

Nicht von Pappe: Lastmanagement am Profinet

Profinet-Controller wacht über Energieverbrauch in Pappfabrik

Um den Energiebezug und damit die Kosten in definierten Grenzen zu halten, hat ein Hersteller hochwertiger Pappen erste Teile seiner Produktion an ein Lastmanagementsystem angebunden. Herzstück ist eine Profinet-fähige SPS und Profinet-fähige Peripheriebaugruppen im Feld, die sich nahtlos in die bestehende Automatisierungslandschaft fügen. Für den Signalaustausch werden vorhandene Ethernet-Strukturen genutzt, was den Engineering- und Installationsaufwand minimiert.

Nach der großen Liberalisierung des Strommarktes vor einigen Jahren hat sich die Branche zwischenzeitlich konsolidiert und die Preise ziehen wieder spürbar an. Damit rücken vor allem in der energieintensiven Industrie wieder mehr Maßnahmen in den Mittelpunkt, um den Energiebezug und -einsatz zu optimieren.

Die Pappfabrik Albert Köhler aus Gengenbach im Schwarzwald deckt schon seit Langem rund zwei Drittel ihres Energiebedarfs selbst und bezieht den Rest extern. Mit dem Energieversorgungsunternehmen abgerechnet wird die als Viertelstundenwert gemessene Wirkleistung in Kilowatt (kW), wobei der vereinbarte Höchstwert von 820 kW nicht überschritten werden sollte, weil dann hohe Mehrkosten entstehen. Da dies in den letzten Jahren immer wieder einmal vorkam, beschloss das Unternehmen, den Viertelstundenwert künftig laufend zu überwachen und bei drohender Überschreitung des Limits schnell und gezielt solche Verbraucher abzuschalten, die nicht ständig benötigt werden, wie die Stoffaufbereitung.



Über das Prozessleitsystem Simatic PCS7 werden von der Leitwarte aus alle Aufbereitungs- und Produktionsschritte in der Pappfabrik gesteuert und überwacht

Mit der Umsetzung beauftragte Köhler die Kriko Engineering GmbH aus Merzhausen, die bereits mehrere Automatisierungs- und Modernisierungsprojekte im Werk Gengenbach erfolgreich durchgeführt hatte und mit einem bewährten „Höchstlastoptimierungssystem“ die ideale Software-Basis für diese Aufgabe bot. Hardwareseitig kommt Automatisierungstechnik von Siemens zum Einsatz, wie an nahezu allen Maschinen und Anlagen in der Pappfabrik.

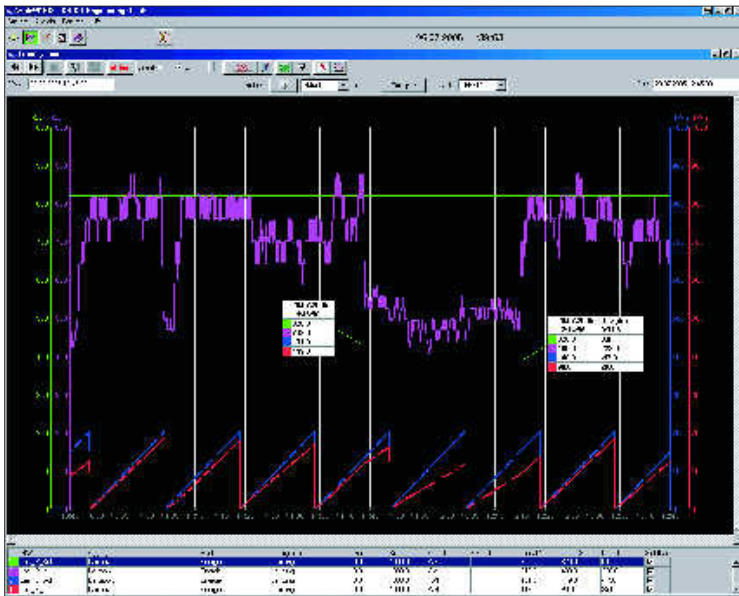
Vorhandene Strukturen genutzt und einbezogen

Kriko Engineering ist seit 1990 auf dem Sektor Elektro- und Automatisierungstechnik europaweit aktiv und beschäftigt in Merzhausen und Basel insgesamt 30 Mitarbeiter. Das unabhängige Systemhaus konzentriert sich auf Automatisierungsaufgaben in den Bereichen Energie-, Umwelt-, Verfahrens-, Gebäude- und Antriebstechnik sowie Automatisierungs-, Prozessleit- und Prozessinformationssysteme. Als Simatic-Solution-Partner hält das Unternehmen intensiven Kontakt zu Siemens und wird bei seinen Kunden wie z. B. Köhler nicht zuletzt für sein bewährtes Gespür für richtungweisende und investitionssichere Automatisierungstechnik geschätzt.

So auch im Rahmen des Projekts „Lastabwurf“, das für beide Seiten Pilotcharakter hatte. Denn hier wurde erstmals die neue SimaticCPU S73152PN/DP eingesetzt, einer der ersten Profinet-Controller auf dem Markt überhaupt. Damit konnte die vorhandene Infrastruktur des unternehmensweiten optischen Ethernet-Netzwerks



Über 30 000 t Altpapier jährlich verarbeitet die Pappfabrik Albert Köhler künftig noch energieeffizienter zu hochwertigen Pappen



In das Prozessleitsystem integriert ist auch eine grafische Darstellung der für das Lastmanagement relevanten Parameter

genutzt werden, das die verschiedenen Anlagen mit dem zentralen Prozessleitsystem Simatic PCS7 in der Leitwarte verbindet. Zugleich ließen sich auch vorhandene, über ProfibusDP kommunizierende Komponenten, wie die Wasseraufbereitung, problemlos an die neue Profinet-Steuerung anbinden.

In der Möglichkeit, komplette Feldbus-Strukturen ohne großen Aufwand in ein Profinet-System und dieses wiederum in ein bestehendes Ethernet zu integrieren, sieht Achim Frankenhauser, Geschäftsführer von Kriko Engineering, denn auch einen entscheidenden Nutzen: „Während sich unseren Kunden hier optimale Voraussetzungen für eine sanfte, schrittweise Migration zum künftigen Feldbus-Standard Profinet bieten, bleiben die bisherigen Investitionen geschützt, was die Entscheidung für den Umstieg erheblich leichter macht.“ Abgesehen davon wollten Automatisierer und Betreiber erste Erfahrungen mit dem neuen Standard sammeln, um ihn dann auch in der Pappenfabrik sukzessive einzuführen und Profibus abzulösen.

Zur bevorzugten Nutzung der Automatisierungstechnik von Siemens gibt es zwar „keine zwingende Liefervorschrift im Haus“, so Udo Jansen, Leiter der Elektrotechnik bei Köhler: „Aber es macht schon Sinn, zu vereinheitlichen, um die Ersatzteilhaltung und auch

den Schulungsaufwand in überschaubaren Grenzen zu halten. Unsere Simatic-Installationen, vom PCS7-Leitsystem bis zum Masterdrive im Feld, laufen überall im Werk zuverlässig und stabil, sodass es keinen Grund für einen Wechsel gibt.“

Installiert ist das Höchstlastoptimierungssystem im Zentralschaltschrank im Kesselhaus, wo der Prozessdampf für die Pappenproduktion erzeugt wird. Über Profibus an die neue Steuerung und somit an das Prozessleitsystem angeschlossen sind neben einer unterlagerten Simatic S7300 zur Steuerung der Wasseraufbereitung auch eine dezentrale Peripheriebaugruppe ET200M. Letztere verarbeitet die im Viertelstundentakt ankommenden Lastimpulse des Energieversorgers und liefert verschiedene Turbinenparameter an das Leitsystem.

Über die auf Industrial Ethernet basierende Profinet-Schnittstelle des neuen Simatic-Controllers werden die Prozesssignale für die Bereiche Stoffaufbereitung, Automatik und Kartonage verarbeitet, wozu vor Ort Profinet-fähige Interfacemodule IM1513PN aus dem Programm ET200S installiert sind. Damit erübrigen sich zusätzliche Kommunikationsprozessoren im Feld, was den Engineering- und Installationsaufwand signifikant verringert. Die Ethernet-

Schnittstelle unterstützt aktuell Protokolle für

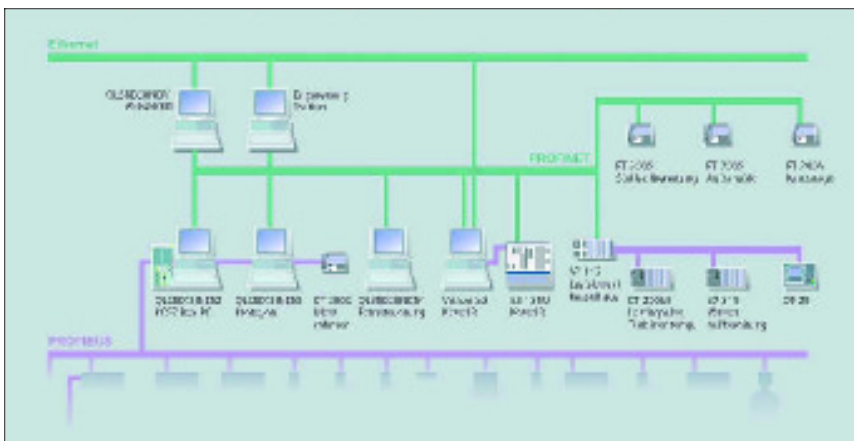
- S7-Kommunikation zum Datenaustausch mit Simatic-Steuerungen,
- PG-/OP-(Programmiergerät/Operator Panel)-Kommunikation für Programmierung, Inbetriebnahme und Diagnose über Step7 bzw. zur Anbindung an HMI-/Scada-(Human machine Interface/Supervisory and Data Acquisition)-Systeme und
- offene TCP/IP-Kommunikation über Profinet und Simatic Net-OPC-(OLE for Process Control)-Server mit anderen Controllern sowie Peripheriegeräten mit eigener CPU.

Großverbraucher automatisch „abwerfen“

Einer der großen Energieverbraucher der Pappenfabrik ist die Stoffaufbereitung, wo jährlich mehr als 30 000 t Altpapier zerkleinert, in Wasser gelöst, in mehreren Phasen gereinigt und zu den Produktionsmaschinen gefördert werden. Allein die Anschlussleistung der diversen Pumpen und Aggregate dieses Bereichs beträgt zwischen 300 und 350 kW, also weit mehr als ein Drittel des vereinbarten externen Bezugs. Hier hat kurzfristiges Abschalten folglich den größten (Spar-) Effekt, während der sonstige, teils kontinuierliche Produktionsablauf nicht beeinträchtigt wird.

Der weniger energieintensive Bereich Wickelpappe wird nicht automatisch vom Netz genommen. Das Bedienpersonal bekommt stattdessen eine Meldung des Prozessleitsystems und kann entsprechend handeln. Theoretisch könnte das Lastmanagementsystem abgeschaltete Aggregate auch automatisch wieder zuschalten, was in der Stoffaufbereitung jedoch aus Sicherheitsgründen nicht erfolgt, da zuvor manuelle Reinigungsarbeiten in den Anlagen nötig sind.

„Einmal parametrieren, arbeitet unser Höchstlastoptimierungssystem unauffällig und zuverlässig im Hintergrund. Es erkennt anhand einer erprobten Trendberechnung, wann eine Überschreitung des Bezugslimits im aktuellen Viertelstundensegment zu erwarten ist und schaltet bei einer Reaktionszeit von etwa einer Sekunde rechtzeitig vorher die entsprechenden Verbraucher automatisch ab,“ erläutert Achim Franken-



Die Lastabwurfsteuerung am neuen Profinet-Controller Simatic S7315 PN/DP wurde von der Kriko Engineering GmbH (Merzhausen) durchgängig in die bestehende Ethernet- und Feldbus-Landschaft integriert

hauser. „Alternativ könnten angeschlossene Teilnehmer auch automatisch in weniger energieintensive Betriebsarten gebracht oder nur Teile abgeschaltet werden. Die Möglichkeiten sind sehr vielfältig und individuell anpassbar.“

Nach dem nächsten Zählimpuls beginnt dann der gleiche Vorgang wieder bei Null. Da hier alle Anlagenteile per Ethernet mit dem zentralen Prozessleitsystem verbunden sind, kann die „Lastabwurfsteuerung“ unter Verwendung der vorhandenen Visualisierung betrieben werden. Alternativ bietet Kriko seine nunmehr auch Profinet-fähige Entwicklung als kompaktes, auch autark einsetzbares Gesamtsystem mit Operator Panel für die Parametrierung vor Ort.

Optimierungspotenziale erkennen und ausschöpfen

Für Köhler hat Kriko Engineering ein Bedienbild „Trendsystem“ generiert und in das bestehende Leitsystem Simatic PCS7 des Werks implementiert. Das Bild stellt alle für das Lastmanagement relevanten Soll- und Istwerte in Kurvenform dar. „Die erfassten Daten werden archiviert und können danach in aller Ruhe analysiert werden,“ so Achim Frankenhauser, „was über längere Sicht zu einer Optimierung nicht nur des Energiebezugs sondern auch der Produktionsprozesse beitragen wird, da sich wiederkehrende Fehler schon im Vorfeld leichter erkennen und beheben lassen.“ Um generell Energie einzusparen, wäre das System bei einer Störung in der Dampferzeugung auch in der Lage, die versorgten Produktionsanlagen automatisch abzuschalten.

Die Pappenfabrik Albert Köhler GmbH & Co. KG...



...fertigt seit über 125 Jahren Pappen in vielfältigen Ausführungen, seit 1969 schon zu 100 % aus Altpapier. Das Produktspektrum umfasst Wickel-, Langsieb-, Leicht- sowie kaschierte Pappen für Anwendungen in Buchbindereien, Grafik, Verpackung, Display und Werbung. Mit derzeit gut 120 Mitarbeitern produziert das Unternehmen rund 33 000 t Pappen pro Jahr mit einem Flächengewicht von 300 bis 1.200 g/m² an der Langsiebmaschine und 500 bis 3500 g/m² an den Wickelpappenanlagen. Etwa 65 % davon gehen in den Export.

Das erste Profinet-Projekt ist für beide Seiten erfolgreich verlaufen und hat sich aufgrund der zuverlässigen Einhaltung des jährlichen Energiebezugslimits inzwischen schon amortisiert. Daher überlegt man bei Köhler bereits, die Überwachung auf weitere für die Pappenproduktion essenzielle Medien auszuweiten, wie Luft, Wärme und Kälte. An die Profinet-Schnittstelle der Simatic S73152PN/DP können bis zu 128 Verbraucher angeschlossen und in das Lastmanagement einbezogen werden, sodass dafür noch ausreichend Reserven vorhanden sind.