

Maschinen-Sprache

Effektive Fernwartung von Maschinen

Jochen Knake

So genannte M2M-Kommunikationstechniken (»Maschine-zu-Maschine«) bieten Vorteile bei der Überwachung von Anlagen, in denen sich normalerweise keine Personen aufhalten. Z. B. im Bereich der Abwasserpumpentechnik sparen neuartige Schutzsysteme mit Telematikfunktionalität erhebliche Kosten ein.

Schutzsysteme zum Überwachen der Betriebszustände technischer Aggregate sind z. B. Motorschutzstecker, die in den elektrischen Energiekreis geschaltet werden. Sie arbeiten autark, lösen bei Auftreten eines Fehlers am überwachten Aggregat aus und teilen dies optisch oder akustisch dem Personal des Betreibers bei dessen Inspektionsgängen mit.

Konzentrieren sich mehrere Aggregate und ihre Schutzeinrichtungen auf einen begrenzten Raum, so kann man diese im Einzelfall miteinander verdrahten und signaltechnisch verkoppeln. Gegebenenfalls ist eine Verbindung zur Leitwarte über das Kommunikationsnetz möglich.

Zur Fernübertragung von Prozessdaten und zum Fernwirken dienen Telematiksysteme, die z. B. Mobilfunkdienste nutzen. Derartige Systeme passen normalerweise wegen ihrer Größe nicht in miniaturisierte Schutzeinrichtungen wie Motorschutzstecker. Das verhindert eine Zugriffskontrolle und auch die fehlerspezifische Erfassung der Fehlerzustände.

Mögliche Kostenfalle: Ausfallüberwachung

Eine Alternative stellen Motorschutzstecker mit Telematikfunktion dar: Sie können Fehler drahtlos und rechtzeitig an Servicestellen übermitteln – unabhängig von deren Entfernung vom Einsatzort der Aggregate. Das vermeidet Schäden und spart Kosten ein. Eine räumliche

Dr. Jochen Knake ist Geschäftsführer der Nolta GmbH in Cölbe

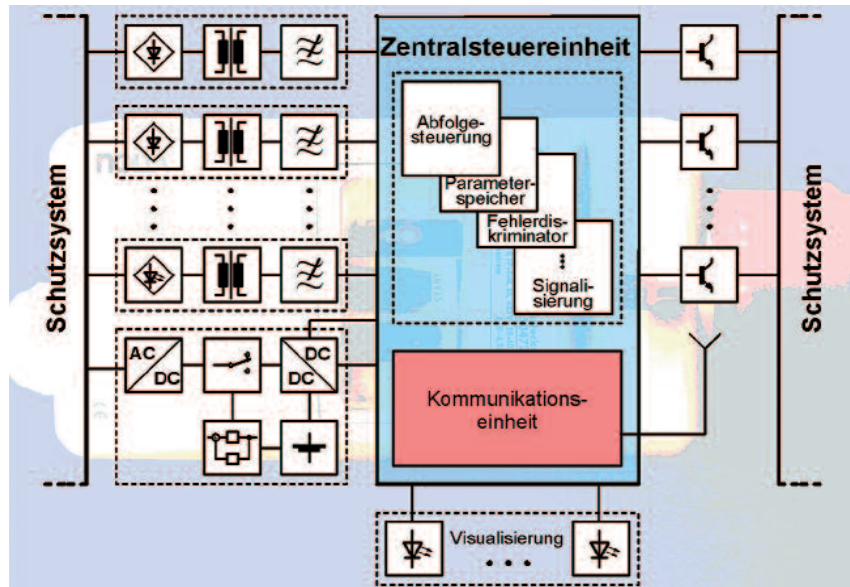


Bild 1: Prinzipieller Aufbau eines Motorschutzsteckers zur drahtlosen Fehlerüberwachung

Quelle: Nolta

Konzentration der Schutzelemente ist dabei nicht erforderlich, da jedes System über eine eigene Telematikeinheit verfügt und sich eindeutig identifizieren lässt.

Solche Motorschutzstecker bietet u. a. der Hersteller Nolta an. Sie erfassen und übermitteln mit integrierter Telematikfunktion als Maschine-zu-Maschine-Schnittstelle (M2M) drahtlos Betriebs- und Fehlerzustände. Derartige Schutzeinrichtungen bestehen aus

- einem oder mehreren Eingangswandlern mit den jeweiligen Gleichrichterelementen sowie
- einer Energieversorgungseinheit mit Ausfallprüf- und Schalteinrichtung und einer netzunabhängigen Energiequelle. Die Zentraleinheit besteht aus einer programmgesteuerten Signalverarbeitungseinheit und einer Kommunikationseinheit. Ausgangswandler dienen der Aktivierung von Leistungsschaltelementen (z. B. Schützen) der Schutzeinrichtung (Bild 1).

Die Zentralsteuereinheit erkennt aus den Eingangssignalen durch Entscheidungsfilter Fehlerzustände ordnet sie einer zugehörigen tabellierten »Nachricht« zu. Diese Nachricht übermittelt die Zentraleinheit dann sequentiell an definierte Servicestellen per GSM. Die Servicestelle quittiert den Erhalt der Nachricht. Bei Ausbleiben der Empfangsbestätigung setzt der Motorschutzstecker die Fehlermeldung nach einer

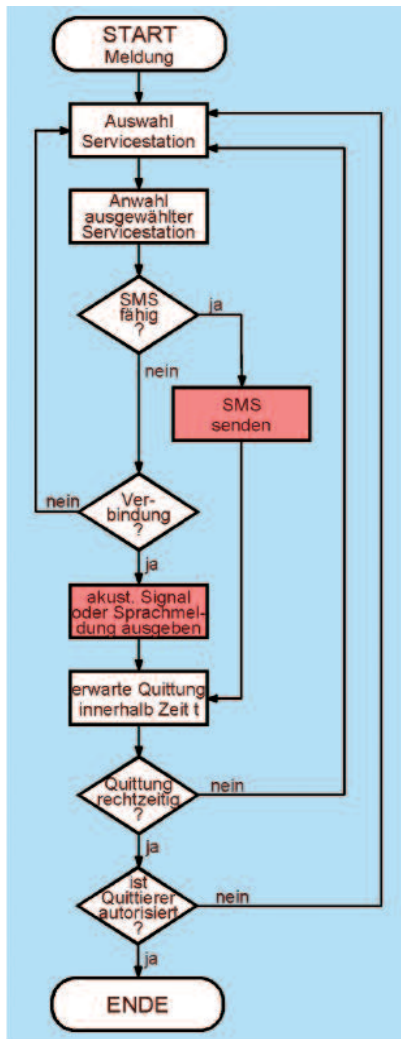
dynamisch konfigurierbaren Meldehierarchie an weitere Empfänger ab.

Außerdem kann die Zentralsteuereinheit Fehler- und Meldezustände optisch signalisieren und über ihre Ausgangswandler durch Fernwirkung die bei einer Fehlerfeststellung deaktivierten Leistungsschaltelemente der Schutzvorrichtung erneut aktivieren. Damit stehen einem Servicetechniker Werkzeuge zur Verfügung, die in vielen Fällen teure Anfahrzeiten vermeiden.

Eingangswandler erfassen an spezifischen Stellen im Schutzsystem abgreifbare elektrische Potentiale (auf Erdpotential bezogen) als Wechselstromgrößen, wandeln und glätten diese in Gleichstromgrößen und passen deren Amplituden an die Erfordernisse der Zentraleinheit an. Koppellemente sind Optokoppler, deren Eingangsdiode sowohl der Einweggleichrichtung als auch der galvano-optischen Potentialtrennung mittels Lichtübertragung dient.

Zugriffskontrolle: Geschlossene Gesellschaft

Die Zentralsteuereinheit überprüft bei empfangsseitig erkanntem Zugriffsversuch auf die Schutzvorrichtung – durch eine Servicestelle oder durch andere externe Datenendgeräte – deren Autorisierung und ignoriert nicht autorisierte Zugriffsversuche.



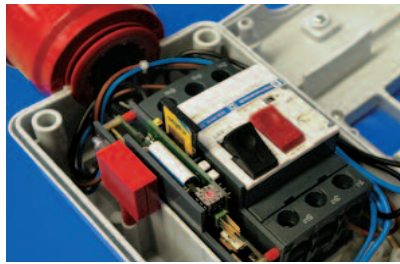
Quelle: Nolta

Bild 2: Anrufen, bis die Quittierung kommt: Reagiert die erste Servicestelle nicht, werden weitere angerufen; servicerelevante Informationen gelangen nur an autorisierte Personen

Sie meldet außerdem eine drohende Energieminderversorgung an bestimmte Servicestellen. Die Aufgaben der Zentralsteuereinheit werden durch eine sinnvolle Kombination von schaltungstechnischen und programmtechnischen Komponenten gelöst.

Melde- und Empfangsstruktur: Vorhandene Ressourcen nutzen

Die sequentielle Übermittlung von Informationen von und zu der Zentralsteuereinheit erfolgt auf der Basis des GSM-Netzes in Form digitaler Schriftzeichen (SMS) und/oder akustischen Signalen (DTMF-Töne; DTMF = Dual Tone Multiple Frequency, dt. Tonwahlverfahren) und/oder Sprachsequenzen. So können die Servicestellen sowohl Mobilfunk-Endgeräte als auch herkömmliche Telefoneinrichtungen des Festnetzes nutzen.



Quelle: Nolta

Bild 3: Die schmale Bauform erlaubt einen Einsatz auch unter erschwerten Einbaubedingungen in Schutzsteckern



Quelle: Nolta

Bild 4: Alles schläft, einer wacht: Das Fehlerschutzsystem mit integrierter Telematikfunktion wird auch bei Netzspannungsausfall aktiv

Zur Übermittlung einer Meldung wird zunächst die vordefinierte Servicestation ausgewählt und durch Zifferwahl kontaktiert. Ist der Empfänger SMS-fähig, übermittelt die Zentraleinheit eine Textnachricht. Sonst stellt sie eine Sprachverbindung mit der Servicestelle her und gibt die Nachricht als Sprache durch. Eine Quittierung wird erwartet. Erfolgt diese nicht, wird die nächste Station gemäß Meldehierarchie kontaktiert, solange, bis dieses Vorgehen zum Erfolg führt oder bis die Überwachungseinheit vor Ort deaktiviert wird (Bild 2).

Die Empfangsstruktur für den Übertragungsweg von der Servicestelle zur Überwachungseinheit sieht ähnlich aus. Beim Empfang einer Meldung erfolgt eine Unterscheidung des Informationsträger-Dienstes nach digitaler Schriftzeichencodierung (SMS) oder akustischer Tonübertragung. Nach Überprüfung der Autorisierung führt der Motorschutzstecker den angeforderten Befehl aus – z. B. Abfrage des Betriebszustandes, Aktivieren des Ausgangswandlers oder Änderung der Meldehierarchie.

Der Motorschutzstecker mit Telematikfunktion findet ohne Modifikationen in einem Standard-Schutzsteckergehäuse Platz (Bild 3, 4). Die Überwachungseinheit ist für die Hutschienenmontage ausgelegt, mit einer Einbaubreite von einer TE. Dies ermöglicht den Einsatz auch in anderen Anwendungsumgebungen – z. B. in Schaltschränken. ■