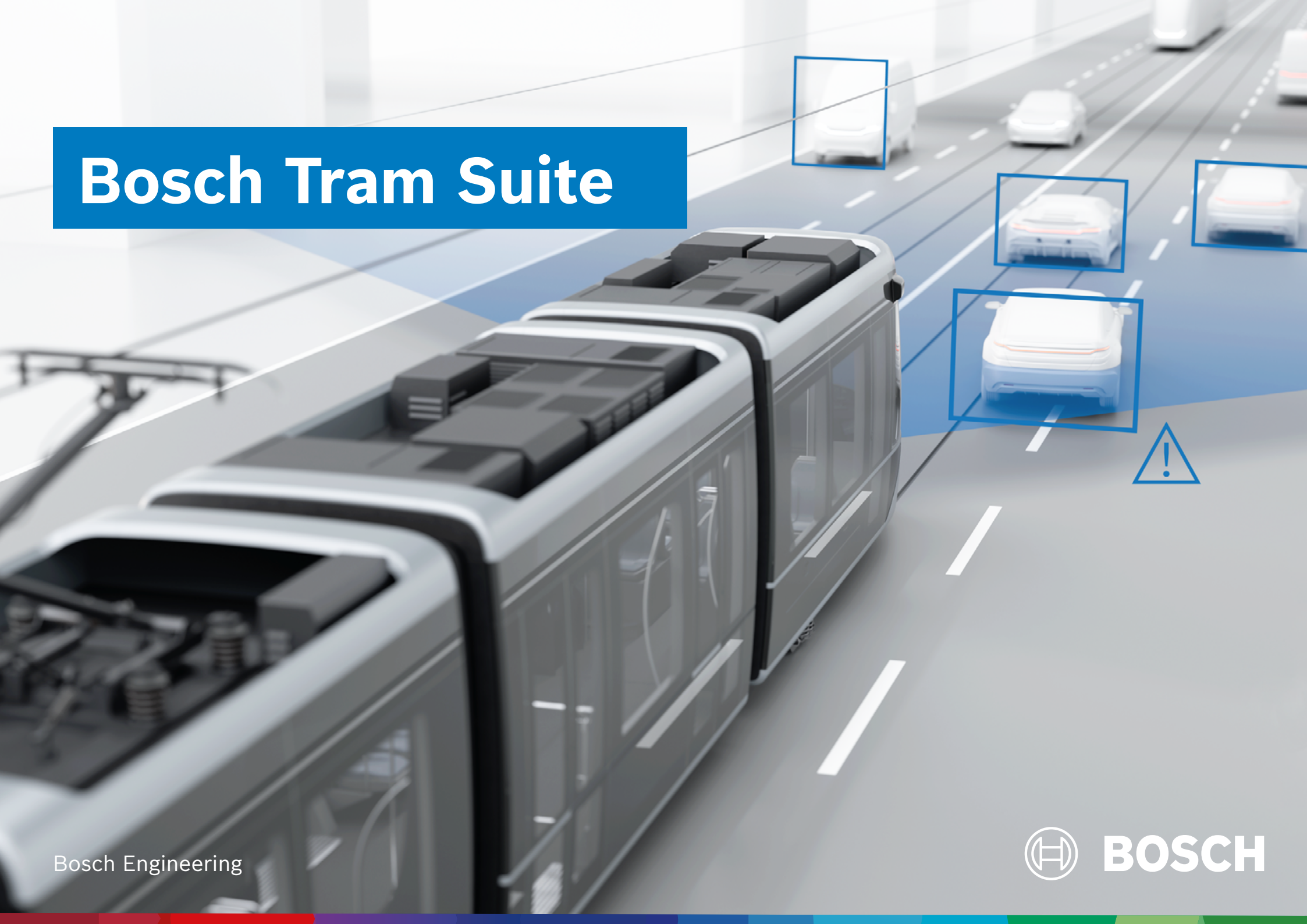


Bosch Tram Suite





Mit bewährtem Fundament

Assistenzsysteme der nächsten Generation für Straßenbahnbetriebe

Auf Basis der millionenfach bewährten Bosch-Technik aus dem Fahrzeugbau entwickelt Bosch Engineering Assistenzsysteme, die den Schienenverkehr immer sicherer machen. Seit 2017 ist das System Bosch Tram Forward Collision Warning (TFCW) weltweit im Einsatz und mit mehreren Tausend gelieferten Systemen die Nummer 1 im Markt.

Die 2024 vorgestellte und seit 2026 im Fahrgastbetrieb erprobte Bosch Tram Assist Suite optimiert die Leistung der Assistenzsysteme und baut das Angebot aus.

Die Bosch Tram Assist Suite auf einen Blick:

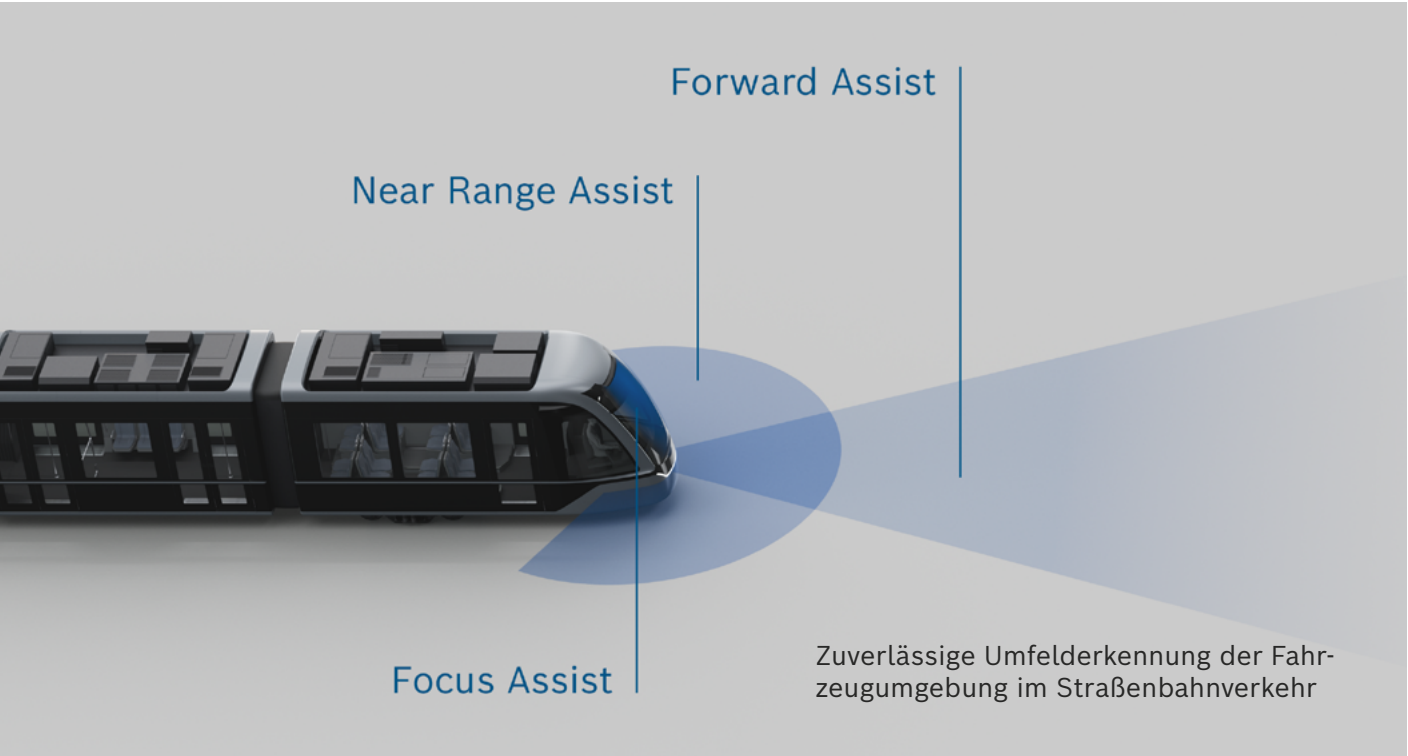
- Millionenfach bewährte Bosch Technik
- TFCW tausendfach im täglichen Einsatz bei Straßenbahnbetrieben weltweit
- Verfügbar für Neufahrzeuge und Nachrüstung
- Bei allen Witterungsverhältnissen einsetzbar
- Umfeldsensorik der neuesten Generation
- Hochauflösender 4D-Radar
- Lückenlose Rundum-Überwachung im Straßenbahnbetrieb

Modular und skalierbar

Die Bosch Tram Assist Suite

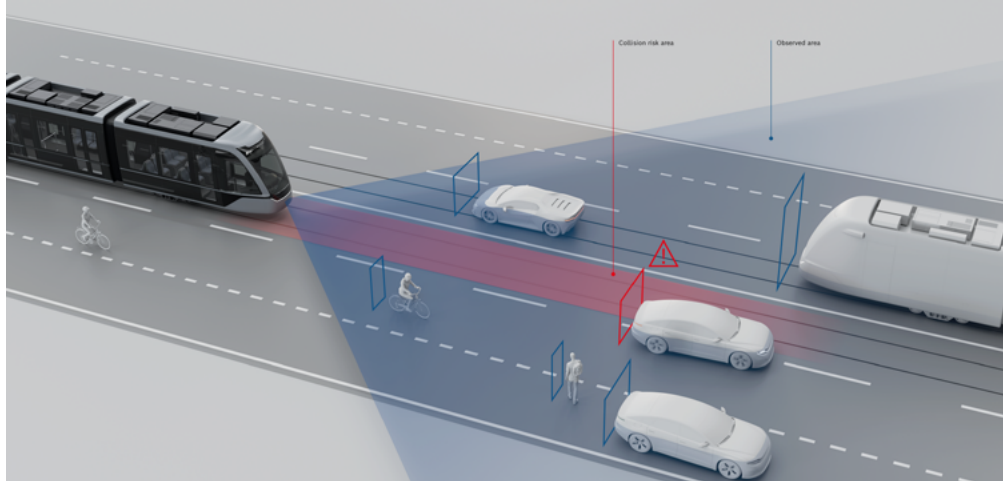
Die Bosch Tram Assist Suite ist als modularer Baukasten aufgebaut: Jedes Assistenzmodul lässt sich flexibel als Stand-alone-Lösung nutzen oder nahtlos mit weiteren Assistenten der Suite kombinieren – maßgeschneidert, je nach individuellem Bedarf.

Durch den integrierten und kooperativen Systemansatz agieren alle Sensoren und Assistenzmodule vernetzt im Verbund statt als isolierte Einzellösungen. Das steigert die Gesamteffizienz spürbar und bildet das ideale Fundament Erweiterungen schrittweise und wirtschaftlich zu realisieren.



Ihre Vorteile

-  **Mehr Sicherheit**
durch reduziertes Unfallrisiko
-  **Höhere Verfügbarkeit**
durch weniger Unfälle
-  **Geringere Kosten**
durch reduzierte Reparaturaufenthalte
-  **Einfache Integration**
durch kompakte, standardisierte Komponenten
-  **Nachrüstbar**
in die vorhandene Fahrzeugflotte
-  **Weltweit einsetzbar**
durch Zulassung nach internationalen Standards



Frontkamera und Frontradar der neuesten Generation

Forward Assist

Funktionen

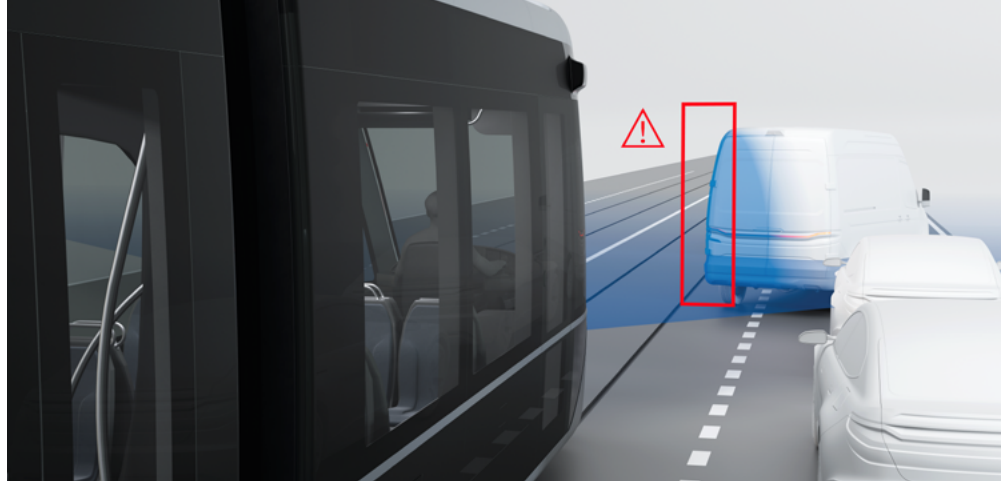
- Warnung vor Frontalkollisionen bis 80 km/h
- Frontalkollisionsvermeidung bis 45 km/h
- Signal- und Schilderkennung und Geschwindigkeitsbegrenzer
- + weitere Funktionen

Anwendernutzen

- Mehr Sicherheit, weniger fahrerbedingte Unfälle
- Komfortsteigerung, Entlastung des Fahrpersonals
- Weniger Verspätungen und Ausfälle, weniger Reparaturen

Leistungsumfang

- Frontradar premium gen5
- Multifunktionskamera gen3 Nfz
- Hochleistungsprozessor
- + optionale Erweiterungen



Ergänzende LiDAR-Sensorik erweitert den Funktionsumfang

Forward Assist Plus

Funktionen

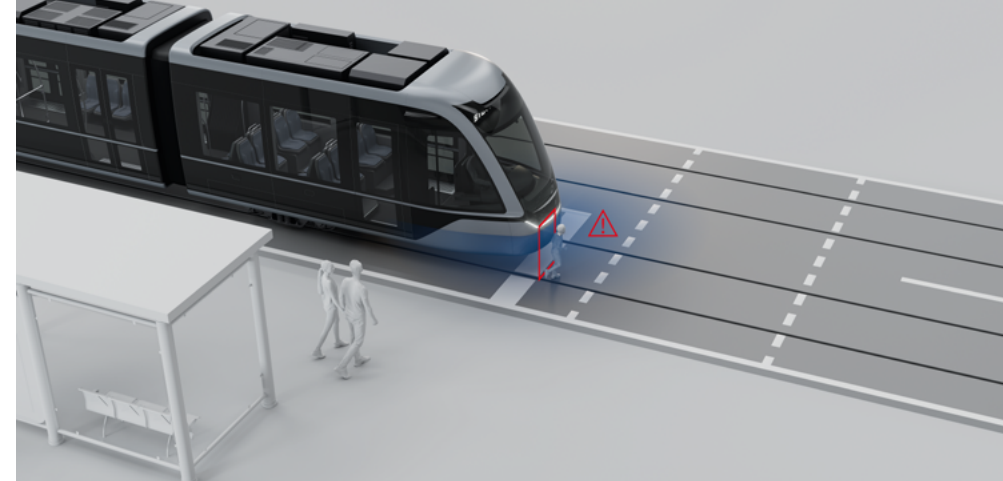
- Gleiche Funktionen wie Forward Assist, plus:
- Erkennung von Hindernissen, die ins Lichtraumprofil ragen, z.B. Äste, parkende Fahrzeuge
- Erkennung von Oberleitungsschäden
- Erkennung von liegenden oder sitzenden Personen im Gleisbereich

Anwendernutzen

- Mehr Sicherheit, weniger fahrerbedingte Unfälle
- Komfortsteigerung, Entlastung des Fahrpersonals
- Weniger Verspätungen und Ausfälle, weniger Reparaturen

Leistungsumfang

- Basierend auf dem System Forward Assist
- + LiDAR-Sensor



Ultraschallsensorik überwacht den Nahbereich

Near Range Assist

Funktionen

- Detektion von Personen zwischen gekuppelten Triebwagen, bspw. Kupplungssurfer
- Anfahrtswarnung bei Hindernissen im Nahbereich vor den Triebwagen
- Ankuppelassistent
- Bahnsteigerkennung, vermeidet Türöffnung auf der falschen Zugseite

Anwendernutzen

- Mehr Sicherheit, weniger fahrerbedingte Unfälle
- Komfortsteigerung, Entlastung des Fahrpersonals
- Weniger Verspätungen und Ausfälle, weniger Reparaturen

Leistungsumfang

- Ultraschallsensoren mit CAN-Schnittstelle
- Zahl und Position der Sensoren variabel nach Einsatzzweck



Nahbereichskamera erkennt Ablenkung des Fahrpersonals

Focus Assist

Funktionen

- Erkennung, ob Fahrpersonal abgelenkt ist
- Erkennung von Sekundenschlaf und Müdigkeit
- Erkennung, wenn Fahrpersonal die korrekte Sitzposition verlässt (bspw. medizinischer Notfall)

Anwendernutzen

- Mehr Sicherheit, weniger fahrerbedingte Unfälle
- Entlastung des Fahrpersonals durch die Unterstützung eines virtuellen Beifahrers
- Weniger Verspätungen und Ausfälle, weniger Reparaturen

Leistungsumfang

- Nahbereichs-Infrarotkamera + Steuergerät
- Individualisierbare Warnungen: optisch, akustisch, ohne oder mit Bremseneingriff
- Kombinierbar mit Forward Assist und Flank Assist



Laufende Updates während der gesamten Produktlebensdauer

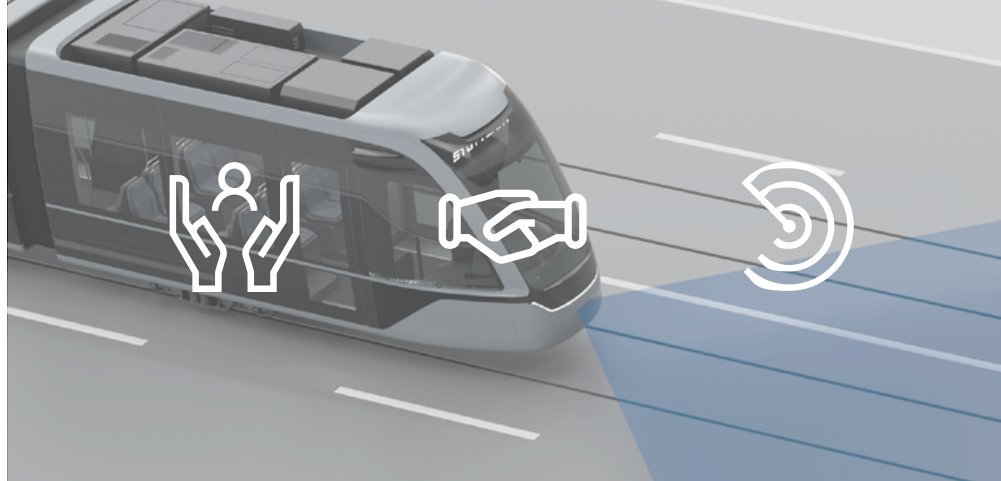
Connected Services

Funktionen

- Drahtlose Software-Updates und Service-Releases
- Fernüberwachung, -diagnose und -konfiguration
- Softwarelösungen für Systemleistungsdiagnose, Reporting und Analysen

Anwendernutzen

- Die Produktqualität wird laufend gesteigert, weil sich die Betriebsdaten der Tram Assist Suite über alle Anwenderbetriebe hinweg kontinuierlich auswerten lassen
- Jeder Anwender profitiert von den analysierten Betriebsdaten in Form von Produkt-Updates, die drahtlos verteilt werden
- Bosch Engineering unterstreicht mit diesem Ansatz seinen Qualitätsanspruch über die gesamte Produktlebensdauer hinweg



Alles aus einer Hand

Richtiger Partner für die Flottenmodernisierung

Als OEM-unabhängige Lösung eignet sich die Tram Assist Suite sowohl für Neufahrzeuge als auch für die Nachrüstung von Bestandsflotten jeden Alters, Herstellers und jeder Bauart. Betreiber profitieren bei Mischflotten von der einheitlichen Technologieplattform, die den Schulungsaufwand für das Fahrpersonal sowie die Ersatzteillogistik- und Wartungskosten deutlich reduziert.

Als erfahrener Technologiepartner übernimmt Bosch Engineering auf Wunsch auch die Gesamtverantwortung als Generalunternehmer für die Nachrüstung Ihrer Straßenbahnflotte. Wir steuern den gesamten Prozess mit einem zentralen Ansprechpartner:

- Konzeption
- Integration
- Schulungen
- Abnahme & Zulassungsunterstützung

Weichenstellung für die Zukunft

Der zukunftsichere Systemansatz der Bosch Tram Suite

Intelligente und automatisierte Systeme sind der nächste Schritt in die Zukunft von Verkehrsunternehmen. Sie machen den Straßenbahnbetrieb sicherer und gewährleisten eine hohe Verfügbarkeit der Leistungen.

Die Bosch Tram Suite vereint einen modularen Systemansatz mit einer neuen Sensorgeneration und langjährigem System-Know-how in der Branche. Damit schafft Bosch Engineering die ideale Grundlage für die Entwicklung künftiger Automatisierungsfunktionen. Auf dem Weg zur Automatisierung sind Konzepte für die Teilautomatisierung wie adaptive Geschwindigkeitsregelung, Rangiertvorgänge im Depot oder Wendeschleifen denkbar.



Sie haben Fragen?

René Höpfner

Head of Sales Rail Technology
Rene.Hoepfner2@de.bosch.com

Bosch Engineering GmbH

Robert-Bosch-Allee 1
74232 Abstatt