

Zustands- überwachung auf Höchstniveau.

Produktübersicht
Schwingungssensoren

Intelligente Schwingungsmessung
für maximalen Maschinenschutz –
sogar bis SIL 2.



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

Zuverlässige Schwingungsüberwachung für maximalen Maschinenschutz

Wo Maschinen in Betrieb sind, entstehen Schwingungen, deren Intensität beispielsweise durch fehlerhafte Ausrichtung oder Unwucht stark anwachsen kann. Schwingungssensoren von Pepperl+Fuchs erfassen diese veränderten Messwerte hoch zuverlässig. Vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen können so eingeleitet werden, bevor es zu teuren Schäden und Ausfällen kommt.

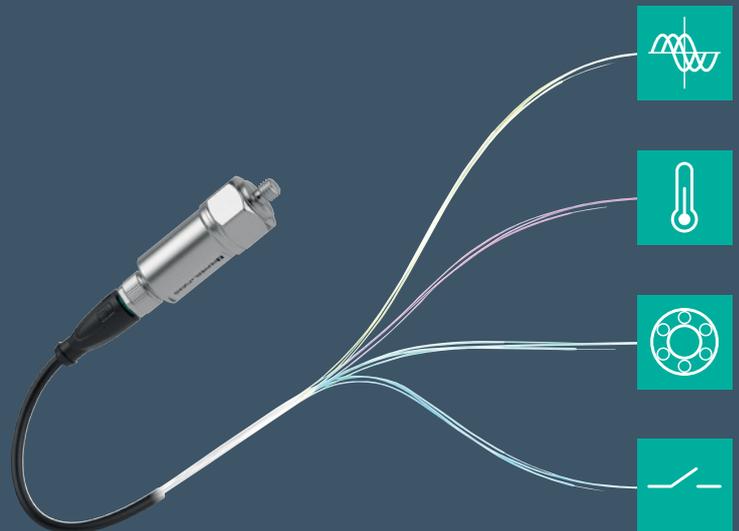
Fehler frühzeitig erkennen, Stillstände vermeiden

Jede Maschine erzeugt im Betrieb ein bestimmtes Maß an Schwingungen. Veränderungen können hier auf fehlerhafte Ausrichtung, Abnutzung oder bevorstehende Ausfälle hindeuten. Schwingungssensoren von Pepperl+Fuchs ermöglichen die sichere Erfassung und Auswertung dieser Daten. Der aktuelle Maschinenzustand wird dafür kontinuierlich erfasst, weiterge-

leitet und bei Abweichungen als Warnmeldung an die Steuerung oder IT-Infrastruktur gemeldet. So können Anlagenbetreiber eingreifen, bevor es zu teuren Maschinenschäden und Stillständen kommt – vorausschauende Instandhaltung, die höchste Verfügbarkeit und Prozesssicherheit gewährleistet.



Anlagenzustand nach DIN ISO 10816 (20816) und DIN ISO 13373-3

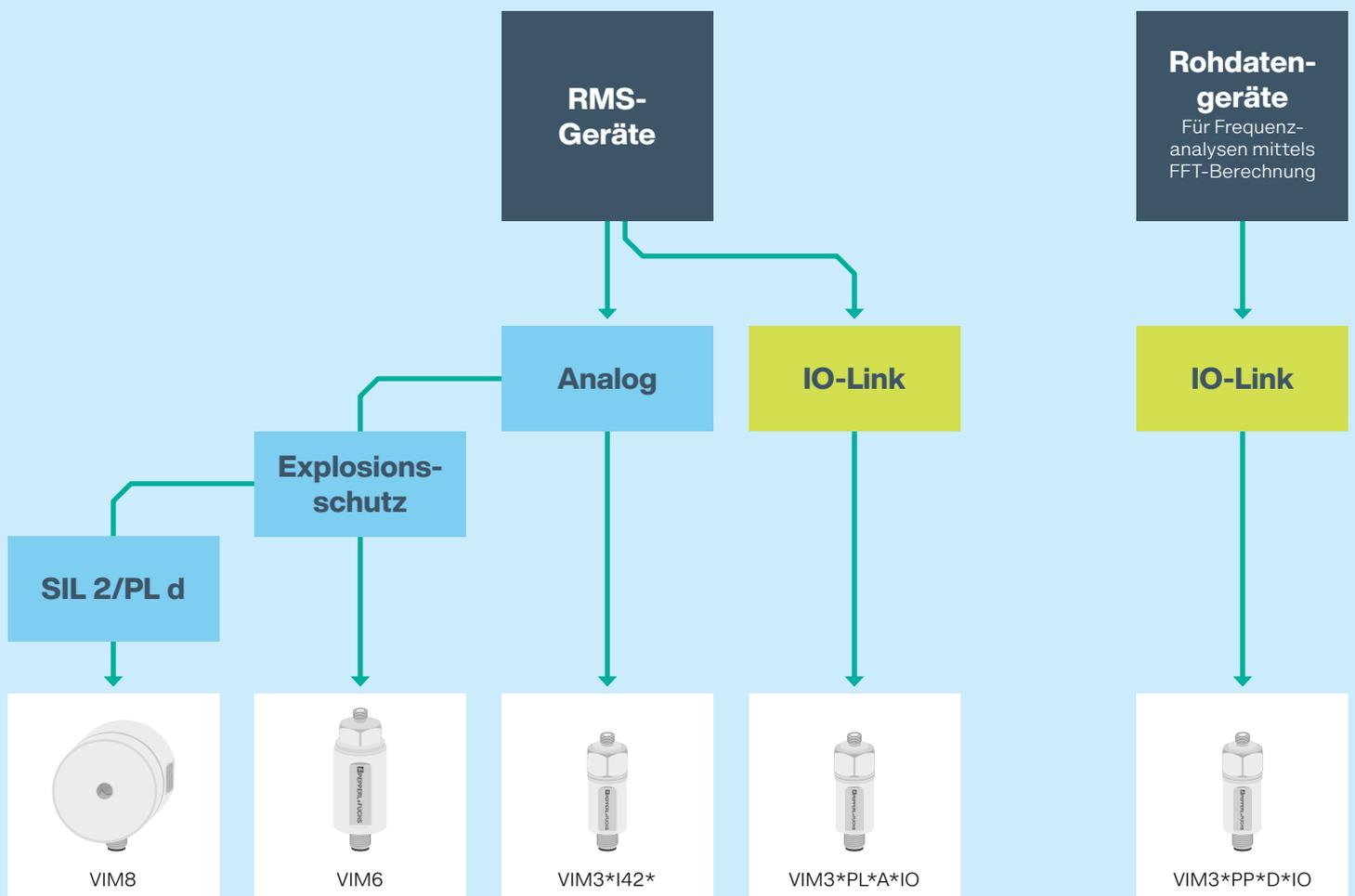


Neben der individuellen Interpretation von Schwingungswerten im spezifischen Anwendungsfall sind im Rahmen von DIN ISO 10816 (20816) und DIN ISO 13373-3 allgemeine Standards vordefiniert. Die Normen beinhalten genaue Schwingungsgrenzwerte für Industriemaschinen, die zur Beurteilung des Maschinenzustands von neuwertig bis kritisch herangezogen werden können. Auf dieser Basis werden die Daten ausgewertet und interpretiert – die Deutung des Maschinenzustands wird so erheblich erleichtert.

Breites Portfolio, passend für alle Anwendungen

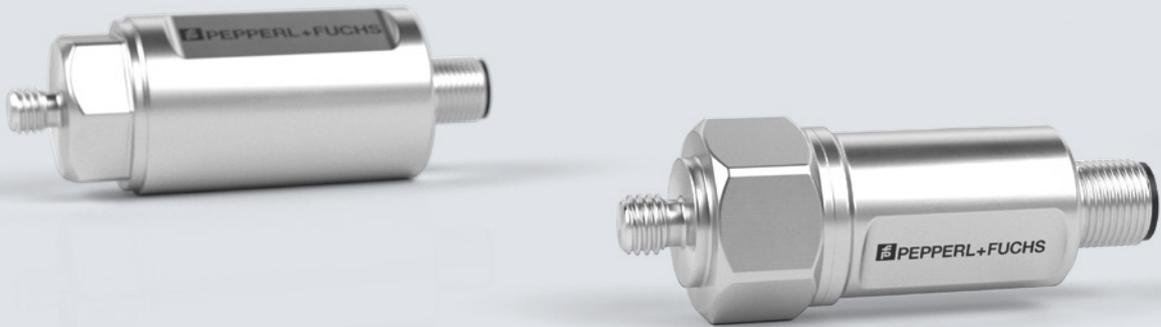
Pepperl+Fuchs bietet eine breite Palette an Schwingungssensoren mit umfangreichem Zubehör für jede spezifische Applikationsanforderung. Die Geräte liefern zuverlässige Schwingungsmessungs- und Analysedaten, wie sie für hoch-effizientes „Condition Monitoring“ und „Predictive Maintenance“ erforderlich sind. Dabei sind beispielsweise Daten zur Schwingungsgeschwindigkeit verfügbar, um Schwingungen in niedrigen Frequenzbereichen zu identifizieren, die bei Unwuchten,

mechanischen Lockerungen oder Ausrichtfehlern entstehen. Ebenso erfassen die Sensoren Daten zur Schwingbeschleunigung für Schwingungen in höheren Frequenzbereichen, die bei Lagerschäden und Getriebefehlern auftreten. Konfigurierbare Schaltsignale stellen dabei ein hoch komfortables Handling aller Sensoren und die einfache Einbindung in Maschinensteuerung oder IT-Infrastruktur sicher.



Ein Portfolio, so vielfältig wie die Applikationsanforderungen

Von der Standardanwendung bis zur anspruchsvollen Applikation unter schwierigen Umgebungsbedingungen – die Schwingungssensoren von Pepperl+Fuchs überzeugen durch Höchstleistungen und große Variantenvielfalt. Ihre Zertifizierungen machen sie dabei zur perfekten Wahl für Anwendungen bis SIL 2/PL d, Zone 1/21 und den weltweiten Einsatz.



VIM3-Serie – das ökonomische Allroundtalent

Die Schwingungssensoren der Serie VIM3 sind die perfekte Wahl für alle Standardanwendungen und sind mit IO-Link oder analoger Schnittstelle verfügbar. Der extrem große Messbereich erfasst neben dem Lagerzustandskennwert auch Schwingungen bis 128 mm pro Sekunde. Die 12-kHz-Variante liefert zudem Beschleunigungsrohdaten für hochpräzise Analysen. Das robuste und kompakte Gerätedesign (wahlweise in V2A, V4A oder Duplexstahl und mit vergossener Elektronik) steht für das beste Größen-Leistungs-Verhältnis im Wettbewerb. Und für den zuverlässigen Einsatz in sicherheitsrelevanten Applikationen ist die analoge Variante nach SIL 1/PL c zertifiziert.

VIM6-Serie – perfekt für den erweiterten Temperaturbereich

Neben Daten zur Schwinggeschwindigkeit und -beschleunigung können diese Sensoren auch Temperaturwerte erfassen. Zu hohe Temperaturen an bestimmten Maschinenteilen können durch Reibung hervorgerufen werden und zu Schäden führen – die Messdaten bieten daher wichtige Informationen über den Zustand. Optimal geeignet ist der Sensor für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich von –40 bis 125 °C. Die Sensoren verfügen außerdem über alle notwendigen Zulassungen für den weltweiten Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Technische Daten	VIM3 	VIM6 	VIM8 
Schnittstelle	IO-Link/Analog 4 ... 20 mA	Analog 4 ... 20 mA	Analog 4 ... 20 mA
Temperaturbereich	–40 ... +85 °C	–40 ... +125 °C	–35 ... +125 °C
Ausgangswerte	Geschwindigkeit/Beschleunigung/ Temperatur/Lagerzustandskennwert/ Beschleunigungsrohdaten	Geschwindigkeit/Beschleunigung/ Temperatur	Geschwindigkeit/Beschleunigung/ Lagerzustandskennwert
Schalter	Schaltausgang	–	CAM-Schalter manuell einstellbar
Ex-Zertifizierung	–	Ex (global)	Ex (global)
Sicherheits-Zertifizierung	SIL 1/PL c (analoge Variante)	–	SIL 2/PL d

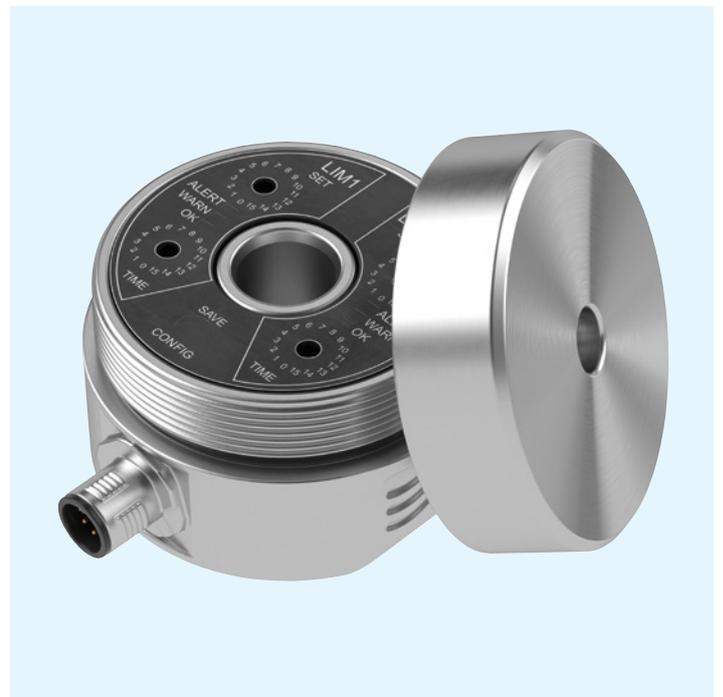


Highlights

- Optimale Anlagenverfügbarkeit: Schwinggeschwindigkeit, -beschleunigung und Lagerzustandskennwert liefern zuverlässigste Aussagen über den Zustand einer Anlage
- Beschleunigungsrohdatengeräte für Frequenzbereiche bis 12 kHz mit einer einzigartigen Abtastrate bis 64 kHz für hochpräzise Analysen
- Lange Lebensdauer: V2A-/V4A-/Duplex-Varianten mit extrem robustem Gehäuse und vergossener Elektronik
- Integration in sicherheitsrelevante Applikationen: Varianten mit Zertifizierungen bis SIL 1/PL c und SIL 2/PL d
- Einfache Inbetriebnahme ohne Programmieraufwand: Sensoren zur Parametrierung direkt am Gerät
- Geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich bis Zone 1/21

VIM8-Serie – für anspruchsvolle Outdoor-Anwendungen

Features wie der erweiterte Temperaturbereich (–35 bis 125 °C) machen die Sensoren dieser Serie zur optimalen Wahl für Anwendungen im Mining- oder Offshore-Bereich. Um noch exaktere Informationen über den Zustand einer Maschine zu erhalten, liefert der Sensor auch den sogenannten Lagerzustandskennwert. Grenzwerte für den Schwingungswert und Verzögerungszeiten können über einen Drehschalter und ohne zusätzlichen Analyzer oder Steuerung direkt am Gerät definiert werden. So ist eine komfortable und schnelle Integration ohne Programmieraufwand möglich. Für den zuverlässigen Einsatz in sicherheitsrelevanten Applikationen ist der Sensor nach SIL 2/PL d zertifiziert und verfügt über alle notwendigen Zulassungen für den weltweiten Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.



Weitere Informationen unter:
pepperl-fuchs.com/pf-vim



Die flexible Lösung, modifizierbar für jede Anwendung

Die Vorteile des Condition Monitoring sowie der IO-Link-Kommunikation miteinander verbinden – dafür steht der VIM3*IO* von Pepperl+Fuchs. Die Vielzahl konfigurierbarer Parameter gewährleistet darüber hinaus maximale Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an die individuelle Applikation.

Umfangreiche Maschinenzustandsdaten, zuverlässige Analyse

Der IO-Link-Schwingungssensor VIM3*IO* von Pepperl+Fuchs liefert eine Vielzahl unterschiedlicher Messwerte und Ausgabedaten. Sie werden zyklisch über die Prozessdaten an die Steuerung übermittelt. Diese wertvollen Informationen ermöglichen jederzeit eine fundierte Analyse des aktuellen Maschinenzustandes. So ist eine vorausschauende Instandhaltung gewährleistet und der Anlagenbetreiber kann zeitnah passgenaue Maßnahmen einleiten. Zu den vielfältigen Informationen, die über den Sensor ausgegeben werden, gehören Daten zur Temperatur, zum Lagerzustandskennwert, zum Betriebsstundenzähler und zur Messwertskalierung, die eine Dateninterpretation per Fernzugriff ermöglicht. Darüber hinaus werden folgende Messwerte übermittelt:

- Schwinggeschwindigkeit (RMS in mm/s) bis zu 128 mm/s
- Schwingbeschleunigung (RMS in g) bis zu 34 g
- Max. Schwingbeschleunigung (Peak in g) bis zu 48 g
- Temperatur
- Lagerzustandskennwert skaliert nach DIN ISO 13373-3

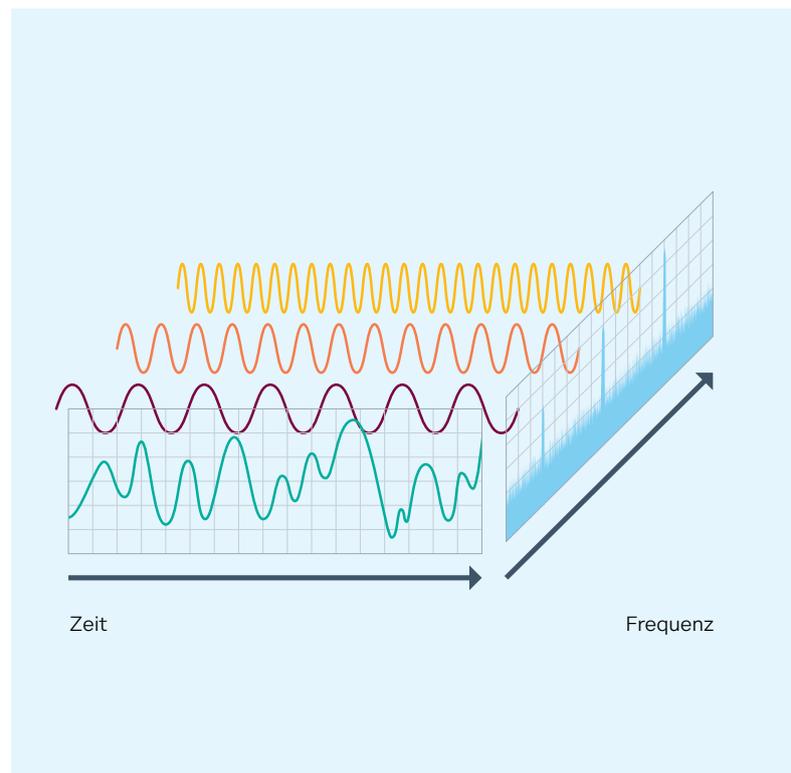
Individuelle Modifikation über IO-Link-Kommunikation

Kaum eine Maschine gleicht der anderen, für ihre zuverlässige Überwachung müssen die Sensoren daher ganz spezifische Anforderungen erfüllen. Der Schwingungssensor von Pepperl+Fuchs bietet individuell einstellbare Parameter, modifizierbar via IO-Link-Kommunikation. So sind beispielsweise der zu überwachende Frequenzbereich und die grenzwertabhängigen Wartungszyklen passgenau einstellbar. Ebenso die Schaltsignale für jeden Messwert zur Überprüfung von kritischen Grenzen. Darüber hinaus ist die Aktivierung eines zusätzlichen analogen Messkanals und eines zusätzlichen Schaltsignals auf Pin 2 möglich.



Hochpräzise Frequenzanalysen

Der VIM3 12 kHz liefert Beschleunigungsrohdaten bis 12 kHz mit einer Abtastrate von 64 kHz und überträgt diese mittels IO-Link BLOB-Transfer, da die Datenmenge zu groß für den kontinuierlichen IO-Link-Übertragungsweg ist. Die Rohdaten werden im internen Speicher abgelegt und können paketweise abgerufen werden. Mittels mathematischer FFT-Berechnung (Fast-Fourier-Transformation) können hochpräzise Frequenzanalysen durchgeführt werden. Eine kontinuierliche Übertragung von RMS-Werten findet ebenso statt. Das VIM3 12 kHz erfüllt auch die Anforderungen der Norm DIN ISO 13373, die kritische Schwellwerte für Kugellager definiert und kann zur direkten Berechnung des Lagerzustandskennwerts verwendet werden.

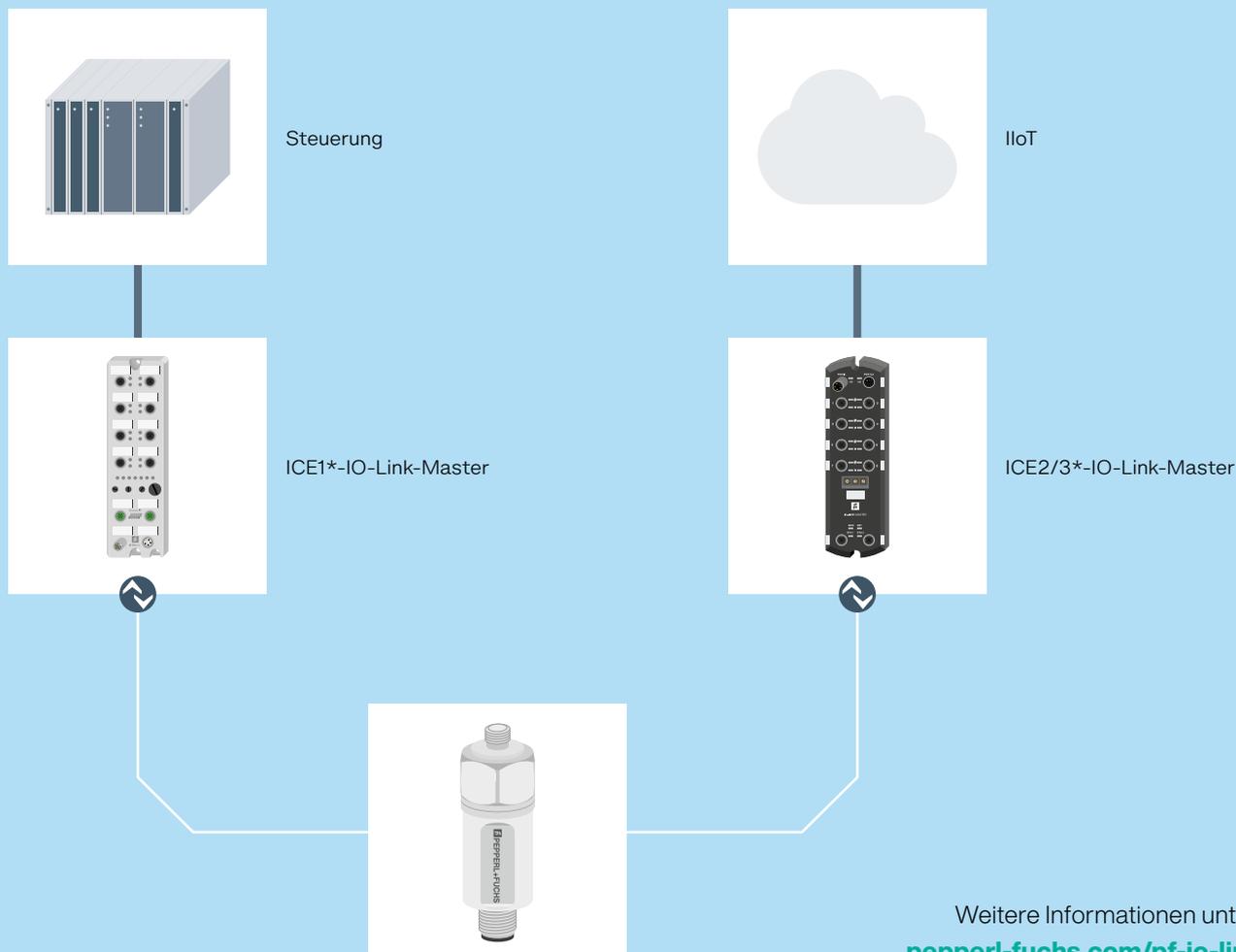


FFT-Methode zur Frequenzberechnung

Einfache Anbindung von IO-Link-Schwingungssensoren

Zur optimalen Anbindung von Schwingungssensoren mit IO-Link dienen die IO-Link-Master von Pepperl+Fuchs. Konzipiert für klassische steuerungsbasierte Anwendungen, bieten die ICE1*-Module maximale Prozesssicherheit. Der integrierte Webserver kann bei Bedarf aktiviert bzw. deaktiviert werden. Somit ist der Zugriff auf das Modul ausschließlich über die Steuerung möglich – ein externer Zugriff ist ausgeschlossen.

Optimiert für IoT bieten die ICE2*- und ICE3*-Module alles, was für flexible Cloud-Anwendungen benötigt wird. Dank MultiLink können mehrere Quellen parallel auf das Gerät zugreifen und die richtigen Daten genau dort zur Verfügung stellen, wo sie benötigt werden. Egal ob mit einer klassischen Steuerung, im Betrieb mit einem Industrie-PC oder als reine Cloud-Anwendung. Die IO-Link-Master von Pepperl+Fuchs bieten maximale Flexibilität und Planungssicherheit.



Weitere Informationen unter:
pepperl-fuchs.com/pf-io-link



Umfangreiches Zubehör für ein erweitertes Anwendungsspektrum

Optimal vervollständigt wird das Portfolio an High-End-Schwingungssensoren durch das sorgfältig ausgewählte Zubehör. Über die Schutzhüllen und -schläuche bis hin zum passenden Montageadapter – alles ist bis ins letzte Detail durchdacht.



Hochwertiges Zubehör, umfangreiches Einsatzspektrum

Für Schwingungssensoren aller Baugrößen (VIM3, 6, 8 und VIM3*IO*) sind hochwertige Gummischutzhüllen aus Silikon verfügbar. Die Sensoren selbst und der Anschluss sind so trotz Schutzart IP67 nochmal extra vor mechanischen oder chemischen Einflüssen und Feuchtigkeit geschützt.

Pepperl+Fuchs bietet für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen Metallschutzschläuche aus V4A-Edelstahl (2, 5 und 10 Meter Länge) als extrem robusten Schutz für alle Kabelvarianten.

Montageadapter in unterschiedlichsten Gewindegrößen gewährleisten die optimale Anpassung des Sensors an die Applikation.

Neben den Schraubadaptern stehen auch Magnetadapter zur Verfügung, welche bei Anwendungen ohne direkte Einschraubmöglichkeit zum Einsatz kommen. So können die Schwingungssensoren beispielsweise zu Testzwecken ganz einfach magnetisch am jeweiligen Maschinenteil angebracht werden.



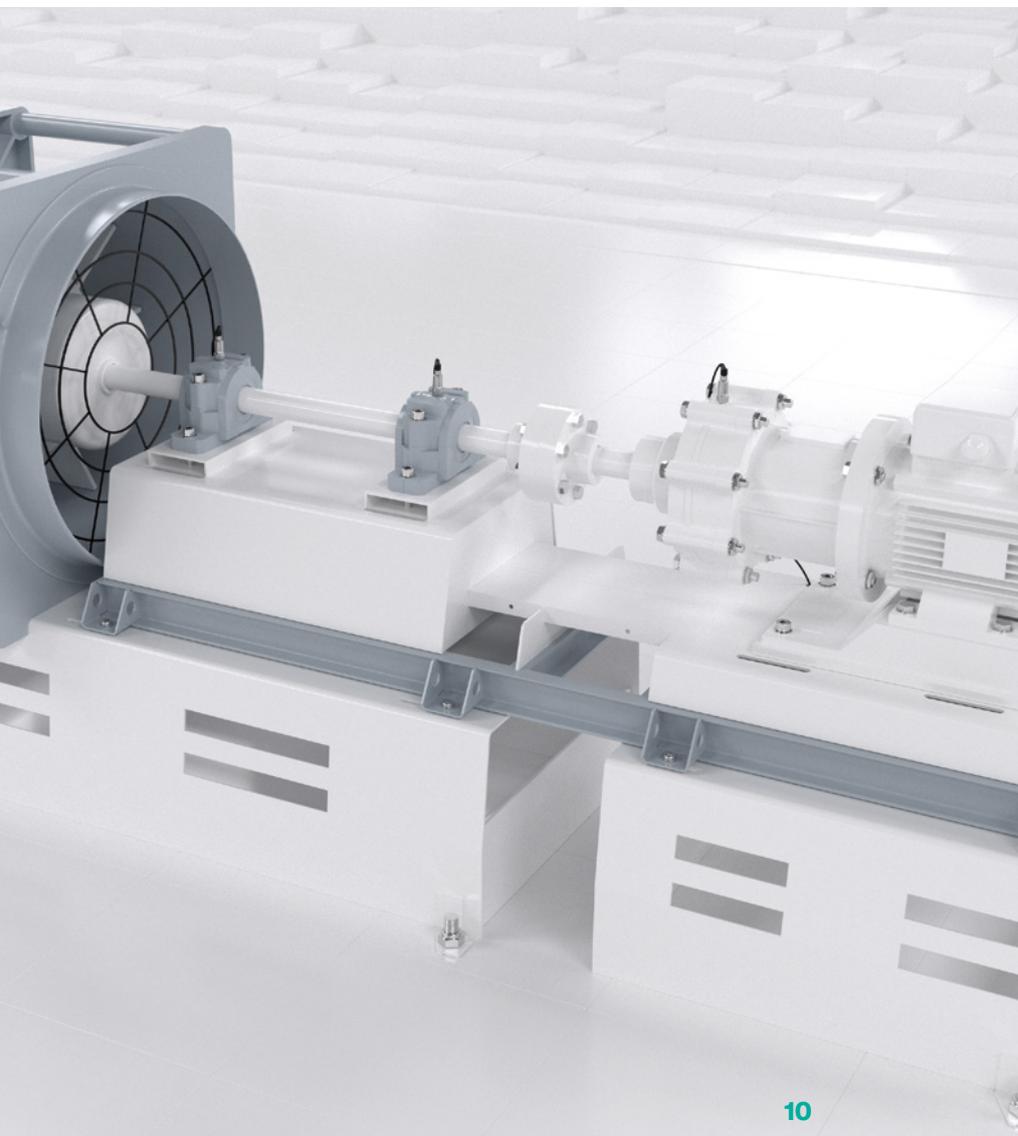
Zuverlässige Überwachung, maximale Anlagenverfügbarkeit

Schwingungssensoren sammeln wichtige Messwerte für die zuverlässige Zustandsüberwachung. Mögliche Schäden werden so erkannt, bevor es zum Ausfall kommt. Das ist die Basis für eine hocheffiziente, vorausschauende Instandhaltung.

Lange Lebensdauer gewährleisten, effizienten Betrieb sicherstellen

Ein wichtiges Einsatzgebiet für Schwingungssensoren sind Pumpen, Gebläse oder Lüfter, die in nahezu allen Industriebereichen benötigt werden. Auch in einwandfreiem Zustand erzeugen diese Maschinen Schwingungen, die vom Sensor erfasst werden. Im Laufe der Zeit kommt es durch Reibung oder leichte Justageabweichungen zum Verschleiß an Welle, Getriebe oder anderen Teilen. Wird so der zulässige Bereich der Schwingungen überschritten, steigt auch der Verschleiß

und teure Maschinenschäden mit Ausfällen drohen. Um dies zu überwachen, werden die Sensoren von Pepperl+Fuchs beispielsweise auf der Lagereinheit angebracht. Hier liefern die Geräte wertvolle Schwingungsmessungs- und Analyse-daten, die für das „Condition Monitoring“ und vorausschauende Instandhaltung erforderlich sind. Stillstandzeiten können so minimiert und ein effizienter Betrieb der Anlage über den gesamten Lebenszyklus sichergestellt werden.



Kontinuierliche Zustandsüberwachung für Hallenkranmotoren

Hallenkräne bewegen schwere Lasten und spielen damit eine zentrale Rolle für die Produktionslogistik in zahlreichen Branchen. Unter anderem werden sie in der Metallindustrie eingesetzt, so zum Beispiel in einer Anlage zur Aluminium-Schmelzflusselektrolyse. Das einwandfreie Funktionieren aller Kranmotoren ist eine unabdingbare Voraussetzung für

reibungslose Prozesse. Der VIM3 Schwingungssensor wird entweder über ein Schraubgewinde oder mittels eines Magnetadapters an den Motoren befestigt. Unwuchten, Lager-schäden und Resonanzen werden zuverlässig angezeigt. Eine Trendbetrachtung bildet verschleißbedingte Veränderungen detailliert ab.



Your automation, our passion.

- Industrielle Sensoren
- Industrielle Kommunikation und Interfaces
- Enterprise Mobility
- Produkte und Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten • © Pepperl+Fuchs
Printed in Germany • Part. No. 70192224 05/25 • public



Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet