Kundenreferenz

Funkbasierte Ventilüberwachung in einer spanischen Raffinerie

Keine kostspieligen Fehler im Prozess

Kundenprofil

Eine Raffinerie verarbeitet täglich hunderttausende Barrel Öl. Zwischen den einzelnen Prozessschritten entstehen Flüssigkeiten und Gase, die ständig über Rohrleitungen zwischen den Prozessanlagen und Lagertanks hin- und hergepumpt werden. Ist hier ein Ventil falsch gestellt, können sich Rohprodukte ungewollt vermischen. In der Petronor-Raffinerie im spanischen Muskiz sorgt deshalb das Funksystem Radioline für die Fernüberwachung von Ventilstellungen, Pumpenstation und Anlagendrücken.

Die Petronor S.A. wurde 1968 in Muskiz nahe der baskischen Stadt Bilbao gegründet. Das Unternehmen betreibt heute die größte Raffinerie Spaniens, in der jährlich rund 11 Mio. Tonnen Kohlenwasserstoffe verarbeitet werden. Während des Verarbeitungsprozesses wird das Rohöl mehrfach erhitzt, wodurch sich seine verschiedenen Inhaltsstoffe nach ihrer Dichte in Destillationskolonnen separieren. Zu den

besonders wichtigen Bestandteilen zählen dabei Butan, Propan, Naphtha, Kerosin, Benzin, Diesel, Petroleum, Heizöl, Koks und Asphalt.

Damit die Kraftstoffe an jeder Tankstelle die gleiche Qualität aufweisen, werden diese Stoffe dann in einer weiteren in Muskiz ansässigen Raffinerie veredelt und auf standardisierte Werte harmonisiert. Zum Veredelungsprozess gehören das Entziehen von Schwefel und das Zusetzen von Additiven.

Herausforderung

Aufgrund der umliegenden Berge und der Ortschaft Muskiz kann sich die Raffinerie räumlich nicht weiter ausdehnen. Daher befinden sich auf dem Gelände weniger Tankbehälter, als dies bei Raffinerien vergleichbarer Größe der Fall ist. Um auch mit der limitierten Tankanzahl entsprechende Fertigungskapazitäten zu erreichen, müssen die Grundstoffe vielfach transportiert werden. Zwischen den Tanks, die ein Fassungsvermögen von bis zu 30.000 m^3 haben, erfolgen täglich etwa 100 Verlagerungen.

Lösung

Installationsaufwand erheblich reduziert

Petronor hat mit der Einführung eines neuen SCADA-Systems sowie der gleichzeitigen Modernisierung der Infrastruktur im Feld begonnen. In diesem Zusammenhang wurde ein Fokus auf die Überwachung der internen Materialbeförderung gelegt, da sie den Durchsatz und Wirkungsgrad einer Anlage wesentlich bestimmt. Außerdem können durch eine falsche Ventilstellung Kosten in Millionenhöhe für die Nachbearbeitung entstehen. Das erarbeitete Konzept sieht die Vernetzung der beteiligten Prozesselemente – wie Pumpen, Ventile und Drucksensoren – über Modbus/RTU durch ein RS-485-Bussystem vor. Als die Wirtschaftskrise in Spanien ankam, wurden die geplanten Budgets deutlich gekürzt, sodass diese Lösung nicht mehr umgesetzt werden konnte.

Unter dem erheblichen Kostendruck suchten die Verantwortlichen nun nach Alternativen. „Während unserer Recherchen sind wir auf das Funksystem Radioline von Phoenix Contact aufmerksam geworden“, berichtet José Maria Elexpe Rovira, verantwortlicher Projektingenieur in der Abteilung für Optimierungen und Steuerungstechnik.

Zuverlässigkeit unter Beweis gestellt

Das Radioline-Funksystem musste seine Zuverlässigkeit und Störsicherheit jedoch zunächst in einer Testapplikation unter realen Bedingungen belegen. Dazu wurden Messwerte sowohl über die bestehenden Leitungen als auch parallel via Funk weitergeleitet und in der Leitwarte mitgeschrieben. Die Technologie Trusted Wireless, auf der das Radioline-System basiert, stellte ihre hohe Verfügbarkeit hier unter Beweis. Gleiches gilt für die Koexistenz zu anderen in der Nähe funkenden Systemen, denn in

„Mit der Wireless-Lösung konnten wir die RS-485-Verkabelung durch eine drahtlose Datenübertragung ersetzen und somit den Installationsaufwand erheblich reduzieren. Neben der Kostenersparnis haben uns aber ebenso die hohe Flexibilität und Sicherheit von Radioline sowie die positiven Erfahrungen von Anwendern aus anderen industriellen Bereichen überzeugt.“

José Maria Elexpe Rovira,
Projektingenieur Abteilung für Optimierungen und Steuerungstechnik

Massive Stahlrohre stellen kein Hindernis für die Funkübertragung dar

Teilbereichen der Raffinerie nutzt Petronor WLAN. Nachdem die drahtlose Kommunikation zwei Jahre lang erfolgreich getestet worden war, wurde mit der Umrüstung der Infrastruktur im Feld begonnen. Zu diesem Zweck sind im ersten Schritt mehr als 2.000 Ventile mit sogenannten VPI (Valve Position Indicator) ausgerüstet worden, die eine Fernüberwachung der Ventilstellung über Endschalter ermöglichen.

Parallel erstellten die Spezialisten des System Managements Oil & Gas von Phoenix Contact die Schaltschrankkonzepte für die Erfassung der rund 4.000 Feldsignale aus der Ex-Zone 1. Die Lösung basiert auf dem modularen I/O-System Inline, wobei Kommunikationsköpfe für Modbus/RTU und Ex-Module zum Einsatz kommen. Das umfangreiche Inline-Portfolio deckt die verschiedenen Anforderungen der unterschiedlichen Industriebereiche z. B. hinsichtlich Kanalzahl, Umgebungstemperatur und Zulassungen flexibel ab.

Ausbau des Funknetzes flexibel möglich

Die Radioline-Module fungieren als drahtloser Kabelersatz für die Modbus/RTU-Übertragung zur Leitwarte. Sie arbeiten im 2,4-GHz-ISM-Band und sind damit weltweit verwendbar. In der Petronor-Raffinerie wurden die 340 Stationen auf sieben logische Funknetze verteilt, die sich an den einzelnen Anlagenteilen orientieren. Innerhalb des Funknetzes dient jede Funkstation ebenfalls als Repeater für weiter entfernt gelegene Stationen. Das so aufgebaute Mesh-Netzwerk erlaubt die selbständige Reparatur des Funknetzes, wenn eine Station ausfällt. Auf diese Weise ist die zuverlässige Kommunikation der übrigen Funkteilnehmer sichergestellt. Darüber hinaus kann jedes der sieben Teilnetze zukünftig auf bis zu 250 Funkstationen ausgebaut werden, sodass eine großzügige Reserve für die weitere Digitalisierung der Raffinerie vorhanden ist.

Der Leitwarte liegen die Daten zu Ventilstellungen, Leitungsdrücken und Pumpenstation nun kontinuierlich vor. So können der Materialtransport durch die Leitungsnetze zentral überwacht sowie

In der Leitwarte lassen sich die Routen für den Materialtransport konfigurieren, steuern und überwachen

Damit sich Anlagenfehler frühzeitig erkennen lassen, werden die Ventile auch zukünftig manuell betätigt

Flüssigkeiten und Gase von einer der definierten Quellen an das ebenso festgelegte Ziel befördert werden. Die kostspielige Kontamination verschiedener Produkte lässt sich also sicher vermeiden. Außerdem reduziert sich die Belastung der als Field Operator tätigen Mitarbeitenden deutlich, weil die Routen für den Materialtransport konfiguriert, gesteuert und kontrolliert werden können.

Dem Betreiber ist es wichtig, dass die Betätigung der Ventile auch zukünftig manuell erfolgt, damit den Mitarbeitenden das Verständnis für den Gesamtprozess erhalten bleibt. Durch ihre regelmäßige Anwesenheit vor Ort lassen sich ferner eventuelle Reparaturen an Ventilen, Verschraubungen und anderen Einrichtungen frühzeitig erkennen und sofort durchführen.

Schutz vor jedweder Datenmanipulation

Das Projekt bei Petronor zeigt, dass sich insbesondere beim Retrofit bestehender Prozessanlagen erhebliche Kosteneinsparungen erzielen lassen. Dazu wird die klassische Verkabelung oder ein batteriebetriebenes Funksystem einfach durch Radioline ersetzt. Bei Petronor konnte so auf etwa 40 km Datenleitungen verzichtet werden, die im laufenden Betrieb durch den Ex-Bereich hätten verlegt werden müssen. Das Radioline-System lässt sich zudem flexibel an unterschiedliche Anlagengrößen und -architekturen sowie individuelle Anforderungen anpassen. Das reduziert den Zeit- und Kostenaufwand beim Engineering deutlich.

Die ersten Stationen des Funknetzes sind vor mittlerweile fast drei Jahren auf dem Gelände in Muskiz in Betrieb genommen worden. Seitdem arbeiten die Radioline-Module störungsfrei und zuverlässig. Die in das Funksystem integrierten Funktionen – wie die Paketauthentifizierung, das proprietäre Protokoll und die optional verwendbare AES-Datenverschlüsselung – schützen die Kommunikation vor jedweder Datenmanipulation. Somit steht dem Einsatz der Wireless-Lösung selbst in kritischen Anwendungen im Bereich Prozesstechnik sowie der Energieerzeugung und -verteilung nichts im Weg.

Inbetriebnahme einfach über ein Rändelrad

Mit dem Radioline-System lassen sich maximal 250 Stationen per Funk vernetzen. Abhängig von der gewählten Frequenz können Distanzen bis 10 km zwischen zwei Teilnehmern überbrückt werden. Da jedes Modul auch als Repeater für nachgelagerte Stationen fungiert, beträgt die Gesamtausdehnung des Netzwerks ein Vielfaches. Das Portfolio umfasst Kommunikationsköpfe für das 2,4-GHz-, 868-MHz- und 900-MHz-Frequenzband sowie die RS-485-Übertragung. Das integrierte Blacklisting erlaubt die Ausblendung von zwei WLAN-Kanälen, weshalb sich Radioline- und WLAN-Komponenten nicht gegenseitig beeinflussen. Von Punkt-zu-Punkt- über Stern- bis zu selbstheilenden Mesh-Netzwerken sind vielfältige Strukturen möglich.

Der Anwender kann jedes Radioline-Gerät flexibel um I/O-Module für den Austausch von Sensor-/Aktor-Informationen erweitern. Zur Inbetriebnahme werden die I/O-Informationen über das eingebaute Rändelrad an korrespondierende Module im Netz verteilt. Alternativ lassen sich die Daten zentral in einem Modbus-Register führen, sodass sie von entsprechenden Steuerungen direkt per Modbus gelesen und geschrieben werden können. Darüber hinaus ersetzt Radioline serielle RS-232/485-Verkabelungen per Funk. Die Wireless-Lösung zeichnet sich zudem durch einen erweiterten Betriebstemperaturbereich von -40 bis +70 °C aus. In Kombination mit den weltweiten Ex-Zulassungen bietet sie sich daher für den Einsatz in Infrastruktur- und Prozessapplikationen an.

Für mehr Informationen einfach Webcode im Suchfeld unserer Webseite eingeben.

Webcode: #3240

phoenixcontact.com

2026-01-31/00

3013010688