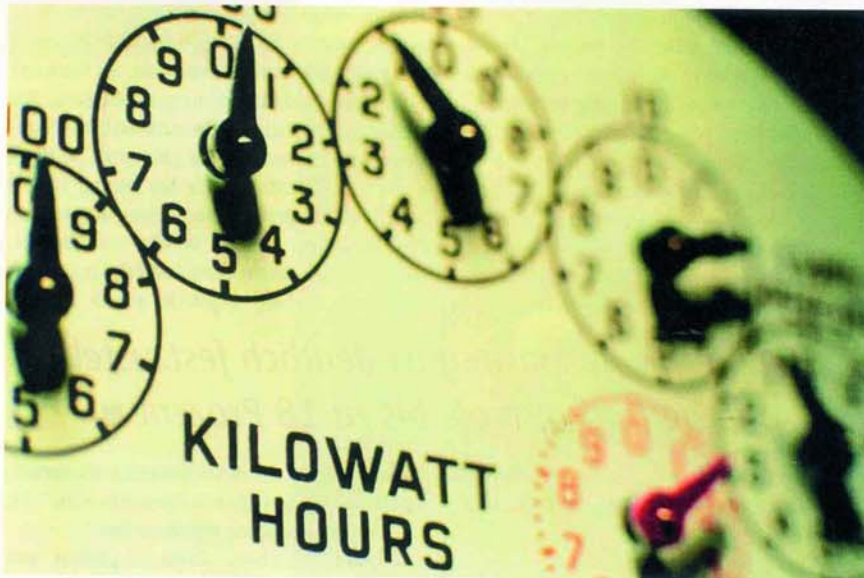


# Fastenkur für den Stromhunger

## Intelligente Energiedosierung im Teillastbetrieb von Elektromotoren



*Laufen Elektromotoren unterhalb ihrer Nennleistung, nehmen sie mehr Strom auf, als für die jeweilige Magnetisierung nötig ist. Dieser Mehrstrom wird in Hitze, Vibrationen und Lärm umgewandelt – unnötige Kosten sind die Folge. Was liegt also näher, als dem überhöhten Stromhunger den Garaus zu machen und Motoren mit Intelligenz zum Energiesparen auszustatten?*

Während hierzulande noch viele Betriebe ungestraft Energie verschwenden dürfen, sind Unternehmen in England froh über jede eingesparte Kilowattstunde. Denn dort drohen Unternehmen in Folge des Abkommens von Kyoto Strafgebühren für einen zu hohen Energieverbrauch. Bereits seit April 2001 gibt es im Vereinigten Königreich eine Umweltschutzabgabe, welche alle fossilen Brennstoffe und auch Elektrizität besteuert. 0,0043 englische Pfund werden pro verbrauchter Kilowattstunde fällig (Bild 2). Kein Wunder also, dass auf der Insel eine Lösung entwickelt wurde, die den Energiehunger von Elektromotoren deutlich zu senken verspricht. Der so genannte Powerboss ist eine nachrüstbare Anlass-Steuerung für unregelmotoren, die Energie einspart und zudem die Lebensdauer verlängert (Bild 3).

### Schwachstelle von Elektromotoren

Kein anderer Antrieb für mechanische Bewegung ist in der Industrie so stark verbreitet wie der Induktionsmotor. Seit seiner Erfindung vor über 100 Jahren wurde sein Wirkungsgrad ständig gesteigert, die Auslegung und das Design von Spulen, Magneten und Rotoren ständig verbessert – intelligenter wurde er aber nicht. Niemand brachte ihm bei, nur so viel Strom aus dem Netz zu ziehen, wie er tatsächlich braucht.

Wird ein unregelmotoren mit konstanter Drehzahl zyklischen Belastungen unterworfen, gehen in der Phase der Teil- oder Leer-

last zwischen 30 und 50 Prozent der aufgewendeten Energie einfach verloren. Der Grund: Läuft der Motor unterhalb seiner Nennleistung, wird wesentlich mehr Strom aufgenommen, als für die Magnetisierung eigentlich nötig wäre. Erst nahe dem Bereich der vollen Belastung erreicht ein typischer, unregelmotoren 3-Phasen-Induktionsmotor einen annehmbaren Wirkungsgrad von zirka 80 bis 96 Prozent. Der überhöhte Stromhunger und die damit verbundenen Kosten sind bei derlei Anwendungen, zumindest bisher, eine fixe Größe.

Eine weitere Schwachstelle ist, dass sich bei neuen Motoren – die heute zwar wesentlich günstiger produziert werden können als noch vor 20 Jahren – Strom-Überlasten viel stärker auswirken und daher eher zu einem Ausfall führen können. Aus diesem Grund ist die Mehrheit der verbauten Motoren leistungsmäßig überdimensioniert, was sich zusätzlich negativ auf die Stromkosten auswirkt. Aber aus Sicht der Maschinen- und Anlagenbauer soll eben eine gewisse Ausfallsicherheit garantiert werden.

### Ausfälle sind programmiert

„Eine lineare Erhöhung der Überlast bedeutet jedoch eine exponentiell geringere Lebensdauer“, erklärt dazu Günter Schülke, als Betriebsleiter zuständig für den Geschäftsbereich Industriewartung bei der B&M Blumenbecker GmbH, Beckum. Das Traditionsunternehmen wurde ursprünglich 1922 als Handwerksbetrieb für Ankerwickeltechnik gegründet. Heute hat es 650 Mitarbeiter und neben den deutschen Häusern auch Niederlassungen in Osteuropa und Shanghai. Schülke weiter: „Ein Hauptproblem, welches durch den unregelmotoren Anlauf eines Motors noch viel häufiger auftritt als Überspannungen, sind die Stoßimpulse, welche dabei auf den Antriebsstrang einwirken.“

Nach seinen Erfahrungen sind 90 Prozent der gängigen Reparaturfälle bei Maschinenmotoren Lagerschäden. Kaum verwunderlich, denn in der Startphase des Antriebs kann die Drehmomentbelastung schlagartig den bis zu 3,5-fachen Wert eines Voll-Lasteinsatzes erreichen. Während der Leerlastphasen wirken sich zudem die dabei entstehenden Vibrationen nicht nur akustisch, sondern auch mechanisch nachteilig aus. Werden die Lager nicht ständig überwacht, sind Ausfälle und damit Produktionsstops programmiert.

Was sich Maschinenbetreiber für unregelmotoren Motoren also wünschen, sind geringere Strom-



**Bild 2:** In vielen Industriebetrieben könnten durch intelligente Energiedosierung im Teillastbetrieb von Elektromotoren bis zu 40 Prozent an Energiekosten eingespart werden



**Bild 3:** Intelligenz für Motoren – der Powerboss regelt den Energieverbrauch immer nach tatsächlichem Aufwand

verbrauchsdaten und ein sanfter Anlauf, auch bei simplen Anwendungen mit konstanter Drehzahl. Die bekannte Stern-Dreieck-Schaltung mindert zwar teilweise die Spitzenbelastung für das Stromnetz, lässt aber ebenso wenig wie das

verzögerte Aufschalten einzelner Motorphasen im Anlauf eine intelligente Strombedarfssteuerung zu.

### Energiesparzwänge machen erfinderisch

Auf Grund der umweltpolitischen Rahmenbedingungen verwundert es nicht, dass viele britische Unternehmen damit begonnen haben, ihre Motoren mit einer Energiesparintelligenz auszustatten. Das Gerät trägt den Namen „Powerboss“, lässt sich leicht nachrüsten und funktioniert nach einem eigentlich simplen Prinzip:

Ein Mikrochip misst jede 1/100 Sekunde den tatsächlichen Strombedarf des Motors und regelt die Energiezufuhr dann über ein Thyristorengitter. Der Motor erhält immer genügend Strom, um seine Lasten präzise zu beschleunigen und ist für einen Sanftanlauf und einen Sanftstopp über einen Zeitraum von bis zu vier

Service Manager, zuständig für die Wartung aller Produktionsmaschinen bei Parker House.

Vor rund zwei Jahren hat auch der britische Generalimporteur der deutschen Demag Ergotech GmbH begonnen, Spritzgussmaschinen ab Werk mit dem Powerboss auszustatten. Um die 3000 Maschinen wurden bisher von der Demag Hamilton in England verkauft. Nach einem Pilotversuch stellte sich heraus, dass bei den älteren Anlagen Einsparungen zwischen 12 und 16 Prozent möglich waren. „Mittlerweile ist es zu einem ernst zu nehmenden Verkaufsargument geworden, dass unsere Maschinen ab Werk mit Stromspareinrichtungen ausgestattet sind. Wir bieten dies einfach als einen zusätzlichen Kundenservice an, was sehr gut ankommt“, so Nigel Flowers, technischer Leiter bei Demag Hamilton. Zirka 150 der 3000 in England ausgelieferten Maschinen wurden bereits nachgerüstet. Auch für die neueste Generation der energieeffizienteren Demag Ergotech wurde die Zu-

## ■ Die Energieeinsparung ist deutlich festzustellen und beträgt oftmals bis zu 18 Prozent ■

Minuten programmierbar. Besonders beim Einsatz an zyklisch belasteten Motoren von Pressen, Kompressoren, Spritzguss-, Extruder- oder Tiefziehmaschinen, aber auch an Fördersystemen werden Anwendern zufolge erstaunliche Resultate erzielt.

### Erste Erfolge in der Praxis

So wurden beispielsweise im zentralen Werk der Parker Pen Company in Newhaven von Oktober 2001 bis Ende 2002 alle 25 Spritzgussmaschinen und alle Hauptkompressoren mit den Powerboss-Geräten ausgerüstet. Beim Spritzgießen sind Motoren-Belastungswerte von 40 Prozent Voll-Last und 60 Prozent Leerlast typisch. „Die Energieeinsparung ist bei allen Maschinen festzustellen und beträgt zum Teil bis zu 18 Prozent“, erklärt Laurence Deakin, Product Support

satzaurüstung mit dem Powerboss als vorteilhaft bewertet, hier können immerhin noch 7 bis 10 Prozent Einsparung erzielt werden.

Richard Chambers, Generalimporteur von Powerboss für Deutschland, hält es für gut möglich, dass sich in vielen Fällen der Einsatz des Powerboss ebenfalls günstig auf die Lifecycle-Costs von Motoren und Antriebsstrang auswirken kann: „Laut Studien von Ricoh UK Products Ltd. aus 18 Monaten Betrieb kann geschlossen werden, dass sich die Lebensdauer von Motoren und Getrieben deutlich verlängert, was zusätzlich Wartungskosten einsparen sollte“, so Chambers. Kyoto sei's gedankt.

**Ausführliche Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über die Kennziffer oder unter**

[www.derpowersboss.de](http://www.derpowersboss.de)

**POWERBOSS ..... 349**