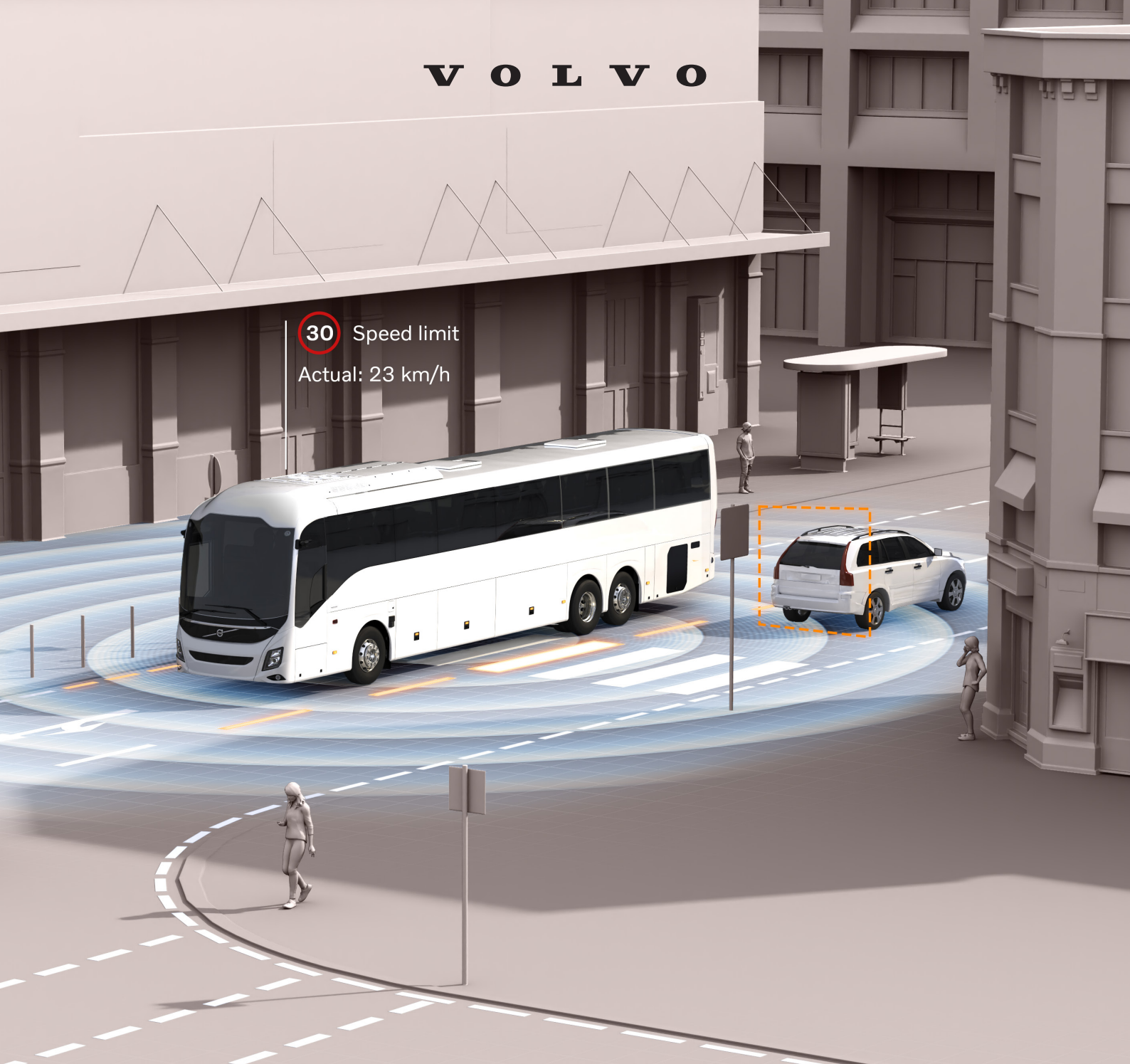


V O L V O



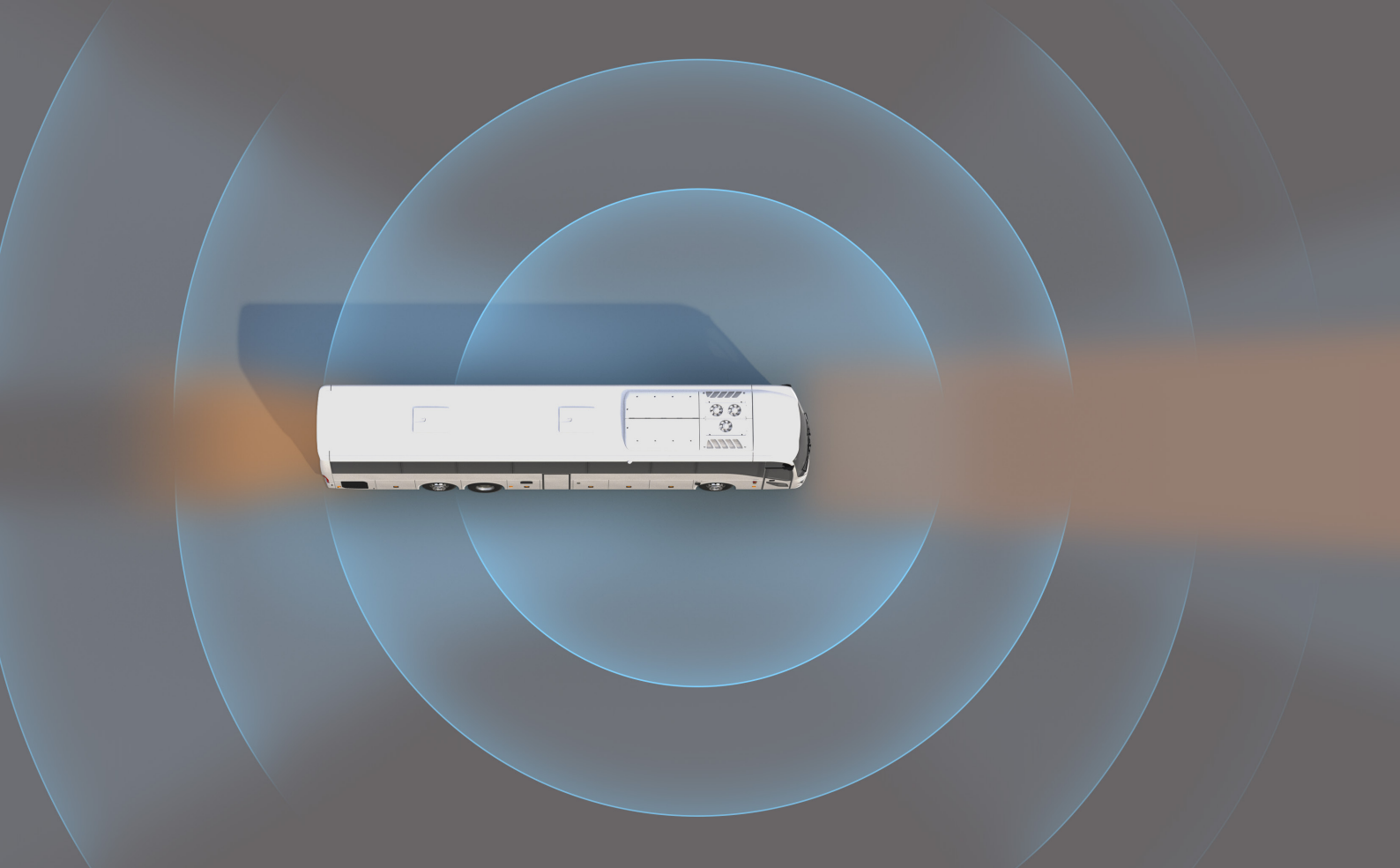
De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

GEAVANCEERDE ONDERSTEUNINGSSYSTEMEN VOOR DE CHAUFFEUR

Volvo Bus

Inhoud

Algemeen	3
Collision Warning met noodremfunctie	4
Adaptive Cruise Control	5
Front Short Range Assist	6
Lane Change Support	7
Lane Keeping Support	8
Intelligent Speed Assist	9
Driver Alert Support	10
Side Collision Avoidance Support	11
Tire Pressure Monitoring System	12



De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

Derde generatie met actieve chauffeursondersteuningssystemen

Volvo biedt een reeks intelligente functies waarmee chauffeurs veiliger kunnen rijden en ongelukken, verwondingen en schade kunnen voorkomen. Slimme sensoren en geavanceerde software detecteren gebeurtenissen die tot gevaarlijke situaties kunnen leiden, en waarschuwen de chauffeur.

Wat actieve veiligheidssystemen doen

De ogen van de chauffeur zijn de beste sensoren die er zijn. Maar omdat het menselijke blikveld beperkt is, voegen we sensoren toe die nuttige informatie rondom het voertuig verzamelen. Radars en verschillende typen camera's met geïntegreerde sensorconfiguraties leveren essentiële informatie over de verkeerssituatie.

Een volledig geïntegreerde oplossing

Veiligheid gaat niet alleen over technologie en systemen, het gaat ook over menselijke waarneming. Daarom worden veiligheidsinformatie en waarschuwingen rechtstreeks op het dashboard

weergegeven, in plaats van via verschillende displays voor één functie die het blikveld gemakkelijk kunnen verstoren of de chauffeur afleiden. Bij alles wat we doen, werken we upstream om de chauffeur op de hoogte te houden van eventueel gevaarlijke situaties voordat deze zich voordoen.

Op basis van de werkelijke omstandigheden

Met onze actieve veiligheidssystemen wordt alle informatie geïntegreerd in het instrumentenpaneel, recht vóór de chauffeur. De afwezigheid van meerdere externe displays vermindert de afleiding zodat de chauffeur geconcentreerd kan blijven.

Collision Warning met noodremfunctie

Volvo's vernieuwde Collision Warning met noodremfunctie, CW-EB, is een verbetering van een functie die Volvo in 2015 introduceerde, en die sinds 2018 verplicht is voor bussen van klasse III. Naast het detecteren van langzamere voorliggende voertuigen, reageert en remt het systeem wanneer kwetsbare weggebruikers zoals voetgangers en fietsers worden waargenomen in het detectieveld.

Dit doet het

Collision Warning met noodremfunctie, CW-EB, is een systeem dat een langzamer object verderop op dezelfde rijstrook kan detecteren. Als de bus zo'n object nadert, reageert het systeem in vier stappen:

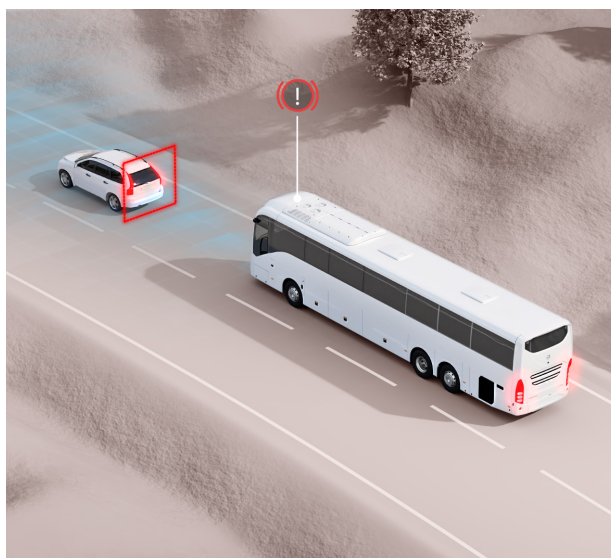
- Een visuele waarschuwing op het dashboard en een head-up alert (HUA).
- Als de chauffeur niet reageert op de visuele waarschuwing, voegt het systeem een akoestisch alarm toe.
- Als de chauffeur nog steeds niet reageert, wordt er automatisch voorgeremd.
- Als de verandering in afstand op gevaar duidt, wordt de volledige noodremfunctie toegepast en gaan de remlichten knipperen, een functie genaamd Emergency Stop Signal, ESS.

De bovenstaande procedure geldt alleen voor voertuigen van klasse III. Bij bussen met staande passagiers kan de remprocedure problemen opleveren. Daarom is deze functie nog niet geïmplementeerd in voertuigen van klasse I en II.

Zo werkt het

CW-EB maakt gebruik van camera en radar om betere precisie en prestaties te verkrijgen, ook in bochten en op wegen met meerdere rijstroken. De functie is actief bij snelheden boven de 10 km/u. Radar bepaalt de aanwezigheid van en de afstand tot objecten vóór de bus.

De waarschuwingen aan de chauffeur zijn in eerste instantie alleen visueel, om verstoring en onnodig alarmeren van de passagiers te voorkomen. De remprocedure begint met voorremmen, $-2,5 \text{ m/s}^2$ tot $-3,5 \text{ m/s}^2$, terwijl de noodremfunctie tot -8 m/s^2 bedraagt. Het remmen gaat door totdat de dreiging van een botsing is verdwenen. Het remmen kan door de chauffeur worden opgeheven door middel van een kickdown op het gaspedaal.



VOORDELEN

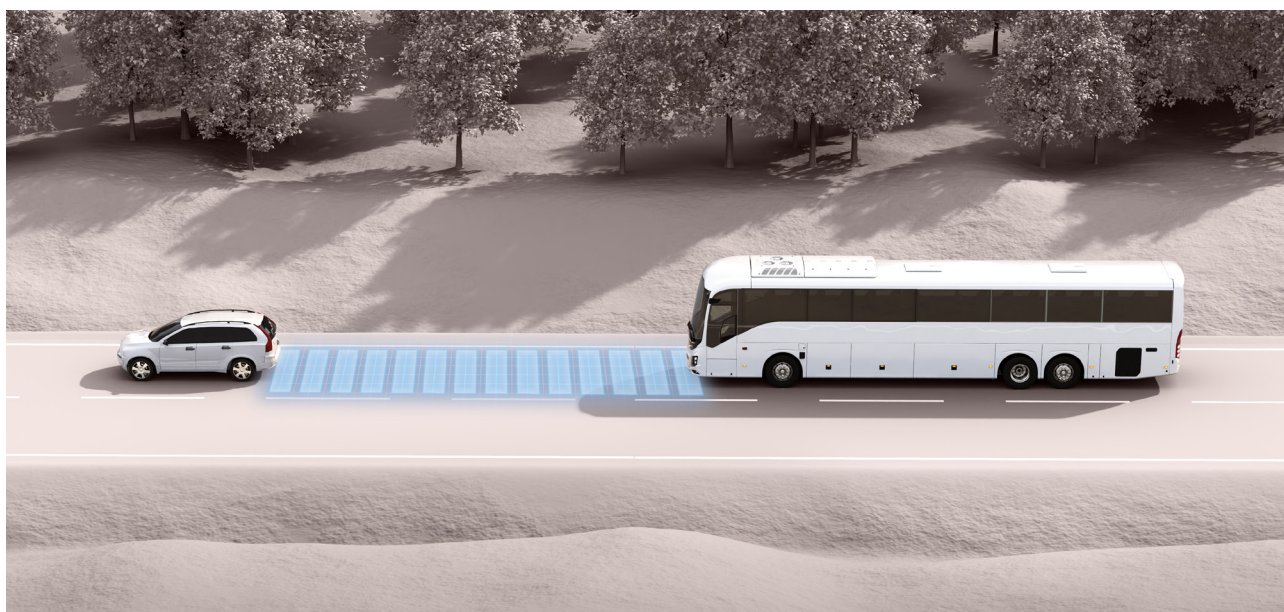
- Botsing voorkomen. Actieve bescherming van passagiers, chauffeur en andere weggebruikers, waaronder voetgangers en fietsers.
- Kostenbesparing. Zelfs een botsing bij zeer lage snelheid veroorzaakt uitval en aanzienlijke kosten.
- Voegtijdige waarschuwing zorgt voor een prettigere rit.
- Zorgt ervoor dat de chauffeur geconcentreerd blijft.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

Adaptive Cruise Control

In het huidige drukke verkeer is het aanhouden van een gepaste afstand een belangrijke factor voor veilig rijden. Cruise control wordt vaak in verband gebracht met hogere snelheden, maar Adaptive Cruise Control, ACC, kent een breder toepassingsgebied.



Dit doet het

Met Adaptive Cruise Control, ACC, houdt uw voertuig een veilige afstand tot voorliggende voertuigen op dezelfde rijstrook. ACC is een zeer nuttige functie als chauffeursondersteuning op de snelweg, maar ook in andere verkeerssituaties. Wanneer u een langzamer voertuig nadert, negeert ACC de doelsnelheid. Vervolgens wordt de snelheid aangepast om een veilige en snelheidsafhankelijke afstand tot het voorliggende voertuig aan te houden.

Zo werkt het

De Adaptive Cruise Control gebruikt de radar om de afstand tot de voorliggende voertuigen te bepalen. Dit regelt het gaspedaal en de remmen voor het aanhouden van de vooraf ingestelde afstand tot voorliggende voertuigen op dezelfde rijstrook, terwijl aangrenzende rijstroken worden genegeerd. Indien geactiveerd werkt het systeem bij alle snelheden boven 30 km/u. Als het voorliggende verkeer vertraagt tot onder de 30 km/u, wordt ACC uitgeschakeld en krijgt de chauffeur een melding.

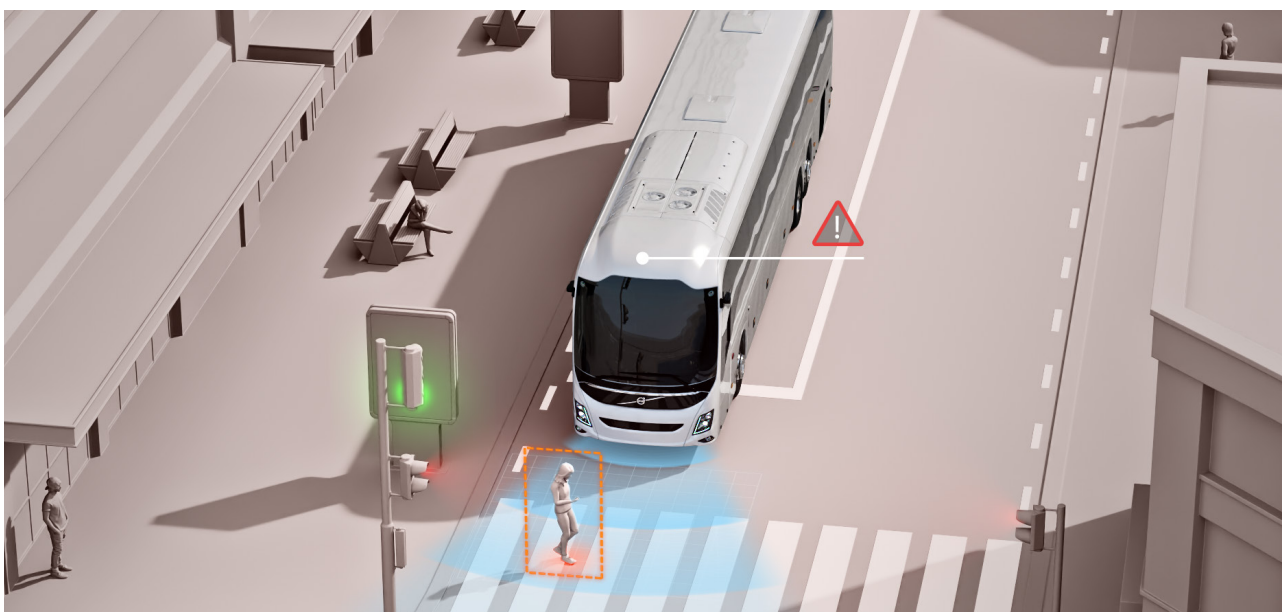
VOORDELEN

- Tevreden passagiers door soepele rijstijl.
- Vermindert het gevaar van hard remmen of aanrijdingen met voorliggende voertuigen.
- Verbeterde brandstofefficiency.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

Front Short Range Assist

Bij bushaltes, terminals en kruispunten bewegen verschillende typen weggebruikers zich in en uit het blikveld van de buschauffeur, vaak op een erg onvoorspelbare wijze. Wanneer de chauffeur de andere kant op moet kijken, kan er in een oogwenk een gevaarlijke situatie ontstaan.



Dit doet het

Front Short Range Assist van Volvo Bus scant het gebied direct vóór de bus op de aanwezigheid van kwetsbare weggebruikers (VRU's) om ongelukken bij het wegrijden te voorkomen. Wanneer er binnen het vooraf gedefinieerde gebied een object wordt gedetecteerd, wordt de chauffeur hiervan op de hoogte gesteld. Deze informatie bestaat uit een visueel signaal op het instrumentenpaneel of een head-up alert (HUA). De chauffeur kan vervolgens het rijgedrag aanpassen om te voorkomen dat er kwetsbare weggebruikers in de knel komen. Als een ongewijzigde voortgang een aanrijding onvermijdelijk zou maken, wordt de informatie opgeschaald naar een waarschuwing door een geluidssignaal toe te voegen van een transducer in het instrumentenpaneel.

Zo werkt het

Radar- en camera-informatie wordt verwerkt om objecten, voornamelijk kwetsbare weggebruikers vóór de bus te herkennen. Het detectiegebied begint op 0,8 meter van de bus en bestrijkt een gebied van 3,7×3,5 meter. Het systeem detecteert actief kwetsbare weggebruikers in de omgeving bij stilstand en bij snelheden tot 10 km/u, zoals een fietser vóór de bus of een voetganger die haastig de straat oversteekt.

VOORDELEN

- Vermindert het risico op ongevallen bij terminals, bushaltes en kruispunten.
- Constante en actieve bewaking van het gebied vóór de bus.
- Een extra paar ogen die de chauffeur bijstaan in complexe verkeersomgevingen.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

Lane Change Support

Rijden op wegen met meerdere rijstroken brengt het constante risico met zich mee dat er iets gebeurt in een dode hoek, buiten het blikveld van de chauffeur. Als u van rijstrook wisselt zonder dat u een voertuig in de aangrenzende rijstrook opmerkt, kan dit tot een ernstig ongeval leiden.



Dit doet het

Lane Change Support, LCS, detecteert voertuigen in aangrenzende rijstroken langs beide zijden van de bus. Met LCS kan de chauffeur aanrijdingen met andere voertuigen voorkomen bij scenario's waarbij van rijstrook wordt gewisseld. De chauffeur wordt geïnformeerd over voertuigen die zich in de dode hoek bevinden via een continu brandende LED-indicator op de A-stijl aan de betreffende zijde. Als de chauffeur de richtingaanwijzer activeert en van rijstrook wisselt terwijl er een voertuig in het detectiegebied aanwezig is, gaat de LED-indicator knipperen en klinkt er een waarschuwingsgeluid.

Zo werkt het

Het systeem maakt gebruik van twee radars aan weerszijden van de bus. Deze verzamelen informatie over de afstand tot objecten, de beweging van de objecten, de beweging van het betreffende voertuig,

opdrachten en acties van de chauffeur. De detectie vindt plaats in een statische zone die op 2 meter vóór de bus begint en 5 meter erachter eindigt. In de dynamische zone worden zowel snellere als langzamere voertuigen gedetecteerd vanaf 2 meter vóór en tot 50+ meter achter de bus voor snellere voertuigen, maar tot minder dan 5 meter voor langzamere voertuigen. Deze afstanden gelden bij omstandigheden met rechte wegen. In bochten kunnen ze korter zijn, maar het systeem functioneert op dezelfde manier. De functie is actief bij alle snelheden.

VOORDELEN

- Vermindert het risico op aanrijdingen met voertuigen in naastgelegen rijstroken.
- Vroegtijdige waarschuwingen zorgen ervoor dat de chauffeur soepel van rijstrook kan wisselen.
- Vermindert de stress bij de chauffeur in druk verkeer.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

Lane Keeping Support

Lane Keeping Support, LKS, is een functie die de chauffeur waarschuwt wanneer het voertuig onbedoeld de beoogde rijstrook verlaat. Hierdoor kan de chauffeur stabiel en veilig rijden op wegen met één of meerdere rijstroken.



Dit doet het

Lane Keeping Support, LKS, detecteert en berekent de afstand tot de rijstrookmarkeringen op de weg. Als het voertuig dichtbij de rijstrookmarkering komt, wordt de chauffeur hierop attent gemaakt met een waarschuwing. Als deze beweging zo is bedoeld, wordt de waarschuwing door het systeem onderdrukt. LKS is functioneel bij snelheden boven 60 km/u en wordt door de chauffeur geactiveerd/gedeactiveerd met behulp van de LKS-schakelaar op het dashboard.

Zo werkt het

Een camera aan de voorzijde van de bus detecteert de rijstrookmarkeringen. De videoverwerking van het systeem bepaalt de verschillen in afstand tot de rijstrookmarkeringen, en waarschuwt de chauffeur als er aanwijzingen zijn dat de rijstrook wordt verlaten. De chauffeur wordt gewaarschuwd door een zichtbaar signaal op het dashboard, door een geluidssignaal en door voelbare trillingen van de stoel.

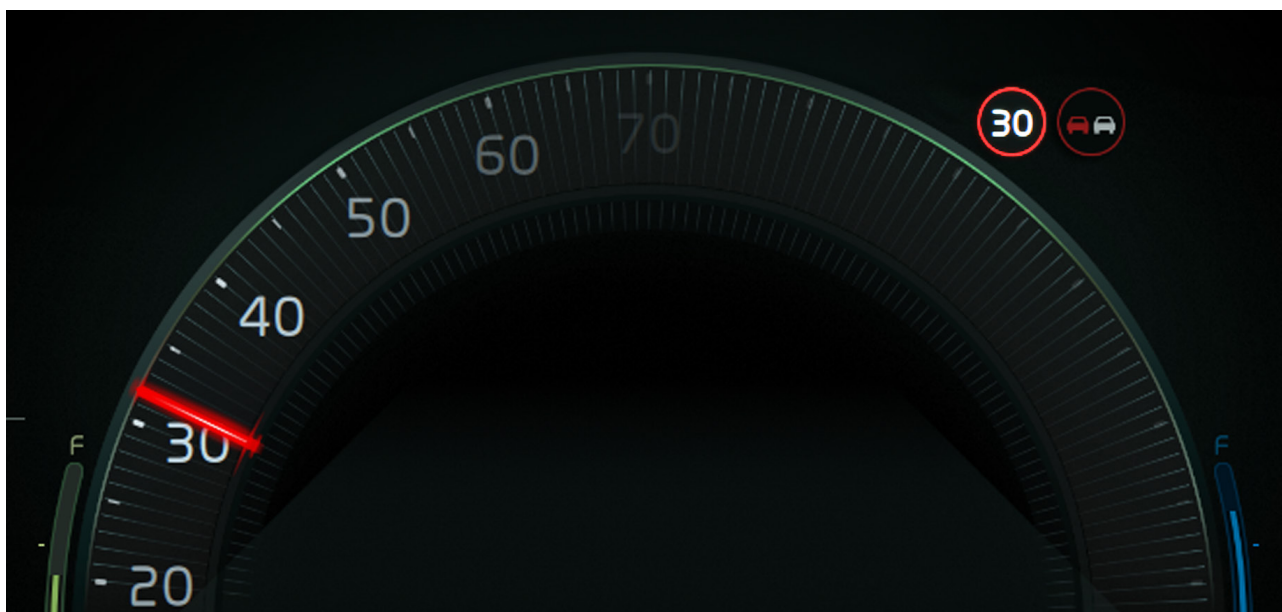
VOORDELEN

- Creëert veiligheidsmarges en voorkomt gevaarlijke situaties.
- Ondersteunt de concentratie van de chauffeur.
- Dient ter indicatie van vermoeidheid.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

Intelligent Speed Assist

Intelligent Speed Assist, ISA, helpt de chauffeur om zich onderweg te houden aan de regels en beperkingen. Verkeersborden worden gescand zodat de omstandigheden met betrekking tot snelheid en andere beperkingen voortdurend worden bijgewerkt.



Dit doet het

Intelligent Speed Assist, ISA, kan bij het passeren een reeks verkeersborden herkennen en weergeven ter ondersteuning van de chauffeur. In druk verkeer kunnen verkeersborden een aanzienlijke informatiestroom vormen en kan het erg lastig zijn alles te registreren en te onthouden. ISA herkent niet alleen snelheidslimieten, maar ook andere beperkingen en waarschuwingen. Mocht de chauffeur een geregistreerde snelheidslimiet overschrijden, dan ontvangt de chauffeur een geluidssignaal en knippert het symbool op het dashboard.

Zo werkt het

Het ISA-systeem maakt gebruik van een videocamera en beeldverwerking in real-time. De algoritmen bepalen of een object waarschijnlijk een verkeersbord is en vergelijken het geïdentificeerde beeld met opgeslagen afbeeldingen. Als de afbeelding

overeenkomt, wordt het symbool van het bord weergegeven op het instrumentenpaneel. Wanneer een snelheidslimiet verandert, wordt dit aangegeven met een geluidssignaal. Naast bordherkenning kan ISA informatie over de snelheidslimiet uit de cloud ontvangen. Neem voor verdere informatie contact op met uw Volvo-dealer.

Disclaimer: ISA werkt alleen voor borden in markten waar GSR een wettelijk eis is. Andere markten kunnen van het systeem profiteren als hun lokale borden er hetzelfde uitzien als borden in ondersteunde markten.

VOORDELEN

- Kan risico's met betrekking tot te hoge snelheid verminderen.
- Vermindert het risico op overtreden van beperkingen en verkeersregels.
- Vermindert het risico op boetes en een slechte reputatie van de operator.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

De actieve veiligheidssystemen van Volvo Bus

Driver Alert Support

Het rijden met een bus brengt grote verantwoordelijkheid met zich mee, die focus en concentratie vereist. Driver Alert Support, DAS, signaleert tekenen van vermoeidheid of verminderde focus en verzoekt de chauffeur actie te ondernemen.



Dit doet het

Driver Alert Support, DAS, houdt de positie van het voertuig binnen de rijstrook in de gaten. Als het systeem detecteert dat de focus van de chauffeur vermindert, wordt de chauffeur gewaarschuwd met een oplichtend symbool op het dashboard. De waarschuwing heeft twee urgentieniveaus: het eerste niveau geeft een discrete geluidswaarschuwing en het bericht 'Focus op het rijden', en met het tweede niveau volgt een luidere geluidswaarschuwing.

Zo werkt het

DAS maakt gebruik van camera- en beeldverwerking om het rijpatroon binnen de rijstrook te bepalen. Als de frequentie en amplitude van correcties langere reactietijden aangeven, geeft het systeem een van de twee waarschuwingen weer op het dashboard. Bovendien houdt het systeem de bewegingen van het stuur in de gaten. Er zijn bekende patronen die wijzen op vermoeidheid en de detectie hiervan is onderdeel van de beoordeling van het rijgedrag.

VOORDELEN

- Voorkomt gevaarlijke situaties door afleiding, slaperigheid en vermoeidheid.
- Herinnert de chauffeur eraan hoe belangrijk het is gefocust te zijn.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

Side Collision Avoidance Support

In het stadsverkeer delen verschillende soorten voertuigen de ruimte op de weg, waarbij ze met verschillende snelheden en in verschillende richtingen voortbewegen. Het inhalen door fietsers en e-scooters aan de rechterzijde is een veelvoorkomend gevaar wanneer een bus op een kruispunt wil afslaan. Met Side Collision Avoidance Support, SCAS, krijgt de chauffeur een waarschuwing wanneer er een botsing dreigt.



Dit doet het

Side Collision Avoidance Support, SCAS, detecteert kwetsbare weggebruikers die zich verplaatsen langs de zijkant van de bus. SCAS dient als informatiesysteem voor de dode hoek en waarschuwt de chauffeur voor bijvoorbeeld fietsers en e-scooters aan weerszijden van de bus. Het systeem detecteert objecten wanneer de bus rijdt, maar ook wanneer die stilstaat. Wanneer een object wordt gedetecteerd, gaat een LED op de A-stijl branden. Als er een botsing dreigt, knippert de LED en klinkt er een geluidssignaal.

Zo werkt het

Deze functie maakt gebruik van zijradars om informatie te verzamelen over objecten aan de zijkant van de bus. Deze informatie omvat de beweging van de objecten en van het voertuig, en de opdrachten en acties van de chauffeur. Dit wordt gebruikt om het risico van kruisende trajecten te bepalen. Het detectiebereik bedraagt 7 meter vóór de bus, 30 meter achter de bus en maximaal 4,25 meter langs de zijkant. Het systeem is actief bij snelheden tot 30 km/u.

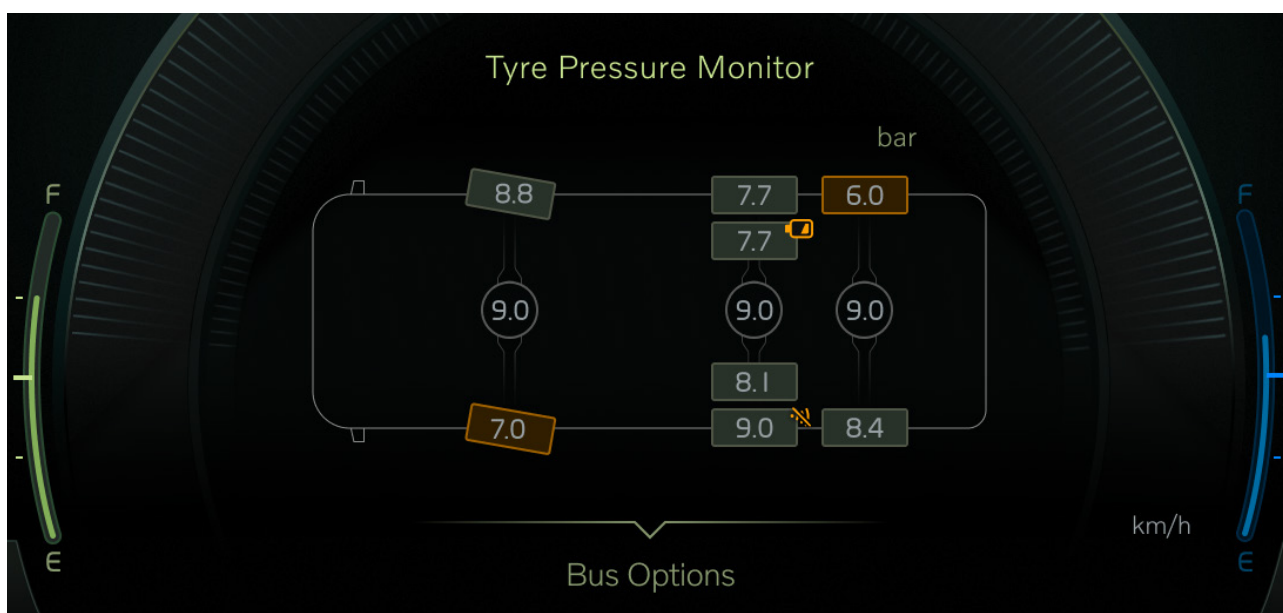
VOORDELEN

- Voorkomt botsingen met kwetsbare weggebruikers en voertuigen.
- Vermindert het risico op een plotselinge noodstop in stadsverkeer.
- Houdt beide zijden van de bus in de gaten.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

Tire Pressure Monitoring System

Onjuiste bandenspanning kan een risico vormen voor ongevallen. Bovendien vormen banden een aanzienlijke kostenpost voor busbedrijven. Het bandenspanningscontrolesysteem, Tire Pressure Monitoring System (TPMS), verlaagt niet alleen de onderhoudskosten voor de banden, maar verbetert ook de rijeigenschappen en de energie-efficiëntie van uw wagenpark.



Dit doet het

TPMS waarschuwt de chauffeur via het instrumentenpaneel als de bandenspanning onder een veilig niveau daalt. Bij het starten wordt de druk binnen enkele minuten afgelezen en vervolgens continu bewaakt. TPMS geeft een visuele waarschuwing als de bandenspanning onvoldoende is en elke band wordt afzonderlijk gemonitord. De chauffeur krijgt een grafische weergave op het dashboard, met de laatste meetwaarden voor elke band.

Zo werkt het

Het TPMS bestaat uit op batterijen werkende draadloze druksensoren die op het inlaatventiel van elke band zijn aangebracht en een verwerkingseenheid die is aangesloten op het dashboarddisplay. De sensoren verzenden de spanningswaarde naar de centrale eenheid. Als de spanning van een van de banden buiten het aanbevolen drukbereik valt, wordt een waarschuwing weergegeven op het dashboard.

VOORDELEN

- Voorkomt het risico van onverwacht rijgedrag door een onjuiste bandenspanning.
- Verbeterd de rijeigenschappen en de energie-efficiëntie.
- Zorgt voor lagere onderhoudskosten voor de banden.

Neem voor meer informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer.

V O L V O

[volvobuses.com](https://www.volvobuses.com)

BED 00137 2024-02-06. De gepresenteerde functies zijn ontworpen om de verkeersveiligheid te verbeteren, indien gebruikt zoals bedoeld. Bepaalde functies zijn mogelijk alleen verkrijgbaar als opties en kunnen, in overeenstemming met de nationale wetgeving, per land verschillen. Neem voor gedetailleerde informatie contact op met uw Volvo Bus-dealer. Wij behouden ons het recht voor productspecificaties zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.