

Frequenzumrichter: Was bringt das?

Ein Frequenzumrichter (FU) ermöglicht die kontinuierliche elektronische Regelung eines Asynchronmotors auf tiefere und höhere Drehzahlen (25 % bis etwa 150 %) je nach Anwendung. Moderne Standardmotoren können ohne weiteres an einem FU betrieben werden. Ältere Motoren können aus elektrischen und mechanischen Gründen nicht immer problemlos mit einem FU betrieben werden, weil Schäden an der Wicklung durch Überspannungen und Lagerschäden entstehen können.

Alle Anwendungen bei Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren sowie Transportanlagen und mechanischen Antrieben, die mit wechselnde Lasten betrieben werden, sind grundsätzlich für den FU-Einsatz geeignet. Wechselnde Lasten können abhängig von der Aussentemperatur, dem Volumenstrom oder der Druckdifferenz, etc. erforderlich sein. Die Laständerung kann das Drehmoment und/oder die Drehzahl betreffen. Das Drehmoment kann einfach durch eine verminderte Belastung des Motors angepasst werden. Der FU-Einsatz gibt die Möglichkeit, die Motordrehzahl und damit den Volumenstrom bei Pumpen und Ventilatoren sowie die Geschwindigkeit bei Transportanlagen, etc. gezielt zu ändern und an den effektiv erforderlichen Bedarf anzupassen.

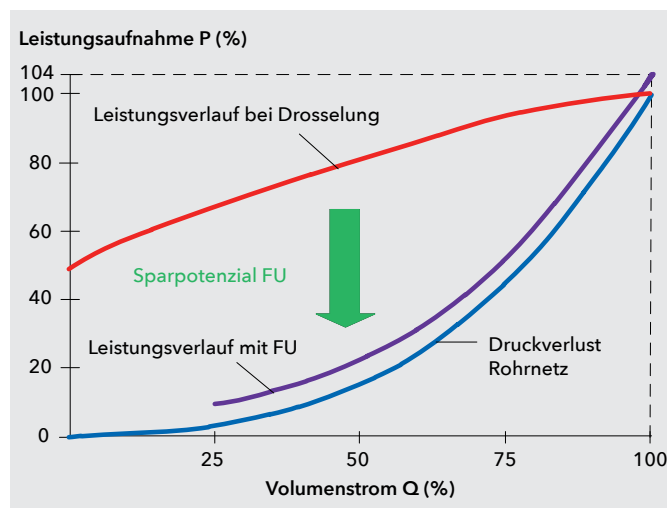
Eine grosse elektrische Energieeinsparung durch einen FU ergibt sich, wenn Laständerungen oft vorkommen und der regelbare Volumenstrom sich proportional mit der zweiten Potenz der Drehzahl, resp. mit der dritten Potenz der elektrischen Leistung ändert. Dies ist bei Pumpensystemen in geschlossenem Kreislauf und bei Ventilatoren der Fall. Bei Transportanlagen ist der Zusammenhang zwischen Drehzahl und elektrischer Leistung linear, d.h. die Energieeinsparung ist linear proportional mit der Geschwindigkeit. In anderen Anwendungsfällen wird ein FU nur für einen erleichterten und sanften Anlauf gebraucht: da sind keine Energieeinsparungen zu erwarten. Oft werden FU falsch eingesetzt, um einen überdimensionier Motor konstant

auf tieferer Leistung zu betreiben. Das ist nicht wirtschaftlich: ein FU kostet ungefähr gleich viel wie ein Motor; ein kleinerer Motor kann das Problem einfacher, sicherer und billiger lösen.

Ein FU macht einen Zusatzverlust von etwa 5 % im Nennpunkt. Durch seine Pulsweitenmodulation liefert er dem Motor einen zerhackten Sinusstrom, der auch beim Motor zu einer Wirkungsgradeinbusse von etwa 1 % führt. Deshalb müssen Vor- und Nachteile des FU-Einsatzes sowie die Mehrkosten genau abgewogen werden.

Gegenwärtig werden FU in der EU und in der Schweiz noch nicht mit Mindestanforderungen belegt. Die Testverfahren für FU sind in IEC 61800-9-2, die Effizienzklassen für FU-betriebene Motoren sind in IEC 60034-31-2 festgelegt und werden bald in die revidierte EU-Motorenrichtlinie no. 640 übernommen.

■ Siehe auch: Topmotors Merkblatt Nr. 25 Frequenzumrichter



Sparpotenzial der Medienförderung mit Frequenzumrichter (Quelle: Topmotors Merkblatt Nr. 23 Pumpen)