

## Bedienungsanleitung Schwingungssensor WF210020

- Schwinggeschwindigkeit (mm/s, rms)
- Schwingbeschleunigung (g, rms)
- Schwingbeschleunigung (g, peak)
- Temperatur (°C)
- Ausgang 1: IO-Link oder Digitaler Schaltausgang
- Ausgang 2: Analoger Stromausgang 4...20 mA oder Digitaler Schaltausgang
- Frequenzbereiche konfigurierbar: 10...1000 Hz



## Ausgabe: April 2025

**Achtung!**

Vor Inbetriebnahme des Produktes muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.  
Änderungen vorbehalten.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Firma:

**ipf electronic gmbh**  
Rosmarter Allee 14  
58762 Altena

Tel.: +49 (0)2351 9365 0  
Mail: [info@ipf.de](mailto:info@ipf.de)

## 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis .....	3
2	Sicherheitsinformationen .....	4
3	Geltungsbereich der Betriebsanleitung.....	4
4	Die Schwingungsüberwachung.....	5
5	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
6	Lieferumfang.....	5
7	Einsatzbereiche und Typenschild Beispiel .....	6
8	Technische Daten .....	7
8.1	Allgemeine Daten .....	7
8.2	Elektrische Daten .....	8
8.3	Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung.....	9
8.4	Typischer Frequenzgang.....	10
8.5	Gehäusemaße.....	10
8.6	Mechanische Daten.....	11
9	Anschlüsse .....	11
10	IO-Link Beschreibung der Funktionalität.....	12
10.1	Einführung .....	12
10.2	Generelle Daten .....	12
10.3	Mess- und Prozessgrößen .....	12
10.4	Ausgänge .....	12
10.5	Schaltsignal .....	13
10.6	Frequenzbereiche (Filtereinstellungen) .....	13
10.7	Maintenance Data .....	13
11	Installation und Inbetriebnahme.....	13
11.1	Allgemeine Hinweise .....	13
11.2	Anschlussplan / Erdungskonzept .....	14
12	Montage und Demontage .....	15
12.1	Allgemeine Hinweise .....	15
12.2	Befestigung der Schwingungsüberwachung an der Montagefläche .....	15
13	Zubehör .....	16
14	Wartung und Reparatur .....	17
14.1	Allgemeine Hinweise .....	17
14.2	Fehlerbehebungstabelle .....	17

## 2 Sicherheitsinformationen

### 2.1 Allgemein

*Die Sicherheitshinweise dienen dem Schutz von Personen und Sachen vor Schaden und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßem Einsatz, falscher Bedienung oder sonstiger fehlerhafter Behandlung von Geräten besonders in explosionsgefährdeten Bereichen ergeben. Lesen Sie deshalb die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie am Produkt arbeiten oder es in Betrieb nehmen. Die Betriebsanleitung muss dem Betriebspersonals jederzeit zugänglich sein.*

Bitte prüfen Sie, ob alle Unterlagen vor der Inbetriebnahme oder sonstigen Arbeiten am Produkt vollständig vorliegen. Wurden nicht alle Unterlagen vollständig übergeben oder werden weitere Exemplare benötigt, so können diese auch in anderen Sprachen bezogen werden.

Das Produkt ist nach dem neuesten Stand der Technik gebaut. Es kann trotzdem nicht ausgeschlossen werden, dass bei unsachgemäßer Behandlung, nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch oder bei Bedienung und Wartung durch ungenügend ausgebildete Personen vom Produkt Gefahren ausgehen, die ihrerseits Personen, Maschinen und Anlagen gefährden können.

Jede Person, die im Betrieb des Betreibers mit der Aufstellung, Bedienung und Instandhaltung des Produkts befasst ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Das Produkt darf nur von instruierten, genügend ausgebildeten und autorisierten Personen montiert, demontiert, installiert und repariert werden.

### 2.2 Verwendete Symbole



Dieses Symbol weist auf eine Gefahr durch elektrischen Strom hin.



Dieses Symbol weist auf eine sicherheitsrelevante Information hin.



Dieses Symbol weist auf eine nicht-sicherheitsrelevante Information hin.

## 3 Geltungsbereich der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung der Schwingungsüberwachung gilt für den WF210020

## 4 Die Schwingungsüberwachung

Die Schwingungsüberwachung WF210020 ist ein Sensor zur Messung der Schwinggeschwindigkeit, Schwingbeschleunigung und Temperatur und kann z.B. zur Überwachung der absoluten Lagerschwingung an Maschinen in Anlehnung an die Norm DIN ISO 10816 eingesetzt werden. Sie besitzt die folgenden Merkmale.

- Zwei frei konfigurierbare Ausgänge
  - Ausgang 1: IO-Link oder digitaler Schaltausgang
  - Ausgang 2: Analoger Stromausgang (4...20 mA) oder digitaler Schaltausgang
- Konfigurierbarer Frequenzbereich 10 Hz ... 1000 Hz. Für alle verfügbaren Frequenzbereiche siehe "Frequenzbereiche (Filtereinstellungen)" auf Seite 13.

## 5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor dient ausschließlich zur Messung von mechanischen Schwingungen und der Temperatur an Maschinen und mechanischen Anlagen. Der Einsatz ist nur innerhalb der im Datenblatt genannten Spezifikationen zulässig. **Hauptanwendungsgebiete:** Lüfter, Ventilatoren, Gebläse, Elektromotoren, Pumpen, Zentrifugen, Separatoren, Generatoren, Turbinen und ähnliche, oszillierende mechanische Anlagen.




Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

## 6 Lieferumfang

- Schwingungsüberwachung

**7 Einsatzbereiche und Typenschild Beispiel**

Codierung	WF210020
	x
Typenschild- angaben	Bezeichnung, Seriennummer, Belegung, Herstellungsdatum, Herstellerangaben

**Angewandte Normen**

Die Auflistung der Normen einschließlich der entsprechenden Ausgabedaten finden Sie in der EU-Konformitätserklärung.

**8 Technische Daten****8.1 Allgemeine Daten**

Der Messbereich und Frequenzbereich können über IO-Link eingestellt werden.

Messgenauigkeit:	$\pm 10\%$ (gemäß DIN ISO 2954) $\pm 0,5\%$ am Kalibrierpunkt
Kalibrierpunkt:	ohne IO-Link: 90% Messbereich @ 159,2 Hz mit IO-Link: 1g (rms) @ 159,2 Hz
Querempfindlichkeit:	< 5 %
Frequenzbereich:	Wählbar im Bereich von 10 Hz bis 1000 Hz. Siehe auch Frequenzbereiche (Filtereinstellungen), Seite 13.
Maximale Beschleunigung:	$\pm 15\text{ g}$
Lebensdauer:	10 Jahre

*Tab. 1: Allgemeine Daten*

**8.2 Elektrische Daten**

Spannungsversorgung:	18...30 V DC*
Stromaufnahme (max.):	700 mA
Stromaufnahme (max.) ohne Schaltkontakte:	120 mA

**Ausgang Out 1 (Pin 4)**

Ausgangssignal:	IO-Link oder Schaltkontakt
-----------------	----------------------------

**Ausgang Out 2 (Pin 2)**

Ausgangssignal:	4...20 mA (Proportional zum Messbereich) oder Schaltkontakt
-----------------	---

**Schaltkontakte**

Ausgangssignal:	Schaltsignal
Elektrische Ausführung:	PNP
Ausgangsfunktion:	Schließer / Öffner (low-active / high-active)
Schaltpegel:	0 V: Low 24 V: High High Pegel entspricht der Versorgungsspannung minus 2 V
Strombelastbarkeit je Aus- gang:	100 mA (Out 1) 500 mA (Out 2)
Kurzschlusschutz:	ja*
Überlastfest:	ja*

*Tab. 2: Elektrische Daten*

**8.3 Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung**

Der Arbeitsbereich ist unabhängig vom Messbereich. Er lässt sich von der maximalen Beschleunigung ableiten, welche über alle Frequenzen ±15 g beträgt. Die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit ergibt sich nach der Formel

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

Für sinusförmige Schwingung gilt

$$v_{max} = \frac{a_{max}}{2\pi f}$$

Abb. 1 zeigt den Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung welcher durch die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit in mm/s, rms in Abhängigkeit der Frequenz in Hz limitiert wird.

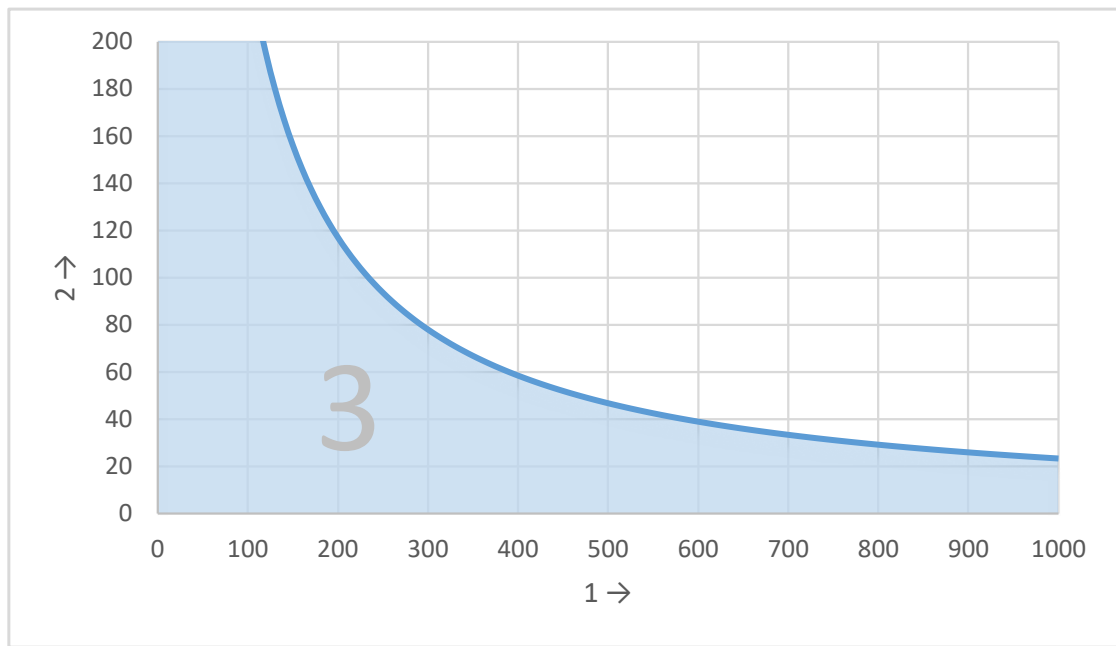


Abb. 1: Diagramm Arbeitsbereich

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Schwinggeschwindigkeit (mm/s, rms)
- 3 Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung

**Ablesebeispiele:**

Frequenz (Hz)	Maximal messbare Schwinggeschwindigkeit (mm/s, rms)
250	93,6
400	58,5
1000	23,4

Tab. 3: Ablesebeispiele Arbeitsbereich

**8.4 Typischer Frequenzgang**

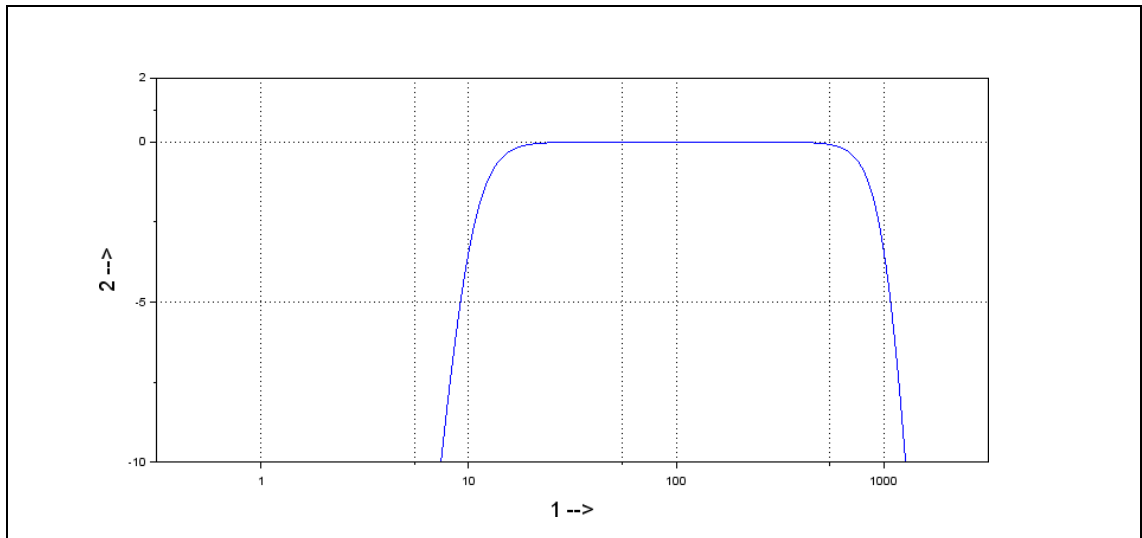
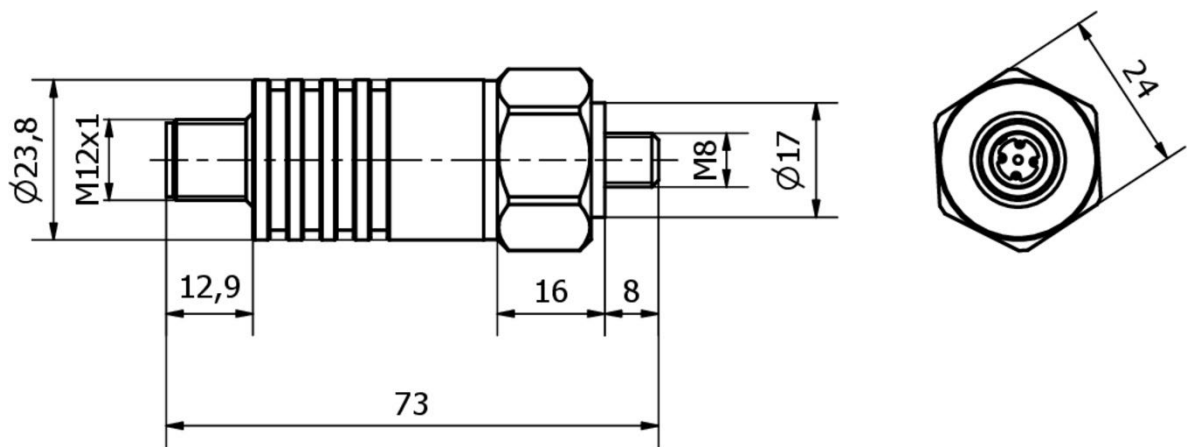


Abb. 2: Typischer Frequenzgang 10 Hz bis 1000 Hz

- 1    Frequenz in Hz
- 2    Verstärkung in dB

**8.5 Gehäusemaße**



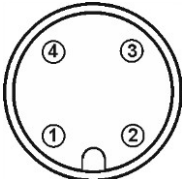
**8.6 Mechanische Daten**

Gehäusematerial:	Edelstahl V2A, Werkstoff-Nr.: 1.4305 (Standard)
Befestigung:	Schlüsselweite 24 (Sechskant) M8x8mm Steigung: 1,25mm (Standard)
Montageart:	stehend / vertikal oder liegend / horizontal
Messrichtung:	Entlang der Befestigungsachse
Anzugsmoment Sensor	8Nm
Max. Drehmoment der M12 Überwurfmutter am Stecker	0,4Nm
Gewicht:	ca. 90g
Schutzart:	In angeschlossenem Zustand: IP 66/67 Type 4X Enclosure Produkt ist geeignet für Außenanwendungen
Umgebungstemperatur T <sub>A</sub> :	-40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +80°C
Messkopftemperatur T <sub>M</sub> :	-40°C ≤ T <sub>M</sub> ≤ +85°C
Max. Luftfeuchtigkeit:	100%

Tab. 4: Mechanische Daten

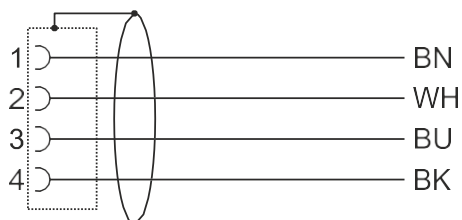
**9 Anschlüsse**

**Stecker, M12, 4-polig**



Pin 1:	L+	18...30 V DC
Pin 2:	Out 2	4...20 mA oder Schaltkontakt
Pin 3:	L-	0 V / GND
Pin 4:	Out 1	IO-Link oder Schaltkontakt

Für die Schwingungsüberwachung WF210020 eignen sich z.B. die ipf Kabellosen VK505321 oder VK505325.



## 10 IO-Link Beschreibung der Funktionalität

### 10.1 Einführung

IO-Link ist die erste, weltweit standardisierte IO-Technologie (IEC 61131-9) um mit Sensoren und auch Aktoren zu kommunizieren. Die leistungsfähige Punkt-zu-Punkt Kommunikation basiert dabei auf dem schon lange bekannten 3-Leiter Sensor und Aktor Anschluss ohne weitere zusätzliche Anforderungen an das Kabelmaterial. IO-Link ist somit kein Feldbus, sondern die evolutionäre Weiterentwicklung der bisherigen, erprobten Anschlusstechnik für Sensoren und Aktoren.

Über IO-Link lassen sich sowohl Daten lesen als auch schreiben. Hierfür ist ein IO-Link Master notwendig, den Sie separat käuflich erwerben können.

### 10.2 Generelle Daten

Erfüllt den Standard IO-Link System and Interface 1.1 (V.1.1.3)

Compliance IO-Link 1.1. Version 1.1.3 / Package 2020

Alle Parameter und Adressen sind ausführlich in einem separaten Dokument zur Schnittstellenbeschreibung aufgeführt, des Weiteren stellt ipf electronic ein IO-Description File (IO-DD) für den IO-Link Master zur Verfügung. Dieses Kapitel dient zur Übersicht der Funktionen.

### 10.3 Mess- und Prozessgrößen

Folgende Mess- und Prozessgrößen können über IO-Link fortlaufend abgerufen werden.

- Effektivwert Schwinggeschwindigkeit (0,01 mm/s, rms)
- Effektivwert Schwingbeschleunigung (0,01 g, rms)
- Spitzenwert Schwingbeschleunigung (0,01 g, peak)
- Temperatur (1 °C)
- Status des internen Selbsttests
- Fehlerzustand
- Zustände aller Schaltsignale

### 10.4 Ausgänge

Die beiden Ausgänge können folgende Belegung annehmen:

Ausgang 1 agiert, sobald der Sensor mit einem IO-Link Master verbunden wird, als IO-Link Schnittstelle des Sensors. Alternativ (wenn der Sensor nicht an einen IO-Link Master angeschlossen wird) kann Ausgang 1 unbelegt bleiben oder als digitaler Schaltkontakt agieren.

Ausgang 2 kann entweder als Analogausgang 4...20mA oder als Schaltkontakt oder als „deaktiviert“ konfiguriert werden. Als Analogsignal stehen sämtliche Messgrößen zur Verfügung. Der Messbereich des Analogsignals ist im Rahmen eines vom Hersteller definierten Bereichs frei wählbar.

## 10.5 Schaltsignal

Im Sensor liegen je Mess- oder Prozessgröße zwei konfigurierbare Schaltsignale („Vor- und Hauptalarm“) vor, welche über IO-Link oder jeweils einen der beiden als Schaltkontakt konfigurierten Ausgänge ausgegeben werden können.

Folgende Einstellungen lassen sich für jedes Schaltsignal einzeln vornehmen:

- Grenzwerte (in der jeweiligen Einheit der Messgröße)
- Zeitverzögerung in ms (1ms ... 60000ms)
- Modus:
  - o 0: deaktiviert
  - o 1: Alarmfunktion („single Point“). In diesem Modus wird der Grenzwert 2 ignoriert.
  - o 2: Windowfunktion d.h. dass das Signal schaltet, sobald der Grenzwert 2 unterschritten wird.
- Hysterese:
  - o Beschreibt die Schaltverzögerung hinsichtlich der Grenze. Diese beträgt im Standard fix 2 % und lässt sich lediglich für die Temperatur frei konfigurieren (0 K ... 20 K)

## 10.6 Frequenzbereiche (Filtereinstellungen)

Es kann aus vier vordefinierten Frequenzbereichen gewählt werden:

0: 10 Hz ... 1000 Hz

1: 10 Hz ... 500 Hz

2: 10 Hz ... 100 Hz

3: 10 Hz ... 50 Hz

## 10.7 Maintenance Data

Folgende Daten sind ausschließlich über IO-Link verfügbar, und lassen sich nicht auf die Ausgänge konfigurieren.

### Zähler

Es besteht die Möglichkeit je Messgröße einen weiteren Grenzwert (unabhängig von den vorher genannten Schaltsignalen) zu konfigurieren. Bezogen auf diesen Grenzwert gibt es einen Zähler, der die Anzahl der Überschreitungen zählt, sowie einen Zähler, der die Summe der Dauer der Überschreitungen zählt. Für beide Zähler lässt sich ein jeweils ein IO-Link Event konfigurieren, dass die Überschreitung eines zu konfigurierenden Zählerwerts meldet.

## 11 Installation und Inbetriebnahme

### 11.1 Allgemeine Hinweise

**Installation und Inbetriebnahme der Schwingungsüberwachung dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!**



Das Anschlusskabel und etwaige Verlängerungskabel vor elektrischen Einstreuungen und mechanisch Beschädigungen schützen! Hierbei unbedingt die örtlichen Vorschriften und Weisungen beachten!



Das verwendete Anschlusskabel muss für den Einsatzbereich geeignet sein.

Wir empfehlen ipf-Sensorflex Kabel Dosen.

## 11.2 Anschlussplan / Erdungskonzept

Erd- bzw. Masseschleifen zählen zu den häufigsten Problemen bei Messaufbauten mit empfindlicher Sensorik. Sie entstehen durch ungewollte Potentialunterschiede im Stromkreis zwischen Sensor und Auswerteeinheit.



Es ist darauf zu achten, dass die Erdverbindung elektrisch sicher ist.

Das Erdungskonzept sieht vor, dass der Schirm des Sensorkabels über die Rändelmutter mit dem Gehäuse des Sensors elektrisch verbunden ist und an der Auswerteeinheit bzw. am Schaltschrank auf Erdpotential liegt. Bei großen Leitungslängen empfiehlt sich, den Schirm an der Auswerteeinheit (4) zu trennen, um Ausgleichsströme über den Schirm zu vermeiden.

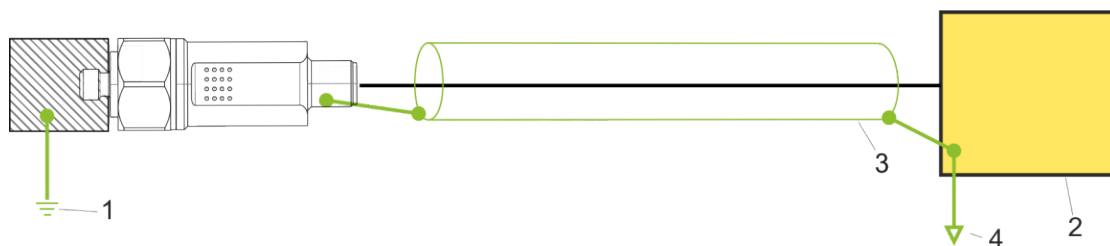


Abb. 4: Standarderdungskonzept

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

## 12 Montage und Demontage

### 12.1 Allgemeine Hinweise

Montage- und Demontearbeiten an und mit der Schwingungsüberwachung dürfen nur von einer autorisierten Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!



Das Gehäuse der Schwingungsüberwachung muss über die Befestigung geerdet sein - über die Maschinenmasse der Montagefläche oder über einen separaten Schutzleiter (PE)!

### 12.2 Befestigung der Schwingungsüberwachung an der Montagefläche

#### Voraussetzungen

- Montagefläche ist sauber und plan, d.h. frei von Farbe, Rost, etc.
- Messkopffläche der Schwingungsüberwachung muss plan auf der Montagefläche aufliegen.

#### Werkzeug

- Maulschlüssel, SW 24

#### Arbeitsschritte und Hinweise

- Schwingungsüberwachung mittels Maulschlüssel kraftschlüssig ins Gewindeloch der Montagefläche schrauben. Das Anzugsmoment soll 8Nm betragen.
- Das Anzugsmoment der M12 Überwurfmutter der Steckverbindung darf 0,4Nm nicht überschreiten.



Um exakte Messwerte zu erhalten, muss die Schwingungsüberwachung kraftschlüssig an der Montagefläche befestigt werden!



Hilfskonstruktionen zur Befestigung sind zu vermeiden! Wenn unumgänglich, diese möglichst steif ausführen!



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 Anschlussplan / Erdungskonzept.



Es ist darauf zu achten, dass die Erdverbindung elektrisch sicher ist.

**13      Zubehör**

Folgendes Zubehör ist für die Schwingungsüberwachung erhältlich.

<b>Zubehör</b>	<b>Artikelnummer</b>
Anschlussleitung, 5m, M12 Dose 4polig gerade, geschirmt	VK505325
Anschlussleitung, 5m, M12 Dose 4polig abgewinkelt, geschirmt	VK505321
Magnetfuß	AY000189
IO-Link Master	VY000005
Gleichstromversorgung, Steckernetzteil für IO-Link Master	NY000006

**14      Wartung und Reparatur**

**14.1     Allgemeine Hinweise**



Reparatur- und Reinigungsarbeiten an Schwingungsüberwachungen dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!



Vor Reparatur- und Reinigungsarbeiten die Überwachung von der Versorgungsspannung trennen! Getrennte Steckvorrichtungen müssen immer spannungslos sein!



Defekte Anschlusskabel sofort austauschen!  
Eine defekte Schwingungsüberwachung muss komplett ausgetauscht werden!



Die Schwingungsüberwachung WF210020 ist wartungsfrei!

**14.2     Fehlerbehebungstabelle**

<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Kein Messwert (4-20 mA)	Kein Analogausgang konfiguriert	Ausgang konfigurieren
	Keine Versorgungsspannung	Spannungsquelle und / oder Zuleitung überprüfen
	Unterbrechung im Anschlusskabel	Anschlusskabel austauschen
	Sicherung defekt	Sicherung austauschen
	Anschluss verpolt	Anschluss richtig polen
	Schwingungsüberwachung defekt	Schwingungsüberwachung austauschen
Schaltkontakt schaltet nicht	Kein Schaltkontakt konfiguriert	Schaltkontakt konfigurieren
	Falscher Grenzwert eingestellt	Richtigen Grenzwert einstellen
	Keine Versorgungsspannung	Spannungsquelle und/oder Zuleitung überprüfen
	Unterbrechung im Anschluss	Anschlusskabel austauschen
	Sicherung defekt	Sicherung austauschen
	Anschluss verpolt	Anschluss richtig polen
	Überwachung defekt	Überwachung austauschen
Falscher Messwert	Schwingungsüberwachung nicht kraftschlüssig montiert	Schwingungsüberwachung kraftschlüssig montieren
	Schwingungsüberwachung an falscher Stelle montiert	Schwingungsüberwachung an richtiger Stelle montieren
	EMV-Probleme	"Anschlussplan / Erdungskonzept" auf Seite 14.

*Tab. 5: Fehlerbehebungstabelle*