



Lösungen Nr. 03/2023:

1. Der physikalischer Effekt ist der sogenannte «Doppler-Effekt». Verkürzt sich der Abstand zwischen Sender und Objekt, wird die Frequenz der reflektierten Wellen grösser. Wird der Abstand grösser, verkleinert sich die Frequenz.

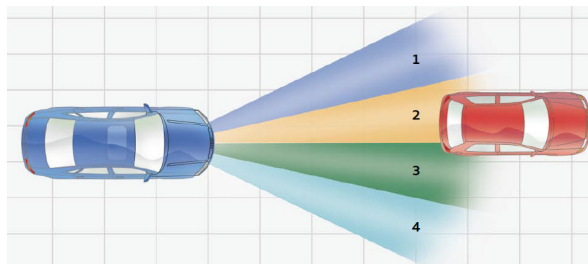
2. FMCW
Frequency Modulated Continuous Wave

3. (R) Die rote Linie wird vom blauen Fahrzeug ausgesendet.
(R) In diesem Beispiel fährt das rote Auto schneller.
(F) Da sich nur die Amplitude verändert kann keine Aussage zur Geschwindigkeit gemacht werden.
(F) Das ausgesendete Signal weist eine Frequenz von ca. 77 MHz auf.

4. Über eine zusätzliche Kamera wird die Fahrspur erfasst und dadurch wird nur das Fahrzeug erfasst, welches sich in derselben Spur befindet. Moderne Systeme erkennen von anderen Fahrzeugen den betätigten Blinker und erkennen so eine Spurwechselabsicht.

Über den Lenkwinkelsensor wird eine Kurvenfahrt erkannt und daraus eine virtuelle Fahrspur errechnet.

Das Radarsignal umfasst mehrere Radarkeulen, je nach dem von welchen Keulen das reflektierte Signal stammt kann die Position des vorausfahrenden Fahrzeuges bestimmt werden.



5. (F) Bauteil nr. 2 sendet Licht mit einer Wellenlänge von ca. 350 nm aus.
(R) Ohne den drehenden Spiegel wäre nur eine punktuelle Abtastung möglich.
(F) Die Flächen der Sende- und Empfangseinheit sind gleich gross.
(F) Als Empfangseinheit werden LED's eingesetzt.
6. + Höhere Auflösung, Objekte sind erkennbar (Pw, LkW, Motorrad, Fussgänger, etc.), grösserer
+ Grössere Überdeckungswinkel, Objekte sind ab ca. 10 cm erkennbar

- Geringere Reichweite
- Anfällig auf Wetterbedingungen (Regen, Nebel, Schnee) und andere Lichtquellen
- Benötigt bewegliche Teile

7. Mit der Heizung wird die Scheibe geheizt, damit sie nicht anläuft oder sich eine Eisschicht bildet.

8. RADAR: Radio detecting and ranging

LIDAR: Light detecting and ranging

9. $t = s/v = 100 \text{ m} / 299'792'458 \text{ m/s} = 0.000'000'33 \text{ s} = 0.33 \text{ } \mu\text{s}$

hin & zurück $0.33 \text{ } \mu\text{s} \times 2 = 0.66 \text{ } \mu\text{s}$

10. Verschmutzungen auf der Scheibe könnten das ausgesendete Licht in falsche Richtungen streuen oder sogar ganz blockieren. Beim Empfangen könnte es zu Empfangsproblemen kommen, da ev. nicht die ganze Empfangsfläche genutzt werden kann.
11. Die empfangenen reflektierten Laserstrahlen werden in Bezug auf die Reichweite so ausgewertet, dass der gesamte horizontale Erfassungsbereich von etwa 145° in zehn gleichgrosse Sektoren unterteilt wird. Interne Softwarealgorithmen können Verschmutzungen oder Beschädigungen der Reflektorscheibe erkennen.