Kavitation an Pumpen frühzeitig erkennen

Schwingungssensoren
VIM3 12 kHz vermeiden ungeplante Anlagenstillstände

Auf einen Blick

- Früherkennung von Kavitation durch Crestwertanalyse
- Kein zusätzlicher Aufwand zur Schwingungs-interpretation oder Datenauswertung
- Vibrationen und Schäden am Laufrad werden zuverlässig vermieden
- Reduktion des Förderstroms oder Anpassung des Systemdrucks bei Bedarf
- Keine externe Auswerteeinheit notwendig – direkter Anschluss an die Steuerung
- Einfache Integration durch IO-Link oder 4 ... 20 mA-Schnittstelle



Die Anwendung

Kavitation ist ein physikalischer Effekt, der auftritt, wenn der Druck in einer Flüssigkeit lokal so weit absinkt, dass sich Dampfblasen bilden. In Pumpenanlagen entstehen diese Dampfblasen häufig im Bereich des Laufrads. Werden sie in Bereiche höheren Drucks weitertransportiert, kollabieren sie schlagartig – es kommt zu sogenannten Implosionen. Diese erzeugen kurzzeitige, aber sehr hohe Druckspitzen, die Material von den Schaufeln der Pumpe abtragen können. Das Ergebnis: Schäden wie Lochfraß, reduzierte Lebensdauer der Pumpe und ein erhöhter Wartungsaufwand. Zusätzlich äußert sich Kavitation durch übermäßige Vibrationen und eine deutlich hörbare Geräuschentwicklung, die die Betriebseffizienz der Anlage beeinträchtigen kann.

Das Ziel

Kavitation frühzeitig zu erkennen und wirksam zu verhindern, ist entscheidend für den langfristig störungsfreien Betrieb einer Pumpenanlage. Ziel ist es, durch geeignete Maßnahmen – wie Erhöhung des Zulaufdrucks, Anpassung der Drehzahl oder Regelung von Ventilen – den Druckabfall innerhalb der Pumpe zu vermeiden. Voraussetzung dafür ist eine kontinuierliche Überwachung des Pumpenzustands, um kritische Betriebszustände wie Kavitation unmittelbar erkennen und automatisch gegensteuern zu können.

Die Lösung

Die Schwingungssensoren VIM3 12 kHz von Pepperl+Fuchs bieten eine einfache und effektive Möglichkeit zur Kavitationsüberwachung. Die Sensoren messen den sogenannten Crestwert – das Verhältnis von maximaler Schwingungsspitze zum Effektivwert der Schwingung. Dieses Verhältnis steigt deutlich an, sobald Kavitation einsetzt. Das Messsignal wird kontinuierlich an die Pumpensteuerung übertragen. Wird ein zuvor definierter Schwellwert überschritten, kann die Steuerung automatisiert reagieren: durch Reduzierung der Drehzahl oder Anhebung des Zulaufdrucks, z. B. über die Ansteuerung eines Ventils. Auf diese Weise kann Kavitation im laufenden Betrieb erkannt und aktiv verhindert werden – ohne aufwendige Schwingungsanalyse oder komplexe Testverfahren.

Die Vorteile

Der Schwingungssensor liefert den Crestwert direkt als analoges 4 ... 20-mA-Signal oder digital über IO-Link. Eine zusätzliche Auswerteeinheit ist nicht erforderlich. Das reduziert sowohl die Systemkosten als auch den Verdrahtungsaufwand und spart Platz im Schaltschrank. Dank robustem Edelstahlgehäuse ist der Sensor ideal für den Einsatz unter anspruchsvollen Industriebedingungen geeignet.

Technische Features

- Direkte Ausgabe des Crestwerts zur Kavitationsüberwachung
- Elektrische Schnittstellen: 4 ... 20 mA oder IO-Link
- Konfigurierbare Schaltgrenzen
- Robustes Edelstahlgehäuse (verfügbar in V2A, V4A oder Duplex-Stahl)



Mehr Informationen unter: **pepperl-fuchs.com/px-vim3-pp**