

[ MODULARES SYSTEM ]

# NEUE BASIS FÜR INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN

Die Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH aus Teningen hat ein Energie-Management-System entwickelt, mit dem sich die Energiekosten signifikant senken lassen. Gleichzeitig überwacht das System die Netzstabilität und hilft so, Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.

Die Basis zur Optimierung des Energieeinsatzes ist die Bestandsaufnahme aktueller Energieverbrauchsdaten, also deren Erfassung und Archivierung. Im ersten Schritt sollten dazu alle relevanten Geräte und Anlagen mit Verbrauchszählern versehen werden. Das mag einfach klingen, ist aber gerade für eine Papierfabrik sehr aufwändig. Denn das Problem bei bestehenden Anlagen ist die Vielfalt der Teilanlagen mit ihren unterschiedlichen Automatisierungssystemen, verschiedenen Zähleinrichtungen und proprietären Schnittstellen.

Frako entwickelte hierfür ein modulares Energie-Management-System, das sich flexibel an die Kundenprozesse anpassen und auch in relativ alte Produktionsanlagen integrieren lässt. So können beispielsweise die unterschiedlichsten Zähler über die Protokolle Modbus, Modbus/TCP, M-Bus, KNX und den Frako-Starkstrombus in die Zentraleinheit EMIS 1500 eingebunden werden.

Wasser- und Wärmemengenzähler für den Verbrauch des Prozess- und Speisewassers sind typische Zähler zur Einbindung über Feldbusse. Mittels KNX-Netzwerkkoppler lassen sich auch Daten aus der Gebäudetechnik einfach erfassen und analysieren. Vom vorhandenen Warenwirtschaftssystem können CSV-Dateien wie z.B. Ölbezugsmengen automatisiert in das Energie-Management-System importiert werden. Auf der Seite der Nebengewerke und Utilities lässt sich der Verbrauch an Heiz- und Heißwasser sowie an Kältemitteln, Druckluft und technischen Gasen auf die gleiche Weise erfassen. Werden die Zählerstände von verschiedenen Prozessstufen der Produktion sowie von der Gebäudetechnik einpflegt, erhält man einen vollständigen Überblick über die Energieverbräuche.

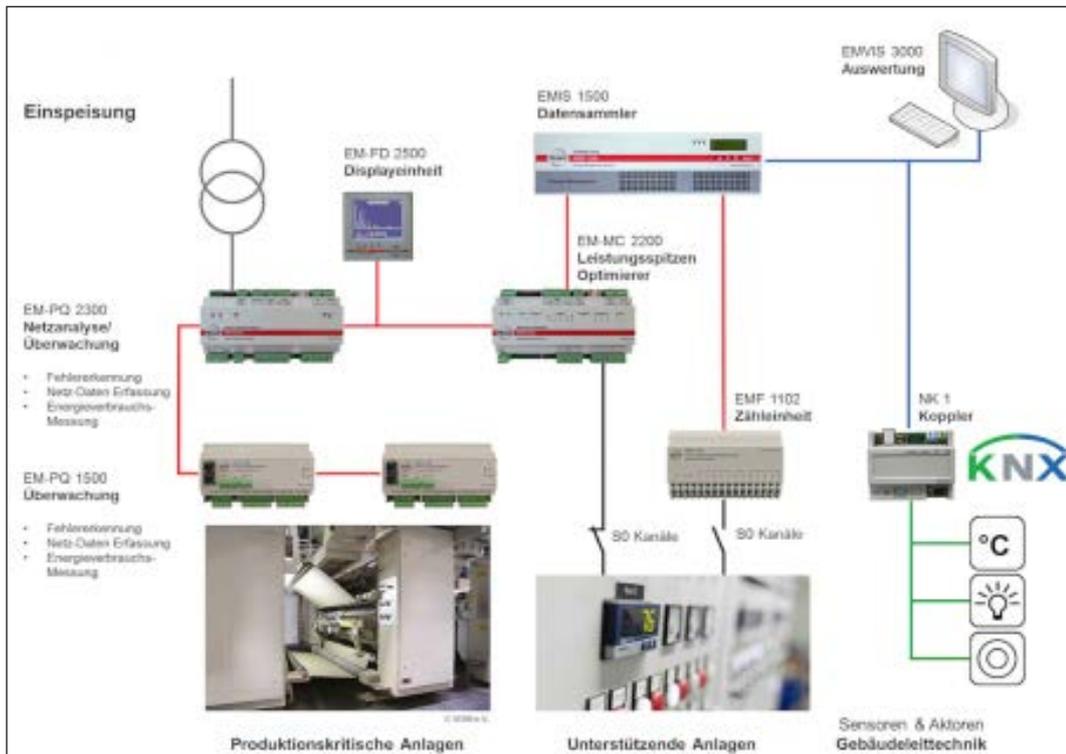
## Power Quality Analyser

Papierhersteller können den Netzanalysator EM-PQ 2300 auf eine Hutschiene in

der Niederspannungshauptverteilung für jede separate Einspeisung (NSHV) installieren. Der Power Quality Analyzer verfügt über fünf Eingänge für die entsprechenden Stromwandler und kann diese gleichzeitig überwachen. Damit bekommt der Betreiber sämtliche elektrischen Daten bezüglich der Netzqualität, des Leistungsverbrauchs und der Blindarbeit sowie die zugehörigen Ströme, Spannungen, Leistungen, Oberschwingungen, Verzerrungsfaktoren (THDU, THDI), Strom- und Spannungspegel von einzelnen Harmonischen und die Wicklungstemperatur des Trafos. Das Gerät überwacht als eines der wenigen am Markt auch den PE-Strom separat und erkennt so rechtzeitig Isolationsfehler von Motoren oder anderen Verbrauchern. Sämtliche Geräte des Unternehmens kommunizieren über den Frako-Starkstrombus mit serieller Schnittstelle RS485. Über diesen internen Bus oder die oben genannten Fremdbusse holt sich der Datensammler EMIS 1500 die

Messwerte zyklisch von allen angemeldeten Geräten ab und speichert sie.

Ausgewertet und veranschaulicht werden die Daten mit der Visualisierungssoftware EMVIS 3000 in Standard- oder kundenspezifischer Form. Dabei ist es möglich, für jeden Messwert ein oder mehrere Grenzwerte zu setzen. Die Software kann mehr als tausend Messgrößen gleichzeitig verarbeiten und schafft so die Grundlage für eine detaillierte Analyse aller relevanten



Monitoring von Netz- und Energiedaten



Achim Lösch, Vertriebsleiter bei Frako

ten Verbrauchswerte. Folglich lassen sich mit diesen Daten Investitionsentscheidungen auf eine neue Basis stellen.

„Mit unserem Energie-Management-System bekommen die Betreiber außerdem sehr frühzeitig Hinweise auf eine eventuelle schlechte Netzqualität und Netzbelastungen, die Anlagen und Geräte langfristig schädigen können. Damit sind sie in der Lage, rechtzeitig Korrekturmaßnahmen zu treffen“, sagt Achim Lösch, Sales Director bei Frako. Zur Erfassung und Auswertung aller energierelevanten Daten stellt das Energie-Management-System verschiedene Funktionen zur Verfügung: So lässt sich beispielsweise der Energiebezug durch präzisere Prognosen des Energieverbrauchs optimieren. Den entsprechenden Impuls für diese Höchstlastoptimierung stellt das Energieversorgungsunternehmen in Form eines potenzialfreien Kontaktes und eines Zeitimpulses bereit. Der Maximum Controller EM-MC 2200 ermittelt anhand dieser Impuls- werte den momentanen Verbrauch, zeigt die Energiebezugsgrenzen auf, berechnet Trends und schaltet anhand einer hinterlegten Prioritäten- und Schaltzeitenliste gezielt Verbraucher rechtzeitig ab, um eine Überschreitung der Sollleistung zu vermeiden.

Mit der Zusatzsoftware EMIS-Report kann man die Energiedaten kaufmännisch auswerten, verbrauchsorientiert verschiedenen Kostenstellen zuordnen und automatisiert als Berichte, als aussagekräftige Kennzahlen oder als zielgerichtete Visualisierung für einen frei definierbaren Zeitraum darstellen. Auf Knopfdruck kann der Energiebericht ei-

ner einzelnen Papiermaschine, einer Produktionslinie oder des gesamten Werkes ausgegeben werden. So erhält man eine Auswertung, wie lange welche Anlage oder welches Aggregat produziert hat, und wie viel Energie dabei verbraucht wurde. Diese Auswertung gibt schon einen ersten Hinweis auf die Effizienz der Produktion, auf den Verschleiß und den Wartungszustand. Alle archivierte Daten werden standardmäßig als zeitlicher Verlauf dargestellt, können aber auch einzeln als Dauerlinie, Carpetplot, Häufigkeitsverteilung, Sankey-Diagramm oder als KPI-Kennzahl visualisiert werden.

### Entscheiden und realisieren

Je nach Werk, Ausrüstungsgrad oder Jahrestonnage zahlen sich die Investitionen in Energie-Management-Systeme schon innerhalb eines Jahres aus. Erhebliches Einsparpotenzial ergibt sich aus der Rückerstattung der Stromsteuer und der gesetzlich vorgeschriebenen EEG-Umlage.

„Unsere Kunden kaufen das Energie-Management-System in der Regel deshalb, weil sie die Transparenz nach der ISO 50001 über ihren Energieverbrauch haben möchten“, erklärt Lösch. Das Energie-Management-System stellt hierfür alle Werkzeuge und Informationen bereit, und der Papierhersteller bekommt eine transparente Darstellung seines Energieverbrauchs. Gleicht er diesen mit Betriebsdaten ab, hat er einen genauen Überblick über die verschiedenen Aktivitäten wie Mittagspause, Umrüstung, zweite Schicht etc. und deren energetische Auswirkungen. Auf diese Weise lassen sich auch Verbraucher wie Schmier- und Kühlmittelpumpen, Druckluftherzeuger und Vakuumpumpen identifizieren, die durchgehend laufen, auch wenn nicht produziert wird. Lastspitzen, Grenzwertverletzungen und periodische Verbrauchsanstiege geben einen Hinweis auf weiteres Optimierungspotenzial und bessere Planung.

So ist es beispielsweise oft nicht zwingend notwendig, dass am Montagmorgen sämtliche großen Verbraucher gleichzeitig hochlaufen müssen. Mit einem zeitversetzten Anfahren von verschiedenen Anlagen vermeidet man Lastspitzen. Abweichungen vom Normbetrieb werden über ein leistungsfähiges Alarm- und Fehlermanagement er-

fasst. „Es gibt viele Kunden, die ihre Geräte nicht überwachen und sich wundern, weshalb ihre Trafos ständig überhitzen“, sagt Achim Lösch. „Das kann man mit unserem Energie-Management-System vermeiden, denn man kann jedem erfassten Messwert einen Grenzwert und eine Alarmierungsroutine zuordnen. Dann bekommt man eine Warnung, wenn diese Werte überschritten werden. Der große Nutzen stellt sich aber erst dann ein, wenn auf Kundenseite die Zeit und Bereitschaft besteht, sich damit kontinuierlich zu beschäftigen“, so Lösch weiter. „Wir sehen immer wieder, dass diejenigen Kunden, die die anfallenden Daten konsequent analysieren und entsprechende Verbesserungen in Anlagen und Infrastruktur vornehmen, ihre Energie- und Ausfallkosten Jahr für Jahr senken.“

Die Einsparung der Energiekosten ist einzelfallabhängig. „Wir können jedoch sagen, dass mit dem Einsatz des Energie-Management-Systems Energiekosten in der Größenordnung von 10 bis 20 % eingespart werden können“, sagt Achim Lösch. | SHA

### Beispielrechnung

System mit einer Netzanalyse am Trafo, Messung von fünf Produktionsmaschinen sowie Zählung von Gas, Wasser, Öl und Druckluft:

ein Datensammler EMIS 1500 L (200 Systempunkte)	6000 Euro
1 Software EMVIS 3000	2500 Euro
1 Inbetriebnahme	1800 Euro
1 EM-PQ 2300 (Netzanalyse am Trafo)	1500 Euro
5 Stromwandler dazu	250 Euro
5 EM-PQ 1500 (Produktionsmaschinen messen)	1500 Euro
15 Stromwandler hierzu	450 Euro
1 EMF 1102 (Erfassung von Zähl-Impulsen: Gas, Wasser...)	1500 Euro
1 Gateway optional (FRAKO-Bus à Ethernet)	1000 Euro
Summe (ohne Installation)	<b>16.500 Euro (Listenpreis)</b>
Kosten für Inbetriebnahme, netto	1250 Euro
Anwenderschulung (ca. zwei Tage), netto:	700 Euro