



Halle 7
Stand 580

Bild: ©Nataliya Hora/Shutterstock.com



Artikelserie (Teil 3 von 4)

Präzise Netzanalyse in allen Lebenszyklen der Anlage

Egal ob Verdrahtungsfehler oder Verschleißerscheinungen: Probleme im Profibus-Netz können schnell zur Beeinträchtigung oder zum Ausfall von Maschinen und Anlagen führen. Um eventuelle Störungen oder Fehler schnell zu finden, stehen moderne Ansätze und Werkzeuge für eine effektiven Netzanalyse bereit, die zur Anlagenverfügbarkeit beitragen.

Die Analyse von Profibus-Netzen nutzt Methoden zur physikalischen Analyse und zur Analyse der Kommunikation (siehe Teil 1 und 2 der Artikelserie im SPS Magazin 9/2015 und 10/2015). Dabei sind einige allgemeine Gesichtspunkte zu berücksichtigen. So haben Profibus-Kabel wie alle elektrischen Leitungen einen ohmschen Widerstand, eine Leitungskapazität und -induktivität. Zusätzlich stellen die Bustreiber der Busteilnehmer ohmsche und kapazitive Lasten dar. Deshalb können Spannungspegel und Signalform an verschiedenen Stellen des Profibus-Netzes sehr unterschiedlich sein. Vertauschte Adern oder Leitungsunterbrechungen führen zudem dazu, dass das Netz ab dem Fehlerort überhaupt nicht mehr arbeitet. Korrodierte Kontakte in Steckern können das Signal ab dem Fehlerort deutlich abschwächen. Um solche Fehler zu finden, empfiehlt es sich, die Signalqualität an verschiedenen Stellen des Busses zu messen, mindestens an den beiden Enden. Besteht ein Profibus-Netz aus mehreren Segmenten, welche über Repeater verbunden sind, dann muss jedes Segment getrennt gemessen werden.

Interpretation des Qualitätswerts

Eine Möglichkeit, die Ursache für ein bestimmtes Problem zu ermitteln, besteht darin, das gesamte Profibus-Netz in kleinere Segmente aufzuteilen und diese dann anhand eines Profibus Master-Simulators zu prüfen. Dieser Ansatz ermöglicht zwar nur eine schrittweise Prüfung des Profibus-Netzes, bietet jedoch eine zuverlässige Methode, um Störungen in der Busphysik zu lokalisieren. Ein sehr aussagefähiges Kriterium bei der Analyse und Bewertung eines Profibus-Netzes ist der Qualitätswert. Der gemessene Qualitätswert ist abhängig vom Teilnehmertyp sowie von der Gesamtlänge des geprüften Kabelsegments. Bei der Bewertung des Qualitätswerts für die unterschiedlichen Teilneh-

mer im Profibus-Netz empfiehlt es sich daher, die Messung des Qualitätswerts mit der Topologieerkennung zu kombinieren und den Qualitätswert der Teilnehmer einzeln in topologischer Reihenfolge zu untersuchen.

Abnahme eines Profibus-Netzes

Die verfügbaren Verfahren für die Analyse eines Profibus-Netzes eignen sich zum Einsatz in den verschiedenen Lebenszyklusphasen einer Anlage. Nach der Installation eines Profibus-Netzes spielt die Abnahme des Netzes eine wichtige Rolle, um den Netzstatus im ursprünglichen Zustand vor seinem Einsatz im Produktionsalltag zu dokumentieren. Die Ergebnisse der Netzstatusprüfung während der Abnahme können

Artikelserie Profibus-Diagnose im SPS-MAGAZIN

Ausgabe Thema

9/2015 Die Busphysik im Profibus-Netz

10/2015 Robuste Profibus-Kommunikation als Indikator für die Netz-Gesundheit

11/2015 Präzise Netzanalyse in allen Lebenszyklen der Profibus-Anlage

12/2015 Das richtige Diagnosewerkzeug für jeden Anwendungsfall



Bild 2: Beispiel für die Messung des Qualitätswerts von beiden Enden des Profibus-Segments

später dazu herangezogen werden, um nach Abschluss von Wartungsarbeiten die korrekte Leistungsfähigkeit des Netzes zu überprüfen. Der Kabeltest kann hierbei für erste Messungen während der Installation und Inbetriebnahme eines Profibus-Netzes eingesetzt werden. So kann der Installateur das konfektionierte Kabelsystem direkt nach der Verlegung der Kabel und dem Verschrauben der Steckverbinder kontrollieren. Weitere Anhaltspunkte für den Nachweis der einwandfreien Funktion eines Profibus-Netzes liefert die Topologieerkennung. Eine erfolgreiche Erkennung der korrekten Profibus-Netztopologie belegt, dass die Netzphysik sachgerecht installiert wurde, die Bustermi- nierung beidseitig korrekt ausgeführt wurde und keine unerwünschten Refle- xionen im Kabelsegment auftreten. Im nächsten Schritt wird eine Netzanalyse

anhand der erfassten Netzinforma- tionen durchgeführt. Anschließend wird der Qualitätswert der einzelnen Profi- bus-Teilnehmer ermittelt. Zuletzt erfolgt eine mehrstündige Langzeitanalyse zur Feststellung der Kommunikationsquali- tät sowohl in Bezug auf die Busphysik als auch die Buskommunikation.

Fehlersuche im noch arbeitenden Netz

Zunehmende Kommunikationsprobleme im laufenden Betrieb eines Profibus-Netzes lassen auf eine sinkende Qualität der Anlage seit ihrer ursprünglichen Installa- tion schließen. In diesem Fall hilft die Fehlersuche bei der Erkennung und Or- tung der Schwachpunkte einer Profibus- Anlage. Dadurch können gezielte War- tungsmaßnahmen zur Verbesserung der Gesamtqualität ergriffen werden, um das Netz in seinen ursprünglichen Qua- litätszustand zurückzusetzen. Der Kab- eltest ist eine sinnvolle Methode zum Aufspüren von Kabelfehlern infolge ver- schlissener Profibus-Kabelteile, wie z.B. defekte Schleppkabel oder gebrochene Kabeladern. Bei der Fehlersuche in einem noch arbeitenden Profibus-Netz werden anschließend die Netzinforma- tionen ermittelt und, falls möglich, mit entsprechenden Ergebnissen aus frühe- ren Fehlersuchen oder Abnahmeprüfungen verglichen. Als nächstes wird der Qualitätswert für jeden Teilnehmer be- stimmt. Um einen allgemeinen Überblick zu erhalten, wird diese Messung an zwei bis drei Messorten in jedem Kabelseg- ment des Profibus-Netzes durchgeführt. Das Auftreten von Telegrammwiederho- lungen, Neuanläufen bzw. Parameterie- rungen und Telegrammfehlern sowie die

Lesetipp: Leitlinien zur Profibus-Netzdiagnose

Im Rahmen eines White Papers hat Softing Industrial Automation aktuelle, praxisbewährte Vor- gehensweisen für die Diagnose von Profibus-Netzen zusammengestellt und nützliche Hinweise zur Vermeidung von Kommunikationsausfällen und den dadurch verursachten ungeplanten Produktionsstillständen gesammelt. Das detaillierte Whitepaper steht kostenlos zum Download auf www.sps-magazin.de/?Whitepapers zur Verfügung.

Bild: Softing Industrial Automation GmbH



Bild 3: Ausführlicher Prüf- bericht mit einer Zusammen- fassung der Ergebnisse der Profibus-Netzabnahme

Beobachtung von niedrigen Qualitäts- werten oder von Signalformen, die nicht dem korrekten Profibus-Kommunika- tionsverhalten entsprechen, sind wichtige Anhaltspunkte für das Auffinden von Störungen bei der Kommunikation, für die Klärung der im Netz vorliegenden Ursachen und für die Festlegung der je- weiligen Wartungsmaßnahmen.

Fehlersuche im nicht mehr arbeitenden Netz

Wenn das Profibus-Netz ausgefallen ist, sind die verfügbaren Betriebsreserven so- weit geschwunden, dass keine Profibus- Kommunikation mehr möglich ist. In diesem Fall ist es notwendig, das Profi- bus-Netz zunächst in einen Zustand zu versetzen, der die Fehlersuche mit den einzelnen Verfahren zur physikalischen und logischen Analyse ermöglicht. Hierzu unterteilt man den betroffenen Abschnitt des Profibus-Netzes in der Regel in einzelne noch arbeitende Profi- bus-Untersegmente und führt für jedes noch arbeitende Untersegment die oben beschriebene Fehlersuche durch. ■

industrial.softing.com



Autor: Georg Süß, Product Marketing, Softing Industrial Automation GmbH



Autor: Dr. Hans Endl, Product Management, Softing Industrial Automation GmbH