

Rainer Hönle

Präzision fürs Werkzeug

Präzision hat im Werkzeugmaschinenbau höchste Priorität. Dementsprechend muss beim Spindelhersteller Kessler jede einzelne Motorspindel vor der Auslieferung umfangreiche Tests zur Qualitätssicherung durchlaufen – eine enorme Herausforderung in puncto Daten-Handling zwischen der zentralen SQL-Datenbank und den angeschlossenen Prüfständen.

Egal ob es sich um eine Dreh-, Fräs- oder Schleifmaschine handelt – als Hochleistungsbauteil entscheidet die Motorspindel über die Wirtschaftlichkeit der kompletten Maschine. Hier kommt die schwäbische Firma Kessler ins Spiel. In seiner rund 90-jährigen Geschichte hat sich das mittlerweile rund 750 Mitarbeiter zählende Unternehmen vom reinen Motorenhersteller zu einem ganzheitlichen Systemlieferanten mit einem

Umsatz von 130 Mio. Euro entwickelt. Die Kernkompetenzen reichen vom Motor über die integrierte Motorspindel bis hin zu Dreh- beziehungsweise Drehschwenktischen.

Im Rahmen eines umfangreichen Qualitätsmanagementprogramms wird jede einzelne der 60 bis 80 pro Tag gefertigten Spindeln umfassend geprüft. Eine Genauigkeit im Bereich von Tausendstelmillimetern ist hier ausschlaggebend. Um noch besser auf individuel-

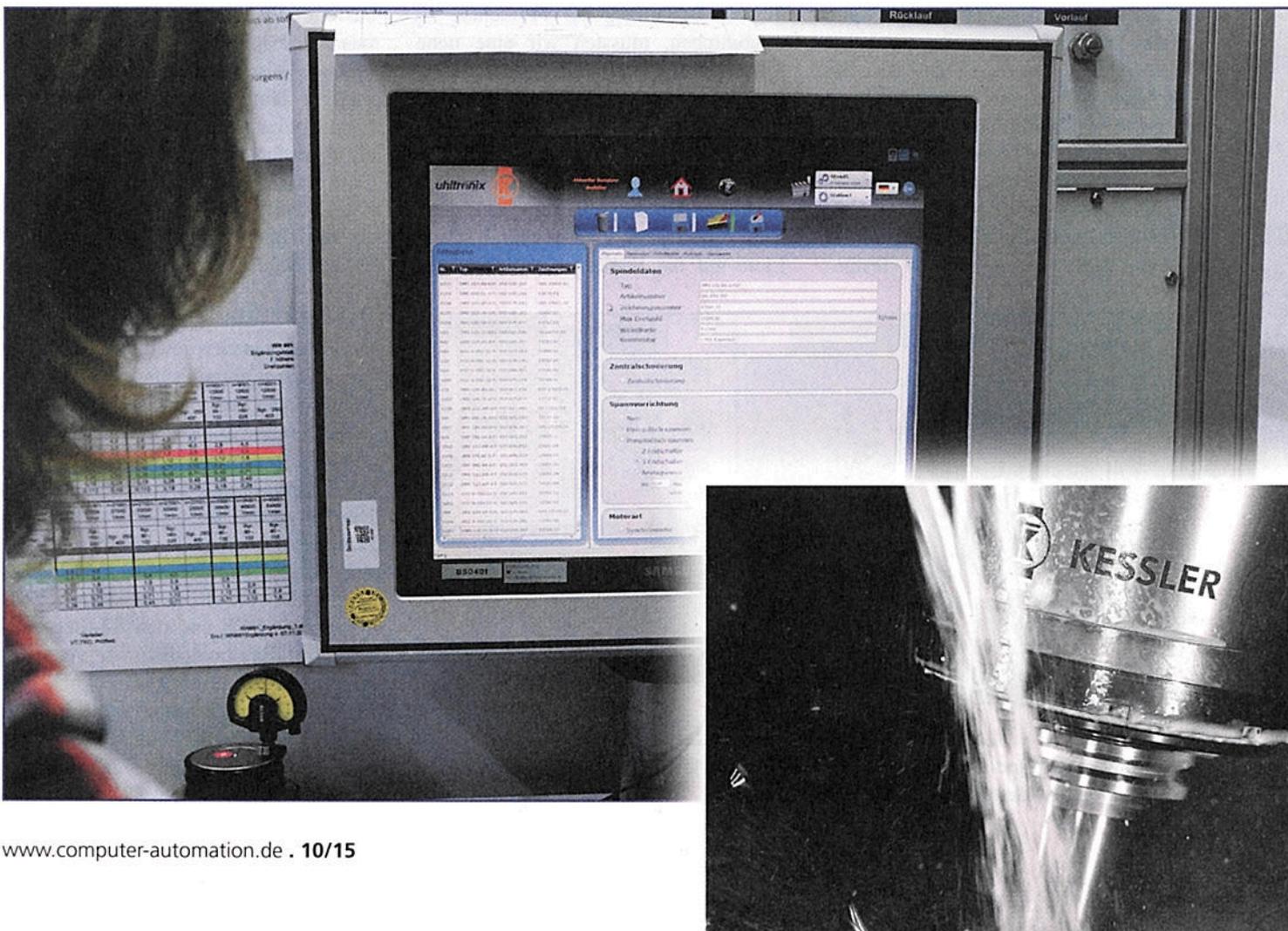
le Kundenwünsche eingehen zu können sowie die internen Prozesse weiter zu optimieren, entschied sich Kessler, die Motorenprüfstände für die Spindeln zu automatisieren. Im Zuge dessen sollte auch die Möglichkeit geschaffen werden, alle Prüfparameter zentral zu verwalten. Das Projekt startete im ersten Schritt mit der Automatisierung der Prüfstände für die kleineren und mittleren Baugrößen (80-A-Module). Danach folgten die Prüfstände für die großen Spindeln (400-A-Module).

Als Partner für die komplette Automatisierung inklusive Programmierung und den Schaltschrankbau holten sich die Schwaben die Firma Uhltronix aus Ostrach ins Boot.

Prüfstände generieren ‚Big Data‘

„Die Abläufe, wie die Spindeln getestet werden, hängen zum einen von den Anforderungen ab, die der Kunde vorgibt, zum anderen legt der Konstrukteur jeweils entsprechende Parameter fest“, erklärt Maximilian Madel, Abteilungsleiter Fehlermanagement bei Kessler,

(Bilder: Kessler/ Uhltronix)





Die 60 bis 80 pro Tag in Bad Buchau gefertigten Motorenspindeln werden an automatisierten Prüfplätzen ausführlichen Funktions- und Qualitätstest unterzogen.

und ergänzt: „Jede Spindel erhält eine Materialnummer, die mit einer Rezeptur verknüpft wird. Da wir einen hohen Grad an Sonderlösungen fertigen, verwalten wir über 1000 Rezepturen.“

In der Regel dauert ein Prüfzyklus etwa fünf bis sechs Stunden. Für die Prototypen-Entwicklung kann Kessler aber an den Prüfständen auch Dauertests von zum Beispiel 1000 Stunden fahren. Da kommen eine Menge Daten zusammen. Denn in einem normalen Prüfdurchlauf werden im 1- bis 5-Sekunden-Takt etwa 30 bis 40 Werte aufgezeichnet, darunter Temperatur, Drehzahl sowie die detaillierten Schwingungswerte jeder Auslaufkurve. Auch Größen wie der Kühlmassendurchfluss beziehungsweise die Verlustleistung des Motors werden festge-

halten, und das hydraulische oder pneumatische Spannsystem zur Werkzeugaufnahme überprüft.

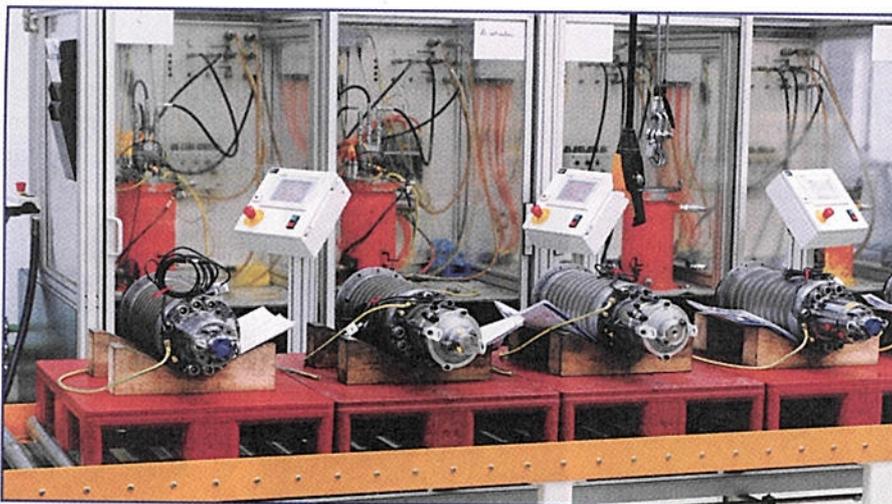
„Eine Herausforderung bei diesem Projekt bestand für uns darin, die große Datenmenge sicher zu handhaben und zu speichern“, so Automatisierungsexperte und Uhltronix-Geschäftsführer Joachim Uhl. „Um die zentrale Datenverwaltung sowie eine einheitliche und flexible Bedienung der Prüfstände zu ermöglichen, mussten wir eine neue Software-Architektur entwickeln. Denn das zuvor verwendete ‚WinCC flexible‘ stieß in puncto Flexibilität und Leistungsfähigkeit an seine Grenzen. Das rührt daher, dass WinCC flexible sich für kleine bis mittlere Anlagen mit einem Arbeitsplatz eignet und in erster Linie auf die Funktion Bedienen und

Beobachten einer Anlage ausgelegt ist; das Loggen von Trends und Archivieren von Daten ist nur mit begrenzter Funktionalität möglich.“

Zentrales Element der neuen Automatisierungslösung bildet das Prozessleitsystem PCF (Process Control Framework). Hierbei handelt es sich um ein Server/Client-basierendes System, welches im Microsoft.Net-Framework entwickelt wurde. Der Kern – sprich die Serverkomponente – ist frei über XML-Dateien parametrierbar. Das heißt, welche Variable von welcher SPS mit welchem Trigger in welche Datenbank soll, oder ob es sich um eine Rezeptur- oder Störungsvariable handelt, kann der Anwender flexibel handhaben. Einen Schwerpunkt bei der Entwicklung hat Uhltronix auf die Fähigkeit gelegt, große Datenmengen verarbeiten zu können. Dies betrifft das Datenlogging sowie das Störmelde-Handling mit Statistik-Auswertung und die Rezepturverwaltung. Um die komfortable Bedienung von jedem PC innerhalb des Kessler-Intranets aus zu ermöglichen, entschied sich Uhltronix für eine webbasierte Visualisierung, die auf das von Microsoft entwickelte Plugin für Webbrowser Silverlight aufsetzt. Silverlight läuft in einer Sandbox und bietet dem Spindel-Hersteller somit als abgeschottetes System einen hohen Grad an Datensicherheit. PCF-Clients wie Silverlight lassen sich zudem einfach mit Microsoft-Standardtools (Visual Studio) programmieren.

Die Kommunikation mit der SPS

Bei Kessler steuert jeweils eine S7-300 von Siemens einen Prüfstand mit je vier Prüfplätzen. Für jede Prüfung werden die Daten der Spindel und der entsprechenden Rezeptur zentral aus der SQL-Datenbank in die Steuerung geladen. Die S7 verteilt dann die Daten an die Frequenzrichter, die die Motorspindel steuern. Eine entscheidende Rolle spielt hier die Kommunikation zwischen dem PCF und den S7-Steuerungen. „Zu Beginn haben wir versucht, die Daten ‚zu Fuß‘ über Excel hin- und herschieben“, erinnert sich Uhl und erklärt: „Das heißt, beim WinCC flexible mit rudimentärem Datenlogging mussten wir die Daten über Excel-Ma-

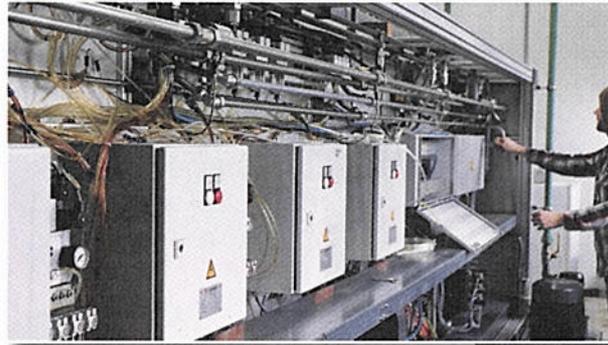


Jede Spindel wird individuell auf die Bedürfnisse des jeweiligen Kunden abgestimmt und entwickelt, gefertigt und geprüft.

kros Zeile für Zeile einsammeln. Nach jedem Prüflauf wurden dann daraus Diagramme erstellt, gedruckt und ins Archiv gespeichert.“

Auf der Suche nach einer Lösung für dieses Manko stießen die Verantwortlichen auf die Kommunikationsbibliothek Accon-AGLink von Deltalogic. Diese wurde speziell dafür entwickelt, den verschiedensten Software-Applikationen zu ermöglichen, direkt mit Siemens-Steuerungen zu kommunizieren – vom Logo!-Modul über die S5- und S7-Welten bis zur Sinumerik 840D. Unabhängig vom Betriebssystem (Windows, Linux, Solaris, VxWorks oder OS9000-Betriebssystemen), vom Kommunikationsweg und von der Programmiersprache ermöglicht Accon-AGLink die schnelle und flexible Kommunikation für automatisierungstechnische Aufgaben wie das Steuern, Überwachen, Visualisieren, Auswerten und Archivieren von Prozessdaten. Die Software handhabt unter anderem den Verbindungsaufbau, hält die Verbindung, managt den Datentransfer und ermöglicht dabei einen optimierten Zugriff auf die Daten.

Darüber hinaus hat Deltalogic diverse Zusatzfunktionen integriert: Unterstützt werden nicht nur die Möglichkeit, ereignisgesteuert auf SPS-Telegramme zu reagieren, sondern auch Dienste wie ‚Breceive‘ oder ‚Ureceive‘ (Bausteine in der Steuerung, mit der größere Datenmengen am Stück transportiert werden können), das komplette Alarm- und Quittierungs-Handling sowie die Betriebszustands-Übergangsmeldungen. Möglich sind sowohl symbol- und baustein- als auch system-getriggerte Meldungen.

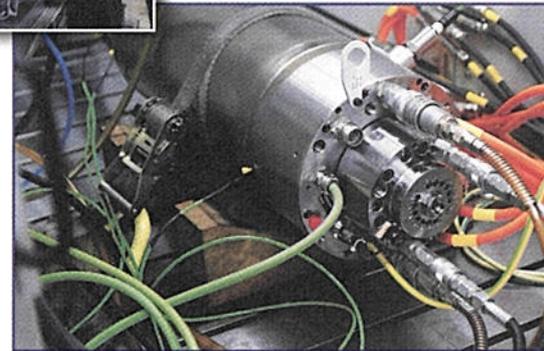


Die Prüfstände sind darauf ausgelegt, fett- oder ölgeschmierte Spindeln zu testen – und zwar mit Spannsystemen für die Werkzeugaufnahme, die entweder hydraulisch oder pneumatisch geregelt sind.

Aufgrund dieser Eigenschaften hat Uhltronix die Kommunikationsbibliothek als Schnittstelle zu den Steuerungen in das PCF integriert. Mit ihr lassen sich bis zu 256 Kommunikationsgeräte mit jeweils bis zu 16 SPSen verwalten. Die Software ist auch ohne Benutzeraktion betriebsfähig, so dass Kessler das PCF als Dienst im Hintergrund laufen lassen kann.

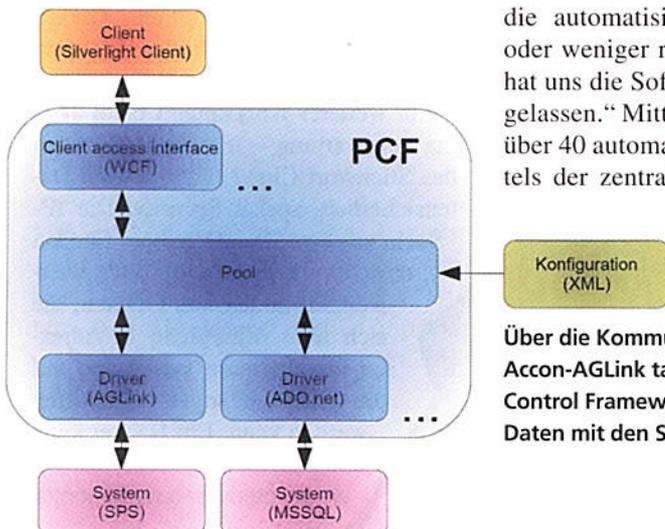
Das installierte Prozessleitsystem ermöglicht dem Spindelhersteller nun eine bedienfreundliche Rezepturverwaltung, die Justierung der Parameter für die Frequenzrichter, ein optimiertes Einfahren der Spindellager, die Protokollierung der Testläufe sowie die Parametrierung von zulässigen Grenzwerten für Temperatur, Kühlwasserdurchfluss oder Schwingungen. Neben komplexen Visualisierungsaufgaben übernimmt das PCF das Störmelde-Handling mit Statistik-Auswertungen sowie die Benutzerverwaltung mit den jeweiligen Berechtigungen. Die Rezeptur für jeden Spindeltest wird automatisch von der zentralen Datenbank in die entsprechende Steuerung geladen, so dass der Bediener am Prüfstand selbst keine Parameter mehr eingeben muss.

Das Resümee von Madel: „Obwohl die automatisierten Prüfstände mehr oder weniger rund um die Uhr laufen, hat uns die Software noch nie im Stich gelassen.“ Mittlerweile verfügt Kessler über 40 automatisierte Prüfplätze. Mittels der zentralen Datenbank konnten



die Rezepturen standardisiert werden, das heißt, der Prüfablauf ist immer gleich, die Bedienung einheitlich, und die Parameter sind archiviert und nachvollziehbar. „Damit arbeitet unser Prüfstandpersonal heute wesentlich effektiver, und die Gefahr, dass ein Werker versehentlich Änderungen an der Rezeptur vornimmt, ist gebannt“, sagt Madel und blickt in die Zukunft: „Zurzeit planen wir zusätzliche neue Prüfstände mit erweiterter Funktionalität basierend auf der bewährten Automatisierungstechnik. Sprich, es kommen noch weitere Temperatursensoren und Schwingungsmessungen hinzu, die auch parametrieren werden müssen und weitere Daten für das Logging bereitstellen.“

Seit diesem Projekt ist die Kommunikationsbibliothek Accon-AGLink standardmäßig in das Prozessleitsystem PCF von Uhltronix integriert. Zudem hat Deltalogic mittlerweile Accon-AGLink um die direkte Zugriffsmöglichkeit auf die Antriebsparameter in den Siemens-Frequenzrichtern Sinamics und Micromaster erweitert. gh



Über die Kommunikationsbibliothek Accon-AGLink tauscht das PCF (Process Control Framework) zuverlässig alle Daten mit den Siemens-Steuerungen aus.



Rainer Hönle

ist Geschäftsführer von Deltalogic Automatisierungstechnik.