

Frühwarnsystem für Profibus

Die Tatsache, dass Feldbusse sehr stabil arbeiten, verleitet oft zur Sorglosigkeit. Dabei hängt die Verfügbarkeit ganzer industrieller Anlagen wesentlich vom Wohl eines Feldbussystems ab. Moderne Diagnose-Tools ermöglichen deshalb vorbeugende Prüfungen. Ein neuartiges Gerät macht nun sogar eine zustandsbedingte Wartungsstrategie möglich: maximale Anlagenverfügbarkeit bei minimalen Instandhaltungskosten.



Der Profibus-Inspektor überwacht permanent den gesamten Datenverkehr auf dem Bus.

Industrielle Anlagen ohne Feldbusse sind kaum mehr vorstellbar: Feldbusse sind ein elementarer Teil der Unternehmensbasis. Überraschenderweise werden sie jedoch bei der Instandhaltung oft vernachlässigt – beginnend schon bei der Inbetriebnahme: Die grün leuchtenden LED an der laufenden Steuerung sind bestenfalls ein Indiz, jedoch kein hinreichender Nachweis für die korrekte Installation – oder gar eine Garantie für die langfristige sichere Funktion des Feldbusses. Messungen zur quantitativen Bewertung des

tatsächlichen Zustands werden noch zu selten durchgeführt. Und Wartungsstrategien fehlen, obwohl sie die Ausfallrisiken senken könnten. Die Ausfallwahrscheinlichkeit von Feldbussen bei der Analyse möglicher Funktionsstörungen und deren möglicher Ursachen steigt mit dem Alter. Da bei einem Ausfall des Feldbusses meist die komplette Anlage betroffen ist, beeinflusst dies die Anlagenverfügbarkeit besonders kritisch. Aus diesem Grund erfassen immer mehr Firmen Feldbusse im Qualitätsmanagement.

Instandsetzen oder Instandhalten?

Viele Anwender halten Feldbusse für zu komplex und nur von Spezialisten beherrschbar. Diese Einschätzung beruht auf Erfahrungen aus der Anfangszeit. Die ersten Messungen erfolgten mit Multimeter und Oszilloskop – nur wenige Experten konnten so Aussagen über den Zustand von Feldbus und Feldgeräten treffen. Die Instandhaltung beschränkte sich auf Fehlersuche und -behebung, also auf die reine Instandsetzung. Schon bald erschien jedoch die erste Generation spezieller Feldbus-Diagnosegeräte. Diese Busmonitore zur Protokoll-Analyse waren immer noch stark auf die Anforderungen von Spezialisten und auf die Fehlersuche ausgerichtet. Erst den Geräten der aktuellen zweiten Generation gelang es, sowohl die Bedienbarkeit als auch die Darstellung der Messergebnisse einem breiten Anwenderkreis anzupassen. Neben der Buskommunikation ist jetzt auch die Busphysik abgedeckt. Hier spielen leitungsbezogene Messungen und Qualitätsanalysen der Signale eine wichtige Rolle. Sogar die Topologie einer bestehenden Anlage kann messtechnisch ermittelt und überprüft werden.

Permanent analysiert und visualisiert

Auf der Ebene der Buskommunikation werden alle Telegramme einer laufenden Anlage mitgehört, analysiert und bei Bedarf zur späteren Detailauswertung gespeichert. Protokoll-Analysatoren arbeiten in zwei Betriebsarten: Bei der klassischen Betriebsart werden Telegramme mit diversen Trigger- und Filtermöglichkeiten

aufgezeichnet und dargestellt. Ereignisse wie Fehltelegramme, Wiederholungen, Neuanläufe oder Diagnosen werden aufsummiert. Sowohl für die Bedienung als auch die Interpretation der Ergebnisse ist meist Expertenwissen erforderlich. Eine neue Betriebsart ist der Diagnose-Modus, in welchem der Zustand aller Busteilnehmer permanent analysiert und visualisiert wird. Nutzdaten wie die Eingangs- und Ausgangs-, Parametrierungs- und Konfigurationsdaten sowie Diagnosemeldungen werden dekodiert. In Verbindung mit zusätzlichen Ereignis- und Diagnose-Historien macht ein solcher Diagnose-Modus die Auseinandersetzung mit einzelnen Telegrammen weitgehend überflüssig. Die Interpretation erfolgt automatisiert, wobei die Software über das Expertenwissen verfügt.

Zustandsbasierte Instandhaltung

Ein völlig neuer Ansatz ist die dauerhafte Busüberwachung, welche erstmals eine zustandsbasierte Instandhaltungsstrategie ermöglicht. Basierend auf der Protokoll-Analyse überwachung der Profibus-Inspektor BC-502-PB permanent den gesamten Datenverkehr auf dem Bus. Alle relevanten Fehlerereignisse werden registriert und gezählt. So können langfristige Trends kritischer Veränderungen oder langsame Verschlechterungen des physikalischen Zustands des Feldbusses und der angeschlossenen Geräte erkannt werden. Erkennt der Inspektor kritische Veränderungen, die zu ungeplanten Anlagenstillständen führen könnten, alarmiert er das Betriebspersonal. Der Alarm erfolgt über Meldekon-


takt an SPS oder Netzwerk. Der detaillierte Status der Diagnose kann am Gerät oder im Web-Browser abgefragt werden. Bei der Netzwerkversion verwaltet ein Server zentral alle Ereignisse und Alarmer von bis zu 40 Inspektoren in einer Datenbank. Diese bietet zusätzliche Analysefunktionen sowie die Möglichkeit, bei ausgewählten Fehlerereignissen Ausschnitte des Telegrammverkehrs aufzuzeichnen. Im Vergleich zu bisherigen Lösungsansätzen wird unabhängig von der Anzahl der physikalischen Segmente nur ein Inspektor pro Busstrang benötigt. Das Gerät arbeitet absolut rückwirkungsfrei und ist damit jederzeit nachrüstbar ohne den laufenden Anlagebetrieb zu stören – gegebenenfalls auch temporär. Busadresse oder Änderungen des SPS-Programms sind nicht erforderlich. Die Funktionalität ist vollkommen unabhängig vom Typ der Steuerung und der anderen

Busteilnehmer. Die Netzwerkversion ermöglicht sogar eine zentrale Alarmierung für verschiedene Feldbussysteme.

Gibt es die optimale Wartungsstrategie?

Ein Hauptziel der Instandhaltung ist, ungeplante Stillstände der Anlagen und Produktionsausfälle zu vermeiden. Wichtig sind deshalb die ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme sowie die abschließende Funktionsprüfung, zum Beispiel bei der Abnahme. Bei dieser Prüfung muss der Zustand eines Feldbusses quantitativ bewertet und dokumentiert werden. Mit mobilen Diagnose-Tools lassen sich Profibus-Netzwerke schnell, einfach und ohne Expertenwissen vermessen. Im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltungsstrategie wird agiert statt reagiert: Durch regelmässig wiederholte Messungen mit Diagnosegeräten wie dem Signaltester PB-T3

oder dem Protokoll-Analysator BC-400-PB können die meisten typischen Probleme frühzeitig erkannt werden. Für viele Anlagen haben sich Inspektionsintervalle zwischen 6 und 12 Monaten als sinnvoll erwiesen. Das Ausfallrisiko sinkt dadurch deutlich, die Anlagenverfügbarkeit steigt und die knappen Ressourcen der Instandhaltung werden geschont. Da sich die Wartungsmassnahmen meist gezielt planen lassen, können die Anlagenstandzeiten zudem besser genutzt werden. Denkbar ist auch eine kombinierte Wartungsstrategie, zum Beispiel wenn verschiedene Anlagenanteile unterschiedlich kritisch für die Verfügbarkeit der Gesamtanlage sind. Die stationären Inspektoren werden dann an den Bussträngen besonders kritischer Anlageanteile eingesetzt, und die mobilen Diagnose-Tools führen wiederholte Messungen am Rest der Anlage durch. Kurz: Wenn die Reduzierung

der Instandhaltungskosten im Vordergrund steht, Anlagenstillstandszeiten optimaler ausgenutzt werden sollen und ein zuverlässiger und unterbrechungsfreier Anlagenbetrieb rund um die Uhr gefordert ist, führt kein Weg an einer zustandsbasierten Wartungsstrategie vorbei. Die Investition in die permanente Feldbusüberwachung hat sich schon ausgezahlt, wenn dank dem Inspektor nur ein ungeplanter Anlagenstillstand verhindert werden konnte. 

Matthias Ziegel
Softing AG, Deutschland

Info

Novitas Elektronik AG

Brunnenbachstrasse 2
8340 Hinwil
Tel. 044 908 3666
info@novitas
www.novitas.ch



Sicherheitsnormen einhalten und Produktivität erhöhen.

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®

Mit integrierten Sicherheitslösungen, Applikations-Know-how und Fachwissen zu Sicherheitsnormen helfen wir Ihnen, eine sichere und produktive Arbeitsumgebung zu schaffen.

www.RockwellAutomation.com/think/safety

 Allen-Bradley • Rockwell Software

**Rockwell
Automation**

Copyright © 2009 Rockwell Automation, Inc. All Rights Reserved. AD RS0000-R1HP