

# Radarbasierte Fahrerassistenzsysteme

Mittelbereichsradarsensor



**BOSCH**  
Technik fürs Leben



## PRODUKTNUTZEN

- ▶ Digitales Beamforming (DBF) ermöglicht eine flexible Nutzung der Antenne und führt zu einer hohen Genauigkeit im gesamten Winkelbereich
- ▶ Unabhängiger Modus zur Höhenmessung mittels Elevationsantenne erlaubt robuste Hindernisklassifikation und dadurch eine auslösesichere Bremsreaktion, auch auf stehende Objekte
- ▶ Kostengünstig und robustes Sensordesign für alle Fahrzeugbereiche; kann hinter der Stoßstange eingebaut werden
- ▶ Selbstkalibrierungsfunktion senkt Montagekosten
- ▶ Kleine Baugröße für einfache Fahrzeugintegration
- ▶ Sensordatenfusion im Mittelbereichsradarsensor ohne zusätzliche Hardware möglich (optional)

- 1 Mittelbereichsradarsensor (MRR) für Frontanwendungen (MRR Front)
- 2 Mittelbereichsradarsensor (MRR) für Heakanwendungen (MRR Heck)



# bestes Preis-Leistungsverhältnis

mit Einzelsensorlösung: Erfüllt die im Rahmen des Euro NCAP-Bewertungsschemas definierten Anforderungen an automatische Notbremsysteme „AEB Pedestrian“, „AEB City“ und „AEB Inter-Urban“

## AUFGABE

Die Hauptaufgabe des Radarsensors ist das Erkennen von Objekten sowie die Messung deren Geschwindigkeit und Position in Relation zur Bewegung des eigenen Fahrzeugs. Durch den Mittelbereichsradarsensor (MRR) können Fahrzeughersteller eine Reihe von Komfort- und Sicherheitsfunktionen in ihren Fahrzeugen implementieren. Der Sensor bildet die Basis zur Erfüllung der sich ständig verschärfenden Sicherheitsstandards, die vom Gesetzgeber und Verbraucherschutzorganisationen festgelegt werden, z.B. NCAP-Anforderungen (Programm zur Bewertung von Neuwagen), bei denen automatische Notbremsysteme auf der Prioritätenliste ganz oben stehen.

## FUNKTION

Der MRR nutzt das weltweit dauerhaft für Radaranwendungen in der Automobilbranche freigegebene Frequenzband von 76–77 GHz. Im Vergleich zu existierenden 24-GHz-Varianten benötigt ein 77-GHz-Sensor durch die dreifache Trägerfrequenz nur ein Drittel der Antennenfläche, um denselben Sichtbereich bei gleicher Auflösung abdecken zu können. Die dreifache Frequenz unterstützt das System außerdem bei der Geschwindigkeitsmessung, und führt zu Ergebnissen, die dreimal präziser als die Messungen einer 24-GHz-Version sind. Der MRR ist ein bistatischer Multimode-Radar mit vier unabhängigen Empfangskanälen und digitalem Beamforming (DBF). Diese Technologien ermöglichen es, die Antennencharakteristik des MRR so zu formen, dass unabhängige Antennen für verschiedene Richtungen zur Verfügung stehen. Somit ist der Sichtbereich des Radars (Field of View) situationsabhängig variabel nutzbar und die Winkelmessgenauigkeit wird verbessert. Durch das Fokussieren der Hauptantenne auf eine schmale Hauptkeule lässt sich im Fernbereich (bis 160 Meter), insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten, ein sehr gutes Annäherungsverhalten an vorausfahrende Fahrzeuge realisieren sowie die Beeinflussung durch Fahrzeuge in Nachbarspuren verringern. Im Nahbereich wird durch die Nutzung der Elevationsantenne ein weiter Öffnungswinkel erreicht. Dadurch können zum Beispiel querende Fußgänger, die hinter parkenden Fahrzeugen hervor treten, frühzeitig detektiert werden. Ein unabhängiger Modus zur Höhenmessung mittels Elevationsantenne erlaubt robuste Hindernisklassifikation und dadurch eine auslösesichere Bremsreaktion, auch auf stehende Objekte. Bosch entwickelt den MRR als Front- und Heckvariante. Mit der Heckvariante des MRR wird der rückseitige Bereich des Fahrzeugs überwacht. Auf diese Weise können Fahrzeuge im toten Winkel und sich von hinten nähernde Fahrzeuge präzise erkannt werden.

## BEISPIELE FÜR SICHERHEITS- UND ASSISTENZFUNKTIONEN

- ▶ Vorausschauendes Notbremsystem
- ▶ Adaptive Abstands- und Geschwindigkeitsregelung
- ▶ Spurwechselassistent
- ▶ Querverkehrswarnung
- ▶ Linksabblende-Assistent
- ▶ Ausweichassistent
- ▶ Autobahnassistent
- ▶ Totwinkel-Assistent

# skalierbarer und robuster Sensor

Sensordesign ermöglicht eine Vielzahl von Sicherheits- und Fahrerassistenzfunktionen.

## TECHNISCHE MERKMALE

	MRR Front	MRR Heck
Frequenzbereich	76...77 GHz	76...77 GHz
Erkennungsbereich	0,36...160m	0,36...80m
Sichtfeld (horizontal)		
Hauptantenne	± 6° (160m) ± 9° (100m) ± 10° (60m)	± 5° (70m, Hauptstrahlrichtung) ± 75° (Nahbereich)
Elevationsantenne	± 25° (36m) ± 42° (12m)	
Messgenauigkeit		
Abstand	0,12 m	0,12 m
Geschwindigkeit	0,11 m/s	0,14 m/s
Winkel	± 0,3°	± 0,8°
Objekttrennfähigkeit		
Abstand	0,72 m	0,72 m
Geschwindigkeit	0,66 m/s	1,4 m/s
Winkel	7°	7°
Zykluszeit	~ 60 ms	~ 60 ms
Modulation	Frequenzmodulation (FMCW)	
Abmessungen (B×H×T) in mm	70×60×30 (ohne Anschlüsse)	70×82×30 (mit Anschlüssen)
Gewicht	~ 190 g	~ 190 g
Schnittstellen	Hochgeschwindigkeitsschnittstelle CAN+FlexRay	Hochgeschwindigkeitsschnittstelle CAN+FlexRay
Radomheizung	verfügbar	nicht verfügbar

