

# Condition monitoring houdt veldbussen in vorm

**Veldbussystemen ondergaan meestal pas een diagnose na de constatering van een probleem. Het is beter om de problemen op voorhand al te kunnen onderkennen met condition monitoring.**

Als een veldbussysteem net aangelegd is en alle bekabelingsvoorschriften zijn gevolgd, zal een dergelijk systeem feilloos opereren. Ter controle heeft de installateur (hopelijk) een nulmeting gedaan met een netwerk-analyzer en gezien dat het netwerk 100% in orde is. Maar hoe is de situatie een jaar later? De productielijn is uitgebreid en draait op een hogere snelheid. Meer apparatuur is aan het netwerk toegevoegd. Een paar netwerkdeelnemers gingen vroegtijdig kapot en zijn vervangen. De kabels in de kabelrupsen zitten op de helft van hun maximale levensduur. In de kabelgoten liggen nieuwe kabels voor een extra productielijn. De bestaande productielijn lijkt prima te lopen, maar toch... af en toe gaat er iets mis, wat de operators nog wel kunnen oplossen. Maar het lijkt erop alsof het steeds vaker fout gaat, wat steeds meer ergernis geeft. De originele leverancier is al een keer langsgeweest met zijn netwerk-analyzer om nog eens een uurtje te meten, heeft wel wat storingen gezien, maar verder niets verontrustends. Het is al druk genoeg met andere problemen, dit blijft even liggen. Tot een tijdje later



● De CANObserver, voor CAN-gebaseerde netwerken. (Bron: Prokorment)

het netwerk het helemaal niet meer lijkt te doen. Was dit niet te voorspellen? Het antwoord is 'ja'.

## Elektronica

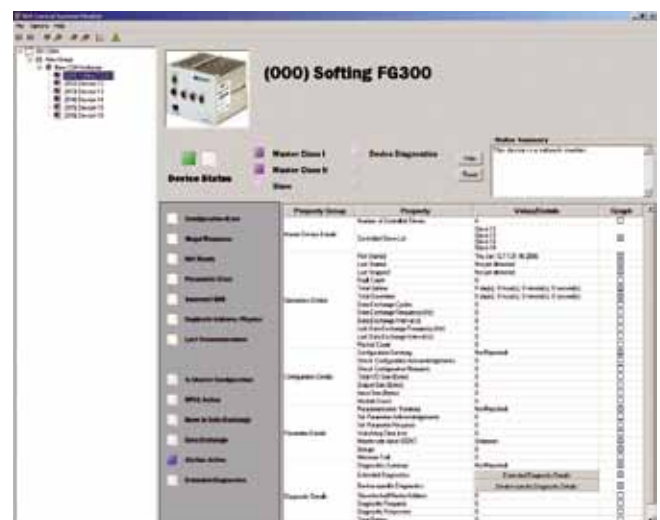
Zoals alles wat mensenhanden maken, is ook een netwerk onderhevig aan veroudering en slijtage. Elektronische componenten verouderen, en ook al is er aanvankelijk een ruime marge op het netwerksignaal, dat kan na een paar jaar al niet meer zo ruim zijn. Kabels slijten onbedoeld ook door contactwrijving met bewegende delen, niet goed gesoldeerde aderuiteinden trillen los en connectorpinnen kunnen losschieten. Corrosie geeft een hogere overgangswaerstand en dus minder signaalspanning. Ook in kabelrupsen kunnen problemen ontstaan. Ook al zijn de kabels er speciaal

● Schermdump van de CSM Monitor, die statistieken over Profibus laat zien. (Bron: IDX)

voor ontworpen, in de praktijk blijkt dat de kabels vaak hun eigen specificatie (aantal slagen) niet halen. De dunne koperstrengen in de aders breken geleidelijk, snijden door de isolatie heen en veroorzaken dan sluiting met andere aders. Dit fenomeen hangt af van de mate van buiging op de locatie op een specifiek moment, dus het is ook nog eens een willekeurig optredende en moeilijk te vinden storing.

## Vergroten

Ook netwerken die uitgebreid zijn, kunnen kwetsbaarder worden. Vaak worden bestaande systemen vergroot en/of verlengd zonder nog eens te kijken naar de oorspronkelijke berekeningen rond zaken als snelheid, signaalsterkte, kabellengte en bandbreedte. Als het oorspronkelijke netwerk genoeg marge had, is uitbreiding mogelijk. Soms worden de specificaties van het netwerk wel overschreden, maar deze zijn vaak erg conservatief en een kleine over-





● De Advanced Diagnostic Module voor Profibus/PA. (Bron: Pepperl & Fuchs)

schrijding hoeft dan ook nog geen probleem te zijn. Als er langzamerhand nog meer marge verloren gaat door veroudering en slijtage, dan is er uiteindelijk wel een probleem. Ver vóór dit moment zijn er dan al toenemende problemen met corrupte netwerkberichten, uitvallende deelnemers, onverwachte vertragingen en opstartproblemen. Als de prestaties van het netwerk waren gemeten en zo een trend te zien was geweest, dan zou het niet zo ver gekomen zijn.

## Meetapparatuur

Uiteraard zijn er genoeg netwerk-analyzers op de markt die kunnen helpen bij het vinden van allerlei netwerkproblemen. Dit zijn vaak softwarepakketten die op een laptop geïnstalleerd worden, en dan via een speciale netwerkkaart metingen als signaalsterkte, signaalkwaliteit, netwerkbelasting, aantal deelnemers en aantal storingen kunnen uitvoeren op het netwerk. Dat is een goede oplossing voor 'even meten', maar niet voor een permanente opstelling. Ook is de software zelden geschikt om wekenlang mee te meten en/of alarmeringen te versturen. Dat betekent dat er een meetapparaat nodig is dat hetzelfde doet als de laptop, maar dat onbemand maandenlang het netwerk kan bewaken. Het moet op verzoek een statusrapport kunnen genereren en snel aan de bel trekken als er een serieus probleem is. Helaas is zulke apparatuur nog vrij zeldzaam; vooral de grotere industri-

ële automatiseerders hebben het nog in hun leveringspakket.

## Repeater

Profibus is het netwerk met de meeste bewakingsproducten. Zo is er een diagnostic repeater op de markt voor Profibus/DP. Dit is in de basis een repeater. Omdat op elk bebelingssegment opnieuw gemeten moet worden, is het een logische stap om beide functies in één module onder te brengen. Maar ook zonder verplichte repeater is een diagnose-



● De Diagnostic Repeater voor Profibus/DP. (Bron: Siemens)

functie soms gewenst. Daarin voorziet de Advanced Diagnostic Module voor Profibus/PA, die zelfs voorzien is van een oscilloscoopfunctie om op afstand het signaalverloop te kunnen bekijken. Nog een stap verder gaat de Control System Monitor, die naast de monitoring van de fysieke netwerk-kwaliteit (Modbus, Profibus) ook nog alle netwerkverkeer van de applicatie bewaakt.

## Vier jaar meten

Voor industriële CAN-netwerken (CAN, CAN/Open, SafetyBus, Device-net) is er de CANObserver. De signaalanalyse wordt gedaan door van

elk bit in elk netwerkbericht steeds 64 samples te nemen. Het spanningsverloop zegt iets over de kwaliteit van het netwerk, en dit wordt vertaald in 16 mogelijke foutsituaties en een algemene gezondheidsindicatie (0-100%). Per deelnemer op het netwerk is ook vast te stellen hoe het signaalverloop van zijn transmissies is. Dit kan iets zeggen over problemen met de steekleiding (aftakking van de hoofdkabel), de connector, de voeding of die deelnemer zelf. Als het netwerk zelf ook voeding aan deelnemers aanlevert, zoals bij Device-Net, wordt ook die bewaakt. Tot slot wordt continue de netwerkbelasting (0-100%) gemeten. Als extra heeft de CANObserver een potentiaalvrij contact, dat gesloten wordt als een bepaalde (instelbare) foutsituatie zich voordoet. Het interne geheugen kan tot vier jaar metingen opslaan, meer dan lang genoeg om een neerwaartse trend in de netwerk-kwaliteit te kunnen waarnemen. De meetgegevens kunnen via een Ethernet-aansluiting opgevraagd worden, en met additionele software nauwkeuriger geanalyseerd worden. Ook kunnen alle meetgegevens in XML-formaat worden weggeschreven, om eventueel met eigen software te analyseren.

### Inlichtingen

#### Gemac

☎ +49 (0)371-337 70;  
www.gemac-chemnitz.de

#### IDX

☎ +27 (0)11-465 79 16;  
www.idxonline.co.za

#### InduSol

☎ +49 (0)344 91-581 80;  
www.indu-sol.com

#### Pepperl & Fuchs

☎ 073-750 71 07;  
www.pepperl-fuchs.nl

#### Prokorment

☎ 015-212 13 10; www.prokorment.nl

#### Siemens

☎ 070-333 33 33; www.siemens.com