

compact FieldPoint ersetzt SPS

Wirtschaftliche Lösung durch Verbund von LabVIEW® RT und DIAdem®

Kurzfassung

An Prüfständen werden für Steuerungsaufgaben häufig Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) eingesetzt. Die reine Steuerung ist zumeist jedoch nur noch ein Teil der Gesamtaufgabe „Prüfung“. Heutige Anforderungen umfassen Prüfmanagementaufgaben wie Versuchsvorbereitung, Auswertung und Reporterstellung sowie Datenarchivierung und -verwaltung ebenso wie Meßdatenerfassung und Online-Visualisierung. Vor allem mit letzteren Aufgaben ist eine SPS überfordert.

Bei der Modernisierung eines Prüfstands für Hydraulikspeicher wurde die Gelegenheit genutzt, ein inhomogenes System, bestehend aus SPS und einer PC-basierten Meßwerterfassung, durch ein integriertes System basierend auf National Instruments (NI) compact FieldPoint (cFP) zu ersetzen. Die compact FieldPoint-Applikation, die die Meßdatenerfassung sowie alle sicherheitskritischen Steuerungsfunktionen übernimmt, wurde in LabVIEW® RT realisiert. Via OPC kommuniziert LabVIEW® RT mit DIAdem®, das die Prüfmanagementaufgaben übernimmt. Damit wurde eine zuverlässige, technisch kompakte und kostengünstige Lösung erreicht, die nicht zuletzt den hohen Sicherheitsanforderungen angesichts von Prüfdrücken bis 2000 bar genügt.

Konventioneller Prüfstandsaufbau: SPS versus compact FieldPoint

Bei Steuerungsaufgaben denkt man traditionell zuerst an Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), die in großer Vielfalt am Markt verfügbar sind und die vielfältigsten Aufgaben in den unterschiedlichsten Branchen und Bereichen zuverlässig erfüllen. Vor allem bei sicherheitskritischen Aufgaben, bei denen es auf höchste Zuverlässigkeit ankommt, war die SPS lange unersetzbar. Der Einsatz von PCs verbot sich wegen mangelnder Stabilität quasi von selbst.

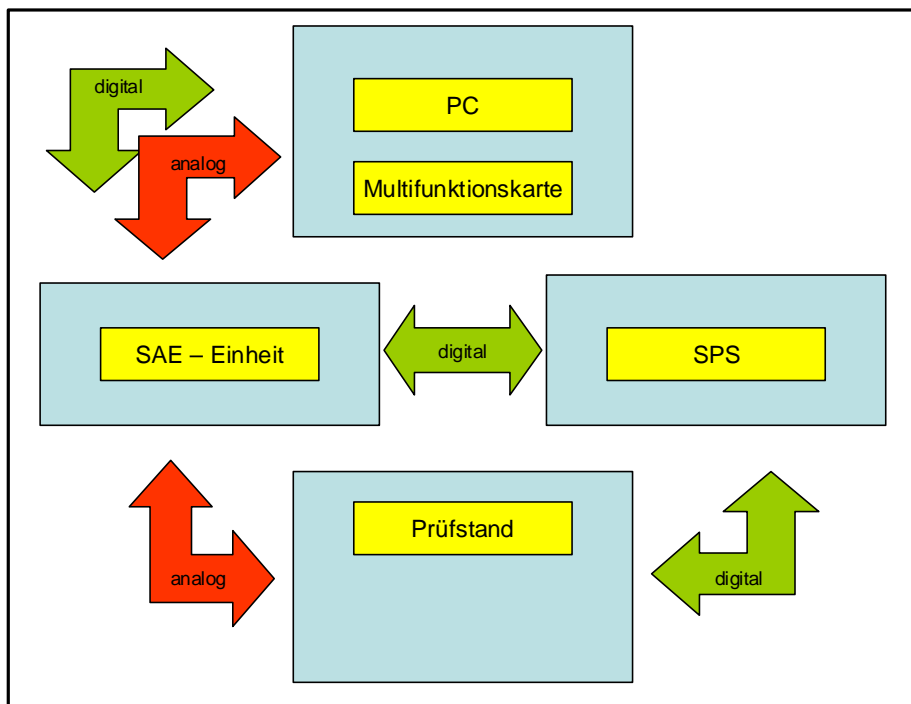


Bild 1: Konventioneller Prüfstandsaufbau bestehend aus SPS, Signalanschlußeinheit und PC mit A/D-Wandlerkarte

Andererseits haben die Verbreitung des PC und die auf dieser Plattform verfügbaren Applikationen, etwa zur Datenverwaltung, -auswertung und -archivierung, Begehrlichkeiten auch bei den Meß- und Prüfstandstechnikern geweckt. Aktuelle Anforderungen an Systeme der Meß- und Prüftechnik beinhalten vor allem eine umfassende Integration von Meß-, Steuerungs-, Regelungs- und Visualisierungsaufgaben auf der einen sowie von Prüfmanagementfunktionen - die u.a. Versuchsvorbereitung, Versuchsauswertung und Reporterstellung sowie Datenarchivierung und -verwaltung umfassen - auf der anderen Seite.

Die PC-basierte Meß- und Steuerungstechnik kommt dieser Forderung insofern entgegen, als sich die dafür notwendige Hardware längst aus dem PC-Gehäuse verabschiedet hat. Externe Geräte werden über Standardschnittstellen mit dem PC verbunden und kommunizieren über verschiedene Protokolle miteinander.

Eine besonders interessante Klasse von Geräten dieser Art stellt compact FieldPoint (cFP) von National Instruments dar. Wegen seiner industrietauglichen Bauform, seiner flexiblen Ethernet-Schnittstelle und der komfortablen Programmierung in LabVIEW® RT wurde cFP als Hardware-Plattform für die Modernisierung eines Prüfstands für Hydraulikspeicher gewählt. Der Prüfstand dient der Endkontrolle von Speicherelementen mit Prüfdrücken von bis zu 2000 bar.

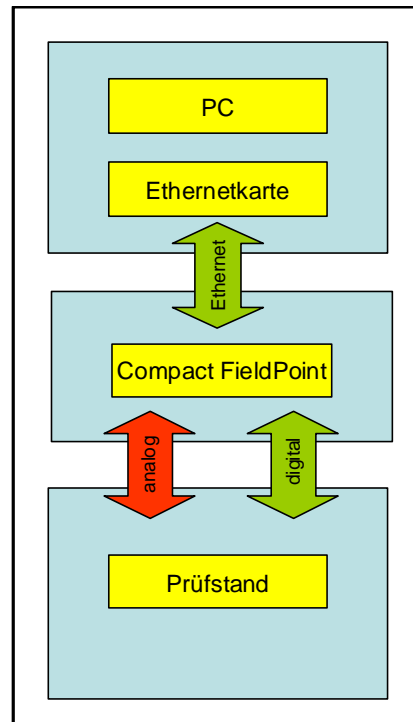


Bild 2: compact FieldPoint vereinfacht den Aufbau - es ist Steuerung sowie analoges und digitales Meßgerät in einem

Bild 1 zeigt den konventionellen Aufbau der Altanlage. Die sicherheitsrelevanten Steuerungsaufgaben wurden von einer SPS übernommen. Alle zusätzlich notwendigen Meßaufgaben (analoge und digitale Kanäle) und die Auswerteaufgaben liefen über eine Signalanschlusseinheit (SAE) und eine PC-Einsteckkarte. Die Kommunikation zwischen den Funktionsbereichen wurde über eine Vielzahl digitaler Signale realisiert.

Die neue Lösung ist in Bild 2 dargestellt: compact FieldPoint ersetzt alle bisherigen Hardwarekomponenten einschließlich der SPS. Sämtliche Sensoren und Aktoren des Prüfstands sind direkt an analoge und digitale cFP-Module angeschlossen. PC und compact FieldPoint kommunizieren ausschließlich über Ethernet, wodurch Installationsaufwand und Störanfälligkeit erheblich reduziert werden.

Die zur Lösung der Aufgabe gewählte compact FieldPoint-Konfiguration veranschaulicht Bild 3. Ein- und Ausgangsmodule sind auf insgesamt drei Backplanes verteilt, die untereinander wiederum via Ethernet verbunden sind. Die Analogeingänge wurden auf einer separaten Backplane untergebracht, um eine möglichst sensornahe Digitalisierung zu erreichen.

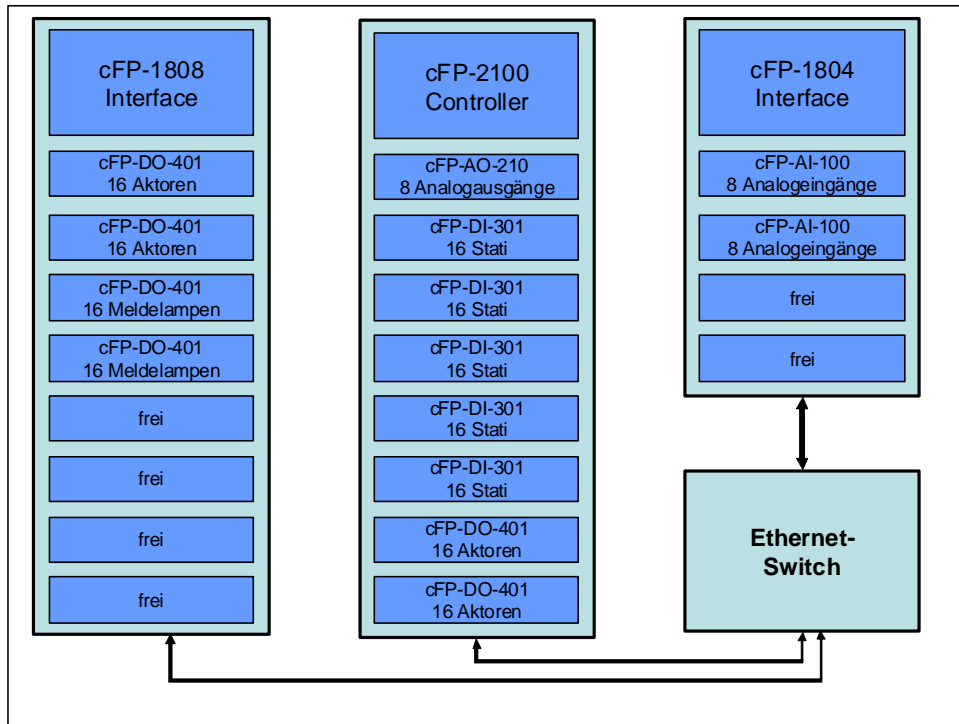


Bild 3: compact FieldPoint-Konfiguration zur Prüfung von Hydraulikspeichersystemen

Bild 4 verdeutlicht das prinzipielle Zusammenspiel zwischen LabVIEW® RT und DIAdem®. Die Vorteile beider Software-Produkte werden konsequent genutzt. LabVIEW® RT stellt unabhängig vom PC sämtliche sicherheitsrelevanten Aufgaben der Prüfstandsapplikation sicher. Dazu gehören angesichts der genannten Prüfdrücke vor allem die verlässliche Verriegelung der Schutzklappen sowie die Verhinderung von Fehlbedienungen und störungsbedingt fehlerhaften Sollwertvorgaben durch den PC während des Prüfvorgangs. Weiterhin übernimmt LabVIEW® RT alle Vorgänge, die unabhängig vom PC funktionieren müssen (z.B. das manuelle Füllen und Entleeren der Prüflinge) sowie die Erfassung aller Meßwerte und die Ausgabe sämtlicher Steuersignale. DIAdem® stellt die Bedien- und Visualisierungsoberfläche zur Verfügung, fragt die Prüfparameter aus der Produktionsdatenbank ab und setzt diese in Sollwerte um, wertet die Prüfergebnisse aus, stellt diese graphisch dar und archiviert die Prüfdaten. Die bidirektionale Kommunikation zwischen den Softwarekomponenten erfolgt dabei über OPC.

Die Aufgabenverteilung zwischen LabVIEW® RT und DIAdem® hat entscheidende Vorteile auch bei künftigen Anpassungen des Prüfstands an neue nationale und internationale Prüfvorschriften. Während die (sicherheitskritische) RT-Applikation unverändert bleibt, beschränken sich Erweiterungen bzw. Änderungen auf die (sicherheitsunkritische) DIAdem®-Software.

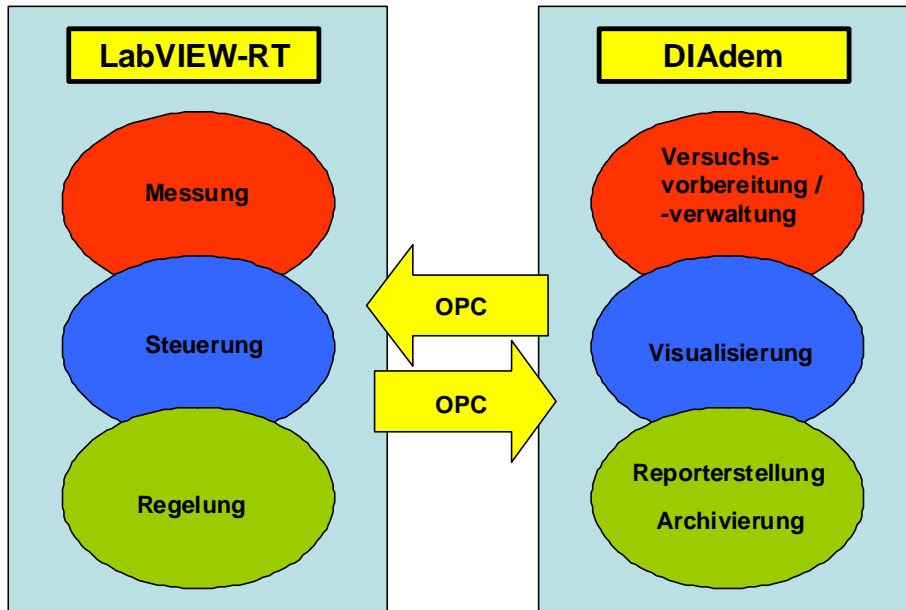


Bild 4: Aus einer Hand: LabVIEW[®] RT übernimmt die prozeßnahen Aufgaben, DIAdem[®] die Verwaltung, Visualisierung und Archivierung

Zusammenfassung

Auch technisch sehr anspruchsvolle Aufgaben der Steuerungstechnik können heute mit Elementen, die ursprünglich aus der PC- basierten Meß- und Prüftechnik kommen, gelöst werden. Die Substitution einer konventionellen SPS in einer sicherheitskritischen Applikation zur Hochdruckprüfung von Hydraulikspeichern durch universelle compact FieldPoint-Module ist nicht nur steuerungstechnisch eine hervorragende Lösung. Das perfekte Zusammenspiel der Software-Produkte LabVIEW[®] und DIAdem[®] von National Instruments erlaubt zudem eine äußerst kostengünstige Realisierung und künftige Erweiterung der Applikation.