

Anwender-Bericht:

Messerscharf positionieren – Haargenau messen

Mit der neuen Generation der Zeilensensoren *PosCon* und *ParCon* von Baumer lassen sich Kanten von Papierbahnen noch präziser steuern, Positionen von Drähten noch exakter bestimmen oder die Breite eines Kunststoffprofils am Ausgang eines Extruders noch genauer messen.



Bild 1: Die neue Generation der Zeilensensoren *ParCon* und *PosCon*

Die Idee

Bei Applikationen, wie der Messung von Stoffbahnbreiten, der Lagekontrolle von Fäden oder Drähten, der Positionierung von Verpackungsfolien anhand der Kanten, wird ein Sensor benötigt, der Objekte oder deren Kanten quer (lateral) zum Sensor erfassen kann. Der Sensor soll sowohl hochglänzende Metallplatten wie auch transparente Folien zuverlässig erfassen können. Auch an die Messfrequenz werden hohe Erwartungen gestellt, da in vielen Industrien Objektgeschwindigkeiten von 2,5 m/s normal sind. Eine weitere, für den Erfolg eines solchen Sensors ausschlaggebende Eigenschaft, ist die Auflösung, die einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität des Endproduktes hat.

Die technische Lösung

Wenn es um die Erfassung von Bahnkanten, Objektbreiten oder Dicken geht, lassen sich diese Aufgaben meist so beschreiben, dass man entlang einer bestimmten Messlinie die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Objekts untersucht.

Bei den Zeilensensoren von Baumer leuchtet eine IR LED eine Reflexionsfolie aus, die dann das ausgesendete Licht zurückwirft. Für den Sensor erscheint so das zu erfassende Objekt dunkel vor

einem sehr hellen Hintergrund. Auf der Diodenzeile, welche als Empfangselement eingesetzt wird, empfängt ein Teil der Dioden daher viel ein anderer Teil fast kein Licht. Ein im Sensor integrierter Mikrokontroller liest die Diodenzeile Pixel (Bildpunkt) für Pixel aus und sucht die hell/dunkel Übergänge im Bild, welche bei Kanten des Objektes auftreten. Der Mikrokontroller speichert die Positionen der so gefundenen Kanten und berechnet am Ende des Auslesezyklus den in der "Messart" ausgewählten Wert. Der digital ermittelte Wert wird über einen D/A Wandler als Analogwert (4...20mA) ausgegeben. Durch die hohe Reflektivität der eingesetzten Folie sind sehr kurze Belichtungszeiten möglich und selbst weisses Papier erscheint als dunkles Objekt. Die Folie wird hinter dem Objekt auf einen Träger aufgeklebt oder in Form eines Reflektors montiert. Das gewählte Prinzip der Reflexionslichtschranke hat den Vorteil, dass sowohl glänzende wie auch transparente Objekte zuverlässig erfasst werden können.

Die Optik der beiden Zeilensensoren *PosCon* und *ParCon* sind unterschiedlich aufgebaut.

Der *PosCon* hat ein sich öffnendes Messfeld. Dadurch werden sehr grosse Messbereiche bis zu 875 mm und Distanzen zum Objekt von bis zu 1400 mm erreicht. Das sich öffnende Messfeld hat zur Folge dass das Objekt je nach Distanz zum Sensor grösser oder kleiner erscheint.

Der *ParCon* hingegen hat ein paralleles Messfeld. Dadurch erscheint ein Objekt im ganzen Messbereich gleich gross, egal ob es sich zum Sensor hin oder vom Sensor weg bewegt. Der Messbereich misst 24 mm und die Distanz zum Objekt darf bis zu 40 mm betragen.

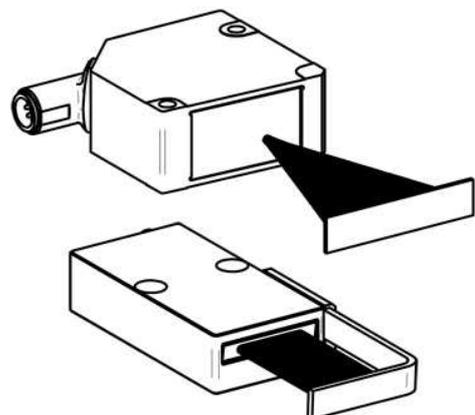


Bild 2: *PosCon* – hat einen sich öffnenden Strahl, *ParCon* – hat einen parallelen Strahl

Unterschiedlichste Messmöglichkeiten – Einfachste Bedienung

Ein Sensor sollte einfach zu bedienen sein. Die Inbetriebnahme sollte ohne PC oder ähnliche Hilfsmittel einfach zu bewerkstelligen sein. Falls es etwas einzustellen gibt, dann sollte dies ohne Umstände durchzuführen sein. Diese Wünsche erfüllen die beiden Zeilensensoren. Sie können trotz ihrer ausgefeilten Technik einfach und schnell über die integrierte Tastatur eingestellt werden. Ein PC mit zusätzlicher Software oder spezielle Einstelladapter sind nicht nötig. Der *PosCon* besitzt eine serielle Schnittstelle RS485 über die der Anwender das Messergebnis als digitalen Wert mit seiner Maschinensteuerung abrufen und optional die Messart, die Toleranzgrenzen, usw. programmieren kann.

Bei beiden Sensoren wurde die Auswerteelektronik im kompakten Sensorgehäuse integriert, so dass keine weiteren Zusatzgeräte nötig sind. Die Auswerteelektronik ermöglicht die Ausgabe unterschiedlicher Messresultate:

- Messung einer Kantenposition innerhalb des Messbereiches (erste Kante vom Messbereichanfang oder erste Kante vom Messbereichende ausgehend)
- Messung der Objektmittenposition
- Messung einer Objektbreite (Abstand von der äussersten linken zur äussersten rechten Kante oder die Summe aller dunklen Flächen)
- Der *PosCon* besitzt zudem noch zwei teachbare Schaltschwellen und die dazugehörigen Schaltausgänge. Im Einsatz können diese als Grenzwerte benutzt werden.
- Eine schaltende Version vom *ParCon* erkennt Objekte anhand ihrer Breite und kann so als schneller Zähler eingesetzt werden.

Applikationen ohne Ende

Die drei unterschiedlichen Messarten (Kantenposition, Objektbreiten, Mittenposition von Objekten) lösen unzählige Applikationen in vielen Industrien.

Bahnkantensteuerung

Eine der häufigsten Anwendung der Zeilensensoren ist die Bahnkantensteuerung. Dabei gilt es die Kantenposition z.B. einer transparenten Verpackungsfolie zu überprüfen und bei kleinsten Verschiebungen sofort zu korrigieren, damit die Folie exakt um das Produkt gewickelt werden kann. Dazu ist es nötig die genaue Position zu wissen, um dann die Folie in die richtige Richtung zu verschieben. Ähnliche Applikationen sind in der Papierindustrie (Papierbahnen), der Textilindustrie (Stoffbahnen) aber auch bei

der Herstellung von Metall- und Kunststofffolien oder Förderbändern zu finden. Ebenfalls unter den Begriff Kantenpositionierung fällt das Positionieren von Papierbogen bei Druckmaschinen und Blechen oder Kunststoffplatten auf Laserschneidmaschinen oder Stanzmaschinen anhand der Objektkanten.

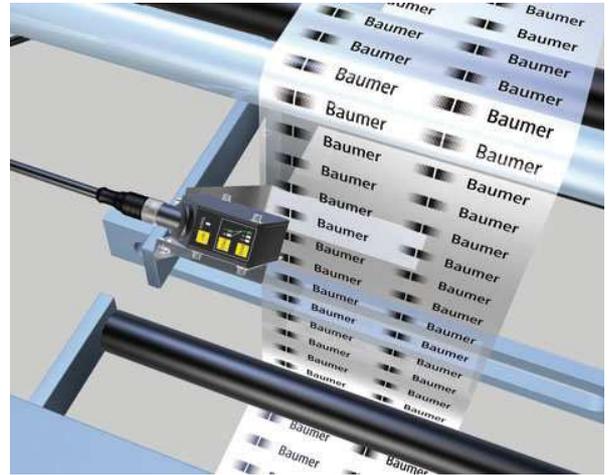


Bild 3: Die Kantenposition einer Verpackungsfolie wird von einem PosCon überwacht.

Objektbreiten Überwachung bei Extrudern

Die präzise Überwachung der Objektbreite beim Extrudieren von Kunststoffprofilen, der Herstellung von Drähten, Schnüren, Seilen oder beim Zuschneiden von Klebebändern, Gummiriemen und Stoffbändern ermöglicht den Prozess exakt zu steuern und so die Tolleranzen in engen Grenzen zu halten. Auch hier sind Zeilensensoren unentbehrliche Helfer um die Qualität hoch zu halten und zu überprüfen.

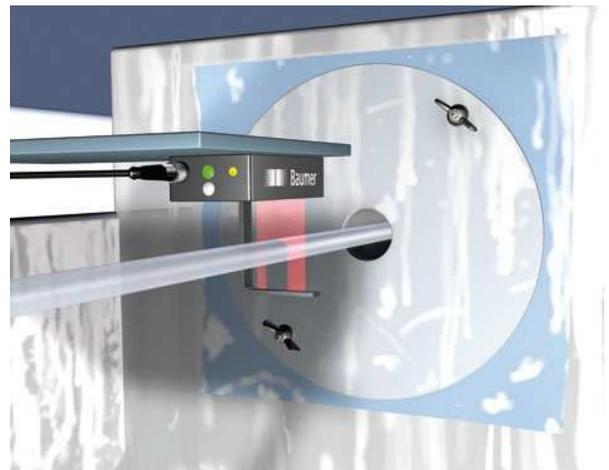


Bild 4: Mit einem ParCon wird die Objektbreite eines Kunststoffprofils beim Extrudieren überwacht.

Positionskontrolle bei Crimpautomaten

Müssen beispielsweise Litzen auf einem Crimpautomaten exakt zum passenden Crimpkontakt zentriert werden, um sie dann sauber einzuschieben, ist der Messmodus „Mittenposition“ der Richtige. Wer-

den Litzen, Drähte, Schnüre, Gummitüllen anhand ihrer Mitte positioniert, spielt der Durchmesser keine Rolle mehr. Unabhängig ob jetzt das Objekt etwas breiter oder schmaler ist, der Sensor gibt als Resultat immer die Position der Längsachse am Ausgang aus.

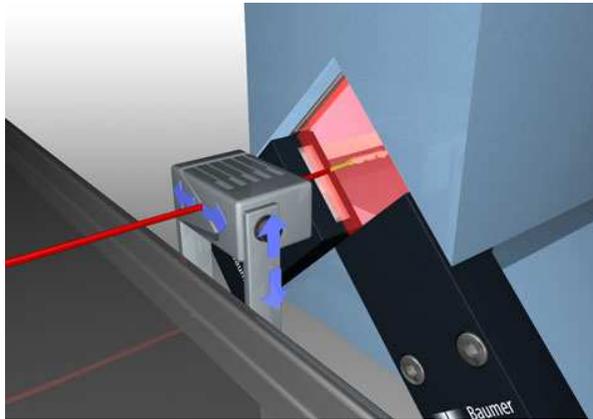


Bild 5: Mit dem Messmodus „Mittenposition“ kann eine Litze unabhängig vom Objektdurchmesser exakt zum passenden Crimpkontakt zentriert werden.

Kleinteile zählen

Der ParCon mit Schaltausgang kann eingesetzt werden, um kleine Teile (Tabletten, Samen, Kunststoffteile) zu zählen. Dabei ist es möglich, die minimale Objektgröße, die noch erkannt und erfasst werden soll, einzulernen. Das bedeutet, dass kleinere

Teile unterdrückt und nicht mitgezählt werden. Der Sensor ist auch als Drahtbruchkontrolle bis zu Drahtdurchmessern von 0,5 mm einsetzbar.

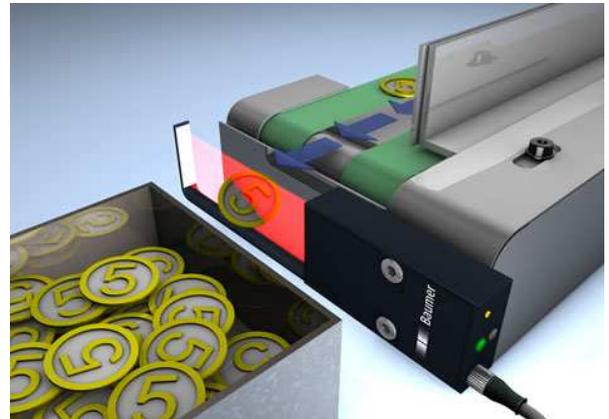


Bild 6: Der ParCon mit Schaltausgang kann ideal zum zählen von kleinen Teilen wie z.B. Münzen eingesetzt werden.

Zeilensensoren – Ein Gewinn für die Zukunft

Die Zeilensensoren eröffnen für Bahnkantensteuerungen, Positionier-, Mess- und Zählaufgaben dank ihres einzigartigen Konzeptes, ihrer Präzision und ihrer hohen Messfrequenz neue Möglichkeiten und helfen durch ihre Einfachheit in der Montage und Bedienung Kosten zu sparen. Die Zeilensensoren sind in der Handling- und Maschinenindustrie, in der Messtechnik oder für Positionieraufgaben nicht mehr wegzudenken.

	ZADM 0231 - PosCon	ZADM 0341 - ParCon	ZADM 034P - ParCon
Eigenschaft	Grosses Messfeld	Paralleler Strahl	Paralleler Strahl
Funktionen	Messen von - Kantenposition - Objektmittenposition - Objektbreite	Messen von - Kantenposition - Objektmittenposition - Objektbreite	Zählen von Objekten
Messfelder	30 mm / 150 mm / 350 mm / 875 mm	24 mm	24 mm
Ausgang	4...20 mA	4...20 mA	PNP Schaltausgang
Auflösung	bis 0,03 mm	bis 0,05 mm	Kleinstes Objekt > 0,5 mm
Zusatzfunktionen	- RS485 - 2 programmierbare Schaltausgänge - Alarmausgang - Messbereich programmierbar		Ansprechzeit > 0,25 ms

Tabelle 1: Variantenübersicht der Zeilensensoren