



Der intelligente Multifunktionslastwächter EPC16

Beispiel Pumpenüberwachung

Häufig verrichten Pumpen an solchen Stellen ihren Dienst, an denen sie nur selten in das Blickfeld des Betriebspersonals geraten.

Durch Verwendung der AWIS Pumpenüberwachung wird die Pumpenapplikation mit einem einzigen Gerät gegen fast alle Fehlersituationen abgesichert.

Die Einbindung weiterer Sensorik oder zusätzlicher Hardware ist nicht mehr notwendig, da der Motor in seiner Funktion als Sensor ohnehin installiert ist.

Aufgrund der Baubreite von nur 17,5mm lässt sich die Komponente einfach in den meisten Anlagen nachrüsten.

Der Lastwächter überwacht bei maximal 16A Lasten bis zu 4 kW in einphasigen Netzen und bis zu 12 kW in dreiphasigen Netzen. Die Überwachung des Betriebszustands erfolgt durch die Messung der aufgenommenen Wirkleistung der Pumpe.

Der Lastwächter wird direkt in die Zuleitung des Antriebsmotors geschaltet und ist so die wirtschaftlichste und einfachste Art der Überwachung.

Über externe Stromwandler lässt sich der Lastwächter an jede Pumpenkonfiguration anpassen.



Der AWIS Lastwächter **EPC 16** basiert auf der Tatsache, dass zum Beispiel bei Kreiselpumpen jede Änderung des Förderstromes bei konstanter Drehzahl auch eine Änderung der Wellenleistung und damit der abgegebenen Motorleistung bewirkt. Die Kreiselpumpe hat von zu Hause aus einen zulässigen Betriebsbereich, der durch Q_{min} und Q_{max} einerseits und durch die minimale und maximale Drehzahl andererseits, begrenzt wird. Wird eine Kreiselpumpe außerhalb dieser Bereiche betrieben, nimmt sie Schaden.

Im Gegensatz zur Strommessung bzw. $\cos \varphi$ Messung erkennt die Wirkleistungserfassung mit ihrem nahezu linearen Verlauf alle Belastungszustände zuverlässig und charakterisiert das Drehmoment der Antriebsmaschine. Auf dieser Basis lässt sich ein effizienter Anlagenschutz umsetzen, der neben dem Motor auch die meist wesentlich teureren Aggregate oder die Anlagenmechaniken wirkungsvoll schützt.

Neben den Werten der integrierten Schaltspiel- und Betriebsstundenzähler können sinnvoll parametrisierte Meldeschwellen wichtige Informationen für eine zustandsorientierte Wartung liefern, indem beispielsweise ein verschmutzter Filter signalisiert wird.

Rein technisch bewirkt die Filterverunreinigung lediglich eine Erhöhung der Wirkleistungsaufnahme. Dies wird vom Lastwächter erkannt und gemeldet, während die Pumpe unterbrechungsfrei weiterläuft. Mit der präventiven Diagnose lässt sich die erforderliche Wartung also zeitlich optimal einplanen.

Betrachtet man die Kennlinien einiger physikalischen Größen in Abhängigkeit von der Motorlast ist zu erkennen, dass sich der Motorstrom (blaue Linie) im Bereich kleinerer und mittlerer Lasten kaum verändert. Speziell bei kleinen Antriebsmaschinen ist dieser Effekt durch die magnetische Sättigung besonders ausgeprägt. Erst in der Phase maximaler Belastung steigt der Stromwert stark an.

Den gegensätzlichen Verlauf zeigt der Leistungsfaktor $\cos \varphi$ (rote Linie). Die größten Veränderungen hat der $\cos \varphi$ im unteren Lastbereich des Motors. Steigt die Motorleistung (gelbe Linie) an, ändert sich der Leistungsfaktor nur noch wenig. Im Grunde genommen, ist der Leistungsfaktor $\cos \varphi$ bestens geeignet, um Belastungsänderungen im Bereich des Motorleerlaufs zu erkennen und die Pumpe gegen Trockenlauf und Heißlauf zu schützen. Leistungsfaktor als auch Motorstrom werden erheblich durch Spannungsschwankungen beeinflusst und liefern dann ungenaue Werte. In der Regel werden Elektromotoren jedoch meist überdimensioniert, um die Lebensdauer der Motorlager zu verlängern, die Lagerhaltung zu reduzieren oder Leistungsreserven bereit zu stellen. Dadurch wird das volle Belastungsspektrum nicht ausschöpft. Signifikante Änderungen des Motorstroms liegen nicht mehr im typischen Lastbereich und sind daher für den Überlastschutz der angetriebenen Mechanik wirkungslos.

Aufgrund des hohen Einschaltstroms zeigt die Wirkleistungskurve während des Startvorgangs eine Leistungsspitze.

Dieser Wert liegt in der Regel deutlich oberhalb der maximalen Pumpenleistung. Ein sinnvoller Wirkleistungsalgorithmus erkennt die Startphase der Pumpe und verhindert die Überlastabschaltung während der Hochlaufphase.

Durch programmierbare Verzögerungszeiten für alle einstellbaren Parameter kann der Lastwächter an alle Pumpensysteme angepasst werden. So können auch unzulässige Schweranläufe detektiert und ein optimaler Schutz bezüglich Trockenlauf, geschlossener Schieber und Kavitation sichergestellt werden.

