bestuurder of door het AEBS teweeggebracht werd. Bovendien worden de geactiveerde remlichten door de bestuurder van een achterop komend voertuig gezien, die daardoor ook op een remming wordt voorbereid.

Voor bewogen of gestopte objecten probeert het AEBS de snelheid van het eigen voertuig tot 70 km/h te reduceren, om een ongeval te vermijden. Voor stilstaande objecten probeert het AEBS de snelheid van het eigen voertuig voor de botsing 20 km/h te reduceren, om het ongeval af te zwakken.

AEBS kan door de verschillende invloedfactoren zoals bijvoorbeeld de wrijvingswaarde van het wegdek een vermijding van ongevallen voor bewegende objecten niet garanderen ▶ Hoofdstuk "3.7.4 Beperkingen van het AEBS", pagina 24.

3.7.1.4 Beperkte noodremassistent (AEBS)

In enkele situaties biedt AEBS slechts een beperkte prestatie ▶ Hoofdstuk "3.7.4 Beperkingen van het AEBS", pagina 24. Wettelijk gezien is dit beperkte AEBS geen noodremming – in plaats daarvan is het geclassificeerd als waarschuwing met remming.

3.7.2 Situatiebeoordeling door AEBS

Het basisprincipe van het AEBS is, de automatische remming alleen in het werk te stellen, als een botsingskritische situatie niet meer door de bestuurder van de vrachtwagen kan worden opgelost. Om zo'n situatie te herkennen, gedragen de functies "FCW" en "AEBS" zich soortgelijk en gebruiken dezelfde criteria, voor het controleren en classificeren van de respectieve kritische situatie – maar met verschillende parametring.

Een overzicht over de gebruikte criteria is onderstaand te vinden. Om deze criteria te analyseren, moet AEBS een prognose stellen voor de actuele verkeerssituatie voor de nabije toekomst. Deze prognose vindt plaats door voorspellen van de lengterichting- en dwarsbeweging van de herkende objecten en het eigen voertuig.

- **Stuurcriterium:** Baserend op verschillende stuurtrajectorieën en de voorspelde positie van ervoor rijdende objecten beslist AEBS, of het voor de bestuurder nog mogelijk is, om de botsing met het voertuig door uitwijkmanoeuvres te vermijden.

- Remcriteria: Het remcriterium berekent de lengterichtingversnelling van het eigen voertuig, die door de bestuurder moet worden uitgevoerd, om een op handen zijnde botsing met een ervoor rijdend object met inachtneming van zijn reactietijd te vermijden. Baserend op het resultaat beslist AEBS, of het voor de bestuurder nog mogelijk is, om een ongeval door remmen te vermijden.

De voor deze prognoses gebruikte reactietijd van de bestuurder wordt beïnvloed door de bestuurdersreactie. Als hij het rempedaal al intrapt, gaat AEBS ervan uit, dat hij de verkeerssituatie kent en reeds daarop reageert. Om foutieve waarschuwingen of remingrepen in deze situatie te vermijden, wordt er een kortere bestuurdersreactietijd gebruikt, die de partiële tijden voor de oogbeweging of de voetbeweging op het rempedaal er niet meer bij betreft.

AEBS beëindigt zijn remactivering onder de volgende voorwaarden:

- het eigen voertuig heeft de stilstand bereikt
- het remcriterium ziet de situatie niet meer als kritisch en het ervoor rijdende object heeft dezelfde snelheid of is sneller
- het object is niet meer relevant, omdat het zich uit de bewegingsrichting van het eigen voertuig heeft verwijderd – bijv. op grond van de besturing van het object of op grond van een uitwijkmanoeuvre van het eigen voertuig

Als het object op niet verklaarbare wijze verdwijnt, beëindigt AEBS het remmen niet direct, maar zet zijn afreemaanvraag gedurende 2 extra seconden voort ► Hoofdstuk "3.7.3.2 Normale reactie bij stilstaande objecten", pagina 22.

3.7.3 Waarschuwings- en remcascade

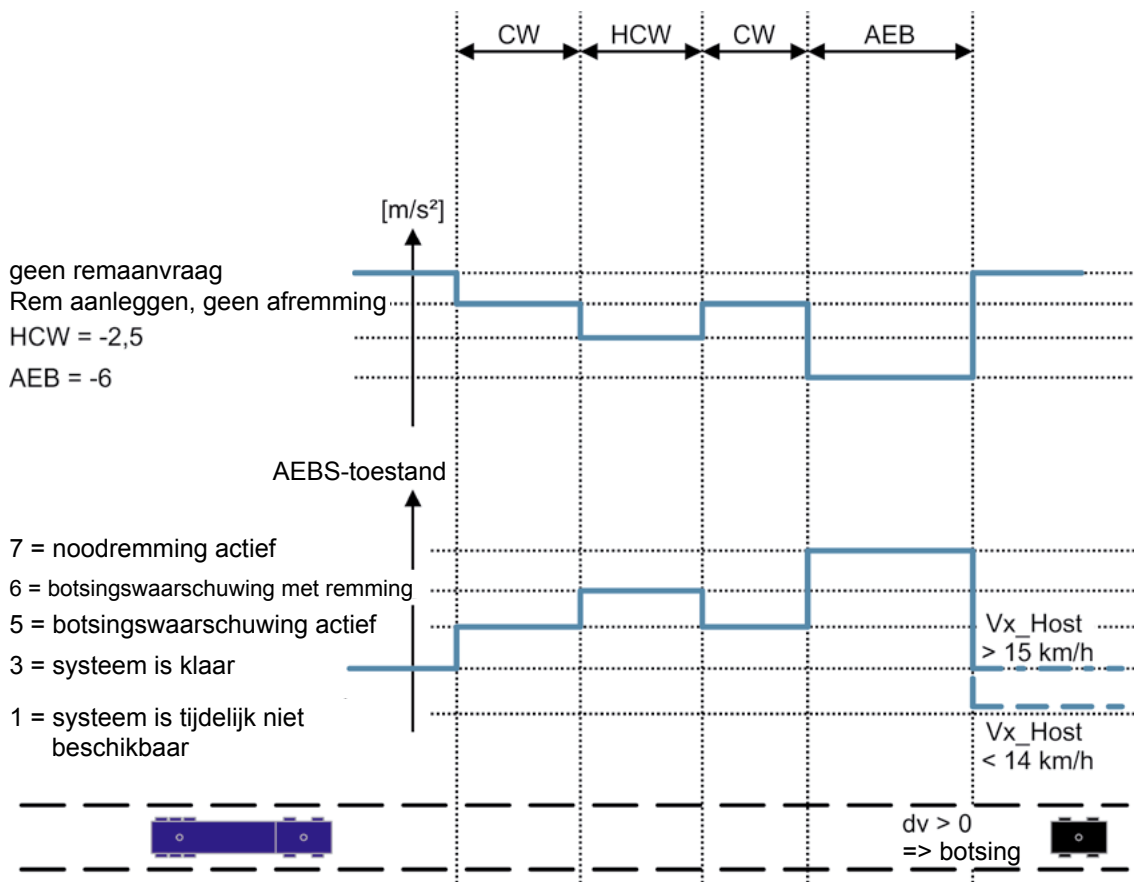
Dit hoofdstuk toont de volgorde, waarin FCW, HCW en AEBS hun waarschuwings- en remactiviteiten uitvoeren.

De typische standaardvolgorde (bijv. tijdens de vrijgave) van een volledige reactie van het AEBS ziet er als volgt uit:

- start van de FCW met remmen aanleggen
- 0,6 s na de start van de FCW wordt HCW met een duur van 0,5 s uitgevoerd
- aansluitend is de FCW tijdens een korte rempaauze van ca. 0,5 s actief.
- ten slotte volgt de activering van een automatische noodremming

3.7.3.1 Normale reactie bij bewogen of stoppende objecten

Afbeelding 1 toont bij wijze van voorbeeld de waarschuwings- en remcascade voor een bewogen of stoppend object. Dit is de optimale waarschuwingcascade, die tot vermindering van een botsing leidt. De noodremming wordt beëindigd, zodra er geen ongevalrisico meer bestaat – onafhankelijk van de snelheid van het eigen voertuig op dit tijdstip. Na de noodremming is de snelheid van het eigen voertuig hoger of lager dan de activeringsnelheid van het AEBS ► zie alinea "Snelheidsbereik van de AEBS" op pagina 27 – wat ook afhankelijk is van de snelheid van het object. Een actieve noodremming wordt niet beëindigd, ook als de eigen snelheid onder activeringsnelheid van het AEBS komt.



Afbeelding 1 Voorbeeld voor een waarschuwings- en remcascade voor bewogen/gestopte objecten

3.7.3.2 Normale reactie bij stilstaande objecten

De normale waarschuwingscascade voor stilstaande objecten is soortgelijk aan de in afbeelding 2 getoonde. In tegenstelling tot de situatie bij bewogen/stoppende objecten wordt tijdens de noodremming en in het gedrag na de gebeurtenis minder vertraging aangevraagd – hierbij wordt een ongeval verwacht. Afbeelding 2 toont bij wijze van voorbeeld de betreffende volgorde voor stilstaande objecten.

Na de gebeurtenis zijn er drie verschillende gedragsmogelijkheden, die aansluitend zijn beschreven (ze kunnen aan de hand van de onderstaand vermelde nummers ook in afbeelding 2 geïdentificeerd worden).

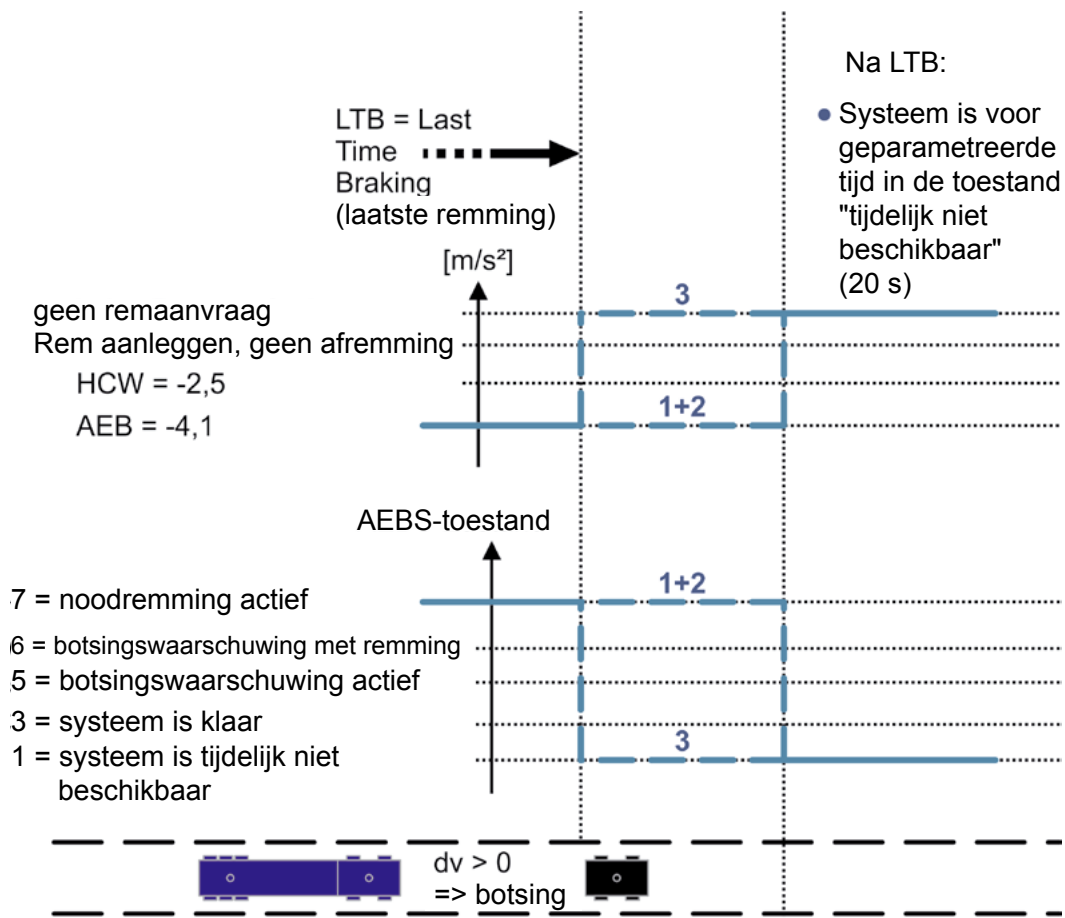
1. Tijdens de noodremming wordt de sensor beschadigd en de communicatie met het remsysteem gaat verloren. Indien door het geïnstalleerde remsysteem ondersteund, wordt het "remmen tijdens het ongeval" actief gehouden en de laatste noodremming voor een instelbare tijd voortgezet.

2. De sensor is niet beschadigd en het object is op niet verklaarbare wijze verloren gegaan.

In dit geval wordt de noodremming gedurende een kort moment voortgezet (in de regel 2 s).

3. De sensor is niet beschadigd en het object is op verklaarbare wijze verloren gegaan (bijv. als ervan weggestuurd werd). De automatische remming wordt beëindigd en AEBS is tijdelijk niet beschikbaar.

Normaal leidt een noodremming bij stilstaande objecten ten slotte tot een ongeval. Na zo'n ongeval schakelt het systeem zich met de actief uitgevoerde noodremming zelfstandig uit gedurende de volgende 20s, omdat het aanneemt, dat het in zijn rembeslissing werd misleid en daarom probeert, een eventueel verdere foutieve remming direct na de eerste te vermijden.

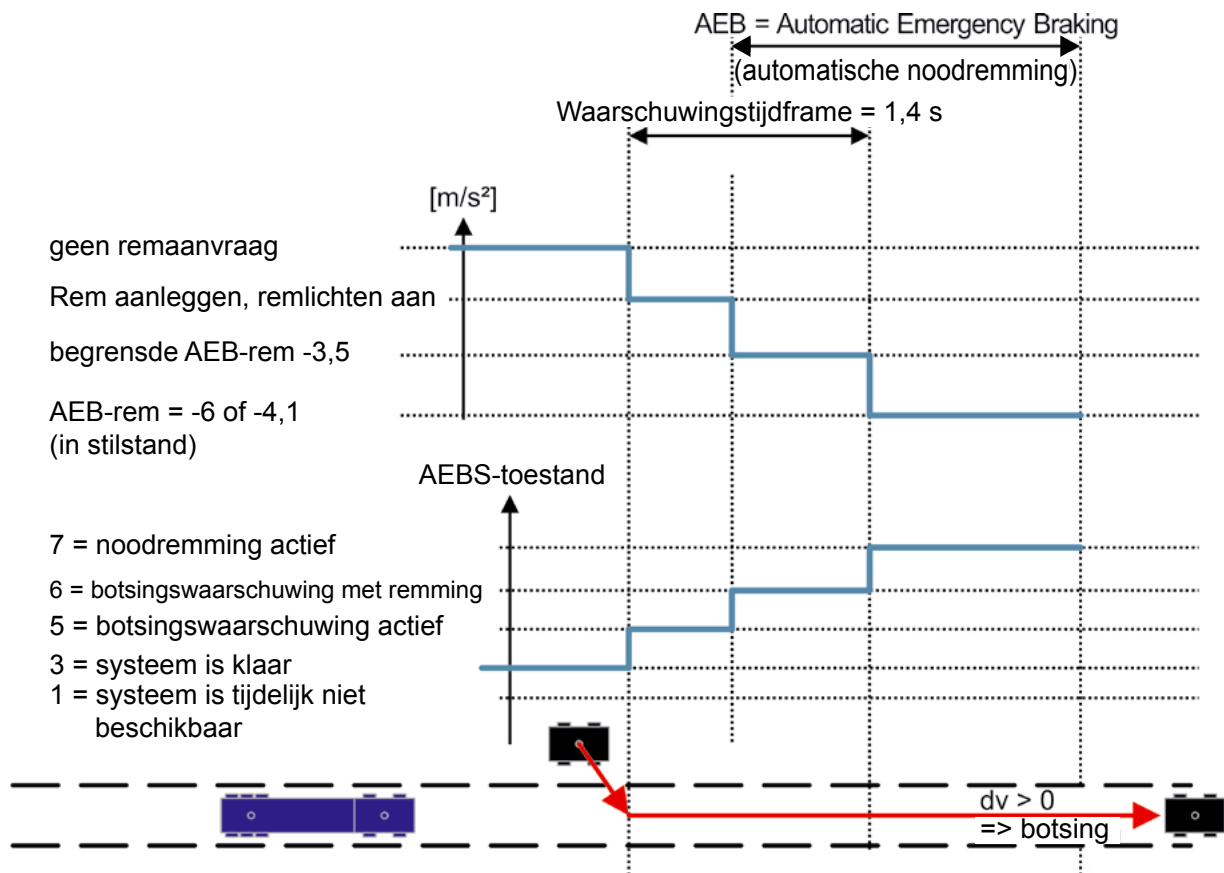


Afbeelding 2

Voorbeeld voor een waarschuwings- en remcascade voor stilstaande objecten

3.7.3.3 Reactie op objecten, die in de rijstrook van het eigen voertuig invoegen

De volgorde van de noodremming kan verschillen, als de FCW niet vroeg genoeg kan starten. Deze situatie zou kunnen optreden, als aan de criteria voor het geven van de waarschuwing te laat is voldaan – bijv. als een object in de rijstrook van het eigen voertuig met zeer geringe afstand invoegt. Afbeelding 3 toont bij wijze van voorbeeld zo'n invoegsituatie met geringe afstand. Het gevolg is, dat de waarschuwing te laat wordt gegeven, omdat het object voor de waarschuwing niet relevant was, voordat het zijn invoegmanoeuvre uitvoerde. Na de waarschuwing van de FCW is de situatie zo kritisch, dat AEBS kort na de activering van de rem begint. De HCW wordt overgeslagen, maar AEBS wordt in zijn afremming begrensd, zolang de minimale waarschuwingstijd (1,4 seconde) nog niet bereikt werd. Nadat de minimale voorwaarschuwingstijd afgelopen is, vraagt AEBS zijn volle remvermogen aan. In deze situatie is een botsingsvermijding niet mogelijk op grond van de begrensde noodremming bij het begin van de gebeurtenis.



Afbeelding 3

Voorbeeld voor begrenste AEBS op grond van het invoegen van het ervoor rijdende voertuig met geringe afstand

3.7.4 Beperkingen van het AEBS

De volgende subhoofdstukken tonen verschillende beperkingen van het AEBS, die voor een onverwachte reactie en een verminderde systeemprestatie kunnen zorgen.

3.7.4.1 Foutieve en ongewenste waarschuwingen

In de FCW zijn er conflictveroorzakende doelstellingen. Het is een doelstelling, om in kritische situaties heel vroeg te reageren, zodat het zelfs voor een afgeleide bestuurder mogelijk is, om een kritische situatie zelf op te lossen. Aan de andere kant moeten onnodige of foutieve waarschuwingen zo veel mogelijk worden vermeden.

Een onnodige waarschuwing is niet het resultaat van een foutieve objectherkenning. In plaats daarvan treedt ze in een situatie op, waarin de bestuurder zich van de situatie bewust is, zijn reactie voor het oplossen van situatie reeds heeft gepland en juist opdracht geeft voor zijn tegenmaatregelen. In tegenstelling tot dit moet de FCW rekening houden met de reactietijd van de bestuurder en kent de actuele bedoeling van de bestuurder niet. De waarschuwing treedt dus kort voor de uitvoering van de reactie van de bestuurder op en wordt daardoor door de bestuurder als onnodige waarschuwing gezien. Onnodige waarschuwingen zijn, zoals hierboven beschreven, daarom geen systeemfouten, maar worden veroorzaakt door de met elkaar in conflict zijnde doelstellingen. Desalniettemin is er onder normale omstandigheden een "agressieve" rijstijl nodig, om zulke waarschuwingen te veroorzaken.

Onnodige waarschuwingen kunnen ook optreden, als het ervoor rijdende object zijn bewegingsstatus plotseling verandert. Daar de algoritmen van het AEBS de beweging van het ervoor rijdende object moeten voorspellen en ze geen verdere informatie over de bedoeling van de bestuurder hebben, gaan ze ervan uit, dat de actuele dynamische status van het object (bijv. acceleratie of dwarsnelheid) constant is. Iedere plotselinge wijziging in de dynamische status van het object zou een kritische

situatie oproepen, die reeds door de bestuurder van het eigen voertuig werd herkend. Dit zou eveneens door de bestuurder als een als onnodig waargenomen waarschuwing kunnen worden gezien.

Een voorbeeldsituatie voor zo'n gedrag is er, als het ervoor rijdende object afremt of met een lagere snelheid rijdt en de richtingaanwijzers geactiveerd zijn. De bestuurder van het eigen voertuig reageert niet, omdat hij ervan uitgaat, dat het doel de weg wil verlaten. Omdat er echter nog geen of slechts een geringe dwarsbeweging van het object is, ziet het systeem de situatie als botsingskritisch en geeft opdracht voor een dienovereenkomstige waarschuwing. Desalniettemin moet het vermoeden van de bestuurder van het eigen voertuig in deze situatie niet juist zijn – bijv. als het object onverwacht niet afslaat of helemaal stopt, omdat de andere weg door een voetganger geblokkeerd is.

Naast onnodige waarschuwingen kunnen er ook foutieve waarschuwingen optreden. Foutieve waarschuwingen worden veroorzaakt door een foutieve meting of classificering van herkende objecten. Zulke beperkingen zijn bij enkele radarsensoren momenteel de nieuwste stand.

3.7.4.2 Algemene beperking van de algoritmen

AEBS moet reageren, voordat het ongeval plaatsvindt. Om deze reden moet AEBS de actuele verkeerssituatie observeren. De prognose vindt plaats door evaluatie van de lengterichting- en dwarsbeweging van de herkende objecten en het eigen voertuig. Daar er geen verdere informatie over de bedoeling van de bestuurder van ervoor rijdende voertuigen is, heeft iedere plotselinge wijziging van hun beweging tijdens de prognoseduur invloed op de prestatie van het AEBS. In deze situaties is een vertraagde systeemreactie mogelijk, omdat het systeem een op handen zijnde botsing mogelijk te laat herkent. Dientengevolge zou de botsing niet meer vermeden kunnen worden.

Een systeemreactie kan ook vertraagd worden, als het systeem vaststelt, dat een op handen zijnde botsing ook bij een uitwijkmanoeuvre door de bestuurder onvermijdelijk is. Dit gedrag treedt in de regel op, als het ervoor rijdende object slechts gedeeltelijk de rijstrook met het eigen voertuig deelt of als het object tendensen vertoont, om de eigen rijstrook te verlaten. Ook in situaties met hoge snelheid kan een ongeval mogelijk niet door het systeem verhinderd worden, omdat de bestuurder veel langer in staat is, om een object uit te wijken, terwijl hij zou moeten beginnen te remmen, om een ongeval te vermijden.

3.7.4.3 Beperkingen op grond van de omgeving

AEBS gaat voor zijn berekeningen altijd uit van de beste remomstandigheden (rijweg met hoge wrijvingswaarde). In de standaardinstelling verwacht het systeem, dat er een afremming van minstens $-5,5 \text{ m/s}^2$ mogelijk is. Als deze afremming van het voertuig op grond van weersomstandigheden of het wegdek niet kan worden bereikt, is een botsingsvermijding door AEBS niet mogelijk.

3.7.4.4 Beperking op grond van het herkenningsvermogen van de sensor

Het systeem gebruikt een radarsensor voor de objectherkenning. De actuele radarsensoren zijn vooral bij de meetnauwkeurigheid van zijwaartse dwarskrachtversnelling en snelheden van objecten beperkt. Daarom gebruikt het systeem toleranties, om foutieve waarschuwingen en afremmingen te vermijden. Deze toleranties zouden tot een situatie kunnen leiden, waarin een ongeval kan optreden zonder dat het systeem vooraf gereageerd heeft. Dit probleem doet zich hoofdzakelijk voor bij stilstaande objecten.

In stedelijke omgevingen worden talrijke objecten aan de rand van de weg als stilstaand herkend (bijv. geparkeerde auto's in een bocht of verkeersborden op een verkeerseiland) en de bestuurder van het eigen voertuig moet in de buurt van deze doelen veel stuurmanoeuvres uitvoeren. Om dit te compenseren, gebruikt AEBS

- een verijdingsbaan voor stilstaande objecten met andere parameters bij lage snelheden, wat latere reacties oplevert.
- een verijdingsbaan voor stilstaande objecten met andere parameters bij het rijden in bochten, wat latere reacties oplevert.

Bovendien bestaan voor alle objecttypes de volgende beperkingen:

- Om opdracht te geven voor een remactivering, moet het middelpunt van het object op de rijbaan van het eigen voertuig herkend worden. Er vindt geen systeemreactie voor dit object plaats, als hier niet aan voldaan is.

- In scherpe bochten ($r < 300$ m) moet het object zich bijna in het midden van de rijbaan van het eigen voertuig bevinden, daar het herkenningsvermogen van de sensor in zulke bochten beperkt is.

3.7.4.5 Verdere veiligheidsbeperkingen van het systeem

De risico- en gevarenanalyse voor dit systeem ziet een ongeval van het verkeer, dat het eigen voertuig volgt, dat door een noodremming veroorzaakt werd, als kritisch. Bovendien wordt ook het risico, het eigen voertuig door een noodremming te destabiliseren, als kritisch gezien.

Om deze risico's zo gering mogelijk te houden, worden er verschillende veiligheidsfuncties gebruikt, om de gevraagde acceleratie tot een veilige waarde te reduceren. Standaard is de aangevraagde afremming begrensd op $-3,5$ m/s², als een van de volgende functies actief wordt.

3.7.4.6 Beperking, om de voorwaarschuwingstijd te waarborgen

Om te waarborgen, dat het achterop komende verkeer voldoende tijd heeft om te reageren op een noodremming van het eigen voertuig, worden de remlichten geactiveerd, kort voordat AEBS opdracht geeft voor een onbeperkte noodremming. Standaard wordt deze duur ingesteld op 1,4 s. Zolang deze tijd niet is verstreken, wordt de aangevraagde afremming begrensd tot $-3,5$ m/s². De waarschuwingstijd wordt geteld vanaf het starten van de FCW.

3.7.4.7 Beperking op grond van hoge dwarskrachtversnelling

Bij het rijden in bochten met hoge dwarskrachtversnelling worden de remaanvragen van het AEBS beperkt. Baserend op de dwarskrachtversnelling wordt de remaanvraag zo beperkt, dat de resulterende afremming onder een kritisch niveau ligt.

3.7.4.8 Beperking op grond van het rijden in een tunnel

Als AEBS herkent, dat de rit plaatsvindt in een tunnel, beperkt het de maximale afremming tot $-3,5$ m/s², omdat de radarherkenning door de tunnelwandreflecties beïnvloed zou kunnen worden, wat een hoger risico voor foutieve herkenningen oplevert.

3.7.4.9 Beperking op grond van actieve gebeurtenissen van het voertuigstabiliteitssysteem

De remaanvragen van het AEBS worden beperkt tot $-3,5$ m/s², als de functies van het voertuigstabiliteitssysteem actief waren, voordat de FCW geactiveerd werd.

Het kan verwacht worden, dat de dynamiek van het eigen voertuig reeds verminderd is, als een van deze functies van het voertuigstabiliteitssysteem actief ingrijpt. Dit zou er toe kunnen leiden, dat signalen zoals de eigen snelheid foutief zijn, namelijk op grond van overmatige slip of vergelijkbare effecten.

3.7.4.10 AEBS – beperkte sensibiliteitsmodus

AEBS bevindt zich na inschakelen van het contact in een bedrijfsmodus met beperkte sensibiliteit, wat principieel betekent, dat er conservatievere parameters moeten worden gebruikt dan in normaal bedrijf. Deze modus is voor de functionele veiligheid van het systeem vereist, omdat na de inbedrijfstelling verschillende plausibiliteitscontroles voor de sensor worden uitgevoerd, die een bepaalde tijd duren, voordat er een resultaat is af te leiden. De beperkte sensibiliteitsmodus is actief:

- minstens tijdens de eerste 10 km
- als het verschil van de richthoeken in het bedrijf te groot is
- als de plausibiliteitscontrole voor de hoekversnelling nog geen succesvol resultaat teruggemeld heeft

Als AEBS zich in de modus met beperkte sensibiliteit bevindt, wordt er slechts een beperkte noodremming uitgevoerd. Het volledige vermogen van de AEBS is pas beschikbaar, als aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan:

- rechte wegen ($|$ bochtradius $| > 1000$ m)

- geen stadsverkeer en geen ritten met hoge snelheid (de snelheid van het eigen voertuig ligt in het bereik tussen 60 en 90 km/h)
- AEBS-relevante objecten hebben geen herkenbare relatieve dwarsnelheid

Als aan deze voorwaarden niet is voldaan, vaagt AEBS slechts een gereduceerde afremming van $-3,5 \text{ m/s}^2$ aan. De voorwaarden voor een beperkte afremming in een noodgeval worden bij de start van de FCW gecontroleerd – er bestaat geen aanpassing van de afremming in de waarschuwingcascade.

3.7.4.11 Snelheidsbereik van de AEBS

AEBS is gespecificeerd voor een snelheidsbereik van 15 - 125 km/h. Het deactiveert zichzelf bij lagere en hogere snelheid, zoals onderstaand beschreven.

- AEBS wordt op "tijdelijk niet beschikbaar" geschakeld, als de snelheid van het eigen voertuig 125 km/h overschrijdt
- AEBS activeert zichzelf weer, als de snelheid van het eigen voertuig onder 124 km/h komt
- AEBS wordt op "tijdelijk niet beschikbaar" geschakeld, als de snelheid van het eigen voertuig onder 14 km/h komt
- AEBS activeert zichzelf weer, als de snelheid van het eigen voertuig boven 15 km/h komt

Als AEBS zich in de status "tijdelijk niet beschikbaar" bevindt, wordt er geen waarschuwing gegeven en er vindt geen noodremming plaats. Tijdens een actieve FCW of een AEBS-gebeurtenis wordt de snelheid pas gecontroleerd, als beide functies weer passief geworden zijn. Als bij een eigen snelheid, die hoger is dan de deactiveringssnelheid, alleen de FCW actief was, wordt ook AEBS geactiveerd, als de FCW niet vooraf passief geworden is.

3.7.5 Gebeurtenisteller van het AEBS

De gebeurtenisteller van het AEBS telt de noodremgebeurtenissen, die door het AEBS opgedragen werden. Als deze teller een vooraf gedefinieerde drempelwaarde overschrijdt (actueel 3 gebeurtenissen), gaat het systeem over naar een foutstatus, omdat dit aantal hoger is dan gedurende de levensduur van het voertuig te verwachten is. Dit is nodig, omdat zo'n groot aantal noodremmingen erop wijst, dat er niet herkende fouten van het AEBS bestaan. De gebeurtenisteller van het AEBS beschikt over een zelfgenezingsproces afhankelijk van het gereden traject van het voertuig. Als de teller zijn maximum nog niet heeft overschreden en een vooraf gedefinieerd maximaal traject werd gereden, zonder dat de teller gestegen is, wordt hij gereset.

3.7.6 Deactiverings- en onderbrekingsvoorwaarden

De volgende subhoofdstukken beschrijven de deactiverings- en onderbrekingsvoorwaarden, die door de bestuurder kunnen worden gebruikt, om gebeurtenissen van de FCW en het AEBS af te breken.

3.7.6.1 Voorwaarden voor het overtreden door de bestuurder

AEBS ondersteunt verschillende criteria voor het overtreden door de bestuurder, die voor de FCW en de noodremming afzonderlijk worden ingericht. Zo'n overtreding is alleen bedoeld, om de actuele gebeurtenis van het AEBS te onderdrukken en wordt alleen binnen een kort tijdvenster herkend, om te waarborgen, dat ze werkelijk voor de actuele rij situatie bedoeld is ("duidelijke positieve bestuurdersactie"). Bij voorbeeld zal een gedurende 100 s constant actief afslagsignaal een gebeurtenis van de EBA niet meer overtreden.

Een overtreding door de bestuurder kan door de volgende criteria geactiveerd worden:

- Gaspedaalpositie: Deze overtredingsvoorwaarde wordt geactiveerd, als de pedaalpositie een vooraf gedefinieerde drempelwaarde van 80 % overschrijdt en de snelheid van de bediening een vooraf gedefinieerde drempelwaarde van 100 % per seconde overschrijdt.
- Doortrappen van het gaspedaal: Deze overtredingsvoorwaarde wordt geactiveerd, als het kickdownschakelaar-signaal actief wordt.

- Noodknipperlichtschakelaar: Deze overtredingsvoorwaarde wordt geactiveerd, als de bestuurder de noodknipperlichtinstallatie activeert.
- Richtingaanwijzerschakelaar (=> richtingaanwijzerschakelaar): Deze overtredingsvoorwaarde wordt geactiveerd, als de linker- of rechterraichtingaanwijzer door de bestuurder geactiveerd werd. Als het signaal meer dan 5 s actief is, wordt het door het AEBS geïgnoreerd.

Het overtreden is altijd verbonden met een specifieke waarschuwings- of remgebeurtenis van het AEBS. Als een FCW of AEBS werd onderbroken, wordt deze niet meer actief tot de situatie, die ze geactiveerd heeft, weer onkritisch geworden is (d.w.z. aan het afbreekcriterium voor de FCW en het AEBS is voldaan), onafhankelijk van het feit, of de overtreding nog actief is.

3.7.7 Uitgangssignalen van de noodremassistent (AEBS)

3.7.7.1 AEBS1-bericht

AEBS stelt zijn actuele status en de waarschuwingstrap met behulp van het AEBS1-bericht ter beschikking. De volgende subhoofdstukken beschrijven de betreffende signalen gedetailleerd.

3.7.7.2 Mededeling van waarschuwings- of remstatus

In het AEBS1-bericht zijn er twee signalen, die de hoofdinterface met het dashboard van het voertuig zijn. Het belangrijkste signaal is de status van het AEBS.

De "FCW" functie kan actief ondersteund worden, zelfs als het AEBS zich in de fouttoestand bevindt, wat geen uitwerkingen op de "FCW" functie heeft. Terwijl AEBS manueel door de bestuurder is uitgeschakeld of overstuurd werd, blijft de "FCW" functie actief en stelt afhankelijk van de behoefte de waarschuwingssignalen ter beschikking.

3.7.7.3 Externe remaanvraag

Alle vertragingaanvragen van de functies "HCW", "AEBS" of "EBA" worden met behulp van het XBR-bericht naar het remsysteem doorgegeven. Zulke aanvragen vinden plaats met de hoogste prioriteit in de zogenaamde maximale modus, zodat de bestuurder manueel een verdere afremming kan aanvragen, als dit fysisch mogelijk is. Het remsysteem, dat toegepast moet worden, moet door WABCO voor de toepassing in combinatie met OnGuardACTIVE vrijgegeven worden, omdat het aan bepaalde eisen moet voldoen.

3.8 Uitgebreide remassistent (EBA)

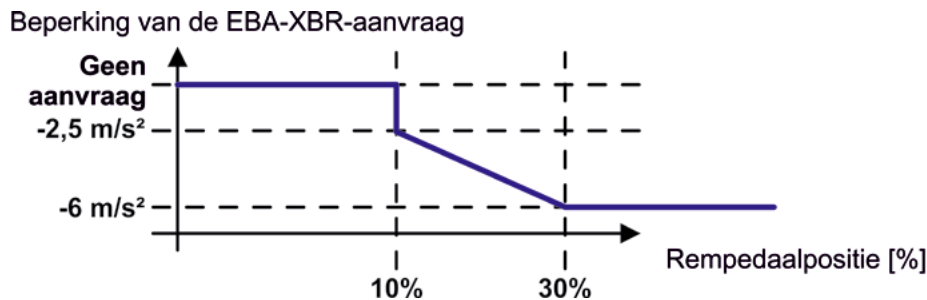
EBA ondersteunt de bestuurder, door bij een botsingskritische situatie de manuele remaanvraag te versterken, om een op handen zijnd ongeval te verhinderen. Bij een actieve FCW zendt EBA een aanvraag naar het remsysteem. Dit is voor de benodigde afremming vereist, om een ongeval te verhinderen, als de bestuurder vooraf het rempedaal licht heeft bediend. Deze afremaanvraag is geen constante waarde, zoals door de functies "AEBS" of "HCW" aangevraagd, maar wordt constant aan de actuele situatie aangepast. EBA reageert op bewogen, gestopte en stilstaande objecten. Hij reageert niet op tegemoetkomende objecten.

EBA wordt niet actief, als er geen actieve FCW is, als de bestuurder het rempedaal intrapt. Nadat EBA geactiveerd werd, is de status van de FCW niet meer relevant. De bestuurder wordt zolang ondersteund tot het eigen voertuig tot stilstand is gekomen of de bestuurder het rempedaal loslaat. Als het object tijdens een actieve gebeurtenis EBA verloren gaat, wordt zijn laatste vertragingaanvraag aangehouden, zolang EBA actief is.

3.8.1 Veiligheidsbeperking van de EBA

Om functionele veiligheidsredenen is de max. trap van de vertragingaanvraag van de EBA met de actuele rempedaalpositie verbonden, om te sterke afremmingen te vermijden, als het rempedaal slechts wordt aangeraakt. Resulterende beperking ► Afbeelding 4 op pagina 29. Als de positie van het rempedaal lager is dan 10 % vraagt EBA geen afremming aan. Bij 30 % of meer is een maximaal

toegestane aanvraag van de EBA van -6 m/s^2 mogelijk. Onafhankelijk van deze beperking vraagt EBA altijd slechts de afremming aan, die vereist is, om een op handen zijnd ongeval te vermijden.



Afbeelding 4 Beperking van de aanvraag van de EBA

3.9 Functies voor de plausibiliteitscontrole

De radarsensor heeft de actuele snelheid van het eigen voertuig en informatie over de actuele hoekversnelling nodig voor zijn functioneren. De bron voor het signaal van de voertuigsnelheid is de snelheid van de vrij rollende vooras, die het remsysteem ter beschikking stelt. Het hoekversnellings signaal wordt door de interne hoekversnellings sensor van OnGuardACTIVE ter beschikking gesteld. Deze signalen worden afzonderlijk en constant gecontroleerd en bewaakt.

Een correcte voertuigsnelheid is voor OnGuardACTIVE dwingend noodzakelijk, omdat de classificering, of een object beweegt of stilstaat, hoofdzakelijk afhankelijk is van de precisie van de ter beschikking gestelde voertuigsnelheid. De radar kan slechts de relatieve snelheid van een herkend object meten. Als de bron van de voertuigsnelheid niet overeenkomt met de echte snelheid, zou de ter beschikking gestelde objectclassificering foutief kunnen zijn. Om deze reden worden er twee mechanismen geïmplementeerd en waarborgen de correctheid van het snelheidssignaal.

3.9.1 Kalibreerfunctie voor de snelheid van het eigen voertuig

Deze functie bewaakt en vergelijkt het van het remsysteem ontvangen snelheidssignaal met de referentiesnelheid van het voertuig. Ze kan per parameter geactiveerd worden en moet tijdens het lopende bedrijf actief zijn, in zover het remsysteem de wielsnelheden niet met de snelheid van de snelheidsmeter afstemt. Als deze functie geactiveerd is, berekent ze een correctiefactor tussen de voertuigsnelheid en de wielsnelheden van het remsysteem en waarborgt, dat intern de gecorrigeerde snelheid beschikbaar wordt gesteld. De berekende correctiefactor wordt in het EEPROM-geheugen van de eenheid opgeslagen.

3.9.2 Kalibreerfunctie van de interne sensor

Bovendien bewaakt de radarsensor de intern ontvangen voertuigsnelheid en past deze aan, door haar te vergelijken met het snelheidsverschil van het gemeten object, hoofdzakelijk met stilstaande objecten langs de weg. Het resultaat van deze vergelijking is een interne correctiefactor van de radar, die eveneens wordt opgeslagen in het EEPROM-geheugen. Deze kalibrering van de sensorsnelheid is altijd actief en kan niet gedeactiveerd worden. De aanleerwaarde kan via de externe diagnose worden uitgelezen en eventueel met gebruik van diagnoseopdrachten gereset worden. Als de berekende correctiefactor een bepaalde drempelwaarde overschrijdt, wordt er een foutmelding gezonden en de functionaliteit van alle toepassingen wordt geblokkeerd.

3.9.3 Signaalplausibiliteit voor de interne sensor van de hoekversnelling

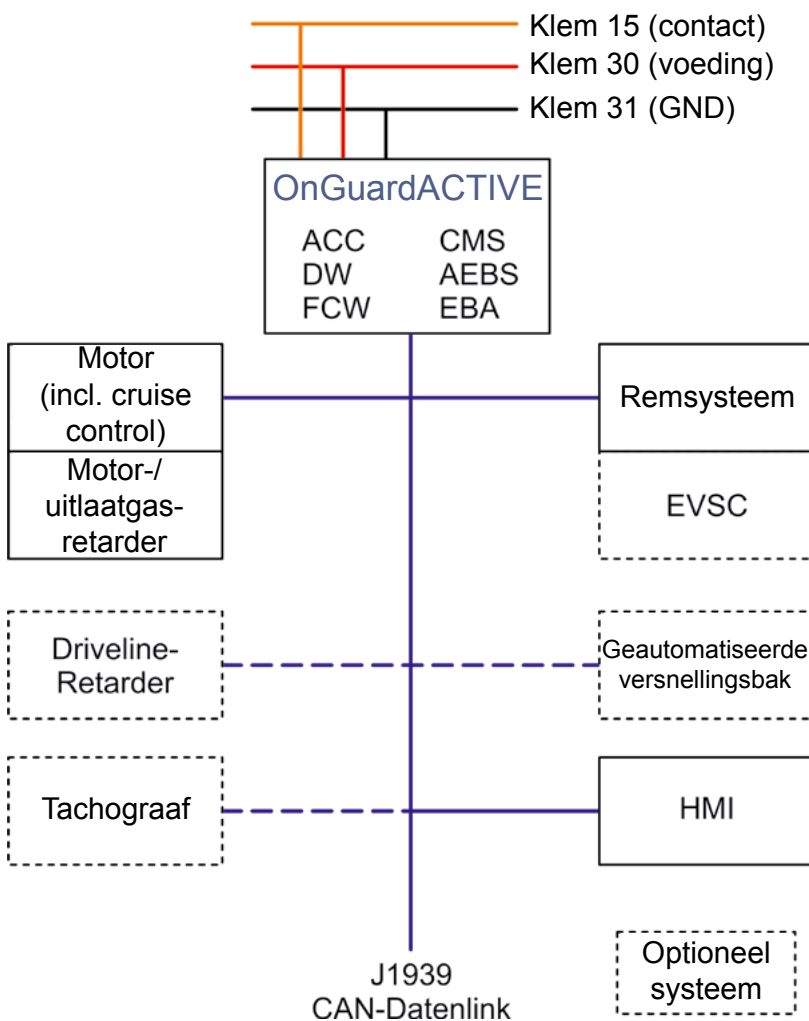
Het interne hoekversnellings signaal wordt op plausibiliteit gecontroleerd, door het met het door de ESC-module ter beschikking gestelde hoekversnellings signaal te vergelijken of het wordt vergeleken met de hoekversnelling, die wordt berekend met behulp van de wielsnelheden. Als de plausibiliteitscontrole mislukt, schakelt de functie AEBS en de toepassing "EBA" uit en het systeem zendt de betreffende foutmelding op de CAN-interface.

4 Stroomarchitectuur

OnGuardACTIVE is een complete oplossing, die via een CAN-interface van het voertuig verbonden is. Daar de ACC-functie echter een soort uitbreiding voor de conventionele cruise control is, die zich normaal in de motorregeling of in een andere regeling van de voertuigdynamiek bevindt, is ze alleen in combinatie met de snelheidsregelfunctie van de cruise control (CC) volledig functioneel.

Alle andere ADAS-functies van OnGuardACTIVE zijn onafhankelijk, maar hebben ook toegang nodig tot verschillende systemen van het voertuig, zoals ook ACC.

De stroomarchitectuur heeft, zoals onderstaand getoond, een generiek design, dat tussen verschillende OE's en voertuigen kan onderscheiden, bijv. wat betreft de daar gebruikte CAN-interfaces.



Afbeelding 5 Generieke elektronicasysteem-architectuur van OnGuardACTIVE

OnGuardACTIVE is uitgerust met een interne hoekversnellingsensor, wiens signalen nodig zijn voor de prognose van de bewegingsrichting van het eigen voertuig, om de relevantie van ervoor rijdende objecten te bepalen. Bovendien wordt het hoekversnellings signaal van een beschikbare ESC voor plausibiliteitscontroles gebruikt. Als er geen ESC beschikbaar is, wordt de hoekversnellingsplausibiliteit met de wielsnelheden bepaald.

4.1 Spanningsvoeding

OnGuardACTIVE is geconcipteerd voor de inzet met 12-V- of 24-V-voeding. De volgende tabel toont de spanningsdrempelwaarden voor beide varianten, d.w.z. boven of onder welk spanningsniveau de radar een DTC plaatst, die de OnGuardACTIVE-functies deactiveert. Het algemene spanningsbereik, waarin de radar bedrijfsklaar is, wordt in tabel 5 getoond.

SPANNINGSVOEDING		12 V VOEDING NOMINALE SPANNING	24 V VOEDING NOMINALE SPANNING	TOELICHTING
Overspanning	Activering van de fout	> 16 V	> 32 V	Boven deze spanningsdrempelwaarde plaatst OGA een "overspanningsfout". Alle functies (bijv. ACC en AEB) worden gedeactiveerd.
	Deactivering van de fout	> 15,5 V	< 30 V	Een actieve "overspanningsfout" wordt passief, als de voedingsspanning onder deze drempelwaarde komt. Alle functies worden weer geactiveerd.
Underspanning	Activering van de fout	< 7,5 V	< 8 V	Onder deze spanningsdrempelwaarde plaatst OGA een "underspanningsfout". Alle functies (bijv. ACC en AEB) worden gedeactiveerd.
	Deactivering van de fout	> 8 V	> 9 V	Een actieve "underspanningsfout" wordt passief, als de voedingsspanning deze drempelwaarde overschrijdt. Alle functies worden geactiveerd.

SPANNINGSVOEDING		12 V VOEDING NOMINALE SPANNING	24 V VOEDING NOMINALE SPANNING	TOELICHTING
Niveau van de onderspanning	Activering van de fout	> 9,5 V	< 19,5 V	Onder deze spanningsdrempelwaarde plaatst OGP een "onderspanningsniveau"-fout zonder geel verklikkerlampje, als er geen signalen van andere systemen bij betrokken zijn. Bij bijkomende communicatiefouten schakelt het systeem alle betrokken functies (bijv. ACC en AEBS) en de betreffende gele verklikkerlampjes worden geactiveerd. Communicatiefouten worden niet als afzonderlijke DTC's opgeslagen.
	Deactivering van de fout	> 10,5 V	> 20,5 V	Als de voedingsspanning deze drempelwaarde overschrijdt, wordt een actieve "onderspanningsniveau"-fout passief.

Tabel 5 Spanningsdrempelwaarden, afhankelijk van externe netspanning

Voor de implementering van de spanningsvoeding biedt het systeem verschillende opties:

- Aansluiting alleen aan klem 15 (contact) en klem 31 (massa), zodat het compleet stroomloos wordt, als het contact wordt uitgeschakeld
- Aansluiting aan klem 15 (contact) en 31 (massa), waarbij klem 30 voeding beschikbaar stelt, terwijl klem 15 als wake up voor het systeem wordt gebruikt
- Verbinding met klem 30 (accu) en 31 (massa), waarbij klem 30 voeding beschikbaar stelt, terwijl de activiteit op de CAN-interface van het voertuig voor het activeren en het afsluiten van het systeem wordt gebruikt.

5 Inbouw

5.1 Veiligheidsaanwijzingen

Voordat u met het inbouwen begint, moet u de onderstaande veiligheidsaanwijzingen lezen en in acht nemen.

Verwondingsgevaar door lichtflits, hitte

- Om kortsluiting te vermijden, de zekering van het stroomcircuit, waaraan u ingrepen uitvoert, verwijderen.
- Eventueel de accu loskoppelen.
Het kan echter zo zijn dat daarna systemen voor de diefstalbeveiliging opnieuw moeten worden geprogrammeerd.

Verkeersveiligheid, werking van de veiligheidsinrichtingen / bedieningselementen

- Niet geschikte inbouwplaatsen van de componenten kunnen verwondingen veroorzaken bij verkeersongevallen of veiligheidsinrichtingen (bijv. airbag) buiten werking stellen.
- Bij het inbouwen de aanwijzingen van de voertuigfabrikant in acht nemen.
- Monteer het systeem zodanig, dat de bestuurder het zicht op het verkeer houdt en niet wordt belemmerd bij de bediening van belangrijke bedieningselementen.
- Zorg bij de montage, dat de werking van de airbag niet nadelig wordt beïnvloed of onbedoeld wordt geactiveerd.
- Bevestig de componenten zodanig, dat ze bij een botsing of een plotselinge remmanoeuvre niet los kunnen raken.

Beschadiging van de kabels

- Zorg dat kabels niet worden ingeklemd of beschadigd.
- De inbouwlocatie zodanig kiezen, dat kabels niet worden geknikt, ingeklemd of beschadigd.
- Bevestig de kabels en stekkers zodanig, dat er geen trekspanningen of dwarskrachten op de stekerverbindingen worden uitgeoefend.

5.2 Voertuiginstallatie

5.2.1 Inbouwpositie

De gespecificeerde inbouwpositie bevindt zich in het midden van de voertuigvoorzijde. De montagehoogte kan tussen 330 en 1000 mm boven het niveau van het wegoppervlak gekozen worden (referentiepunt is het midden van de sensor). Bij hogere montageposities kan het herkenningsvermogen van de sensor verminderd worden en moet daarom in afzonderlijke gevallen door WABCO gecontroleerd worden.

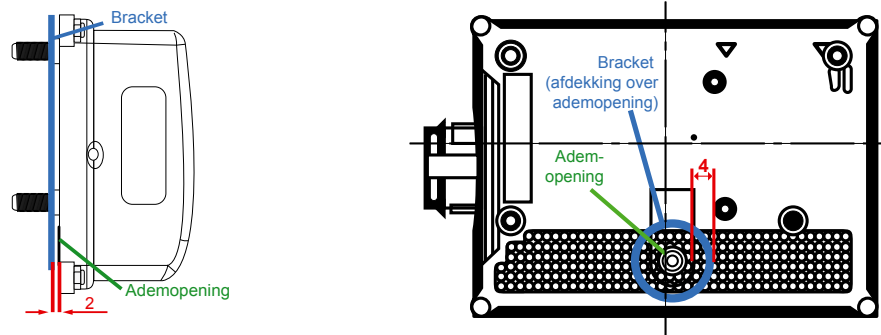
De tolerantie voor een positie naar opzij buiten het midden bedraagt ± 600 mm. De gekozen verplaatsing naar opzij moet de sensor via de parametring worden meegedeeld.

De beste totale prestatie wordt bereikt in het midden van de boven beschreven installatietoleranties.

De sensor moet zodanig gemonteerd worden, dat zijn antenne in de rijrichting wijst. De sensor kan in de positie "steekverbinder links" of "steekverbinder rechts" gemonteerd worden. De gekozen stand moet de sensor via de parametring worden meegedeeld.

De sensormodule kan met behulp van zijn montagebout aan de achterzijde bevestigd worden. Er zijn twee verschillende boutlengtes. Een extra montagehouder kan als adapter voor het chassis van het eigen voertuig dienen.

In ieder geval moet de ademopening aan de achterzijde van de sensorbehuizing door de houder of het chassis worden afgedekt, om een geschikte weerstand tegen hogedrukreiniging te waarborgen. Het af te dekken bereik is de ademopening zelf overdekt door een diameter van minstens 4 mm, zoals in afbeelding 6 getoond. De luchtspleet tussen houder of chassis en ademopening moet 2 mm bedragen.



Afbeelding 6 Installatie houder en ontluchtingsvenster

De nauwkeurigheid van de montagepositie moet een richttolerantie in azimut en elevatie van $\pm 3^\circ$ rekening houdend met rijposities van het voertuig waarborgen. Een aanvullend mechanisch richten is niet nodig. Het definitieve richten binnen deze grenzen kan door de sensor zelf plaatsvinden, door EOL - richten of zelflerend tijdens het lopende bedrijf.

De achterzijde van de sensor moet warmte op een geschikte wijze kunnen afleiden. Daarom moet het temperatuurverschil tussen omgevingslucht en de achterzijde van de sensor hoger zijn dan 0,5 K.

5.2.2 Automatisch richten

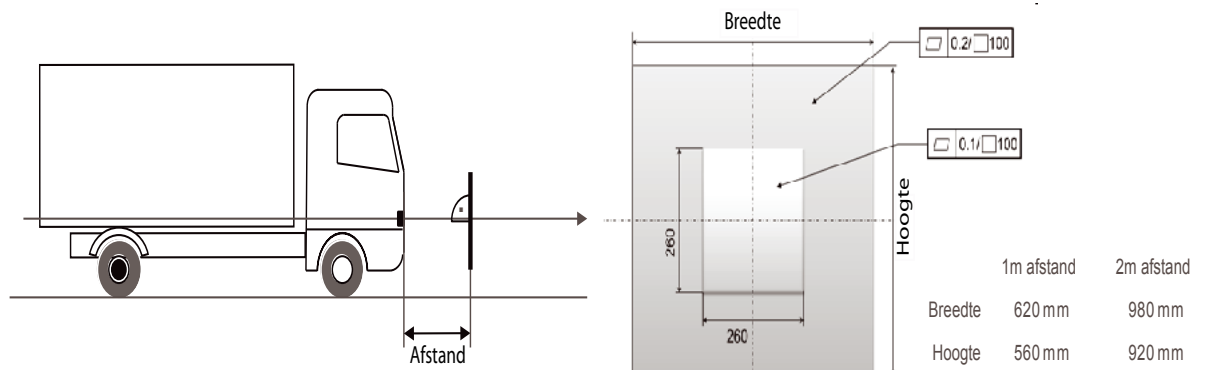
De sensor kan zichzelf in beide richtingen richten – azimut en elevatie. De functie voor automatisch richten kan een mechanisch foutief richten binnen de boven vermelde toleranties compenseren. Voor het automatisch richten zijn drie mogelijkheden beschikbaar:

- End-of-line-richten
- Richten in servicestations
- Bewaking van foutief richten en correctie tijdens het rijden

Na een succesvol richtprocedé en na iedere succesvolle correctie van het richten slaat de radar de correctiehoeken op in azimut en elevatie, die via de externe diagnose software kunnen worden uitgelezen. Als het mechanische foutieve richten corrigeerbare toleranties overschrijdt, plaatst de radar een actieve foutcode en alle OnGuardACTIVE-functies worden gedeactiveerd. In dit geval worden er geen correctiehoeken opgeslagen. De foutcode heeft informatie over welk richtprocedé is mislukt (d.w.z. EOL, service of bewaking tijdens het bedrijf) en ook in welke richting het richten mislukt is, bijv. de sensor kijkt te ver naar boven of te ver naar links.

Het end-of-line-richten wordt gestart via een diagnosebevel, nadat het referentieobject voor het voertuig met de betreffende nauwkeurigheid gepositioneerd is en kan tot 30s duren.

Onderstaand is een voorbeeld voor EOL - richten beschreven.



Afbeelding 7

Voorbeeld EOL - richten

5.2.2.1 Richten in servicestations (werkplaatsen)

Voor deze richtmethode is geen speciaal gereedschap en geen speciale kennis over het richten nodig. Het richten van de radarsensor moet steeds worden uitgevoerd, als de sensor van het voertuig verwijderd is of een nieuwe sensor geïnstalleerd wordt.

Als een sensor eerst tijdens het bedrijf gericht was en uit het voertuig gedemonteerd wordt, is er eveneens een richten nodig, dat via een diagnosebevel in de werkplaats moet worden gestart.

De nieuwe radarsensor start het procedé voor het richten van de sensor automatisch na begin van de rit.

Het voertuig moet gedurende enkele minuten gereden worden. Na deze rit is de sensor gericht of hij geeft een foutmelding, dat hij het mechanische foutieve richten niet kan compenseren. In het laatste geval moet de sensorinstallatie gecorrigeerd worden, om aan de algemene montagetoleranties te voldoen.

Het azimut-richten is gebaseerd op het meten van reflecties van stilstaande objecten aan beide zijden van de weg. Het aantal van deze stilstaande objecten bepaalt de duur van het richtproces. Daarom zijn situaties met heel veel stilstaande objecten beter geschikt voor het richten dan situaties met weinig stilstaande objecten. Bovendien heeft de snelheid van het eigen voertuig een doorslaggevende invloed. Hogere voertuigsnelheden leggen meer gewicht in de schaal dan lage snelheden.

Het richten in de elevatie is gebaseerd op bewegende objecten voor het eigen voertuig tijdens de rit. De radarsensor beweegt zijn radarstraal naar boven en beneden, om de positie van het hoogterichten te herkennen, door naar de maximale reflectieprestatie voor de meeste van de herkende objecten te zoeken. Het aantal bewogen objecten bepaalt de duur van het richtproces. Daarom zijn situaties met veel bewogen objecten beter geschikt voor het richten dan situaties met slechts weinig bewogen objecten.

De typische duur van het procedé voor het richten van de sensor bedraagt ca. 10 minuten rijden, afhankelijk van de verkeerssituatie en andere voorwaarden. De duur kan langer worden, als aan de vereiste voorwaarden niet steeds voldaan is. Onderstaand de voorwaarden, waaraan voldaan moet worden voor het richten van de sensor.

PARAMETER	VEREISTE VOORWAARDE
Snelheid van het voertuig	> 25 km/h < 125 km/h
Acceleratie van het voertuig	< 1,5 m/s ² (absolute waarde)
Bocht in de weg	> 250 m
Omgevingsvoorwaarden	Geen sterke regen- of sneeuwval
Tunnelherkenning	Geen tunnel herkend

Tabel 6 Voorwaarden voor de service-justering

Het snelste resultaat wordt bereikt, als het richten van de sensor op secundaire wegen en autosnelwegen wordt uitgevoerd. Op deze wegen kunnen de vereiste omgevings- en verkeersvoorwaarden gemakkelijker worden gevonden dan in stedelijke gebieden.

6 Hardware radarsensormodule

6.1 Sensoroverzicht

OnGuardACTIVE gebruikt een radarsensor met 77 GHz en een mechanische scan-antenne, die twee onafhankelijke radarstralen bevat: een straal voor verdere afstand van $\pm 9^\circ$ met een bereik van 0,25 tot 200 m en een straal voor de onmiddellijke omgeving van $\pm 28^\circ$ met een bereik van 0,25 tot 60 m. Het systeem werkt gelijktijdig in de overbrengings- en de ontvangstmodus, waarbij beide bedrijfsmodi dezelfde antenne gebruiken.

De radarstralen worden in hun vorm aangepast aan het azimuthniveau van de sensor (parallel aan het wegoppervlak). Om de straalvorming en de straalrichtingaanpassing in het elevatieniveau te realiseren (loodrecht t.o.v. het wegoppervlak), wordt een reflectorplaat gebruikt, die schuin gezet kan worden.

6.1.1 Gedetailleerde sensoreigenschappen

De radar heeft een maximaal doelherkenningsbereik van 200 m. Om foutieve reacties voor ver verwijderde objecten te reduceren, gebruikt OnGuardACTIVE een gereduceerd bereik afhankelijk van de snelheid van het eigen voertuig. De voertuigsnelheid wordt ingedeeld in 3 bereiken, om stadsverkeer, secundaire wegen en autosnelwegen voor te stellen. Het bereik en de drempelwaarden voor de voertuigsnelheid werden zo gekozen, dat het beste compromis tussen prestatie van ACC en AEBS en foutieve reacties voor objecten bereikt wordt. Een vergroting van het herkenningsbereik zou een hoger risico voor foutieve reacties voor ver verwijderde objecten betekenen, bijvoorbeeld een foutieve rijstrookplaatsing. Nadat het object herkend werd, onthoudt OnGuardACTIVE het, ook als het zich uit de bereiksdrempelwaarde beweegt. Afbeelding 8 toont de karakteristieke waarden van het van de voertuigsnelheid afhankelijke bereik.



Afbeelding 8

Van de voertuigsnelheid afhankelijk bereik

6.1.2 Blokkeringsherkenning

De sensor kan afhankelijk van het aantal voorhanden objecten herkennen, of hij geblokkeerd is. Dit kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door sneeuw, ijs, zware regenval of ook een beschermbeugel voor het voertuig. Als er een blokkering wordt herkend, geeft de radar een betreffende foutcode. Deze foutcode blijft actief tot de radar weer succesvol een duidelijk zichtveld herkent. Door het uit- en inschakelen van het contact wordt deze foutcode niet gewist.

De blokkeringsherkenning functioneert alleen tijdens het rijden, d.w.z. tijdens stilstand wordt een blokkering niet geïdentificeerd en een betreffende activeringsfout wordt niet gereset. Er zijn twee verschillende soorten blokkering:

- volledige blokkering, d.w.z. de radarsensor herkent helemaal geen object
- een gereduceerd herkenningsbereik d.w.z. de radar verliest bijna alle objecten op korte afstanden (dit kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door sterke regen- of sneeuwval)

De herkenning van een volledige blokkering duurt 2 minuten bij een rit met meer dan 20 km/h. De blokkering, die door een bereiksreductie op grond van slechte weersomstandigheden (sneeuw, regen) veroorzaakt wordt, kan afhankelijk van de omstandigheden langer duren.

Ritten in bereiken zonder ervoor rijdend verkeer en bijna zonder objecten langs de weg (bijv. woestijnachtige regio's) kunnen eveneens een blokkeringsfout veroorzaken, omdat de radar geen objecten herkent.

6.1.3 Elektrische steekverbinder

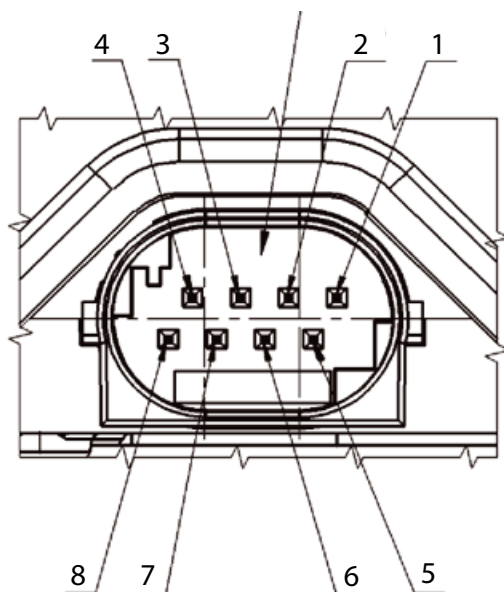
Type: Tyco/AMP MQS (Micro Quadlak systeem), 8-polig; bijbehorende stekker aan de kabelboom:

Behuizing: AMP 1-1534229-1

Contacten: AMP 962885 (0,2 – 0,5 mm²) of AMP 965906 (0,75 mm²)

(er zijn overeenkomstige afdichtingen voor afzonderlijke draden vereist)

De afdichting tussen de steekverbinder en de behuizing en iedere afzonderlijke draad in de steekverbinder is tegen de omgeving afgedicht. Een extra afdichting (bijv. smering) door de klant is niet toegestaan.



Afbeelding 9 Contacten van de steekverbinder

Onderstaand is de pin-toekenning getoond:

PIN	AANDUIDING	AANSLUITING
1	UBAT	Klem 15 of 30
2	WAKE_UP	Klem 15 of open
3	CAN1_HI	J1939 CAN high
4	CAN0_LO	Optioneel
5	SW_OUT	Optioneel
6	CAN1_LO	J1939 CAN low
7	CAN0_HI	Optioneel
8	GND	Massa

Tabel 7 Pin-toekenning

7 Installatie

7.1 Voorwaarden

In dit hoofdstuk worden de installatievoorwaarden beschreven, waaraan het voertuig moet voldoen.

Voertuiguitrusting

Om OnGuardACTIVE te kunnen installeren, moet het voertuig aan de volgende eisen voldoen:

- Uitrusting met ABS of EBS (dat een XBR interface voor externe remprocessen met -10m/s^2 ondersteunt)

7.1.1 Installatiepositie van de sensor

De installatiehoogte van de radar-sensor kan tussen 330 mm en 1000 mm boven het wegniveau liggen.

De vastgelegde installatiepositie is het midden van de voertuigvoorzijde, waarbij de sensor binnen een tolerantie van +/- 600 mm t.o.v. het voertuigmidden kan worden ingebouwd. (De parameters voor installatiehoogte en afwijking van het midden van het voertuig moeten tijdens de inbedrijfstelling op de feitelijke waarde worden ingesteld)

7.2 Installatie van de sensor

Er moet een radarhouder aan de voorzijde van het voertuig gemonteerd zijn.

De sensor kan met de bevestigingsbouten aan de achterzijde aan de radarhouder gemonteerd worden. De aansluitstekker van de sensor moet zich aan de bestuurderszijde bevinden.

De antenne van de sensor moet in de rijrichting wijzen. Als er een installatienauwkeurigheid van +/- 3° in horizontale en verticale richting bestaat, kan de sensor zich zelf richten. (De parameter voor het richten van de aansluitstekker moet tijdens de inbedrijfstelling ingesteld worden).

7.2.1 Afdekking van de sensor

Een afdekking van de sensor is nodig om hem te beschermen. Onderstaand worden de factoren verklaard, die de werking van de sensor nadelig kunnen beïnvloeden.

Materiaal van de afdekking

De afdekking moet bestaan uit een kunststof, die een geringe demping en een lage diëlektriciteitsconstante (ϵ_r) heeft. Deze kunststoffen zijn bijzonder geschikt:

AANDUIDING	AANSLUITING
ABS	3.12
PP	2.35
PA	2.75
PC	2.8
PC-PBT	2.9

Tabel 8 Voor de afdekking geschikte kunststoffen

Dit zijn slechts richtwaarden, daar de waarden van fabrikant tot fabrikant verschillend kunnen zijn.

Lakwerk van de afdekking

Ook een gelakte afdekking of een fabrikantenlogo kan voor de sensor gemonteerd zijn. Daarbij moeten echter de volgende punten bijzonder in acht worden genomen:

- Fabrikantenlogo's moeten gecontroleerd worden op het gebruikte materiaal
- Hoeveel laklagen zijn er aangebracht

Bij metaallakwerk moeten nog de volgende punten in acht worden genomen:

- Het legeringsgehalte van het lakwerk
- De grootte en vorm van de legeringspartikels in het lakwerk
- Aantal en dikte van de verschillende lagen primer en lak

Schuinligging van de afdekking

Om een negatieve beïnvloeding van de sensor te verhinderen, mag de afdekking niet parallel of in een schuine positie van $>30^\circ$ t.o.v. de sensor zijn aangebracht.

Om een optimale werking van de sensor te bereiken, moet de afdekking in een schuine positie van $<30^\circ$ t.o.v. de sensor zijn aangebracht.

7.3 Onderhoud

Het OnGuardACTIVE systeem is onderhoudsvrij.

8 Diagnose

8.1 Training

Bepaalde functies zijn in de diagnose beveiligd. Deze functies kunt u met een PIN2 vrijschakelen. De PIN2 krijgt u na een succesvol bestudeerde E-tutorial.



E-tutorial / PIN2

Voor meer informatie kunt u ons digitale leerplatform bezoeken:

wbt.wabco.info

Bij vragen kunt u contact opnemen met uw WABCO partner.

8.2 Hardware

- Verbind de diagnose interface (WABCO onderdeelnummer: 446 301 030 0) met de centrale diagnoseaansluiting aan het voertuig en de diagnose-PC.

8.3 Software



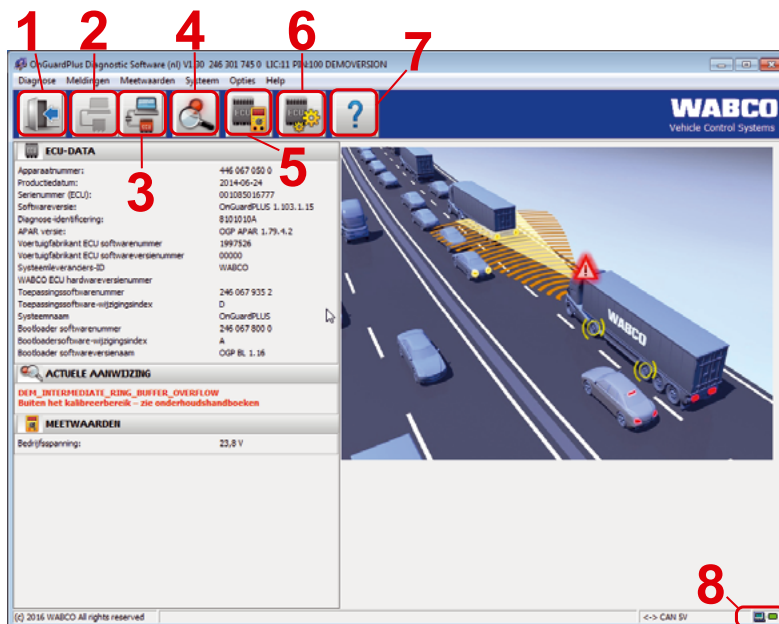
OnGuardPlus™ diagnose software bestellen

- Roep op het Internet de myWABCO homepage op:
<http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/>
- Hulp voor de aanmelding krijgt u via de knop *Stap-voor-stap instructie*. Na een succesvolle aanmelding kunt u via myWABCO de OnGuardPlus™ diagnose software bestellen.
- Bij vragen kunt u contact opnemen met uw WABCO partner.

! OnGuardPlus™ komt overeen met OnGuardACTIVE

Open de WABCO diagnose software voor het OnGuardACTIVE™ systeem.

⇒ Het startvenster verschijnt.



De volgende functies verbergen zich achter de knoppen:

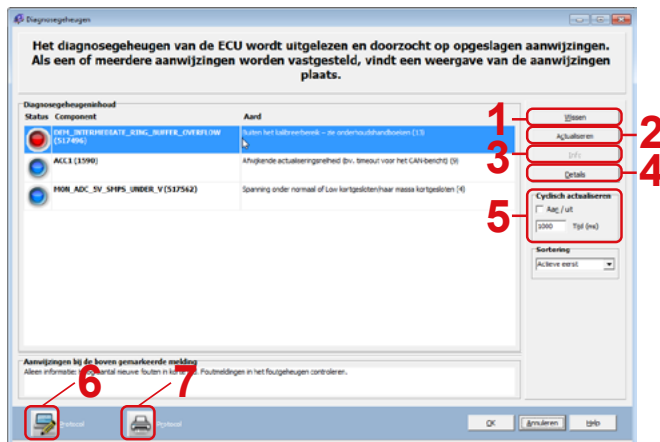
- (1) Diagnoseprogramma afsluiten
 - (2) ECU initialiseren en in diagnosebedrijf schakelen
 - (3) Diagnosebedrijf van de ECU afsluiten
 - (4) Inhoud van het diagnosegeheugen tonen
 - (5) Weergave van de actuele meetwaarden
 - (6) Parametreren van de ECU
 - (7) Helpfunctie voor de programmabediening
- Controleer de aansluiting van het diagnosegereedschap:
 - ⇒ LED-symbool brandt groen (8): Verbinding tot stand gebracht
 - ⇒ LED-symbool brandt rood (8): Geen verbinding voorhanden

8.4 Inhoud van het diagnosegeheugen tonen

- Klik op de knop *Inhoud van het diagnosegeheugen tonen* (1).



⇒ Het venster *Diagnosegeheugen* opent.

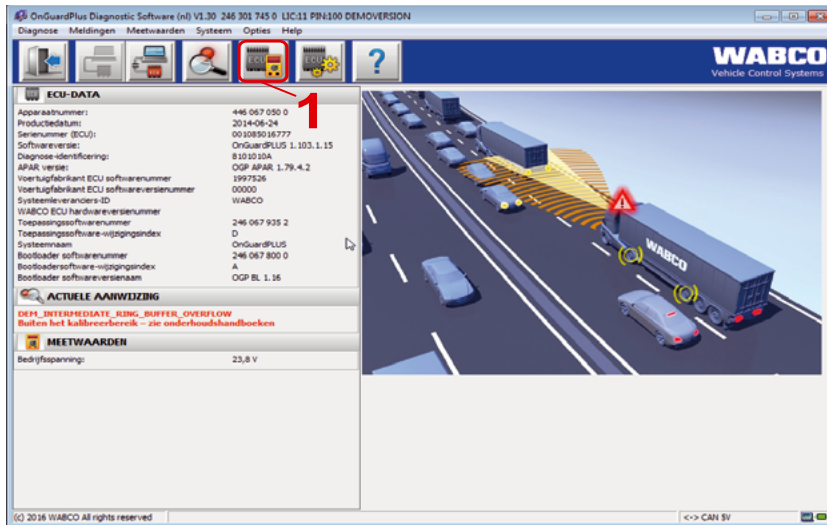


De volgende functies kunnen gekozen worden:

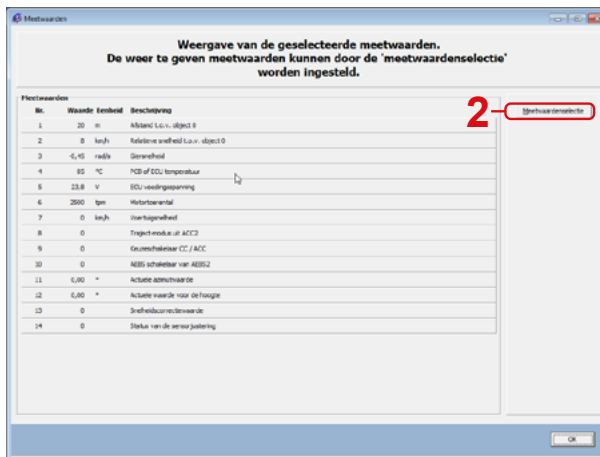
- (1) Diagnosegeheugen wissen
- (2) Diagnosegeheugen actualiseren
- (3) Info / Niet beschikbaar
- (4) Extra informatie over een gemarkeerde aanwijzing tonen
- (5) Diagnosegeheugen automatisch cyclisch actualiseren
- (6) Protocol van het diagnosegeheugen in een bestand uitgeven
- (7) Protocol van het diagnosegeheugen printen

8.5 Weergave van de actuele meetwaarden

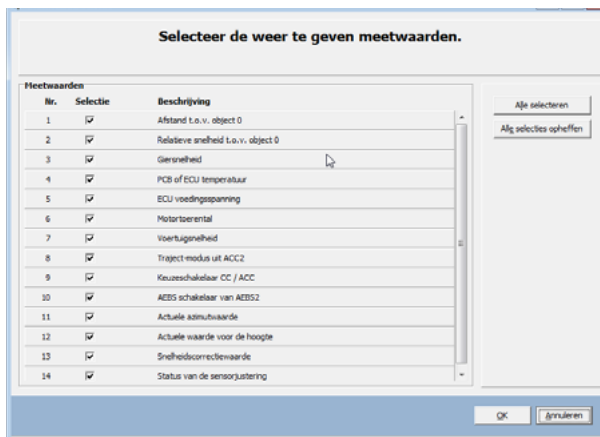
- Klik op de knop *Weergave van de actuele meetwaarden* (1).



- ⇒ Het venster *Meetwaarden* opent.

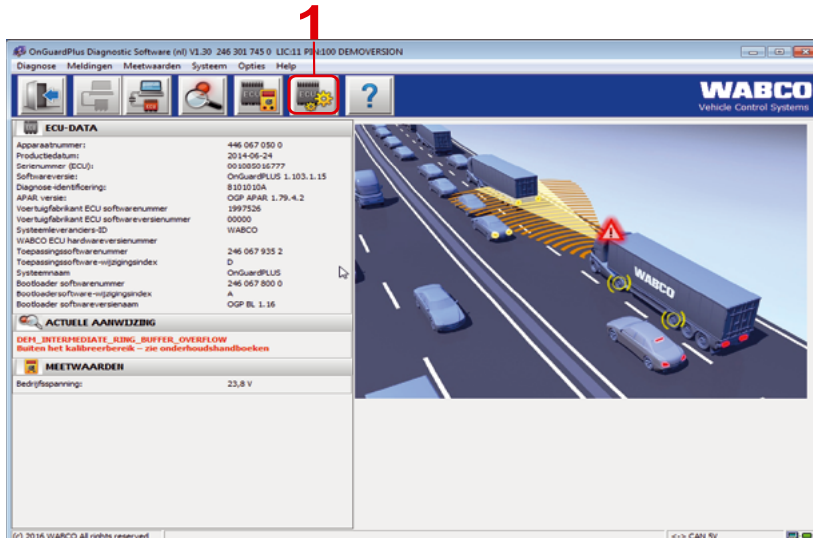


- Klik op *Meetwaardenkeuze* (2), om de te tonen meetwaarden te kiezen.

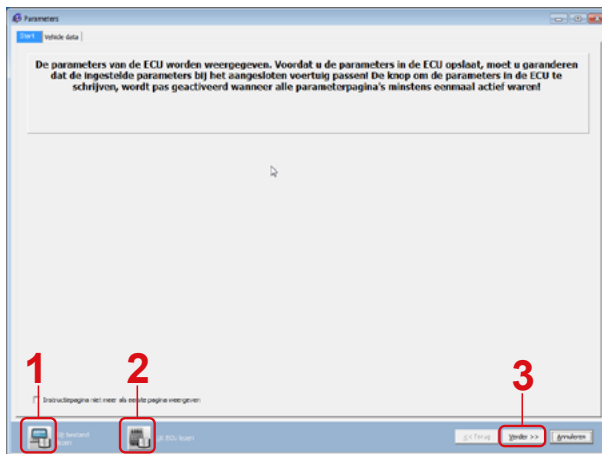


8.6 Parametreren van de ECU

- Klik op de knop *Parametreren van de ECU* (1).



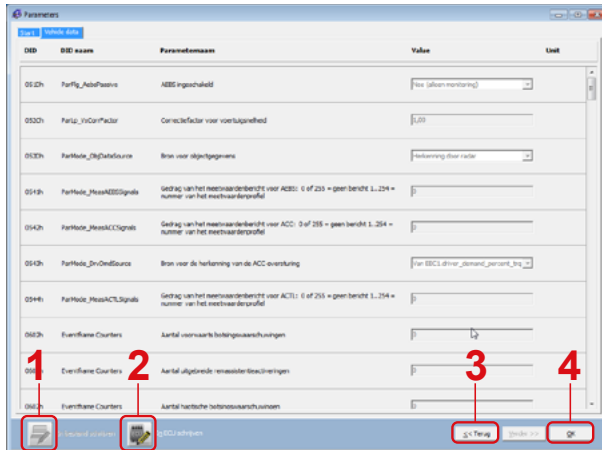
⇒ Het venster *Parameters* opent.



De volgende functies kunnen gekozen worden:

- (1) Parameters uit een bestand lezen
- (2) Parameters uit de ECU lezen
- Als u parameters uit een bestand of uit de ECU heeft gelezen, klikt u op *Verder* (3).

⇒ Het tabblad *Vehicle data* (voertuiggegevens) opent.

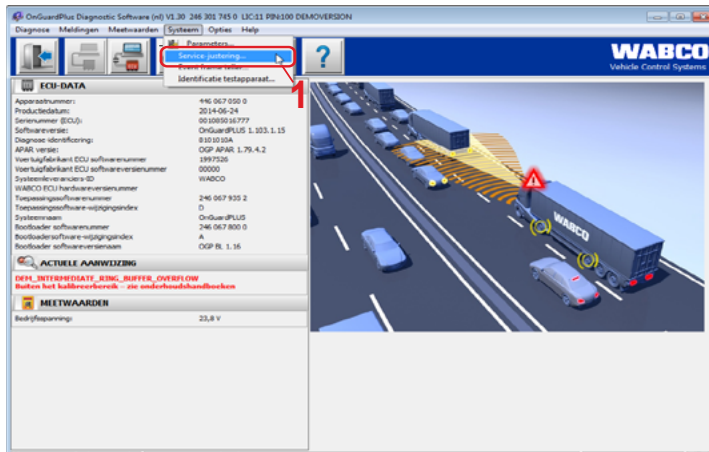


De volgende functies kunnen gekozen worden:

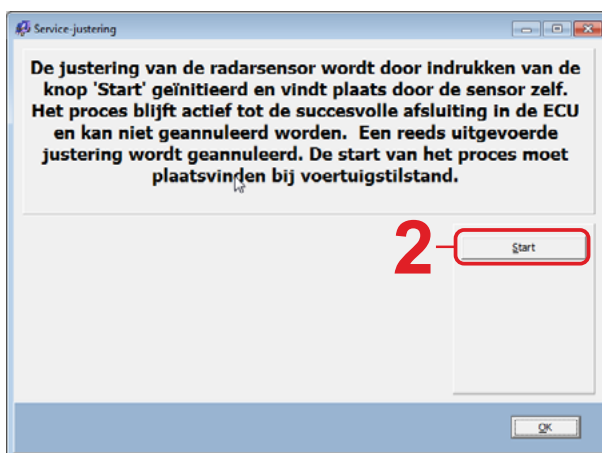
- (1) Parameters in een bestand opslaan
 - (2) Parameters op een ECU schrijven (bijv. bij uitwisseling)
 - (3) Terug naar de keuze van de parameterbron
- Als het proces is afgesloten, klikt u op OK (4).

8.7 Service-justering

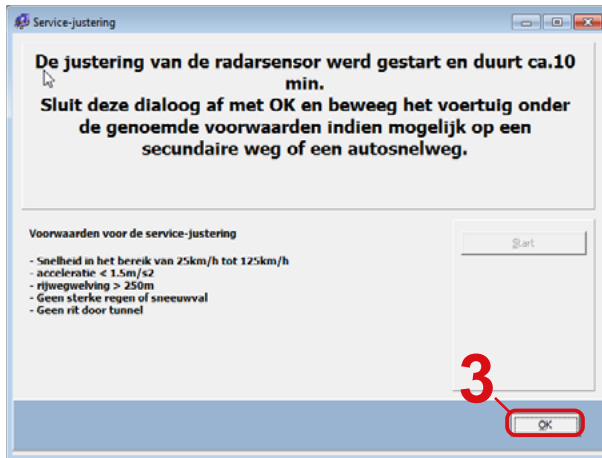
– Klik onder het menupunt *Systeem* op *Service-justering* (1).



⇒ Het venster *Service-justering* opent.



- Klik op **Start (2)**.
 - ⇒ In het venster *Service-justering* verschijnt een dialoog, die de voorwaarden aangeeft, waaronder u de justering van de radarsensor moet uitvoeren.



- Lees de voorwaarden voor de service-justering zorgvuldig door.
- Rijd volgens de beschreven voorwaarden, tot het rode lampje op het dashboard dooft.

! De service-justering begint automatisch, zodra het voertuig in beweging komt. Bij afwijkingen van de voorwaarden wordt de service-justering onderbroken. Als opnieuw aan de voorwaarden wordt voldaan, wordt de service-justering voortgezet.

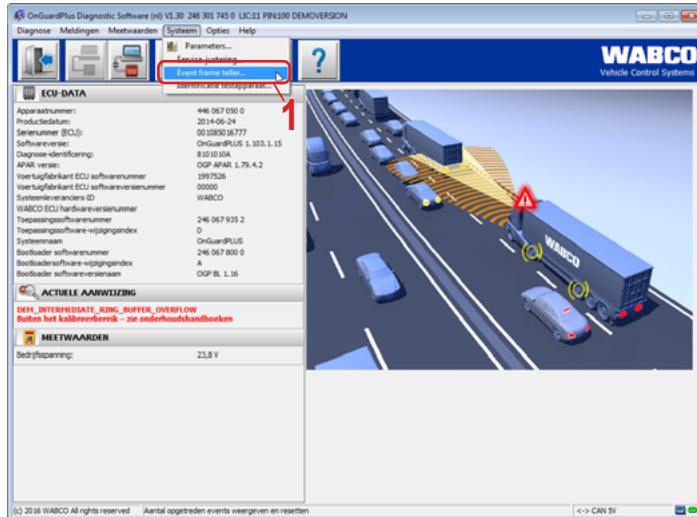
- Beëindig de rit en klik op **OK (3)**.
 - ⇒ De service-justering is afgesloten.

! Tijdens de uitvoering van de service-justering moet de diagnose-PC zich niet aan boord van het voertuig bevinden.

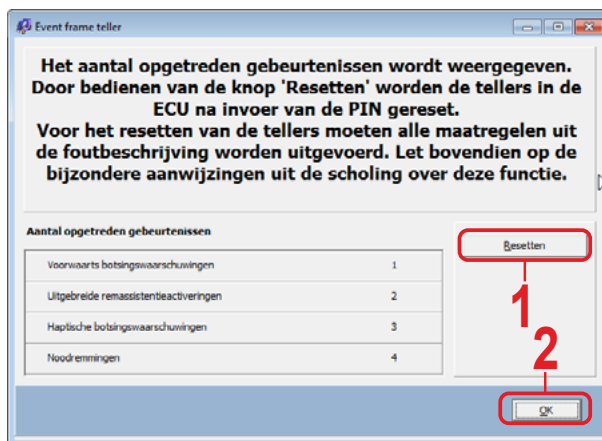
8.8 Event frame teller

De event frame teller geeft de aard en de frequentie van opgetreden gebeurtenissen aan.

- Klik onder het menupunt *Systeem* op *Event frame teller* (1).



- ⇒ Het venster *Event frame teller* opent.

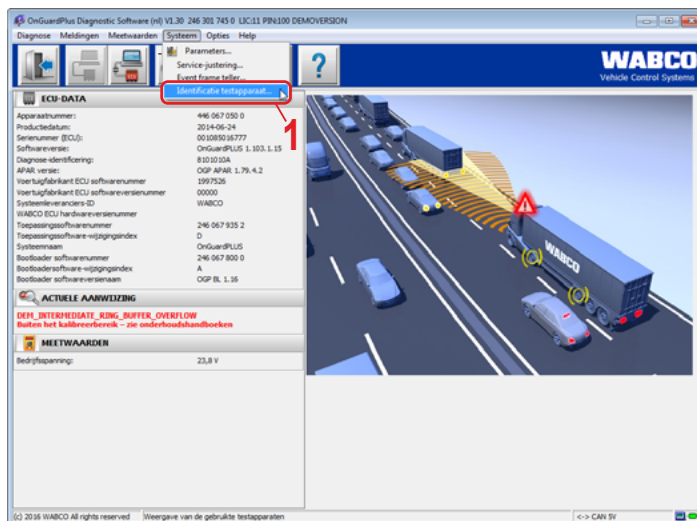


- Klik op *resetten* (1), om de event frame teller van alle gebeurtenissen op 0 te zetten.
- Klik op *OK* (2), om het venster te sluiten.

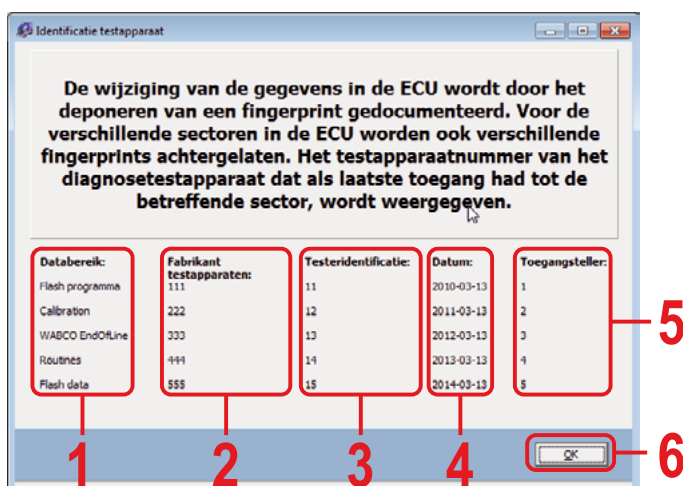
! Om de event frame teller te resetten, heeft u de PIN nodig.

8.9 Identificatie testapparaat

- Klik onder het menupunt *Systeem* op *Identificatie testapparaat* (1).



⇒ Het venster *Identificatie testapparaat* opent.



De volgende gegevens worden weergegeven:

- (1) Gegevensbereik: Bereik van gegevens, waartoe toegang plaatsvond
 - (2) Testapparaatfabrikant: Fabrikant van het apparaat, waarmee de toegang plaatsvond
 - (3) Tester-identificatie: Persoon, waardoor de toegang plaatsvond
 - (4) Datum: Datum, waarop de toegang plaatsvond
 - (5) Toegangsteller: Nummer van de toegang/aantal toegangen
- Klik op **OK** (6), om het venster te sluiten.

8.10 Opties en hulp



Onder het menupunt *Opties* (1) kunnen de volgende functies worden gekozen:

- Instellingen...
 - Seriële interface weergeven/wijzigen
 - Bestandsopslag beheren (lees- en schrijf-directory)
 - Programma-opties (voorstelling en diagnoseverbinding wijzigen)
 - Gebruikersgegevens invoeren
- PIN invoeren...
 - Gebruikers-ID invoeren
 - PIN/PIN2 invoeren/wijzigen

Onder het menupunt *Help* (2) kunnen de volgende functies worden gekozen:

- Ondersteunde ECU's...
 - Lijst ondersteunde ECU's weergeven
- Inhoud...
 - Helpfunctie voor programmabediening (zie hoofdstuk 7.3)
- Versiegeschiedenis...
 - Versiegeschiedenis en uitgevoerde software-updates weergeven
- Info over...
 - Informatie via de diagnostic software weergeven



WABCO

a **WORLD** of
DIFFERENCE

WABCO (NYSE: WBC) is een toonaangevende en wereldwijde leverancier van technologieën en services ter verbetering van de veiligheid, efficiëntie en connectiviteit van commerciële voertuigen. Bijna 150 jaar geleden opgericht, handhaaft WABCO zijn positie als pionier van baanbrekende innovaties op het gebied van geavanceerde driver assistance, remmen, stabiliteitscontrole, vering, automatische transmissie en aerodynamica. Samenwerking

met de transportsector leidt tot ontwikkeling naar autonoom rijden, ook verbindt WABCO op een unieke wijze trucks, trailers, lading, chauffeurs en wagenparkbeheerders door middel geavanceerde fleet management en mobiele oplossingen. WABCO rapporteerde in 2016 een omzet van \$2,8 miljard. De onderneming met het hoofdkantoor gevestigd in Brussel, België, heeft 13000 medewerkers in 40 landen. Voor meer informatie, bezoek

www.wabco-auto.com

WABCO