

In der Milchstraße auf der richtigen Spur

Farbflächensensor unterscheidet Kartonagen

Um die steigende Zahl unterschiedlicher Kartons in der Endverpackung vor dem Palettieren in die richtigen Wege zu leiten, nutzt ein Milchproduzent einen Vision Sensor. Hierbei schließt Farbe als Unterscheidungsmerkmal Verwechslungen sicher aus und erspart händisches Nachsortieren.

Mit Bärenmarke, Glücksklee und verschiedenen Exportprodukten stellen die Hochwald Nahrungsmittel-Werke, Polling, schon vor Jahren die Weichen für ihren weltweiten Erfolg. Eine effiziente Weichenstellung ist auch gefragt, um die Kartons mit der Kondensmilch im Verpackungsbahnhof je nach Bestimmungsland zuverlässig zu sortieren. Im Werk Weiding sind rund 180 Mitarbeiter/innen damit beschäftigt, jährlich etwa 200 Millionen Liter Milch zu Kondensmilch, Milchpul-

verspezialitäten und Frischeprodukten zu verarbeiten. Ein großer Teil der Kondensmilch ist für den Export bestimmt und wird dabei auf fünf Produktionslinien in Dosen zu 80, 170, 340 und 410 Gramm abgefüllt. Die anschließend ein-, zwei- oder vierlagig in Kartons verpackten Dosen gelangen über eine gemeinsame Förderstrecke zum zentralen Kartonbahnhof. Dort müssen die Kartons vor dem Palettieren wieder sortenrein auf fünf Staubahnen verteilt werden, was die

eindeutige Identifizierung der einzelnen Gebinde erfordert.

Anfangs ließ sich das noch anhand der unterschiedlichen Höhen und/oder Längen der Kartons über zwei nacheinander angeordnete Lichtschranken realisieren. Mit der wachsenden Vielfalt jedoch – zuletzt etwa 100 verschiedene Varianten in 18 Größen – wurde es jedoch immer schwieriger, die Kartons allein anhand der Abmessungen zu sortieren. „Um dennoch eine zuverlässige Verteilung der Kartons auf die jeweils richtige Staubahn zu erreichen, ohne händisch eingreifen zu müssen, suchten wir ein möglichst einfach einzurichtendes und kostengünstiges System, das die Kartons im Durchlauf zusätzlich an der Farbe erkennen kann,“ erläutert Markus Werkstetter, Leiter der Elektrotechnik bei Hochwald.

Einfach und kompakt

Nach einem Vergleich mehrerer Alternativen fiel die Wahl auf den Vision Sensor Simatic MV220 von Siemens Automation and Drives (A&D). Der innovative Farbflächensensor ist die Synthese leistungsstarker Bildverarbeitungstechnologie mit einfacher, kompakter Sensorik. Er ist in Schutzart IP 65 ausgeführt und damit für den Einsatz in rauer Industrieumgebung prädestiniert.

Alle für die einfache Prüfung farbiger Unterscheidungsmerkmale erforderlichen Elemente sind in einem 113 mal 35 mal 90 Millimeter großen Gehäuse zusammengefasst. An erster Stelle steht eine Digitalkamera mit CMOS-Chip zur Farbauswertung von Bildern. Sie hat einer Auflösung von 640 mal 480 Bildpunkten und ein stufenlos verstellbares Objektiv mit variablem Bildfeld von 40 mal 30 bis 200 mal 150 Millimeter (bei Objektständen von 50 bis 250 Millimetern). Hinzu kommen eine Weißlicht-Beleuchtung, eine laserbasierte Ausrichthilfe sowie eine einfache Bedien- und Anzeigeeinheit mit Tasten, Display und LED-Lampen. Die ebenfalls integrierten digitalen Ein- und Ausgänge sind wie die Spannungsversorgung über M12-Anschlüsse geführt. Der Vision Sensor kann bis zu 16 verschiedene Prüfmodelle „erlernen“, speichern und im Automatikbetrieb wahlweise am stehenden oder bewegten Objekt sicher erkennen.

Farberkennung ohne Programmieren

Zuvor gilt es, das System manuell auszurichten, was durch zwei – in das Bildfenster projizierbare – Laserpunkte unterstützt wird. Mitgelieferte Mustervorlagen (Templates)



Der Farbflächensensor Simatic MV220 integriert sämtliche Komponenten und Funktionalitäten für die elektronische Bildverarbeitung – von der Kamera über digitale Ein- und Ausgänge bis zur laserbasierten Ausrichthilfe.



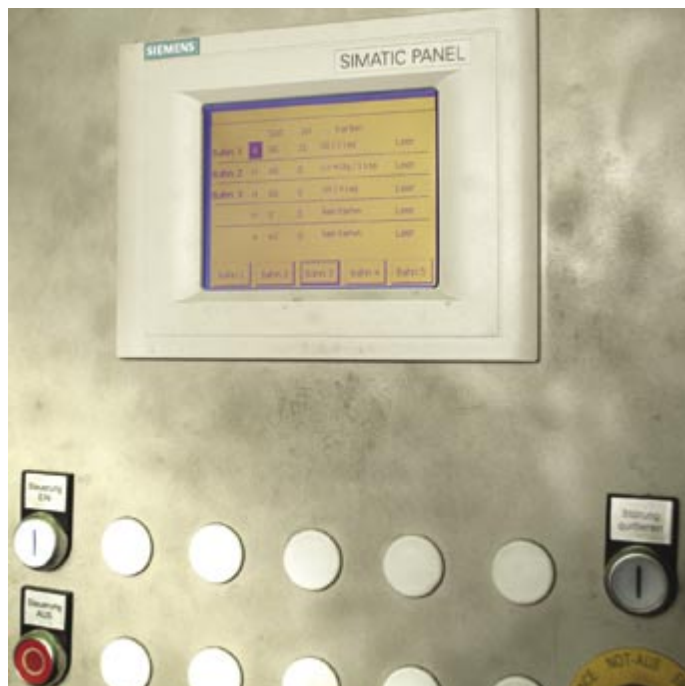
Fünf Produktionslinien liefern pro Minute bis zu 40 Kartons unterschiedlicher Größe und Farbe, die im Kartonbahnhof sicher erkannt und in die richtigen Wege geleitet werden müssen.

helfen beim menügeführten Abgleich des Sensors auf die jeweiligen Umgebungsbedingungen. Das Erlernen von Prüfaufgaben reduziert sich dann auf das Vorlegen eines oder mehrerer Gut-Objekte. Hat der Sensor sämtliche Modelle gelernt, kann der Testbetrieb gestartet werden.

Zur Erkennung jeweils einer Kartonfarbe beziehungsweise eines aufgedruckten Logos nutzt Hochwald die Prüfmethode „Matching“ bei einer mittleren Prüfdichte von 64 Farben (möglich sind auch 16 und 2.048 Farben). Das jeweils zu erkennende Farbmuster (Modell) gibt eine überlagerte Steuerung dem Gerät vor. „Für unsere Zwecke ist es momentan vollkommen ausreichend, ein einziges Farbmuster zu erkennen und das Ergebnis mit dem der nachfolgenden Geometrieabfragung zu verknüpfen“, erläutert Markus Werkstetter. Die überlagerte Steuerung, eine Simatic S7-300 mit CPU 315-2 DP, kann aus diesen Informationen eindeutig und fehlerfrei Form

und Farbe und daraus den Bestimmungsort des Kartons ermitteln. Die Anbindung an die Steuerung ist über die digitalen Ein- und Ausgänge des Vision Sensors und dezentrale Peripheriegeräte ET 200 vor Ort mittels Profibus realisiert. Zum lokalen Bedienen und Beobachten des Kartonbahnhofs dient ein Touch Panel Simatic TP 170B. Geplant ist, die autarken Steuerungssysteme der Abfüllanlagen und des Kartonbahnhofs künftig mit einander zu vernetzen, um die Abläufe noch transparenter zu gestalten.

Bis dahin prüft Hochwald die Kartons im Durchlauf, wobei der exakte Zeitpunkt der Aufnahme über einen digitalen Eingang getriggert wird. Jede der fünf zuliefernden Produktionslinien hat eine Kapazität von fünf bis zwölf Kartons pro Minute. Daraus ergibt sich eine theoretische Gesamtausbringung von einem Karton pro Sekunde. Praktisch wird durch geschickte Produktionsplanung dafür gesorgt, dass



Über ein Touch Panel Simatic TP 170B wird die zu erfassende Kartonfarbe vorgegeben – aus bis zu 16 vorher gelernten Mustern.

möglichst wenig gleichförmige und gleichfarbige Kartons bestückt werden und im Höchstfall etwa 40 Kartons pro Minute die Erkennung am Bahnhof durchlaufen. Der Vision Sensor MV220 ist für maximal 30 Aufnahmen in der Sekunde ausgelegt; er wird diesbezüglich nicht so schnell an seine Grenzen stoßen.

Birgit Gottsauner (gm)

Vision Sensor MV 220

Siemens A&D, Nürnberg, Fax 0911/978-3321, www.ad.siemens.de

● Kennziffer 88

Licht in das Dunkel

„Wo viel Licht, ist starker Schatten.“ Schon Meister Goethe wusste um die Dualität unserer Welt. Schließlich befasste er sich neben dem Dichten (und Regieren) auch mit der Farbenlehre. Im 18. Jahrhundert konnte er natürlich noch keine Farbsensoren – und auch nicht ihre technischen Grenzen. Für dunkle Farbtöne oder schlecht reflektierende Oberflächen reicht die Empfindlichkeit konventioneller Farbsensoren oft nicht aus. Deshalb hat Balluff jetzt den integralen RGB-Farbsensor BFS 27K in seinem Programm, der zusätzlich zu den Farbwerten auch die Helligkeit berücksichtigt. Das ist immer dann erforderlich, wenn Prüflinge trotz Perforationen oder strukturierten Oberflächen – und damit unterschiedlich reflektierenden Bereichen – zuverlässig erkannt werden sollen.



Typische Anwendungsbereiche für das robuste Gerät, das mit Schaltfrequenzen bis 1,5 Kilohertz arbeitet, gibt es bei Qualitätskontrollen (zum Beispiel bei der Innenausstattung von Kraftfahrzeugen), aber auch in der Montage-, Handhabungs- und Verpackungstechnik. Die Bedienung und Parametrierung ist einfach und praxiserleichtert: Die drei Sensorausgänge lassen sich direkt am Gerät im Teach-in-Verfahren einstellen und parametrieren. Dabei kann man jeweils bis zu zehn Toleranzstufen definieren und verschiedene Auswertelgorithmen wählen. Noch komfortabler geht es mit der passenden Software. Hier lassen sich bis zu 20 Referenzwerte definieren. Bei unterschiedlichen Prüfaufgaben hat man dann keinerlei Umrüstzeiten. gm

RGB-Farbsensor BFS 27K

● Kennziffer 89

Balluff, Neuhausen auf den Fildern, Tel. 07158/173-0, Fax 5010, www.balluff.de

