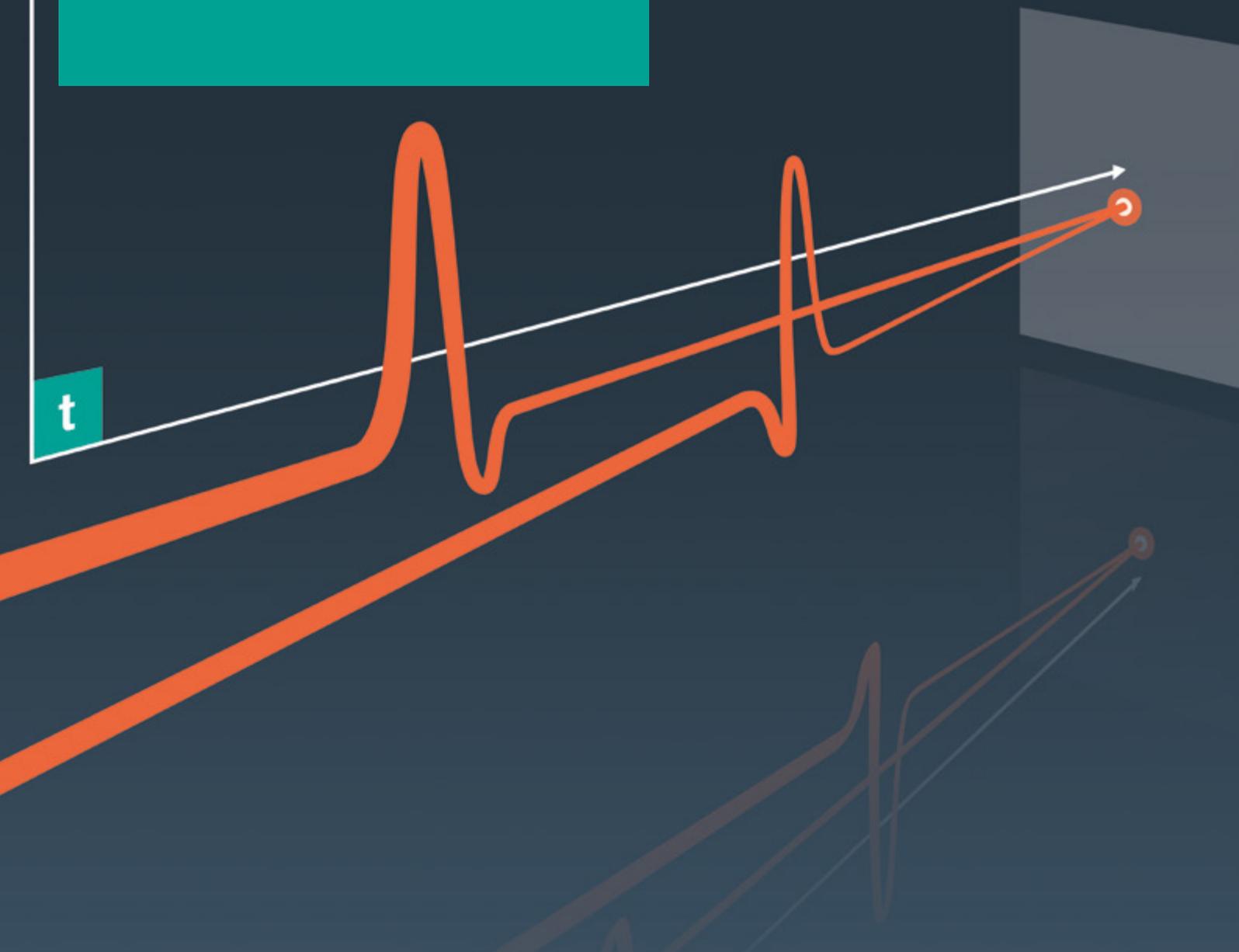


# A Distance Ahead

Messende optoelektronische Sensoren



Your automation, our passion.

**pf** PEPPERL+FUCHS



# HERMES AWARD

Internationaler  
Technologiepreis der  
HANNOVER MESSE

Pepperl + Fuchs GmbH  
Mannheim



für die  
2012  
AUTOMATION AWARD

Sieger-Produkt 2012:

R2000, interaktiver Laserscanner  
—Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim

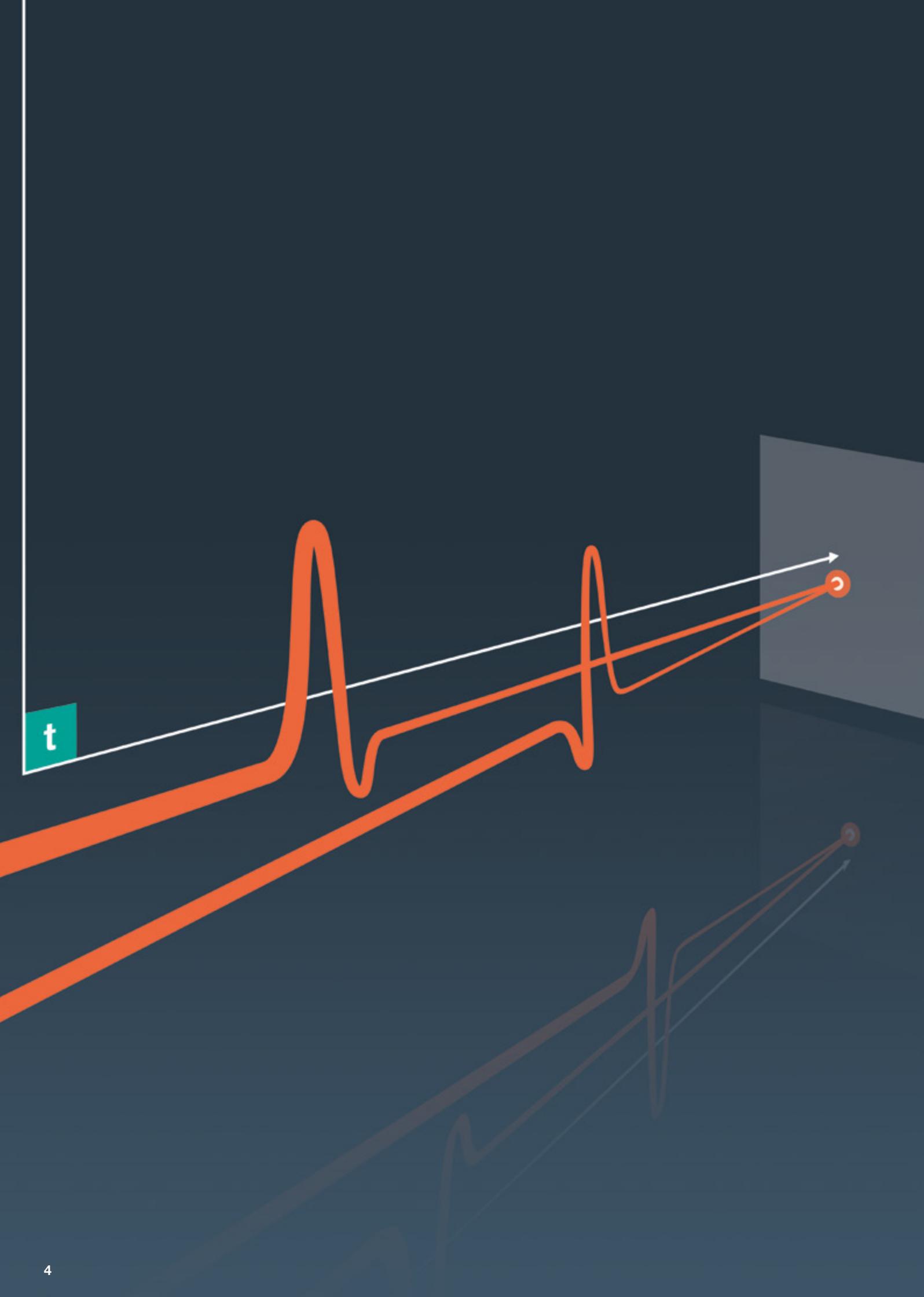
...ATION und unterstützt von Mesago, VDMA und ZVEI



 PEPPERL+FUCHS

# Inhalt

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| A Distance Ahead                    | 04 |
| Multi Pixel Technology              | 06 |
| Reflexionslichttaster MLV41         | 10 |
| Reflexionslichttaster RL31          | 10 |
| Laserlichtschnitt-Sensor/LineRunner | 14 |
| Pulse Ranging Technology            | 16 |
| Distanzsensor VDM28                 | 20 |
| Distanzsensor VDM100                | 22 |
| 2-D-Laserscanner R2000              | 24 |
| Mehrstrahl-LED-Scanner R2100        | 30 |



t

# Innovation hat ein Ziel: Neue Perspektiven zu eröffnen

Wettbewerbsdruck, fehlerfreie Produktion, hohe Qualität – die Anforderungen an die moderne Fabrikautomation sind enorm, und sie wachsen stetig. Immer anspruchsvollere Anwendungen auch bei der Objekterfassung verlangen nach Hochleistungstechnologie, die dem Ideal der Null-Fehler-Produktion näher denn je sind – unabhängig von Umgebungsbedingungen oder Oberflächen.

## **A Distance Ahead: Der entscheidende Vorsprung im Markt**

Die neue Generation der messenden optoelektronischen Sensoren von Pepperl+Fuchs verbindet erstmals messende Verfahren mit Standardsensorik. Die damit gewonnenen Entfernungsinformationen und eine intelligente Messdatenauswertung eliminieren Störungen aus dem Sensorumfeld und führen zu genaueren Ergebnissen bei der Objekterfassung.

## **Intelligente Funktionalität für höchste Präzision**

Ein hohes Maß an Engineering-Know-how macht's möglich: Messende optoelektronische Sensoren von Pepperl+Fuchs arbeiten mit den innovativen Messprinzipien PRT (Pulse Ranging Technology) und MPT (Multi Pixel Technology). Die hierin integrierte Intelligenz gewährleistet höchste Präzision und Sicherheit bei der Objekterfassung.

Auch schwierige Aufgabenstellungen werden zuverlässig gelöst. Das bringt Sie der perfekten Lösung einer Anwendung so nah wie nie – und den entscheidenden Vorsprung im Markt.

## **Engineering inside: MPT und PRT**

Für jede Anwendung die passende Lösung: PRT und MPT garantieren sowohl im Nahbereich als auch bei Entfernungen zwischen einem und mehreren hundert Metern höchste Erkennungssicherheit. Die Pulse Ranging Technology ist eine Weiterentwicklung des klassischen Pulslaufzeit-Verfahrens, mit dem Pepperl+Fuchs diese Technologie einem breiten Anwendungsspektrum der industriellen Automation zugänglich gemacht hat. Die Multi Pixel Technology kombiniert das bewährte Triangulationsprinzip mit der Messfunktionalität von Distanzsensoren und bietet eine kostengünstige, flexibel einsetzbare Lösung für eine Vielzahl an Branchen.

# Multi Pixel Technology (MPT) für Anwendungen im Nahbereich

State-of-the-Art-Technologie für ein neues Qualitätsniveau in der industriellen Automation – Sensoren mit MPT stellen modernste Messtechnologie erstmals einem breiten Anwenderkreis zur Verfügung. Die Multi Pixel Technology verwendet das bewährte Triangulationsprinzip und kombiniert es mit der Messfunktionalität von Distanzsensoren.

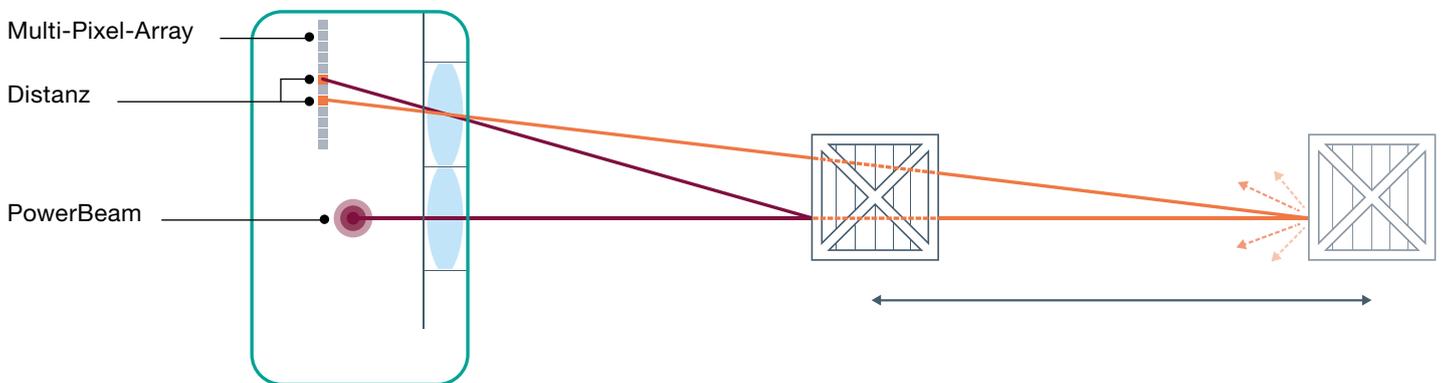
## Einfach und sehr genau

Mit der Multi Pixel Technology werden Nutzobjekte eindeutig vom Hintergrund unterschieden, und störende Objekte sind durch anpassbare Betriebsarten im Vorder- oder Hintergrund sicher ausblendbar. Keine andere Technologie bietet mehr Zuverlässigkeit bei der Objekterfassung auf kurze Distanzen.

## Messbarer Erfolg auf kurzen Distanzen

Komplexe Objekterfassungsaufgaben im Nahbereich verlangen Sensoren mit herausragenden Leistungsmerkmalen. Unsere Lösung: höchst zuverlässige und zugleich störsichere, flexibel einsetzbare Sensoren, die eine Lücke in der präzisen Objekterfassung im Nahbereich schließen – bei einem überraschenden Preis-Leistungs-Verhältnis.

# Das Funktionsprinzip der Multi Pixel Technology



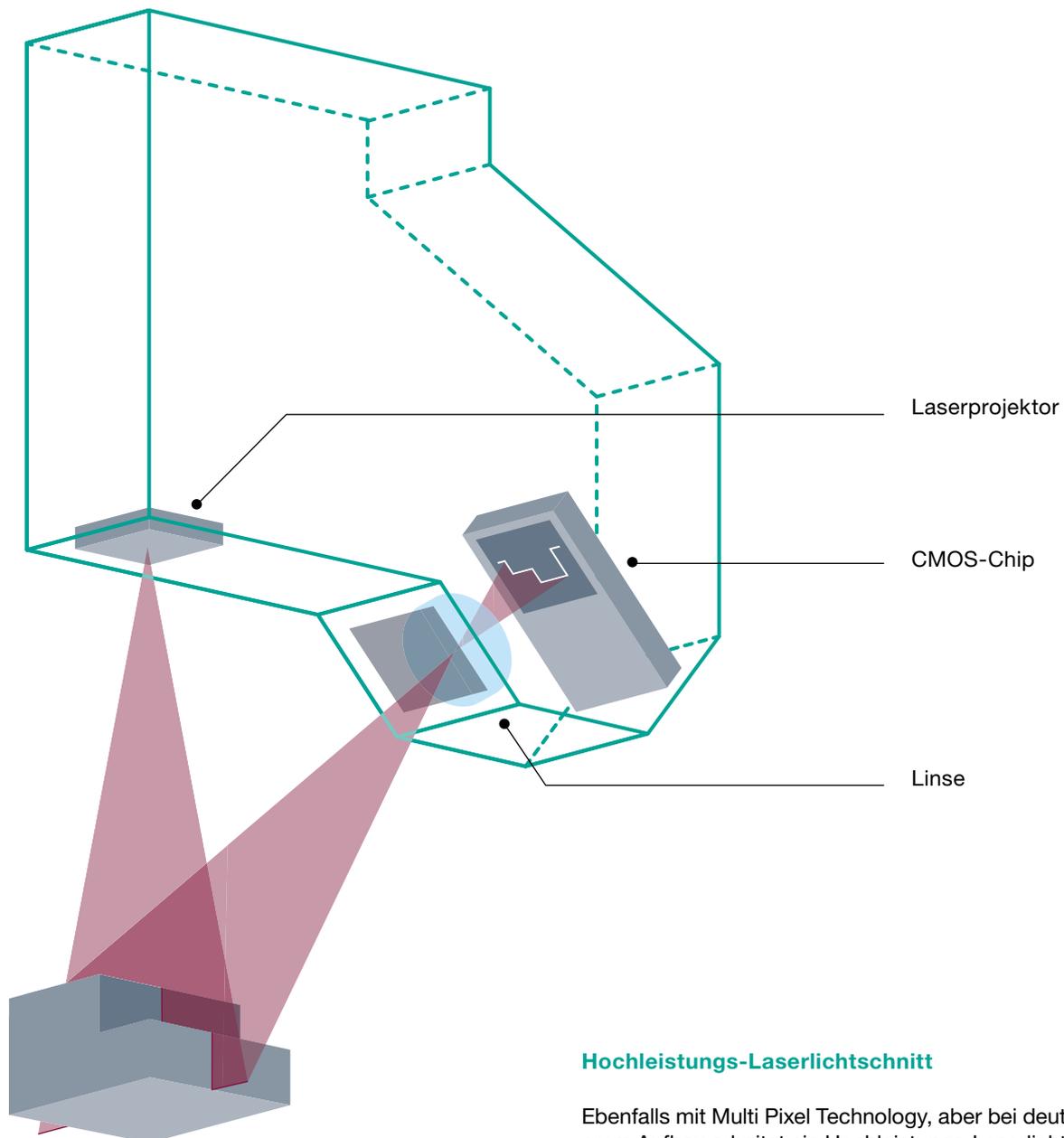
## Triangulation mit Messfunktionalität

Unter Verwendung eines Multi-Pixel-Arrays als Empfänger erkennt der Sensor die Anwesenheit eines Objekts über dessen Abstand zum Sensor. Der reflektierte Lichtstrahl trifft je nach Entfernung des Objekts auf unterschiedliche Positionen des Multi-Pixel-Arrays. Mithilfe eines Mikroprozessors und entsprechenden Software-Algorithmen berechnen die MPT-Sensoren die Objektdistanz aus der Information, in welchem Bereich des Empfänger-Arrays das meiste reflektierte Licht auftrifft.

## Typische Anwendungsbeispiele

- Gut geeignet für einfache wie auch komplexere Anwendungen
- Erfassung von Objekten mit wechselnder Objektfläche und -struktur
- Auswertung mehrerer Schaltschwellen oder Schaltfenster
- Anwendungen in Einsatzbereichen mit stark wechselnden Umgebungsbedingungen

# Multi Pixel Technology mit Laserlichtschnitt



## Hochleistungs-Laserlichtschnitt

Ebenfalls mit Multi Pixel Technology, aber bei deutlich komplexerem Aufbau arbeitet ein Hochleistungs-Laserlichtschnitt-Sensor. Statt des Multi-Pixel-Arrays kommt hier ein flächiger CMOS-Chip zum Einsatz. Beim Laserlichtschnitt-Verfahren wird eine Linie auf ein Objekt projiziert, die unter einem bestimmten Winkel von einer Kamera erfasst wird. Mit dem Triangulationsprinzip können so Höhen- und Breiteninformationen des Objekts bestimmt werden.

# MPT-Sensoren für den Nahbereich

|                                  |   |    |   |
|----------------------------------|--|--|--|
| Serie                            | MLV41  | RL31   | F225   |
| <b>Einsatz</b>                   | Schaltender Sensor mit mehreren Schaltpunkten bis 120 mm oder bis 500 mm   | Schaltender Sensor mit mehreren Schaltpunkten bis 800 mm   | Messung von Höhen- und Breiteninformationen  |
| <b>Sensorprinzip</b>             | Schaltender Reflexionslichttaster mit Messkern   | Schaltender Reflexionslichttaster mit Messkern   | Laserlichtschnitt-Sensor   |
| <b>Schnittstelle</b>             | IO-Link  | IO-Link  | Ethernet TCP/IP, 100 Mbit/s  |
| <b>Betriebsarten</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hintergrundaussblendung</li> <li>■ Hintergrundausswertung</li> <li>■ Fensterbetrieb</li> <li>■ Hysterese-Modus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hintergrundaussblendung</li> <li>■ Hintergrundausswertung</li> <li>■ Fensterbetrieb</li> <li>■ Hysterese-Modus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einzelaufnahme</li> <li>■ Kontinuierliche Aufnahme</li> <li>■ Master-Slave-Betrieb</li> </ul> |
| <b>Tastbereich/Messbereich</b>   | 20...120 mm oder 20...500 mm, einstellbar  | 50...800 mm, einstellbar   | Z = 65 mm...125 mm<br>X <sub>min</sub> = -15 mm...15 mm<br>X <sub>max</sub> = -21 mm...21 mm   |
| <b>Messwertausgabe</b>           | Als Diagnosewert über IO-Link  | Als Diagnosewert über IO-Link  | Digitale Messwerte   |
| <b>Lichtart</b>                  | LED rot, PowerBeam   | LED rot, PowerBeam   | Messlaser: Laserlicht, infrarot, Laserklasse 1<br>Ausrichtlaser: Laserlicht rot, Laserklasse 1   |
| <b>Lichtfleckdurchmesser</b>     | 4 mm bei 100 mm;<br>25 mm bei 500 mm   | 25 mm bei 800 mm   | -  |
| <b>Ansprechzeit</b>              | 2,5 ms   | 2,5 ms   | 2,78 ms...11 ms, einstellbar   |
| <b>Abmessungen<br/>B x H x T</b> | 31 x 56,5 x 13,6 mm  | 35 x 62 x 18 mm  | 108 x 36 x 106 mm  |

# Leistungsstark und anpassungsfähig: Der ideale Sensor für Ihre Applikation

Schaltende MPT Reflexionslichttaster mit Messkern bieten herausragende Leistungsmerkmale bei geringen Kosten. Die Nutzung der integrierten Abstandsmessung gewährleistet eine exakte Objekterfassung und eine zuverlässige Ausblendung störender Einflüsse. Durch die Parametrierbarkeit des Messkerns sind die Sensoren optimal an unterschiedliche Aufgabenstellungen adaptierbar.



MLV41 und RL31

## Intelligente Features für sichere Detektion

Leistungsfähig und kostengünstig: Die schaltenden Reflexionslichttaster mit Messkern ermitteln die Anwesenheit des Objekts über den Abstand zum Sensor und garantieren damit immer eine zuverlässige Objekterfassung. Mit der intelligenten Messdatenverarbeitung werden die Fähigkeiten eines Distanzsensors auf einen Taster übertragen — bei weniger Kosten und reduzierter Komplexität für den Anwender.

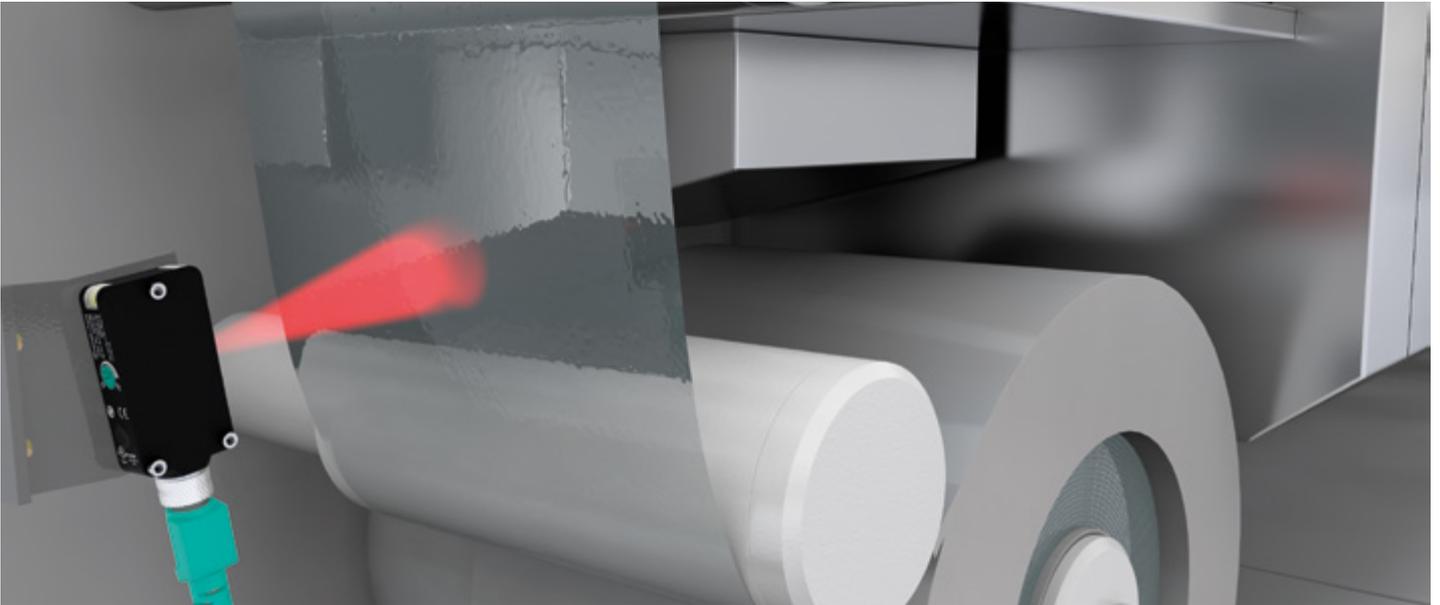
Dabei meistern die Standardsensoren mit MPT selbst schwierig zu erfassende Objekte mit spiegelnden Oberflächen vor glänzenden Hintergründen, dunkle Objekte oder große Schwarz-Weiß-Differenzen mit Leichtigkeit.

## Mehr Flexibilität mit IO-Link

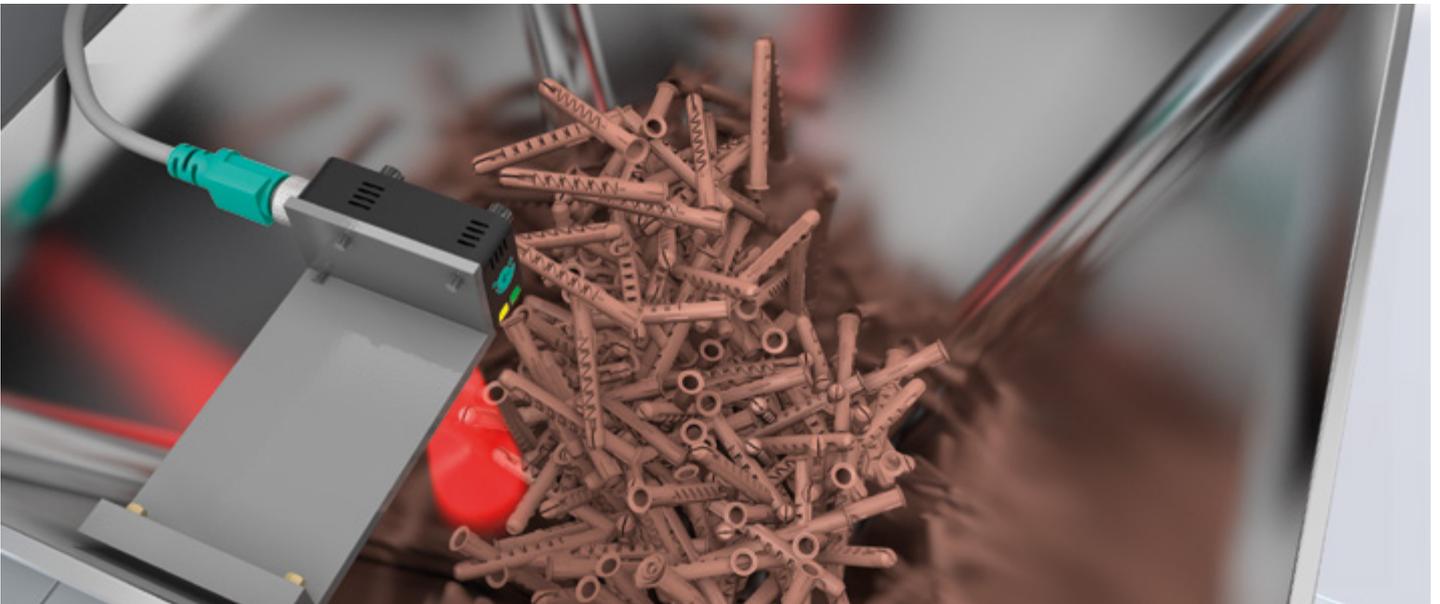
In Kombination mit der standardisierten IO-Link-Schnittstelle ermöglicht die integrierte Messfunktionalität verschiedenste Schaltfunktionen. Dies bietet eine große Flexibilität bei der Adaption an unterschiedliche Aufgabenstellungen. Zusätzlich steht zur einfachen Inbetriebnahme über die IO-Link-Schnittstelle der Abstand zum Objekt zur Verfügung.

## Mit bestem Licht: PowerBeam

Die Verwendung modernster LED-Technologie, eines sogenannten PowerBeam mit extrem heller Sende-LED, verbessert deutlich die Sichtbarkeit von Objekten. Die hohe Energiedichte des Lichtflecks ermöglicht die sichere Erfassung dunkler Objekte auch in großer Entfernung. Durch die scharfe Abbildung des Spots ohne zentralem Bondschaten wird eine hohe Schaltgenauigkeit erreicht, mit der selbst kleinste Gegenstände sicher erkannt werden.



MLV41: Bahnrissskontrolle



RL31: Füllstandsmessung unregelmäßiger Objekte

### Einfach anpassbar an Ihre Anwendung

Die schaltenden Reflexionslichttaster mit Messkern können wahlweise

- als Taster mit Hintergrundausbildung
- als Taster mit Hintergrundauserwertung
- im Fensterbetrieb mit Vorder- und Hintergrundausbildung
- im Hystereseodus

verwendet werden. Die Parametrierung erfolgt über die serienmäßig integrierte IO-Link-Schnittstelle. Eine zugehörige Gerätebeschreibungdatei (IO Device Description – IODD) steht einschließlich der geeigneten FDT-Rahmenapplikation PACTware zur Verfügung.

### Typische Anwendungen

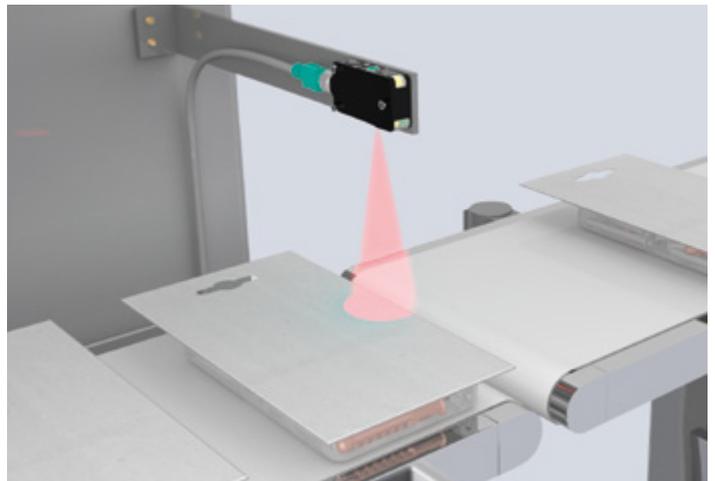
- Anwesenheitskontrolle
- Vorderkantenerkennung
- Durchhangkontrolle
- Hubhöhenüberwachung
- Füllstandsüberwachung
- Stapelhöhenerkennung
- Kollisionsschutz
- Bahnrissskontrolle

# MLV41: Hochwertige Lösung im Aluminiumgehäuse gegen korrosive Umgebungen



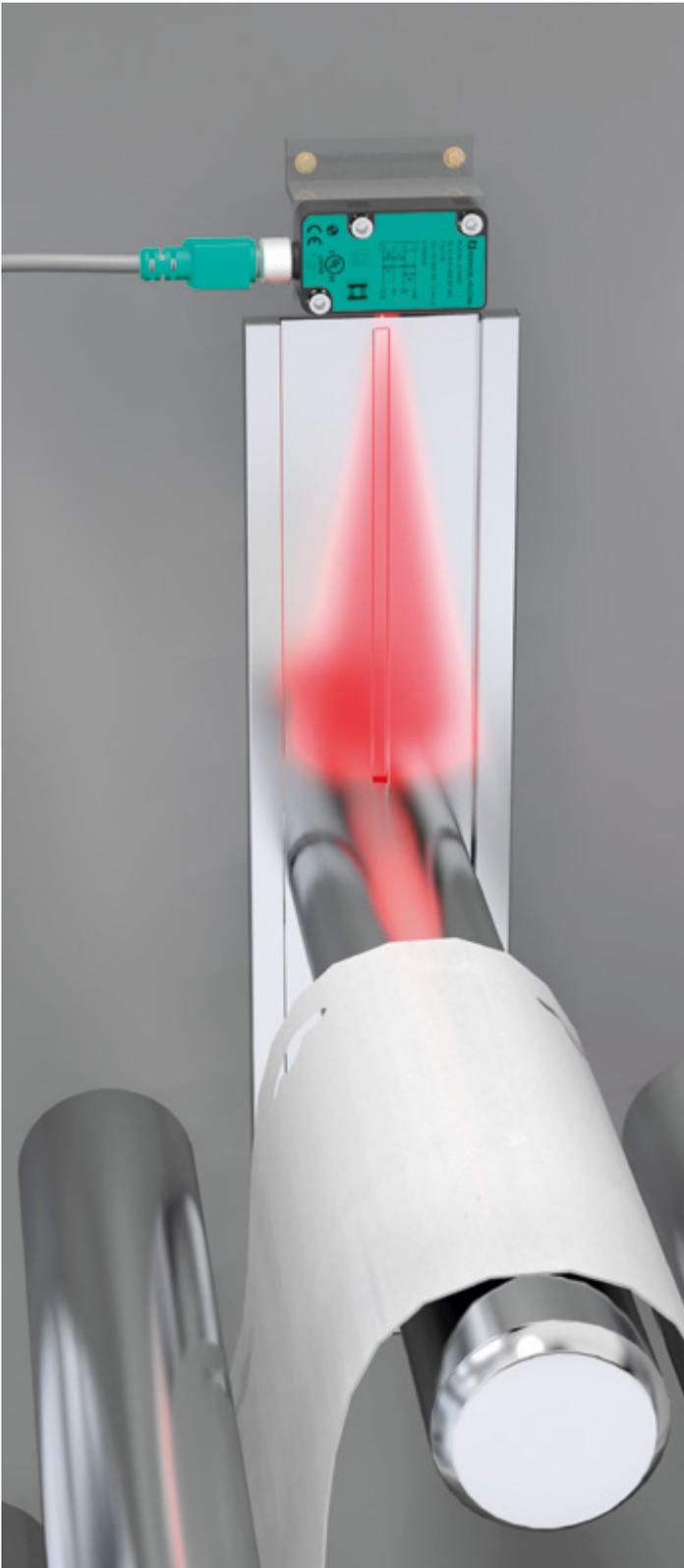
## Highlights

- Hochwertige Lösung im Aluminiumgehäuse mit Spezialbeschichtung gegen korrosive Umgebungen
- Sichere Detektion sämtlicher Oberflächen, unabhängig von Farbe und Struktur
- Sehr gut sichtbare Sende-LED (PowerBeam) vereinfacht die Ausrichtung
- Automatisierte Parametrierung und Prozessüberwachung über die gesamte Prozessstrecke durch Standard-IO-Link-Schnittstelle



MLV41: Vorderkantenerkennung der verschlossenen Blister am Produktauslauf

# RL31: Wirtschaftliche Lösung für gängige Industrieanwendungen



RL31: Hubhöhenüberwachung



## Highlights

- Wirtschaftliche Lösung für gängige Industrieanwendungen
- Integrierter Messkern ermöglicht vier verschiedene Schaltfunktionalitäten in einem Gerät
- Flexible Anpassung an die Anwendung dank großem präzisen Einstellbereich und kleiner Schwarz-Weiß-Differenz
- Sichere Erfassung und einfache Ausrichtung durch PowerBeam
- Kostengünstige Übertragung von Diagnosewerten über IO-Link zur Steuerung

# MPT mit Lasertechnik: Ein hochgenaues Messgerät für die Dritte Dimension

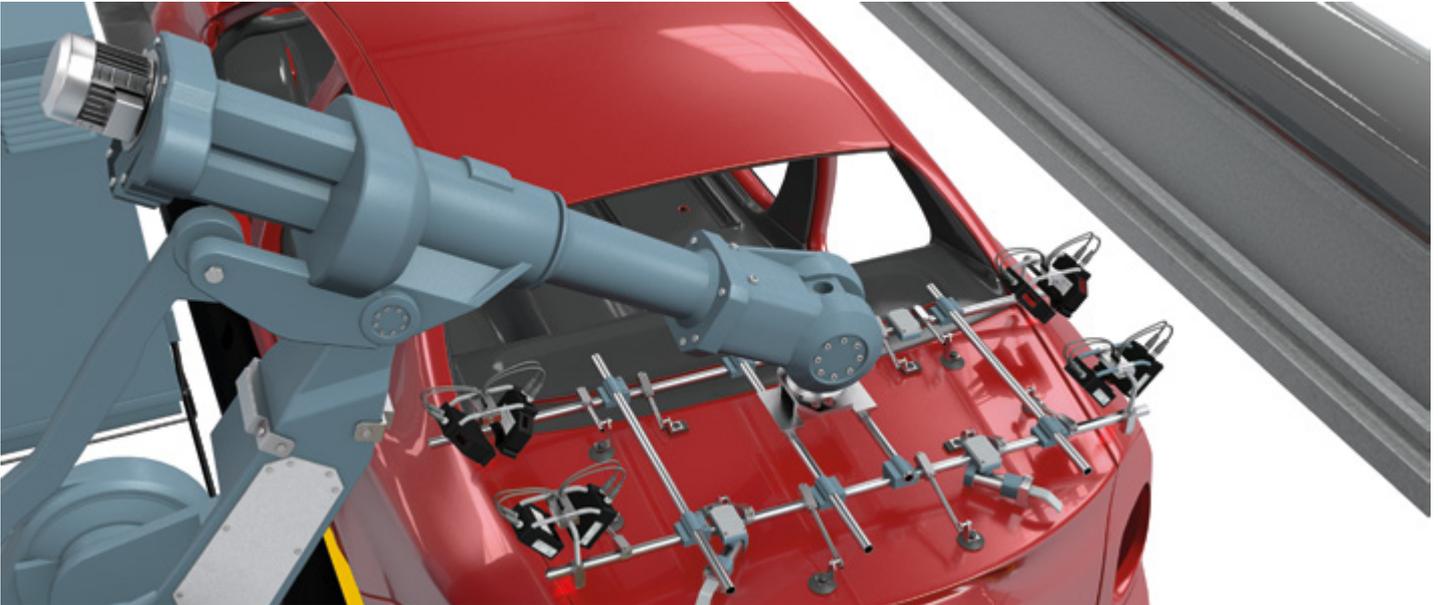
Industrielle Anwendungen mit Profilvermessung erfolgen häufig in rauen Umgebungen und erfordern Sensoren mit hervorragenden Eigenschaften. Mit hoher Leistungsfähigkeit, sicherer Laserklasse und ausgefeiltem Beleuchtungskonzept erfüllt der MPT Laserlichtschnitt-Sensor von Pepperl+Fuchs diese komplexen Anforderungen.



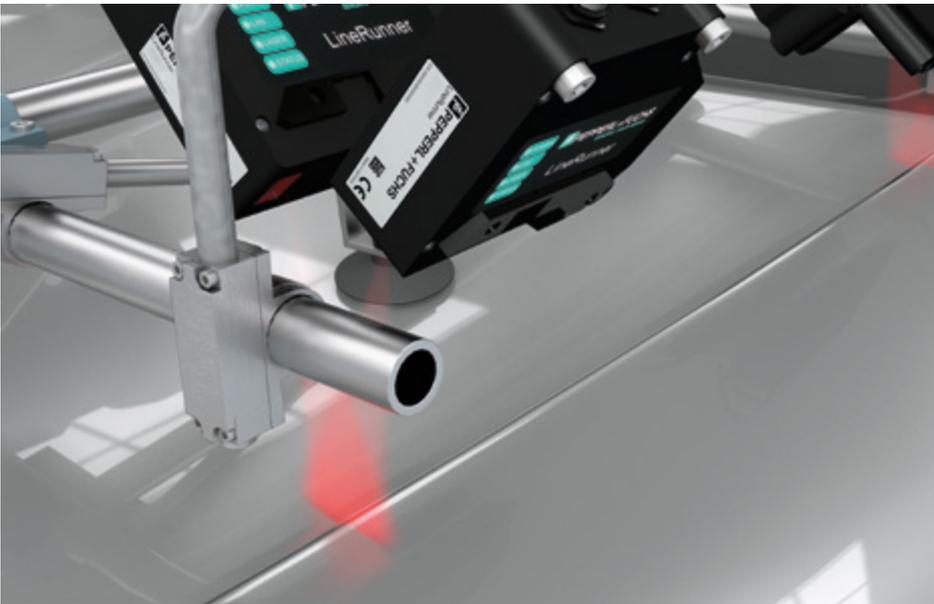
## Zwei richtungsweisende Technologien in einem Gerät

Der LineRunner von Pepperl+Fuchs vereint die Multi Pixel Technology (MPT) mit etablierter Lasertechnik in einem Sensor. Der Vorteil: eine moderne Systemkomponente für die hochgenaue Ermittlung von Breiten- und Höhendaten in Bruchteilen von Millimetern auf verschiedensten Oberflächen. Mit einer durchdachten Beleuchtungsregelung gleicht der LineRunner selbst schwierigste Farb- und Kontrastverläufe aus. Er arbeitet mit einem unsichtbaren infraroten Messlaser, der jegliche Irritationen von Mitarbeitern ausschließt und außerdem eine bessere Vermessung glänzender Objekte erlaubt. Die Verwendung der augensicheren Laserklasse 1

macht zusätzliche Schutzmaßnahmen für das Personal überflüssig. In Verbindung mit einem Drehgeber ist das Generieren von 3D-Daten möglich. Eine hochleistungsfähige Hard- und Softwareplattform ermöglicht mit dem LineRunner innovative und modulare Lösungen für Aufgaben aus den Bereichen Automatisierung, Vermessung und Toleranzprüfung. Verschiedene Betriebsarten erlauben eine optimale Anpassung an die jeweilige Maschine oder Anlage. Zur Übertragung der Messergebnisse, Parametrierung und Firmware-Updates dient eine Fast-Ethernet-Schnittstelle.



Spaltkontrolle zur optimalen Einpassung der Kofferraumklappe an Fahrzeugen



Doppelkopfbetrieb bei der Spaltkontrolle



LineRunner bei der Bahnkorrektur

### Typische Anwendungen

- Allgemeine Inspektionsaufgaben
- Automatisierung von Montagevorgängen
- Dichtlippen- oder Dreiecksraupenvermessung
- Hochgenaue Breiten- und Höhenkontrollen
- Bahnkorrekturen von Robotern
- Kanten- oder Spaltvermessung
- Toleranzprüfungen
- Lageüberprüfung von Bauteilen auf Leiterplatten
- Hochgenaue Profilvermessungen als Systemkomponente

### Highlights

- Zuverlässige Erfassung von Höhen- und Breiteninformationen mittels Laserlichtschnitt-Sensor
- Sichere und schnelle Messung auf verschiedensten Oberflächen durch intelligente Belichtungsregelung
- Schutz des Bedienpersonals dank Infrarotlaser und Laserklasse 1
- Störungsfreier Doppelkopfbetrieb im speziellen Master-Slave-Modus

# Pulse Ranging Technology (PRT) für mittlere bis sehr große Reichweiten

Die innovative Pulse Ranging Technology ist eine Weiterentwicklung des Pulslaufzeit-Verfahrens und nutzt Entfernungsinformationen zur Objekterkennung. Die intelligente Sensorelektronik meistert souverän ein großes Feld an Herausforderungen, die die Prozessqualität entscheidend verbessern können.

## **Punktgenaue Reproduzierbarkeit: PRT für höchste Präzision**

Die Pulse Ranging Technology ist ein innovatives Verfahren, das Distanzen von wenigen Zentimetern bis zu mehreren hundert Metern mittels einer direkten Messmethode millimetergenau erfasst. PRT erlaubt präzise, zuverlässige und eindeutige Messungen mit hoher Wiederholgenauigkeit und kurzen Ansprechzeiten – auch bei schwierigen Umgebungs- und Objekteigenschaften.

## **Erfolg mit Lichtgeschwindigkeit: PRT für Anwendungen über größere Distanzen**

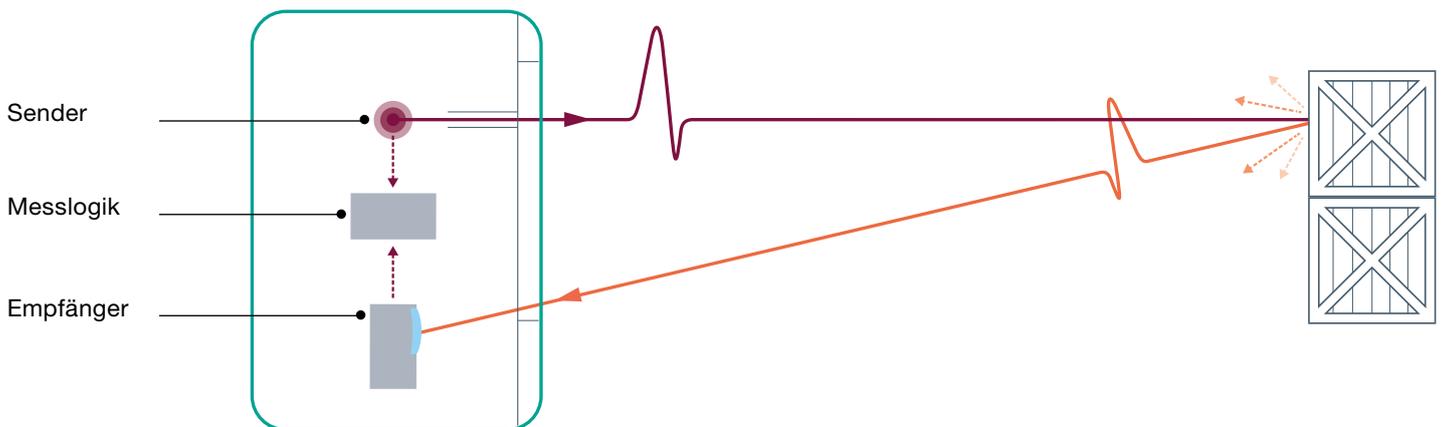
Die Überlegenheit dieser Technologie liegt unter anderem in der sehr hohen Energiedichte der Lichtimpulse. Diese

Eigenschaft bildet die Basis für die Erzielung hoher Reichweiten sowie der wirkungsvollen Unterdrückung von Störeinflüssen wie zum Beispiel Fremdlicht oder unterschiedliche Objekteigenschaften. Durch das direkte Messen der Laufzeit von Lichtimpulsen liefern PRT-Sensoren präzise und eindeutige Messergebnisse.

## **Typische Anwendungsbeispiele**

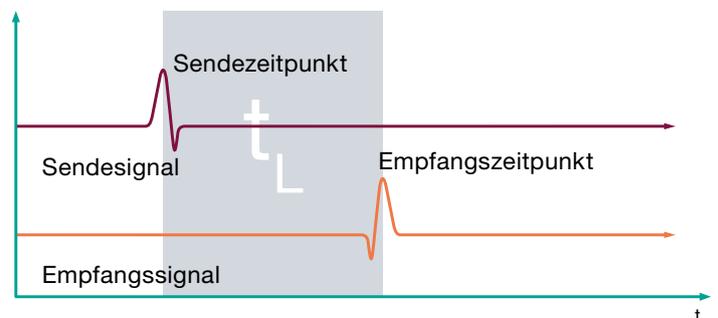
- Mittlere bis sehr große Reichweiten, stark wechselnde Umgebungsbedingungen
- Paralleler Betrieb mehrerer benachbarter Sensoren
- Präzise Objekt- bzw. Fahrzeugpositionierung
- Dickenbestimmung von Coils

# Das Funktionsprinzip der Pulse Ranging Technology



## Hochenergieimpulse statt Dauerlicht

Eine leistungsstarke Lichtquelle sendet kurze Impulse aus, die am Zielobjekt reflektiert und von einem lichtempfindlichen Empfangselement hochgenau erfasst werden. Aus den ermittelten Werten wird mithilfe der Lichtgeschwindigkeit die genaue Entfernung zum Zielobjekt errechnet. Der Energiegehalt eines Pulses ist bis zu 1.000-mal höher als bei Sensoren mit indirekten Messverfahren und permanent sendender Lichtquelle.



Anders als bei der Triangulation ist der Messbereich mit PRT unabhängig von der geometrischen Anordnung der Optik. Deshalb können Sensoren mit PRT auch in relativ kleinen Gehäusen für wesentlich größere Messbereiche bei gleichzeitig hohen Anforderungen an die Messwertqualität eingesetzt werden.

# PRT-Sensoren für mittlere bis große Distanzen

|                                  |  |   |  |  |  |   |  |
|----------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|
| Serie                            | VDM28   |   | VDM100  | R2000 UHD  | R2000 HD   | R2000 Detection   | R2100   |
| <b>Einsatz</b>                   | Schaltender Sensor  | Messender Sensor                              | Messender Sensor zur millimetergenauen Positionierung                             | Messender Sensor mit sehr hoher Winkelauflösung und Scanwinkel 360°          | Messender Sensor mit hoher Winkelauflösung und Scanwinkel 360°                     | Schaltender Sensor für Detektionsaufgaben mit 4 frei programmierbaren Feldern | Messender Sensor mit Scanwinkel 88°   |
| <b>Schnittstelle</b>             | -   | IO-Link                                       | RS-422, SSI, PROFIBUS, INTERBUS, EtherNet/IP                                      | Ethernet TCP/IP, UDP, 100 Mbit/s   | Ethernet TCP/IP, UDP, 100 Mbit/s   | Ethernet TCP/IP zur Parametrierung  | RS-232<br>CAN-Bus   |
| <b>Tastbereich / Messbereich</b> | 8 m/15 m auf Objekt/50 m auf Reflektor  | 8 m/15 m auf Objekt/50 m auf Reflektor        | 50 m/150 m/300 m  | 10 m auf Objekt/60 m auf Reflektor; 30 m auf Objekt/100 m auf Reflektor (IR) | 30 m auf Objekt/30 m auf Reflektor (IR)  | 10 m auf Objekt/30 m auf Reflektor; 30 m auf Objekt/30 m auf Reflektor (IR)   | 0,2 ... 8 m   |
| <b>Reproduzierbarkeit</b>        | < 5 mm  | < 5 mm  | < 0,5 mm  | < 12 mm  | < 12 mm  | < 12 mm   | < 25 mm   |
| <b>Auflösung</b>                 | 1 mm  | 1 mm  | 0,1 mm, einstellbar   | 1 mm   | 1 mm   | 1 mm  | 1 mm  |
| <b>Messwertausgabe</b>           | Keine   | Analogwert 4 ... 20 mA/<br>Digitaler Messwert | Digitaler Messwert  | Digitales Messwertpaket  | Digitales Messwertpaket  | Keine   | 11 digitale Entfernungswerte  |
| <b>Lichtart</b>                  | Laser Rotlicht/Laser Infrarotlicht  | Laser Rotlicht/Laser Infrarotlicht            | Messlaser: Laserlicht, infrarot<br>Ausrichtlaser: Laserlicht, rot                 | Laser Rotlicht/Laser Infrarotlicht (IR)                                      | Laser Infrarotlicht (IR)   | Laser Rotlicht/Laser Infrarotlicht (IR)                                       | Infrarot, Wechsellicht  |
| <b>Lichtfleckdurchmesser</b>     | < 10 mm bei 8 m/< 50 mm bei 50 m  | < 10 mm bei 8 m/< 50 mm bei 50 m              | < 35 cm bei 150 m<br>< 70 cm bei 300 m  | < 15 mm bei 10 m;<br>25 mm x 105 mm bei 10 m (IR)                            | 25 mm x 105 mm bei 10 m (IR)   | < 15 mm bei 10 m;<br>25 mm x 105 mm bei 10 m (IR)                             | 550 mm bei 4 m  |
| <b>Signalausgang</b>             | Gegentakt   | Gegentakt                                     | 2 PNP-Ein-/Ausgänge   | -  | -  | 4 Schaltein-/ausgänge (selektierbar)  | -   |
| <b>Abmessungen B x H x T</b>     | 25,8 x 88 x 54,3 mm   | 25,8 x 88 x 54,3 mm                           | 170 x 100 x 140 mm  | 106 x 116,5 x 106 mm   | 106 x 116,5 x 106 mm   | 106 x 116,5 x 106 mm  | 157 x 81 x 45 mm  |



# Vielseitig und extrem störsicher: Hochleistungstechnik für viele Anwendungen

Kompaktes Multitalent: PRT Distanzsensoren der Serie VDM28 sind Kraftpakete, die ein unvergleichliches Anwendungsspektrum abdecken. Sie kombinieren Präzision mit einer hohen Resistenz gegenüber Umwelteinflüssen.



## Einfache Ausbaustufen für einfachere Anwendungen

Distanzsensoren der Serie VDM28 sind als einfache Varianten mit zwei Schaltausgängen und jeweils zwei Schaltpunkten erhältlich. Sie lassen sich dank intuitivem Einlernen der Schaltschwellen per Wahlschalter und Tastendruck flexibel an die gewünschte Anwendung anpassen und sind für die direkte Messung auf natürliche Ziele oder für die Messung auf Reflektoren mit enormer Reichweite verfügbar.

## Varianten mit IO-Link-Schnittstelle für anspruchsvollere Anwendungen

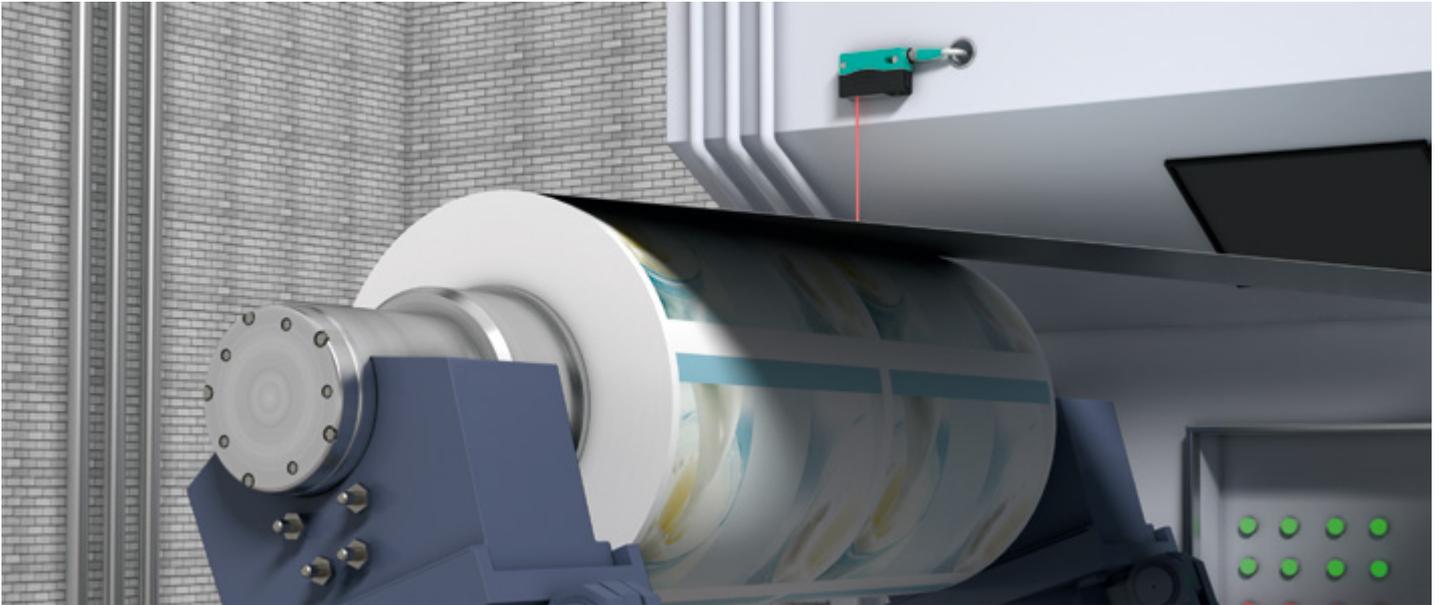
Für anspruchsvollere Anwendungen wie beispielsweise Positionieraufgaben, Lageüberwachungen, Durchhangkontrollen stehen die zyklischen Übertragungen der aktuellen

Entfernungswerte als Prozessdaten über IO-Link zur Verfügung. Zusätzlich kann der Messwert über den optionalen Analogausgang erfolgen. Mithilfe von IO-Link wird zudem die komfortable Parametrierung und Diagnose des Sensors ermöglicht.

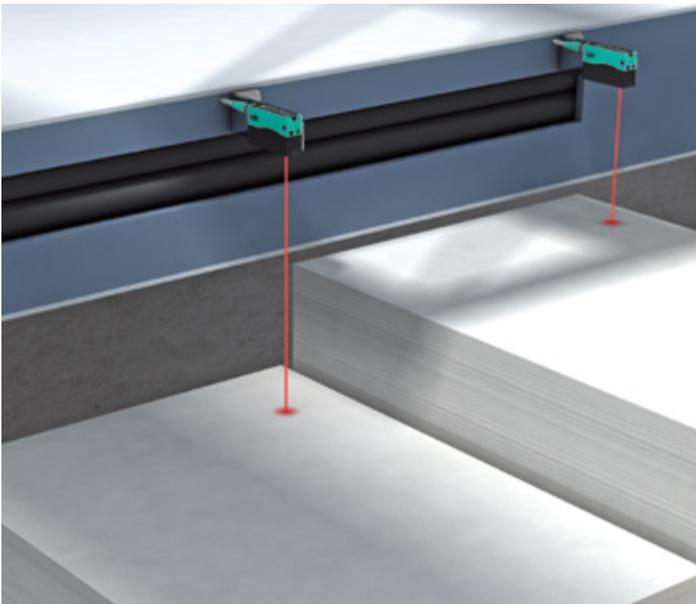
## Vielfältige Kombination unterschiedlicher Ausführungen

Distanzsensoren der Serie VDM28 sind in den folgenden Ausführungen erhältlich:

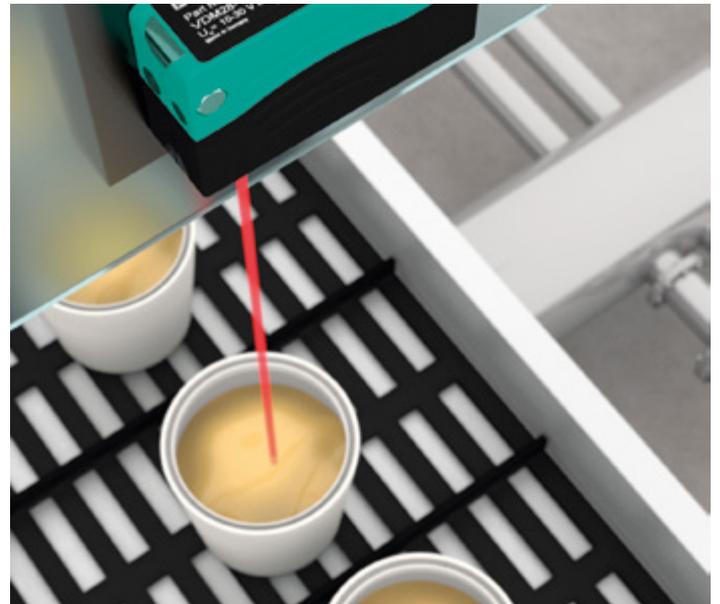
- Messender/schaltender Sensor
- Messung auf Objekt/auf Reflektor
- Sender mit Infrarotlicht/Rotlicht
- Sender mit Laserklasse 1/Laserklasse 2
- Mit Analogausgang/IO-Link-Schnittstelle/Schaltausgängen



Dickenmessung an Coils



Stapelhöhenkontrolle



Füllstandsmessung

### Typische Anwendungen

- Füllstandsmessung
- Fach-belegt Kontrolle
- Stapelhöhenkontrolle
- Abstandsmessung
- Distanzüberwachung
- Dickenmessung an Coils

### Highlights

- Breites Einsatzspektrum durch Verfügbarkeit von schaltenden und messenden Sensoren
- Stabile Fertigungsprozesse dank hoher Störsicherheit und Resistenz gegen Umwelteinflüsse
- Hohe Reproduzierbarkeit bei gleichzeitiger Oberflächenunabhängigkeit
- Punktgenaue Erfassung infolge des kleinen Lichtfleckdurchmessers
- Schutz des Personals durch Ausführungen mit Laserklasse 1

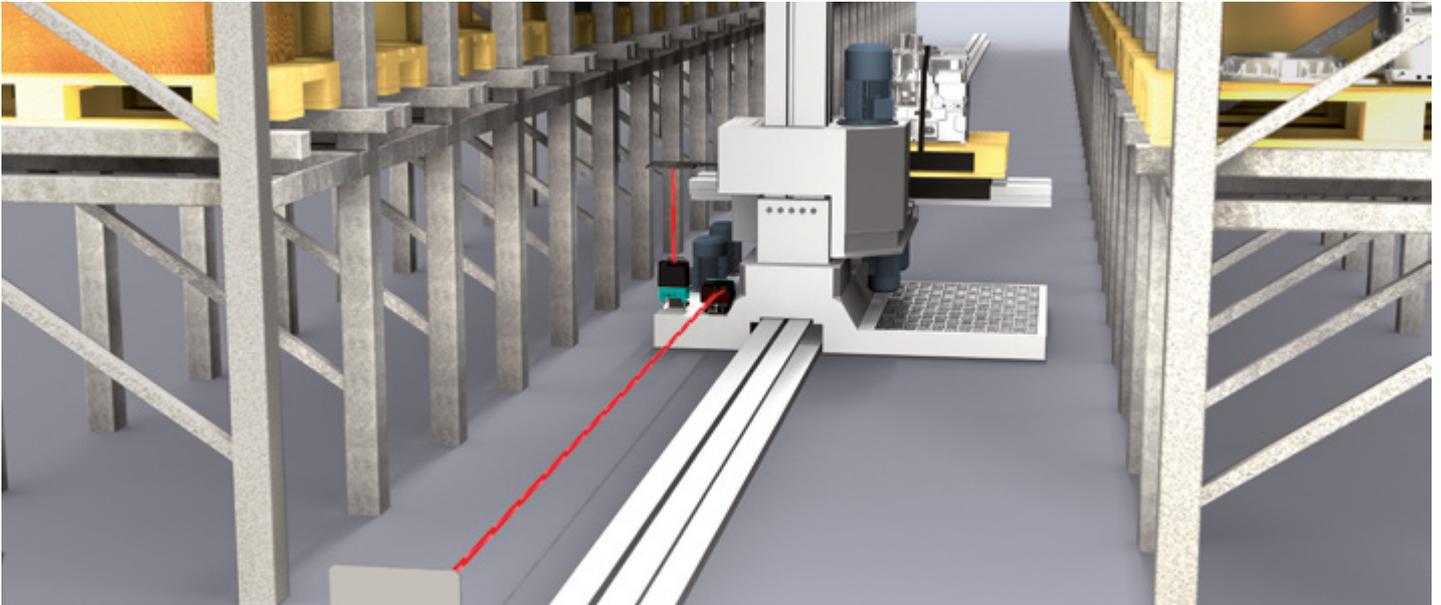
# Punktgenaue Positionierung: Messung über große Distanzen

Mit diesem ultraschnellen Distanzsensor können Produktionsprozesse, wie die exakte Positionierung von Maschinen und die Sicherstellung von Mindestabständen, schnell und hochpräzise durchgeführt werden. Der Vorteil: Die Produktivität steigt.

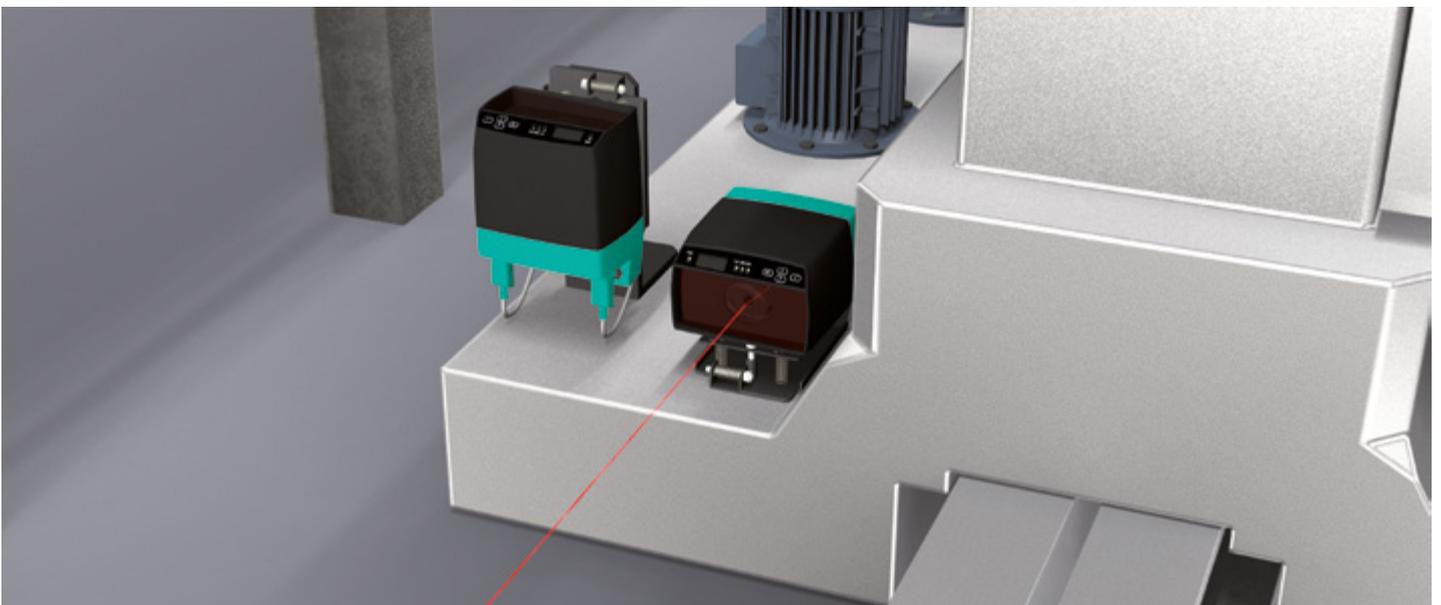


## Extrem hohe Messraten für höchste Präzision

Modernes Design in Technik und Bauform: Die Serie VDM100 ist außergewöhnlich präzise und schnell, bei einfachster Handhabung. Diese Distanzsensoren arbeiten mit PRT und erreichen damit sehr hohe Messraten. Über verschiedene Schnittstellen können die Messwerte übertragen werden. Die Messung auf Reflektoren ermöglicht Reichweiten von bis zu 300 m bei einer Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,5$  mm über den gesamten Messbereich. Dank Infrarot-Messlaser ist auch für die Augensicherheit gesorgt: Das Gerät arbeitet im Messbetrieb mit der augensicheren Laserklasse 1.



Zuverlässige Positionierung eines Regalbediengerätes im Hochregallager



Positionsbestimmung entlang der X-Achse und der Y-Achse

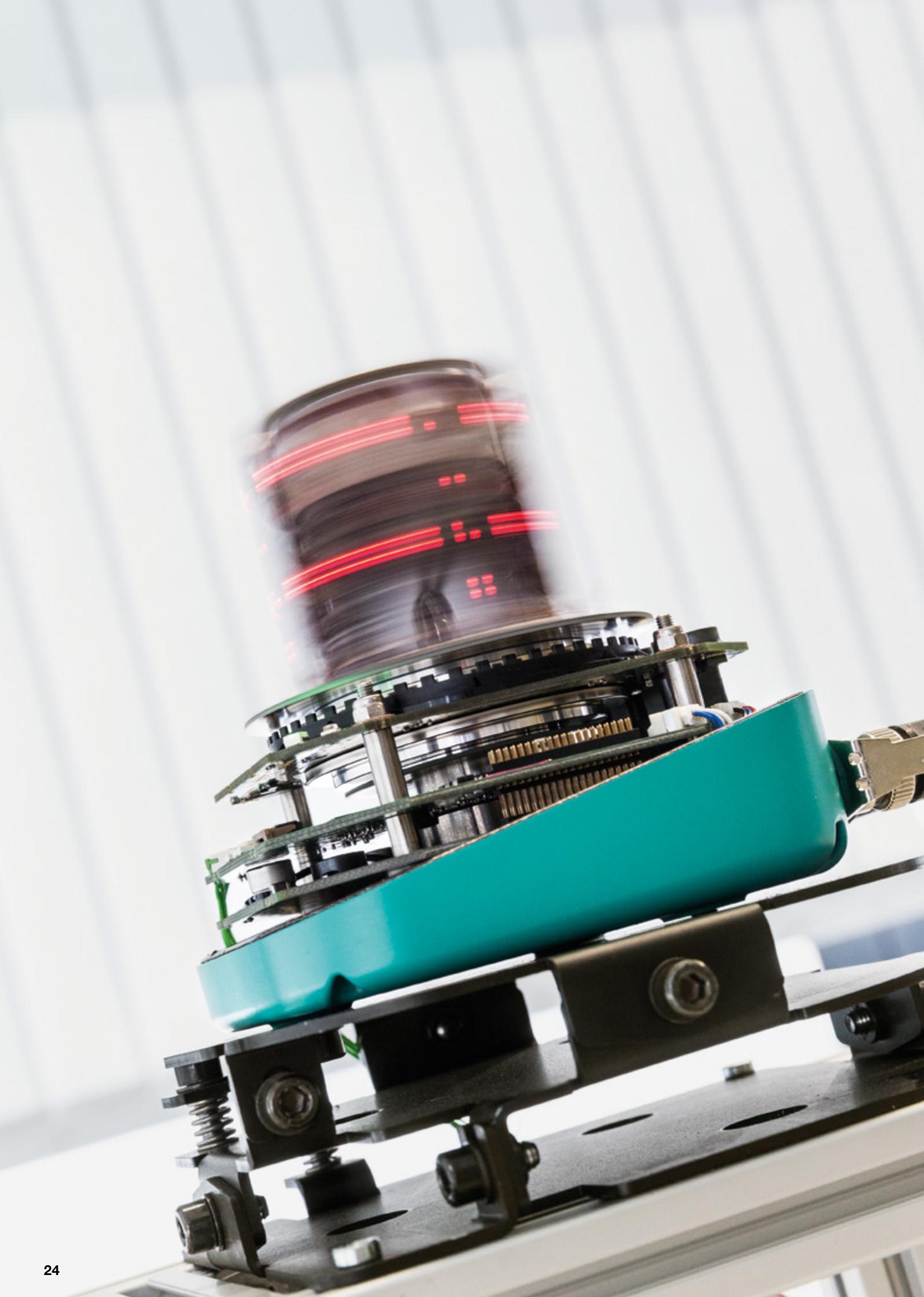
### Typische Anwendungen

Positionierungsaufgaben bei

- Regalbediengeräten
- Portalkränen
- Verfahrwagen

### Highlights

- Gesteigerte Produktivität mithilfe ultraschneller, lückenloser Messwerfassung
- Hohe Zuverlässigkeit bei einem Messbereich bis 300 m und einer Genauigkeit von 0,5 mm
- Flexible Einsatzmöglichkeiten durch enorm hohe Reichweiten und die Unabhängigkeit vom Messumfeld
- Einfache Integration in unterschiedliche Umgebungen über verschiedene Schnittstellen: SSI, EtherNet/IP, PROFIBUS, INTERBUS, RS-422
- Anwenderfreundliches Bedien- und Anzeigekonzept mit 4 Bedientasten und gut sichtbarem OLED-Display
- Augensicheres Messverfahren dank Infrarot-Messlaser (Laserklasse 1)



# 360°-Leistung für zuverlässige Prozesse mit der Serie R2000

2-D-Laserscanner mit PRT – eine Innovation von Pepperl+Fuchs, die immer und jederzeit absolut eindeutige, hochpräzise Messergebnisse sicherstellt – unter vielfältigen Objekt- oder Umgebungsbedingungen. Die 2-D-Laserscanner der Serie R2000 mit 360°-Messwinkel überzeugen durch ein Maximum an Leistung in kompaktester Bauform.



## Eine Serie, mehrere Varianten

Die Serie R2000 bietet eine Vielzahl einzigartiger Funktionalitäten, die die Objekterfassung selbst unter schwierigsten Bedingungen so sicher wie nie machen. Ein kleiner Lichtfleck in Verbindung mit einer hohen Winkelauflösung ermöglicht die Erkennung kleinster Objekte von bis zu einem Millimeter. Die lückenlose Rundumsicht und der daraus resultierende Messwinkel von 360° können dem Anwender den Einsatz mehrerer Sensoren ersparen. Dabei ist die R2000 Serie sehr kompakt und lässt sich einfach und platzsparend in die Anwendung integrieren. Auf dem interaktiven Display ist es möglich, Text und grafische Botschaften darzustellen. Grundlegende Einstellungen können direkt am Gerät vorgenommen und Betriebs- und Diagnoseinformationen während des laufenden Betriebs ausgegeben werden.

Die R2000 Serie besteht aus verschiedenen Varianten. Der messende Sensor R2000 Ultra High Density (UHD) löst komplexe Navigations- und Positionierungsaufgaben. Der messende Sensor R2000 High Density (HD) ist geeignet für die Konturmessung und Robotik-Anwendungen. Der schaltende Sensor R2000 Detection eignet sich für Detektions- und Überwachungsaufgaben.

## Highlights Serie R2000

- Innovative Pulse Ranging Technology (PRT) für zuverlässige und eindeutige Messergebnisse
- Kleiner Lichtfleck ermöglicht Erkennung kleiner Objekte und präzise Kantendetektion
- Lückenlose Rundumsicht durch 360°-Messwinkel
- Kompaktes Design erleichtert die mechanische Integration
- Interaktives Rundum-Display vereinfacht die Inbetriebnahme

# Ausgezeichnete Leistung: Der intelligente R2000 UHD für hochkomplexe Aufgaben

Extrem hohe Scanrate, höchste Winkelauflösung, sehr hohe Reichweiten – diesen überragenden Eigenschaften verdankt der R2000 UHD (Ultra High Density) gleich mehrere Auszeichnungen. Dieser messende 2-D-Laserscanner meistert vielfältige Herausforderungen und ist ideal geeignet für den Einsatz in schnellen Anwendungen.



Der R2000 UHD liefert Distanz-, Winkel- und Echoinformationen zur Navigation des FTFS

## Highlights R2000 UHD

- Optimiert für schnelle Messanwendungen durch hohe Scanrate von 50 Hz
- Höchste Winkelauflösung von  $0,014^\circ$  ermöglicht hochpräzise Navigations- und Positionierungsaufgaben
- Infrarotlaser-Variante bietet eine Reichweite von bis zu 100 m

## R2000 UHD

Der R2000 UHD vereint Geschwindigkeit mit einzigartig hoher Auflösung. Mit der hohen Scanrate von 3.000 Umdrehungen pro Minute und 250.000 Einzelmessungen pro Sekunde performt er auf höchstem Niveau.

Neben der präzisen Entfernung- und Winkelmessung liefert der R2000 UHD auch Informationen über die Remission von Objekten. So lassen sich Reflektoren von Objekten mit natürlicher Oberfläche unterscheiden. Ein genauer Zeitstempel in den Messdaten ermöglicht die einfache Einbindung in dynamische Messaufgaben. Der R2000 UHD ist als Rotlicht- oder Infrarotlicht-Variante erhältlich und bietet eine Reichweite von bis zu 100 m.

# Maßgeschneiderte Lösung: Der R2000 HD optimiert für Kontur- messung und Robotik-Anwendungen

Der R2000 HD (High Density) ist ideal geeignet für messtechnische Anwendungen besonders in der Robotik und überzeugt durch eine zuverlässige Objekterkennung.



R2000 HD optimiert für Konturmessung und Robotik-Anwendungen

## R2000 HD

Der R2000 HD ist optimiert für die genaue Objekterkennung, wie sie insbesondere in der Robotik erforderlich ist. Bei Reichweiten von bis zu 30 m auf Reflektoren und natürliche Objekte liefert er ausgezeichnete Messergebnisse.

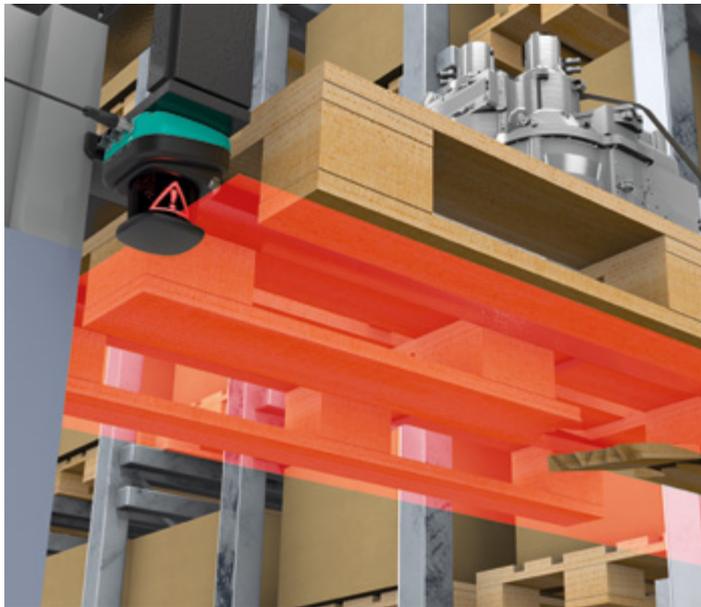
Durch seinen 360°-Messwinkel erfüllt dieser messende 2-D-Laserscanner mit Infrarotlicht die Anforderungen typischer Robotik-Anwendungen perfekt. Mit 84.000 Einzelmessungen pro Sekunde sowie der optimierten Winkelauflösung von 0,043° ermöglicht er eine präzise Konturmessung und Lokalisierung von Objekten.

### Highlights R2000 HD

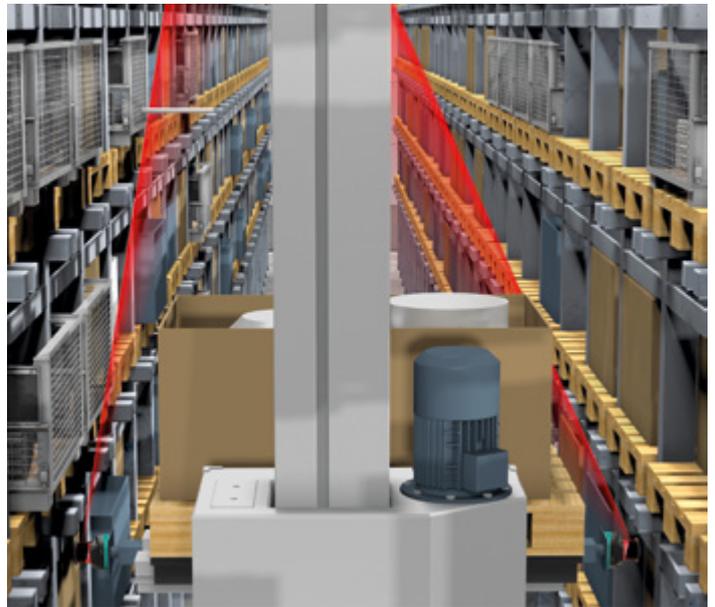
- Spezialisiert auf Objekterkennung und Robotik-Anwendungen
- Optimierte Winkelauflösung von 0,043° ermöglicht eine präzise Konturmessung und Lokalisierung von Objekten

# Für schnelle Anwendungen und kleinste Objekte: Der R2000 Detection zur Objekterkennung und -überwachung

Ein Multitalent für verschiedenste Detektions- und Überwachungsaufgaben in den unterschiedlichsten Anwendungen ist der R2000 Detection.



Zuverlässige Erkennung kleinster Überstände wie Beschädigungen an Paletten



Für schnelle Anwendungen bei hohen Reichweiten

## R2000 Detection

Die hochstabile Scanebene, die beste Winkelauflösung bei schaltenden Scannern und ein einfaches Bedienkonzept machen ihn zur optimalen Lösung für Aufgaben wie Spalt- oder Fachbelegt Kontrolle oder zur Kollisionsvermeidung. Der R2000 Detection ist als Rotlicht- oder Infrarotlicht-Variante erhältlich und ermöglicht die Überwachung eines Bereichs mit einem Radius von bis zu 30 m auf natürliche Objekte.

Der R2000 Detection verfügt über vier frei definierbare Überwachungsfelder. Die Felder und Eingänge lassen sich nahezu beliebig logisch mit den Ausgängen verknüpfen. Dies geschieht mithilfe eines Device Type Managers (DTM). Mit dieser komfortablen Benutzeroberfläche werden Konfigurations-, Parameter- und Diagnosedaten visualisiert und können leicht interpretiert werden.



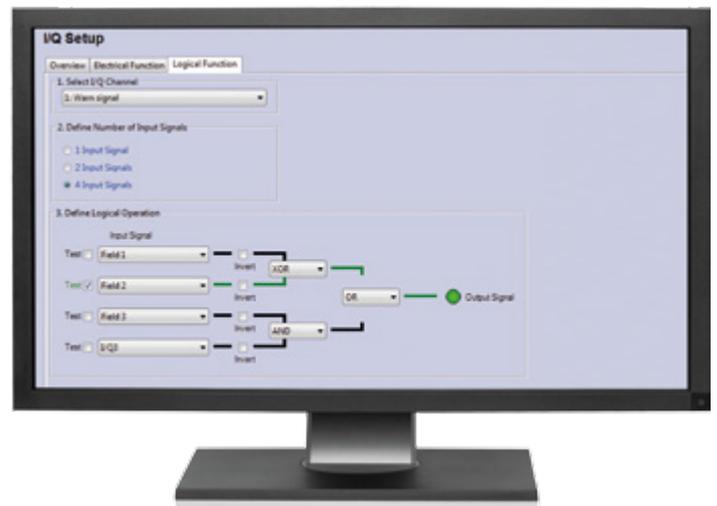
### Einfache Bedienung mit Device Type Manager

Die Felder und Eingänge lassen sich logisch auf die Ausgänge verknüpfen und machen die Parametrierung somit sehr einfach und anwenderfreundlich.

Durch den intuitiv bedienbaren Feldeditor des DTMs lassen sich die Felder des R2000 Detection schnell und flexibel definieren.

Den Device Type Manager und die PACTware können Sie unter folgendem Link herunterladen:

[www.pepperl-fuchs.de/dtm-r2000](http://www.pepperl-fuchs.de/dtm-r2000)



### Typische Anwendungen

- Überhangkontrolle
- Spaltkontrolle
- Fach-belegt Kontrolle
- Kollisionsvermeidung bei fahrerlosen Transportfahrzeugen und frei navigierenden Plattformen
- Kollisionsvermeidung an einem Regalbediengerät oder an Hängeförderanlagen

### Highlights R2000 Detection

- Genaue Flächenüberwachung durch extra plane Scanebene
- Beste Winkelauflösung schaltender Scanner von bis zu  $0,071^\circ$  ermöglicht die Erkennung kleinster Objekte
- Einfaches Handling – vier frei definierbare Überwachungsfelder lassen sich in wenigen Schritten auf die Ausgänge verknüpfen
- Infrarotlaser-Variante bietet eine Reichweite von bis zu 30 m auf natürliche Objekte

# Zuverlässige Ergebnisse bei höchster Flexibilität

Die einzigartige Weiterentwicklung der PRT eröffnet dem Anwender eine bisher unerreichte Flexibilität. Höchste sensorische Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit machen den R2100 zu einer wirtschaftlichen Lösung mit einem Höchstmaß an Performance.



## Innovative Technologie für anspruchsvolle Anwendungen

Der R2100 macht die PRT jetzt auch für Erfassungsaufgaben von unregelmäßigen Oberflächen einsetzbar. Mehrfach nebeneinander angeordnete LED-Sendeelemente ermöglichen eine zweidimensionale Messung über elf Einzelmessungen. Die Messergebnisse sind, unabhängig von der Umgebung, zuverlässig und stabil. Das macht den R2100 zum Scanner der Wahl bei vielfältigen Anwendungen in Mobile Equipment, Intralogistik sowie Maschinen- und Anlagenbau.

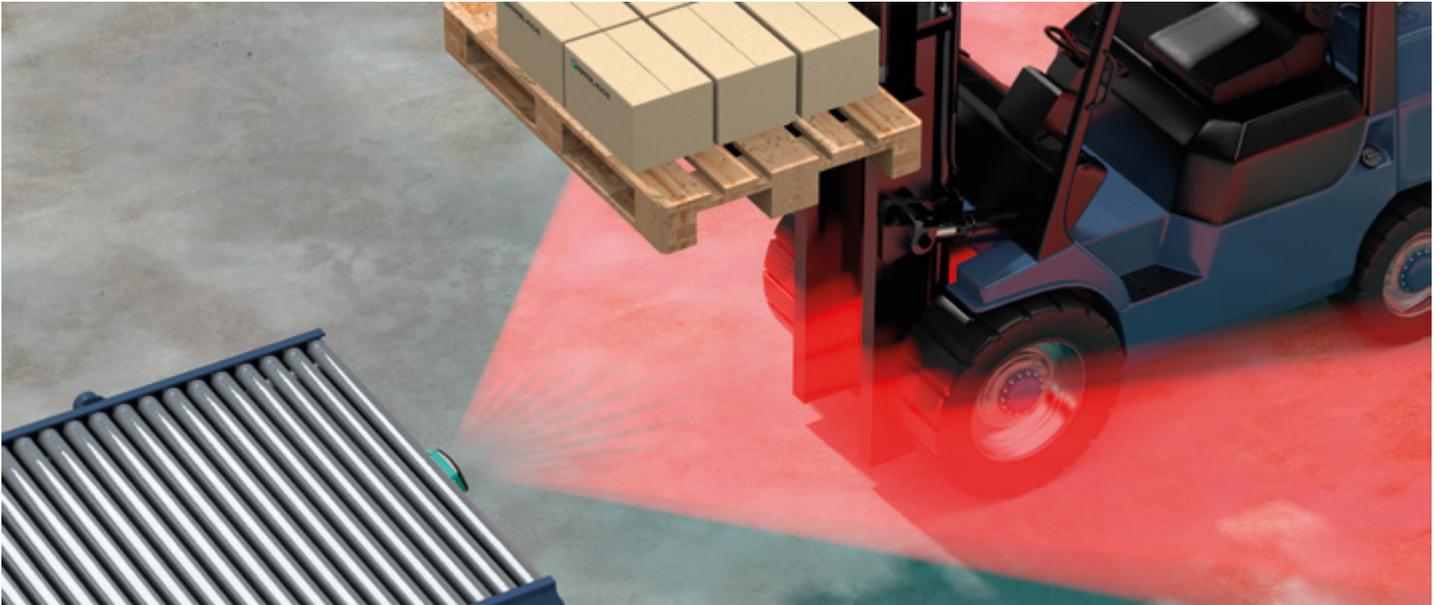
## Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

Der R2100 ist mit technischen Features ausgestattet, die in allen Bereichen mechanisch anspruchsvolle Anwendungen ermöglichen. Elf große Lichtflecke erlauben zuverlässige Messergebnisse selbst bei unregelmäßigen Oberflächen, wie sie beispielsweise in der Landwirtschaft oder bei der Erfassung

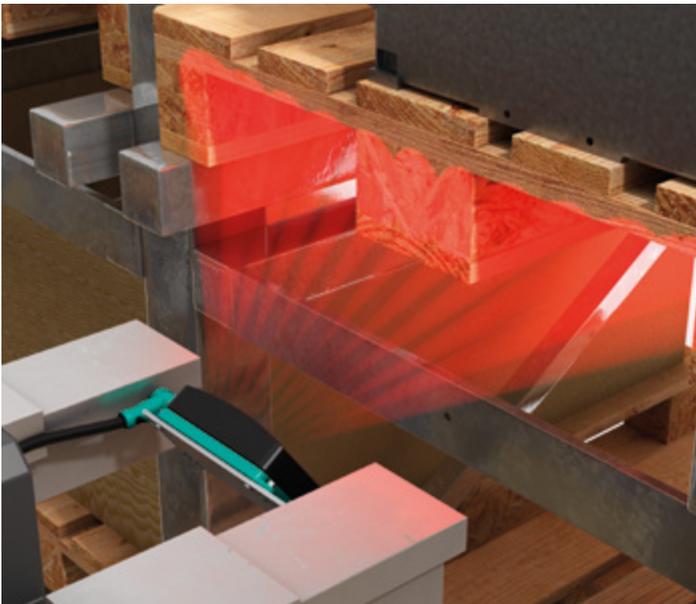
von Schüttgütern vorkommen. Der Sensor ist ohne bewegliche Teile wie Lager oder Motoren aufgebaut und bietet eine außerordentliche Robustheit. Damit ist die LED-Scanner-Technologie für mechanisch anspruchsvolle Aufgaben geeignet. Der R2100 zeichnet sich durch einen reduzierten Energieverbrauch aus und stellt dadurch eine besonders effiziente Lösung dar.

## Geringe Ansprechzeit für schnellere Prozesse

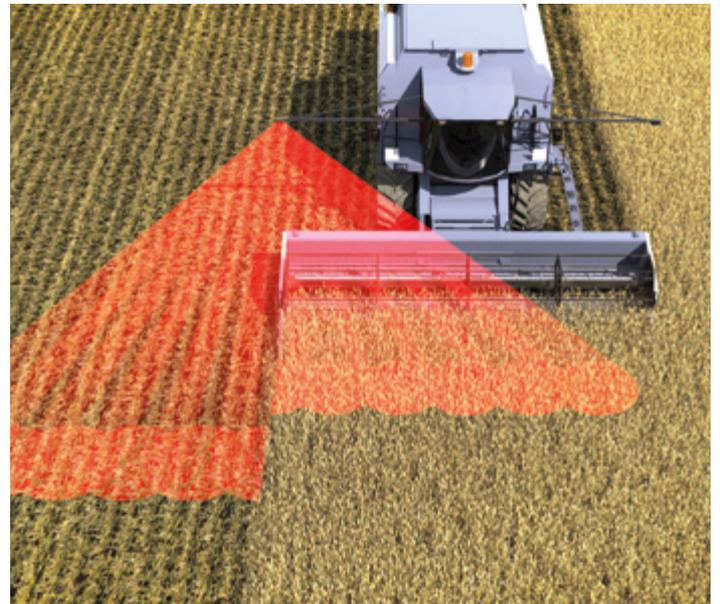
Die intelligente Sensorelektronik des R2100 erlaubt höchste Reaktionsgeschwindigkeiten. Dies garantiert sehr schnelle Prozessabläufe bei maximaler Effizienz. Durch die Flächenmessung des Mehrstrahl-LED-Scanners sind eindeutige Messergebnisse garantiert. Dabei arbeitet das LED-Messsystem augensicher und kann in allen Arbeitsbereichen ohne Gefährdung des Personals eingesetzt werden.



Zuverlässige Staplererkennung an einer Übergabestation



Robust und zuverlässig in der Anwendung, wie hier bei der Fach-belegt Kontrolle



Mit elf Einzelmessungen hält der R2100 konstant und präzise die Mähkante

### Typische Anwendungen

- Objekterkennung und -klassifizierung
- Kollisionsschutz
- Fahrzeugerkennung
- Fach-belegt Kontrolle
- Mähkantenerkennung

### Highlights

- Die Weiterentwicklung der PRT gewährleistet eine zuverlässige und eindeutige Messung
- Lange Lebensdauer durch Messung mittels LEDs
- Ideal geeignet für mechanisch anspruchsvolle Anwendungen, da keine beweglichen Teile im Sensor
- 2-D-Messung über elf Einzelstrahlen
- Große Lichtflecken tolerieren unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten
- Reduzierter Energieverbrauch für mehr Wirtschaftlichkeit
- Geringe Ansprechzeit für schnellere Prozesse

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur
- Remote-I/O-Systeme
- HART Interface Solutions
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Elektrische Komponenten und Systeme für den Explosionsschutz
- Systemlösungen für den Explosionsschutz

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positionier-Systeme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Impuls-Auswertegeräte