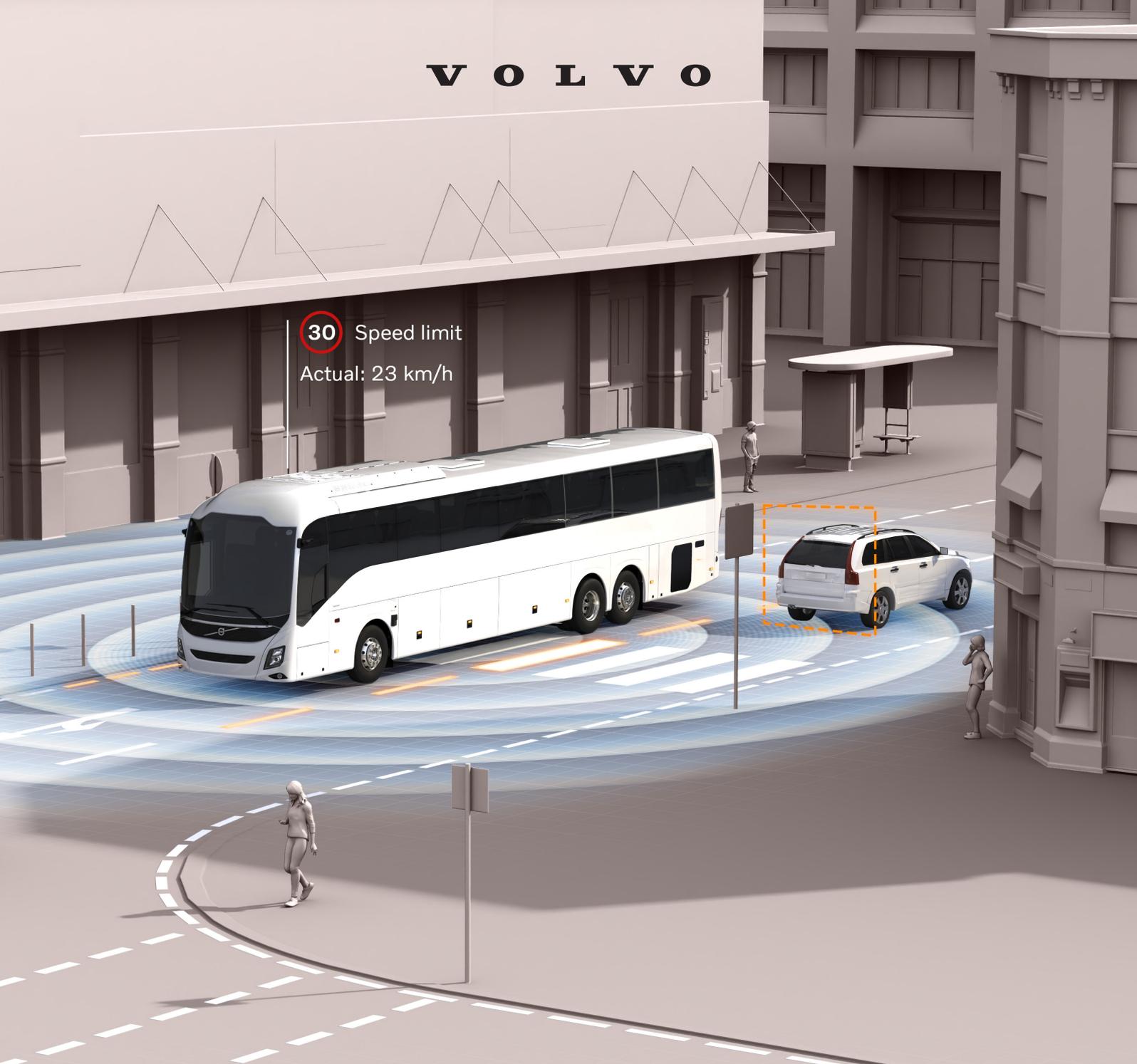


V O L V O



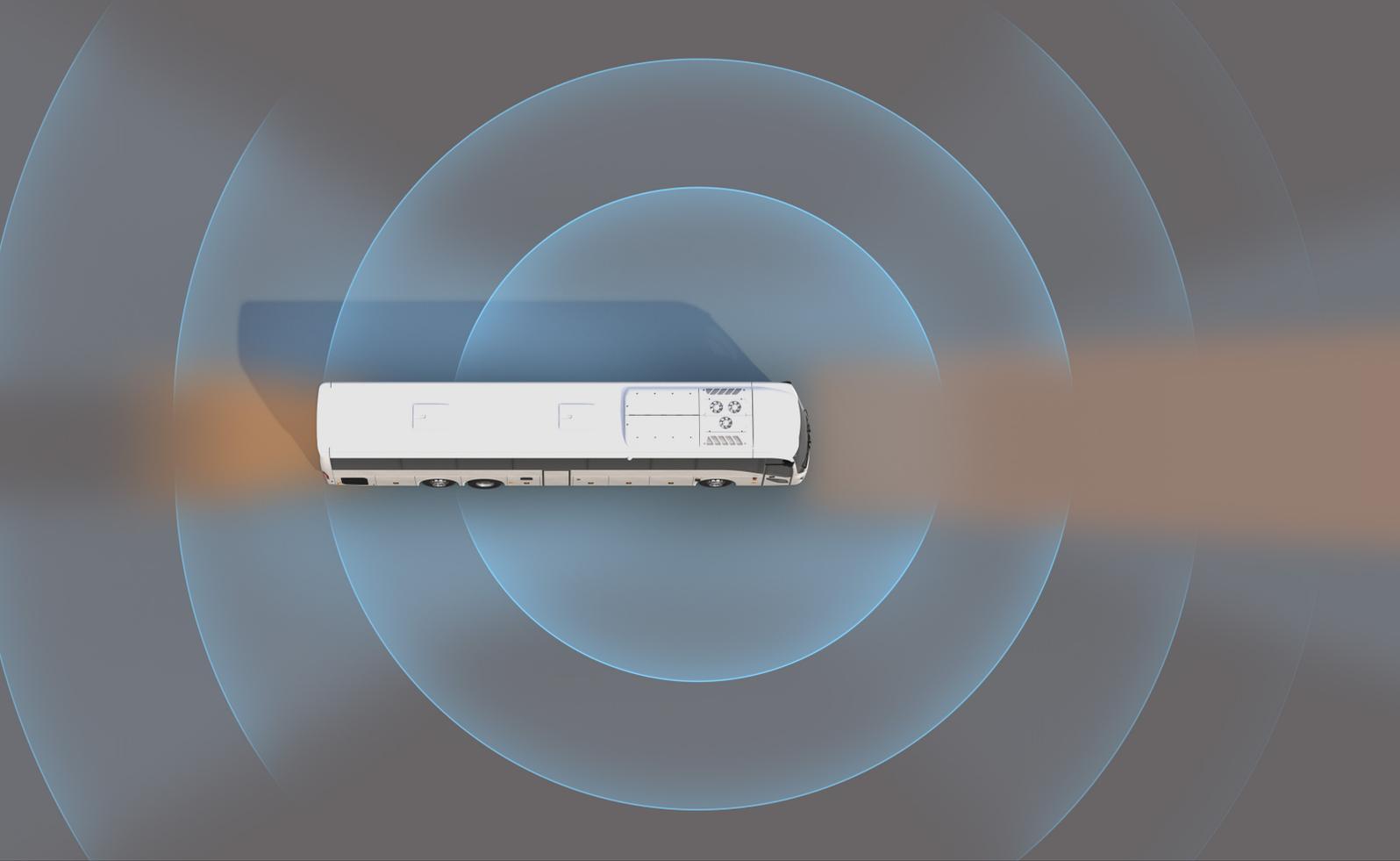
Sistemi di sicurezza attiva Volvo Buses

# SISTEMI DI ASSISTENZA AVANZATA PER IL CONDUCENTE

Volvo Buses

## Sommario

Generale	3
Collision Warning with Emergency Brake (Avviso di collisione con frenata di emergenza)	4
Collision Warning with City Brake (Avviso di collisione con frenata nel traffico urbano)	5
Forward Collision Warning (Avviso di collisione frontale)	6
Adaptive Cruise Control (Computer di bordo adattivo)	7
Front Short Range Assist (Aiuto al controllo della zona anteriore al veicolo)	8
Lane Change Support (Aiuto al cambi di corsia)	9
Lane Keeping Support (Aiuto al mantenimento corsia)	10
Intelligent Speed Assist (Aiuto al rispetto limiti velocità)	11
Driver Alert Support (Allerta conducente)	12
Side Collision Avoidance Support (Supporto per la prevenzione delle collisioni laterali)	13
Tire Pressure Monitoring System (Sistema di monitoraggio della pressione pneumatici)	14



Sistemi di sicurezza attiva Volvo Buses

## Terza generazione di assistenza attiva al conducente

Volvo offre una serie di funzionalità intelligenti che aiutano i conducenti a guidare in modo più sicuro, per evitare incidenti, lesioni e danni. Sensori intelligenti e software avanzati rilevano eventi che possono portare a situazioni pericolose e avvertono il conducente.

### **Cosa fanno i sistemi di sicurezza attiva**

Gli occhi del conducente sono i migliori sensori di cui disponiamo. Tuttavia, poiché il campo visivo umano è limitato, aggiungiamo sensori per raccogliere informazioni utili tutto intorno al veicolo. Radar e diverse tipologie di telecamere con sensori integrati, forniscono informazioni vitali sulla situazione del traffico.

### **Una soluzione completamente integrata**

La sicurezza non riguarda solo la tecnologia e i sistemi, ma anche la percezione umana. Per questo motivo le informazioni e gli avvisi di sicurezza vengono visualizzati direttamente sul cruscotto, invece che tramite vari display a singola funzione,

che possono facilmente disturbare il campo visivo del conducente o distrarlo. In tutto ciò che facciamo, lavoriamo in anticipo, affinché il conducente sia consapevole delle situazioni potenzialmente pericolose prima che si verifichino.

### **Basata sulla realtà del conducente**

Con i nostri sistemi di sicurezza attiva, tutte le informazioni per il conducente sono integrate nel display dello strumento combinato, di fronte al conducente. L'assenza di display aggiuntivi riduce le distrazioni e aiuta il conducente a rimanere concentrato.

# Collision Warning with Emergency Brake (Avviso di collisione con frenata di emergenza)

Il Collision Warning with Emergency Brake (CW-EB) è una funzione di sicurezza attiva sviluppata per autobus urbani e turistici destinati al trasporto solo di passeggeri seduti. In caso di rilevamento di un rischio di collisione, il conducente riceve un avviso e, se non interviene immediatamente, i freni vengono attivati.

## Cosa fa

Il Collision Warning with Emergency Brake (CW-EB), è un sistema in grado di rilevare gli oggetti davanti al veicolo e attivare una frenata di emergenza. Gli oggetti possono essere altri veicoli, ma anche altri utenti della strada, ad esempio ciclisti e pedoni. Quando viene rilevato un oggetto, il sistema reagisce come segue:

- Comparsa di un simbolo visivo sullo strumento combinato, accompagnato da un fascio di luce rossa sul bordo superiore del display. Se la funzione è installata, sul parabrezza viene visualizzato un avviso head-up (HUA).
- Se il conducente non reagisce, viene emesso un segnale acustico e il fascio di luce rossa aumenta di intensità.
- Se il conducente continua a non reagire, viene applicata una frenata preliminare.
- Se la variazione della distanza indica un pericolo, viene applicata una frenata di emergenza completa e le luci dei freni lampeggiano, una funzione denominata ESS, Emergency Stop Signal (Segnale di arresto emergenza).

## Come funziona

CW-EB utilizza sia la telecamera sia il radar per offrire livelli superiori di precisione e prestazioni. La funzione è attiva a velocità superiori a 10 km/h. Il radar determina la presenza e la distanza di eventuali oggetti davanti all'autobus, mentre l'elaborazione delle immagini fornisce dati aggiuntivi.

Quando viene rilevato un oggetto, i trasmettitori raccolgono dati sui relativi movimenti longitudinali e laterali. Quindi, in base alla velocità dell'autobus e alla velocità e alla traiettoria dell'oggetto rilevato, il sistema calcola la distanza rispetto a un possibile impatto. Se la probabilità di una collisione è sufficientemente alta, viene attivata la sequenza di avviso e frenata. La sequenza include una frenata preliminare, che riduce la velocità ma funge anche da segnale di avviso tattile per il conducente. Se il conducente continua a non intervenire, il sistema aumenta la forza di frenata fino a raggiungere il limite massimo della frenata di emergenza.



Alle basse velocità, tipiche del traffico cittadino, il tempo calcolato per l'impatto è ridotto. In questi casi, la fase preliminare della frenata è appena percettibile, mentre a velocità più elevate le due fasi si distinguono chiaramente. La frenata continua fino all'arresto o alla scomparsa del rischio di collisione. La frenata può essere esclusa dal conducente tramite kickdown sull'acceleratore.

## VANTAGGI

- Aumenta i margini di sicurezza nel traffico cittadino e autostradale.
- Consente di evitare incidenti. L'aggiunta della frenata all'avviso aumenta la protezione dei passeggeri, dei conducenti e degli altri utenti della strada.
- Riduce i costi. Gli impatti, anche a velocità molto bassa, implicano tempi di inattività e costi considerevoli.

# Collision Warning with City Brake (Avviso di collisione con frenata nel traffico urbano)

Il Collision Warning with City Brake (CW-CB) è una funzione di sicurezza attiva sviluppata per gli autobus destinati al trasporto anche di passeggeri in piedi. In caso di rilevamento di un rischio di collisione, il conducente riceve un avviso e, se non interviene immediatamente, i freni vengono attivati.

## Cosa fa

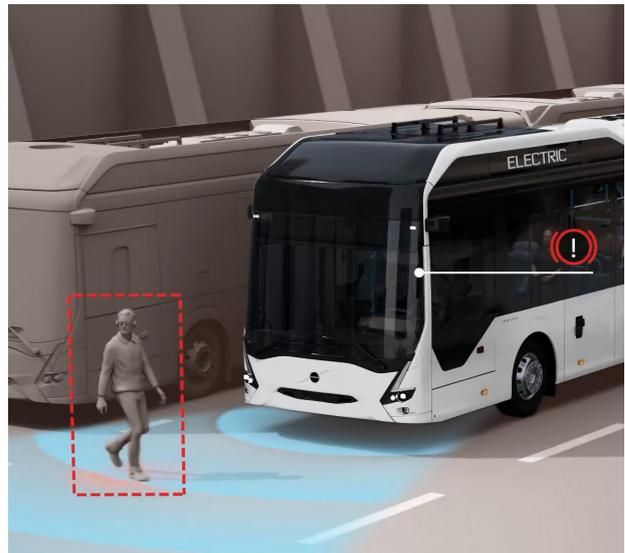
Il Collision Warning with City Brake è un sistema che rileva oggetti davanti all'autobus. In caso di rischio di collisione, il sistema reagisce con un avviso al conducente seguito da una frenata automatica:

- Comparsa di un simbolo visivo sullo strumento combinato, accompagnato da un fascio di luce rossa sul bordo superiore del display. Se la funzione è installata, sul parabrezza viene visualizzato un avviso head-up (HUA).
- Se il conducente non reagisce, viene emesso un segnale acustico e il fascio di luce rossa aumenta di intensità.
- Se il conducente continua a non reagire, la frenata viene applicata con una forza sufficiente ad attenuare il rischio di collisione, riducendo al contempo il disagio per i passeggeri in piedi.

## Come funziona

CW-CB utilizza sia la telecamera sia il radar per offrire livelli superiori di precisione e prestazioni. La funzione è attiva a velocità superiori a 10 km/h. Il radar determina la presenza e la distanza di eventuali oggetti davanti all'autobus, mentre l'elaborazione delle immagini fornisce dati aggiuntivi.

Quando viene rilevato un oggetto, i trasmettitori raccolgono dati sui relativi movimenti longitudinali e laterali. Quindi, in base alla velocità dell'autobus e alla velocità e alla traiettoria dell'oggetto rilevato, il sistema calcola la distanza rispetto a un possibile impatto. Se la probabilità di una collisione è sufficientemente alta, viene attivata la sequenza di avviso e frenata. La sequenza include una frenata preliminare, che riduce la velocità ma funge anche da segnale di avviso tattile per il conducente. Se il conducente continua a non intervenire, il sistema aumenta la forza di frenata fino a ottenere un rallentamento, allo scopo di ridurre al minimo il rischio di collisione, mantenendo comunque bassi i livelli di rischio e disagio per i passeggeri in piedi.



Alle basse velocità, tipiche del traffico cittadino, il tempo calcolato per l'impatto è ridotto. In questi casi, la fase preliminare della frenata è appena percettibile, mentre a velocità più elevate le due fasi si distinguono chiaramente. La frenata continua fino all'arresto o alla scomparsa del rischio di collisione. La frenata può essere esclusa dal conducente tramite kickdown sull'acceleratore.

## VANTAGGI

- Aumenta i margini di sicurezza nel traffico cittadino e autostradale.
- Consente di evitare incidenti. L'aggiunta della frenata all'avviso aumenta la protezione dei passeggeri, dei conducenti e degli altri utenti della strada.
- Riduce i costi. Gli impatti, anche a velocità molto bassa, implicano tempi di inattività e costi considerevoli.

# Forward Collision Warning (Avviso di collisione frontale)

Il Forward Collision Warning (FCW) è una funzione di sicurezza attiva sviluppata per aiutare il conducente a guidare in sicurezza nel traffico cittadino e autostradale. In caso di rilevamento di un rischio di collisione, il conducente riceve un avviso e può intervenire in anticipo. FCW svolge funzioni di rilevamento e avviso al conducente nell'ambito dei sistemi Collision Warning with City Brake e Collision Warning with Emergency Brake.



## Cosa fa

Il Forward Collision Warning (FCW) rileva gli oggetti che si trovano davanti all'autobus. In caso di rischio di collisione, il sistema reagisce con due livelli di avviso al conducente:

- Comparsa di un simbolo sullo strumento combinato, accompagnato da un fascio di luce rossa sul bordo superiore del display. Se la funzione è installata, sul parabrezza viene visualizzato un avviso head-up (HUA).
- Se il conducente non reagisce, viene emesso un segnale acustico e il fascio di luce rossa aumenta di intensità. L'avviso iniziale al conducente è solo visivo, per evitare disturbi e non allarmare inutilmente i passeggeri.

## Come funziona

FCW utilizza sia la telecamera sia il radar per offrire livelli superiori di precisione e prestazioni anche in curva e su strade a più corsie. La funzione è attiva a velocità superiori a 10 km/h. Il radar determina la presenza e la distanza di eventuali oggetti davanti all'autobus, mentre l'elaborazione delle immagini fornisce dati aggiuntivi.

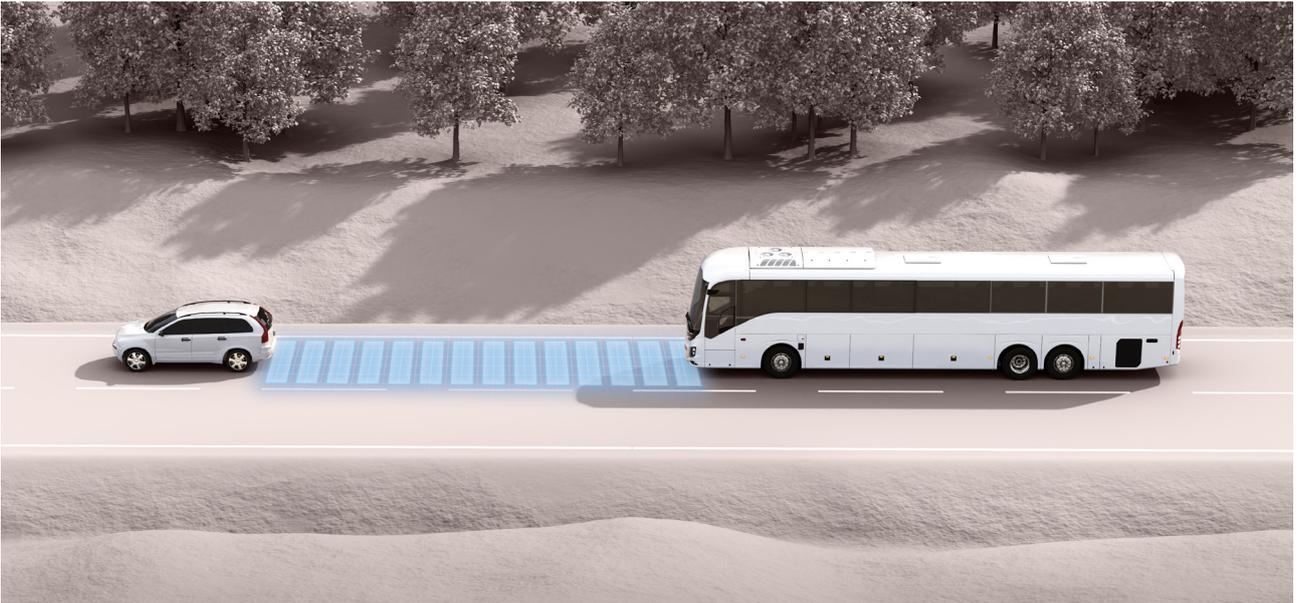
Quando viene rilevato un oggetto, i trasmettitori raccolgono dati sui relativi movimenti longitudinali e laterali. Quindi, in base alla velocità dell'autobus e alla velocità e alla traiettoria dell'oggetto rilevato, il sistema calcola la distanza rispetto a un possibile impatto. Se la probabilità di una collisione è sufficientemente alta, viene attivata la sequenza di avviso.

## VANTAGGI

- Aumenta i margini di sicurezza nel traffico cittadino e autostradale.
- Consente di evitare incidenti. Aumenta la protezione dei passeggeri, del conducente e degli altri utenti della strada, compresi pedoni e ciclisti.
- Riduce i costi. Gli impatti, anche a velocità molto bassa, implicano tempi di inattività e costi considerevoli.

# Adaptive Cruise Control (Computer di bordo adattivo)

Nel traffico intenso di oggi, mantenere una distanza adeguata è un fattore chiave per la sicurezza nella guida. L'utilizzo del Cruise Control è spesso associato a velocità elevate, ma l'Adaptive Cruise Control (ACC), ha una gamma di applicazioni più ampia.



## Cosa fa

Con l'Adaptive Cruise Control (ACC), il veicolo mantiene una distanza di sicurezza dal veicolo che lo precede nella stessa corsia. L'ACC si è rivelato una funzionalità molto utile per l'assistenza al conducente in autostrada, ma anche in altre situazioni di traffico. Quando ci si avvicina a un veicolo più lento, l'ACC prevale sulla velocità impostata. La velocità viene quindi regolata in modo da mantenere una distanza sicura e dipendente dalla velocità del veicolo che precede.

## Come funziona

L'Adaptive Cruise Control utilizza il radar per determinare la distanza dal veicolo che precede. Controlla l'acceleratore e i freni per mantenere la distanza preimpostata rispetto ai veicoli che precedono nella stessa corsia, ignorando le corsie adiacenti. Quando è attivato, il sistema funziona a tutte le velocità superiori a 30 km/h. Se il traffico davanti al veicolo rallenta fino a scendere sotto 30 km/h, l'ACC viene disinserito e il conducente riceve una notifica.

## VANTAGGI

- Soddisfazione dei passeggeri grazie a una guida più fluida.
- Riduce il rischio di frenate brusche o di collisione con i veicoli che precedono.
- Riduce il consumo di carburante.

# Front Short Range Assist (Aiuto al controllo della zona anteriore al veicolo)

Alle fermate degli autobus, nei terminal e agli incroci, diversi tipi di utenti della strada entrano ed escono dal campo visivo del conducente dell'autobus, spesso in modo molto imprevedibile. Quando il conducente ha necessità di guardare da un'altra parte, in una frazione di secondo si può generare una situazione pericolosa.



## Cosa fa

Il Front Short Range Assist di Volvo Buses scansiona l'area immediatamente davanti all'autobus per rilevare la presenza di utenti della strada vulnerabili (VRU), per evitare incidenti quando il veicolo inizia la marcia. Se viene rilevato un oggetto all'interno dell'area predefinita, il conducente viene avvisato. Questa informazione è un segnale visivo sul display dello strumento combinato o un avviso head-up (HUA).

Il conducente può quindi attivarsi per evitare di interagire con la traiettoria dell'utente della strada vulnerabile. Se il protrarsi della situazione di rischio rendesse inevitabile una collisione, l'informazione visiva viene trasformata in un allarme, aggiungendo un segnale acustico proveniente dallo strumento combinato.

## Come funziona

Le informazioni del radar e della telecamera vengono elaborate per identificare gli oggetti, principalmente utenti della strada vulnerabili, davanti all'autobus. L'area di rilevamento inizia a 0,8 metri dall'autobus e copre un'area di 3,7×3,5 metri. Il sistema rileva attivamente gli utenti vulnerabili della strada nell'area di controllo con veicolo fermo e a velocità fino a 10 km/h, come un ciclista davanti all'autobus o un pedone che fa un movimento improvviso sulla strada.

## VANTAGGI

- Riduce il rischio di incidenti nei terminal, alle fermate degli autobus e negli incroci.
- Monitora in modo costante e attivo l'area davanti all'autobus.
- Un paio di occhi in più, che aiutano il conducente in ambienti di traffico complessi.

# Lane Change Support (Aiuto al cambi di corsia)

Quando si guida su strade a più corsie, è sempre presente il rischio che succeda qualcosa in un angolo cieco, fuori dal campo visivo del conducente. L'inizio di un cambio di corsia senza notare un veicolo nella corsia adiacente può provocare un grave incidente.



## Cosa fa

Lane Change Support (Aiuto al cambio di corsia, LCS) rileva i veicoli nelle corsie adiacenti su entrambi i lati dell'autobus. LCS aiuta il conducente a evitare la collisione con altri veicoli in situazioni di cambio di corsia. Il conducente viene informato della presenza di veicoli negli angoli ciechi da un indicatore a LED sul montante A del lato corrispondente, che mostra una luce fissa. Se il conducente attiva l'indicatore di direzione e avvia un cambio di corsia con un veicolo presente nell'area di rilevamento, l'indicatore a LED lampeggia e viene emesso un avviso acustico.

## Come funziona

Il sistema utilizza due radar su ciascun lato dell'autobus. Questi raccolgono informazioni sulla distanza dagli oggetti, sul movimento degli oggetti, sul movimento del veicolo, sui comandi del conducente e sulle azioni del conducente. Il rilevamento viene effettuato in una zona statica che inizia

2 metri davanti all'autobus e termina 5 metri dietro. Nella zona dinamica vengono rilevati veicoli più veloci e più lenti da 2 metri davanti alla parte anteriore e fino a oltre 50 metri dietro per i veicoli più veloci, ma a meno di 5 metri per i veicoli più lenti. Queste distanze si applicano in caso di strade senza curve. Possono essere ridotte in nelle curve, ma il sistema funziona allo stesso modo. La funzione è attiva a tutte le velocità.

## VANTAGGI

- Riduce il rischio di collisioni con veicoli nelle corsie adiacenti.
- Gli avvisi tempestivi aiutano il conducente a pianificare cambi di corsia fluidi.
- Riduce l'esposizione del conducente allo stress nel traffico intenso.

# Lane Keeping Support (Aiuto al mantenimento corsia)

Il Lane Keeping Support (LKS) è una funzione che avvisa il conducente quando il veicolo lascia involontariamente la corsia impegnata. Aiuta il conducente a mantenere un avanzamento costante e sicuro su strade a corsia singola e a più corsie.



## Cosa fa

LKS (Lane Keeping Support, aiuto al mantenimento corsia) rileva e calcola la distanza dalla segnaletica orizzontale che identifica la corsia sulla strada. Se il veicolo si avvicina al bordo della corsia, il conducente viene informato con un avviso. Se lo spostamento è intenzionale, l'avviso non viene emesso. LKS funziona a velocità superiori a 60 km/h e viene attivato/disattivato dal conducente tramite l'interruttore LKS sul cruscotto.

## Come funziona

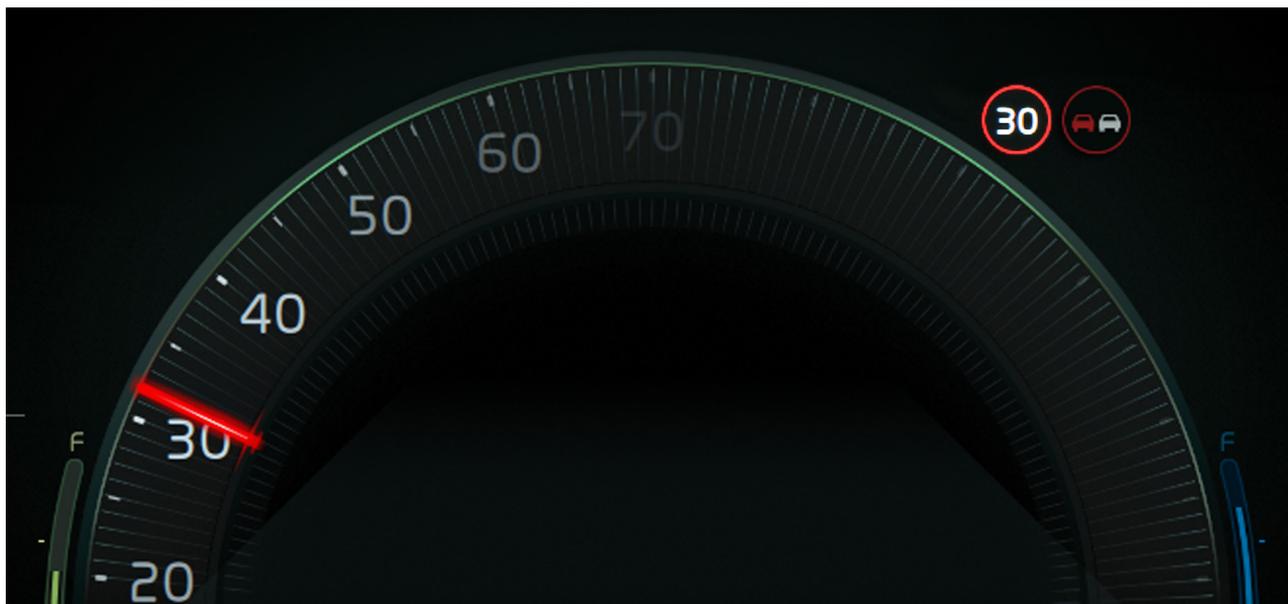
Una telecamera nella parte anteriore dell'autobus rileva la segnaletica orizzontale. L'elaborazione video del sistema determina le variazioni di distanza dalla segnaletica orizzontale e avvisa il conducente nel caso il veicolo stia deviando dalla propria corsia. Il conducente viene avvisato da un segnale visivo sul cruscotto, da un segnale acustico e da una vibrazione tattile e direzionale del sedile.

## VANTAGGI

- Crea margini di sicurezza ed evita situazioni pericolose.
- Favorisce la concentrazione del conducente.
- Serve come indicatore di sonnolenza.

# Intelligent Speed Assist (Aiuto al rispetto limiti velocità)

L'Intelligent Speed Assist (ISA) aiuta il conducente a rispettare regole e restrizioni durante la guida. Attraverso il riconoscimento dei segnali stradali, il sistema informa in qualsiasi momento il conducente sui limiti di velocità attivi e su altre restrizioni.



## Cosa fa

L'Intelligent Speed Assist (Aiuto al rispetto limiti velocità (ISA) è impostato per riconoscere e visualizzare una serie di segnali stradali come supporto al conducente quando vengono incontrati. Nel traffico intenso, i segnali stradali possono creare un notevole flusso di informazioni e può essere molto difficile rilevarli e ricordarli tutti. L'ISA riconosce non solo i limiti di velocità, ma anche altre restrizioni e avvisi. Se il conducente supera un limite di velocità rilevato, riceve un avviso acustico e il simbolo sul cruscotto lampeggia.

## Come funziona

Il sistema ISA utilizza una telecamera e l'elaborazione delle immagini in tempo reale. I suoi algoritmi determinano se è probabile che un oggetto sia un segnale stradale e confronta l'immagine identificata con una libreria grafica archiviata. Quando rileva una corrispondenza, il simbolo

del segnale viene visualizzato sul display dello strumento combinato. Quando viene modificato un limite di velocità, un avviso audio lo segnala. Oltre al riconoscimento dei segnali, ISA può ricevere da remoto informazioni sui limiti di velocità attivi. Per ulteriori informazioni, contattare l'organizzazione Volvo locale.

*Limitazione di responsabilità: il sistema ISA copre solo la segnaletica nei mercati in cui la norme GSR (General Safety Regulation) sono applicabili. Altri mercati possono trarre vantaggio dal sistema se i segnali locali sono uguali a quelli dei mercati supportati.*

## VANTAGGI

- Aiuta a evitare i rischi legati alla velocità eccessiva.
- Riduce il rischio di violazione delle restrizioni e delle regole del traffico.
- Riduce il rischio di multe e note sul registro dell'operatore.

# Driver Alert Support (Allerta conducente)

La guida di un autobus è una responsabilità considerevole e richiede attenzione e concentrazione. Driver Alert Support identifica segnali di sonnolenza o diminuzione della concentrazione e invita il conducente a reagire.



## Cosa fa

Il Driver Alert Support (DAS) monitora la posizione del veicolo nella corsia. Se rileva che il conducente sta perdendo la concentrazione, il sistema lo avvisa accendendo un simbolo sul cruscotto. L'avviso ha due livelli di urgenza: il primo prevede un avviso sonoro discreto e il messaggio "Concentrarsi sulla guida", il secondo aggiunge un avviso sonoro più intenso.

## Come funziona

Driver Alert Support utilizza la telecamera e l'elaborazione delle immagini per stabilire lo schema di guida nella corsia. Se la frequenza e l'ampiezza delle correzioni indicano tempi di reazione prolungati, il sistema invia uno dei due avvisi sul cruscotto. Inoltre, il sistema monitora i movimenti del volante. Esistono schemi noti che indicano sonnolenza e il loro rilevamento fa parte della valutazione della guida.

## VANTAGGI

- Previene le situazioni pericolose causate da distrazione, sonnolenza e stanchezza.
- Ricorda al conducente l'importanza di rimanere concentrato.

# Side Collision Avoidance Support (Supporto per la prevenzione delle collisioni laterali)

Nel traffico cittadino lo spazio stradale è condiviso tra diversi tipi di veicoli che avanzano a velocità e direzioni diverse. I ciclisti e gli scooter in sorpasso sono un rischio frequente quando un autobus sta per svoltare a un incrocio. Con Side Collision Avoidance Support (Supporto per la prevenzione delle collisioni laterali, SCAS) il conducente riceve un avviso quando è presente un rischio di collisione.



## Cosa fa

Side Collision Avoidance Support (Supporto per la prevenzione delle collisioni laterali, SCAS) rileva lo spostamento degli utenti della strada vulnerabili sui lati dell'autobus. Funziona come il sistema di monitoraggio degli angoli ciechi, avvisando il conducente, per esempio, della presenza di ciclisti o scooter in uno dei lati dell'autobus. Il sistema rileva gli oggetti quando l'autobus è in movimento, ma anche quando è fermo. Quando viene rilevato un oggetto, un LED sul montante A si accende e, se una collisione è imminente, il LED lampeggia e viene emesso un segnale acustico.

## Come funziona

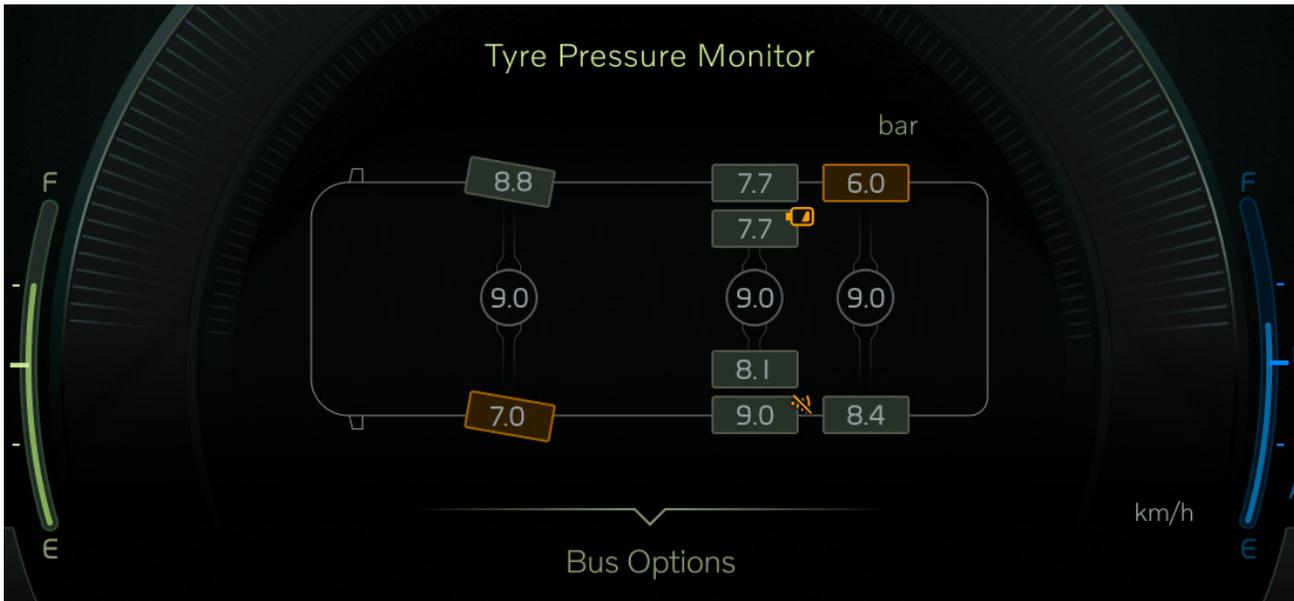
Questa funzione utilizza i radar laterali per raccogliere informazioni sugli oggetti presenti ai lati dell'autobus. Tali informazioni includono il movimento degli oggetti e del veicolo, nonché i comandi e le azioni del conducente. Viene utilizzato per determinare il rischio di traiettorie in collisione. Il raggio di rilevamento è di 7 metri davanti all'autobus, 30 metri dietro e lateralmente fino a 4,25 metri. Il sistema è attivo a velocità fino a 30 km/h.

## VANTAGGI

- Previene le collisioni con utenti della strada vulnerabili e veicoli.
- Riduce il rischio di frenate di emergenza improvvise nel traffico cittadino.
- Monitora entrambi i lati dell'autobus.

# Tire Pressure Monitoring System (Sistema di monitoraggio della pressione pneumatici)

Una pressione errata degli pneumatici può comportare il rischio di incidenti. Inoltre, gli pneumatici rappresentano una spesa notevole per gli operatori di autobus. Il sistema di monitoraggio della pressione pneumatici, TPMS, non solo riduce i costi di manutenzione degli pneumatici, ma migliora anche la guidabilità e l'efficienza energetica della flotta.



## Cosa fa

Il sistema di monitoraggio della pressione pneumatici (Tire Pressure Monitoring System, TPMS) avvisa il conducente tramite apposito simbolo sullo strumento combinato se la pressione dell'aria di uno pneumatico scende sotto i livelli di sicurezza. All'avvio, la pressione viene letta entro pochi minuti e quindi monitorata continuamente. TPMS fornisce un avviso visivo se la pressione degli pneumatici è insufficiente e ogni pneumatico viene monitorato individualmente. Il conducente ha una rappresentazione grafica sul cruscotto, con le ultime letture per ciascuno pneumatico.

## Come funziona

Il TPMS è costituito da sensori pressione wireless alimentati a batteria collegati alla valvola di ingresso di ciascuno pneumatico e da una centralina collegata al display del cruscotto. I sensori trasmettono il valore della pressione alla centralina e, se la pressione di uno degli pneumatici è fuori dall'intervallo di pressione consigliato, viene visualizzato un avviso sul cruscotto.

## VANTAGGI

- Evita il rischio che una pressione errata degli pneumatici provochi un comportamento stradale imprevisto.
- Migliora la guidabilità e l'efficienza energetica.
- Aiuta a ridurre i costi di manutenzione degli pneumatici.

**V O L V O**

[volvobuses.com](http://volvobuses.com)

BED 00137 2024-12-19. Le funzionalità presentate sono progettate per contribuire a migliorare la sicurezza stradale, se utilizzate come previsto. Alcune funzioni illustrate o citate possono essere disponibili solo come opzioni e possono variare tra paesi, secondo la legislazione locale. Il concessionario Volvo sarà lieto di fornire ulteriori informazioni dettagliate. Volvo si riserva la facoltà di modificare le specifiche del prodotto senza preavviso.