

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 106 (2015)

Heft: 7

Artikel: Möglichkeiten intelligenter Sensoren

Autor: Heimpel, Benjamin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856674>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Möglichkeiten intelligenter Sensoren

Aktuelle Sensorentechnologien und ihre Funktionalitäten

Paradigmenwechsel in der Industrie verändern die Grundlagen der Produktion: Gefragt sind kurze Umrüstzeiten, adaptive Verpackungsanlagen in Bezug auf Produktstrom, Formate, Materialien und Umwelteinflüsse sowie dezentrale Fertigungssteuerungen. Das erlaubt kundenindividuelle Produktion und Verpackung zu Preisen der Massenproduktion – Stichwort Losgröße 1. Intelligente Sensoren können dabei wichtige Dienste leisten.

Benjamin Heimpel

Der Konsument von heute legt Wert auf eine individuelle Zusammenstellung seiner Ware. Er mixt die Müslimischung nach seinen Wünschen, er wählt Pralinen aus, die ihm besonders schmecken, er kauft Sekt mit personalisierten Etiketten. All das hat Auswirkungen auf die Verpackungen. Ebenfalls steigt das Informationsbedürfnis des Verbrauchers. Er möchte mehr über die Herstellung der Produkte und die Inhaltsstoffe wissen. Er

will erfahren, woraus die Verpackung hergestellt und wie sie zu entsorgen ist. Individuell auf Kundenanforderungen abgestimmte Produkte erfordern flexible Verpackungen. Die Rolle, die Sensoren dabei spielen, ist beachtlich. Denn: Sensoren werden immer intelligenter und immer mehr zu den Sinnesorganen einer Anlage. Sie nehmen besonders im Konzept von Industrie 4.0 eine bedeutende Schlüsselfunktion ein.

Intelligente Sensoren ermöglichen eine volle Transparenz der Sensorfunktionen und -einstellungen über alle Ebenen der Automatisierungspyramide hinweg, andererseits übernehmen sie bestimmte Automatisierungsfunktionen, die bisher aufwendig in der Anlagensteuerung programmiert werden mussten. Dadurch können nicht nur Echtzeit-Diagnosen und flexible Sensorparametrierung ferngesteuert über die Anlagensteuerung realisiert werden, sie entlasten durch die Dezentralisierung von Automatisierungsfunktionen in den Sensor hinein auch die SPS und erhöhen die Produktivität.

Neue Funktionalitäten

So können intelligente Sensoren z.B. selbstständig Prozessereignisse zählen, am Sensor vorbeifahrende Objekte zeitlich vermessen bzw. deren Geschwindigkeit ermitteln oder Drehfrequenzen überwachen. Die vom Sensor erfassten Messwerte werden entweder als Absolutwert an die Steuerung übermittelt oder der Sensor nimmt die Bewertung selbst vor und gibt eine entsprechende Binär-Information aus (z.B. «Prozessgeschwindigkeit zu niedrig»). Letzteres ist sogar ohne IO-Link-Integration des Sensors möglich.

Flexible Sensoreinstellungen

Sensoren werden in den nächsten Jahren eine ganz entscheidende Rolle bei der Automatisierung von Maschinen und deren Flexibilität spielen. Sie überzeugen den Maschinenhersteller durch anpassungsfähige Einstellungen. Parameter für spezielle Formate, Farben und Kontraste sowie Oberflächen lassen sich heute ohne manuelle Eingriffe im Sensor abspeichern. Bei einem Produktwechsel sind sie automatisch schnell und reproduzierbar aktiviert. Abhängig von Fertigungsprozess oder Produkt erhält der Sensor applikationsspezifisch optimale Parameter, wie z.B. Tastweite, Hysterese oder Schwellenwert aus dem Automatisierungssystem.

Sensoren sorgen im Verpackungsprozess für Transparenz. Sie erfassen und verarbeiten Werte und Zustände und stellen sie der Steuerungsebene zur Verfügung. Sensoren sortieren, detektieren,



Bild 1 Intelligente Sensoren erkennen einen Produktwechsel und melden der Steuerung, dass sich die Anlage neu einstellen muss, damit der richtige Karton aufgerichtet, die Flaschen zugeführt, der Karton etikettiert und abtransportiert werden kann. Die Anlage läuft dabei automatisch weiter.



Bild 2 Anlage zum Anbringen eines Tragegriffs an unterschiedliche Sixpack-Gebinde mit intelligenten Sensoren.

positionieren, identifizieren und sichern ab. Sie verfügen über eine Überwachungsfähigkeit. Damit ist eine vorausschauende Wartung mit genauem Wartungsplan möglich. Zudem verfügen Sensoren über eine zuverlässige Selbstdiagnose und lassen sich im Störfall schnell und einfach austauschen.

Sensor- und Steuerungs-intelligenz verlinkt

Um die Leistungsfähigkeit der intelligenten Sensorlösung «Smart Sensors» zu demonstrieren, hat Sick gemeinsam mit Siemens und dem Maschinen- und Anlagenbauer KHS GmbH eine Anlage zum Anbringen eines Tragegriffs an unterschiedliche Sixpack-Gebinde mit der Smart-Sensor-Solutions-Technologie ausgestattet (**Bild 2**). Je nach Anwendung ergibt sich dadurch eine deutlich höhere Flexibilität, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Bedienerfreundlichkeit und Effizienz – bei gleichzeitiger Kostenoptimierung der einzelnen Prozesse in der Maschine.

Die Funktion «Time Stamp» der Reflexions-Lichtschranke WL12 (**1 in Bild 2**) ermöglicht eine Vorderkanten- und Hinterkantenerkennung eines transparenten Sixpacks auf dem Einlaufband. Die Schaltinformation wird als Zeitstempel hochpräzise übermittelt. Über den Zeitstempel kann die Steuerung unabhängig von ihrer Zykluszeit andere ebenfalls mit «TimeStamp» arbeitende Einheiten prä-

zise ansteuern und damit dynamische Prozesse in hoher Geschwindigkeit synchronisieren.

Ein analoger Positionssensor MPA und ein Pneumatikzylinder bilden ein lineares Wegmesssystem mit Time-Stamp-Funktion (**2 in Bild 2**). Der Pneumatikschieber lässt sich so zeitlich hochpräzise aktivieren, getriggert über die Sixpack-Detektion der Reflexions-Lichtschranke WL12 mit Time-Stamp-Funktion.

Die Miniatur-Lichtschranke WSE4S-3 (**3 in Bild 2**) mit der Funktion «Zeitmessung» ermittelt hochgenau die Zeit zwischen den Sixpacks und übermittelt diese zeitunkritisch an die überlagerte Steuerung. Eine hochpräzise Messung ist so bei gleichzeitiger Entlastung der Steuerung möglich.

Die Reflexions-Lichtschranke WL4 mit der Funktion «Hochgeschwindigkeitszähler» (**4 in Bild 2**) wird zur indirekten Vermessung der Länge des abgerollten Tragebands über eine Lochscheibe eingesetzt. Die Überprüfung der Abroll-Länge erfolgt auf diese Weise direkt im Sensor, eine schnelle Eingangskarte in der Steuerung ist nicht notwendig.

Der induktive Multi-Task-Sensor mit Speed & Acceleration Monitor (SAM) (**5 in Bild 2**) überwacht die Bandgeschwindigkeit durch die Detektion der Nocken des Zahnrades. Dies erhöht die Anlagenverfügbarkeit, da statt einem Encoder als kostensparende Alternative ein robuster induktiver Sensor verwendet wird.

Zahlreiche Möglichkeiten

Die kommunikative Integration der untersten Feldebene in einer Maschine ermöglicht es, den Informationsfluss in der Automatisierungspyramide durchgängig zu gestalten – bis hin zum kleinsten Automatisierungsglied wie Sensoren, Aktoren und Regler. Prozessbezogene Daten wie Druck, Temperatur, Durchfluss, Endlagen, Drehzahlen und Schaltzustände erweitern die Möglichkeiten, die Automatisierungspyramide zu optimieren. Mit Smart Sensor Solutions bietet Sick innovative Sensortechnologie, mit deren Hilfe sich zusätzlich Funktionalitäten abbilden lassen.

Integriert man Smart Sensor Solutions nahtlos in ein Automatisierungsnetzwerk, lassen sich neue Ansätze zur Steigerung der Flexibilität, Zuverlässigkeit, Effizienz und Kostensenkungen von Maschinen erzielen. Sensoren steigern kontinuierlich ihre Leistungsfähigkeit und bieten damit für den Maschinenbauer und Anlagenbetreiber zusätzliches Nutzungspotenzial, das weit über ein einfaches binäres Schaltsignal hinausgeht.

Autor

Benjamin Heimpel ist Strategic Industry Manager Consumer Goods bei Sick.
Sick AG, DE-79183 Waldkirch, benjamin.heimpel@sick.de

Résumé Les possibilités offertes par les capteurs intelligents

Les technologies de capteurs actuelles et leurs fonctionnalités

La communication directe entre éléments du niveau le plus bas (capteurs, actionneurs et régulateurs) d'une machine permet de restreindre le flux d'informations dans la pyramide d'automatisation. Cette dernière peut aussi être optimisée grâce aux données de processus, telles que la pression, la température, le débit, les positions finales, les régimes et les états de commutation. Les technologies innovantes en matière de capteurs permettent d'une part l'extension des fonctionnalités et, de l'autre, la délestage de la commande. De nouvelles approches peuvent être réalisées afin d'augmenter la flexibilité, la fiabilité et l'efficacité et générer des baisses de coûts. Les capteurs ne cessent d'améliorer leurs performances et offrent ainsi aux exploitants d'installations un potentiel d'utilisation supplémentaire qui dépasse largement un simple signal de commutation binaire.

No