

Vorzüge der automatisierten Feldbusüberwachung

Die Praxis zeigt immer deutlicher, dass Kommunikationsbusse nicht so fehlerfrei arbeiten, wie lange geglaubt. Im Gegenteil, mangelnde Buskommunikation ist oftmals sogar Ursache für Produktionsstillstände. Um diese Situationen zu vermeiden, ist es inzwischen unerlässlich, das Kommunikationsnetzwerk selbst regelmäßig zu warten. Da aber viele Unternehmen ihre Wartungskosten reduzieren wollen, bietet sich automatisierte Feldbuswartung als Lösung an.

Umgang mit Feldbussystemen

Bei vielen Dingen im Leben will man es sehr genau wissen, während man anderenorts lieber nicht so genau hinschaut – ein Verhaltensmuster, das fast jeder kennt. Es gilt zum Beispiel auch für Feldbussysteme. Vor dem Einsatz in einem Netzwerk werden alle Sensoren und Aktoren bis ins Detail geprüft. Aber nach der Installation des Netzwerks, wenn zu den eingebauten Komponenten noch zahlreiche Meter Kabel und jede Menge Steckverbinder hinzu gekommen sind, begnügen sich die meisten Anwender jedoch mit der einfachen Aussage: „Geht doch!“ Da bislang in keiner Norm die Qualitätsprüfung des Gesamtnetzwerks gefordert wird, wollen viele Betreiber die Kosten für eine Untersuchung nach der Installation oder gar eine regelmäßige Wartung einsparen. Dies ist allerdings recht kurzsichtig, wenn man bedenkt, dass der Feldbus das „zentrale Nervensystem“ einer Automatisierungsanlage darstellt.

Zustand eines Feldbus-Netzwerks beurteilen

Nachdem die erste Euphorie im Feldbusbereich verklungen ist, schauen mittlerweile einige genauer hin und stellen fest: 95 % der Ausfallsursachen industrieller Datennetze lassen sich auf die mangelnde Qualität des Busses zurückführen. Dies ist kein Grund den Feldbus zu verteufeln, jedoch sollte man sich nicht sorglos auf seine Funktionstüchtigkeit verlassen. Nur wer den genauen Zustand seines Feldbusnetzes kennt, kann eingreifen bevor es zum Ausfall kommt. Zunächst ist

es unabdingbar, Projektierungs- und Installationsrichtlinien genau zu befolgen, damit der Bus von Anfang an mit maximaler physikalischer Übertragungsqualität arbeitet. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass Leitungen und Steckverbinder verschleifen – z. B. durch Temperatureinflüsse, Kühlmittel, Feuchtigkeit, Öle und Fette aber auch durch unzählige Wechselbiegebeanspruchungen der Leitungen in Schleppketten. Das heißt, der physikalische Zustand eines Feldbusses verschlechtert sich über die Jahre. Fatalerweise ist der Abnutzungsvorrat beim Feldbus sehr hoch, was bedeutet, dass der Bus auch dann noch funktioniert, wenn weit jenseits der definierten Sollspannung gearbeitet wird. Fatal ist dies deshalb, weil dadurch der Eindruck entsteht, ganz auf die Wartung verzichten zu können.

Doch der Störabstand und damit der Spannungsbereich, in dem der Feldbus zuverlässig arbeitet, ist zwar groß aber keinesfalls unendlich. Mit zunehmendem Verschleiß sinkt die physikalische Busqualität irgendwann so stark ab, dass diese Veränderung zur Beeinträchtigung des logischen Datenverkehrs führt. Dadurch kommt es dann zu sporadischen Ausfällen. Spätestens zu diesem Zeitpunkt sollte durch das Ausbessern potentieller Schwachstellen entgegengewirkt werden.

Sicherheit durch regelmäßige Wartung

Die Erfahrung hat gezeigt, dass der physikalische Zustand eines Kommunikationsnetzes zyklisch alle 12 bis 18 Monate abgefragt werden sollte, um eine unterbrechungsfreie Produktion gewährleisten zu können. Durch die zunehmende Anzahl der Netzwerke und gleichzeitigen Abbau von Wartungspersonal wird die Überwachung immer problematischer. Aus dieser praktischen Realität folgt die Forderung, die Feldbuswartung zu automatisieren. Als Lösung bietet sich ein Hardwaremodul an, das als dezentraler Busmonitor in Verbindung mit einer entsprechenden Software den logischen Datenverkehr in

einem Feldbus kontinuierlich überwacht und dessen Zustand anzeigt (Bild 1).

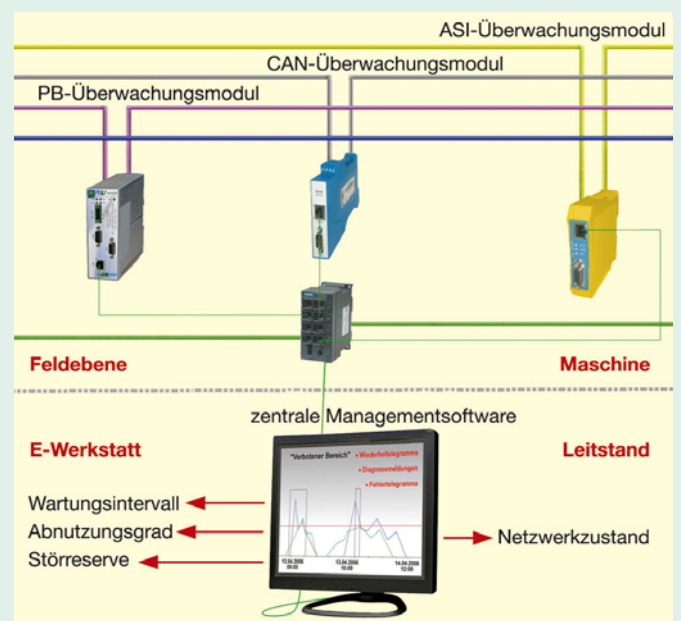
So sind Rückschlüsse auf den physikalischen Zustand des Netzes möglich. Dazu wird das Hardwaremodul „Inspektor“ in jedes zu überwachende Mastersystem eingebaut, um dort den logischen Datenverkehr kontinuierlich zu überwachen, Fehler zu zählen und als Ereignisse zwischenspeichern (Bild 2). Hierzu zählen z. B. zerstörte Telegramme oder Telegrammwiederholungen, Diagnosemeldungen des Slaves sowie sichtbare Veränderungen der Zykluszeiten. Im Ethernet wird zudem auch die Anzahl der Telegrammkollisionen beobachtet.

Um das Verhalten im Datenverkehr und somit die auftretenden Fehler richtig beurteilen zu können, werden die Schwellenwerte zur Frühalarmierung des Instandhaltungspersonals erst eine gewisse Zeit nach der Installation des Systems eingestellt. Nur mit dieser Vorarbeit ist es möglich, die Grenzwerte (Alarmstufen) anlagenspezifisch und somit optimal zu definieren.

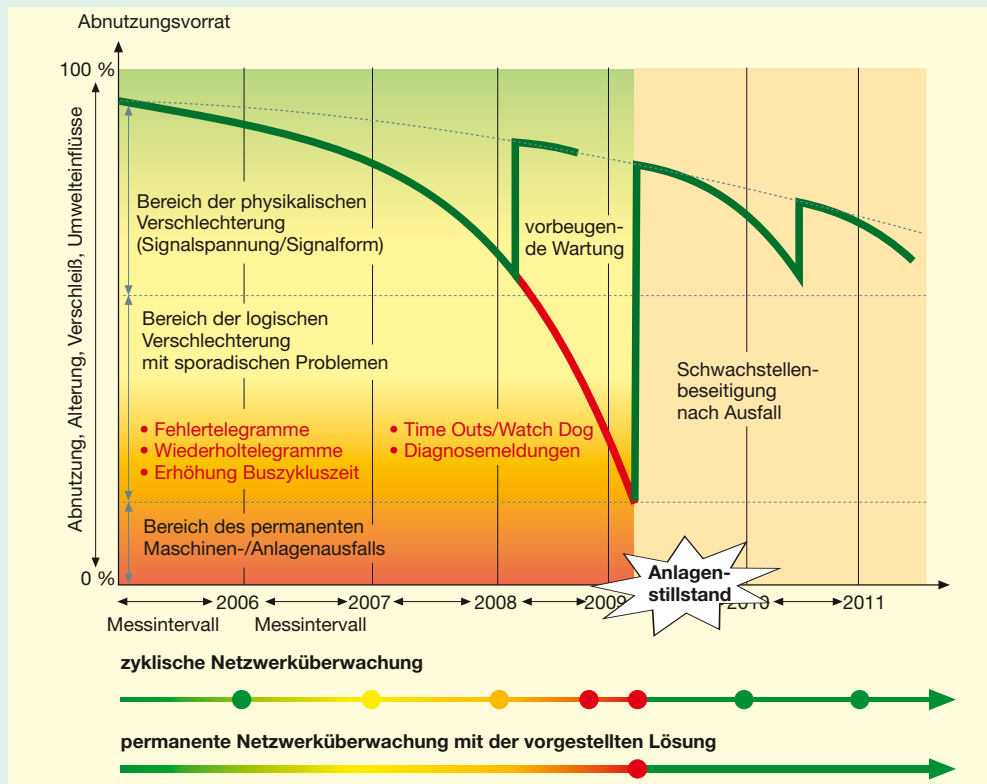
Die zentral installierte Instandhaltungssoftware „Promanage“ ist per Ethernet mit dem Überwachungsmodul verbunden. Sie ruft jede Minute die Messdaten im SNMP-Format (Simple Network Management Protocol) ab, verarbeitet sie zu verständlichen Dia-



1 Modul, das den logischen Datenverkehr als dezentraler Busmonitor überwacht



2 Die Überwachungsmodule werden über das vorhandene Ethernet mit zentraler Instandhaltungssoftware verbunden



3 Mit kontinuierlicher Überwachung ist genau zu erkennen, wann sich die Kommunikationsqualität dem kritischen Bereich nähert und eine Wartung erfolgen sollte

Quellen: Indu-Sol

dards gelegt. Gemessene Daten werden per SNMP (Simple Network Management Protocol) an die Leitsoftware weitergegeben. Soll in der gleichen Maschine z. B. noch ein Temperaturwächter mit SNMP-Anschluss installiert werden, so lassen sich seine Messdaten ebenfalls relativ einfach mit der selben Software anzeigen, bewerten und wenn notwendig Alarmstufen realisieren. Aber auch der umgekehrte Fall ist denkbar: Falls bereits eine Visualisierungssoftware vorhanden ist, lassen sich die Messdaten des Inspektors darin integrieren und anzeigen. So kann der Anwender je nach Bedarf die benötigten Module kaufen und muss sich nicht mit mehreren Installationen von Visualisierungssoftware herumschlagen. Der für diesen Fall zur Einbindung notwendige MIB-Pfad (Management Information Base) wird dann vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

K.-H. Richter

grammen und informiert Instandhalter, bevor die logische Busqualität den sicheren Bereich verlässt.

Netzwerkanalyse mit Hilfe einer Datenhistorie

Mit kontinuierlicher Netzwerküberwachung und Speicherung der ermittelten Daten kann nicht nur jederzeit eine quantitative Aussage über den Zustand einer Anlage getroffen werden, es eröffnen sich künftig auch weitere Möglichkeiten.

Bislang war es für viele Automatisierer gängige Praxis, nur dann Instandhalter für das Wochenende zu bestellen, wenn das Netzwerk unter der Woche nicht zuverlässig arbeitete. Wenn jedoch der genaue Zustand des Netzes nicht bekannt ist, kann es beispielsweise vorkommen, dass der Feldbus z. B. am Freitag gerade noch so funktioniert hat und es am Montag dann aber plötzlich zu Ausfällen kommt. Mit Hilfe der kontinuierlichen Überwachung ist genau erkennbar, wann sich die Kommunikationsqualität dem Ausfallbereich nähert (Bild 3). Dann kann rechtzeitig mit einer Wartung entgegengewirkt werden. Zudem bringt das Speichern der Daten weitere

Vorteile: Erstmals kann man nun den Zustand eines Netzes über einen längeren Zeitraum beobachten und dann beispielsweise Vergleiche mit dem Vortag, Vormonat oder Vorjahr anstellen.

Anhand dieser Informationen könnte geklärt werden, warum Feldbusse in verschiedenen Werksbereichen unterschiedlich schnell altern. Daraus lässt sich unter Umständen schließen, welche Umgebungsbedingungen an der schnelleren Alterung schuld sind. Es ergeben sich wichtige Erkenntnisse zum Verhalten eines Netzwerkes bezogen auf dessen Kommunikationsstabilität unter Einfluss der Störgrößen Umwelt und Bauteilalterung in einer bestimmten Zeit. Die Ergebnisse dürften nicht nur für die Instandhaltungsplaner, sondern auch für Gerätehersteller und deren Entwickler von großem Vorteil sein.

Flexibilität durch Standardschnittstellen

Damit sich automatisierte Feldbusdiagnose möglichst flexibel als permanente Netzwerküberwachung einsetzen lässt, wurde bei der Schnittstelle zwischen Überwachungsmodul und Software bewusst Wert auf Stan-

Anzeige