

Vorbeugende Wartung von Profibus-Netzwerken

Steht der Bus, steht die Anlage

In vielen industriellen Anwendungen hat sich der Profibus als zuverlässiges und stabiles Bussystem bewährt – so die anerkannten Installationsrichtlinien eingehalten werden. Mit einer permanenten Busüberwachung bleibt die Zuverlässigkeit trotz Alterung und Verschleiß über den gesamten Lebenszyklus erhalten, hilfreich ist das Diagnose-Modul P-QT 10 von IVG Göhringer.

Der Profibus ist prinzipbedingt ein robuster und fehler-toleranter Feldbus. Spezielle Mechanismen wie die automatische Telegrammwiederholung gleichen Fehler in einem gewissen Umfang aus, ohne dass der Anwender etwas davon merkt. Solange die Anzahl der Telegrammwiederholungen im definierten Bereich bleibt, wird kein Fehler gemeldet. Die Aussage in der täglichen Praxis „wenn die Kommunikation läuft, dann passt alles“ ist deshalb nicht belastbar. Ein vermeintlich fehlerfrei arbeitendes Bussystem kann schon bei der nächsten Schwankung der

Temperatur oder Luftfeuchtigkeit aussteigen, wenn der Übergangswiderstand an einem schlechten Kontakt höher wird.

Verschleiß und Alterung als Ursache

Einflüsse verschiedenster Art hinterlassen ihre Spuren in Form von Verschleißeffekten an der Businstallation. Im einfachsten Fall ist es die Alterung von Bauteilen wie Kondensatoren. Dazu kommen äußere Einflüsse durch die Umgebung, beispielsweise Feuchtigkeit, schwankende Temperaturen, Kühlmittel und Lösungsmitteldämpfe. Auch mechanische Effekte wie Vibrationen und Wechselbie-

gebildungen wirken über den gesamten Lebenszyklus auf die Profibusinstallation ein. Mögliche Folgen sind:

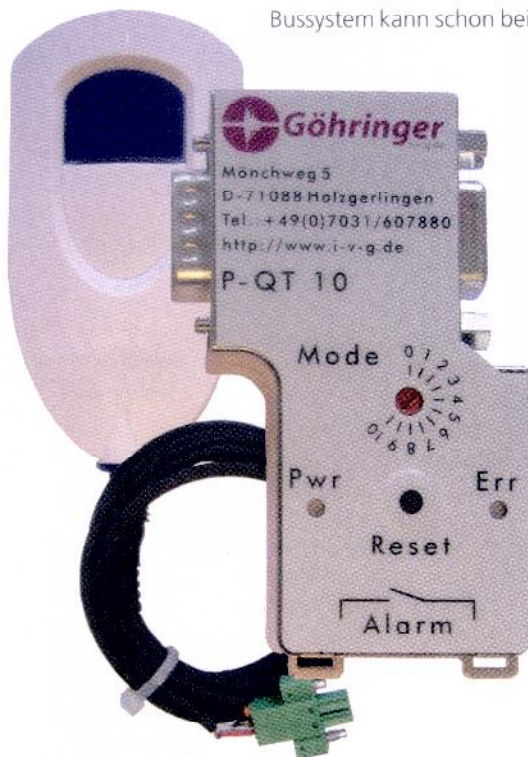
- Oxidation von Kontaktoberflächen
- Verschmutzung von Kontakten durch Staub, Öl, Kleber und Metallstaub
- Kabelbrüche im Kabelschlepp
- kalte Lötstellen durch mechanische Beanspruchung und Temperaturwechselbelastungen
- Austrocknen von Elektrolytkondensatoren
- Kurzschluss durch mechanische Reibung
- Beanspruchung der Buskabel durch Chemikalien und Lösungsmittel



Deutlich sichtbare Verfärbungen am Steckverbinder, entstanden durch einen zu hohen Schirmstrom.



Das Lot fließt unter dem mechanischen Druck der Schraubklemme, so dass sich die Verbindung im Laufe der Zeit lockert.



Der P-QT 10 signalisiert kritische Zustände wie Fehltelegramme, Telegramm-Wiederholungen und Diagnosemeldungen optisch per LED und akustisch per Sirene.

- Whiskerbildung an Leiterplatten
 - Versprödung von Kunststoffen durch UV-Strahlung
- Um die schleichende Verschlechterung der Übertragungsqualität durch Verschleiß zu erkennen, gibt es verschiedene Ansätze. Manchmal ist von einer jährlichen oder halbjährlichen Inspektion mit aufwändiger Vermessung des Bussystems die Rede. Für mechanische Baugruppen mag das funktionieren, weil diese einem gleichmäßigen Verschleiß unterliegen. Bei einem Bussystem ist der Verschleiß aber absolut unstetig. Zudem können die Umgebungsbedingungen innerhalb von Minuten wechseln, wenn beispielsweise das Hallentor für eine Materiallieferung geöffnet wird. In der Praxis weiß man nie, wann ein günstiger Zeitpunkt für eine Messung nach Wartungsplan ist. Regelmäßige Messungen haben zwar den Vorteil, dass das Personal die Handhabung der Messgeräte übt – eine vorhersagbare Beurteilung der Qualität der Businstallation ist so aber nicht immer möglich.

Technische Grundlagen

Die elektrische Übertragung der Profibus-Daten erfolgt über eine geschirmte Zweidrahtleitung als Spannungs-

WORKSHOPS AUF DEM AUTOMATISIERUNGSTREFF

Passend zum Thema Profibus-Diagnose und -Instandhaltung finden auf dem Automatisierungstreff 2014 verschiedene Anwender-Workshops statt. In dem zweieinhalbstündigen Praxis-Workshop **„Ganzheitliche Fehlersuche am Profibus“** am **27. März 2014** wird den Teilnehmern Praxiswissen aus erster Hand vermittelt. Ziel des Workshops ist es, dass jeder Teilnehmer die strategische Frage „Messgeräte beschaffen und Personal ausbilden oder einen exter-



nen Dienstleister beauftragen?’ für sein Unternehmen beantworten kann. Neben den theoretischen Grundlagen werden die durch Installationsfehler, Alterung und Verschleiß entstehenden Fehlerbilder besprochen. Anhand des Profibus-Quick Tester P-QT 10 lernen die Teilnehmer, wie sie die Qualität ihrer Businstallation mit einfachen Mitteln beurteilen können. Detailliert wird erläutert, mit welchen Messgeräten und Hilfsmitteln die Ursachen solcher Fehler erkennbar sind und welche Stärken und Schwächen die einzelnen Messgeräte besitzen, die auf dem Markt verfügbar sind. Abschließend werden die jeweils notwendigen Investitionen betrachtet und gegenübergestellt.

Im ganztägigen Workshop **„EMV-gerechter Busaufbau“** am **26. März 2014** werden die verschiedenen Ar-

ten von elektromagnetischen Einflüssen erläutert, wie sich diese auswirken und welche konstruktiven Maßnahmen dagegen schützen. Die Ursachen für Ausfälle der Buskommunikation sind häufig Mängel an der Businstallation durch Installationsfehler, Verschleiß und Alterung in Verbindung mit elektromagnetischen Effekten. Schwerpunkte des Workshops sind die einfache EMV-Bewertung der Gesamtanlage, die Leitungsabschirmung, der Potentialausgleich und wichtige Aspekte bei der Kabelführung. An einem Schulkoffer werden die Suche nach EMV-Störern und verschiedene Fixing-Maßnahmen praktisch vorgeführt. Jeder Teilnehmer erhält einen Sonden-Bausatz, mit dem er in seinen Anlagen selber nach Störern suchen kann.

Anmeldung unter: www.i-v-g.de

differenzsignal. Dabei überträgt eine Ader das originäre und die zweite das invertierte Signal. Im Idealfall liegt die Spannungsdifferenz bei mindestens 4,4 V, bei neuerer Profibushardware auch höher. Dieser Wert ist der Normalpegel. Selbst wenn die Spannungsdifferenz auf 0,8 V abfällt, werden die Telegramme in Installationen ohne Repeater noch einwandfrei empfangen. Bei einem korrekt installierten System ist praktisch eine Reserve von 3,6 V vorhanden. Diese Reserve wird auch als Störabstand bezeichnet. Dieser enorme Störabstand bietet zwar große Reserven, ist aber nicht unerschöpflich.

Der maximale Störabstand ist nur erreichbar, wenn bei der Projektierung und Installation des Feldbussystems alle Normen und Richtlinien beachtet werden. Das umfasst die Beachtung der vorgegebenen Leitungslängen, die fach-

Permanente Busüberwachung

Fachleute empfehlen daher, den Profibus permanent zu überwachen. Dafür hat IVG Göhringer den Profibus-Quick Tester P-QT 10 entwickelt. Das kompakte Diagnose-Modul ist nicht größer als ein gewöhnlicher Profibusstecker. Es wird an einer beliebigen Stelle auf den Profibus gesteckt und arbeitet völlig rückwirkungsfrei. Es registriert kritische Zustände wie Fehltelegramme, Telegrammwiederholungen und Diagnosemeldungen. Die Signalisierung der Ereignisse erfolgt über eine LED und einen potentialfreien Relais-Ausgang, an den eine Sirene angeschlossen werden kann. Dank der akustischen Signalisierung kann sich das Wartungspersonal auf die Bewegungsabläufe in der Anlage konzentrieren, ohne dass es durch den Blick auf die Instrumente von Messgeräten abgelenkt wird. Damit sind schon kleine Verschlechterungen in der Buskommunikation zuverlässig erkennbar – lange, bevor der Profibus komplett ausfällt. Der Anlagenbetreiber kann dann entscheiden, ob er einen Spezialisten wie IVG Göhringer zur Anlage ruft oder ob er eigenes Personal rechtzeitig mit den passenden Messgeräten ausstattet und entsprechend schult. CO

www.i-v-g.de

INFO-TIPP

Auf dem Youtube-Kanal von Hans-Ludwig Göhringer sind verschiedene Videos zur Fehlersuche mit dem Profibus-Quicktester P-QT 10 mit Hupe abrufbar.



gerechte Montage von Anschlusssteckern und Schirm, die korrekte Schaltung der Abschlusswiderstände sowie die Verwendung zugelassener Leitungstypen. Fehlerquellen können auch vertauschte Adern oder falsche Busparameter bei einzelnen Teilnehmern sein. Während der Inbetriebnahme einer Anlage sind entsprechende Abnahmemessungen ratsam. Eine grün leuchtende LED am Profibus-Master ist bestenfalls ein Indiz für eine fehlerfreie Installation, aber keinesfalls ein Nachweis.

DER AUTOR



Hans-Ludwig Göhringer,
IVG Göhringer,
Holzgerlingen