

VIM3*-Schwingungssensoren

Handbuch



CE

Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

Weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

<https://www.pepperl-fuchs.com>

1	Einleitung	4
1.1	Inhalt des Dokuments	4
1.2	Zielgruppe, Personal	4
1.3	Verwendete Symbole.....	5
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.5	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Einsatz und Anwendung	7
2.2	Schwingungsüberwachung	7
2.2.1	Arbeitsbereich Schwinggeschwindigkeit.....	7
2.2.2	Frequenzgang.....	9
2.3	Zubehör	10
3	Installation.....	11
3.1	Hinweise für die mechanische und elektrische Installation.....	11
3.2	Montage	12
3.3	Elektrischer Anschluss	12
4	Störungsbeseitigung.....	15
4.1	Was tun im Fehlerfall?	15
5	Reparatur und Wartung.....	16

1 Einleitung

1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



Hinweis!

Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitung.



Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der Betriebsanleitung und der weiteren Dokumentation im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- Vorliegendes Dokument
- Betriebsanleitung
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Weitere Dokumente

1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

Informative Hinweise



Hinweis!

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Handlungsanweisung

1. Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Schwingungssensor dient ausschließlich zur Messung von mechanischen Schwingungen an Maschinen und mechanischen Anlagen. Der Einsatz ist nur innerhalb der im Datenblatt genannten Spezifikationen zulässig.

Typische Anwendungen sind die Überwachung von Lüftern, Ventilatoren, Gebläsen, Elektromotoren, Pumpen, Zentrifugen, Separatoren, Generatoren, Turbinen und ähnlichen, oszillierenden mechanische Anlagen. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch. Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

Einige Produktvarianten sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Hierbei sind die gültigen nationalen bzw. internationalen Richtlinien sowie die für das Produkt zugehörige Betriebsanleitung zu beachten.

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben, damit die sichere Funktion des Geräts und der angeschlossenen Systeme gewährleistet sind. Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nur gegeben, wenn das Gerät entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Installation und Inbetriebnahme aller Geräte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Es ist gefährlich für den Benutzer, Änderungen und/oder Reparaturen vorzunehmen. Zudem erlischt dadurch die Garantie und der Hersteller wird von jeglicher Haftung ausgeschlossen. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn schwerwiegende Fehler vorliegen. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigten Betrieb. Um das Gerät reparieren zu lassen, senden Sie es an Ihren Pepperl+Fuchs Vertreter vor Ort oder an Ihr Vertriebszentrum.

Hinweis!

Entsorgung

Elektronikschrott ist gefährlich. Beachten Sie bei der Entsorgung die einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land sowie die örtlichen Vorschriften.



2 Produktbeschreibung

2.1 Einsatz und Anwendung

Schwingungssensoren der VIM3*-Produktfamilie ermitteln die Schwinggröße mit Hilfe der Effektivwertbildung (rms). Durch diese Form der quadratischen Mittelwertbildung bzw. Vorfiltrierung können präzise Trendaussagen über den Zustand der Anwendung getroffen werden. Je nach Produktvarianten wird als Schwinggröße entweder die Schwingbeschleunigung (in g rms) oder die Schwinggeschwindigkeit (in mm/s) ermittelt.

2.2 Schwingungsüberwachung

2.2.1 Arbeitsbereich Schwinggeschwindigkeit

Der Arbeitsbereich der Schwinggeschwindigkeit ist nicht über den gesamten Messbereich konstant. Er hängt immer von der aktuellen Frequenz ab mit der der Schwingungssensor angeregt wird.

Grundsätzlich gilt, je höher die aktuelle Frequenz, desto kleiner die erfassbare Schwinggeschwindigkeit. Dies kann dazu führen, dass eine signifikant hohe Frequenz mit sich bringt, dass der aktuelle Arbeitsbereich des Sensors in diesem Zustand kleiner ist als der angegebene Messbereich.

Der maximal erfassbare Arbeitsbereich lässt von der maximal erfassbaren Beschleunigung ableiten. Diese beträgt für den gesamten Frequenzbereich 14 g (137,3 m/s²).

Die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit ergibt sich nach folgendem physikalischen Zusammenhang:

$$v_{max} = \int a_{max}$$

Für sinusförmige Schwingungen gilt: $v_{max} = \frac{a_{max}}{2\pi f}$

Die nachfolgende Abbildung der Schwingungsüberwachung zeigt den Arbeitsbereich, der durch die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit in mm/s in Abhängigkeit der Frequenz limitiert wird. Der Bereich oberhalb der Kurve ist der nicht messbare Arbeitsbereich zur Erfassung der Schwinggeschwindigkeit, da die Frequenz zu hoch ist. Der Sensor gibt dann den gerade noch erfassbaren Schwinggeschwindigkeitswert aus.

Beispiel für eine Variante mit Messbereich 128 mm/s:

- Annahme: Anwendung schwingt mit 80 mm/s bei 400 Hz
- Sensorausgabe: 64mm/s

Dies ist der gerade noch erfassbare Schwinggeschwindigkeitswert bei dieser Frequenz.

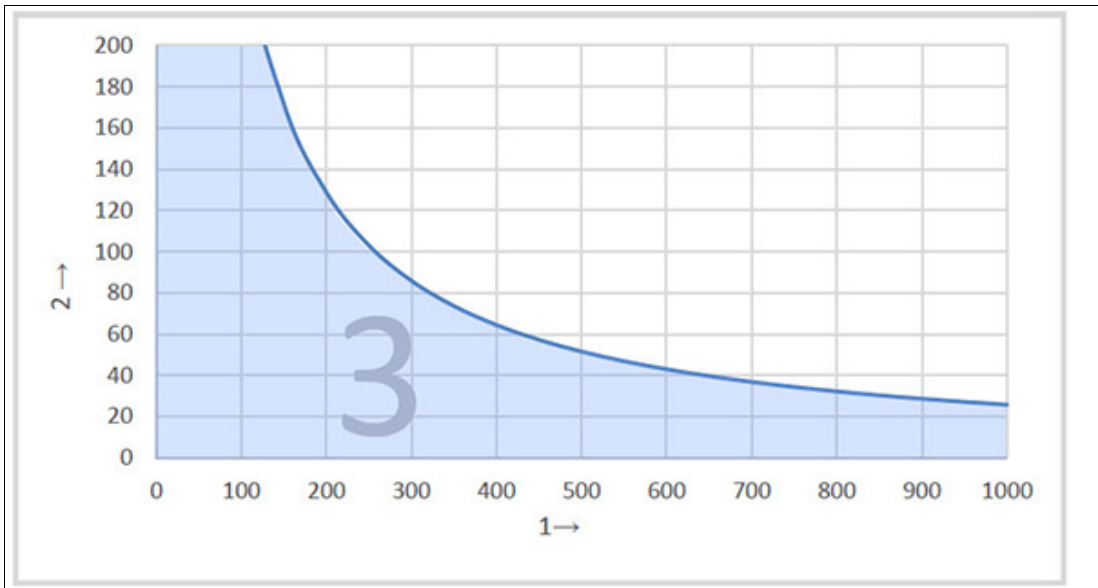


Abbildung 2.1

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Schwinggeschwindigkeit in mm/s
- 3 Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung

Ablesebeispiel

Frequenz (Hz)	Maximal messbare Schwinggeschwindigkeit (mm/s)
250	103
400	64
1000	25

Tabelle 2.1

2.2.2 Frequenzgang

Nachfolgend ist der typische Frequenzgang einer Schwingungsüberwachung für 2 Frequenzbereiche dargestellt.

Frequenzgang 10 Hz bis 1000 Hz

Die Grenzfrequenzen liegen bei 10 Hz und 1000 Hz mit - 3dB Dämpfung.

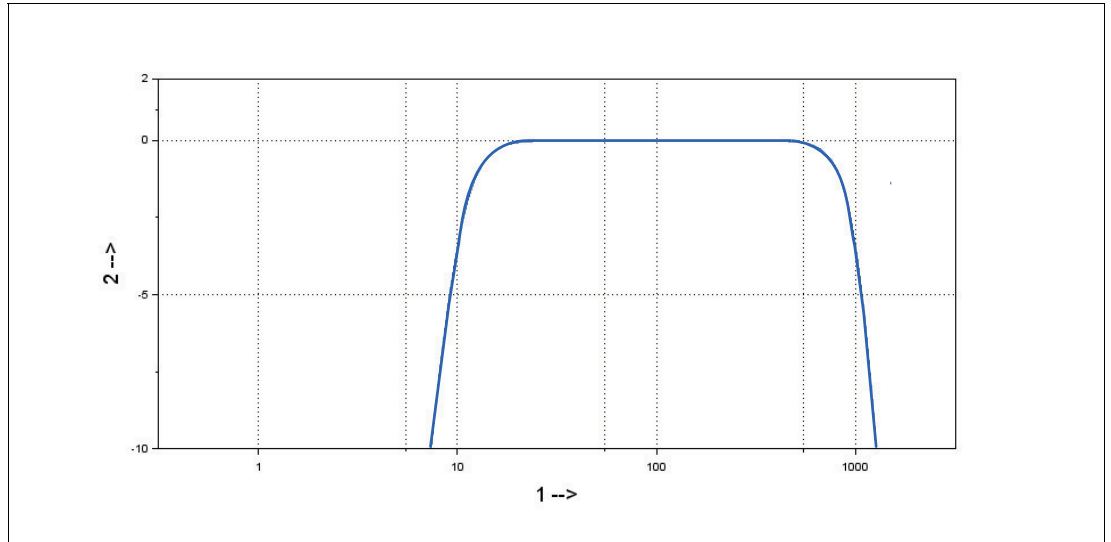


Abbildung 2.2

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Verstärkung in dB

Frequenzgang 1 Hz bis 1000 Hz

Der Frequenzgang wurde mittels zweier Referenzsensor aufgezeichnet.

Die Grenzfrequenzen liegen bei 1 Hz und 1000 Hz mit - 3dB Dämpfung.

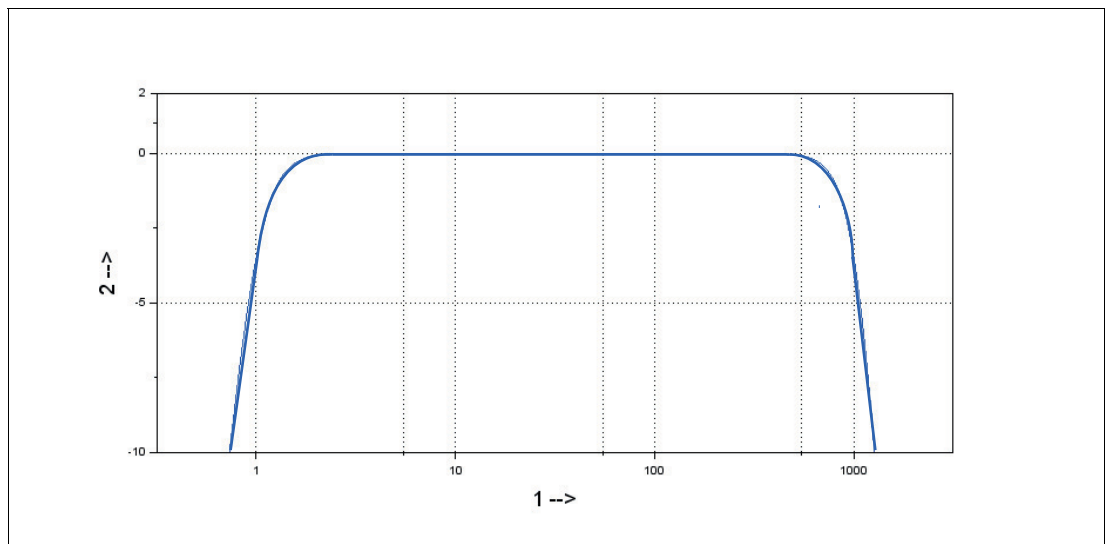


Abbildung 2.3

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Verstärkung in dB

2.3

Zubehör

**Hinweis!**

Für die VIM3*-Schwingungssensoren stehen verschiedene Zubehörkomponenten zur Verfügung. Sie finden diese im Internet über www.pepperl-fuchs.com auf der Produktseite für den betreffenden VIM3*- Schwingungssensor.

Verfügbares Zubehör

Zubehör	Verwendung
Verbindungskabel für Steckervarianten	Elektrischer Anschluss der Steckervarianten
EMV-Adapter	Isolation des Sensors vom Montagepunkt zum Schutz vor EMV-Störquellen.
Montageadapter	Adapter mit unterschiedlichen Gewindegrößen zur individuellen Montage am Montagepunkt.
Gummischutztüllen	Flexibler Kunststoffüberzug für zusätzlichen Schutz des Sensors vor chemischen und mechanischen Einflüssen.

3 Installation

3.1 Hinweise für die mechanische und elektrische Installation

**Hinweis!**

Weitere installationsrelevante Informationen zu technischen Daten, mechanischen Daten und verfügbaren Anschlussleitungen der betroffenen Schwingungssensortypen finden Sie im entsprechenden Datenblatt.

Beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Hinweise für einen sicheren Betrieb des Schwingungssensors:

**Warnung!**

Arbeiten nur durch Fachpersonal!

Inbetriebnahme und Betrieb dieses elektrischen Geräts dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Dies sind Personen mit der Befähigung zur Inbetriebnahme (gemäß Sicherheitstechnik), zum Anschluss an Masse und zur Kennzeichnung von Geräten, Systemen und Schaltkreisen.

**Warnung!**

Arbeiten nur spannungsfrei durchführen!

Schalten Sie ihr Gerät spannungsfrei, bevor sie Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen durchführen. Kurzschlüsse, Spannungsspitzen und Ähnliches können zu Störungen und undefinierten Zuständen führen. Dabei besteht das beträchtliche Risiko von Personen- und Sachschäden.

**Warnung!**

Kabel vor Einstreuung und Beschädigung schützen!

Schützen Sie das Anschlusskabel und etwaige Verlängerungskabel vor elektrischen Einstreuungen und mechanischen Beschädigungen. Beachten Sie hierbei unbedingt die örtlichen Vorschriften und Weisungen.

**Warnung!**

Elektrische Verbindungen vor dem Einschalten der Anlage prüfen!

Prüfen Sie vor dem Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen. Falsche Verbindungen bergen ein beträchtliches Risiko von Personen- und Sachschäden. Nicht korrekte Verbindungen können zu Fehlfunktionen führen.

**Vorsicht!**

Gehäuse muss geerdet werden!

Das Gehäuse des Schwingungssensors muss über die Befestigung geerdet sein, entweder über die Maschinenmasse oder über einen separaten Schutzleiter (PE)!

**Vorsicht!**

Keine elektrischen Modifikationen vornehmen!

Elektrische Modifikationen am Schwingungssensor sind nicht zulässig. Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.



Vorsicht!

Daten- und Stromversorgungskabel räumlich trennen!

Verlegen Sie die Verbindungskabel des Schwingungssensors in geeigneter räumlicher Entfernung zu Stromversorgungskabeln, um Störungen zu vermeiden. Für eine sichere Datenübertragung sind geschirmte Kabel zu verwenden und eine perfekte Masseanbindung ist sicherzustellen. Beachten Sie unbedingt die örtlichen Vorschriften und Weisungen.

3.2

Montage

Voraussetzungen

Befestigung des Schwingungssensors an der Montagefläche:

- Montagefläche muss sauber und plan sein, d. h. frei von Farbe, Rost etc.
- Die Messkopffläche des Schwingungssensors muss plan auf der Montagefläche aufliegen.
- Der Schwingungssensor hat werksseitig ein M8-Einschraubgewinde zur Befestigung in einem Gewindeloch der Montagefläche. Sollte diese ein anderes Gewinde haben, sind Adapter zur Gewindeübersetzung als Zubehör erhältlich.

Schwingungssensor montieren

Für eine sichere und störungsfreie Funktion beachten bei der Montage folgende Anforderungen:

- Befestigen Sie den Schwingungssensor kraftschlüssig an der Montagefläche, um exakte Messwerte zu erhalten.
- Vermeiden Sie Hilfskonstruktionen zur Befestigung. Wenn unbedingt notwendig, führen Sie diese möglichst steif aus!
- Erd- bzw. Masseschleifen zählen zu den häufigsten Problemen bei Messaufbauten mit empfindlicher Sensorik. Sie entstehen durch ungewollte Potentialunterschiede im Stromkreis zwischen Sensor und Auswerteeinheit. Als Gegenmaßnahme empfehlen wir unser Standard-Erdungskonzept oder, je nach Anwendung, unser Alternativ-Erdungskonzept
- Achten Sie darauf, dass die Erdverbindung elektrisch sicher ist.



1. Schrauben Sie den Schwingungssensor mit einem Sechskantschlüssel (SW 24) kraftschlüssig in das Gewindeloch der Montagefläche mit 8 Nm Anzugsmoment ein.
2. Bei Steckervarianten: Schließen Sie das Anschlusskabel an und beachten Sie, dass das Anzugsmoment der M12-Überwurfmutter der Steckverbindung max. 0,4 Nm betragen darf.

3.3

Elektrischer Anschluss



Hinweis!

Anschlussplan

Nachfolgend sind 2 verschiedene Erdungskonzepte beschrieben, die Sie abhängig von Ihrer Applikation auswählen können. Beachten Sie, dass abhängig vom Erdungskonzept unterschiedliche Kabeltypen und weiteres Zubehör erforderlich sein können.



Hinweis!

Für die VIM3*-Schwingungssensoren stehen verschiedene Zubehörkomponenten zur Verfügung. Sie finden diese im Internet über www.pepperl-fuchs.com auf der Produktseite für den betreffenden VIM3*- Schwingungssensor.

Erdungskonzept 1 (Empfohlen)

Nur anwendbar für:

- Steckervariante
- Steckervarianten mit P+F-Zubehör-Anschlusskabel
- Annahme: Verbindung zwischen Sensorgehäuse und Kabelschirm vorhanden.

Situation/Anforderungen der Anwendung	Auswirkungen des Erdungskonzepts
Keine EMV-Störungen von Maschinenseite zu erwarten: Z. B. durch Frequenzumrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung zwischen Maschine und Sensorgehäuse ist erwünscht oder hat keine Auswirkungen auf die Messgüte des Sensors. • EMV-Störungen, die direkt auf den Sensorkopf trotzdem wirken, können über die Maschinenerde abfließen.
Keine Gefahr/Verhinderung von Erdschleifen notwendig: Z. B. bei großen Leitungslänge ca. 500 m.	Erde an der Auswerteeinheit (-> Punkt 4 in Abb.) ist aufgelegt.
Ableitung eingekoppelter Störungen notwendig	<ul style="list-style-type: none"> • Ableitung über Maschinenerde (-> Punkt 1 in Abb.) • Ableitung über Erde der Auswerteeinheit (-> Punkt 4 in Abb.)

Tabelle 3.1

Die folgende Darstellung gilt für Steckervarianten in Kombination mit einem passenden P+F-Zubehör-Anschlusskabel. Zudem empfiehlt sich dieses Erdungskonzept, wenn auf der Maschinenseite keine Quellen für EMV-Verschmutzung verwendet werden wie z. B. Frequenzumrichter. Beim Standard-Erdungskonzept hat der Schirm des Sensorkabels eine Verbindung zum Sensorgehäuse und zum Erdpotenzial der Auswerteeinheit. Das Sensorgehäuse liegt auf demselben Potenzial wie die Maschinenerde und die Erde der Auswerteeinheit.

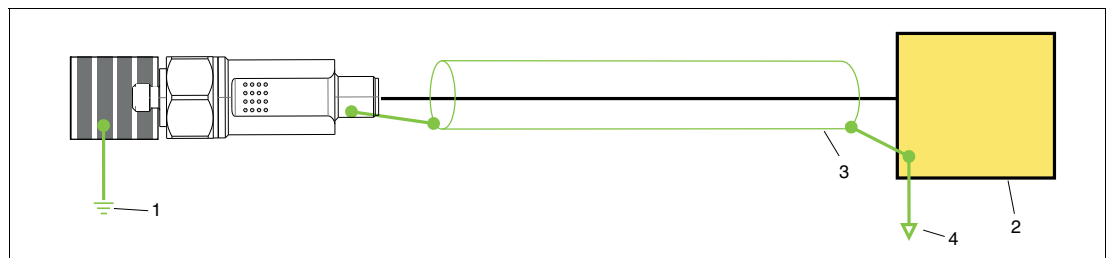


Abbildung 3.1

- 1 Maschinenerde
- 2 Auswerteeinheit (Messgerät, SPS, ...)
- 3 Kabelschirm
- 4 Erdpotenzial Auswerteeinheit

Erdungskonzept 2 (Spezialfall)

Nur anwendbar für:

- Steckervariante
- Steckervarianten mit P+F-Zubehör-Anschlusskabel
- Annahme: Verbindung zwischen Sensorgehäuse und Kabelschirm vorhanden.

Situation/Anforderungen der Anwendung	Auswirkungen des Erdungskonzepts
Keine EMV-Störungen von Maschinenseite zu erwarten: Z. B. durch Frequenzumrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung zwischen Maschine und Sensorgehäuse ist erwünscht oder hat keine Auswirkungen auf die Messgüte des Sensors. • EMV-Störungen, die direkt auf den Sensorkopf trotzdem wirken, können über die Maschinenerde abfließen.
Gefahr/Verhinderung von Erdschleifen notwendig: Z. B. bei großen Leitungslänge ca. 500 m.	Erde an der Auswerteeinheit (-> Punkt 4 in Abb.) ist nicht aufgelegt.
Ableitung eingekoppelter Störungen notwendig	• Ableitung über Maschinenerde (-> Punkt 1 in Abb.)

Tabelle 3.2

Die folgende Darstellung gilt für Steckervarianten in Kombination mit einem passenden P+F-Zubehör-Anschlusskabel. Zudem empfiehlt sich dieses Erdungskonzept, wenn auf der Maschinenseite keine Quellen für EMV-Verschmutzung verwendet werden wie z. B. Frequenzumrichter. Bei diesem Erdungskonzept hat der Schirm des Sensorkabels eine Verbindung zum Sensorgehäuse und aber keine zum Erdpotential der Auswerteeinheit. Das Sensorgehäuse liegt auf demselben Potenzial wie die Maschinenerde.

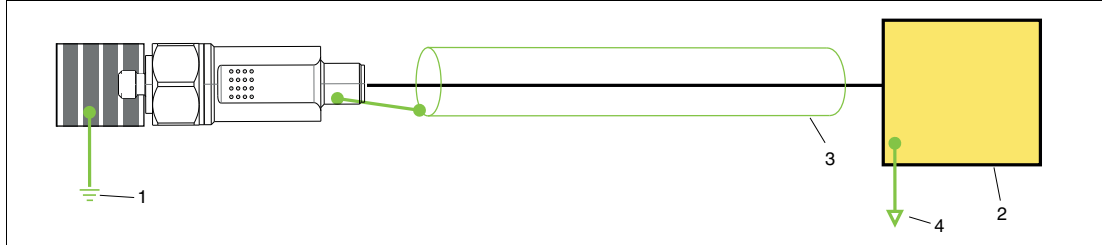


Abbildung 3.2

- 1 Maschinenerde
- 2 Auswerteeinheit (Messgerät, SPS, ...)
- 3 Kabelschirm
- 4 Erdpotential Auswerteeinheit

Grundsätzlich besteht die Gefahr, dass durch sehr große Kabellängen mit großer Distanz zwischen Maschinenerde (1) und Erde (4) der Auswerteeinheit eine Erdschleife entstehen könnte. Dies würde zu einem stetigen Potenzialausgleich zwischen Maschine und Auswerteeinheit führen. Um diese Erdschleifen zu verhindern, ist dieses Erdungskonzept so realisiert, dass die Erdung auf der Seite der Auswerteeinheit nicht angeschlossen wird. So existiert keine durchgehende Verbindung zwischen Maschinenerde (1) und Erde (4) der Auswerteeinheit. Einkoppelte Störungen können nur über Maschinenerde (1) abfließen.



1. Schließen Sie den Schwingungssensor gemäß einem der 2 Erdungskonzepte an eine übergeordnete Elektronik/Steuerungsumgebung an.

2022-02

4 Störungsbeseitigung

4.1 Was tun im Fehlerfall?

Prüfen Sie im Fehlerfall anhand nachfolgender Checkliste, ob Sie eine der Störung der Schwingungsüberwachung beseitigen können.

Wenn keiner der in der Checkliste aufgeführten Hinweise zum Ziel geführt hat, können Sie bei Fragen über ihr zuständiges Vertriebsbüro Kontakt mit Pepperl+Fuchs aufnehmen. Halten Sie, wenn möglich, die Typenbezeichnung und Firmware-Version des Sensors bereit.

Checkliste

Fehler	Ursache	Behebung
Kein Messwert	Keine Versorgungsspannung	Prüfen Sie die Spannungsversorgung und oder die Zuleitungen.
	Unterbrechung im Anschlusskabel	Tauschen Sie das Anschlusskabel aus.
	Sicherung defekt	Tauschen Sie die Sicherung im Spannungsversorgungsbereich des Sensors aus.
	Anschluss verpolt	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und stellen Sie die richtige Polung her.
Falscher Messwert	Schwingungssensor nicht kraftschlüssig montiert	Überprüfen Sie die Montage des Sensors. Stellen Sie sicher, dass das Sensorgewinde mit einem Anzugsdrehmoment von 8 Nm festgezogen ist.
	Schwingungssensor an falscher Stelle montiert	Das Schwingungsverhalten kann je Messpunkt/Montagepunkt variieren. Montieren Sie daher den Sensor möglichst exakt der Stelle, an der Sie das entsprechende Schwingungsverhalten erwarten/überwachen wollen.
EMV-Probleme	Erdschleifen/Masseschleifen	Überprüfen Sie das Erdungskonzept des Sensors anhand der Erläuterungen im Kapitel "Elektrischer Anschluss" (siehe Kapitel 3.3).

Tabelle 4.1

5 Reparatur und Wartung

Das Gerät darf nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Ausfalls immer durch ein Originalgerät.

Your automation, our passion.

Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet

