

Fachbericht

Autor: Jürg Weber, Produktmanager Sensor Solutions, und Sarah Jess, Marketing-Kommunikation Sensor Solutions, bei Baumer

Blick in die Ferne

Kompakter Laser-Distanzsensor misst farbusabhängig bis 4 m

Hochpräzise Messungen auf grosse Distanzen mit einer garantierten Farbusabhängigkeit über den gesamten Messbereich sind eine Herausforderung. Der neue Laser-Distanzsensor OADM 250 von Baumer löst diese schwierige Aufgabe. Er verfügt über einen Messbereich von bis zu 4 m, in dem er gleichbleibend zuverlässig auf alle Farben misst – selbst auf Schwarz. Um die hohen Anforderungen zu erfüllen, hat Baumer bei der Entwicklung des Sensors mit einer Mischung aus den zwei Messverfahren der Laufzeittechnologie gearbeitet und die Stärken beider Verfahren kombiniert, um so die Messung störsicher und noch zuverlässiger zu machen. Zudem ist es den Ingenieuren gelungen, diese Technologie in ein sehr kompaktes Gehäuse zu integrieren. Damit bietet der Sensor auch bei grösseren Distanzen eine kompakte und präzise Lösung.

Für hochpräzise Messungen bis zu einer Distanz von ca. einem Meter sind schon seit einigen Jahren Laser-Triangulationssensoren als zuverlässige Lösung etabliert. Die gleiche Präzision auch bei grösseren Distanzen bis zu 4 m zu gewährleisten, stellt aber eine Herausforderung dar. In vielen Applikationen werden jedoch zunehmend für diese Distanzen präzise arbeitende Sensoren benötigt.

Um in einem automatisierten Kleinlager, z.B. in einer Apotheke, die freien und belegten Lagerflächen zuverlässig erkennen zu können, bedarf es eines Sensors, der die gesamte Tiefe des Regalfachs mit seinem Messbereich abdeckt. Zudem sind die gelagerten Objekte teilweise sehr klein und haben verschiedene Farben, was einen kleinen Messfleck und grösstmögliche Farbusabhängigkeit für eine genaue Detektion voraussetzt. Darüber hinaus ist in dieser Anwendung die Steigerung der Durchsatzleistung ein zentrales Bedürfnis. Als Resultat ist der Platz, der für Sensoren zur Verfügung steht, zugunsten einer maximierten Lagerfläche sehr beschränkt. Um Fehler und Stillstände zu vermeiden und so die Effizienz in der Anwendung zu steigern, muss also mit einem kompakten Sensor gearbeitet werden, der über eine grosse Distanz auch kleine verschiedenfarbige Objekte zuverlässig erkennt.

Ähnliche Anforderungen ergeben sich bei der Paketpositionierung in der Fördertechnik. Auch hier müssen Pakete verschiedener Grösse und Farbe erkannt werden. Eine weitere Herausforderung ist überdies die hohe Geschwindigkeit, mit der die Pakete auf den Bändern transportiert werden. Der verwendete Sensor muss also bei hoher Präzision gleichzeitig mit hoher Geschwindigkeit messen.

Eine hohe Geschwindigkeit sowie eine möglichst komplette Farbumabhängigkeit bei einem grossen Messbereich sind auch in der Druckindustrie die Ansprüche. Der Durchmesser teilweise sehr grosser Papierrollen jeglicher Farben muss hier bei hoher Druckgeschwindigkeit zuverlässig bestimmt werden.

Eine neue kompakte Lösung für diese Aufgabenstellungen bietet der auf Laufzeittechnologie basierende Laser-Distanzsensor OADM 250 von Baumer. Mit seiner geringen Grösse ist er der kleinste Sensor seiner Klasse, Aufgrund dieser Eigenschaft lässt er sich sehr gut in automatisierte Lager einbinden, wo er dank einer Messdistanz von bis zu 4 m die komplette Tiefe der Lagerfächer abdecken kann ohne bewegt oder neu konfiguriert zu werden. (Bild 5) Über den gesamten Messbereich ist ausserdem eine völlige Farbumabhängigkeit garantiert und mit dem kleinen Laser-Messfleck werden auch kleine Objekte sicher erkannt. Trotz seiner hohen Präzision verfügt der Sensor über eine sehr kurze Ansprechzeit von nur 10 ms, womit er auch den Anforderungen der Fördertechnik gerecht wird. (Bild 4)

Dank seiner Farbumabhängigkeit sowie der hohen Präzision ist der Sensor ausserdem hervorragend für Anwendungen in der Druckindustrie bzw. Verpackungstechnik geeignet. Neben der Bestimmung des Papierrollendurchmessers (Bild 3), kann er für die Durchhangkontrolle der Papierbahnen und Stapelhöhenmessung eingesetzt werden. Der OADM 250 meistert die schnellen Geschwindigkeiten mit der nötigen Präzision und die verschiedenfarbigen Papierbahnen können ohne zusätzliche Parametrierung zuverlässig erfasst werden.

Neben der einfachen Distanzmessung wird der OADM 250 auch eingesetzt, um Positionen, Toleranzen und Grenzen zu bestimmen, wiederzufinden oder -zuerkennen. Er kommt zum Beispiel auch in der Handhabungstechnik zur Anwendung. Neben der Farbumabhängigkeit sind hier die kompakte Bauform sowie der kleine Laserspot die Vorteile des Sensors, wenn es um die Positionierung der Metallteile bei einem Schweisroboter oder die Positionierung von Autositzen in der Montage geht.

Stärken kombiniert, Probleme minimiert

Das von Baumer gewählte Verfahren für den Lasersensor OADM 250 ist eine Mischung aus den beiden Messverfahren der Laufzeittechnologie: Puls-Laufzeit- und Phasen-Messverfahren (s. Kastentext). So wurde darauf geachtet, die Probleme der jeweiligen Verfahren zu vermeiden und dafür ihre Stärken zu kombinieren. Um die Messung störsicher zu gestalten, wird mit gepulstem Licht gearbeitet und das Empfangssignal sofort digitalisiert, damit es sicher weiterverarbeitet werden kann. Der Sensor erreicht so eine kurze Messrate von 10 ms. Im Zusammenspiel mit der Wiederholgenauigkeit von +/- 5 mm und einer Linearität von +/- 20 mm ermöglicht die Messrate präzise Messungen auch auf bewegte Objekte.

Neben der Störsicherheit garantiert die Kombination der bekannten Verfahren eine hohe Empfindlichkeit und somit grosse Messdistanzen auch bei schlecht reflektierenden Objekten. Ausserdem eröffnet die sofortige Digitalisierung des Empfangssignals neue Möglichkeiten beim Ausblenden von Weichzielen, wie Staub, Dunst etc.

Farbunabhängig, kompakt, robust, einfach zu bedienen

Der Sensor wurde speziell auf Farbunabhängigkeit optimiert. So erreicht er eine Messdistanz von 4 m – und zwar auf alle Farben. Dies gibt dem Anwender die Sicherheit, dass der Sensor über den gesamten Messbereich auch bei dunklen Objekten präzise arbeitet.

Trotz seiner grossen Reichweite ist der OADM 250 sehr kompakt. Mit einer Gehäusegrösse von nur 66 x 51 x 25 mm ist er bis zu 40 % kleiner als andere Sensoren seiner Klasse. Als Resultat ist er einfach und schnell ins Anlagendesign zu integrieren und auch flexibel bei einer nachträglichen Installation. Zudem ist er in einem robusten Metallgehäuse untergebracht, bei dem vollständig auf LCD-Anzeigen und kleine, empfindliche Tasten verzichtet wurde. Dank dieser Besonderheiten hat der Sensor eine hohe MTBF (MeanTime Between Failures). Das robuste Metallgehäuse, eine abwaschbare Glasscheibe und die hohe Schutzart IP 67 garantieren eine lange Lebensdauer des Sensors, auch bei hartem Industrieinsatz.

Standardmässig ist ein Alarmausgang in den OADM 250 integriert. Über diesen meldet der Sensor, dass er zu schwache Signale empfängt oder sich kein Objekt in seinem Messbereich befindet. Damit weist er den Anwender auf eine Verschmutzung oder zu schwach reflektierende Objekte hin. So trägt er zur Steigerung der Prozesssicherheit bei. Überdies kann auf einen sogenannten Triggersensor verzichtet werden, da der Sensor selbst erkennt, ob sich Objekte im Messbereich befinden.

Bei Bedarf kann der Messbereich mit dem bei Baumer standardisierten und sehr einfachen 2-Punkt Teach-in-Verfahren eingegrenzt werden. Die extrem einfache Bedienung beschleunigt die Inbetriebnahme und spart Kosten.

Grosses Potenzial

Bei dem mit Laufzeittechnologie arbeitenden Lasersensor OADM 250 handelt es sich um einen Sensor mit viel Potenzial. Sein sehr kompaktes Gehäuse und seine Leistungsstärke eröffnen neue Möglichkeiten auch bei beengten Platzverhältnissen auf grössere Distanzen zu messen. Er ergänzt somit die breite Palette der leistungsfähigen Laser-Distanzsensoren von Baumer optimal.

Kastentext:**Die Laufzeittechnologie – Time of Flight**

Laufzeitmessung (auch bekannt als Time of Flight) ist ein Verfahren zur indirekten Entfernungsmessung durch Messung der Zeit, die ein Signal für das Durchlaufen der Messstrecke benötigt. In der Praxis heisst das, dass ein Sender ein Signalpaket (Schall oder Licht) sendet, welches am Objekt reflektiert und vom Empfänger empfangen wird. Im Sensor wird die Laufzeit und/oder Phasenverschiebung ausgewertet und in eine Distanz umgerechnet. (Bild 2)

Bei der Messung der Puls-Laufzeit wird ein einzelner Messimpuls ausgesendet. Dieser startet im Sensor einen Zähler, der mit Empfang des Impulses wieder gestoppt wird. Der Zählerstand und somit die Laufzeit entsprechen dem doppelten Abstand zum Objekt. Um die kurzen Pulse mit steilen Flanken gut empfangen zu können, sind Verstärker mit grosser Bandbreite nötig. Diese sind kostenintensiv und haben ein reduziertes Signal-Rausch-Verhältnis zur Folge. Für präzise Messwerte ist jedoch ein sehr gutes Signal-Rausch-Verhältnis unerlässlich.

Im Gegensatz zum einzelnen Impuls wird beim Phasen-Messverfahren ein andauerndes Sinussignal ausgesendet. Durch die Laufzeit entsteht eine Phasenverschiebung. Der Sensor vergleicht die Sende- mit der Empfangswelle und ermittelt daraus den Abstand zum Objekt. Aufgrund des ständigen Sendesignals ist dieses Verfahren allerdings stör anfällig. Um eine hohe Messgenauigkeit zu erzielen, sind mehrere Messfrequenzen nötig, was den Aufwand erhöht. Ausserdem beeinträchtigen Weichziele wie Staub, Regen, Gischt oder Nebel die Messung.

Anzahl Zeichen (mit Leerschlägen): ca. 9270 (inkl. Kastentext)

Verwendung honorarfrei, Leserfragen bitte direkt an Baumer der jeweiligen Länder. Die Bilder sind für diesen Artikel zur Veröffentlichung freigegeben.

Pressekontakt:

Sarah Jess
Marketing - Communication
Produktsegment Sensor Solutions
Phone +41 (0)52 728 17 09
Fax +41 (0)52 728 11 44
sjess@baumer.com
www.baumer.com

Baumer Group

Die Baumer Group ist ein international führender Hersteller von Sensoren und Systemlösungen für die Fabrik- und Prozessautomation. Das innovative Familienunternehmen beschäftigt 2010 weltweit rund 2000 Mitarbeiter in 35 Niederlassungen und 18 Ländern. Der langjährige Erfolg begründet sich in einer hohen Kundenorientierung sowie einem innovativen und breit gefächerten Produktportfolio der fünf Produktsegmente Sensor Solutions, Motion Control, Vision Technologies, Process Instrumentation und Gluing Systems. Weitere Informationen im Internet unter www.baumer.com