



„Hauptsache sicher“ war die Devise der Entwickler der neuen Prozesswechselarmatur für die pH-Messung.

SCHLÜSSEL ZUR SICHERHEIT

Neue Wechselarmatur für die Prozessindustrie – Konstruktion, Produktion und Auswahl geeigneter Prozesswechselarmaturen für die pH-Messung erfordern viel Know-how und Erfahrung. Im Fokus einer Neuentwicklung von Endress+Hauser standen Sicherheit und Zuverlässigkeit beim täglichen Umgang unter den unterschiedlichsten Randbedingungen. Lesen Sie, was sich die findigen Tüftler alles haben einfallen lassen.



Die Gravur am Armaturenkörper zeigt an, in welche Richtung die Armatur bei entsprechender Drehbewegung verfährt.



Die spezielle Konstruktion der Spülkammer verhindert ein Verschleppen und Anlagern von Messmedium.



Die schwarze Schutzhaube auf der Armatur sichert eingebaute Elektroden mechanisch.

Bilder: Endress+Hauser

DR. EINAR MÖLLER, DR. HERMANN STRAUB*

In vielen Prozessen der industriellen Verfahrenstechnik ist der pH-Wert die entscheidende Größe für deren Regelung oder die Überwachung der Produktqualität. Entsprechend wichtig ist die sichere Erfassung des pH-Wertes – selbst unter rauen Prozessbedingungen. Voraussetzungen sind die regelmäßige Wartung der pH-Elektrode und die Überprüfung der

gesamten Messstelle. Hierfür werden manuelle und pneumatisch bediente Prozesswechselarmaturen eingesetzt.

Endress+Hauser führte bereits 1985 die erste pneumatisch bediente Prozesswechselarmatur mit Kugelhahn in den Markt ein. Um Anhaftungen an der Sensorführung aus Prozessen wie beispielsweise Rauchgaswäschern mit ihrem großen Anteil an Gips zu vermeiden, wurde zeitgleich die Armatur Probit C mit kurzem Hub und trotzdem großer Eintauchtiefe entwickelt. Diese und weitere Erfahrungen führten in den vergangenen Jahrzehnten zu einem Pro-

duktportfolio für die unterschiedlichsten Industrien und Applikationen.

Basierend auf diesen Erfahrungen wird die Erfolgsgeschichte der Wechselarmaturen mit der schrittweisen Ablösung der aktuellen Cleanfit-Armaturenfamilie CPA4xx schrittweise durch die neue Armaturenserie Cleanfit CPA8xx fortgesetzt. Erster Vertreter der neuen Generation ist die CPA875 für hygienische Anwendungen, die auf der diesjährigen Hannover Messe vorgestellt wurde. Im Herbst folgt mit der CPA871 für die Prozessindustrie das zweite Familienmitglied.

* E. Möller ist Fachverantwortlicher Analysenmesstechnik in Weil am Rhein, H. Straub ist Produktmanager Armaturen in Gerlingen, beide bei der Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG.
Tel. +49-7621-975-556

Sicherheit und Zuverlässigkeit in jeder Hinsicht standen im Fokus der Entwicklung, insbesondere die Sicherheit beim täglichen Umgang unter den unterschiedlichsten Randbedingungen:

- kein Verfahren der Armatur ohne eingebauten Sensor,
- kein Ausbau des Sensors bei Stellung „Messposition“ der Armatur,
- kein unbeabsichtigtes Verfahren aus der Messposition,
- integrierte Reinigung durch Sperrwasserfunktion,
- für jede Kundenapplikation den richtigen Werkstoff,
- auch für Anwendungen in explosionsgefährdeter Umgebung,
- einfache und klare Inbetriebnahme und Wartung,
- von der manuellen bis zur automatisierten Messstelle einsetzbar.

Einfahrtsicherung und Schutzhaube

Wenn Wechselarmaturen ohne eingebauten Sensor von der Service- in die Messposition verfahren werden, besteht die Gefahr, dass Messmedium austritt. Dies kann Mensch und Umwelt erheblich gefährden. Aus diesem Grund wurden die Armaturen mit einem Sicherheitsmechanismus versehen, der das Einfahren der Armatur ohne eingebauten Sensor verhindert.

Die schwarze Abdeckhaube auf der Armatur hat gleich mehrere Funktionen. Neben dem rein mechanischen Schutz des eingebauten Sensors verhindert sie auch den Ausbau des Sensors, wenn sich die Armatur in Messposition befindet. Der untere Teil der Haube befindet sich in diesem Moment innerhalb des Armaturenkörpers und kann somit nicht entfernt werden.

Die Schutzhaube gewährleistet außerdem, dass sowohl das Signalkabel als auch der Schlauch zur KCl-Nachführung bei Verwendung von mit flüssigem KCl gefüllten Elektroden nicht in der Armatur abgeknickt werden. Markierungen auf der Sensorführung kennzeichnen die Serviceposition, in welcher der Zugang zum Sensor möglich ist.



Variantenvielfalt der Wechselarmatur Cleanfit CPA871

Die manuell bedienbaren Varianten der CPA871 verfügen über einen Spindeltrieb, der es erlaubt, die Armatur bis gegen acht bar per Hand in und aus dem Prozess zu verfahren. Durch Drehen des Antriebes im Uhrzeigersinn wird die Armatur in die Messposition verfahren. Die Drehbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt die Armatur in die Serviceposition. Eine Gravur am Armaturenkörper zeigt an, in welche Richtung die Armatur bei entsprechender Drehbewegung verfährt. Der Spindeltrieb ist so konzipiert worden, dass ein selbstständiges Verfahren der Armatur basierend auf dem anliegenden Prozessdruck unmöglich ist. Zusätzlich sichert eine mechanischer Rastbolzen die Armatur in der Messposition.

Die pneumatisch bedienten Varianten der CPA871 verfügen über eine Endlagenpositionssicherung bei Druckluftausfall. Fällt die Druckluft aus, verbleibt die Armatur in der vorher angewählten Stellung. Sie kann nicht durch den Prozessdruck aus der Mess- in eine Zwischenposition gedrückt werden. Eine weitere Gravur am Hubrohr symbolisiert zusätzlich optisch die Position der Armatur. Nur bei vollständigem Erkennen des Dreieckes befindet sich die Armatur korrekt in der Serviceposition.

Sowohl die handbedienten als auch die pneumatisch bedienten Armaturen können mit einer induktiven Endlagenmeldung ausgerüstet werden, um dem Betreiber

den aktuellen Zustand zu signalisieren. Auf diese Weise wird ebenfalls eine hohe Sicherheit gewährleistet.

Sperrwasserfunktion und Verdrehsicherung

In einigen Prozessen müssen die verwendeten Sensoren in bestimmten Orientierungen zur Strömung hin ausgerichtet werden, um die besten Messwerte unter den gegebenen Bedingungen zu erhalten. Diese Orientierung darf sich natürlich nicht beim Verfahren der Armatur verändern. Aus diesem Grund verfügen die neuen Cleanfit-Armaturen über eine Verdrehsicherung, welche die gewählte Orientierung des Sensors gewährleistet. Diese Orientierung der Stege der Sensorführung kann zusätzlich eingestellt werden, um auch hier eine optimale Anströmung während der Reinigung in der Servicekammer, aber auch im Prozess zu gewährleisten.

Prozesse, die zur Ansatzbildung am Messequipment neigen, bergen die Gefahr, beim Verfahren der Armatur die O-Ring-Dichtungen auf Dauer zu zerstören sowie die Spülkammer zu verschmutzen. Die Sperrwasserfunktion verhindert dies. Dabei wird über den Spülkammereinlauf die Spülkammer mit Reinigungsmedium beaufschlagt und somit ein Verschleppen und Anlagern von Messmedium direkt beim Verfahren der Armatur verhindert.

PROCESS-Tipp

- Mehr zum Thema finden Sie auf **process.de** unter dem Suchbegriff „pH-Messung“.
- Im Endress+Hauser-Fachseminar „Applikationen und Lösungen in der modernen pH-Messtechnik“ erhalten die Teilnehmer einen detaillierten Einblick in die bei der Anlagenplanung zu berücksichtigenden Randbedingungen sowie in die modernen Möglichkeiten, pH-Messtechnik kosteneffektiv, anwenderfreundlich und mit hoher Verfügbarkeit einzusetzen. Beratung und Kontakt: +49-7621-975-610

Materialvielfalt und konstruktiver Aufbau

Die Anforderungen an Wechselarmaturen in den verschiedenen Industrien sind sehr unterschiedlich. Die Applikationsbedingungen beim Kunden entscheiden über die Auswahl des am besten geeigneten mediumsberührenden Werkstoffes der Armaturen. So macht es beispielsweise wenig Sinn, in einem salzsäurehaltigen Medium bei niedrigen pH-Werten eine Edelstahlarmatur auszuwählen. Um möglichst viele Applikationen mit einem standardisierten Armaturentyp bedienen zu können, ist die CPA871 in den folgenden Standard-Werkstoffen erhältlich: 1.4404, PEEK, PVDF, PVDF leitfähig, Hastelloy C22 und Titan. Armaturen aus anderen Werkstoffen können auf Anfrage geliefert werden.

Besonders interessant ist an der Konstruktion, dass die Funktionen chemische Stabilität und mechanische Stabilität getrennt sind.

Die Armatur ist so aufgebaut, dass durchgehend vom Antrieb bis zum Prozess metallisch verbunden wird. Das Gehäuse der Servicekammer als Zwischenposition zwi-

schen Antrieb und Prozessanschluss ist zweiteilig aufgebaut. Außen ein metallisches Stützgehäuse, das innen mit dem jeweils gewählten Werkstoff ausgekleidet ist. Damit kann selbst für Polymerwerkstoffe eine hohe Stabilität bei intensiven Prozessbedingungen erreicht werden. Dieser Innenkörper wiederum ist dann mit einem werkstoffmäßig passenden Prozessanschluss verbunden. Im Falle von Flanschen bedeutet dies, dass der Flansch selbst aus stabilem Metall ist, während die Dichtscheibe als medienberührendes Teil aus dem jeweils passenden Werkstoff hergestellt wird.

Wartung und Dichtungswechsel

Alle medienberührten Dichtungen sind durch Lösen des Prozessanschlusses von der Servicekammer bzw. Lösen der Servicekammer vom Antrieb durch je vier Schrauben zugänglich und ohne Spezialwerkzeug tauschbar. Nach der Wartung werden die Dichtungen einfach auf Druckhaltigkeit des Systems überprüft.

Die Armaturen sind so konstruiert, dass sowohl mit Gel gefüllte

als auch mit flüssigem KCl gefüllte pH-Elektroden verwendet werden können. Ein Umbau der Armatur ist beim Wechsel von einem auf den anderen Sensortyp nicht notwendig.

Automatisierung

pH-Messungen unter Prozessbedingungen sind in vielen Fällen sehr wartungsintensiv. Dabei ist in erster Linie nicht die Kalibrierung/Justierung des pH-Sensors gemeint, sondern die Reinigung. Erst eine in angemessenen Intervallen stattfindende Reinigung führt zu verlässlichen Messwerten, denn ein verschmutzter Sensor gewährleistet selbst bei häufiger Rekalibrierung keine zuverlässige Messung. Die Automatisierung dieser Vorgänge und damit die Unabhängigkeit von der aktuellen Verfügbarkeit bzw. Belastung der Mitarbeiter benötigt zwingend diese Art von Wechselarmaturen. In Kombination mit Systemen wie TopCal CPC310, TopClean CPC30 oder der Reinigungseinheit Cleanfit Control zusammen mit den neuen Messumformern Liquiline CM444 erfüllen die Armaturen der Cleanfit-Reihe diese Aufgabe zuverlässig.

Nachgefragt bei: Dr. Einar Möller, Fachverantwortlicher Analysenmesstechnik, Endress+Hauser

WARUM SICH AUTOMATISIERTE MESSSTELLEN LOHNEN

Herr Dr. Möller, für welche Anwendungen empfehlen Sie ein automatisches Mess-, Reinigungs- und Kalibriersystem?

MÖLLER: Eine generelle Empfehlung für solche Systeme sprechen wir nicht aus, dafür sind die Anforderungen bei den Kunden zu individuell. Allgemein kann festgestellt werden, dass es sich aus Sicht des Kunden dann lohnt, über solche Systeme nachzudenken, wenn: a) die Anlagerung von Prozessmedium so stark ist, dass öfter gereinigt werden muss, um die Genauigkeit der Messung nicht zu beeinträchtigen; b) mehrfach wöchentlich justiert werden muss; c) der Aufenthalt von Mitarbeitern in gefährlichem Bereich soweit als möglich eingeschränkt werden sollte; d) die Messstelle schlecht zugänglich ist.

Was sind die wesentlichen Vorteile eines solchen Systems?

MÖLLER: Automatisierte Messstellen erlauben einen für die Applikation maßgeschneiderten Wartungsprozess. Die nö-

tigen Maßnahmen wie Reinigung und Justage können unabhängig von Uhrzeit oder anwesendem Fachpersonal durchgeführt werden. Für das Wartungspersonal kann durch den Einsatz von vollautomatisierten Messsystemen der Aufenthalt in sicherheitsgefährdeten Bereichen auf ein Minimum reduziert werden. Reinigung und Justierung finden immer unter gleichen reproduzierbaren Bedingungen statt.

Endress+Hauser hat den Akkreditierungsprozess des DKD gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durchlaufen. Das bedeutet ...

MÖLLER: ... dass die Grundvoraussetzung für eine korrekte Kalibrierung/Justierung gegeben ist, nämlich eine überprüfte korrekte Kalibrierlösung zur Verfügung steht. Dies enthebt natürlich den Bediener nicht von seiner Sorgfaltspflicht bei der Durchführung, was wiederum für den Einsatz automatisierter Systeme spricht.

