

Anwender-Bericht:

Präzise Detektion von Kleinstobjekten mit Ultraschall-Sensoren

Vor allem bei technischen Bauteilen schreitet die Miniaturisierung seit Jahren voran. Mit den neuen Ultraschall-Sensoren der Serie 09 stellt sich Baumer der Herausforderung, die Fertigung der immer kleiner werdenden Komponenten zuverlässig zu überwachen und die gewünschte Qualität sicherzustellen. Die neuen Ultraschall-Sensoren finden überall dort Anwendung, wo kleinste Objekte oder Füllstände detektiert werden müssen. Sie detektieren auch glänzende und transparente Materialien sicher.

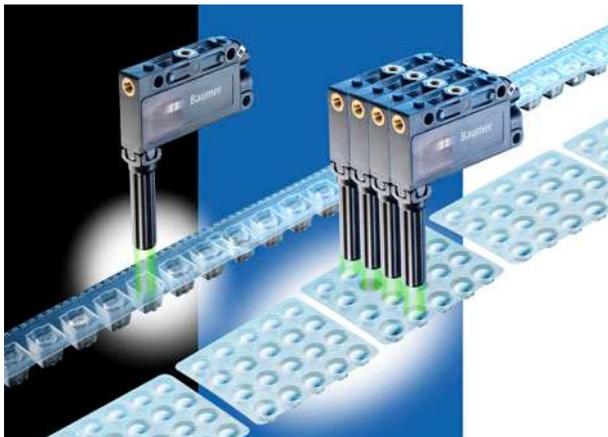


Bild 1: Baumer Sensoren der Serie 09 kontrollieren die Anwesenheit von Tabletten und Elektronikbauteilen im Verpackungsprozess

Nicht nur in der Entwicklung von Personal Computer oder Mobiltelefon ist der Trend zur Größenreduzierung während der letzten Jahre klar erkennbar. Vor allem für diese technischen Produkte müssen deshalb auch immer kleinere Komponenten hergestellt werden. So müssen z.B. die verwendeten Leiterplatten immer präziser bestückt werden, damit die Elektronik der gewünschten Leistung und Grösse entspricht. Für die Leiterplattenbestückung werden sehr kleine SMD-Bauteile verwendet, welche zumeist in Blistergurten in den Feeder des Bestückungsautomaten eingezogen werden. Bei der Verpackung der Elektronikbauteile im Herstellerbetrieb muss ihre Anwesenheit in den Blistergurten überprüft werden. (Bild 1) Erst wenn diese gewährleistet ist, werden die Gurte

zugeschweisst und die Produkte an die Kunden ausgeliefert. Für diese Aufgabe werden präzise arbeitende Sensoren benötigt, die mit Ihrer Kontrolle sicher stellen, dass der Bestückungsautomat fehlerfrei arbeiten kann und nicht ins Leere greift.

Wichtige von Systemherstellern und Anwendern geforderte Sensoreigenschaften sind hier vor allem eine hohe Messgeschwindigkeit sowie Transparenz-, Farb- und Reflexionsunabhängigkeit. Um die kleinen Komponenten zu überprüfen, steht zudem nur wenig Platz zur Verfügung. Die Vertiefungen in den Blistergurten haben zum Teil nur sehr geringe Durchmesser und durch solch schmale Öffnungsweiten muss der Sensor geringste Abweichungen innerhalb kürzester Zeit detektieren können. Ausserdem muss er alle Komponenten zuverlässig erkennen, unabhängig von ihrer Beschaffenheit. Eine sehr gute Lösung bieten hier die neuen Ultraschall-Sensoren der Serie 09 von Baumer.

Vorteile der neuen Serie 09 Ultraschall-Sensoren

Ultraschall-Sensoren beruhen auf dem Prinzip der Laufzeitmessung von Schall in der Luft. Für das menschliche Ohr nicht hörbare Ultraschallwellen werden vom Sensor ausgesandt, von einem Objekt reflektiert und wieder vom Sensor empfangen. Dank dieser Funktionsweise arbeiten die Sensoren völlig berührungslos. Zusätzlich ist ein Ultraschall-Sensor auch überaus unempfindlich gegenüber Luftfeuchtigkeit und Staub, was ihn konstant verlässlich arbeiten lässt. Da er im Gegensatz zu optoelektronischen Sensoren nicht mit Licht, sondern mit Schallwellen arbeitet, kann er verschiedenste Medien zuverlässig detektieren – unabhängig von ihrer Transparenz und Farbe. Weder hochglänzende Oberflächen oder hochtransparente Objekte noch die Beschaffenheit des zu untersuchenden Mediums beeinträchtigen das Ergebnis.

Konventionell arbeitende Ultraschall-Sensoren senden kegelförmige Schallwellen aus. Aus

diesem Grund ist ihr Messfleck zu gross, um in Öffnungen mit einem Durchmesser von weniger als 10 mm hineinzumessen. Um diese Einschränkung zu umgehen, hat der Sensorikspezialist Baumer in enger Zusammenarbeit mit Kunden die neue Serie 09 entwickelt. Diese Ultraschall-Sensoren sind mit einer speziellen Düse ausgestattet, die die Schallwellen ausrichtet und so eine Messung in sehr kleine Öffnungen hinein erlaubt. Dies ist neben der Befüllung von Blisterverpackungen mit Elektronikbauteilen oder Pharmaprodukten auch bei der Detektion von Wafern oder Solarzellen durch schmale Öffnungen hindurch nützlich. Je nach Platzverhältnissen stehen Sensoren mit stirn- oder längsseitig befestigter Düse zur Verfügung. Die Düse ist abnehm- und austauschbar, was die Reinigung des Sensors erleichtert. Die neue Sensorfamilie ist breit einsetzbar, um Objekte und Flüssigkeiten in Behältern jeglicher Grösse zu detektieren.



Bild 2: Detektion von kleinen Pipettierspitzen im Labor mit Ultraschall-Sensoren

Schnell und flexibel

Die minimale Ansprechzeit der Ultraschall-Sensoren der Serie 09 beträgt nur 7 ms. Dank der geringen Gehäusebreite von nur 9 mm lassen sich die Sensoren ausserdem auf engem Raum kaskadieren. Auf diese Weise können in einer Reihe montierte Sensoren eine grosse Fläche oder mehrere Öffnungen in einem Durchgang scannen, was die Scanzeit erheblich verringert. Dies bietet z.B. bei der Anwesenheitskontrolle von Tabletten (Bild 1) Vorteile. Die Sensoren

erreichen dabei eine sehr hohe Auflösung und Wiederholgenauigkeit bis 0,1 mm.

Unterschiedliche Montagemöglichkeiten der neuen Ultraschall-Sensoren bieten mehr Flexibilität bei der Integration in Automationssysteme. Die Sensoren werden je nach Bedarf senkrecht oder waagrecht installiert und können von oben, seitlich oder von unten mit einer einzigen Schraube fixiert werden, was die Montage effizient und vor allem einfach gestaltet. Die Sensoren sind sowohl mit RS 232, analoger oder digitaler Schnittstelle als auch mit dem neuen Kommunikationsstandard IO-Link erhältlich und als Anschlüsse stehen Kabel und M8-Kabelstecker zur Verfügung. Dies garantiert eine einfache Anbindung an eine Vielzahl von Steuerungen und ermöglicht den Austausch von Messwerten, Zustandsinformationen und Konfigurationsparametern. Dank dieser Funktionen ist stets ein hohes Mass an Kontrolle über den Prozess gewährleistet.



Bild 3: Ultraschall-Sensoren mit längs- bzw. stirnseitiger Schalldüse sowie Kabel- oder Kabelsteckerverbindung

Auch zur Füllstandsmessung einsetzbar

Dank der vielseitigen Ultraschall-Technologie können die Sensoren neben der Detektion von kleinsten Objekten viele weitere Aufgaben erfüllen: Um Konsumenten eine böse Überraschung nach dem Kauf von Kosmetika zu ersparen, prüfen die Sensoren im Verpackungsprozess von Kosmetikartikeln Füllstände von Mascara, Cremes oder Ähnlichem. Sie sorgen auch dafür, dass Kontaktlinsen ordnungsgemäss steril verpackt werden, indem sie den Füllstand der Kochsalzlösung in der Blisterverpackung zuverlässig messen. Wenn Arzneikapseln gefüllt und verpackt werden sollen, können die Serie 09

Ultraschall-Sensoren sowohl die Anwesenheit der Kapselhälften überprüfen als auch den Füllstand darin messen.

Ausserdem kommen sie in der Laborautomation zum Einsatz. Dort überprüfen sie die Füllstände in den Kavitäten von Kleinstbehältern. Dank der speziell ausgerichteten Schallwellen können sie in die teilweise nur 3 mm breiten Öffnungen hineinmessen. Die Sensoren überprüfen, ob die abgefüllten Mengen für die Analyse ausreichen bzw. ob zu viel Flüssigkeit in die Wells abgefüllt wurde. Verluste und falsche Analyseresultate können auf diese Weise weitestgehend vermieden werden.

Resümee

In der heutigen Zeit, in der alles auf Wirtschaftlichkeit optimiert ist, zählen vor allem Schnelligkeit und Präzision zu den Pflichten einer guten Automatisierungslösung. Mit ihrer kurzen Ansprechzeit und der möglichen Kaskadierung erfüllen die neuen Ultraschall-Sensoren der Serie 09 diese Anforderung und tragen zur Wirtschaftlichkeit der Automationssysteme bei. Sie detektieren kleinste Objekte zuverlässig – auch wenn sie glänzend oder transparent sind – und arbeiten mit einer sehr hohen Auflösung. So halten sie die Qualität auf hohem Niveau. Dank der grossen Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten und ihrer Präzision sind die Sensoren ein Synonym für Flexibilität und Zuverlässigkeit.