

Variable Prüfkonzepte flexibel umgesetzt



Die Qualitätsanforderungen für die weltweit eingesetzten Vakuumpumpen und Kompressoren der Firma Becker sind besonders hoch. Genauigkeit bei der Konfiguration und der Abstimmung aller Komponenten sowie die ständige Optimierung von Toleranzen für einen noch besseren Wirkungsgrad stehen an oberster Stelle. Flexible Prüfsysteme reduzieren hierbei lange Umrüstzeiten für die Tests von verschiedensten Einstellungen. Das Prüfsystem inklusive der Visualisierungssoftware ObjectVIEW realisierte die Vogel Automatisierungstechnik GmbH aus Jena mit Automatisierungskomponenten von Beckhoff.

Nach erfolgreichem Probelauf verlassen jährlich mehr als 80.000 Vakuumpumpen und Verdichter die Fertigungswerke der Firma Gebr. Becker GmbH & Co. in Wuppertal und Apolda. Fester Bestandteil der Qualitätssicherung der Produkte ist die Prüfung der Parameter und der Funktionstest. Da die Produkte weltweit zum Einsatz kommen, müssen sie die Versorgungsspannung des jeweiligen Einsatzgebietes unterstützen. Diese variiert zwischen 110 und 600 V, mit Frequenzen von 40 bis 85 Hz und bis zu einer Leistung von 90 kW als Dreiphasenwechselstrom oder Wechselstrom. Diese Variantenvielfalt stellt besondere Anforderungen an die Flexibilität des Prüfsystems. Je nach Gerätetyp müssen die verschiedensten Anforderungen – ohne lange Umrüstzeiten – vom Prüfsystem realisiert werden.

Die Prüfung der elektrischen und lufttechnischen Parameter von Pumpen und Kompressoren erfolgt in mehreren Stufen. Nach der Endmontage erhalten die Prüflinge Gerätenummern zur eindeutigen Identifizierung. Zusätzlich besitzt jeder Produkttyp eine Werksnummer, über welche die zum Test erforderlichen Parameter der Versorgungsspannung ermittelt werden. In den folgenden Phasen wird der Prüfling mit Hilfe eines Barcodelesers anhand seiner Werks- und Gerätenummer erkannt. Zu Beginn werden die im Gerätetyp hinterlegten Spannungsparameter eingestellt. Dann erfolgt eine einstündige Warmlaufphase, in der die elektrischen Parameter überwacht, erfasst und archiviert werden. Hierzu zählen die Wirkleistungs-, Strom- und Spannungsmessung. Nach der Warmlaufphase werden die lufttechnischen Parameter, Eingangs- und Ausgangsdruck, Eingangs- und Ausgangstemperatur sowie der Volumenstrom gemessen. Diese Parameter werden mindestens für die drei Arbeitspunkte Vollast, Halblast und Leerlauf ermittelt und archiviert. Zusätzlich werden zu jeder Messung Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Luftdruck erfasst und dem Prüfdatensatz hinzugefügt. Die Testergebnisse jedes Prüflings werden im Rahmen der Qualitätssicherung und späteren statistischen Auswertung langfristig archiviert und können jederzeit abgerufen werden.

Die Qualitätskontrolle der Pumpen und Kompressoren besteht aus insgesamt sechs Prüfeinheiten. Eine Einheit steuert je zwölf Prüfplätze im Parallelbetrieb. Die Prüftische werden von einem übergeordneten Server koordiniert. In der I/O Ebene wird komplett auf dezentrale Busklemmentechnik und busfähige Komponenten wie Frequenzumrichter und Wirkleistungsmesser gesetzt. Pro Prüfsystem werden ca. 70 digitale und 100 analoge Signale über die Beckhoff Busklemmen erfasst. Via Interbus sind die Feldebusteilnehmer mit dem jeweiligen Prüfplatz-PC verbunden. Herzstück eines Prüftisches ist ein Industrie-PC zur Steuerung und Visualisierung der Prüfplätze. Zum Einsatz kommen sechs Kompakt-PCs vom Typ CP7132. Die 15 Zoll Control Panel mit Touch Screen und integriertem Anbau-PC sind rundum in Schutzart IP 65 ausgeführt. Mit der Automatisierungssoftware TwinCAT erfolgt die Steuerung der Test- und Prüfprozesse. Die Visualisierung und Parametrierung der Prüfplätze und -abläufe, sowie die Kopplung mit dem übergeordneten Server, wird durch ObjectVIEW von Vogel Automatisierungstechnik realisiert. Die Anbindung an die Steuerungssoftware erfolgt via TwinCAT OPC.

Die Aufgaben der Visualisierungssoftware gliedern sich in mehrere Module. Zunächst erfolgt die Versorgung der Steuerung mit Parameterdaten, so dass je nach eingelesenem Gerätetyp die erforderlichen Überwachungsparameter und Prüfabläufe bereitgestellt werden. Dem Frequenzumrichter werden die zur Bereitstellung der Versorgungsspannung nötigen Daten übermittelt, und es erfolgt eine Synchronisation der Prüfplätze. Ein weiteres Modul ist das Bedienen und Beobachten der Prüfprozesse. Es sind detaillierte Informationen über den aktuellen Zustand der einzelnen Prüfabläufe ersichtlich. Überschreitungen von zu überwachenden Parametern werden gemeldet und archiviert. Durch die Implementierung von automatisch auszuführenden Sicherheitsstrategien bei Überschreiten von Grenzwerten wird eine Zerstörung oder Beschädigung von eventuell fehlerhaften Prüflingen vermieden. Für die zentrale Datenhaltung der Prüftische dient ein zentraler Server. Seine Aufgaben bestehen in der Übernahme und Archivierung der

Vogel Automatisierungstechnik GmbH

Die Vogel Automatisierungstechnik GmbH realisiert, als Partner für die Integration von Automations- und IT- Systemen, maßgeschneiderte technische Anwendungen und integriert sie mit den betrieblichen Informationssystemen. Neue Wege beschreitet Vogel beim Einsatz der graphischen Programmierung LabVIEW National Instruments durch die Erweiterung "Graphical Object Technology" mit ObjectVIEW. Diese ermöglicht Design, Implementierung und Dokumentation in einem Arbeitsgang, basierend auf grafischem Daten- und Ereignisfluss, Objekt- und Petri-Netzen. ObjectVIEW basiert auf dem in der Messtechnik weit verbreiteten grafischen Programmierwerkzeug LabVIEW, das bisher vor allem auf Messaufgaben begrenzt und nicht als universelles Programmierwerkzeug für verteilte Systeme gedacht war. Mit ObjectVIEW als Erweiterung der Funktionalität von LabVIEW lassen sich beliebig umfangreiche Applikationen grafisch erstellen. Die Softwarestruktur setzt auf intelligente verteilte Softwareknoten. Realen Objekten, wie Sensoren oder intelligenten Buskomponenten, werden Softwareobjekte zugeordnet. Dadurch besteht die Applikation nicht mehr aus riesigen Blöcken, sondern aus vielen kleinen Komponenten, die miteinander interagieren. Mit ObjectVIEW ist es möglich, komplexe Prüfabläufe als Ablaufdiagramm grafisch zu programmieren und direkt auszuführen. Die Übersichtlichkeit und Transparenz der Software steigt im Vergleich zur Umsetzung mit textbasierten Programmierwerkzeugen wie C oder Visual Basic um ein Vielfaches. Veränderungen der Prüfabläufe können schnell und ohne gravierende Eingriffe in die Software implementiert werden. Dadurch kann der Entwicklungs- und Implementationsaufwand der Software erheblich reduziert werden, was letztendlich zu einem nicht unbeträchtlichen Kostenvorteil führt.

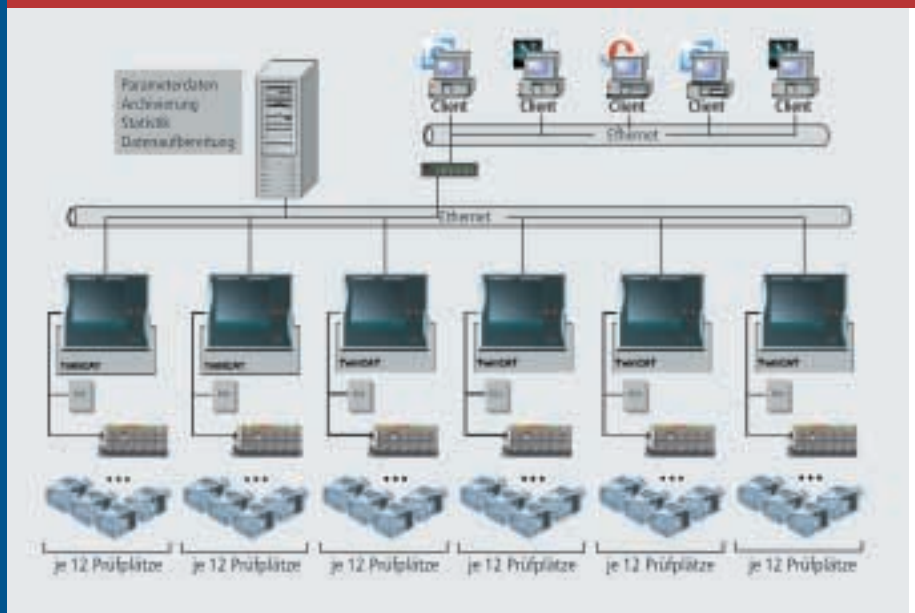
→ Vogel Automatisierungstechnik GmbH,
Jena, Deutschland
www.vat.de, www.ObjectVIEW.de



Bildnachweis: Klinisches Medizentrum FSU-Jena, Michael Szabó

Prüfplatz für Vakuumpumpen von Becker in der Niederlassung Apolda.

Systemanordnung des Steuerungskonzeptes.



Prüfergebnisse und deren Sicherung auf CD sowie die Verwaltung aller erforderlichen Parameterdatensätze für die Prüfung. Der ObjectVIEW Server bereitet die Daten des Prüfsystems so auf, dass über Internetclients auf sie zugegriffen werden kann. So können über einen Standard-Internetbrowser Änderungen an den Parametersätzen durchgeführt, einzelne Prüfergebnisse recherchiert und verschiedene statistische Aufbereitungen abgefragt werden.

Jens Vogel, Geschäftsführer der Vogel Automatisierungstechnik GmbH resümiert abschließend: „Die Kombination von TwinCAT, als PC-basierte Steuerung, und ObjectVIEW, als Visualisierungs- und Archivierungssoftware, bietet einerseits große Kostenvorteile gegenüber proprietären Steuerungen und andererseits eine leistungsfähige Technologie mit Zukunftsperspektiven“.