

# Überwachung von Antrieben mit Asynchronmotoren

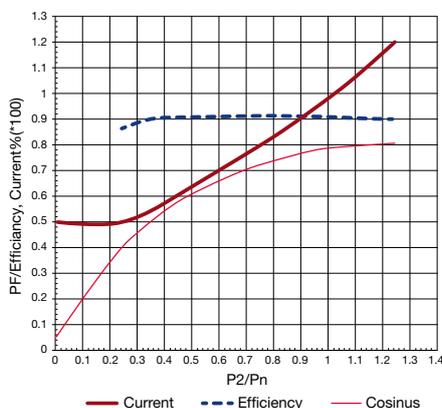
Viele lebenswichtige Geräte werden mit Standard Asynchronmotoren angetrieben. Diese sind zuverlässig und langlebig.

Dabei kann häufig auf eine aufwändige Steuerung mittels Frequenzumformer usw. verzichtet werden. Bei etwas grösseren Antrieben genügt meistens die Stern-Dreieckschaltung oder ein einfacher Softstarter (z. B. aus der ComatReleco-Produktfamilie **CTC**, **CCC**, **CCM**) um die Einschaltspitze im Rahmen der technischen Vorschriften der Energieversorger zu beherrschen, aber auch um mechanische Belastungen z. B. an Gelenken, Keilriemen usw. zu vermeiden.

Das alleinige Überwachen des funktionierenden Antriebes und der korrekten Funktion ist allerdings nicht ausreichend:

Eine Pumpe kann leer laufen, der Ansaugkanal eines Ventilators kann verstopft sein, der Ventilator dreht bereits durch Kaminwirkung ohne motorischen Antrieb, usw.

Eine effiziente, einfache und preislich attraktive Lösung ergibt sich hier durch die Überwachung der elektrische Energieaufnahme des Motors. Allerdings sind die Spezialitäten von Asynchronmotoren zu berücksichtigen. Wird er z. B. nur im Teillastbereich betrieben, kann eine reine Strommessung zu fehlerhaften Resultaten führen. Asynchronmotoren haben die Eigenschaft, dass der Absolutbetrag des aufgenommenen Stromes nach dem Hochfahren und bis in den Bereich von 50 % der Nennlast, praktisch konstant bleibt (siehe Grafik unten: Stromaufnahmen bleibt lange bei 0,5). Was sich in diesem Teillastbereich aber mit der Last stark ändert, ist der Leistungsfaktor ( $\cos\phi$ ). Erst gegen Nennlast, also über ca. 50 % der Last, steigt der Strom an, während der Leistungsfaktor asymptotisch gegen seinen Endwert bei  $P_N$  von ca.  $0,78 \div 0,92$ , je nach Motor, ansteigt.



Man sieht, dass der Strom erst von ca.  $0,4 P_N$  beginnt mit zunehmender Last linear anzusteigen. Ein Stromminimum ist bei ca.  $0,15 P_N$  zu beobachten. Bis ca.  $0,5 P_N$  ist eine starke Zunahme des Leistungsfaktors von ca. 0,1 bis gegen 0,6 zu beobachten. Bei Nennlast beträgt bei der Leistungsfaktor ca. 0,8. Der optimale Wirkungsgrad ist bei  $0,7 \div 0,8$  von  $P_N$  erreicht. Bei einem Asynchronmotor wird der Leistungsfaktor immer induktiv bleiben, bedingt durch die Feldwicklung und dem unumgänglichen Luftspalt.

## Fazit

Für eine zuverlässige Überwachung des Systems ist somit der  $\cos\phi$  besser geeignet und eindeutiger als die Stromüberwachung. Oder noch besser: Zur Erfassung von Überlast ist eine kombinierte Überwachung des Stroms und des Leistungsfaktors die optimale Lösung. Und, es genügt einphasig zu überwachen. Betreffend der Überlast ist das Prinzip gleich wie bei Transformatoren; Nennlast und die Überlast sind in Abhängigkeit der Umfeld- und Betriebsbedingungen zu sehen. Überlast ist kein Problem, solange Wicklungstemperatur nicht unzulässig ansteigt (siehe Herstellerdaten). Damit ist auch gesagt, dass die Stromerfassung eigentlich nicht ausschlaggebend ist.

Die ultimative Lösung für Überlast ist nur die Temperaturerfassung und deren Auswertung. Grössere Motoren haben solche Sensoren für jede Wicklung eingebaut (PTC; NTC).

Für die Überwachung des Strom-Leistungsfaktors ( $\cos\phi$ ) eignet sich das **MRM11**. Oder auch die dreiphasige Variante **MRM32** ist geeignet. Überwacht werden damit **U, I, f, P, S,  $\cos\phi$** . Der Stromeingang ist für 5 A ausgelegt, d. h. gegebenenfalls sind entsprechende Stromwandler zwischen zu schalten. Bei hochwertigeren Motoren wird zusätzlich die Temperaturüberwachung der Wicklung empfohlen, hier ist das **TSR19** die geeignete Wahl. Die Temperatur ist massgeblich für die Lebensdauer des Motors.



MRM11 von ComatReleco



MRM32 von ComatReleco



TSR19 von ComatReleco