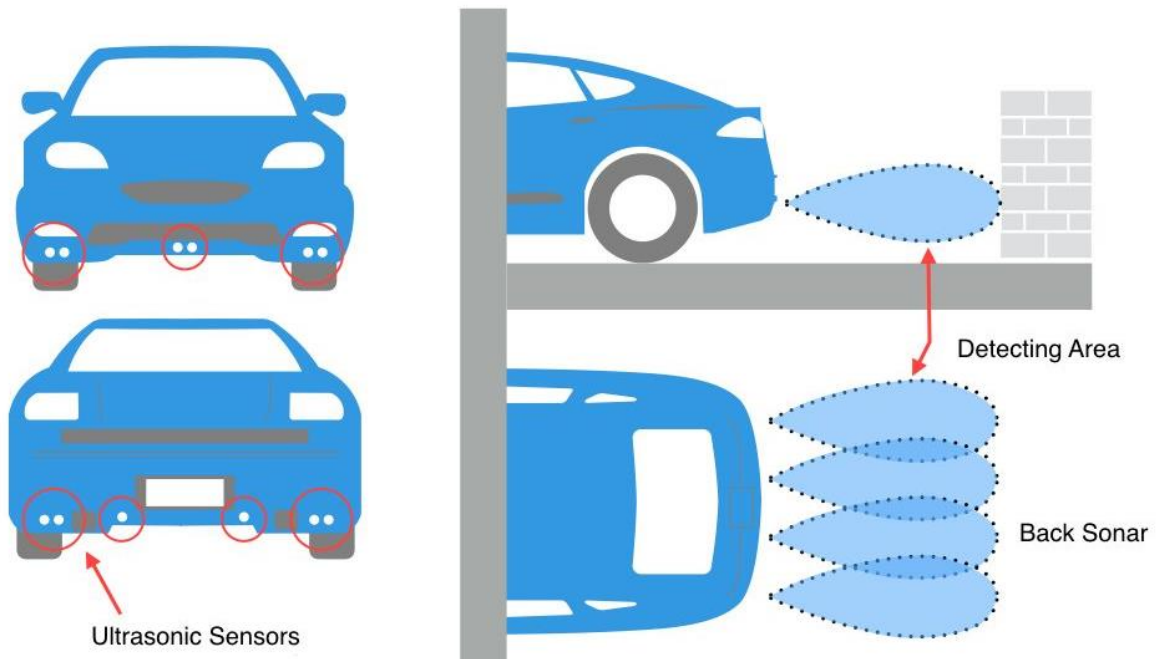


SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
ÚSTAV AUTOMOBILOVEJ MECHATRONIKY

ULTRAZVUKOVÉ PARKOVACIE SENZORY

Ultrazvukové parkovacie senzory predstavujú jednoduché riešenie ako uľahčiť manévrovanie pri parkovaní. Podstatne znižujú riziko stretu vozidla s osobami alebo predmetmi, ktoré nie sú z miesta vodiča viditeľné (nízke múriky, zábradlia, ale aj malé deti).



Parkovacie senzory podľa umiestnenia:

- **Zadné parkovacie senzory** - najbežnejšia možnosť, snímače sú inštalované na zadných nárazníkoch automobilu a spustia sa pri zaradení spiatocky
- **Predné parkovacie senzory** - senzory sú namontované na prednom nárazníku a spustia sa pri určitej nízkej rýchlosti (cca pri rýchlosti do 10 km/h)
- **Kombinované parkovacie senzory** – kombinácia dvoch vyššie uvedených možností

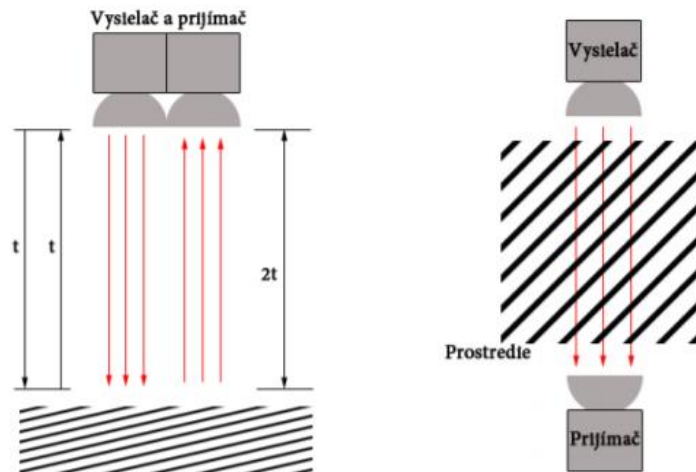


Princíp fungovania:

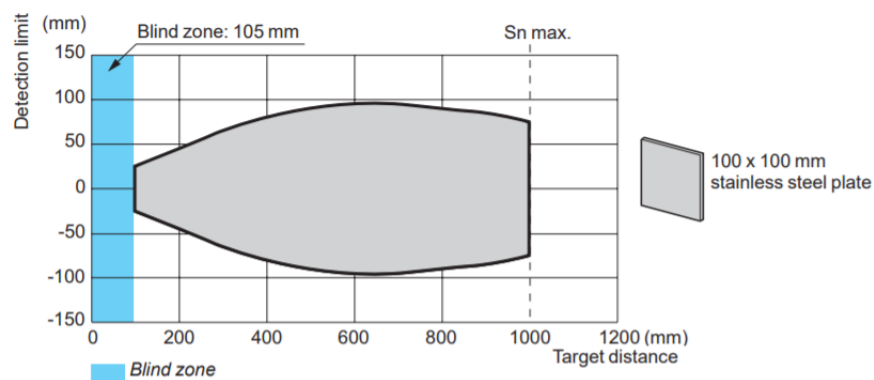
Parkovacie senzory sa spúšťajú po zaradení spiatocky alebo pri nízkej rýchlosti vozidla pohybujúceho sa dopredu a začnú vysielat' ultrazvukové vlny, ktoré sa po odraze od najbližšej prekážky vrátia. Doba medzi vyslanou a prijatou vlnou je priamo úmerná vzdialenosti

snímača od meraného predmetu. Na základe doby odozvy vie ďalej centrálna riadiaca jednotka vyhodnotiť vzdialenosť vozidla od danej prekážky a upozorniť na ňu vodiča.

Pri ultrazvukovom meraní vzdialenosti sa využívajú dva spôsoby merania. Prvý spôsob je meranie, kedy je oddelený vysielateľ a prijímač ultrazvukovej vlny. Druhý spôsob má integrovaný vysielateľ aj prijímač v jednom senzore.



Dosah ultrazvukového snímača je určený vibračnou frekvenciou prevodníka, ktorý vysiela impulzy pohybujúce sa v lúči v tvare kužeľa: čím vyššia je frekvencia, tým je dosah kratší. Ultrazvukové senzory s dlhým dosahom preto najlepšie fungujú pri nižších frekvenciách.



Vzdialenosť od prekážky je vodičovi signalizovaná meniacou sa frekvenciou akustických signálov. Vo väčšine moderných áut sa zobrazuje informácia o vzdialenosti aj na displeji autorádia / navigačného systému.



Výhody ultrazvukových senzorov:

- Nie sú ovplyvnené farbou a priehľadnosťou predmetov
- Dajú sa používať aj v tmavom prostredí
- Nezvyknú byť ovplyvnené prachom, nečistotami alebo prostredím s vysokou vlhkosťou

Nevýhody ultrazvukových senzorov:

- Presnosť snímania senzorov ovplyvnená mäkkými materiálmi (mäkké materiály zvyknú pohlcovať vlny)
- Zlá detekcia veľmi tenkých predmetov alebo predmetov v tvare ihlanu (predmetov naklonených k autu v určitom uhle)

Ultrazvukový senzor Bosch 6. generácie

6. generácia ultrazvukového senzora umožňuje mimoriadne pohodlné parkovanie na veľmi malých parkovacích miestach, manévrovanie v úzkych situáciách a automatické /vzdialené parkovanie. Systém podporuje funkcie núdzového brzdzenia pri nízkych rýchlostiach prostredníctvom detekcie prítomnosti veľmi blízkych objektov a rýchlejšej reakcie na rôzne náhle sa vyskytujúce prekážky (napr. chodci).



Ultrazvukový senzor je k dispozícii v troch mechanicky kompatibilných variantoch senzorov:

1. Rozsah detekcie: max. 2,5 m, min. 15 cm; prítomnosť predmetu 6 cm
2. Rozsah detekcie: max. 4.5 m, min. 15 cm; prítomnosť predmetu 6 cm
3. Rozsah detekcie: max. 5.5 m, min. 15 cm; prítomnosť predmetu 3 cm

Technické údaje:

Min. range	15 cm (7.5 cm standard pole)
Max. range	5.5 m (7.5 cm standard pole)
Object presence detection	3 – 15 cm
Detection zone	±70° @ 35 dB horizontal FoV
Opening angles	±35° @ 35 dB vertical FoV
Safety standards	ASIL B 5 Star for NCAP2020 AEB-Rear only with Gen6-System
Frequency	Frequency modulation
Membrane diameter	15.5 mm
Housing diameter	23 mm
Dimensions	44 mm (length) × 26 mm (width)
Weight	~14g
Operating temperature	-40° to +85 °C ≤ 500mA (transmit mode)
Current consumption	7 mA (receive mode)
Protection class	IP64K

Zdroje:

<https://www.bosch-mobility-solutions.com/media/global/products-and-services/passenger-cars-and-light-commercial-vehicles/driver-assistance-systems/construction-zone-assist/product-data-sheet-ultrasonic-sensors-generation-6.pdf>

<https://www.elprocus.com/parking-sensor-working-and-its-applications/>

<https://www.carbibles.com/best-parking-sensors/>

<http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2012/team05pkss/files/virkler.pdf>

<https://www.maxbotix.com/articles/advantages-limitations-ultrasonic-sensors.htm/>

<https://levelfivesupplies.com/ultrasonic-sensors-more-than-just-parking/>