

Vision-Systeme erweitern die Möglichkeiten der Qualitätssicherung

16 January 2024

In der pharmazeutischen und nutrazeutischen Industrie muss jede Packung oraler fester Darreichungsformen (Oral Solid Dosage – OSD) und ihr Inhalt sorgfältig geprüft werden, um zu gewährleisten, dass sie den Qualitätsstandards und den gesetzlichen Anforderungen entspricht. Während herkömmliche Prüfmethoden ihre Grenzen haben, wird die Kontrolle von Blisterpackungen mit moderner Bildverarbeitung zu einem äußerst exakten und effizienten Vorgang.

Matt Jones, Account Manager bei Optimal Industrial Automation, erläutert, wie hochmoderne Vision-Systeme die Qualitätskontrolle von Blisterpackungen perfektionieren.

Im Bereich der Pharma- und Nutrazeutika spielt die Verpackung eine wichtige Rolle, und unter der Vielzahl der verfügbaren Lösungen haben sich Blisterpackungen aufgrund ihrer Vielseitigkeit, Kosteneffizienz und Fälschungssicherheit weitreichend durchgesetzt. Die Vertiefungen der Streifen schützen die einzelne Tablette oder Kapsel und gewährleisten auf diese Weise eine genaue Dosierung, Manipulationssicherheit und lange Haltbarkeit.

Ihre Wirksamkeit hängt jedoch in hohem Maße von der Präzision des Verpackungsprozesses ab, dessen Kontrolle daher überaus wichtig ist.

Die Qualitätskontrolle soll Mängel am Produkt, wie ab- oder durchgebrochene Tabletten oder Fremdkörper feststellen und gewährleisten, dass die richtigen Medikamente in der Packung sind. Bei Produktionslinien, auf denen mehrere Arzneimittel verarbeitet werden, darf es nicht zu Verwechslungen kommen. Wichtig ist auch, dass leere Blister und Tabletten, die nicht richtig in der Vertiefung liegen, erkannt werden. Nach dieser Analyse müssen alle nicht konformen Blisterpackungen entsorgt werden.

Herkömmliche Methoden der Qualitätsprüfung, wie manuelle Kontrollen oder einfache Systeme, reichen für das erforderliche Maß an Präzision und Zuverlässigkeit oft nicht aus. Außerdem können sie zu längeren, ineffizienten Zykluszeiten führen. Industrielle Automatisierungslösungen mit leistungsstarker Bildverarbeitung spielen somit eine Schlüsselrolle bei der effizienten und reaktionsschnellen Prüfung von Blisterpackungen.

Leistungsfähige Qualitätssicherung mit Vision-Systemen

Vision-Systeme kombinieren in der Regel Kameras, Sensoren, Beleuchtung und modernste Software, um Bilder von Blisterpackungen zu erfassen und zu analysieren, während diese durch die Produktion laufen. Der Prozess beginnt mit hochauflösenden Kameras und Lichtquellen, die so positioniert sind, dass sie möglichst detaillierte Bilder erfassen können.

Die Anzahl und die Platzierung dieser Komponenten richtet sich danach, wie komplex die notwendige Analyse ist, und nach der jeweiligen Konfiguration. So lassen sich zum Beispiel durch verschiedene Beleuchtungsstrategien, wie diffuses und direktes Licht oder Gegenlicht, Schatten, Reflexionen oder andere Bildstörungen eliminieren.

Sobald die Bilder erfasst sind, werden sie von leistungsstarken Algorithmen verarbeitet. Diese erkennen und analysieren bestimmte Merkmale, Unregelmäßigkeiten, Defekte und andere Eigenschaften der Blisterpackungen (sowie der darin enthaltenen Tabletten), die die Produktqualität oder -sicherheit beeinträchtigen können. Die Software stellt durch Vergleich der Bilder mit vordefinierten Kriterien fest, ob die einzelne Packung den verlangten Qualitätsstandards entspricht.

Blisterpackungen, die die Inspektion bestehen, können zum entsprechenden nachgelagerten Arbeitsgang weitergeleitet werden, während abweichende Packungen automatisch umgeleitet und ausgesondert werden. Auf diese Weise gelangen nur einwandfreie Packungen in die nächste Verarbeitungsphase.

Bildverarbeitungssysteme liefern darüber hinaus detaillierte Daten und eine Dokumentation der Qualitätskontrolle, unter anderem Bilder der geprüften Blisterpackungen, Zeitstempel und Aufzeichnungen zu festgestellten Mängeln. Diese Informationen ermöglichen eine umfassende Berichterstattung und Qualitätsprüfung im Hinblick auf die Compliance. Vor allem aber dienen sie Strategien zur Rückverfolgbarkeit.

Das bringt die Zukunft

Angesichts der gegenwärtigen Fortschritte der künstlichen Intelligenz (KI) ist davon auszugehen, dass die Bildverarbeitungssysteme noch komplexer, präziser und „intelligenter“ werden. So lassen sich beispielsweise immer fortschrittlichere Spektralfunktionen, Sensoren, Mustererkennungsalgorithmen und Datenverarbeitungsfunktionen integrieren. Diese können kleinste Abweichungen aufspüren, die mit anderen Mitteln nicht erkennbar wären.

Dank der jüngsten Fortschritte im Bereich des unüberwachten maschinellen Lernens und des Deep Learning beschleunigt sich die Entwicklung hochpräziser Vision-Systeme weiter. Schlüsselprojekte werden hierdurch rationalisiert, und die Endanwender profitieren von einem schnellen Return on Investment (ROI). Darüber hinaus befähigen innovative 3D-Vision-Technologien die Bildverarbeitungssysteme zu noch detailreicheren und präziseren Qualitätskontrollen, insbesondere bei komplex gestalteten Blisterpackungen.

Fallstudie: Integration fortschrittlicher Prüfsysteme in vorhandene Anlagen

Als bei einem Tablettenhersteller plötzlich drei Blisterprüfmaschinen ausfielen, musste er vorübergehend auf die sehr teure manuelle Kontrolle der Produkte umstellen. Um Abhilfe zu schaffen und den automatisierten Betrieb wieder in Gang zu bringen, wandte sich das Unternehmen an Optimal Industrial Automation.

Optimal konnte einen reaktionsschnellen, lokalen Support bieten und eine robuste, zukunftsorientierte Lösung liefern.

Die neuen Prüfsysteme, die Optimal als Spezialist für industrielle Automatisierung entwickelt hat, bestehen aus zwei Vision-Systemen, die die Produkte während ihrer Bewegung auf dem Förderband überwachen. Die erste Komponente identifiziert ein fehlerhaftes Objekt und verfolgt es, während die zweite, die sich am Ende der Linie befindet, alle ungeeigneten Packungen aussortiert.

Die drei identischen Lösungen prüfen auf Farbe, Form und Abmessungen sowie auf fehlende Tabletten. Sie sind zudem sehr flexibel, sodass der Hersteller sie zur Überwachung verschiedener Medikamente einsetzen kann.

Nicht zuletzt wurden die Systeme nahtlos in die vorhandenen Anlagen in der Produktion integriert. Für die fortschrittlichen Funktionen der neuen Systeme sowie die Anforderungen der übrigen Anlagenkomponenten ersetzte Optimal die Steuerung durch eine leistungsfähigere SPS. Diese bewältigt datenintensive Vorgänge und bietet zugleich Spielraum für zukünftige Upgrades.

Bildtitel:



Bild 1: Moderne Vision-Systeme können durch höhere Geschwindigkeit und Präzision die Qualitätskontrolle und das Endergebnis verbessern (Bildquelle: iStock: 1607466465)



Bild 2: Als bei einem Tablettenhersteller plötzlich drei Blisterprüfmaschinen ausfielen, entwickelte Optimal Industrial Automation neue Lösungen mit zwei Vision-Systemen zur Produktüberwachung. (Bildquelle: iStock: 1285400923)

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Über Optimal Industrial Automation Ltd (OIA)

Optimal Industrial Automation verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Konstruktion, Integration und Optimierung von Fertigungsautomatisierungssystemen für anspruchsvolle und stark regulierte Branchen. Die Projekte kommen typischerweise aus den Bereichen Pharmazie, Life Sciences, Chemie, Luft- und Raumfahrt, umweltverträgliche Energieerzeugung, Lebensmittel und Getränke sowie anderen gewichtigen Branchen der Prozessindustrie.

Hauptziel des Unternehmens ist es, hier messbare Einsparungen bei den Produktionskosten zu erreichen und gleichzeitig substantielle Verbesserungen in der Produktivität, Produktqualität und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit zu bewirken. Die entsprechende Kompetenz ergibt sich aus der Erfahrung in der Implementierung des Druck- und Inspektionssystems synTI® von Optimal sowie der führenden PAT-basierten Prozessmanagement-Softwareplattform synTQ der Schwestergesellschaft Optimal Industrial Technologies.

Das Unternehmen beschäftigt eine große Anzahl an technischen Mitarbeitern mit Qualifikationen in den Bereichen Software, Elektrik, Elektronik, Bildverarbeitung und Steuerungshardware. Es entwickelt und baut unter anderem Sondermaschinen und Prozessmodule, die Anforderungen wie FDA 21 CFR Part 210/211 - Pharmaceutical Industry GMPs und FDA 21 CFR Part 11 - Electronic Records and Signatures erfüllen. Darüber hinaus ist Optimal Industrial Automation ISO-akkreditiert und verfügt über jahrelange Erfahrung in der Einhaltung der GAMP-Regelwerke.

Press contact:

Optimal Industrial Automation

Alan Messenger

Tel.: +44 (0) 1454 333 222

amessenger@optimal-ltd.co.uk

PR agency:

DMA Europa

Chiara Civardi

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,
WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

chiara.civardi@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com