

ELKONET

Frequenzumrichtertechnik

Energieeffiziente Antriebssysteme

CO₂-Emission, Treibhauseffekt, Klimaveränderung – diese Themen gehen alle etwas an. Neben dem sensibilisierten Umweltbewusstsein sind aber auch die stetig steigenden Stromkosten ein wichtiges Argument zur Energieeinsparung. Ein bewusster Umgang mit Energie hat neben der Reduktion von CO₂-Emissionen auch noch den positiven „Nebeneffekt“ der Kosteneinsparung. Dies sind sicherlich Gründe für den Trend zu energieeffizienten Antriebssystemen.

Einsparpotential nutzen

Elektrischen Antriebsprozessen werden rund zwei Drittel des industriellen Stromverbrauchs zugerechnet. Mehr als 15 % dieses Stromverbrauchs, rund 27,5 Mrd. kWh, könnten jährlich durch den Einsatz energieeffizienter elektrischer Antriebstechnik eingespart werden.

Das Einsparpotential setzt sich zu einem Fünftel aus dem Einsatz von **Energiesparmotoren** und zu vier Fünfteln aus dem Einsatz von **Antrieben mit elektronischer Drehzahlregelung** zusammen. Gerade Letzteres ist sehr effektiv, da es dazu führt, dass der Maschine nur die Energie zugeführt wird, die für den Prozess tatsächlich benötigt wird.

Die Elektronik sorgt aber auch für energiesparendes Anfahren und Energierückspeisung beim Bremsen. Wirtschaftlich wäre es sinnvoll, jeden zweiten neu bestellten

Antrieb mit einer elektronischen Drehzahlregelung auszurüsten. Neben den Neuanlagen wäre es auch im Bestand wirtschaftlich günstiger etwa ein Drittel der 30 Mio. installierten Antriebe mit elektronischer Drehzahlregelung nachzurüsten.

Auch der Marktanteil der hocheffizienten Motoren der Klasse EFF1 sollte schneller steigen, um die Energieeffizienz zu verbessern.

Drosselventil oder Frequenzumrichter?

Beim Betrieb von Pumpen, Ventilatoren oder Mühlen müssen in den meisten Fällen Förderströme, Druckwerte oder Stoffmengen gemäß den Forderungen der technologischen Prozesse geändert werden.

Bei **herkömmlichen Antrieben** läuft der Motor mit konstanter Drehzahl. Vom Prozess geforderte Mengenreduzierungen werden dabei mit konventionellen Stellmethoden realisiert – Drosselventilen, Bypass-Systemen oder Dralleinrichtungen – was teilweise zu sehr hohen Energieverlusten führt. Diese Verluste können durch den Einsatz moderner Antriebssysteme, d. h. **Antriebe mit elektronischer Drehzahlregelung**, deutlich verringert werden.

Eine große Rolle spielen dabei die **Pumpen**, da auf sie mehr als die Hälfte des industriellen Stromverbrauchs für Antriebe entfällt. Viele Pumpen werden noch mittels der konventionellen Methoden betrieben.

Wird die Drehzahl elektronisch geregelt, entfällt zum einen der Druckabbau über ein Stellventil, zum anderen werden die hohen Wirbelverluste auf ein Minimum reduziert.



➊ **Antriebssystem, bestehend aus Energiesparmotor und Frequenzumrichter**

Foto: Fa. Kuenle Antriebssysteme

Beschleunigen und Bremsen

Beim direkten Einschalten von Drehstrommotoren ans Netz entstehen während des Beschleunigungsvorgangs besonders hohe Läuferverluste (W_{rot}), die aus der Differenz zwischen Rotordrehzahl und Netzfrequenz herrühren. Umgekehrt muss beim Bremsen die in der Mechanik gespeicherte kinetische Energie abgebaut werden. Die Energie wird dabei meistens durch eine Widerstandsbremung ohne jeden Nutzen in Verlustwärme umgewandelt.

Die Verluste beim Beschleunigungsvorgang (Hochlauf) können durch den Einsatz eines **Frequenzumrichters** vollkommen vermieden werden, da er kontinuierlich die Frequenz im Einklang mit der Rotordrehzahl steigert.

Ein Frequenzumrichter mit Netzurückspeisung kann darüber hinaus die beim Bremsen freiwerdende kinetische Energie ins Netz zurückspeisen. Das bietet ein interessantes Potential zur Energieeinsparung bei allen Antriebsaufgaben mit periodischen Beschleunigungs- und Bremsvorgängen wie beispielsweise bei Zentrifugen, Prüfständen, Pressen, Kranen, Hub- und Förderein-

richtungen. Außerdem wird der Motor thermisch geringer belastet, was sich positiv auf seine Lebensdauer auswirkt.

Einsatz und Technik

Die Vorteile drehzahlvariabler Antriebe bestehen besonders in

- Energieeinsparung, z. B. bei Pumpen und Lüftern
- Entlastung des Netzes, da keine Anlaufstromspitzen auftreten
- Qualitätsverbesserung des Antriebs, weil harte Stöße und Drehmomentspitzen vermieden werden
- Netzentlastung
- Einsparung von Wartungskosten, da zur Stromübertragung keine Verschleißteile eingesetzt werden müssen
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen, weil z. B. die Transportgeschwindigkeit von Bändern der Arbeitsgeschwindigkeit des Personals angepasst und die Geräuschbelastung deutlich reduziert werden können.

Elkonet-Seminare

In den Seminaren zur Frequenzumrichtertechnik der Elkonet-Bildungsanbieter (TERMINE) vermittelt man den Teilnehmern



fundiertes Wissen, um Antriebssysteme – Motor und Frequenzumrichter – optimal auf den Produktionsprozess anpassen zu können und dann dem Kunden energieeffiziente Lösungen anbieten zu können. Fehlersuche und Diagnose für den Servicetechniker runden die Seminarinhalte ab.

K. Schumacher

TERMINE

Kursbezeichnung	U-Std.	Termin	Bildungszentrum	Telefonnummer
Frequenzumrichtertechnik	24 UE	03.03. – 05.03.2010 26.04. – 28.04.2010 15.06. – 17.06.2010	etz Stuttgart info@etz-stuttgart.de	0711 9559160 www.etz-stuttgart.de
	24 UE	03.03. – 05.03.2010 27.10. – 29.10.2010	BZE Hamburg www.nfe.de	040 25402047 bze@nfe.de
	24 UE	03.03. – 05.03.2010 27.10. – 29.10.2010	bfe Oldenburg www.bfe.de	0441 34092260 info@bfe.de
	24 UE	21.04. – 23.04.2010 17.05. – 19.05.2010 04.10. – 06.10.2010	ebz Dresden www.ebz.de	0351 8506300 info@ebz.de
	auf Anfrage	Termine 2010 auf Anfrage	ZEIT Nürnberg www.elektroinnung-nuernberg.de	0911 270527 info@elektroinnung-nuernberg.de