

Messen, Steuern, Regeln und Dokumentieren aus einer Hand

Wenn Prüfstände automatisiert werden sollen, ist damit heute bei weitem nicht nur der automatische Ablauf von Steuerungsfunktionen gemeint. Vielmehr geht es darum, auch die Versuchsplanung und -verwaltung, die Erfassung und Weiterverarbeitung von relevanten Messgrößen, die Archivierung von Daten oder die Reporterstellung in den automatischen Ablauf zu integrieren. Konventionelle speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind für diese Aufgaben schlicht nicht geeignet. Am Beispiel eines Prüfstands für Hydraulikspeichersysteme wird deutlich, welche Alternativen gegenüber dem Einsatz einer konventionellen SPS heute bestehen.

Karl Finkl
Holger Müller

logen Signale auch deren Auswertung ab. Ferner war auf dem PC Anwendersoftware installiert, die zur Versuchsvorbereitung und zur Kommunikation mit der Prüfdatenbank, sowie als Bedienoberfläche für Eingaben des Prüfers und zur On-

Die Hydraulikspeichersysteme der Firma Bolenz & Schäfer [1] werden überall dort eingesetzt, wo es gilt, große Energiemengen zu speichern, etwa um Pulsationen zu dämpfen und mechanische Schocks zu absorbieren, um Energiereserven für Notfallsituationen kurzfristig abrufen zu können, wie bei Offshore-Bohrtürmen und Windkraftanlagen, oder aber um Energie zur Erreichung extremer Beschleunigungen in kürzester Zeit freisetzen zu können, wie etwa bei Crash-Anlagen und Achterbahnen. Die Hydraulikspeicher arbeiten mit extrem hohen Drücken. Entsprechend aufwendig ist ihre Prüfung. In den Prüflingen werden Drücke bis 2000 bar aufgebaut (Bild 1).



Bild 1. Automatische Prüfung von Hydraulikspeichern

Ein Prüfstand zur Untersuchung von Kolbenspeichern war traditionell aufgebaut. Neben dem eigentlichen Prüfstand zur Aufnahme der Prüflinge, der aus mechanischen, hydraulischen und elektrischen Komponenten besteht, sorgen Mess- und Steuerungselemente für den Prüfablauf. Das Mess- und Steuerungssystem bestand einerseits aus einer konventionellen SPS, die die Verarbeitung digitaler Prüfstandsdaten sowie sämtliche Schutz- und Sicherheitsfunktionen übernahm. Analoge Messgrößen, wie Drücke und Wege, wurden über eine Signalanschlusseinheit und PC-Einsteckkarten in einem PC aufgenommen. Die notwendige Kommunikation zwischen PC und SPS erfolgte über digitale Steuersignale. Auf dem PC lief neben der Erfassung der ana-

line-Visualisierungen von Messgrößen und Betriebszuständen diente.

Die Firma Bolenz & Schäfer wollte die Bedienbarkeit und Wartbarkeit des Prüfstandes vereinfachen, Schwachstellen bei der Kommunikation verschiedener Systeme ausschalten, sowie die Effizienz, Sicherheit und Flexibilität bei den Prüfungen und der Verwaltung der Daten erhöhen. Sie entschloss sich daher für eine Hard- und Softwarelösung aus einer Hand.

Die Hardware

Wenn von Steuerungen für Prüfstände die Rede ist, geht es nicht zuletzt auch um Sicherheit. Und Sicherheit schien lange Zeit ausschließlich die erprobte SPS zu bieten. PC-basierte Lösungen waren da-

Dipl.-Inf. Karl Finkl ist geschäftsführender Gesellschafter der A-Solution Gesellschaft für Mess- und Automatisierungslösungen mbH in Gröbenzell.

E-Mail: karl.finkl@a-solution.de



Dipl.-Ing. Holger Müller ist bei der A-Solution Gesellschaft für Mess- und Automatisierungslösungen mbH in Gröbenzell tätig.

E-Mail: holger.mueller@a-solution.de



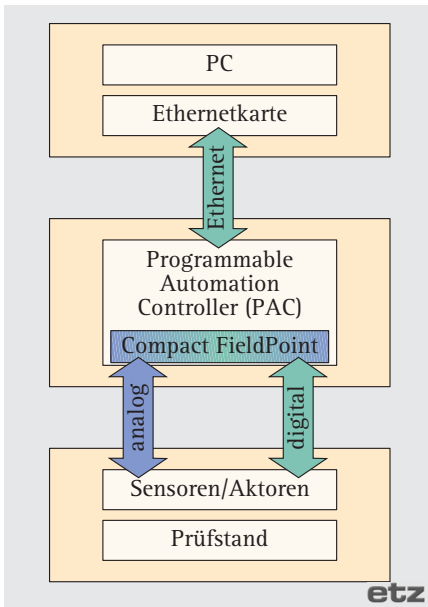


Bild 2. Compact FieldPoint ersetzt die SPS und ist gleichzeitig Messsystem

mit häufig aus dem Spiel. Andererseits wurden zunehmend Forderungen aufgestellt, die mit einer SPS nicht zu erfüllen waren. Zu den Forderungen auf der Hardwareseite gehören beispielsweise die problemlose Einbindung von Messsystemen, die Voraussetzungen zur Online-Analyse von Messdaten – zum Beispiel zur Frequenzanalyse von Schwingungen – oder die Nutzung von Bildverarbeitungssystemen. Ganz zu schweigen von den Forderungen, genau wie am PC Versuche vorbereiten, Daten auswerten und archivieren, oder Reports erstellen zu können.

In den letzten Jahren haben daher eine Reihe von Herstellern eine neue Klasse von Automatisierungssystemen, sogenannte Programmable Automation Controller (PAC) entwickelt, die diesen An-

forderungen gerecht werden. Diese Hardware steht der bewährten SPS in Punkto Sicherheit und Zuverlässigkeit in nichts nach und hat gleichzeitig den Vorteil, für das Zusammenspiel mit dem PC entwickelt zu sein, so dass alle hierfür existierenden Softwarelösungen problemlos genutzt werden können. Hersteller von derartigen Automatisierungskomponenten integrieren in ihre Produkte Fließkommprozessoren, DRAM, Halbleiterspeicher, schnelle Ethernet-Schnittstellen und statten sie zusätzlich mit einem eigenen Echtzeitbetriebssystem aus. Im Zusammenspiel mit dem PC lassen sich hieraus flexible und gleichzeitig zuverlässige Systeme aufbauen.

Für das obenstehende Beispiel wurden Automatisierungskomponenten der Firma National Instruments [2] gewählt. Das Unternehmen hat unterschiedliche PAC-Plattformen in ihrem Programm. Alle zeichnen sich dadurch aus, dass sie problemlos mit einem PC zusammenarbeiten können. Im vorliegenden Fall wurde das System Compact FieldPoint gewählt. Hierbei handelt es sich um ein industrieerprobtes, erweiterbares und verteiltes System. Ein Kommunikations- und Controllermodul übernimmt die Ausführung der Automatisierungsanwendung. Sensoren und Aktoren werden über IO-Module angeschlossen. Gemessene analoge Rohdaten können über entsprechende Module direkt gefiltert, kalibriert und skaliert werden (Bild 2).

Die Software

Die Automatisierung von Prüfständen beschäftigt sich längst nicht mehr nur

mit den automatischen Abläufen der Prüfung selbst, sondern verlangt nach Lösungen, die den gesamten Datenverkehr mit einbeziehen. Hierzu gehören beispielsweise Leitrechneraufgaben, wie die Erstellung und Verwaltung von Versuchsplänen, die Archivierung von Messdaten, die Komprimierung von Messwerten zu aussagefähigen Kennwerten oder die statistische Verarbeitung solcher Kennwerte in Qualitätsregelkarten. Auch die Anforderungen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle sind gestiegen. Anwender sind heute vertraut mit übersichtlichen Eingabebildschirmen und wissen die Vorteile einer flexiblen und der Prüfaufgabe individuell angepassten Ergebnis- und Ereignisdarstellung zu schätzen. Die Aufzählung dieser Forderungen zeigt deutlich, dass die konventionelle SPS-Programmierung für diese Aufgaben nicht geeignet ist. Hier sind PC-basierte Systeme bei der Erstellung von neuem Programmcode klar im Vorteil. Außerdem ist eine Vielzahl von fertigen Softwarebausteinen am Markt verfügbar, auf die direkt zurückgegriffen werden kann.

Zur Lösung der oben beschriebenen Aufgabe wurde auf PC-basierte, industrieerprobte Software zur umfassenden Lösung automatisierungstechnischer Aufgaben zurückgegriffen. Die Softwaresysteme Labview und Diadem eignen sich wegen ihrer Struktur und Flexibilität für Lösungen, die sowohl Eingriffe zur Anpassung an gewünschte neue Aufgabenstellungen, wie auch Einknopfbedienung für angelernte Prüfstandbediener erfordern (Bild 3).

Fazit

Die Vorteile PC-basierter Systeme können heute auch bei steuerungstechnischen Aufgaben genutzt werden, die früher SPS-Systemen vorbehalten waren. Im vorliegenden Beispiel wurde eine SPS und zusätzliche Messhardware – eingesetzt bei sicherheitskritischen Hochdruckprüfungen – ersetzt durch Hardware und Software aus einer Hand. Das modulare Mess- und Steuerungssystem Compact FieldPoint und das Zusammenspiel zwischen Labview und Diadem sorgen für Kostenvorteile im Bereich Handhabung, Verfügbarkeit, Wartung und Anpassung an neue Aufgaben.

Literatur

- [1] Bolenz & Schäfer GmbH: www.bolenz-schaefer.de
- [2] National Instruments Deutschland: www.ni.com/pac/d/cfp.htm

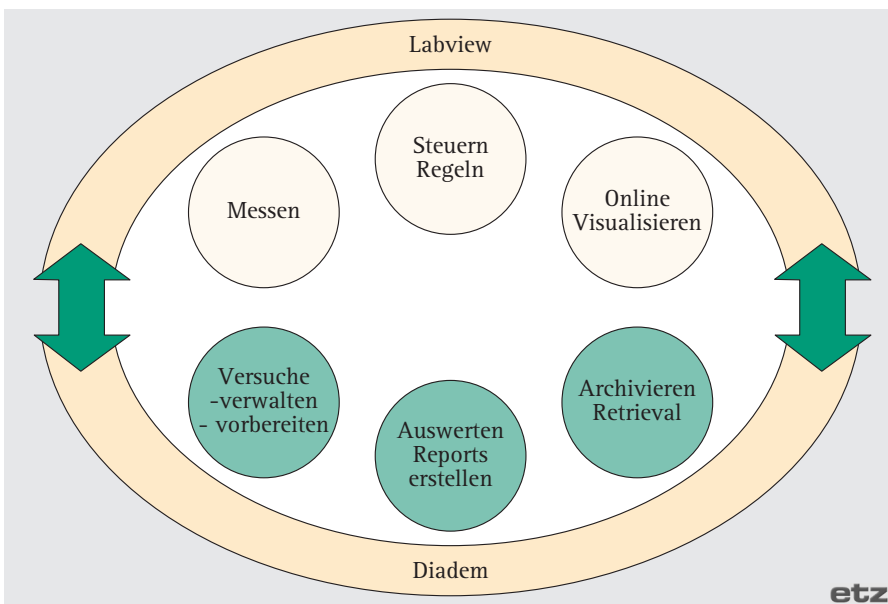


Bild 3. Software zum Automatisieren, Messen, Dokumentieren und Verwalten