Erkennung von schädlichen Resonanzfrequenzen an Rohrleitungen

Schwingungssensor VIM3 12 kHz zur Vermeidung ungeplanter Anlagenstillstände

Auf einen Blick

- Kosten- und Ausfallrisiken vermeiden durch zustandsbasierte Rohrleitungsüberwachung
- Erkennung kritischer Frequenzen im Bereich bis 12 kHz
- Hochaufgelöste Beschleunigungsrohdaten via IO-Link
- 64 kHz Abtastrate für exakte Messungen
- Einfache Integration durch IO-Link-Kommunikation
- Schnelle Montage mit Magnetadapter



Die Anwendung

Rohrleitungen sind essenzielle Bestandteile in nahezu allen Produktionsprozessen – überall dort, wo Flüssigkeiten, Öle, Gase, Pulver oder Granulate transportiert werden müssen. In der Lebensmittelindustrie beispielsweise dienen sie dem Transport von flüssigen Zutaten, die zunächst per Tanklaster angeliefert und anschließend über ein Rohrsystem in Zwischenlagertanks gepumpt werden. Von dort aus gelangen sie später weiter in den Herstellungsprozess. Diese Rohrsysteme erstrecken sich innerhalb eines Werks nicht selten über mehrere Kilometer.

Das Ziel

Rohrsysteme bilden das Rückgrat der Produktion. Ein Ausfall dieser Infrastruktur – etwa durch mechanische Defekte oder Materialermüdung – kann zu einem kompletten Produktionsstillstand führen. Trotz ihres vergleichsweise geringen Materialwerts bergen beschädigte Rohre das Risiko erheblicher Folgekosten. Besonders kritisch ist die Anregung von Rohrleitungen in ihrer Resonanzfrequenz, beispielsweise wenn Flüssigkeiten mit ungünstiger Geschwindigkeit durch die Leitungen gepumpt werden. Dies führt zu unerwünschten Schwingungen, vergleichbar mit einer Schaukel, die durch gezielte Impulse immer höher schwingt. Auf Dauer kann das zu struktureller Schwächung, erhöhter Abnutzung oder dem vollständigen Bruch der Verbindungspunkte führen. Eine regelmäßige, präventive Zustandsüberwachung ist daher unerlässlich – herkömmlich jedoch personalintensiv und kostenaufwendig.

Die Lösung

Die VIM3 12 kHz Schwingungssensoren von Pepperl+Fuchs ermöglichen eine zuverlässige und kontinuierliche Zustandsüberwachung von Rohrleitungen. Sie erfassen präzise Beschleunigungs- und Schwingungswerte, die zur Bewertung der Betriebsbedingungen herangezogen werden können. Entscheidend ist dabei nicht nur die Schwingungsamplitude, sondern auch die Frequenz, mit der ein Rohrsegment angeregt wird – denn diese kann je nach Aufbau stark variieren. Die Sensoren liefern hochaufgelöste Rohdaten, die als Grundlage für die Berechnung kritischer Frequenzen dienen.

Die Vorteile

Die Messdaten werden standardisiert über IO-Link übertragen, was die Integration vereinfacht und zusätzliche Hardwarekosten vermeidet. Der Sensor tastet die Beschleunigungsdaten mit 64 kHz ab und speichert sie intern zwischen. Mittels BLOB-Transfer können die Datenpakete ausgelesen werden, ohne die laufende Signalmessung zu stören. Durch die anschließende Analyse mittels FFT (Fast Fourier Transformation) kann gezielt erkannt werden, ob sich ein Rohrsystem im Bereich einer kritischen Resonanzfrequenz befindet. So lassen sich Wartungseinsätze bedarfsorientiert planen und potenzielle Schäden vermeiden.

Technische Features

- Messbereich: ±48 g für Rohbeschleunigungsdaten
- Frequenzbereich: 1 … 12 kHz
- Standardisierte Schwingungsbewertung nach ISO 10816/20816
- Datenübertragung über IO-Link
- BLOB-Datenübertragung für Rohdaten
- Konfigurierbare Schaltgrenzen
- Robustes Edelstahlgehäuse in V2A, V4A oder Duplex-Ausführung



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