

Hygienegerechte Bildverarbeitung in sensiblen Produktionsbereichen

Wie EHEDG-konforme Montagesysteme die Sicherheit in der Lebensmittel-, Pharma- und Medizintechnikproduktion erhöhen



Der Montagebaukasten von autoVimation ermöglicht die flexible Integration von Bildverarbeitungstechnik in hygienisch anspruchsvolle Prozesse mit Hochdruck-Nassreinigung.

Die Anforderungen an industrielle Bildverarbeitungssysteme steigen kontinuierlich – besonders in hygienisch sensiblen Bereichen wie der Lebensmittel-, Pharma- und Medizintechnikproduktion. Dort sind nicht nur die Bildverarbeitungskomponenten selbst, sondern insbesondere deren Gehäuse, Montage und Ausrichtung den gleichen strengen Hygienevorgaben unterworfen wie produktberührende Maschinenteile.

Hygienrisiken durch unzureichendes Design

Die Ursachen vieler Rückrufe liegen in kontaminierten Anlagen oder Bauteilen. Obwohl Bildverarbeitungssysteme das Produkt nicht direkt berühren, können mangelhafte Installationen durch Schmutzwasser, Rückstände und Toträume zur Verbreitung von Keimen beitragen. Besonders kritisch ist dies in Bereichen mit Hochdruckreinigung oder bei Anlagen, die über dem Produkt installiert sind, was in der Regel bei Kamerasystemen der Fall ist.

Risiken bestehen in offenen Prozessen, Tropfbereichen sowie direkt über Förderbändern – überall dort, wo eine mögliche Kontamination ungehindert in das Produkt oder den Prozess gelangen kann. Daher sind besonders in diesen Zonen hygienegerechtes Design, geeignete Materialien und eine fachgerechte Installation unerlässlich. Entsprechend haftet nicht nur der Produzent, sondern auch der Systemintegrator, wenn die Installation nicht den Hygieneanforderungen entspricht.

EHEDG als Maßstab für Hygiene

Ein zunehmend akzeptierter Standard für das Hygienedesign ist die Richtlinie der European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG). Sie dient in vielen Fällen als Grundlage für das Pflichtenheft bei der Entwicklung hygienegerechter Komponenten und Anlagen. Die EHEDG-Richtlinie enthält einen umfangreichen Katalog an Empfehlungen – etwa zur Vermeidung von Toträumen, zur Gestaltung von Oberflächen oder zur Auswahl geeigneter Materialien.

Zur Bewertung hygienegerechter Konstruktionen, definiert die EHEDG konkrete Testkriterien, unter anderem in den folgenden Bereichen:

Form – Gestaltungsrichtlinien

- Innen- und Außenradien min. 3 mm
- Boden-/Wandfreiheit von Apparaten

- Abdichtung von Spalten und Toträumen bei lösbaren Verbindungen
- Wasser muss abfließen – Ablaufschrägen
- Kabelverlegung offen/einzeln oder besser in Rohren aus Edelstahl hermetisch abgedichtet

Oberflächen

- Glatt: Mittenrauwert $Ra < 0,8 \mu m$
- Dichtungen dürfen höchstens 0,2 mm überstehen beziehungsweise eine maximal ebenso tiefe Nut bilden

Materialien

- Nur zugelassene Materialien, zum Beispiel Edelstahl, Kunststoffe, Elastomere die FDA und EU-Richtlinien entsprechen.

Herausforderung: Hygienische Kameramontage

Ein besonders komplexer Aspekt ist die hygienische Befestigung und Ausrichtung von Kameras. Herkömmliche Montagesysteme bieten oft keine Lösung für die spezifischen Anforderungen in Nassbereichen. Insbesondere sind die Vermeidung von Spalten und die Möglichkeit zur einfachen Reinigung der Komponenten essenziell. Gleichzeitig darf die Flexibilität bei der Ausrichtung nicht eingeschränkt werden –

Autor:
Michael Alteg
Account & Marketingmanager
autoVimation GmbH
www.autovimation.com



autoVimation hat ein neues hygienisches Montagesystem entwickelt: Die abgebildete Halterung dient sowohl als Aufnahme für Edelstahlrohre im hygienischen Montagerahmen als auch zur geschützten Kabelführung durch eine abgedichtete Rohroffnung direkt in das Innere der Maschine – vom hygienisch sensiblen in den unkritischen Bereich.

eine Herausforderung, die viele am Markt verfügbare Lösungen nicht zufriedenstellend erfüllen.

Konstruktive Lösungen für kompromisslose Hygiene

Ein modernes Montagesystem für BV-Anwendungen in hygienekritischen Bereichen muss mehrere Ziele gleichzeitig erfüllen:

- **Flexibilität:** Verschiedene Ausrichtungen und Positionierungen müssen mit wenigen Komponenten möglich sein.
- **Hygiene:** Übergänge zwischen Gehäuse und Halterung müssen spaltfrei sein.
- **Dichtigkeit:** IP69K /für Hochdruck- und Dampfstrahlreinigung. Wasserdruck bis 100 bar, Temperatur bis 80 °C.
- **Reinigbarkeit:** Es dürfen keine Rückstände zurückbleiben; das Design muss Toträume ausschließen.
- **Materialwahl:** Sämtliche verwendete Materialien müssen beständig gegenüber aggressiven Reinigungsmitteln sein und gleichzeitig regulatorischen Vorgaben entsprechen.

Vollhygienisches System

Analog zum bewährten industriellen Bildverarbeitungs-Montagebaukasten gibt es auch vollhygienische Systeme. Sie kombinieren die Anforderungen an höchste Hygienestandards mit der Flexibilität eines modularen Montagesystems. Das System besteht beispielsweise aus polierten Edelstahlrohren, 90°- und T-Verbindern sowie hygienischen Montagefüßen. Die Kabelführung erfolgt entweder vollständig innerhalb des Rohrrahmens oder alternativ über hygienische Schutzschläuche – eine separate FDA-Zulassung für die innenliegenden Kabel ist dadurch nicht erforderlich.

Wärmeableitung

Neben Schutz und Stabilität bietet das System auch hervorragende thermische Eigenschaften zur effizienten Wärmeableitung. Dank speziell entwickelter Rohrverbinder mit verdeckter Klemmung lassen sich Kamerasysteme flexibel und positionsgenau montieren – ohne Kompromisse bei der Hygiene.

Einsatz der Bildverarbeitung in der Produktion von Medizinprodukten

Ein weiterer sensibler Einsatzbereich hygiene-gerechter Bildverarbeitung ist die medizinische Produktion – insbesondere dort, wo höchste Qualitätsanforderungen gelten, etwa bei der Herstellung von Infusionspumpen, Kathetersystemen oder diagnostischen Einwegprodukten. In diesen Anwendungen kommt es nicht nur auf eine sterile Umgebung, sondern auch auf eine 100 % fehlerfreie Qualitätssicherung an. Bildverarbeitungssysteme, die mit hygienischen

Montagesystemen kombiniert werden, spielen hier eine entscheidende Rolle – beispielsweise in der optischen Kontrolle von Kunststoffkomponenten oder der Erkennung von Fremdkörpern während der Endmontage. Das hygienische Machine Vision Building Kit von autoVimation ermöglicht eine einfache Integration dieser Systeme entlang der Produktionsstraße – bei voller Reinigbarkeit und ohne Kompromisse bei der Flexibilität.

Obwohl das System selbst keine CE-Kennzeichnung für medizinische Anwendungen am Patienten hat, ist der Einsatz in der industriellen Qualitätskontrolle medizinischer Produkte vor dem Patientenkontakt rechtlich zulässig und technisch sinnvoll. Damit eröffnet sich ein weiterer Anwendungsbereich für hygienisch optimierte Bildverarbeitung.

Mehr Sicherheit und geringere Haftungsrisiken

Ein ganzheitliches, EHEDG-konformes Montagesystem für die Bildverarbeitung bietet für alle Beteiligten Vorteile:

- Produzenten reduzieren ihr Risiko von Produktrückrufen und Imageschäden.
- Integratoren erfüllen gesetzliche Vorgaben und Haftungsanforderungen.
- Anlagenbauer profitieren von standardisierten, flexiblen Komponenten.

Gerade in Zeiten wachsender regulatorischer Anforderungen und hoher Sensibilität für Produktsicherheit bietet ein Hygienedesign die zusätzliche notwendige Sicherheit – nicht nur für den Verbraucher/Patienten, sondern auch entlang der gesamten Produktionskette.

Wer schreibt?

autoVimation entwickelt seit 2008 Lösungen für industrielle Bildverarbeitung und setzt dabei auf modulare Schutzgehäuse- und Montagesysteme für anspruchsvolle Umgebungen. ◀

Dolphin mit T-Verbinder: Die Befestigung für Kameragehäuse ist mit ihrem Design und der flexiblen Ausrichtung in jeder Hinsicht praxistauglich für BV-Anwendungen in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen.

