

# P&A

11 / 2007

DAS BRANCHEN- & TECHNIKMAGAZIN  
FÜR DIE PROZESSINDUSTRIE



Trebing & Himstedt

## Nicht nur für Spezialisten

# Nachdruck



TREBING + HIMSTEDT

Experte für durchgängige  
Diagnosekonzepte

# Nicht nur für Spezialisten

Effiziente Fehlersuche und vorbeugende Instandhaltung durch ein umfassendes Konzept zur Feldbus-Diagnose



**Die Diagnose von Profibus-Netzen so einfach wie möglich zu gestalten und als festen Bestandteil in den Lebenszyklus der Anlage zu integrieren – darauf zielt ein Diagnose-Tool ab, das dank seiner Bedienerfreundlichkeit Anlagenbetreibern und -errichtern die Arbeit erleichtert. Denn nicht nur Experten sollen die hilfreichen Informationen des Telegrammverkehrs effektiv nutzen können.**

■ Steffen Himstedt



**Steffen Himstedt**  
ist Geschäftsführer bei Trebing & Himstedt  
Prozessautomation in Schwerin  
T +49/385/39572-0  
info@t-h.de

**W**enn es darum geht, die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen, rückt neben der Diagnose von Feldgeräten auch die Nutzung der Feldbus-Diagnose immer mehr in den Vordergrund. Der Profibus wird dabei zunehmend als eigenes Asset und somit als Systembestandteil der Anlage erkannt, dessen Leistungsfähigkeit durch ein gezieltes Diagnose-Management gesteigert werden kann.

Dabei kommt es nicht allein darauf an, dass der Aufbau der Kommunikati-

on bei der Inbetriebnahme fehlerfrei verläuft, entscheidend ist dann vor allem ein unterbrechungsfreier Betrieb während der gesamten Laufzeit. Insbesondere die Instandhaltungsabteilungen sind an einem Übergang von reaktiven zu zustandsbezogenen und vorbeugenden Wartungskonzepten interessiert. Durch das frühzeitige Aufspüren von Störungen und Fehlern können rechtzeitig entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen eingeleitet werden, bevor es zu – oftmals kostspieligen – Be-

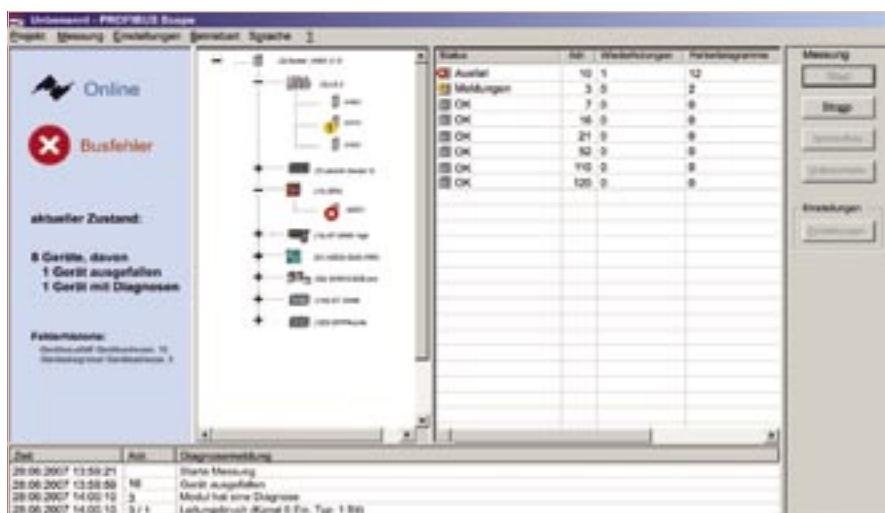
eintrüchtigungen des laufenden Betriebs kommt. Doch in der Praxis findet man derzeit nur selten ein durchgängiges Konzept zur Profibus-Diagnose, meist wird erst dann zu entsprechenden Tools gegriffen, wenn es fast schon zu spät ist. Bei Ausfällen des Feldbusses werden die Probleme dann meist nicht systematisch analysiert, um die Ursachen zu finden, sondern eher durch „Ausprobieren“ behoben. Ein Grund für dieses unsystematische Vorgehen ist, dass das Instandhaltungspersonal im Umgang mit Diagnose-Tools nicht ausreichend geschult ist. Das führt oftmals zu einem Busbetrieb der von Ausfall zu Ausfall läuft – ohne jede Vorwarnung.

Auf der anderen Seite sind viele der Diagnose-Tools für die Verwendung als Instandhaltungswerkzeug nicht optimal geeignet. Der Fokus liegt zu sehr auf der Telegrammanalyse und dem Auffinden von Fehlern. Zur Interpretation der Messergebnisse werden dann Spezialisten oder externe Dienstleister benötigt.

## So einfach wie möglich

Damit die Profibus-Diagnose auch wirklich effektiv und dauerhaft genutzt werden kann, müssen entsprechende Tools zur Unterstützung der Inbetriebnahme und im betrieblichen Alltag möglichst einfach anwendbar sein. Deshalb geht der Trend weg von Diagnose-Tools für Spezialisten und Dienstleister hin zu bedienerfreundlichen Tools für den Anwender, der für die tägliche Arbeit kein tiefes Profibus-Wissen benötigt.

Trebing & Himstedt, seit über zehn Jahren Anbieter von Diagnose-Tools für die Instandhaltung und Erfinder des übersichtlichen „Diagnose-Mode“, hat mit dem neuen Profibus Scope 4.0 genau diesen Trend aufgegriffen und in Sachen Bedienerfreundlichkeit wieder neue Maßstäbe gesetzt. Das steuerungsunabhängige Tool wertet die zahlreichen von Profibus bereit gestellten Diagnoseinformationen zielgerichtet aus und zeigt sie in einer übersichtlichen Vier-Fenster-Technik an. Auf einen Blick ist der Zustand des Netzwerkes und aller Teilnehmer online verfügbar und auftretende Diagnosemeldungen werden decodiert in Klartext angezeigt, sodass der Griff zum Handbuch des Herstellers entfallen kann. Eine konfigurierbare Statusanzeige mit Ampelfunktion zeigt bei Störungen die entsprechende Vorwarnung in der Software an – rechtzeitig bevor die



In der übersichtlichen Vier-Fenster-Technik stehen alle relevanten Netzwerk-Informationen auf einen Blick zur Verfügung.

LED des Masters auf rot springt und der gesamte Bus zum Erliegen kommt.

Auch die Auswertung von Kennzahlen des Netzes und die schnelle Identifikation von kritischen Netzteilnehmern vereinfachen das Auffinden von Störungen und typischen Fehlern erheblich und unterstützen eine vorausschauende Wartung. Erstmals ist auch eine permanente Überwachung sämtlicher Profibus-Stränge über Ethernet möglich, was die Integration der Profibus-Diagnose in ein umfassendes Lebenszyklus-Konzept erleichtert.

## Diagnosekonzepte für den gesamten Life Cycle

Eine effektive Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit kann nur erreicht werden, wenn über den gesamten Lebenszyklus ein ganzheitliches Diagnosekonzept etabliert wird. Bereits bei der Planung der Anlage sollten entsprechende Zugangspunkte am Profibus und anzuwendende Prüfverfahren festgelegt werden. Die Inbetriebnahmezeit kann durch den Einsatz geeigneter Tools bei der Errichtermessung erheblich verkürzt werden. Umfassend dokumentiert dient die Abnahmemessung dann als Referenz für Folgemessungen. Im laufenden Betrieb wird im Rahmen einer vorausschauenden Wartung die Netzqualität anhand von Kennzahlen permanent überwacht; auftretende Störungen werden frühzeitig identifiziert und angezeigt. So können entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen noch rechtzeitig eingeleitet werden. Sollte es zu akuten Fehlerfällen kommen, ist der ge-

schulte Umgang mit entsprechenden Tools zum schnellen und gezielten Auffinden der Fehlerursache Gold wert. Deshalb ist eine Schulung des Instandhaltungspersonals auf Feldbus-Grundlagen und Diagnose-Tools unerlässlich – allerdings sollte man dabei die Anzahl der einzusetzenden Tools und deren Schwierigkeitsgrad möglichst gering halten.

## Unterstützung bei der Abnahmemessung

Eine Abnahmemessung während der Inbetriebnahme besteht in der Regel aus drei Schritten: der Sichtprüfung, der physikalischen und der logischen Messung des Profibus-Netzwerkes.

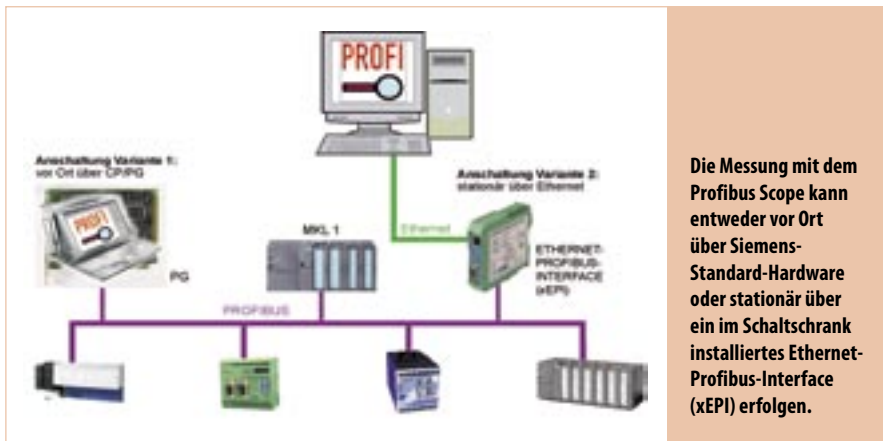
Bei der Sichtprüfung werden die Planungsdaten mit der Errichterdokumen- >



### Kurz gesagt

#### Das können heute Diagnostools leisten

- Überwachung von Netzwerk und Teilnehmern während des laufenden Betriebs;
- alle aktuellen und historischen Informationen auf einen Blick;
- Analyse von Kenngrößen des Profibus-Netzwerkes;
- Auffinden typischer Störungen;
- Identifikation der Top 10 kritischen Netzteilnehmer;
- automatische Dokumentation der Messung;
- Alarmierung im Fehlerfall per E-Mail/SMS;
- tiefergehende Informationen für die Expertennutzung.



tation und dem realen Aufbau im sichtbaren Bereich verglichen. Dabei können grobe Fehler wie Differenzen in Anzahl und Typ von Busteilnehmern ermittelt werden.

In einer anschließenden physikalischen Messung werden Leitungslänge, Impedanz, Busabschlüsse und Signalpegel ermittelt. Dabei werden in der Regel eine Leitungs-, Pegel- und Schirmstrommessung sowie ein Topologie-Scan durchgeführt. Für fast jedes dieser Messverfahren ist ein spezielles Messgerät erforderlich, was einen entsprechend hohen Schulungsaufwand des Personals bedeutet.

Im Gegensatz zur physikalischen Messung, die ein Auftrennen des Busses erfordert und nur bei Anlagenstillstand durchgeführt werden kann, ist eine logische Messung auch jederzeit im laufenden Betrieb möglich. Hierbei wird der Telegrammverkehr auf dem Bus analysiert und physikalische Probleme können indirekt durch ihre Auswirkungen bewertet werden.

Mit einem Online-Diagnose-Tool wie dem Profibus Scope kann das Spektrum der logischen Messung komplett abgedeckt werden. Im Rahmen der Inbetriebnahme wird dabei die Konfiguration der Teilnehmer und Übereinstimmung mit dem Topologie-Plan überprüft, der aktuelle Zustand von Netzwerk und Teilnehmern überwacht und wesentliche Kenngrößen wie Buszykluszeit, Neuanläufe und auftretende Fehler- und Wiederholtelegramme können identifiziert werden. Der Profibus Scope generiert automatisch eine umfangreiche Dokumentation der Messergebnisse und wird deshalb sowohl in herstellerspezifischen Lastenheften als auch in der PNO-Richtlinie „Validation of Profibus Systems“ als geeignetes Prüftool für die Anlagenabnahme empfohlen.

Die dokumentierte Errichtermessung dient als Referenzmessung für regelmäßige Folgemessungen. So können über den gesamten Lebenszyklus des Busses hinweg Unterschiede in der Konfiguration festgestellt und die Kennzahlen des Netzwerkes verglichen werden.

### Auffinden typischer Störungen im laufenden Betrieb

Obwohl der Profibus ein robustes und stabiles System ist, können gerade durch eine lange Nutzungsdauer eventuelle „Ermüdungserscheinungen“ in Form von Fehlern auf dem Bus und an den Geräten auftreten. Deshalb ist es sinnvoll, in regelmäßigen Abständen Wiederholungsmessungen durchzuführen, zum Beispiel alle sechs Monate oder nach Anlagenerweiterungen und Umbauten.

Eine permanente Netzwerk-Überwachung unterstützt den Übergang von der Ad-hoc-Fehlersuche zur vorbeugenden Instandhaltung. Im Falle von akuten oder sich andeutenden Störungen wird der Anwender automatisch alarmiert und kann diese gezielt lokalisieren und beheben. Typische Fehler sind beispielsweise eine doppelt eingestellte Stationsadresse, ein fehlender Busabschlusswiderstand, ein falsch konfiguriertes Modul, Kontaktprobleme, EMV-Einstrahlung oder Schirmungsprobleme.

Es hat sich herausgestellt, dass eines der wichtigsten vorbeugenden Hinweise auf eine sich verschlechternde Busphysik die Zunahme der Fehler- und Wiederholtelegramme ist. Deshalb ermittelt der Profibus Scope online während der Messung die Anzahl der Fehlertelegramme sowohl für das gesamte Netz als auch spezifisch für jeden Slave. Dank der neuen „Top 10

- one click“-Technologie ist es auch erstmalig möglich, die kritischen Netzteilnehmer mit der höchsten Anzahl an Fehler- und Wiederholtelegrammen einfach per Mausklick zu identifizieren. Neu ist auch die grafische Darstellung der Netzteilnehmer durch herstellerspezifische Icons mit farblicher Zustandsanzeige. Darüber hinaus erscheinen auftretende Diagnosemeldungen direkt decodiert in Klartext, sodass auch hier sofort entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können.

### Ein Blick in die Tiefe für Spezialisten

Für die Expertennutzung steht im Profibus Scope neben dem übersichtlichen Diagnose-Mode auch ein Telegramm-Mode zur Verfügung, der dem Spezialisten ein gezieltes Suchen nach Störungen auf Protokollebene ermöglicht. Dieser Mode wurde jetzt um eine Matrix-Live-List sowie um umfangreiche Such-, Filter- und Triggerfunktionen für Fehler- und Wiederholtelegramme erweitert. Insbesondere das Auffinden sporadisch auftretender Fehler wird damit erheblich vereinfacht. Auch Langzeitmessungen können durchgeführt werden. Darüber hinaus ist ein Export in Excel zur weiteren Datenverarbeitung möglich. In dem Mode „Signale“ können zyklische E/A-Daten dargestellt und ausgewertet werden.

### Netzwerkdiagnose über Ethernet

Ein stationärer oder permanenter Messzugang über Ethernet ermöglicht ein standortweites Condition Monitoring des Profibus-Netzes. In Kombination mit dem industrietauglichen Ethernet-Profibus-Interface (xEPI) muss die Messung nicht mehr vor Ort durchgeführt werden, sondern sämtliche Profibus-Stränge der Anlage können mit dem Profibus Scope zentral und standortweit von Leitstand, Linien-PC oder Messwarte überwacht und gemessen werden. Dieser Messzugang kann bereits mit geplant und projiziert werden und stellt eine dauerhafte Einbindung der Profibus-Diagnose in den gesamten Life Cycle der Anlage sicher. Alternativ können die umfangreichen Diagnosefunktionen auch über die weit verbreiteten Siemens-Standard-Hardware (CP Karten, PG) genutzt werden. ■

Weiterführende Infos auf [www.PuA24.net](http://www.PuA24.net)

**more @ click PA117001**