

Bild: ©Nataliya Hora/Shutterstock.com

Artikelserie (Teil 2 von 4)

Indikator für die Netzgesundheit

Ein Profibus-Netz stellt ein sehr empfindliches Übertragungssystem dar. Deshalb ist auf einen sorgfältigen Aufbau gemäß den von der Profibus-Nutzerorganisation veröffentlichten Installationsrichtlinien zu achten. Jede Abweichung von der Idealform einer Busleitung wirkt sich negativ auf das Übertragungsverhalten aus.

Auch jeder unsachgemäß installierte Stecker, jede unzulässige Stichleitung und jeder Übergang zwischen zwei verschiedenen Kabeltypen verursacht eine Veränderung der Impedanz an der betreffenden Stelle, was zu Reflexionen und damit zu einer Verschlechterung des Signals führt. Prüfungen zur Erkennung dieser Art von Fehlern wurden im Teil 1 der Artikelserie (SPS-MAGAZIN 9/2015) vorgestellt.

Profibus-Kommunikation gibt Hinweise auf Fehler

Zur Vermeidung dieser Anfälligkeit definiert der Profibus-Standard ein äußerst robustes Kommunikationssystem für den Datenaustausch zwischen Profibus Mastern und Slaves. Zu den Kommunikationsfähigkeiten gehören u.a. spezielle Funktionen zur Gewährleistung einer hohen Robustheit, durch die auch bei Kommunikationsfehlern für einen zuverlässigen Daten-

verkehr ohne Kontrollverlust oder fehlerhafte Daten gesorgt wird. So enthält jedes Profibus-Telegramm eine Reihe redundanter Informationen (Paritätsbits, Blockprüfzeichenfolge, bestimmte Trennzeichen zur Kennzeichnung von Anfang und Ende), mit denen Bitfehler bis zum Hamming-Abstand 4 erkannt werden können. Wenn der empfangende Teilnehmer auf diese Weise einen Fehler erkennt, antwortet er nicht und zwingt dadurch den Sender dazu, das Telegramm (je nach Netzkonfiguration bis zu sieben Mal) zu wiederholen. Auf

diese Weise ermöglicht ein standardkonform installiertes Profibus-Netz die Bildung einer Betriebsreserve für die Kommunikation. Das Vorhandensein dieser Betriebsreserve in einem Profibus-Netz kann allerdings dazu führen, dass die Statusanzeigen der entsprechenden Steuerungen und Geräte im Netz einen fehlerfreien Betriebszustand melden. Der Anwender könnte dadurch fälschlicherweise annehmen, dass das Netz einwandfrei arbeitet. Erst wenn die Menge an beschädigten Daten ein kritisches Maß erreicht, tritt der Fehler für den Anwender

Artikelserie im SPS-MAGAZIN

Ausgabe	Thema
9	Die Busphysik im Profibus-Netz
10	Robuste Profibus-Kommunikation als Indikator für die Netz-Gesundheit
11	Präzise Netz-Analyse in allen Lebenszyklen der Profibus-Anlage
12	Das richtige Diagnosewerkzeug für jeden Anwendungsfall

Bild: Softing Industrial Automation GmbH

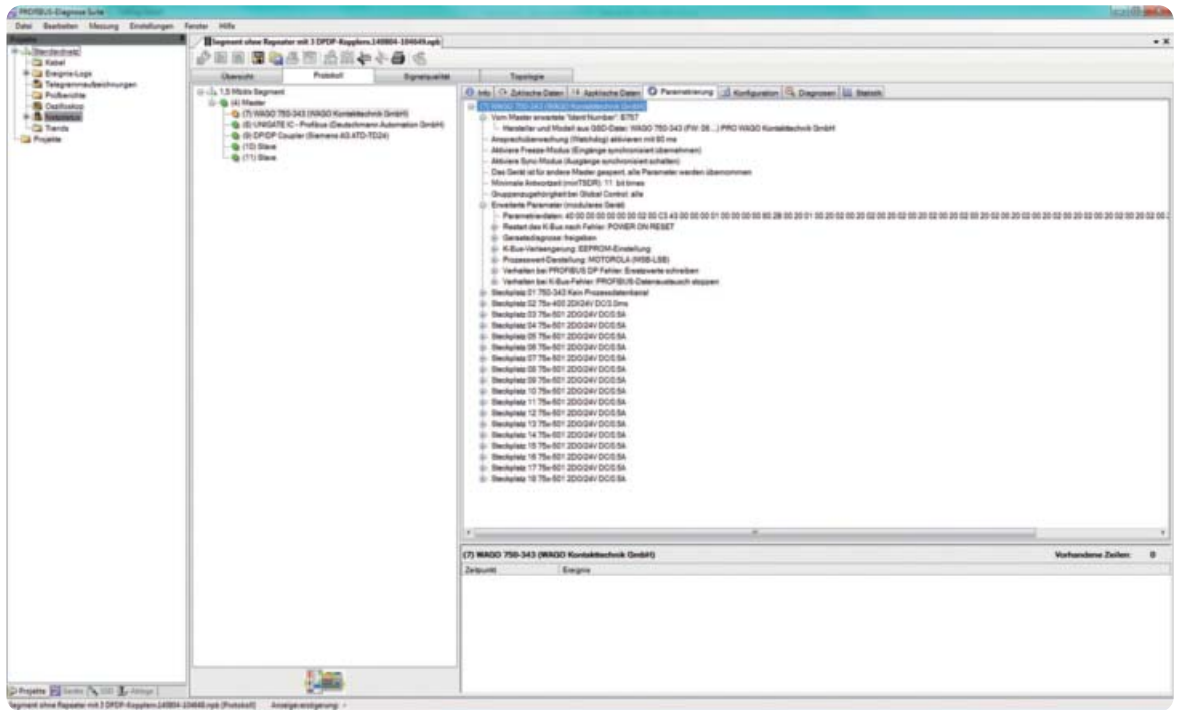


Bild 2: Anzeige der Netzinformationen mit Live List

sichtbar zutage. In diesem Stadium ist die Kommunikation jedoch in der Regel bereits ausgefallen und die Produktion steht still. Durch eine genauere Analyse der Profibus-Kommunikation kann eine fortschreitende Abnahme der Betriebsreserven für die Buskommunikation jedoch noch vor einem Kommunikationsausfall erkannt werden. Da Profibus DP und Profibus PA das gleiche Protokoll verwenden, ist für beide Netze die Verwendung der gleichen Verfahren zur Analyse der logischen Kommunikationsebene möglich. Mit diesen Methoden lassen sich Parameter- und Konfigurationsfehler bei den einzelnen Profibus-Teilnehmern feststellen und Profibus-Daten, analysieren. Treten bei dieser Überprüfung keine unerwünschten Ereignisse, wie Diagnosemeldungen, fehlerhafte Telegramme oder Telegrammwiederholungen auf, ist daraus ein Rückschluss auf eine einwandfrei arbeitende Profibus-Kommunikation möglich. Wird der Anwender aber auf eine entsprechende Abnahme aufmerksam, kann er rechtzeitig mögliche Gegenmaßnahmen zur Verhinderung eines ungeplanten Anlagenstillstands ergreifen.

Von der Baudrate zu detaillierten Informationen

Da Profibus DP eine große Bandbreite an Übertragungsgeschwindigkeiten von 9,6KBit/s bis 12MBit/s unterstützt, ist bei einer logischen Netzanalyse immer zuerst die tatsächlich verwendete Übertragungsrate zu ermitteln. Dabei können die Werkzeuge für die logische Analyse von Profibus-Net-

zen die verwendete Baudrate normalerweise automatisch erkennen. Voraussetzung dafür ist jedoch das Vorhandensein von Datenverkehr im Profibus-Netz, ansonsten muss die Übertragungsrate für die logische Netzanalyse von Hand eingestellt werden. Ist die Übertragungsrate eingestellt, lassen sich die einzelnen Profibus-Teilnehmer, die mit dem Netz verbunden sind, anhand der beobachteten Profi-



Bild 3: Ergebnisse der logischen Analyse eines (fehlerhaften) Profibus-Netzes

Bild: Softing Industrial Automation GmbH

Tipp: Whitepaper 'Leitlinien zur Profibus-Netzdiagnose'

Im Rahmen eines White Papers hat Softing Industrial Automation aktuelle, praxisbewährte Vorgehensweisen 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 zur Verfügung: <http://www.sps-magazin.de/?Whitepapers>

bus-Kommunikation erkennen. Alle an der Kommunikation beteiligten Teilnehmer werden in eine Live List eingetragen. Eine Anzeige der Live List kann ebenfalls weitere Informationen zu den einzelnen Teilnehmern enthalten, z.B. die zugewiesene Profibus-Teilnehmeradresse, den erkannte Teilnehmerstatus oder auch den Gerätenamen. Einen Schritt weiter bei der Analyse der Profibus-Kommunikation gehen die Netzinformationen. Auf dieser Ebene können beispielsweise die minimale, durchschnittliche und maximale Buszyklusdauer sowie die Anzahl beobachteter Telegrammwiederholungen, Diagnosemeldungen sowie Neuanläufe von Profibus-Teilnehmern (abgeleitet aus der Erkennung von Parametrier-telegrammen) angezeigt werden.

Analyse der Profibus-spezifischen Kommunikation

Weitere Informationen lassen sich gezielt für Profibus Master sowie für Profibus Slaves gewinnen. Zu den Master-Informationen gehören die jeweiligen Teilnehmeradressen, die von den Profibus Masters innerhalb des Netzes verwendet werden. Darüber hinaus sind hier ebenfalls die aktuellen Betriebszustände oder Profibus-Kennzahlen wie die Dauer des aktuellen Pollzyklus, die Ruhezeit und die Slot Time enthalten. Die Profibus-Slave-Informationen fassen Diagnoseinformationen der einzelnen Slaves zusammen. Dazu gehören sowohl Standarddiagnosen als auch gerätespezifische Diagnosen. Schließlich besteht im Rahmen der logischen Analyse der Profibus-Kommunikation die Möglichkeit, Telegrammsequenzen aufzuzeichnen. Die Aufzeichnung kann mit Hilfe verschiedener Trigger-Bedingungen gestartet und gestoppt werden. Sowohl während der Aufzeichnung als auch bei der späteren Analyse der aufgezeichneten Telegramme können Telegrammfilter gesetzt werden, wobei Teilnehmeradressen und/oder Dienste als Filterbedingungen einstellbar sind. Um Zeitanalysen zu ermöglichen, sind alle aufgezeichneten Telegramme mit Zeitstempeln mit einer Auflösung von 10ns versehen. Die aufgezeichneten Telegramme werden in dekodierter Form für eine Detailanalyse auf verschiedenen Protokollschichten dargestellt. ■

industrial.softing.com



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



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