



Success Story

Sicherheit auf neuen Wegen

Durchgängig fehlersichere Automatisierung von Chemieanlagen

Chemieanlagen stellen schon immer erhöhte Anforderungen an die eingesetzte Automatisierungstechnik, insbesondere in punkto Sicherheit und Verfügbarkeit. Damit neben der Chemie und der Produktivität die Rahmenbedingungen stimmen und die Effizienz gesteigert wird, werden regelmäßig Investitionen in die Modernisierung von Chemieanlagen getätigt. Dadurch werden die Anlagen auf hohem technischem Niveau gehalten. Grundlage für optimale Leistungsfähigkeit in allen Disziplinen sind dabei perfekt aufeinander abgestimmte Automatisierungskomponenten. Hier kommt den Anwendern das umfassende Produktportfolio des Bereichs Industry Automation and Drive Technologies des Sectors Industry der Siemens AG zugute.

Effizienterer Ansatz in der Sicherheitstechnik

Die Firma Kiel Engineering GmbH, Oberhausen, hat sich für neue Wege in der Automatisierungstechnik im Allgemeinen und in der Sicherheitstechnik im Besonderen entschlossen. Die Praxis hat längst gezeigt, dass sich mit modernen elektronischen Komponenten mit weniger Aufwand konstantere und höhere Produktqualität erreichen lässt, als mit der vormals ausschließlich praktizierten pneumatischen Instrumentierung. Vergleichbar ist die Situation bei der Sicherheitstechnik, wo ab einer bestimmten Anzahl von Prozesssignalen die Sicherheits-SPS gegenüber fest verdrahteten, diskreten Komponenten technische und wirtschaftliche Vorteile bewiesen hat. So wurde bisher von Kiel Engineering für die Prozesssteuerung ein Automatisierungsgerät S7-400 installiert und für die sicherheitsrelevanten Aufgaben eine separate fehlersichere Steuerung. Systeme unterschiedlicher Hersteller fanden hier Berücksichtigung. Um diesen Aufwand zu reduzieren hat Siemens sein einkanaliges sowie auch redundantes System S7-400 fit für sicherheitsgerichtetes Arbeiten gemacht. Das Design ermöglicht dank seiner Flexibilität, Modularität und Redundanz (Flexible Modular Redundancy) fehlertolerante Architekturen, die den Anforderungen der Anlagen angepasst werden können. Die S7-400 ist heute für

Kiel Engineering erste Wahl für anspruchsvolle Anwendungen und Herzstück des Prozessleitsystems PCS7 desselben Ausrüsters. Die Sicherheitsfunktionen können über das dafür maßgeschneiderte Softwarepaket „S7 F-System“ einfach nachgerüstet werden. Das Softwarepaket stellt dem Anwender außerdem vom TÜV zertifizierte Funktionen in einer Bibliothek zur Verfügung. Die Anlage, so auch die nachfolgend beispielhaft skizzierte, wird somit automatisch in einen sicheren Betriebszustand überführt. Durch diese Erweiterung können sowohl Standard- als auch sicherheitsgerichtete Steuerungsaufgaben auf ein und demselben Controller unbeeinträchtigt nebeneinander ablaufen. Durch die Redundanz der fehlersicheren, hochverfügbaren Steuerung SIMATIC S7-400FH, also den Einsatz zweier CPUs, wird die Verfügbarkeit der Anlage erhöht. (Abb. 1)

Die Signale der Sensoren und Aktoren, unter anderem der Überfüllsicherungen, Druck- oder Temperaturabschaltungen, werden über dezentral installierte Systeme eingebunden. Dafür wurden von Kiel Engineering das dezentrale Peripheriesystem ET200M mit fehlersicheren und Standard-Ein-/Ausgabebaugruppen und das eigensichere Peripheriesystem ET200iSP ausgewählt. Die

Safety Integrated

Answers for Industry.

SIEMENS



Abb. 2: Chemieanlagen stellen hohe Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit

Ankopplung der sicheren dezentralen Peripherie ist mit PROFIBUS und dem Kommunikationsprofil PROFI-safe realisiert. Hierbei wird das gleiche PROFIBUS DP-Kabel verwendet, das auch für die Anbindung der nicht sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgabebaugruppen genutzt wird, also ein Kabel für Standard- und sicherheitsgerichtete Kommunikation. Das erspart neben der eigenständigen Sicherheitssteuerung auch den separaten Sicherheitsbus und reduziert den Verdrahtungs- und Installationsaufwand auf ein Minimum. Waren nachträgliche Änderungen in konventioneller Technik immer ein aufwändiges Unterfangen, können diese mit dem jetzt integrierten System mit SPS-typischer Flexibilität zügig realisiert werden.

Die Verarbeitung der Signale aus den Wägezellen übernehmen spezielle SIWAREX-FTA-Baugruppen (Flexible Technology Automatic Weighing) in der ET200M. Sie zeichnen sich aus

durch hohe Genauigkeit, Messen von Gewicht bzw. Kraft mit hoher Auflösung, eichfähige Anzeige, stufenlose oder stufenweise Dosiersteuerung und Aufzeichnung des Wägeverlaufs, um nur einige Vorteile zu nennen.

„Standard Remote I/O“ redundant und eigensicher

Die Anlagen befinden sich hauptsächlich in der Ex-Zone 1. Die Forderung, eine dezentrale Peripherie in der Ex-Zone 1 einzusetzen, wurde mit der ET200iSP von Siemens erfüllt: Mit diesem dezentralen Peripheriesystem lassen sich redundante und dadurch hochverfügbare Konzepte realisieren, wie sie in Chemieanlagen gefordert werden. Eingebaut in entsprechende Vor-Ort-Schaltkästen kann das System in der Ex-Zone 1 sicher eingesetzt werden (Abb. 3). Die Redundanz wird mit zwei aus verschiedenen Quellen gespeisten, druckfest gekapselten SITOP-Stromversorgungen und zwei Interface-Modulen SIMATIC IM152-1 für den Datenaustausch mit dem überlagerten Automatisierungsgerät über PROFIBUS DP erreicht. Pro Station können bis zu 32 analoge und/oder digitale Ein-/Ausgabebaugruppen gesteckt werden. Der fein skalierbare Aufbau ermöglicht eine optimale Nutzung der Baugruppen. Elektronikmodule können hier unter anderem auch Druckmessumformer und Stellungsregler aus dem Portfolio von Siemens anbinden. Beim Ausfall eines Interface-Moduls bzw. einer Stromversorgung übernimmt automatisch die jeweils andere Komponente die Aufgaben. Das Risiko des Ausfalls einer kompletten Vor-Ort-Station wird so minimiert. Die Modularisierung und Verlagerung von Teilen der Automatisierung ins Feld macht den Aufbau zusätzlicher Schaltschränke und Rangierverteiler überflüssig. Es können sogar alte Schränke rückge-

baut werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich bei Umrüstung einer Altanlage vorhandene installierte Feldgeräte größtenteils weiter nutzen lassen.



Abb. 3: Eigensichere Peripheriebaugruppen SIMATIC ET200iSP können in Ex-Zone 1 ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betrieben werden

Systemintegration

Die SIMATIC-Automatisierungsgeräte fügen sich aufgrund der einzigartigen Durchgängigkeit von Totally Integrated Automation (TIA) nahtlos in das Leitsystem PCS7 ein und können wie die Peripherie mit ein und demselben Engineering-System projiziert werden – Sicherheitsfunktionen eingeschlossen. Durch die Integration sind auch sicherheitsrelevante Prozessdaten im Leitsystem verfügbar, was zuvor nur mit zusätzlichem Aufwand möglich gewesen ist. Projektierung und Programmierung, Datenhaltung und Kommunikation haben eine gemeinsame, über alle Ebenen und Komponenten hinweg durchgängige Basis. Das erspart Mehrfacheingaben und somit Zeit und hält die Projektpflege einfach. Der Einsatz über PROFIBUS angebundener Standard- und fehlersicherer Peripherie erspart Trennstufen sowie Rangierverteiler und reduziert den Verdrahtungsaufwand erheblich. In Summe verkürzen diese Merkmale



Abb. 1: Hochverfügbare Automatisierungsgeräte SIMATIC S7-400FH integrieren die Standard- und sicherheitsgerichtete SPS-Funktionalität sicher und wirtschaftlich



Entscheider-Facts für Anwender:

- Mit hochverfügbaren, fehlersicheren und fehler-toleranten Automatisierungsgeräten werden neue Wege zur Steuerung von Chemieanlagen beschritten.
- Controller übernehmen Standard- sowie sicherheitsgerichtete Aufgaben und kommunizieren via PROFIBUS DP und PROFI-safe mit der gemischten Peripherie im Feld.
- Die „Safety Matrix“ erleichtert das Projektieren und macht die Dokumentation, Abnahme sowie Änderungen einfacher und wirtschaftlicher.
- Eigensichere Remote-I/Os ermöglichen die dezentralen Installationen in Ex-Zone 1.

die Inbetriebnahme erfahrungsgemäß etwa um die Hälfte.

Sicherheits-Engineering einfach komfortabel

Die Firma Kiel Engineering GmbH ist ein seit 30 Jahren in den Branchen Chemie, Pharma, Öl und Gas sowie in der Umwelttechnik aktives Unternehmen aus Wesseling/Oberhausen. Sie ist ein „Siemens Solution Partner Automation“ und verfügt zudem über zertifiziertes Know-how im Umgang mit dem Visualisierungssystem WinCC (Abb. 4), Industrial-Ethernet-Lösungen sowie dem Prozessleitsystem PCS7 und den Safety Integrated-Produkten von Siemens.

Zum Projektieren der sicherheitsgerichteten Anwendung für die Automatisierungsgeräte S7-400FH hat das Team um Bereichsleiter Dr. Wolfgang Burda und Projektleiter Dirk Scheulen erstmals und gleich sehr intensiv die neue SIMATIC Safety Matrix genutzt. Mit diesem Projektierungs-Tool lassen sich auch sehr komplexe verfahrenstechnische Prozesse in Form einer einfachen, so genannten Cause & Effects-Matrix abbilden. Das Prinzip ist simpel: In der Matrix, die vergleichbar ist mit dem Arbeitsblatt einer Tabellenkalkulation, können im Verlauf eines Prozesses auftretenden Ereignissen (Causes) gezielt eine oder mehrere unterschiedliche Reaktionen (Effects) zugeordnet werden. Wie das in der Regel auch schon bei der Risikoanalyse für eine Anlage gemacht wird, nur eben mit

einfachen Mausklicks. Aus der einmal optimierten Safety Matrix generiert das Tool schließlich automatisch ein ablauffähiges CFC¹-Programm sowie die Visualisierung für das Leitsystem PCS7. Langwieriges und fehlerträchtiges Programmieren von Hand erübrigt sich. Der Projektierer muss nicht zwangsläufig programmieren können und kann sich auf das Verfahren und seine sicherheitstechnischen Anforderungen konzentrieren. Änderungen lassen sich nachträglich einfach in die Matrix einbringen, sind leicht nachvollziehbar und auch zu dokumentieren. Eine optimale Unterstützung für das „Safety Lifecycle Management“. „Das gesamte Procedere wird mit der Safety Matrix erheblich vereinfacht und stark beschleunigt“, unterstreicht Bereichsleiter Burda.

So komfortabel wie mit der Safety Matrix habe man bisher noch kein Sicherheits-Programm projektiert, bestätigt auch der Anwender. Die Abnahme durch die zuständigen Stellen sei noch nie so schnell und unproblematisch verlaufen wie bei diesem Projekt, eben weil die Sicherheitsziele und der Weg dahin für jeden Beteiligten sofort nachvollziehbar sind.

„Die Chemie stimmt“ trotz aller Änderungen

Kiel Engineering konnte in der hier beispielhaft skizzierten Anlage einmal mehr seine Erfahrung ausspielen und

das Projekt in der vorgesehenen Zeit umsetzen. Der Kunde ist mit der Applikation sehr zufrieden. Die Handhabung der fehler- bzw. der eigensicheren Automatisierungskomponenten unterscheidet sich nur unwesentlich von der herkömmlicher Baugruppen, so dass das vorhandene Personal seit etwas mehr als einem Jahr problemlos damit umgehen kann und Stillstandszeiten sowie Störungen sich immer im Rahmen halten. Somit „stimmt die Chemie“ auch in der Beziehung Bediener – Anlage.



Abb. 4: Kiel Engineering, Siemens Solution Partner Automation, hat auch die drei eigenständigen Visualisierungssysteme in ein durchgängiges Client/Server-Konzept eingebunden

¹ Continuous Function Chart