

Schnell und präzise

Wie sich Farben erkennen und die Prozessraten erhöhen lassen

Messungen mit berührungslosen Farbsensoren erfolgen zerstörungs- und damit auch verschleißfrei. Zudem ergibt sich eine hohe Zeitersparnis, wenn die Messobjekte im Produktionsprozess mit hoher Messrate erfasst werden.

Joachim Hueber

Die True-Color-Farbsensoren der Reihe color-Sensor CFO von Micro-Epsilon ermöglichen eine 100-Prozent-Kontrolle in anspruchsvollen, industriellen Messaufgaben und liefern präzise Messergebnisse. Es handelt sich dabei um besonders lichtstarke Sensoren, die auch auf dunklen Oberflächen zuverlässige Messergebnisse liefern. Über die Farbmessungen hinaus sind mit den Sensoren auch Intensitätsmessungen, Vollständigkeits- und Anwesenheitsprüfungen oder die Bewertung von Oberflächeneigenschaften möglich.

Die CFO-Sensoren des Herstellers basieren auf einer intelligenten Auswertung

der Messergebnisse. Sie arbeiten nach dem Prinzip der relativen Farbmessung. Hier wird der ermittelte Farbwert des Targets direkt im Sensor mit einer eingelernten Referenzfarbe verglichen. Das Vergleichsergebnis bewertet der Sensor sofort mit OK oder NOK und gibt dies an die Steuerung aus. Erkannt werden je nach Modell bis zu 320 Farben sowie feinste Farbabstufungen auf Metall, Kunststoff, Glas oder Textilien.

Mit einer Reproduzierbarkeit von $\Delta E \leq 0,3$ erreichen die Sensoren nach Herstellerangabe Spitzenwerte. Somit lassen sich feinste Farbnuanzen zuverlässig unterscheiden. Bei der CFO-Reihe handelt es sich daher um eine prozesssichere Lösung mit äußerst stabilen Messwerten.

Ist der Vergleich von Farbwerten unterschiedlicher Sensoren für die Messaufgabe von Bedeutung, so können kundenspezifische Kalibrierungen erfolgen, die auch an unterschiedlichen Produktionsstandorten weltweit einen exakten Farbwertvergleich ermöglichen.

Hohe Messfrequenz für Inline-Anwendungen

Farbmesssysteme der Reihe CFO eignen

sich aufgrund ihrer hohen Messfrequenz hervorragend zur Inline-Integration. Die Systeme nehmen Messwerte mit bis zu 30 kHz auf. Bis zu 7500 Teile können dadurch asynchron pro Sekunde prozesssicher erkannt werden. Erfolgt eine Synchronisation mit dem Controller, lassen sich sogar bis zu 15000 Teile pro Sekunde sicher erfassen und auswerten.

Die hochgenauen True-Color-Sensoren CFO können ab sofort optional in eine BUS-Umgebung eingebunden werden. Dies ist für Profinet oder Ethernet/IP entweder direkt über Modbus TCP bzw. RTU oder über ein zwischengeschaltetes Gateway (Modbus RTU) möglich.

Soll der colorSensor CFO in eine EtherCAT-Umgebung eingebunden werden, kann dies mit der Modbus TCP und einem entsprechenden Gateway ebenfalls realisiert werden.

Ein besonderes Merkmal der Sensorserie ist die Multi-Teach-Funktion. Diese ermöglicht es, zahlreiche Farbreferenzen einer zu erkennenden Farbe als Gruppe zu hinterlegen, um damit unterschiedliche Abstände oder Messwinkel zu kompensieren. Anstelle einer einzelnen, verhältnismäßig starren Referenz werden verschiedene Farbnuancen infolge einer geänderten Messanordnung eingelernt, wodurch die eigentlich zu erkennende Farbe prozesssicher erkannt wird. Die Farben können manuell als Einzelwert oder automatisch über eine bestimmte Zeit eingelernt werden.

Komfortable Bedienung via Webinterface

Die gesamte Konfiguration dieser Systeme erfolgt intuitiv über das integrierte Webinterface. Dazu wird der Sensor über die Ethernet-Schnittstelle mit einem PC verbunden. Das Webinterface ermöglicht die Messwertanzeige und das Einstellen von Parametern wie der Belichtung oder der Messfrequenz. Darüber hinaus lassen sich Anpassungen für Farbgruppen vornehmen und Toleranzräume für jede Farbe definieren.

Eingesetzt werden Farbsensoren über zahlreiche Branchen hinweg. Die große Auswahl aus Standard-Sensoren und die Entwicklung kundenspezifischer Sensoren ab dem ersten Stück lässt bei Micro-Epsilon-Produkten eine hohe Flexibilität

zu. Der Hersteller bietet für nahezu jeden Anwendungsfall eine auf die Applikation abgestimmte Lösung.

Inline-Farbüberwachung von Kunststoff-Flaschen

Kunststoff-Flaschen werden oftmals in unterschiedlichen Formen und Größen hergestellt. Dabei ist insbesondere bei Markenprodukten die Farbhomogenität unerlässlich. Durch unterschiedliche Flaschenformen treten abstandsabhängige Farbabweichungen auf, die vom Farbsensor kompensiert werden müssen (Bild 1). Dank der Multi-Teach-Funktion in Zusammenspiel mit der hohen Messrate und Farbgenauigkeit werden Farbsensoren colorSensor CFO200 eingesetzt. Mit bis zu 320 Farben in 256 Farbgruppen können unterschiedliche Produktionschargen und Varianten zuverlässig erkannt werden.

Detektion von Markierungen auf Flaschen

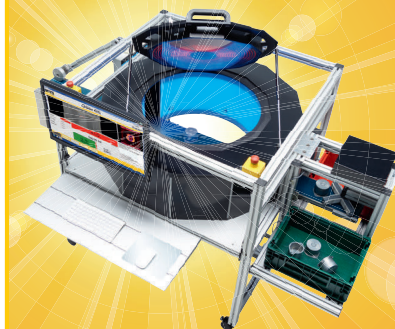
Für Detektionsaufgaben hat die Firma David Blankenauffland Farbsensoren von Micro-Epsilon im Einsatz. Das Unternehmen entwickelt und fertigt CNC-Siebdruckmaschinen zur Bedruckung von verschiedensten Behältern aus Materialien wie Kunststoff, Textilien, Keramiken oder Glas.

Bei der automatisierten Bedruckung von semitransparenten Glaskeramikflaschen gilt es die exakte Position für die Bedruckung festzulegen. In die Flaschen ist eine Prägung eingelassen, die als Referenzmarke dient. Durch die Vertiefung ergibt sich an der Stelle der Prägung ein Farbunterschied im Vergleich zur restlichen Flaschenoberfläche. Dieser minimale Farbunterschied wird durch den colorSensor CFO erkannt, wodurch sich exakt die Position für den Druck festlegen lässt, der unterhalb der Prägung erfolgen soll.

Für ein makellostes Druckbild ist eine genaue und reproduzierbare Positionierung von größter Bedeutung. Fehlt die Markierung, ist die Flasche fehlerhaft und wird sofort ausgeschleust. Somit kann gleichzeitig auch eine Gut-/Schlecht-Bewertung im Rahmen einer Qualitätskontrolle durchgeführt werden.

Eine Maschine dreht die Kosmetikflasche und der colorSensor CFO100 misst während dieser Rotation in einem Ab- >>>

ORBITER600



360°-Oberflächenkontrolle im Durchlauf

- im Presentakt
- kompakte Baugröße
- stumpfe und glänzende Oberflächen
- für Metall- und Kunststoffoberflächen



- 360° Mantelprüfung
- für Erkennung von Dopplungen, Rissen und Zinkabplatzern
- Deckel und Beschnitt (optional)
- bis 100 Teile/min
- für matte und spiegelnde Teile
- ø 30-120 mm, bis 110 mm hoch
- geringer Platzbedarf:
1,2 m x 1,6 m x 1,6 m (B x L x H)

INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG AUS OFFENBURG

Omni Control Prüfsysteme GmbH

In der Spöck 10
77656 Offenburg, Germany
Tel. +49 781 9914-12
Fax +49 781 9914-11
mail@omni-control.de
www.omni-control.de

stand von unter 10 mm ständig auf die Oberfläche der Flasche. Die Prägung wird dadurch schnell und zuverlässig detektiert. Jetzt ist die exakte Position für die Bedruckung der Flasche festgelegt und die weiteren Prozessschritte können erfolgen.

Der Sensor beweist hier laut Hersteller deutliche Vorteile gegenüber anderen Messverfahren. Zum einen meistert er mühelos die semitransparente Oberfläche, zum anderen prädestiniert ihn das attraktive Preis-Leistungs-Verhältnis für diese Positionsmessungen. Der colorSensor CFO100 ist bei dieser Applikation in die Maschine integriert und bietet damit die optimale Lösung für einen effizienten Bedruckungsprozess.

Dank seiner schnellen Messfrequenz gibt er in der vorgesehenen Taktzeit von unter 2 s ein vollständiges IO/NIO-Signal aus. Der kleine Messfleck von lediglich 0,6 mm Durchmesser sorgt für eine zuverlässige und punktgenaue Erkennung der Prägung. Die Umgebungsbedingungen wie Schmutz und Temperatur im Inneren der Maschine wirken aufgrund der räumlichen Trennung von Messstelle und Signalverarbeitung nicht auf den Sensor ein.

Der kompakte und robuste Controller

lässt sich in den hinteren Teil der Maschine integrieren, während die platzsparenden Lichtleiter mit Endhülse einfach an der Messstelle positioniert werden können. Dieser Systemaufbau gewährleistet nicht nur die richtige Position für den Druck, sondern reduziert gleichzeitig auch möglichen Ausschuss.

Farberkennung in der Pharmaindustrie

Bei der automatisierten Verpackung von Tabletten und Vitaminpräparaten werden Pillen anhand ihrer Farbe sortiert. Aufgrund der hohen Prüfgeschwindigkeit werden CFO-Farbsensoren eingesetzt. Aber auch beim Herstellungsprozess kommen die hochgenauen Sensoren zum Einsatz, denn die unterschiedliche Konzentration von Wirkstoffen beeinflusst die Tablettenfarbe.

Der Farbverlauf variiert von Weiß über Beige bis Gelb. Die feinen Farbunterschiede, speziell die fein abgestuften Farbnuancen zwischen Weiß und Beige, können präzise erfasst werden. Über die genaue Farbmessung der Tabletten lässt sich prüfen, ob die Wirkstoffe in der richtigen Menge bzw. Konzentration vorhanden sind.



Bild 1. Mit dem Einsatz des präzisen colorSensor CFO lassen sich Farben zuverlässig erkennen und die Prozessraten erhöhen. Die Bedienung erfolgt intuitiv über die webbasierte Oberfläche. © Micro-Epsilon

INFORMATION & SERVICE

KONTAKT

Micro-Epsilon Eltrotec GmbH
joachim.hueber@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Auch

Unmögliches in der Bildverarbeitung beleuchten?

Kein Problem mit Polytec



Bild 2. Für präzise Farbvergleichsmessungen bei KFZ-Anbauteilen sind Farbsensoren prädestiniert, da sie die unterschiedlichen Farben prozesssicher erkennen. © Micro-Epsilon

Farbkontrolle von KFZ-Anbauteilen

In der Automobilbranche werden Anbauteile in der Regel von verschiedenen Zulieferern gefertigt. Dennoch müssen die Wagenfarbe sowie die lackierten Anbauteile exakt denselben Farbton aufweisen. Deshalb wird bereits bei der Herstellung der einzelnen Bauteile darauf geachtet, dass die Lackierung in Wagenfarbe erfolgt.

Die Herausforderung bei dieser Messaufgabe liegt in den unterschiedlichen Oberflächen der Bauteile und den Spiegelungen bei Glanz- und Metallic-Lacken (Bild 2). Zusätzlich müssen häufig Farben differenziert werden, die im Farbspektrum sehr eng beieinanderliegen. Dies ist beispielsweise bei Parksensoren der Fall, deren Lackierungen in Nuancen in Blau-, Silber- und Silber-Gelb-Tönen unterschieden werden müssen.

Für diese präzisen Farbvergleichsmessungen sind die Farbsensoren der Reihe colorSensor CFO von Micro-Epsilon prädestiniert, da sie die unterschiedlichen Farben prozesssicher erkennen und eine 100-Prozent-Qualitätskontrolle ermöglichen. Die Sensoren werden einmalig auf die vorherrschenden Messbedingungen

wie Umgebungslicht und Messabstand abgestimmt. Dazu ist ein Abgleich der Beleuchtungs-LED notwendig. Der Abgleich erfolgt auf das Target mit dem hellsten Farbton.

Um auch auf glänzenden Oberflächen optimale Messverhältnisse zu erhalten, ist neben dem Controller ein Reflexsensor im Einsatz, der in einem Winkel von 25 Grad zum Messobjekt angeordnet wird. Damit wird sichergestellt, dass kontinuierlich dieselben Abstände und Winkel eingehalten werden. Der Arbeitsabstand zwischen dem Reflexsensor und dem Parksensor beträgt 10 mm, bei einem Messfleckdurchmesser von ca. 8 mm. Im Anschluss kann direkt eine OK- oder NOT-OK-Bewertung über ein digitales Ausgangssignal von 0 V oder 24 V an eine Steuerung ausgegeben werden.

Die Farbsensoren colorSensor CFO100 und CFO200 überzeugen nach Herstellerangaben durch ihre hohe Farbgenauigkeit und Reproduzierbarkeit. Die integrierte Multi-Teach-Funktion ermöglicht, durch das Einlernen mehrerer Einzelfarben pro Farbgruppe, eine Erhöhung der Prozesssicherheit. Insgesamt können bis zu 320 Farben in 254 Farbgruppen eingelernt werden. ■

Kompetenz in vielfältigen Beleuchtungslösungen

Damit Sie eine Applikation prozesssicher realisieren, ist die jeweils optimale Beleuchtung entscheidend. Polytec bietet Ihnen dafür eine umfassende Palette: diverse Leuchtkopf-Formen und Licht-Farben, die im Dauerlicht-, Schalt- und Blitzbetrieb angesteuert werden können. Sie erhalten Polytec Beleuchtungssysteme in vielen Standardgrößen, sogar in individuellen Ausführungen, natürlich auch mit Schutzgehäusen für raue Umgebungen.

Mehr unter:

polytec.com/bv-beleuchtung

