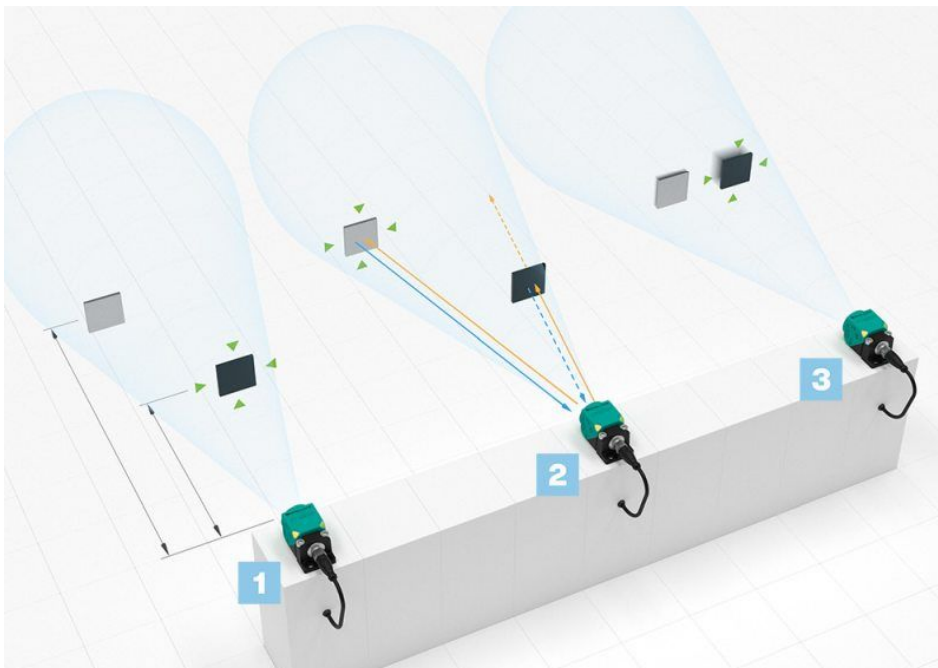


Umgebung mit Lichtgeschwindigkeit erfassen

Artikel vom 15. Januar 2025

Netzwerk-/Feldbus-Komponenten und Software

Im Luftverkehr und in der Schifffahrt gehört die Radartechnologie seit vielen Jahren zum Alltag. Sie erfasst jedes Umfeld quasi mit Lichtgeschwindigkeit und liefert zuverlässige Signale für Objekterkennung und Kollisionsschutz. Diese Stärken können nun auch im Verkehr an Land eingesetzt werden, um die Sicherheit zu erhöhen und automatisierte Abläufe zu ermöglichen. Pepperl+Fuchs hat neue Radarsensoren entwickelt, die für Bereiche wie Intralogistik, mobile Maschinen und ÖPNV optimiert sind.



Die Radarsensoren bieten drei Messbetriebsarten: erstes Objekt (1), stärkste Reflexion (2) und schnellstes Objekt (Bild: Pepperl+Fuchs).

Im Actionfilm ist es immer ein Moment der Spannung und Ungewissheit: Wird das Flugzeug oder das U-Boot auf dem runden grünen Bildschirm mit dem kreisenden Strich erscheinen? Ob man auf Rettung hofft oder vor drohender Gefahr bangt – das Radarsignal wird beides zuverlässig anzeigen. Das Kunstwort Radar steht für Radio Detection And Ranging, also Erkennung und Abstandmessung per Funksignal. Das Radargerät sendet elektromagnetische Wellen aus und ermittelt aus deren Reflexion das Vorhandensein des Objekts, auf das die Wellen treffen, sowie die Distanz zu ihm. Zur See und in der Luft wird Radar auf große Entfernung eingesetzt. Es gibt aber auch bewährte Anwendungen im Nahbereich, etwa bei der Zugangskontrolle (Tür- und Torsteuerung), bei Aufzügen und der Geschwindigkeitsmessung im Straßenverkehr: Die Polizei setzt nicht aus Versehen auf die gerichtsfest zuverlässige Signalgebung mittels Radar.



Die neuen Radarsensoren der Serie »MWC25M-L2M-B16« mit verschiedenen Anschlussoptionen (Bild: Pepperl+Fuchs).

Um Radar auch für Anwendungen in der Industrie und im Bodenverkehr zu erschließen, hat der Mannheimer Automatisierungsspezialist Pepperl+Fuchs die Radarsensoren der Baureihe »MWC25M-L2M-B16« entwickelt.

Robust und präzise

Da elektromagnetische Wellen sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten, liefern Radarsensoren ihre Signale praktisch ohne Zeitverzögerung. Die Erfassung funktioniert zuverlässig auch bei Objekten in Bewegung, zudem wird auch deren Geschwindigkeit präzise gemessen – und das bei Wind und Wetter. Diese Robustheit des Messprinzips machen sich die neuen Radarsensoren von Pepperl+Fuchs zunutze und steigern sie noch, da sie die besonders stabile frequenzmodulierte Dauerstrichmethode (Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW) auf dem Frequenzband 122 bis 123 Gigahertz verwenden. Dieses ist gegenüber Störeinflüssen wie Regen, Nebel, Wind, Staub oder Temperaturschwankungen besonders resistent. Die Geräte bestimmen nicht nur die Distanz zum Zielobjekt und dessen Geschwindigkeit, sondern können auch die Bewegungsrichtung erkennen. Zugleich bieten sie eine sehr hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Die Werte entsprechen hier weitgehend den Werten, die in der E1-Zulassung (UN/ECE Regulierungsnummer 10, Kraftfahrzeugrichtlinie für E1) gefordert sind. Damit ist selbst bei hohem Störpegel von leitungsgebundener und hochfrequenter Einstrahlung eine zuverlässige Messung gewährleistet.



Die Sensoren im robusten Gehäuse bieten viel Flexibilität bei der Montage (Bild: Pepperl+Fuchs).

Die gesamte Technik ist von einem sehr kompakten und robusten Gehäuse umschlossen, das die Schutzarten IP68/69 aufweist. Beim Einbau ist große Flexibilität gegeben, da sich der Sensorkopf drehen und schwenken lässt. So kann die Abstrahlung in praktisch allen Einbausituationen bestmöglich auf den Zielbereich ausgerichtet werden.

Kommunikative Flexibilität

Für den elektrischen Anschluss der Geräte stehen neben dem standardisierten M12-Anschlussstecker auch spezielle Stecker zur Verfügung, die für den Einsatz in Fahrzeugen prädestiniert sind, zum Beispiel Deutsch und AMP Superseal. Eine integrierte CANopen-Schnittstelle übermittelt Messwerte und Parametrierbefehle. Sie schafft auch die Verbindung zu einer vorhandenen CAN-Infrastruktur. Die Einbindung der Sensoren ist sehr einfach und benötigt keine aufwendige Einzelverdrahtung. Auf zahlreiche Parameter sowie erweiterte Funktionen kann man aus dem CAN-Netzwerk oder über das FDT-Rahmenprogramm Pactware und einen Device Type Manager (DTM) leicht zugreifen. Die CANopen-Schnittstelle eröffnet zudem die Möglichkeit, den Sensor einer detaillierten Zustandsüberwachung und Diagnose zu unterwerfen. Bei der Anpassung in die Systemumgebung ist sie ebenfalls von großem Nutzen. In Verbindung mit einer fehlersicheren SPS sind die Radarsensoren zudem für sicherheitsrelevante Anwendungen geeignet: Mit einem einzelnen Gerät wird der Sicherheitslevel PLc (Kat. 2)/SIL1 erreicht. Durch redundante Auslegung im Rahmen eines Safety-Konzepts, das die Eignung der Sensoren aufgrund ihrer Diagnosefähigkeit in der Applikation bewertet, werden auch die Voraussetzungen für PLd (Kat. 3)/SIL2 erfüllt.

Messbetriebsarten zur Wahl

Radarwellen werden am besten von Metall zurückgeworfen. Mit Winkelreflektoren aus Blech oder Metall an geeigneten Stellen im Erfassungsbereich der Sensoren lässt sich eine gleichmäßig sehr hohe Qualität der Radarreflexion erreichen. Sie gehören zum Standardzubehör der Baureihe. Zugleich lässt sich die weniger starke Reflexion von Objekten aus anderem Material gezielt nutzen. Man kann sie zum Beispiel durch entsprechende Parametrierung der Geräte und durch passende Auswahl der Messbetriebsart ausblenden. Mit diesen Vorgaben erfasst der Sensor zuverlässig auch das eigentliche Zielobjekt hinter einem Objekt, das sich im Weg befindet.

Es stehen drei Messbetriebsarten zur Verfügung:

Erstes Objekt: Der Sensor erkennt unabhängig vom Material das nächstgelegene Objekt. So werden zum Beispiel alle Objekte im Ausfahrbereich oder Aktionsradius eines Fahrzeugs oder eines Auslegers verlässlich detektiert. **Stärkste Reflexion:** Der Sensor erfasst das Objekt mit den besten Reflexionseigenschaften, in der Regel aus Metall. Damit werden zum Beispiel andere Fahrzeuge und metallene Strukturen hervorgehoben. **Schnellstes Objekt:** Der Sensor detektiert das Objekt, das sich am schnellsten auf ihn zu- oder von ihm wegbewegt. Diese Betriebsart ist besonders für dynamische Anwendungen wie die Wegüberwachung geeignet, etwa bei fahrerlosen Transportsystemen oder als zusätzliche Sicherheitsvorkehrung bei Fahrzeugen mit Fahrer. Eine Abtastrate bis zu 200 Hertz ist möglich. Die Radarsensoren besitzen eine Reichweite von bis zu 25 Metern und können damit verschiedene Bereiche rund um ein Fahrzeug absichern. Auch der Einsatz mehrerer Geräte in unmittelbarer Nähe zueinander ist möglich, da sie sich in ihrer Funktion nicht gegenseitig beeinflussen.

Anwendungsbeispiele

Die Radarsensoren eignen sich für eine Vielzahl an Anwendungen, zum Beispiel:

Konstanter Fahrzeugabstand: Im Kolonnenverkehr mehrerer Fahrzeuge liefert der Radarsensor ein kontinuierliches Abstandssignal. Die Steuerung regelt die Geschwindigkeit so, dass ein gleichbleibender Abstand gewahrt wird. **Kollisionsschutz:** Bei Näherungssituationen kontrolliert der Sensor den Abstand zu anderen Fahrzeugen oder festen Strukturen und unterstützt den Fahrer bzw. die Steuerung bei der präzisen und platzsparenden Positionierung. Bei Annäherung wird die Langsamfahrt, bei Kollisionsgefahr der Sicherheitsstopp ausgelöst. **Zugfassung:** In Eisenbahntunneln muss sichergestellt sein, dass kein Zug die Strecke blockiert. Die Radarsensoren können bei einer mittleren Reichweite von 25 Metern definierte Abschnitte überwachen und stehende wie fahrende Züge erkennen. **Geschwindigkeitsmessung:** Der Sensor erfasst zuverlässig die Geschwindigkeit eines Zuges und meldet sie an die Leitstelle. **Personenschutz:** In der Messbetriebsart »erstes Objekt« werden Personen in der Fahrtrichtung erkannt, auch in Bewegung. Das Sensorsignal löst automatisch die entsprechende Sicherheitsschaltung aus.

Hersteller aus dieser Kategorie

eks Engel FOS GmbH & Co. KG

Schützenstr. 2

D-57482 Wenden

02762 9313-600

info@eks-engel.de

www.eks-engel.de

[Firmenprofil ansehen](#)

Pilz GmbH & Co. KG

Felix-Wankel-Str. 2

D-73760 Ostfildern

0711 3409-0

info@pilz.de

www.pilz.com

[Firmenprofil ansehen](#)

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Str. 25

D-70565 Stuttgart

0711 7838-01

info@lappkabel.de

www.lapp.com

[Firmenprofil ansehen](#)
