



PERSPEKTIVE PROZESSINDUSTRIE

publish
industry
verlag

ACHEMA-BOOKLET

TECHNIK FÜR DEN DURST AUF WASSER

„DIGITALISIERUNG BESCHÄFTIGT DIE BRANCHE“

Interview mit Wasser-Experte von Siemens s. 5

HYGIENIC DESIGN

Sauber instrumentiert s. 12

SITRANS LIBRARY

Wissen, Wasser, Feldgeräte s. 9

SPONSOR DIESER AUSGABE

SIEMENS



Einer, der alles regelt: SIPART PS2

Willkommen im nächsten Level!

Prozessinstrumentierung

Mit dem SIPART PS2 bietet Siemens einen elektropneumatischen Stellungsregler, der seit 20 Jahren weltweit in verschiedensten Prozessindustrien für sichere und störungsfreie Abläufe sorgt. Der elektropneumatische Positioner zeichnet sich besonders durch seine Vielseitigkeit aus. Sicher und zuverlässig regelt der Ventilstellungsregler die ganze Vielzahl an Stellventilen und erfüllt darüber hinaus auch herausfordernde Anwendungen.

Unser SIPART PS2 ist heute der meisteingesetzte Stellungsregler für elektropneumatische Schub- und Schwenkantriebe in den verschiedensten Prozessindustrien.

Und das nicht ohne Grund. Seine neuen Funktionen machen ihn zu einem wahren Multitalent - ein Multitalent, das eine Fülle von Anforderungen optimal erfüllt: ob in kompakter Bauweise für eine Vielzahl von Standardapplikationen oder in abgesetzter Variante.

Der digitale Positioner bietet den aktuellsten Kommunikationsstandard HART 7 mit zusätzlichen Diagnosefunktionen wie beispielsweise dem Valve-Performance-Test. Die Fail in Place Funktion lässt die Armatur in der letzten Stellung verharren – damit bietet der Allrounder umfassende Flexibilität für unterschiedlichste Anwendungen.



Effizienzfaktor H₂O

Wasser ist ein kostbares Gut – und als Effizienzfaktor nicht zu unterschätzen. Industrielles Wassermanagement schont deswegen nicht nur Ressourcen, sondern minimiert auch den Energiebedarf. Wertstoffe werden aus Prozesswässern zurückgewonnen, Abwasser-Teilströme frühzeitig getrennt. Sogar die abwasserfreie Produktion ist keine Zukunftsmusik mehr.

Bei Siemens – und nicht nur da – weiß man: Effizienz ist immer eine Frage der Prozessinstrumentierung. Nur wer Füllstand und Durchfluss genau ermitteln kann, wer Geräte optimal integriert, findet die Stellschraube für den Kostenfaktor Wasser. Das ist umso wichtiger, da Anlagen hier je nach Branche, Anwendung und Standort sehr unterschiedlich konzipiert sind. Lösungen von der Stange gibt es nicht.

Siemens hat sich 2014 neu aufgestellt. Für den Bereich Prozessinstrumentierung bedeutet dies explizit Kundenbedarfe besser denn je erfassen. Eine Einheit des Konzerns beschäftigt sich gar damit, Kundenanforderungen aufzunehmen, die der Katalog nicht abdeckt. „Unser Elefant kann Yoga“, sagten Dr. Dieter Stolz, Leiter des Produktmanagements, und Michael Nuber, Vertriebsleiter der Prozessinstrumentierung, gegenüber P&A. „Und wenn er notfalls abheben und zum Fliegen kommen muss, wir schaffen es.“

Was heute schon möglich ist, lesen Sie in den Fachbeiträgen, die wir passend zum Achema-Schwerpunkt für Sie zusammengestellt haben.

Mit besten Grüßen, Ihre



3 EDITORIAL

Effizienzfaktor H₂O

Wassermanagement ist wesentliche Stellschraube der industriellen Produktion.



5 INTERVIEW

„Digitalisierung wird die Branche beschäftigen“

Dr. Andreas Pirsing, Head of Technical Concepts & Innovation Water & Wastewater bei Siemens, zu Zukunftstechnologien im Wassermanagement



6 ÜBERWACHUNGSSYSTEME

Messen aus einer Hand

Füllstands- und Durchflusstechnologien helfen bei der Optimierung der Wasserwirtschaft.



9 DIGITALE BIBLIOTHEK

Wissen, Wasser, Feldgeräte

Feldgeräte lassen sich mithilfe der Sitrans Library effizienter in Leitsysteme integrieren.



12 HYGIENIC DESIGN

Sauber instrumentiert

Wie können Messwerte sicher und kontaminationsfrei aufgenommen werden?

„Digitalisierung wird die Branche beschäftigen“

Die Wasserwirtschaft der Zukunft arbeitet smart, energieeffizient und kommt unter Umständen ganz ohne Abwasser aus. Doch wie meistert die Automatisierungstechnik dahinter künftige Herausforderungen? Antworten von Dr. Andreas Pirsing, der bei Siemens Head of Technical Concepts & Innovation Water & Wastewater ist.

FRAGEN: Petra Geiss, Siemens BILDER: Siemens

Welche Herausforderungen sieht Siemens im Bereich der elektrotechnischen Ausrüstung von Wasseranlagen?

Dr. Andreas Pirsing: Ein großes Thema, das auch die Wasserbranche beschäftigen wird, ist die Digitalisierung. Vernetzte Systeme, virtuelle Anlagen und 3D-Visualisierung prägen zunehmend die Industrie. Dies bietet erhebliche Vorteile für Datentransparenz und -durchgängigkeit, wie beim Engineering. Siemens setzt hier auf die Engineeringlösung Comos und die Prozessleittechnik Simatic PCS 7 und entwickelt diese konsequent weiter. Mithilfe von dynamischen Simulationsrechnungen lassen sich wichtige oder kritische Automatisierungsfunktionen zu einem frühen Zeitpunkt im Anlagenlebenszyklus validieren; für den Nutzer lässt sich Zeit bei der Inbetriebnahme gewinnen, er kann Kosten einsparen – beispielsweise mit dem Simit Simulation Framework. Auch können mit Konfiguratoren wie dem PIA Life Cycle Portal Feldgeräte nahtlos in Comos engineert werden: Digitalisierung ermöglicht ein Plus an Effizienz und Flexibilität und damit mehr Produktivität. Einen weiteren Aspekt der Digitalisierung stellen Assistenzsysteme für die sichere, zuverlässige und effiziente Betriebsführung von Wasserversorgungssystemen dar, bekannt unter dem Oberbegriff Decision Support Systems. Diese Systeme unterstützen das Betreiberpersonal durch Module für Simulation, Optimierung und Wasserverlust-Management. Siemens verwendet dafür das auf dem Prozessleitsystem Simatic PCS 7 aufsetzende Wassermanagement-System Siwa.

Wie kann die Automatisierungstechnik Betreiber von industriellen Wasser- und Abwasseranlagen hinsichtlich Anlagen-

verfügbarkeit, -performance und -sicherheit unterstützen?

Methoden der gehobenen Regelungstechnik, die unter dem Stichwort Advanced Process Control in Branchen wie der Chemie oder in Raffinerien bekannt geworden sind, bieten Potenzial zur Optimierung der Prozessführung auch in der Wasser- und Abwasserbranche. Insbesondere das Ver-



Dr. Andreas Pirsing ist bei Siemens Head of Technical Concepts & Innovation Water & Wastewater.

fahren der modellbasierten Prädiktivregelung erscheint in diesem Zusammenhang attraktiv. MPC erlaubt eine „vorausschauende Fahrweise“ der Anlage, da sowohl physikalische/chemische/biologische Quereinflüsse zwischen verschiedenen Variablen als auch messbare Störeinflüsse, beispielsweise aus dem Zulauf, berücksichtigt werden. APC-Funktionen wie MPC können als Standard-Software-Baustein nahtlos in Simatic PCS 7 integriert werden und ermöglichen so eine zuverlässige, übersichtliche und transparente Automatisierung der Abwasseraufbereitung. In einer Pilot-Untersuchung konnte für zwei Kläranlagen mit unterschiedlicher Verfahrensweise nachgewiesen werden, dass

nicht nur die Ablaufkonzentrationen verbessert werden, sondern erheblich Energie bei der Belüftung eingespart werden kann.

Wasseranlagenplaner und -betreiber müssen Projektzeiten und -kosten reduzieren, gleichzeitig Qualitätsstandards sichern und Risiken minimieren. Welche Lösungen helfen beim Meistern des Spagats?

Hervorragende Instrumente, um diese Anforderungen zu erfüllen sind die Standardisierung und die Modularisierung. Seit Jahren gibt es standardisierte Hardware, Siemens bietet die Komponenten unter dem Begriff TIA (Totally Integrated Automation) an, welches den „Plug and play“-Gedanken verfolgt. Seit einiger Zeit gibt es auch standardisierte Software-Bausteine und Bibliotheken für spezifische Applikationen. Diese verkürzen die Engineering- und Inbetriebnahmezeit erheblich und geben Planern, Systemintegratoren und Betreibern hohe funktionale Sicherheit, da sie bereits durch den Hersteller der Automatisierungs-Hardware getestet sind. Solche wasserspezifischen Bausteine bietet die Industry Library für Simatic PCS 7. Darüber hinaus werden derzeit vorkonfektionierte, getestete modulare Teilapplikationen entwickelt und als sogenannte Water Templates angeboten. Damit können sowohl in einfachen wie auch komplexen Anlagen mit Simatic S7-300 / S7-400 HW und Simatic PCS 7 wasserspezifische Funktionen eingebunden werden. Auch die Implementierung der Instrumentierung sowie die Integration von Energieerfassung, Regelungen, Antrieben, Schiebern, Ventilen und Frequenzumrichtern ist vorbereitet. Zusätzlich ist die Anbindung dezentraler Bauwerke über Fernwirktechnik möglich und garantiert eine aufwandsarme Umsetzung. □



Messen aus einer Hand

Prognosen zufolge wächst die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 von derzeit sieben Mrd. auf bis zu zehn Mrd. Umso wichtiger wird der Schutz der knappen Ressource Wasser für die Wasserwirtschaft. Füllstands- und Durchflusstechnologien helfen bei der Optimierung der Aufbereitungs- und Verteilungssysteme.

TEXT: Siemens BILDER: Siemens

Überwachungssysteme können Betreibern von Aufbereitungsanlagen größere Kontrolle über Anwendungen verschaffen und helfen Ressourcen sinnvoller einzusetzen. Durch Einbindung von Füllstand- und/oder Durchflussmessstellen können Betreiber die Prozesseffizienz verbessern, die Verschwendung von Wasser reduzieren, Vorschriften besser erfüllen, genauere Verbrauchsaufzeichnungen führen und die Trinkwasserqualität und -quantität erhöhen.

Die Entscheidung, ob ein Füllstand- oder Durchflusssystem für eine bestimmte Applikation im Wasser-/Abwasserbereich besser geeignet ist, setzt eine Zielsetzung für die Anlage voraus. Füllstandmessgeräte messen, wie viel Flüssigkeit, Schüttgut oder Schlamm in einem Behälter an einem bestimmten Punkt eines übergeordneten Prozesses enthalten ist. Sie helfen bei der Überwachung der Zu- und Abflussmengen von Abwasser, bei der Füllstandmessung von Chemikalien in Dosierbehältern während der Abwasserreinigung und bei der Leckageüberwachung/-alarmgebung. Durchflusssysteme dagegen messen, wie viel Flüssigkeit sich durch einen Prozess bewegt. Dies ermöglicht zum Beispiel, die Zufuhr von Chemikalien zur Abwasserbehandlung zu steuern, die Leistung von Pumpen und anderer Anlagenteile zu überwachen und Verrechnungssätze für Wasserkunden zu bestimmen.

Hat sich der Anlagenbetreiber für eine Technologie entschieden, sollte ein spezifisches System festgelegt werden. Dafür müssen anwendungsspezifische Faktoren berücksichtigt werden, wie die Eigenschaften des zu messenden Mediums,

**Einkanalige Ultraschallauswertegeräte
der Baureihe Sitrans LUT400 arbeiten
auf 1 mm genau.**



die Beschaffenheit des Behälters, in dem sich das Medium befindet, oder des Rohrs, durch das es fließt, die Umgebung, der gewünschte Genauigkeitsbereich, das erforderliche Wartungsniveau und die Kosten.

Prinzip Schallgeschwindigkeit

Ultraschallmessungen beruhen auf Schallgeschwindigkeit. Die Laufzeit vom Senden der Signalfolge durch den Ultraschall-Sensor bis zum Empfang des Echos ist direkt proportional zum Abstand zwischen Sensor und Medium im Behälter. Ein berührungsloses Ultraschall-Messsystem umfasst einen Sensor, der auf dem Behälter montiert ist, und einen Messumformer. Dieser berechnet die Laufzeit und wandelt sie in den Materialfüllstand um. Vorteil von Ultraschall-Systemen ist ihr geringer Wartungsaufwand, denn sie sind selbstreinigend, einfach einzustellen und zu installieren und besitzen keine beweglichen Teile. Sie sind eine kosteneffiziente Lösung für die Messung von Flüssigkeiten, Schlämmen und Schüttgütern in kleinen bis großen Messbereichen. Ultraschall-Sensoren sind in einem breiten Anwendungsspektrum erprobt, so zum Beispiel die Pumpensteuerung in Pumpwerken und Pumpenschächten, die Durchflussmessung im Einleitungs kanal oder Schlammbehandlungsprozesse.

Für die Füllstandüberwachung in vielen Anwendungen kann ein Ultraschall-Füllstandmesssystem mit getrenntem Auswertegerät und Sensor gewählt werden. Die einkanaligen Ultraschall-Auswertegeräte der Baureihe Sitrans LUT400 von Siemens erlauben kontinuierliche Füllstandüberwachung und -steuerung mit einer Genauigkeit von 1 mm. Sitrans LUT400 ist mit den Ultraschall-Sensoren EchoMax von Siemens kompatibel, die mit ihren aktiven Sende Flächen Materialanbahrungen verringern. Zusammen mit einer Überflutungshülse können diese Sensoren auch Überflutungs- oder Überfüllbedingungen erkennen. Dies erlaubt dem Auswertegerät, Pumpen einzuschalten oder den Betreiber zu benachrichtigen, um Maßnahmen zur Vermeidung einer Überfüllung zu treffen.

Für die Füllstandmessung bestimmter Arten von Flüssigkeiten, Schlämmen und Schüttgütern in Wasser- und Abwasserbehandlungsanlagen wird die Radartechnik bevorzugt. Ein Radar-Füllstandmessumformer wird auf einem Silo montiert. Er sendet elektromagnetische Wellen auf die Materialoberfläche und misst die Laufzeit zwischen Sende- und Empfangssignalen. Eine Software zur Signalverarbeitung wandelt die Laufzeit in einen Abstandsmesswert, aus dem der Materialfüllstand im Behälter berechnet wird.

Schlämme, Schüttgut & Co.

Zu typischen Anwendungsbeispielen zählt die Füllstandmessung im anaeroben Faultrum, in Kalklagersilos und bei der Aktivkohlelagerung. Kalk- und Kohlepulver sorgen für extrem staubige Umgebungen und neigen zur Verklumpung – beide Bedingungen sind für berührungslose Füllstandmesstechniken schwierig. So entscheiden sich viele Kunden für produktberührende Technologien wie geführtes Radar. Allerdings kann sich Staub auf der Sonde des Geräts ansammeln und zu falschen Messwerten sowie erhöhten Wartungskosten aufgrund der Reinigung führen. Sitrans LR560 ist ein berührungslos arbeitender Füllstandmessumformer für Schüttgüter. Er kann in solchen Anwendungen vielfach produktberührende Geräte ersetzen. Sein hochfrequentes Signal von 78 GHz und sein schmaler Öffnungswinkel von vier Grad erlauben ihn problemlos in staubigen Umgebungen oder bei hohen Schüttkegeln zu betreiben.

Kapazitive Grenzstandschalter erfassen Füllstände in Behältern mit Flüssigkeiten, Schlämmen oder Schüttgütern und arbeiten im Umkehrfrequenzverfahren. Wenn der Schalter nicht mit Material bedeckt ist, hat er eine höhere Oszillatorfrequenz. Sobald das Material die Sondenspitze berührt, wird die Oszillatorfrequenz reduziert. Die Frequenzänderung wird erfasst und das Betriebspersonal per Schalter benachrichtigt. Selbst kleine Füllstandschwankungen erzeugen große Frequenzänderungen. Daher liefern kapazitive Geräte eine ausge-



Füllstand- und Durchflussmessgeräte unterstützen Betreiber von Aufbereitungsanlagen bei der Kontrolle von Wasser-/Abwasser-Applikationen und beim sinnvolleren Einsatz von Ressourcen

zeichnete Auflösung und Genauigkeit, besonders bei Materialien mit niedrigem DK-Wert, wie zum Beispiel Schaum.

Die Schalter eignen sich für verschiedene Anwendungen im Bereich Wasser/Abwasser wie Schaumerfassung und Steuerung in Faultürmen, Minimal- und Maximal-Füllstanderkennung in Abwasserpumpstationen und Pumpenschächten sowie Überfüllsicherung in einem Behälter, Pumpenschumpf oder Silo.

Die hydrostatische Füllstandüberwachung ist eine weitere, erwähnenswerte Messtechnik. Der hydrostatische Druck einer Flüssigkeitssäule wirkt auf die Membran des Sensors und überträgt die Druckhöhe auf den piezoresistiven Sensor. Die Druckhöhe wird daraufhin in ein Analogsignal gewandelt, das proportional zum Füllstandmesswert ist. Brunnensonden können in Wasser-, Abwasser- oder Bewässerungsanwendungen eingesetzt werden, wo herkömmliche Ultraschall- oder Radarsysteme nicht geeignet sind.

Alles im Durchfluss

Bei magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräten wird ein Magnetfeld innerhalb einer fließenden Flüssigkeit erzeugt. Wenn die Flüssigkeit durch dieses Feld fließt, wird ein Spannungssignal erzeugt, das Elektroden abgreifen und in die Durchflussmenge umwandeln. Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte eignen sich zur Messung nahezu aller elektrisch leitenden Flüssigkeiten, Breie und Schlämme mit einer minimalen Leitfähigkeit von $5 \mu\text{S}/\text{cm}$. Sie liefern hochgenaue Durchflusswerte. Temperatur, Druck, Dichte und Viskosität sind für das Messergebnis ohne Belang. Weitere Vorteile: keine beweglichen Teile für Bedienungs- und Wartungskomfort, verschleiß- und korrosionsfeste Auskleidungen für erhöhte Beständigkeit, Fähigkeit, sehr geringe Durchflussmengen zu messen, und Flexibilität für eine kompakte oder getrennte

Montage. magnetisch-induktive Durchflussmessung eignet sich für zahlreiche Applikationen in der Wasser-/Abwasserwirtschaft, darunter Wasserentnahme, Durchflussüberwachung von Spülwasser, Flockung und Gerinnung, Chlordesinfektion, Umkehrosmose, Anlagenzulauf, Rücklaufschlamm, Leckageerkennung, Verrechnung und Bewässerung.

Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräte verfügen über zwei oder mehr externe Messaufnehmer, die Ultraschallsignale durch eine Rohrwand hindurch übertragen und empfangen. Die Durchflussmenge kann über zwei Verfahren bestimmt werden: Das Laufzeitverfahren berechnet die Differenz in der Ankunftszeit zwischen Schallwellen in Strömungsrichtung und Schallwellen, die sich entgegen der Strömungsrichtung bewegen; im Doppler-Betrieb wird Schallenergie von Gasbläschen oder Schwebeteilchen zurückgeworfen, wodurch es zu einer messbaren Frequenzverschiebung kommt. Clamp-on-Messgeräte können nahezu alle Flüssigkeiten oder Gase messen, ohne Druckabfall oder Energieverlust. Neben der Verringerung von Einbauzeit und Wartungsaufwand machen die extern montierten Messaufnehmer die Messgeräte zu einer idealen Wahl für Retrofit-Anwendungen und Prozesse, in denen die Betriebsbedingungen das Trennen von Rohren ausschließen.

Inline-Ultraschall-Durchflussmessgeräte verwenden dieselbe Laufzeitmethode wie Clamp-on-Geräte, werden aber ins Rohr eingebaut. Die Inline-Ultraschall-Messtechnik ist zur Messung der meisten elektrisch leitenden und nichtleitenden Flüssigkeiten mit guter akustischer Permeabilität geeignet. Sie erfordert ein kosten- und zeitaufwendigeres Installationsverfahren als Clamp-on-Messgeräte, bietet aber höhere Genauigkeit und Zulassungen für den eichpflichtigen Verkehr. Sie bietet eine große Auswahl an Messaufnehmern und ist praktisch wartungsfrei, da keine beweglichen Teile vorhanden sind. □

WISSEN, WASSER, FELDGERÄTE

Bei der Integration von Feldgeräten in ein Leitsystem muss abgewogen werden: Die meisten Geräte bieten weit mehr Funktionen als in der Leitwarte benötigt, andererseits stellen standardisierte Funktionsbausteine oft weniger Informationen für Bediener dar als gewünscht. Häufig sind bestimmte Gerätefunktionen nur über projektspezifische Bausteine nutzbar. Eine spezielle Bibliothek eröffnet neue Möglichkeiten

TEXT: Kurt Polzer, Siemens BILDER: Siemens





Eines der ersten Geräte, die sich über die Bausteine aus der Sitrans Library einfach in Automatisierungslösungen integrieren lassen, ist der intelligente Stellungsregler Sipart PS2.

Mit Feldgeräten verhält es sich bisweilen wie mit Autos: Im Grunde hat sich am Einsatzzweck über Jahrzehnte nicht viel verändert. Die einen befördern uns von A nach B, die anderen liefern Messwerte. Doch in beiden wird immer mehr Intelligenz verbaut und beide verfügen heute über weit mehr Funktionen als früher. Zusatz-Features sollen vor allem einem Zweck dienen: den Autofahrer, respektive Anlagenfahrer, zu unterstützen. Informationen und Funktionen müssen demnach so präsentiert werden, dass sie dem Anwender bei seinen jeweiligen Aufgaben behilflich sind.

Beim Einbinden von Feldgeräten in leittechnische Systeme ist zunächst entscheidend, wie die Geräte projektiert werden. Bei der Inbetriebsetzung und später bei Wartungsaktivitäten und Diagnose müssen alle Gerätedaten und Informationen vollständig, einfach und komfortabel bedienbar sein. Hierbei kommt mit Simatic PDM ein bewährtes Tool zum Einsatz, das nahtlos in Simatic PCS 7 integriert ist. Bei der Einbindung der Geräte in die Automatisierungslösung führt der Weg über standardisierte Funktions- und entsprechende Bildbausteine dann nicht zum gewünschten

Ziel, wenn gerätespezifische Funktionen und Daten genutzt werden sollen. Vielmehr können diese dann nur durch projektspezifische Softwarelösungen genutzt werden. Diese sind typischerweise aufwendig, fehleranfällig und Systemaktualisierungen machen Nacharbeiten notwendig.

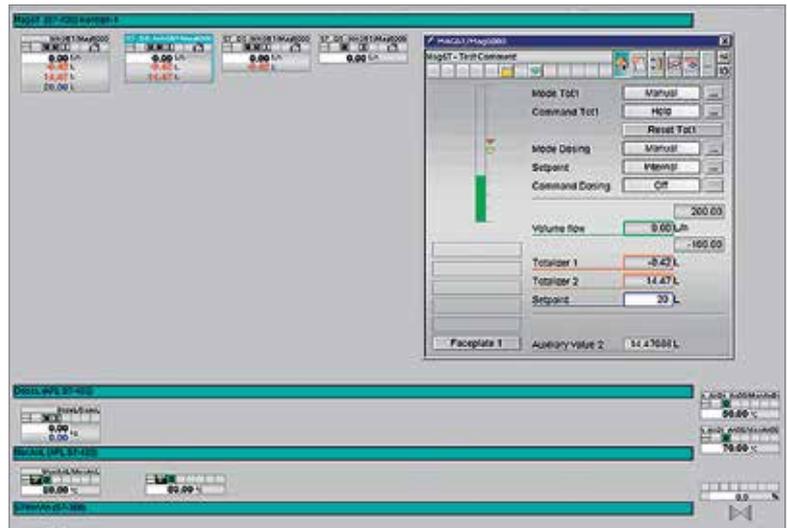
Speziell für die Siemens-Feldgeräte Sipart und Sitrans ist mit der Sitrans Library eine neue Bibliothek ausgearbeitet worden, die Funktions- und Bedienbausteine bereitstellt. Sie erlauben eine optimierte Nutzung der Geräte in Simatic-PCS 7-basierten Anwendungen. Sie hilft, das Engineering einfacher und sicherer zu gestalten und die Prozessführung zu optimieren. Die Bibliothek erweitert die in der Advanced Process Library (APL) des Siemens-Leitsystems gebündelten Standardfunktionen um gerätespezifische Funktionen von Sitrans- und Sipart-Feldgeräten.

Bytes statt Seiten

Die Sitrans Library ergänzt also die APL und präsentiert sich im selben Look & Feel. So wird eine einheitliche Bedienumgebung für den Operator ohne zu-

sätzlich notwendiges Training gewährleistet. Die neue Bibliothek wird als Engineering-Komponente angeboten, die Projektierung erfolgt auf Simatic PCS 7 Engineering Stations im CFC-Editor (Continuous Function Charts). Die in Simatic PCS 7 vorhandenen Funktionen wie die automatische Auswahl und die Platzierung der Bausteinsymbole im zugehörigen Prozessbild und der Link zum Bildbaustein bzw. Faceplate werden vollständig unterstützt.

Beim Aufbau der Sitrans Library, in der im Laufe des Jahres 2015 die meisten Profibus- und Hart-kommunizierenden Siemens-Feldgeräte vertreten sein werden, lag der Fokus auf der Generierung von Mehrwert für den Anwender. Aus Marktbeobachtungen und Kundenwünschen leiteten die Entwicklungsingenieure ab, welche gerätespezifischen Funktionen und Daten für Automatisierungslösungen relevant sind und deren Verfügbarkeit einen deutlichen Nutzen bringen würden. Außerdem achtete man darauf, dass Standardfunktionen, die bereits über die APL abgedeckt sind, nicht erneut implementiert werden. Geräte, deren Funktionsspektrum durch die Standardbibliothek grundlegend abge-



Mit der Sitrans Library lassen sich Sitrans und Sipart mit hoher Qualität und Effizienz in das Prozessleitsystem Simatic PCS 7 integrieren

deckt ist, wurden und werden bei der Weiterentwicklung nicht berücksichtigt. Damit hält man die neue Bibliothek schlank und vermeidet Doppelungen.

Eines der ersten Geräte, die sich über die Bausteine aus der Sitrans Library einfach in Automatisierungslösungen integrieren lassen, ist der intelligente Stellungsregler Sipart PS2. Er verfügt über ein breites Funktionsspektrum und umfangreiche Diagnosemöglichkeiten. Auf diese konnten Anlagenfahrer bislang nur zurückgreifen, wenn sie vorab durch zusätzliche, projektspezifische Aufwendungen im Engineering realisiert wurden. Beim Einsatz der Sitrans Library kann mit einem einzigen projektierten Baustein ein Ventil von der Leitwarte aus geöffnet oder geschlossen werden, eine Umschaltung von Automatik- auf Handbetrieb erfolgen oder der Stellwert geändert werden.

Darüber hinaus werden im selben Bildbaustein die Zustände der binären Ein- und Ausgänge im Stellregler visualisiert. Damit wird ein Bediener direkt über ein einziges Faceplate informiert, wenn beispielsweise ein Binärschalter zur Überwachung eines Füllstands aus-

löst und durch das angelegte Signal den Stellungsregler zum Schließen des Ventils veranlasst.

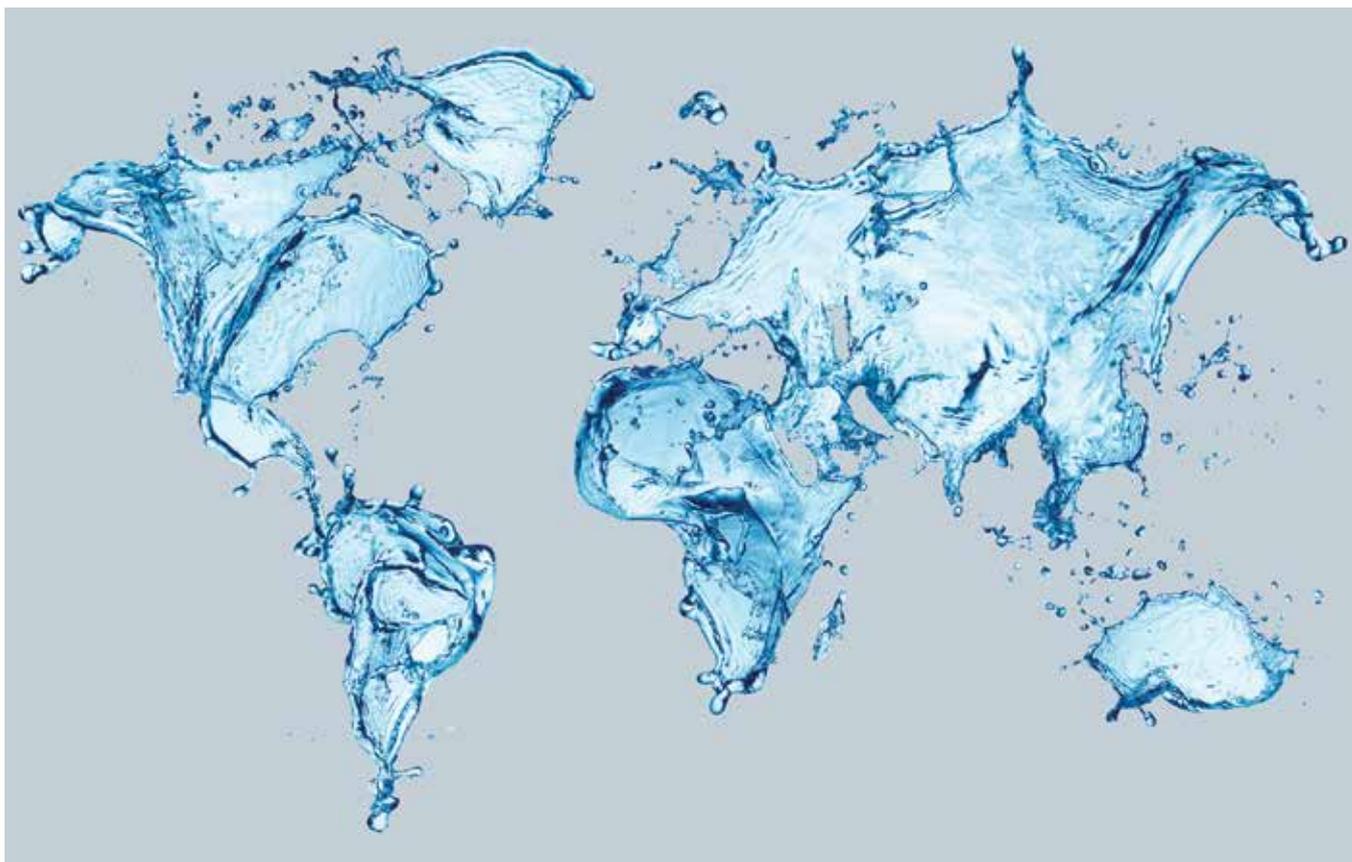
Zusätzliche Peripherie ist dazu nicht notwendig. Ebenfalls inhärent ist die gemeinsame Darstellung von Stellwert und Stellungsrückmeldung als Trendkurven in einem Diagramm direkt im Faceplate. Das sorgt für einen transparenten Überblick und bietet prompte Erklärung für bestimmte Regelzustände

Geräte statt Projekte

Mit der Sitrans Library lassen sich gerätespezifische Funktionen im Leitsystem nutzen, ohne projektspezifisch projektieren zu müssen: Wo früher Sonderlösungen nötig waren, kann man nun auf Bausteinsymbole, Bild- und Funktionsbausteine zurückgreifen, die wie die Standardbausteine der APL funktions- und systemgetestet sind und im Entwicklungszyklus von Simatic PCS 7 verankert sind. Das bedeutet, dass für Automatisierungsfunktionen nur auf einen gerätespezifischen Baustein zurückgegriffen werden muss. Dies vereinfacht das Engineering, verkürzt Projektierzeiten, sorgt für geringere Fehlerquoten.

Der Aufwand bei einer Aktualisierung oder Upgrade des Leitsystems reduziert sich auf ein Minimum. In der Betriebsphase überzeugt die Bibliothek durch erhöhten Bedienkomfort der Sitrans- und Sipart-Geräte. Eingebettet in das Erscheinungsbild der APL erfolgen die Visualisierung von Messwerten und die Möglichkeit zum Bedieneingriff über gerätespezifische Faceplates. Die Bedienerperson erhält darüber hinaus prozessbezogene Diagnosedaten, bei den Sitrans-Durchflussmessern beispielsweise die Anzeige der Fließrichtung oder die Leerrohrerkennung. Eine Dosierfunktion kann einfach und kostengünstig mit einem Durchflussmesser Sitrans F M MAG600 erfolgen, unter vollständiger Kontrolle des Anlagenfahrers.

Bei der Weiterentwicklung und dem Ausbau der Sitrans Library orientiert sich das Entwicklerteam auch künftig an den Anforderungen der Kunden. Wer Funktionen von Sitrans- oder Sipart-Geräten im Leitsystem Simatic PCS 7 vermisst, kann diese melden. Nach positiver Evaluierung werden diese Funktionen implementiert und stehen in künftigen Versionen der Sitrans Library zur Verfügung – von Anwendern für Anwender. □



Sauber instrumentiert

Hygienic Design ist in bestimmten Industrien Voraussetzung für eine sichere Produktion im Sinne des Verbraucherschutzes. Ähnliches gilt für die Prozessinstrumentierung, die – zum Beispiel in der Wassertechnik – eine sichere und kontaminationsfreie Aufnahme von Messwerten gewährleisten muss. Welche Anforderungen sind zu beachten und wie lassen sie sich umsetzen?

TEXT: Joachim Kölsch, Siemens **BILDER:** Siemens

Der Kerngedanke einer hygienegerechten Produktion: Maßnahmen sollen verhindern, dass biologisch aktives Material, beispielsweise Keime, Mikroben oder giftige Stoffwechselprodukte bestimmter Bakterien oder Pilze, ein Produkt kontaminiert und so in den menschlichen Körper gelangt. Eine Prophylaxe vor Keimvermehrungen beruht auf umfangreichen Reinigungsmaßnahmen in der Produktion.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit hat sich die ortsgebundene Reinigung (cleaning in place – CIP), bzw. Sterilisie-

rung (sterilization in place – SIP) durchgesetzt, bei der auf die Demontage von produktberührenden Flächen weitgehend verzichtet werden kann. Vertrat man früher die Meinung, dass mit ausreichend langen Reinigungsprozeduren praktisch jede CIP-/SIP-Anlage hygienisch zu reinigen sei, achtet man heute dank gestiegenen Umweltbewusstseins und Wettbewerbsdrucks schon bei der Konstruktion der Anlagen auf hygienegerechte Gestaltung: Apparate und Komponenten wie Sensoren sollen so beschaffen und angeordnet sein, dass Reinigungsprozesse effektiv und in kurzer Zeit durchführbar sind

Der Coriolis-Durchflussmesser Sitrans FC430 ist für hygienegerechten Einsatz zertifiziert und prädestiniert für anspruchsvolle Anwendungen wie schnelles Befüllen, Batch-Steuerung oder exaktes Mischen und Dosieren.



Auch die Herstellung moderner pharmazeutischer Wirkstoffe hat den hygienischen Grundgedanken verändert. So gilt es, neben dem Schutz vor Kontamination der Umwelt durch Hormone, Antibiotika oder aktive Nebenprodukte, auch die aktiven Mikroorganismen selbst, beispielsweise in einem Fermenter, vor schädlichen Einflüssen von außen zu schützen.

Je einfacher, desto besser

Auch einzelne Bauteile müssen leichte Reinigbarkeit, Verhinderung von Keimwachstum, keinerlei Beeinflussung des Produkts und absolute Beständigkeit gegenüber Reinigungsprozessen gewährleisten. Diese Anforderungen bestimmen Materialauswahl, Oberflächenqualität, Konstruktion und Verbindungsgestaltung. Grundsätzlich gilt beim Hygienic Design „je einfacher, desto besser“. Bei der Konstruktion versucht man dem gerecht zu werden, indem auf Spalten, Vertiefungen, konstruktive Toträume und strömungsfreie Bereiche so weit wie möglich verzichtet wird. Besonders an diesen Stellen drohen Ablagerungen oder Festsetzungen oder es entstehen aufgrund unzureichender Reinigungsleistung durch dort auftretende Kapillarkräfte Biofilme.

Schon mikroskopische Spalten in Form von Riefen, Rauheiten, beginnender Korrosion oder haarfeinen Kratzern stellen für die ca. 1-10 µm großen Mikroorganismen optimale Siedlungsräume dar. Für medienberührende Teile wird daher nicht rostender austenitischer Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt verwendet, sogenannte 1.4404 bzw. 1.4435 Edelstähle. Im Gegensatz zu titanstabilisierten Edelstählen sind diese nach dem Schweißen nicht für Korrosion anfällig und können sowohl mechanisch als auch elektrolytisch oberflächenpoliert werden.

Bei Verwendung von austenitischem Edelstahl können Oberflächenqualitäten erreicht werden, die so makellos sind,

dass Mikroben sich daran nicht ablagern können. Als praxisbewährter Indikator zur Beurteilung solcher Qualitäten dient der Rauheitswert RA. Im Allgemeinen wird eine Rauheit von $RA \leq 0,8 \mu\text{m}$ als sicheres Rauheitsprofil für medienberührende Teile erachtet.

Der Einsatz von Messtechnik macht meist eine Intervention ins Prozesssystem notwendig und stellt somit ein erhöhtes Kontaminationsrisiko dar. Um dieses Risiko zu minimieren, sollten Prozessanschlüsse folgende Bedingungen erfüllen:

- Wahl von möglichst einfachen Dichtgeometrien
- Vermeiden von Kanten und Vorsprüngen
- Verwendung von selbstzentrierenden Dichtungen
- Die thermisch bedingte Ausdehnung von Dichtungen sollte minimal sein und stets zur prozessabgewandten Seite erfolgen.
- Volle CIP- und SIP-Fähigkeit, das heißt mechanische und chemische Beständigkeit gegenüber Reinigungsmitteln und hohen Temperaturen
- Verwendung von FDA-konformen Dichtmaterialien

Sicherheit von beiden Seiten

Auch bei der Lebensmittelherstellung muss besonders auf Hygienic Design geachtet werden. Zwei der wichtigsten Organisationen für hygienegerechte Produktion haben sich aus diesem Umfeld heraus gegründet. Zum einen ist das die US-amerikanische 3-A Sanitary Standards, Incorporated (3A SSI), sowie die European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG). Beide wollen mit ihren jeweiligen Leitlinien und Empfehlungen die Produktionsanlagen für Nahrungsmittel im hygienegerechten Sinn verbessern.

Hersteller für Prozesskomponenten können ihre Produkte von beiden Organisationen zertifizieren lassen. Während ein 3A-Zertifikat auf Basis von Konstruktionsplänen erteilt wird,



Ein Drucktransmitter in hygiene-gerechter Ausführung: Neben den medienberührenden Teilen muss das gesamte Gehäuse vorgabengemäß konstruiert sein.

legt die EHEDG darüber hinaus zusätzlich großen Wert auf Praxisprüfungen.

Messgrößen wie Druck, Temperatur oder Durchfluss müssen auch unter hygienischen Bedingungen präzise erfasst werden. Die hygienegerechte Ausführung des Drucktransmitters Sitrans P300 von Siemens verfügt über ein Gehäuse, das sich dank seiner Konstruktion, des verwendeten elektropolierten Edelstahls, der Ausführung in Schutzart IP69K (Hochdruckreinigung) und dem gelaserten Typenschild optimal reinigen lässt. Der Druckmessumformer kann neben fast 100 Anschlussvarianten auch nach DIN 11864-1, -2 oder -3 aseptisch an den Prozess angebunden werden. Die Konformität der für die medienberührenden Teile eingesetzten Werkstoffe 1.4404 / 316L (austenitischer Edelstahl) oder Hastelloy ist durch EN 10204-3.1 Prüfzeugnis nachgewiesen.

Die Hygienezeugnisse nach EHEDG und 3A bescheinigen diesen Teilen zudem eine Oberflächengüte von $RA \leq 0,8 \mu m$. Die Messzellen sind so konstruiert, dass prozesseitig keinerlei Dichtung verwendet werden muss: Die Messzellenmembranen werden direkt mit dem Prozessanschluss verschweißt, ebenfalls in EHEDG-konformer Ausführung.

Messen und Wegwerfen

Mit denselben Stärken tritt der Sitrans FC430 im Bereich Durchflussmessung nach dem Coriolisprinzip an. Neben den EHEDG- und 3A-Zeugnissen verfügt dieses System auch über FDA- und Namur-Konformität. Der Durchflussmesser ist für höchste Messleistungen, großen Messbereich, dynamische Durchflüsse und schnelle Dosieranwendungen konstruiert sowie CIP- und SIP-tauglich. Die neue Generation der Coriolis-Durchflussmessgeräte wurde begleitend zur Entwicklung

nach Hygienic-Design-Richtlinien zertifiziert und konnte so schon zum Verkaufsstart mit entsprechenden Zertifikaten ausgeliefert werden.

Auch mit sogenannten Clamp-On-Produkten von Siemens lässt sich ein hygienegerechter Ansatz verfolgen. Diese Sensoren werden von außen auf produktführende Rohre aufgebracht. Neben Ultraschall-Durchflussmessern sind Widerstandsthermometer in Clamp-On-Ausführung erhältlich. Da es hierbei im Gegensatz zur Inline-Messung keine direkte Medienberührung gibt, ist eine totraum- und verwirbelungsfreie Messung garantiert. Zudem kann auf Dichtungen oder Schweißnähte verzichtet werden. Gerade im Pharmabereich erlaubt das exakte Temperaturmessungen ohne hohe Kosten bei der Montage bzw. für die Qualifizierung von Schweißverbindungen.

Neue Anforderungen an Hygienic Design resultieren aus sogenannten Single-use- bzw. Disposable-Sensoren. Sie finden einmalige Verwendung in Bioreaktoren und werden nach Abschluss der Reaktion und Abziehen des Produkts zusammen mit dem Reaktor entsorgt. Bei der Konstruktion der Sensoren liegt das Hauptaugenmerk nicht mehr auf einfacher Reinigung. Hier ist vielmehr preiswerte und robuste Technik mit hoher Messgenauigkeit gefordert. Zurzeit forschen alle großen Messtechnik-Lieferanten daran. Derzeit werden meist optische Sensoren eingesetzt. Deren Nutzen und Einsatzorte sind durch die aus dem Messprinzip resultierende Lichtempfindlichkeit leider eingeschränkt. Außerdem lassen sich Messgrößen wie Temperatur, pH-Wert oder Sauerstoffgehalt nicht optoelektronisch erfassen. Für neue Impulse könnte der Einsatz von RFID-Technik sorgen. Es wird aber noch eine Zeit dauern, bis die Wegwerf-Sensoren die Messgenauigkeit und Flexibilität ihrer hygienegerechten dauerbetriebenen Kollegen erreichen. □



Prozessinstrumentierung und Wägetechnik

Die komplette Feldinstrumentierung aus einer Hand

Höchste Präzision und absolute Zuverlässigkeit haben bei der Feldinstrumentierung oberste Priorität. Das Messen, Stellen, Aufzeichnen und Regeln spielt eine Schlüsselrolle in industriellen Prozessen. Prozessinstrumentierung ist somit ein effizienter Hebel, um den Wirkungsgrad prozesstechnischer Anlagen zu steigern und die Produktqualität zu verbessern.

Bestes Beispiel: Messumformer von Siemens.

Im Rahmen unseres umfassenden Portfolios für die Prozessinstrumentierung bieten wir Ihnen erstklassige Messumformer für die unterschiedlichsten Anwendungen. Ob

Druck, Temperatur, Durchfluss oder Füllstand: Wir bieten Ihnen ein weltweit einzigartiges Portfolio für die Feldinstrumentierung. Abgerundet wird unser Angebot durch pneumatische Ventilstellungsregler, Prozessregler und -schreiber.

Außerdem liefern wir Ihnen ein umfassendes Produkt- und Systemspektrum für die Wäge- und Dosiertechnik – erstklassige Lösungen, mit denen Sie nahezu jede wägetechnische Aufgabe perfekt lösen können: von Band- und Dosierbandwaagen über Behälterwaagen bis hin zu Dosiersystemen.



SIEMENS

Unser wertvollstes Gut in besten Händen

Durchgängige Automatisierungslösungen für den gesamten Wasserzyklus

Wasserbranche

Wasser ist die wertvollste Ressource für das natürliche Gleichgewicht des Lebens. Und aufgrund des globalen Bevölkerungswachstums steigt seine Bedeutung täglich ein Stück mehr. Ein Unternehmen hat es sich zur Aufgabe gemacht, die effiziente Nutzung von Wasser

voranzutreiben und nachhaltig sicherzustellen – mit einem umfassenden Portfolio an Automatisierungslösungen und Antriebstechnik für die optimierte Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung: Siemens.

[siemens.de/wasser](https://www.siemens.de/wasser)