

Pepperl+Fuchs GmbH – Lilienthalstraße 200 – 68307 Mannheim

Bei Veröffentlichungen bitte folgende Kontaktdaten angeben:

Tel.: +49 621 776-2222, Fax: +49 621 776-27-2222, www.pepperl-fuchs.com, pa-info@de.pepperl-fuchs.com

Ansprechpartner für Redaktionen: Christa Blas (Tel.: -1420, Fax: -1108), cblas@de.pepperl-fuchs.com

Unschlagbar bei Feldbus-Migrationslösungen

Rhein Chemie profitiert von Entscheidung für Remote I/O

Die Modernisierung älterer, noch ohne Feldbustechnik errichteter, aber keineswegs veralteter Anlagen der Chemieindustrie ist ein immer wieder aktuelles Thema. Aus wirtschaftlichen Gründen verbietet sich ein völliger Neubau, andererseits sollen die großen Vorteile moderner Leit- und Feldbustechnik nicht ungenutzt bleiben. Das ist genau die Situation, für welche die Remote I/O-Technik eine unschlagbar effiziente Migrationslösung bietet. Bei Rhein Chemie in Mannheim wurde das frühzeitig erkannt. Eine entsprechende Lösung wurde erarbeitet und in großen Teilen bereits erfolgreich umgesetzt.

Rhein Chemie ist ein global ausgerichtetes Unternehmen der chemischen Industrie, das sich seit mehr als 100 Jahren mit maßgeschneiderten Additiven und Serviceprodukten erfolgreich behauptet. Die rund 850 Mitarbeiter entwickeln, produzieren und vertreiben weltweit Additive und innovative Servicekonzepte für die Gummi-, Schmierstoff- und Kunststoffindustrie. Additive werden zum Beispiel zur Herstellung von Reifen, Dichtungsprofilen, Armaturenbrettern, Industrieschmierstoffen, Motorlagern, Kühlerschläuchen und Sitzen eingesetzt und helfen dabei, den Endartikeln die gewünschten Eigenschaften zu geben und ihre Herstellung wirtschaftlicher zu machen. Die Lösungen werden dabei individuell an den Anforderungen der Kunden ausgerichtet. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Mannheim und verfügt über Tochterunternehmen und Produktionsstätten in Europa, Asien und Nord/Süd-Amerika. Rhein Chemie ist eine 100-prozentige Tochter des LANXESS-Konzerns, Leverkusen.

Die Produktion erfolgt im Batchbetrieb in zahlreichen, zum Teil sehr kompakten Anlagen bestehend aus Edelstahl- und Emaillereaktoren, Pastillierbändern, Absorbieren, Vakuumtrocknern, Misch- und Abfüllanlagen. Diverse Tanklager, eine

Abgasreinigungsanlage gemäß TA Luft (vorrangig zur Beseitigung von H₂S) und andere Nebenanlagen sowie ein leistungsfähiges Analysenlabor ergänzen die Produktionsanlagen.

Modernisierung der Mehrzweckanlage

Eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Produkten für die Schmierstoffindustrie am Standort Mannheim spielt die 1974 errichtete und 1992 von Pneumatik auf Elektrik umgestellte Mehrzweckanlage. Sie umfasst neun Teilanlagen zur Herstellung unterschiedlicher Produkte. Die Mehrzahl dieser Anlagen besteht aus einem zentralen Rühr-Reaktor (Bild 1) mit einem Volumen von 6-12 m³ und diversen peripheren Feldgeräten. In den Reaktoren werden die Produkte aus den zugeführten flüssigen und festen Rohstoffen batchweise mit etwa 24 Stunden Verweilzeit und bei Temperaturen von 10°-200° C hergestellt. Im Anlagenumfeld besteht Ex-Zone 2, am Mannloch des Reaktors Zone 1 und im Reaktor Zone 0. Die Bereiche der Reaktoren werden mit Gaswarngeräten überwacht. Die Qualitätssicherung der Produktion erfolgt über Laboranalysen mit Eingabe der Analysenwerte in das SAP-System des Unternehmens.

Bild 1

Zum Zeitpunkt des Umbaus im Jahre 1992 wurden diese Anlagen mit hohem Verdrahtungsaufwand und Platzbedarf unter Verwendung von 4...20 mA/HART-Feldgeräten (für Temperatur, Druck, Füllstand, Massendurchfluss, Viskosität u.a.) mittels Punkt-zu-Punkt Verbindungen zu einer SPS und von dort zum Leitsystem ausgeführt (Bild 2, rechts). Nach 12 Jahren Betriebszeit wurde 2004 ein neues Leitsystem (Freelance 2000, ABB) mit PROFIBUS Feldbustechnik installiert. Spätestens zu diesem Zeitpunkt musste, wie in unzähligen ähnlichen Fällen in der Chemie und anderen Branchen, die grundsätzliche Entscheidung über die Art der Anbindung der Feldgeräte an das neue Leitsystem getroffen werden.

Die Alternativen waren

- Anbindung unter Bewahrung des Gerätebestandes und der vorhandenen Feldverkabelung durch die Remote I/O-Technologie (RIO). Vorteile waren platz- und kostensparende Installation zwischen RIO und Leitsystem und der Möglichkeit eines zentralen Zugriffs auf die Feldgeräte.
- Anbindung durch eine generelle Neuinstallation mit Anschluss (neuer) PROFIBUS-PA Feldgeräte direkt an PROFIBUS mit Vorteilen bezüglich Topologie, Speisung über den Bus, Tauschbarkeit der Geräte, umfangreicher Diagnose u.a.

Rhein Chemie hat sich für die Lösung mit Remote I/O entschieden und folgte dabei dem Prinzip „Bewährtes nicht unbedingt verlassen, aber neue Möglichkeiten intensiv nutzen“, wie

es Stefan Klein, der verantwortliche Betriebsingenieur formuliert. Und er fährt fort: „In der RIO-Technik sahen wir einen idealen Weg, unsere vielfältigen Anlagen kostengünstig ohne Änderungen im Feld zu modernisieren und dabei trotzdem wesentliche Vorteile moderner Feldbustechnik zu nutzen und uns gleichzeitig Freiräume für einen weiteren Ausbau schaffen zu können“.

Die Lösung der Rhein Chemie

Bild 2

Bild 2 zeigt im rechten Teil die Anlagentopologie in bisheriger Ausführung mit den Punkt-zu-Punkt Verbindungen der Feldgeräte zur Steuerung und der Weiterleitung an das Leitsystem. Im linken Teil von Bild 2 und in Bild 3 ist die neue Konzeption dargestellt, nach dem seit 2004 stufenweise alle Teile der Mehrzweckanlage umgebaut werden. Die Feldgeräte sind über Punkt-zu-Punkt Technik an die im Schaltschrank der Anlage installierten Remote I/Os (RPI, **R**emote **P**rocess **I**nterface, Pepperl+Fuchs) angeschlossen, wobei je Schaltkasten in Abhängigkeit von der Zahl der Ein- und Ausgänge mehrere RPIs angeordnet sind. Die Weiterleitung der Signale vom RPI erfolgt über PROFIBUS DP – in einer Kombination aus Drahtkabel und Lichtwellenleiter mit entsprechenden Umsetzern – in den Schaltraum und dort zu dem zugeordnetem Freelance Controller (Bild 3). Der Lichtwellenleiter-Übertragungsweg zwischen Feld und Schaltraum ist entweder ringförmig (Bild 2, links) oder sternförmig (Bild 2, Mitte) ausgebildet.

Alle Schaltkästen in der Mehrzweckanlage (bis heute sind das 27, im Endausbau werden es etwa 40 sein) sind identisch aufgebaut, was Themen wie TÜV-Zulassung, Wartungsarbeiten oder auch Kopieren von Dokumentation oder Software sehr erleichtert. Gleiches gilt für Bau und Prüfung der Schränke beim Lieferanten. Die Schaltschränke werden bei Pepperl+Fuchs im Werk Bühl gefertigt.

Die Einstellungen an den Geräten werden vor Ort mit einem Handbediengerät vorgenommen. Technologisch bereits jetzt möglich, jedoch erst für die Zukunft vorgesehen ist Parametrierung und Konfigurierung des RPI Systems und der HART Geräte in der Anlage von zentraler Stelle mit dem FDT-Bedientool PACTware.

Bild 3

Remote Process Interface (RPI)

An die moderne Remote I/O Gerätetechnik hat sich seitens der Anwender ein klares Anforderungsprofil herausgebildet. Gefordert werden vor allem

- Feinmodularer Aufbau mit einer breiten Auswahl an Funktionsmodulen

- Galvanische Trennungen zwischen Feldbus, Feldstromkreisen und Hilfsenergie
- Austauschbarkeit der Module im Betrieb
- Kommunikationsmöglichkeit für Parametrierung und Konfigurierung
- Überwachungsmöglichkeiten
- Eignung zur Nutzung der HART-Funktionalität

Zahlreiche Hersteller haben diese Anforderungen aufgegriffen und bieten entsprechende Produkte an. Für die hier betrachteten Anlagen traf Rhein Chemie die Entscheidung für das RPI-System von Pepperl+Fuchs, einem ausgesprochenem Spezialisten für Interfacetechnik.

Das RPI System ist modular aus den Komponenten Tragschiene, Power Rail, Einspeisebaustein, Gateway (Buskoppler) und ein- und mehrkanaligen E/A Modulen aufgebaut. Durch einfaches Aufschnappen der Bausteine auf die Tragschiene mit dem Power Rail Einlegeteil wird das RPI System mit Spannung versorgt. Das Power Rail bildet gleichzeitig einen redundanten Backplane-Bus, der die Kommunikation der I/O Module mit dem Gateway sicherstellt. Aufwendige Motherboards und separate Netzteile können dadurch entfallen. Die Sensoren und Aktoren im Feld werden an die E/A-Module des RPI angeschlossen. Über das Gateway und nur eine einzige Feldbusleitung werden die Messsignale seriell an das Prozessleitsystem übertragen. RPI hat eine enorm hohe Verfügbarkeit, da die Stromversorgung der Systembausteine, die Gateways und der externe Bus redundant ausgelegt werden können. Der interne Backplane-Bus ist serienmäßig immer redundant. Über eine LCD-Anzeige am RPI Gateway können z.B. zu Diagnosezwecken die E/A Zustände der am RPI angeschlossenen Feldgeräte angezeigt werden.

Bild 4

Die Bilder 3 (linker Teil) und 4 zeigen die Bestückung eines Schaltschranks bei Rhein Chemie mit dem RPI-System.

Nutzen für den Betreiber

Betreiber profitieren generell von der „Mittelposition“ der RIO-Technologie zwischen konventioneller Technik und Feldbus. Sie können Eigenschaften sowohl der 4-20 mA Technik als auch der Feldbustechnik nutzen, wie

- die unverändert bleibende Feldinstallation aus Geräten und deren Punkt-zu-Punkt Verbindungen zum Remote I/O,
- die Weiterverwendung kostengünstiger 4...20 mA-Geräte,
- die Weiternutzung der vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen bei Inbetriebnahme, Instandhaltung und Wartung,

- die Möglichkeit zum rückwirkungsfreien Austausch von Komponenten während des Betriebes ("Hot Swapping")
- die kostengünstige und platzsparende Verkabelung vom Remote I/O zur Leitwarte
- die Möglichkeiten des zentralen Zugriffs auf alle Geräte z.B. aus einem Wartungssystem
- die Möglichkeit zu späteren Modernisierungen (umfangreiche Diagnose, zentrale Bedienung, Einführung von PROFIBUS PA-Geräten)

Bei den positiven Erfahrungen der Rhein Chemie stehen vor allem die leichtere und schnellere Wartung, die Möglichkeit zu Online-Erweiterungen und Änderungen vor Ort ohne Betriebsstillstand sowie die an der Anlage bereitstehenden Informationen im Vordergrund. So liefert die LCD-Anzeige des RPI Diagnoseinformationen über den Schaltzustand der binären Signale, über die analogen Messwerte oder über die Plausibilität des Stellwertes. Das ist für das Wartungspersonal eine große Hilfe und erleichtert die Fehlersuche erheblich. Ein explosionsgeschütztes Notebook mit Bediensoftware zur Vor-Ort Diagnose, wie dies bei vielen anderen Systemen erforderlich ist, kann entfallen.

Fazit

Die Remote I/O-Technologie bewährt sich immer wieder als eine ideale Migrationslösung wenn es gilt, eine bestehende und verfahrenstechnisch noch voll leistungsfähige Chemieanlage ohne wesentliche Eingriffe in die Feldinstrumentierung mit einem modernen Leitsystem einschließlich Feldbustechnik zu ertüchtigen. Das Projekt bei der Mehrzweckanlage der Rhein Chemie hat dafür - unter Verwendung des RPI-Systems - einen erneuten Beweis erbracht.

Remote I/O auf einen Blick

Remote I/O (RIO) sind Anschaltungen, die zum Feld hin die 4...20 mA-Geräte und deren Einzelverbindung völlig unverändert beibehalten, zur Steuerung hin jedoch die aufwendige Einzelverdrahtung durch eine einzige Busverbindung ersetzen. RIOs sind damit Busknoten eines Feldbussystems mit allen sich daraus ergebenden Möglichkeiten. Technologisch besteht jedoch ein großer Unterschied zum Feldbus: Die Feldsignale werden nicht rein digital, sondern gesplittet übertragen: analoge Übertragung vom Feldgerät bis zum RIO, dort dann Digitalisierung und schließlich Übertragung der digitalen Werte zum Leitsystem.

Remote I/O-Systeme können im sicheren Bereich in einem Schaltschrank oder vor Ort im Feld in einem Schaltkasten montiert werden. Bei Anwendungen in der Chemie ist dies oft gleichbedeutend mit explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 oder 2. Die Signalstromkreise der RIOs sind dann überwiegend in der Schutzart Eigensicherheit (Ex i) ausgeführt und daher im vollen Umfang "Ex-tauglich".

Schlagworte: Rhein Chemie, Pepperl+Fuchs, Remote I/O, RIO, RPI, sicherer Bereich, Eigensicherheit, Zone 1, Zone 2, Migration, Modernisierung, HART, PROFIBUS, Feldbus, Feldverkabelung LWL, Diagnose, Feldverdrahtung, Feldinstrumentierung,

Autoren: Thomas Westers ist bei Pepperl+Fuchs im Geschäftsbereich Prozessautomation für Schulung und Gremienarbeit verantwortlich. Er ist Mitglied in den Marketing Arbeitskreisen der FDT-Group AISBL und des PACTware Consortium e.V. Er beschäftigt sich mit Explosionsschutz, Remote I/O, HART- und Feldbus-Technologie.

Adresse: Pepperl+Fuchs GmbH,
Lilienthalstraße 200, D-68307 Mannheim,
Tel.: +49 621 776-1197, Fax: +49 621 776 1400
E-Mail: twesters@de.pepperl-fuchs.com

Stefan Klein ist bei Rhein Chemie Rheinau GmbH für den Bereich Prozessleittechnik als Betriebsingenieur tätig. Zuständig für Betriebsbetreuung sowie Planung und Projektüberwachung.

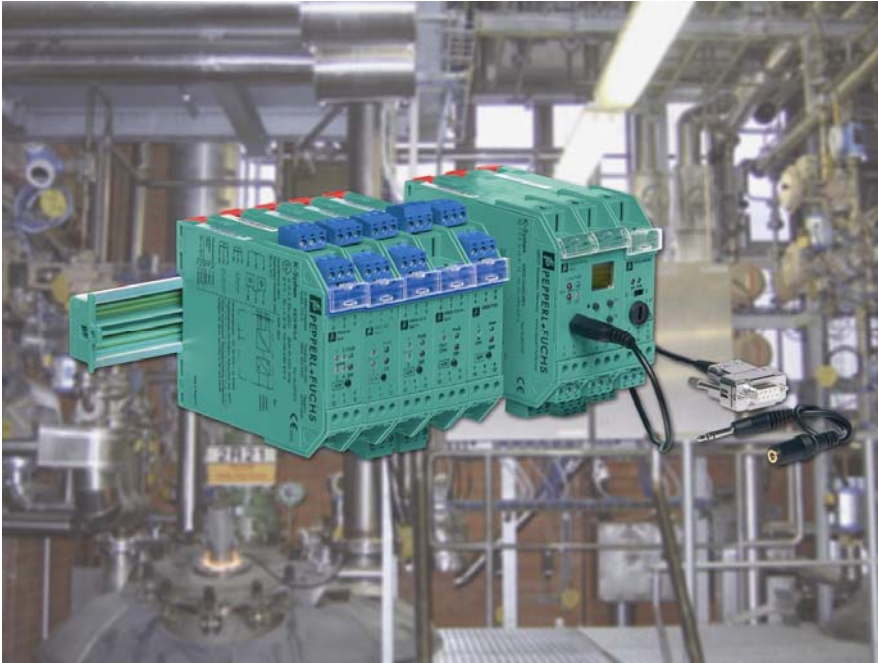
Adresse: Rhein Chemie GmbH,
Düsseldorfer Straße 23-27, D-68219 Mannheim,
Tel.: +49 621 8907-301, Fax: +49 621 8907 8301
E-Mail: stefan.klein@rheinchemie.com

Zeichen: 9.066, ohne Leerzeichen

Zeichen Kurzfassung: 606, ohne Leerzeichen

Bilder: Nr. MC7522_090520_01, Nr. MC7522_090520_02, Nr. MC7522_090520_03, Nr. MC7522_090520_04, Nr. MC7522_090623_01

Mai 2009



Aufmacherbild



Bild 1: Teilanlage mit zugehörigem Schaltkasten

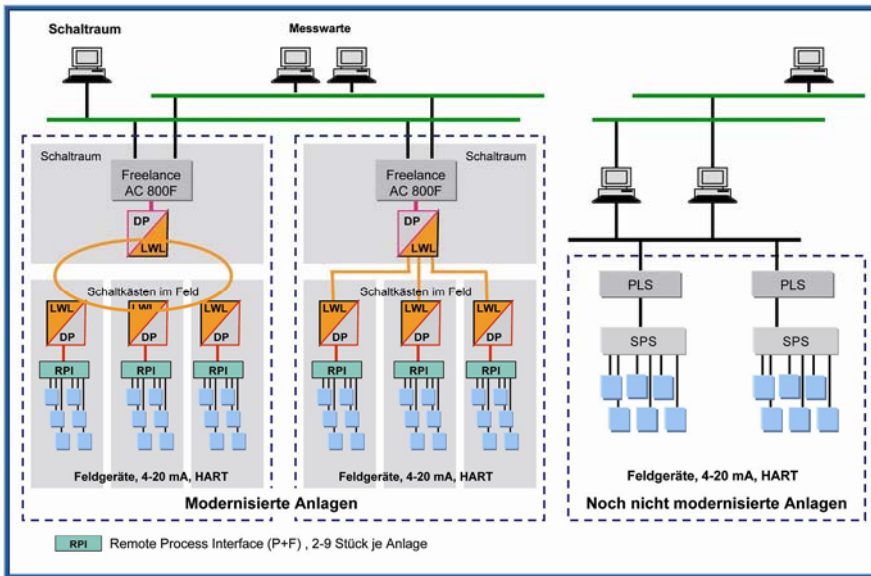
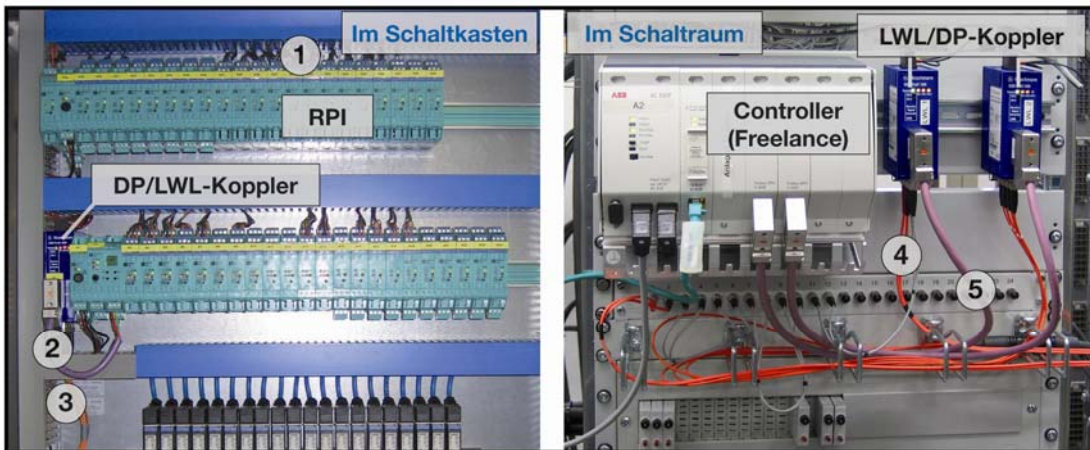
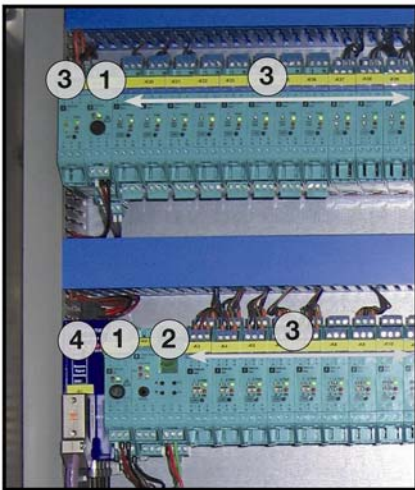


Bild 2: Anlagentopologie nach und vor Modernisierung



- 1 Verbindungen zwischen RPI und den Feldgeräten
- 2 ROFIBUS DP zwischen RPI und DP/LWL-Koppler
- 3 Ausgang DP/LWL-Koppler zum Schaltraum (Lichtleiter)
- 4 Eingang in den LWL/DP-Koppler im Schaltraum vom Schaltschrank
- 5 Ausgang aus dem LWL/DP-Koppler zum Controller (PROFIBUS DP)

Bild 3: Schaltschrank (links) und zugehörige Komponenten im Schaltraum (rechts)



- 1 Einspeisebaustein mit Busabgriff
- 2 Profibus DP Buskoppler
- 3 E/A-Module
- 4 DP/LWL-Koppler

Bild 4: Komponenten des RPI-Systems