

Sensoren in der Laborautomation: Garanten für Prozesssicherheit

Mit zunehmender Automatisierung der Labortechnik steigen auch die Einsatzmöglichkeiten von Sensoren, die die vielfältigen Aufgaben in den Laborautomaten unterstützen und sicher stellen. Der Sensoren- und Messgerätehersteller Baumer hat zu diesem Zweck eine ganze Reihe von Lösungen entwickelt, die für einen zuverlässigen, präzisen und effizienten Ablauf der Automatisierung von Laborprozessen sorgen.

Neue Krankheiten, Impfstoffe oder auch künstliche Inhalts- sowie Ersatzstoffe werden in Labors untersucht und weiterentwickelt. Die fortschreitende Automatisierung bei den Laborprozessen trägt dabei zur wirtschaftlichen Effizienz bei. Auch im Labor übernehmen heute hauptsächlich Maschinen Aufgaben wie Pipettieren oder Analysieren von Proben. Sie arbeiten effizienter und genauer als der Mensch. Scheinbar im Hintergrund agierend sind Sensoren dabei Garanten für eine hohe Prozesssicherheit – und das bei grossen Durchlaufzahlen und -geschwindigkeiten. Wertvolle Proben verlangen vor allem nach präzisen Messergebnissen mit guter Reproduzierbarkeit. Ebenso müssen die Sensoren in vielen Fällen beständig sein gegen aggressive chemische Stoffe oder ein entsprechendes Hygienesdesign aufweisen.

Die Einsatzbereiche von verschiedenen Sensorlösungen in der Laborautomation sind sehr umfangreich. An den zahlreichen Schnittstellen des Laborprozesses bieten sie verlässliche Unterstützung. Eine der häufigsten Aufgaben ist dabei die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten in Analyseprozessen. Baumer setzt hierzu verschiedenste Sensortechnologien ein. Dazu werden Kleinbehälter, wie Mikrotiterplatten und Reagenzgläser eingesetzt. Durch eine Füllstandsüberwachung können ein Behälteraustausch oder das Nachfüllen frühzeitig geplant werden. Ein zur sicheren Detektion von Flüssigkeiten entwickelt. Die Palette reicht von kapazitiven über optische bis hin zu Ultraschallsensoren. Mit seinen Ultraschallsensoren der Serie 09 etwa stellt sich Baumer der Herausforderung, in diesen Behältern schnell und präzise Füllstände zu messen.



Mit optischen Sensoren lassen sich Art und Anzahl von Pipettenspitzen bestimmen.

Ein wichtiger Abschnitt im Arbeitsablauf ist das Befüllen der Mikrotiterplatten mit der zu analysierenden Flüssigkeit. Nachdem kleine Mengen der Substanz mit Pipetten abgefüllt wurden und bevor der Analysevorgang beginnt wird der Füllstand in den Kavitäten der Mikrotiterplatten gemessen. So wird überprüft, ob die Mengen für die Analyse ausreichen bzw. ob zu viel Flüssigkeit in abgefüllt wurde. Verluste können auf diese Weise sehr gering gehalten werden. Wichtige von Systemherstellern und Anwendern geforderte Sensoreigenschaften sind hier vor allem Präzision mit guter Reproduzierbarkeit und eine hohe Messgeschwindigkeit. Ausserdem steht bei der Messung des Füllstandes steht nur wenig Platz zur Verfügung. Zum Teil haben die Öffnungen der einzelnen Kavitäten einen



Author:
Stefan Diepenbrock
Manager Public Relation
bei Baumer
sdiepenbrock@baumer.com
www.baumer.com

Durchmesser von nur 3 mm. Durch solch schmale Öffnungsweiten muss der Sensor geringste Abweichungen innerhalb kürzester Zeit erkennen können.

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 Baumer in enger Zusammenarbeit mit Kunden die Serie 09 entwickelt. Diese nur 9 mm breiten Ultraschall-Sensoren sind mit einer speziellen Düse ausgestattet, die die Schallwellen bündelt und so eine Messung in die sehr kleinen Öffnungen einer Mikrotiterplatte hinein ermöglichen. Je nach Einbauart stehen Sensoren mit stirn- oder längsseitig befestigter Düse zur Verfügung. Die Düse ist abnehm- und austauschbar, was die Reinigung des Sensors erleichtert. Selbstverständlich kann auch in grössere Öffnungen hineingemessen werden.

Die Sensoren erreichen eine sehr hohe Auflösung und Wiederholgenauigkeit bis 0,1 mm, was in einer 384er Mikrotiterplatte einer Volumenauflösung von 1 µl entspricht. Die minimale Ansprechzeit beträgt nur 7 ms. Dank der speziellen Gehäusebreite



Mit den Ultraschall-Sensoren der Serie 09 können die Füllstände von Flüssigkeiten auch in kleinsten Behältern, wie 384er Mikrotiterplatten erfasst werden.

von nur 9 mm lassen sich die Sensoren optimal hintereinander schalten (kaskadieren). Auf diese Weise können acht in einer Reihe montierte Sensoren eine 96er Mikrotiterplatte in nur einem Durchgang scannen.

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. Dies bietet vor allem im Laborbereich Vorzüge, da weder das zu analysierende Medium noch der Sensor bei der Messung kontaminiert werden. Zusätzlich ist ein Ultraschall-Sensor auch überaus unempfindlich gegenüber Luftfeuchtigkeit und Staub, was ihn konstant verlässlich arbeiten lässt. Da er mit Schallwellen arbeitet, kann er verschiedenste Medien zuverlässig detektieren – unabhängig von ihrer Transparenz und Farbe. Die Konsistenz des zu untersuchenden Mediums beeinflusst die Messung ebenfalls nicht.

Aber auch darüber hinaus gibt es zahlreiche Applikation, die die Laborautomatisierung effizienter gestalten. Vision Sensoren, wie der *VeriSens*[®] dienen zum Beispiel der wichtigen Identifikation und Rückverfolgbarkeit der Proben. Mit der ID-Funktion des *VeriSens*[®] ist es möglich, die Codierung auf Reagenzgläsern oder Mikrotiterplatten wie etwa Barcodes, Matrixcodes oder Schriften zu lesen. Die Kombinationsmöglichkeit mehrerer Merkmale macht diverse Inspektionsaufgaben in einem Arbeitsschritt möglich.

Für die exakte Positionierung von Pipetierarmen sorgen Drehgeber, die Baumer in verschiedenen Ausführungen anbietet. Für die Ermittlung der Positionsinformationen werden je nach Applikation absolute oder inkrementale Drehgeber eingesetzt.

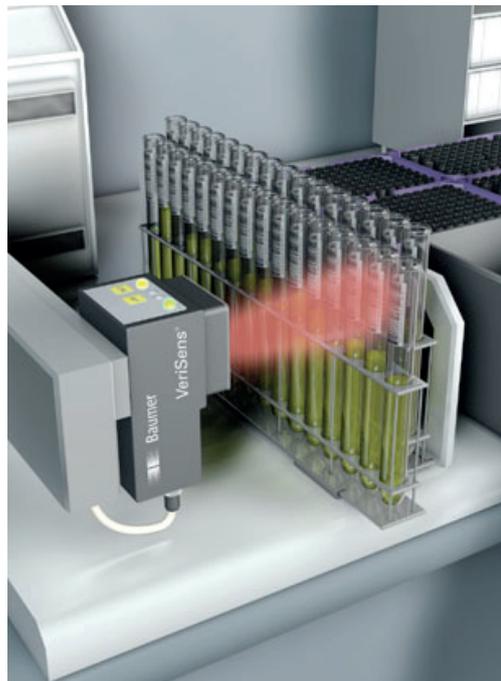
Baumer Group

Die Baumer Group ist international führend in der Entwicklung und Herstellung von Sensoren, Drehgebern, Messinstrumenten sowie Komponenten für die automatisierte Bildverarbeitung. Baumer verbindet innovative Technik und kundenorientierten Service zu intelligenten Lösungen für die Fabrik- und Prozessautomation und bietet dafür eine einzigartige Produkt- und Technologiebreite. Das Familienunternehmen ist mit mehr als 2 500 Mitarbeitern und Produktionswerken, Vertriebsniederlassungen und Vertretungen in 36 Niederlassungen und 18 Ländern immer nahe beim Kunden. Mit weltweit gleichbleibend hohen Qualitätsstandards und einem enormen Innovationspotenzial verschafft Baumer seinen Kunden aus zahlreichen Branchen entscheidende Vorteile und messbaren Mehrwert. Weitere Informationen im Internet unter www.baumer.com

Um bereits frühzeitige Fehler bei der Probenverarbeitung zu verhindern, bieten optische oder Ultraschallsensoren für die Pipettenspitzenerkennung entscheidenden Mehrwert, indem sie Art und die Anzahl der Pipettenspitzen sicher identifizieren. Baumer hat dazu Lösungen entwickelt, die vor allem die notwendige kompakte Bauform, eine sehr hohe Auflösung bis zu 2 µm und eine äusserst kurze Ansprechzeit von weniger als 1 ms aufweist.

Besonders gefährlich und teuer können unbemerkte Leckagen bzw. das Auslaufen von Flüssigkeiten in der Laborautomation sein. Optische Sensoren bieten hier eine zuverlässige und permanente Überwachungsfunktion. Bereits eine Leckagemenge von 1 ml erkennt Baumers optischer Leckage-Sensor FODK 23. Dank einer speziellen Teflon-PFA-Ummantelung ist er auch beständig gegen chemisch-aggressive Flüssigkeiten.

Insgesamt tragen Sensoren zur Wirtschaftlichkeit der Laborautomation bei. Sie erkennen Fehler im Prozess frühzeitig und halten so die Qualität auf hohem Niveau. Dank der grossen Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten und ihrer Präzision sichern Sensoren Flexibilität und Zuverlässigkeit.



VeriSens®