

Erläuterung "Rated Service Factor" bzw. "Servicefaktor"

Die im Fluke 438-II enthaltene (im 435-II mit Upgrade freischaltbare) Motoranalysefunktion ist eine interessante Möglichkeit ineffizient laufende Elektromotoren zu identifizieren und die Verluste besser abzuschätzen.

Im Gerät muss in den Einstellungen dieser Funktion u.a. auch der "Rated Service Factor" mit einer Zahl zwischen 1.00 und 1.50 angegeben werden, dieser Faktor gibt an wie viel mechanische Überlast ein Asynchronmotor kurzzeitig verträgt ohne Schaden zu nehmen. Dieser Faktor wurde durch die ANSI / NEMA (American National Standards Institute / National Electrical Manufacturers Association) definiert.

Bemerkung: Der "Rated Service Factor" wird im deutschen FLUKE Handbuch für die Motoranalysefunktion als "Betriebsfaktor" übersetzt, dies ist falsch, der richtige Ausdruck für diesen Faktor lautet "Servicefaktor". Im englischen Sprachumgang hat sich zudem die Kurzform "Service Factor" (ohne "Rated") zu diesem Thema durchgesetzt.

Auszug aus der "Unterrichtseinheiten zur Thematik Motoreffizienz" der Hochschule Luzern zum Thema Servicefaktor:

Ist der Motor für den Antrieb überdimensioniert arbeitet er mit einem geringeren Leistungsfaktor. Kurzzeitig dürfen Asynchronmotoren überlastet werden. Hersteller geben einen Servicefaktor an, welcher multipliziert mit der Nennleistung die kurzzeitige Spitzenleistung angibt. Ein 11kW Motor mit einem Servicefaktor von 1,15 kann kurzzeitig 12.65kW liefern ohne einen bleibenden Schaden zu nehmen.

Neben Auswirkungen auf den Wirkungsgrad und den Leistungsfaktor kann der Teillastbetrieb eines Asynchronmotors sich auch nachteilig auf die Last auswirken. Bei einem Ventilator, welcher durch einen zu grossen Asynchronmotor angetrieben wird, kann sich die Drehzahl erhöhen, falls keine Regelung vorhanden ist. Dies führt zu einer massgeblichen Änderung in der Last und des Jahresenergieverbrauchs. Beispielsweise führt ein schmaler Anstieg der Drehzahl von 1440 U/min auf 1460 U/min (+1,4%) bei einem Ventilator oder einer Pumpe zu einem 4% Anstiegs des Leistungsbedarfs und des Energieverbrauchs. Als Annäherung gilt: 20% weniger Luft = 50% weniger Leistung. Würde der Motor unter Vollast betrieben, könnte sich die Drehzahl nicht erhöhen, da der Motor bereits mit voller Drehzahl arbeitet.

Quelle: http://www.bfe.admin.ch/php/modules/enet/streamfile.php?file=000000010234_03.pdf
 Das oben erwähnte Dokument der HSLU ermöglicht zudem einen guten Einstieg in Thematik der Motoreffizienz!

Der "Servicefaktor" sollte durch den Motorenhersteller bestimmt werden und auf dem Typenschild oder den detaillierten Motorspezifikationen ausgewiesen werden, bei alten Motoren kann es durchaus sein, dass dieser nicht spezifiziert bzw. angegeben wird, in einem solchen Fall empfehlen wir den Faktor bei 1.00 zu belassen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt einige Richtwerte von Servicefaktoren:

Power (hp)	Service Factor - SF			
	Synchronous Speed (rpm)			
	3600	1800	1200	900
1/6, 1/4, 1/3	1.35	1.35	1.35	1.35
1/2	1.25	1.25	1.25	1.25
3/4	1.25	1.25	1.15	1.15
1	1.25	1.15	1.15	1.15
1 1/2 and up	1.115	1.15	1.15	1.15

Quelle: http://www.engineeringtoolbox.com/service-factor-d_735.html

Mit dem Fluke 438-II bzw. können in der Motoranalysefunktion alle in der Analyse angezeigten Messwerte aufgezeichnet werden, dies ermöglicht die Betrachtung der Motoreffizienz über einen längeren Zeitraum, z.B. für eine Woche, so kann in verschiedenen Betriebszyklen herausgefunden wann der Motor unwirtschaftlich läuft und entsprechendes Einsparpotential vorhanden ist.