

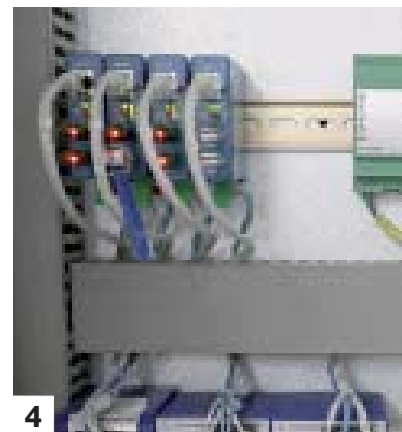
Elektromagnetisch verträglich

KABEL Mit zunehmendem Einsatz hochfrequenter Leistungselektronik, wie Frequenzumrichter, steigt auch das Phänomen einer scheinbaren elektromagnetischen Unverträglichkeit von Automatisierungskomponenten. Diese Erfahrung machten auch die Neue Glaswerke Großbreitenbach GmbH, als es in deren Kaltwasseranlage zu unerklärlichen Anzeigefehlern kam. Um dem entgegenzuwirken, griff das Unternehmen auf das symmetrische Motorkabel SymFlex EMV-Drive von Indu-Sol zurück.

DIE NEUEN GLASWERKE Großbreitenbach gehören neben den Werken Steinbach am Wald und Schleusingen zur Gruppe der Bayerischen Flaschen-Glashüttenwerke Wiegand & Söhne GmbH & Co. KG. In dem Familienunternehmen, dessen Geschichte vor mehr als 400 Jahren begann, sind insgesamt 1.100 Mitarbeiter beschäftigt, die im Schichtbetrieb und mit modernster Technologie täglich etwa fünf Millionen Glasbehälter produzieren.

Seit der Übernahme der VEB Glaswerke Großbreitenbach im Jahre 1990 wird hier automatisiert, da die immer komplexer werdenden Prozesse nur vom Personal allein gar nicht mehr abgedeckt werden können. Dabei lässt sich generell feststellen: In den letzten Jahren hat die Automatisierung weltweit zugenommen, die Anlagen selbst werden immer komplexer und dieser Trend wird sich in der Zukunft weiter fortsetzen. Neben den Vorteilen, die das Ganze unbestritten mit sich bringt, lassen sich jedoch auch nicht die Probleme, welche mit dem verstärkten Einsatz von Automatisierungstechnologien einhergehen, von der Hand weisen.

Einerseits werden immer mehr Anlagen gebaut, andererseits wird die Leistungselektronik in den Anlagen selbst immer umfangreicher und sensibler. Als Folge davon kommt es auch in der Buskommunikation immer wieder zu Störungen, deren Ursachen jedoch nicht im Bus selbst, sondern in der feldbusnahen Umgebung zu finden sind – die sogenannte elektromagne-





tische Unverträglichkeit macht sich bemerkbar. Bei Leitungen, in denen hochfrequente Ströme fließen, kommt es dazu, dass in den dazugehörigen PE-Leitern durch eine induktive und kapazitive Einkopplung Ströme entstehen, die über den Potenzialausgleich zurückfließen. Diese nutzen nicht selten den Schirm des Buskabels als Rückstrompfad, anstatt über den vorgesehenen Potenzialausgleich zu fließen. Dieser Umstand führt, nachgewiesenermaßen, zu Kommunikationsstörungen in der Datenleitung und an den angeschlossenen Geräten.

Das erlebte auch Jörg Bayer. Er ist Abteilungsleiter für den Bereich der Steuer- und Regelungstechnik in den Neuen Glaswerken Großbreitenbach. Er erinnert sich an Folgendes: »An unserer Kaltwasseranlage sind verschiedenste Pumpen in unterschiedlichen Größen angeschlossen, die alle geregelt werden müssen. Dementsprechend sind auch Frequenzumrichter in den verschiedenen Größen vorhanden, die alle auf das Netz pulsen. In der Vergangenheit hatten wir dort normal geschirmte Kabel eingesetzt, bis wir festgestellt haben, dass all unsere Anzeigen zur Darstellung von Drehzahl, Druck, Temperatur,

Füllständen und so weiter plötzlich ihren Anzeigewert verloren haben, wenn Pumpen zugeschaltet wurden. Waren die Pumpen ausgeschaltet, normalisierten sich die Anzeigen wieder. Schließlich haben wir versucht, den Fehler zu finden.«

Bereits seit Längerem bestand Kontakt zur Indu-Sol GmbH. Mit den Feldbusspezialisten aus Schmölln nahm man schon gemeinsame Messungen im Profibus vor. Durch regelmäßigen Kontakt erfuhr Bayer von dem symmetrischen Motorkabel SymFlex EMV-Drive, welches Indu-Sol für solche Fälle empfiehlt. Die hohen Ströme, die Bayer zu der Zeit im Netz gemessen hatte und welche die Ursache für die Anzeigefehler bildeten, sollten damit beseitigt werden.

Dass Schirmströme in Automatisierungssystemen auftreten können, ist keine neue Erkenntnis, jedoch wird diesen in den meisten Fällen keinerlei Beachtung geschenkt. Laut DIN VDE 0100-540 sowie DIN EN 61140 dürfen Schutzleiterströme (PE) dauerhaft geschlossener Betriebsmittel bei einem Bemessungsstrom der Verbrauchsmittel von über 20 A maximal 10 mA erreichen. Praxismessungen zeigen aber, dass PE-Ströme von bis zu zehn Prozent des Phasenstroms keine Seltenheit sind – eine gefährliche Angelegenheit für Maschine oder Anlage und die Buskommunikation. Deswegen sollten diese Ströme bereits in ihrer Entstehung minimiert oder gar vermieden werden.

Dreifachschirmung garantiert minimale Emissionen

In herkömmlichen Motorleitungen läuft der Schutzleiter parallel zu den Phasen L1, L2 und L3. Alternativ dazu ist in symmetrischen Motorleitungen, wie dem SymFlex EMV-Drive von Indu-Sol, der PE in drei Leitungen aufgeteilt. Die kapazitive und induktive Einkopplung verteilt sich damit auf drei Leitungen, deren Phasen um jeweils 120° zueinander verschoben sind. Dadurch heben sich die eingekoppelten Ströme gegenseitig nahezu um mehr als 80 Prozent auf. Die geringe Betriebskapazität/-induktivität des Kabelaufbaus, umschlossen mit einer Kombination aus Geflecht- und Folienschirm garantieren minimale elektromagnetische Emissionen in benachbarte Elektronik-Stromkreise.

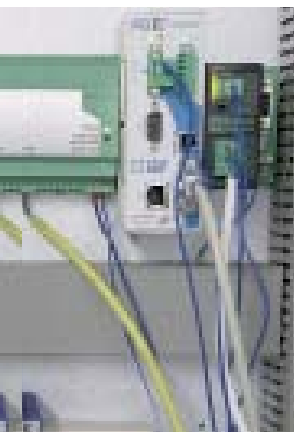
In Großbreitenbach entschied man sich schließlich dazu, das Kabel in der Anlage mit den Problemfällen einzusetzen. »Wir wollten probieren, ob das mit der Dreifachschirmung wirklich etwas bringt. Und tatsächlich, nach dem Einbau von SymFlex war das Problem weg. Auch danach blieb alles in Ordnung, das heißt die Anzeigen fielen nicht mehr aus und zeigten die aktuellen Werte. Ebenso haben wir im Netz auch keine Fehlspannung mehr in den Grö- >>



1 Die Pumpen im Kaltwasserbereich mit angeschlossenem symmetrischen Motorkabel SymFlex.

2 Der Anschluss und die Pumpe sind über einen Steckkontakt so geführt, dass keinerlei Verbindung bis hin ins Motorklemmbrett besteht.

3 Die Seite der Frequenzumrichter, wo das Motorkabel wieder eingeführt wird und die erste Verbindung mit dem Potenzialausgleich bekommt.



3 Der mobile, zu Testzwecken eingesetzte PB-Inspektor überwacht die Datenkommunikation und gibt Warnmeldungen bei Fehlererkennung.



Zukunftssichere Automatisierung

- 🔗 Intelligente und vernetzte Systeme
- 🔗 Innovative Hard- und Software-Entwicklungen
- 🔗 Offene Kommunikationsplattformen
- 🔗 Langfristiges Lifecycle-Management



www.baumueller.de



Besuchen Sie uns:
Halle 14
Stand K 17



be in motion

ßen gemessen«, so Bayer. Das Hauptproblem in der Wasseranlage konnte damit beseitigt werden. Es wurden etliche Meter vom SymFlex verbaut, unter anderem auch in den Kühltürmen.

Mittels Wasseranlage werden viele Anlagenteile gekühlt, die sich auch in sehr sensiblen Bereichen, wie der Schmelzwanne, befinden. Dabei wird Wasser mittels geregelter Pumpen zu den Verbrauchern gefördert und danach in einem sogenannten Kaltwasserbecken aufgefangen. Die dabei aufgenommene thermische Energie wird über die Kühltürme wieder abgegeben und das gekühlte Wasser dem Kaltwassersystem wieder zugeführt.

Die Kühltürme sind mit großen Ventilatoren ausgestattet, die über Frequenzrichter geregelt werden können, welche letztendlich die Entstehung der Schirmströme begünstigen. Um dem entgegenzuwirken, wurde letztendlich auch hier der Einsatz des symmetrischen Motorkabels SymFlex gefordert.

Neben der reinen Funktion spielt bei der Glasherstellung natürlich auch die Sicherheit eine große Rolle. Unfälle in diesem Umfeld können lebensgefährlich enden. Der Abteilungsleiter gibt zu verstehen: »In der Schmelzwanne, wo sich das flüssige Glas befindet, herrschen Temperaturen von 1.600 Grad Celsius. Wenn da etwas passiert, sollte man sich nicht in der Nähe befinden. Und die ganze Anlage läuft zehn Jahre ununterbrochen, das heißt 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr. Nur einmal – alle zehn Jahre – wird sie abgeschaltet, komplett abgerissen



und wieder neu aufgebaut.« Um während der langen Betriebslaufzeit einem außerplanmäßigen Stillstand durch Störungen in der Datenkommunikation vorzubeugen, wird schon seit längerem der Profibus-Inspektor der Indu-Sol GmbH genutzt. Dieser wurde von den Thüringer Spezialisten als eine einfach zu handhabende Lösung zur sowohl temporären als auch dauerhaften Überwachung des logischen Datenverkehrs entwickelt. Bei sporadischen Ausfällen der Anlage hilft der Inspektor Fehler in der Buskommunikation zu finden. Das können unter anderem Fehlertelegramme, Telegramm-

»In der Schmelzwanne, wo sich das flüssige Glas befindet, herrschen Temperaturen von 1.600 Grad Celsius.«

Jörg Bayer,
Neue Glaswerke Großbreitenbach

wiederholungen, Modulausfälle oder eine Veränderung der Zykluszeiten sein. Beim dauerhaften Einsatz gibt der Inspektor eine Warnung vor dem Ausfall ab. Sobald eine anhaltende Verschlechterung der Kommunikationsqualität festgestellt wird, wird der Anlagenbetreiber rechtzeitig visuell oder akustisch, zum Beispiel über eine Hupe mittels potenzialfreiem Kontakt, alarmiert. In Großbreitenbach kommen bisher zwei Inspektoren zum Einsatz: »Einer davon ist permanent eingebaut in der Wasseranlage. Den anderen nutze ich mobil. Zurzeit befindet er sich hier im Schaltschrank, da wir einen PB-Strang haben, der durch die 20-kV-Schaltanlage läuft. Die SPAs, die den Modbus

umsetzen, haben plötzlich im Millisekundenbereich einen Aussetzer gehabt. Weil wir anfänglich nichts erkennen konnten, haben wir den Inspektor eingebaut. Gleichzeitig habe ich noch Anfang und Ende des Stranges mit einem aktiven Busabschluss versehen, was davor nur auf einer Seite so war. Dementsprechend wurde das Mastergerät als einfacher Teilnehmer im System gelassen. Seitdem ist es deutlich ruhiger geworden und der Inspektor hat auch noch keinen Fehler gefunden«, so Bayer.

Überarbeitung der zweiten Kaltwasseranlage ist in Planung

In nächster Zeit ist für den Bereich der Überwachung im Leitsystem ein Umstieg auf das modulare Inbiox-System der Indu-Sol GmbH denkbar. Hierbei handelt es sich um ein Bausteinsystem, welches die Repeaterfunktion und die permanente Profibus-Analyse miteinander vereint und dabei durch die Aneinanderreihung der Module bis zu 25 galvanisch voneinander getrennte Segmente entstehen lässt.

Neben der Dauerüberwachung wird in Großbreitenbach auch den zuvor beschriebenen Auswirkungen der elektromagnetischen Einflüsse weiterhin Aufmerksamkeit geschenkt. So ist in den Neuen Glaswerken die Überarbeitung der zweiten, redundanten Kaltwasseranlage geplant. Diese befindet sich momentan noch im alten Zustand. Das heißt, darin sind normal geschirmte Kabel verbaut. Doch das offene System ist sehr empfindlich, und künftig sollen hier weitere Wärmetauscher sowie Pumpen installiert werden, was auch wieder mehr Leistungselektronik bedeutet. Somit wären die geschirmten Kabel der SymFlex-Reihe optimal.

www.indu-sol.com

Hannover Messe: Halle 9, Stand D80

Hintergrund

INDU-SOL

Indu-Sol ist ein Technologieunternehmen und Spezialist für industrielle Datenkommunikation in allen Bereichen der Feldbustechik und dem Industrial Ethernet. Um eine dauerhafte störungsfreie Funktion von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, hat Indu-Sol eine komplette Systemlösung zur Permanenten Netzwerküberwachung (PNÜ) entwickelt. Darüber hinaus werden Mess- und Diagnosetools sowie Software für die Inbetriebnahme, Fehlersuche und Diagnose in industriellen Kommunikationssystemen entwickelt und zusammen mit einem umfangreichen Sortiment von Infrastrukturkomponenten vertrieben. Indu-Sol beschäftigt sich ebenfalls seit Jahren mit der EMV im Automatisierungsumfeld und bietet hier verschiedene Lösungen zur Gewährleistung eines optimalen Potenzialausgleichs.

