

Eine Einführung in hygienegerechte Sensoren

Eine der typischen Aufgabenstellungen bei der Messung von Parametern wie Temperatur, Druck oder Durchfluss in industriellen Umgebungen ist die Auswahl eines Aufnehmers, dessen Bauform eine optimale Kombination von Haltbarkeit und Lebensdauer in der vorgesehenen Betriebsumgebung bietet. Der erforderliche Messbereich und besondere Anforderungen an die Umgebungsbedingungen engen die Auswahl ein. Wenn die Messungen an Produkten erfolgen, die für den menschlichen Verbrauch bestimmt sind, sind weitere Anforderungen zu beachten. In diesem Bereich kann eine Verunreinigung des Produkts nicht nur Haftungsproblem aufwerfen, sondern auch Menschen gefährden. Genau an diesem Punkt setzen die Hygienestandards 3-A an. Im Gegensatz zu anderen Normen erfüllen Geräte, die das 3-A-Symbol tragen, bestimmte Anforderungen Werkstoff, Konstruktion und Herstellung, die für die Reinigung und Prüfung der Geräte relevant sind.

VERHINDERN VON VERUNREINIGUNG

Der Kasten zeigt einige typische Anwendungsgebiete, in denen zum Schutz der Endprodukte vor Verunreinigung hygienegerechte Sensoren eingesetzt werden. Wie diese Beispiele zeigen, stellen viele Produkte bei der Produktion hohe Anforderungen an die Sauberkeit. Wir alle nutzen diese Produkte häufig und profitieren vom Einsatz hygienegerechter Sensoren.

ANWENDUNGEN FOR HYGIENEGERECHTE FÜHLER

Molkereiprodukte

Milch, Käse, Joghurt, Speiseeis

Nahrungsmittel

Sirup, Marmeladen, Soßen, Suppen, Öle

Getränke

Softdrinks, Fruchtsaft, Bier, Wasser

Pharmazeutische Produkte

Medikamente, Gewürze, Lösungen

Kosmetik

Cremes, Lotionen, Lippenstift

Verbrauchsgüter oder Produkte, die frei von Verunreinigungen sein müssen

Vom Sicherheitsstandpunkt aus liegt der Schwerpunkt bei der Konstruktion hygienegerechter Sensoren auf der Sterilisierung und Vermeidung von Produktverunreinigungen. Drei Schlüsselfaktoren tragen dazu bei, dieses Ziel zu erreichen; die freiliegenden Oberflächen des Sensors, die mechanische Konstruktions- und die Installationsmethode und die Möglichkeit zur gründlichen Reinigung des Sensors. Die folgenden Abschnitte betrachten diese Bereiche näher.

DIE SENSOROBERFLÄCHE

Die 3-A-Normen schreiben für die Sensorflächen mit Produktkontakt verschiedene Eigenschaften vor. An diesen Flächen können Rückstände des Materials anhaften und zu einer Brutstätte für Mikroben werden, die dann den Prozess verunreinigen. Daher muss die Oberfläche hoch poliert, geschlossen und gut zu reinigen sein. Weiterhin darf sie nicht mit dem Prozessmedium reagieren

und den Prozess nicht kontaminieren. Auch die Korrosionsbeständigkeit spielt eine Rolle, da Korrosion zu Lochfraß führen kann und sich in der rauen Oberfläche Produktrückstände und Keime absetzen können,

KONSTRUKTION UND INSTALLATION

Die mechanische Konfiguration des Aufnehmers bietet dort, wo Flächen dem Produkt ausgesetzt sind, Ansatzpunkte für die Verunreinigung des Produkts. Um die 3-A-Normen zu erfüllen, darf der Sensor keine Bereiche aufweisen, an denen Produktanteile in das Gehäuse eindringen können oder sich Ablagerungen absetzen können, die dann das Wachstum von Mikroorganismen fördern.



Abbildung 1 – PRS-3-100-A-H-0600-D1-NB9W Widerstandsfühler mit Schutzkopf

Am Einbauart sollten keine oder möglichst wenige Stagnationszonen in den Medienleitungen vorhanden sein, an denen sich das Produkt absetzen oder nach dem Leeren des Systems verbleiben kann. Insbesondere bei klebrigen oder hoch viskosen Produkten sind diese Bereich schwierig zu reinigen. Versetzte Leitungen und T-Stücke, die zur Installation eines Sensors erforderlich sind, können zu derartigen Stagnationszonen führen.

REINIGUNGSFÄHIGKEIT

Aus Gründen der Effizienz sollte zwischen den Produktionszyklen eine Reinigung des Systems möglich sein, ohne die Sensoren auszubauen. Dieses Reinigungsverfahren, bei der die Sensoren an ihrem Platz bleiben, wird als „Clean in Place“ oder kurz CIP bezeichnet. Eine manuelle Reinigung und Prüfung erhöht die Kosten und verlängert die produktionsfreien Zeit zwischen Chargen und ist daher unerwünscht. Weiterhin bedeutet die Handhabung bei der manuellen Reinigung ein erhöhtes Risiko für Verunreinigungen des Systems.

ARTEN VON HYGIENEGERECHTEN SENSOREN

Die folgenden Abschnitte beschreiben die gängigsten Arten von hygienegerechten Fühlern zur Messung von Temperatur, Druck, Durchfluss und Füllstand anhand einiger Modelle aus

OMEGA®/Newports Angebot an hygienegerechten Fühler nach 3-A-Standard. Einige dieser Produkte von OMEGA/Newport verfügen auch über Drahtlos-Technologie, die je nach Anwendung die Installation und Wartung des Sensors erheblich vereinfachen kann.

TEMPERATURFÜHLER

Eine der einfachsten und preiswertesten Vorrichtungen zur Temperaturmessung nach 3-A-Standard ist das klassische analoge Thermometer mit Skala. Diese Thermometer lassen sich jedoch nur in Anwendungen einsetzen, wo eine einfache Überwachung ohne hohe Anforderungen an die Genauigkeit und Dokumentation ausreicht.

Der in der Industrie am häufigsten eingesetzte Temperaturfühler ist der Widerstandsfühler (RTD), für den Abbildung 1 ein Beispiel zeigt. Hygienegerechte Fühler nach 3-A-Standard können entweder direkt in den Prozess eingebaut oder in einem Schutzrohr eingesetzt werden, das einen mechanischen Schutz bietet und einen einfachen Austausch des Fühlers ermöglicht. Direkt einsetzbare Widerstandsfühler können je nach erforderlicher Ansprechzeit und Medienbedingungen einen geraden oder nach unten verzögerten Mantel haben. Alle medienberührten Flächen bestehen aus Edelstahl 316L und sind hoch poliert, um die 3-A-Anforderungen zu erfüllen. Außer den üblichen Anschlussköpfen werden die Sensoren auch mit M12-Anschlüssen, integriertem Anschlusskabel oder Drahtlos-Funktionalität angeboten.

DRUCKTRANSMITTER

Abbildung 2 – Hygienegerechter Drucktransmitter nach 3-A. Typische Anwendungsbereiche für diese Aufnehmer sind Nahrungsmittelverarbeitung, Pharmazie und Biotechnologie. Sie werden aus elektropolierem Edelstahl hergestellt und sind für die CIP-Reinigung ausgelegt. Der eigentliche Aufnehmer ist in

Dünnschichttechnologie ausgeführt, die für ihre Zuverlässigkeit und Genauigkeit bekannt ist. Ihre schnelle Ansprechzeit von 5 msek ermöglicht eine genauere Regelung der Prozesse. Der Messwert wird als 1 bis 5 V DC- oder 4 bis 20 mA-Signal ausgegeben.



Abbildung 2 – PX-792 Hygienegerechter Drucktransmitter nach 3-A

TURBINEN-DURCHFLUSSMESSER

Turbinen-Durchflussmesser für hygienegerechte Anwendungen, wie der in Abbildung 3 gezeigte, werden bei der Verarbeitung und dem Handling von Getränken und anderen Flüssigkeiten eingesetzt. Sie finden sich auch in der Pasteurisierung und eignen sich für dickflüssigere Produkte wie Ketchup und Schokolade. Die üblichen Nennweiten reichen von 25 mm bis 150 mm, die Messbereiche von einigen Millilitern bis mehreren Hundert Litern pro Minute. Konstruktion und Werkstoffe sind für die CIP-Reinigung geeignet.



Abbildung 3 – FTB-400A hygienegerechter Turbinen-Durchflussmesser

DURCHFLUSSMESSER UND STRÖMUNGSWÄCHTER

Der in Abbildung 4 gezeigte Strömungswächter FSW-9000 nutzt die Temperaturdifferenz zwischen einem beheizten Temperaturfühler und einem Referenzfühler, um die Fließgeschwindigkeit des Produktes zu messen. Neben einem Analogausgang für den Durchfluss verfügt der Strömungswächter auch über einen einstellbaren Sollwert, dessen Erreichen an nachgeschaltete Geräte oder einen Bediener gemeldet wird. Wenn kein Durchfluss-Messwert benötigt wird, reicht ein einfacher Strömungswächter zum Melden eines vorgegebenen Sollwerts.



Abbildung 4 – FSW-9000 Strömungswächter

FÜLLSTAND-ÜBERWACHUNG

In Prozessen mit Fässern oder anderen großen Behältern lässt sich der Füllstand gut mit kontaktlos arbeitenden Sensoren messen. Sie ersetzen kapazitiv Aufnehmer oder Schwimmer, die zur Messung in das Produkt eingetaucht sein müssen. Abbildung 5 zeigt einen Ultraschall-Niveautransmitter. Dieses Gerät strahlt Ultraschallimpulse ab, die an der Trennschicht zwischen Luft und Medium reflektiert werden und so eine Messung des Füllstands ermöglichen. Falls eine Ultraschallmessung aufgrund Schaum, Staub oder Dampf

ausscheidet, lässt sich ein Radar-basierter Niveautransmitter wie der in Abbildung 6 gezeigte einsetzen.



Abbildung 5 – LVU1500 Ultraschall-Niveautransmitter



Abbildung 6 – LVRD500 Radar-Niveautransmitter

DRAHTLOSE ANBINDUNG

Eine drahtlose Übertragung der Messwerte bietet auch in hygienegerechten Anwendungen erhebliche Vorteile. Omega/Newport bietet eine umfangreiche Auswahl von Drahtlos-Produkten, die Installation und Wartung vereinfachen und mit Auswert- und Steuersoftware die Überwachung und Regelfähigkeit von Prozessen optimieren. Abbildung 7 zeigt ein drahtloses Fühlersystem, das seine Messwerte an einen Empfänger sendet. Die dazugehörige Software dieses 48-kanaligen Empfängers zeichnet die Daten auf und stellt die entsprechenden Prozesssignale bereit.



Abbildung 7 – UWRD-NB9W Drahtlose Pt100-Fühler mit Kopftransmitter für hygienegerechte Anwendungen

FAZIT

Auch wenn wir uns im Alltag nicht immer darüber bewusst sind, profitiert jeder Verbraucher, der isst, trinkt, Medikamente einnimmt oder Kosmetikprodukte verwendet, von der spezialisierten Messtechnik, die bei der Herstellung dieser Produkte eingesetzt wird. Mit einer Kombination unserer Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Sensoren, neuer Technologien und kompetentem Support ist OMEGA/NEWPORT eine führender Anbieter von Messprodukten für hygienegerechte Anwendungen, die ein optimales Ergebnis in diesen kritischen und wichtigen Prozessen sicherstellen.

© COPYRIGHT 2009
Newport Electronics GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

<http://www.omega.de>