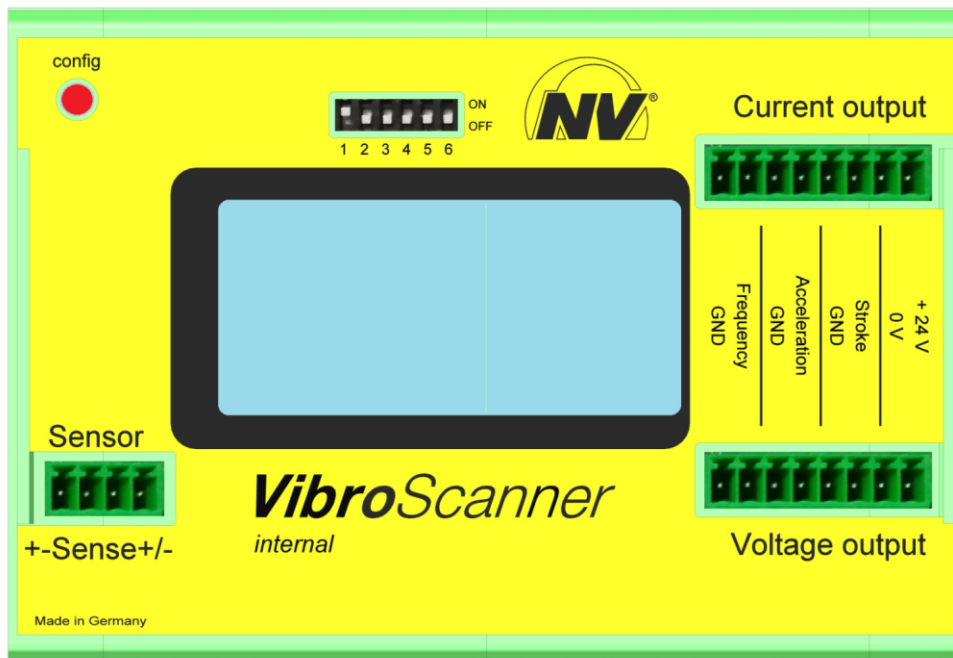


Diese Betriebsanleitung ist gültig für: Vibrationsmesssysteme
Serie **VibroScanner VSI**



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	3
2	Sicherheit	5
3	Technische Daten	7
4	Aufbau und Wirkungsweise	9
5	Transport und Lagerung	13
6	Montage	14
7	Inbetriebnahme und Betrieb	15
8	Wartung und Instandhaltung	17
9	Störungsbeseitigung	18
10	Ersatzteile und Zubehör	19

Lieferumfang	Den Lieferumfang entnehmen Sie bitte dem Lieferschein. Kontrollieren Sie die Verpackung auf eventuelle Transportschäden. Bei Schäden an der Verpackung prüfen Sie den Inhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Schäden. Informieren Sie bei Schäden den Spediteur.	
Bezeichnung	Die Vibrationsmesssysteme der Serie VibroScanner VSI werden im Folgenden kurz „VSI“ genannt.	
Version des Dokuments	Dokumentennr.	1901
	Version	1
	Erstellungsdatum	Juli 2020


1 Allgemeine Hinweise


Nutzung und Aufbewahrung	Vor der Montage der VSI ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen. Sie ist Grundlage jedes Handelns im Umgang mit den VSI und kann zu Schulungszwecken benutzt werden. Anschließend ist die Anleitung am Einsatzort aufzubewahren.
Zielgruppe	Die Zielgruppe dieser Anleitung ist technisches Fachpersonal, welches über grundlegende Kenntnisse der Mechanik und Elektrik verfügt. Nur entsprechendes Fachpersonal darf Arbeiten an den VSI durchführen. Die VSI dürfen nur von Personen montiert, in Betrieb genommen, gewartet, von Störungen befreit und demontiert werden, die vom Betreiber autorisiert sind.
Urheberschutz	Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. <i>NetterVibration</i> behält sich alle Rechte vor, wie das der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung der Anleitung sowie von Teilen daraus.
Haftungsbeschränkung	Alle in dieser Anleitung enthaltenen technischen Informationen, Daten und Hinweise für die Installation, den Betrieb und die Wartung entsprechen dem letzten Stand bei Drucklegung und erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse nach bestem Wissen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund <ul style="list-style-type: none">• Nichtbeachtung der Anleitung,• nicht bestimmungsgemäßer Verwendung,• eigenmächtiger Reparaturen,• technischer Veränderungen,• Verwendung nicht zulässiger Ersatzteile. Übersetzungen werden nach bestem Wissen durchgeführt. <i>NetterVibration</i> übernimmt keine Haftung für Übersetzungsfehler, auch dann nicht, wenn die Übersetzung von uns oder in unserem Auftrag erfolgte. Verbindlich bleibt allein der ursprüngliche deutsche Text.
Beachtete Richtlinien / Normen	Die Vibrationsmesssysteme der Serie VibroScanner VSI sind nach folgenden Normen und Richtlinien gebaut: <ul style="list-style-type: none">• 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie• 2014/30/EU Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit• DIN EN 60204-1• DIN EN 61010-1• DIN EN 61326-1 Es gelten die Bestimmungen und Vorschriften der örtlichen Verbände für Elektrotechnik (z. B. IEC, VDE, OEVE, SEV usw.).

Hinweis- und Gefahrensymbole In dieser Anleitung werden folgende Hinweis- und Gefahrensymbole verwendet:

Personenschäden

⚠ GEFAHR	
	zeigt eine unmittelbare Gefahr an. Nichtbeachtung des Hinweises führt zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen.

⚠ WARNUNG	
	zeigt eine potenzielle Gefahr an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen.


⚠ VORSICHT	
	zeigt eine potenziell gefährliche Situation an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zu mittleren oder leichten Körperverletzungen führen.

Sachschäden

ACHTUNG	
zeigt einen potenziellen Sachschaden an. Nichtbeachtung des Hinweises kann zu Materialschäden führen.	

Hinweise

WICHTIG	
kennzeichnet Tätigkeiten, Methoden oder Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, z. B. nützliche Informationen und Tipps.	

	Umweltgerechte Entsorgung verweist auf die Verpflichtung der umweltgerechten Entsorgung.
---	--

2 Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Controller der VSI sind für den Einbau in Schalt- und Steuerschränke vorgesehen. Sensoren der VSI sind für den Einbau in Vibrationsanlagen vorgesehen.

VSI dienen zur Messung der Beschleunigung, der dominierenden Frequenz und der Schwingbreite mechanischer Vibration mittels Beschleunigungssensor.

Mögliche Einsatzgebiete sind das Messen der Betriebsparameter von Vibrationsanlagen, z. B. an Vibrationsförderrinnen, -verdichtern oder testsystemen.


Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Qualifikation des Fachpersonals


Die Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störungsbeseitigung der VSI ist nur durch autorisiertes, qualifiziertes Fachpersonal auszuführen.

Jeder Umgang mit den VSI liegt in der Verantwortung des Betreibers.


Hohe Spannung

⚠ GEFAHR	
	<p>Gefahr des elektrischen Schlages durch hohe Spannung</p> <p>Spannungsführende Teile können zu schwersten Verletzungen oder sogar zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die elektrische Installation der VSI darf nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. ➤ Schaltschranktüren dürfen nicht unter Spannung geöffnet werden. ➤ Alle Arbeiten an den VSI dürfen nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. ➤ Beachten Sie die zulässige Schutzklasse und -erdung. Die VSI dürfen nur mit vorschriftsmäßigem Anschluss des Schutzleiters betrieben werden. ➤ Führen Sie alle Arbeiten ausschließlich mit isoliertem und für den Anwendungsfall geeignetem Werkzeug durch.

Sicherheitsregeln

⚠ GEFAHR	
	<p>Elektrischer Schlag</p> <p>Ein elektrischer Schlag führt zu schwersten Verletzungen oder sogar zum Tod. Bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störungsbeseitigung müssen die VSI spannungsfrei sein.</p> <p>Halten Sie die fünf folgenden Sicherheitsregeln ein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die VSI von der Netzspannung frei. 2. Sichern Sie die VSI gegen Wiedereinschalten. 3. Stellen Sie die Spannungsfreiheit fest. 4. Erden und schließen Sie die Versorgung der VSI kurz. 5. Decken Sie benachbarte, unter Spannung stehende Teile ab oder schranken Sie sie ab.

Elektrischer Schlag

⚠ GEFAHR	
	<p>Gefahr des elektrischen Schlages durch hohe Spannung</p> <p>Spannungsführende Teile können zu schwersten Verletzungen oder sogar zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verlegen Sie elektrische Leitungen sorgfältig. Achten Sie darauf, dass elektrische Leitungen nicht durch vibrierende Teile oder scharfe Kanten durchgescheuert werden. ➤ Überprüfen Sie den einwandfreien Zustand der elektrischen Leitungen regelmäßig. Entdeckte Fehler sind sofort zu beseitigen.

Maximale Einschraubtiefe

ACHTUNG	
<p>Beim Befestigen des Sensors der VSI mittels Befestigungsgewinde muss die maximale Einschraubtiefe (10 mm) beachtet werden, sonst kann der Sensor beschädigt werden.</p>	

3 Technische Daten

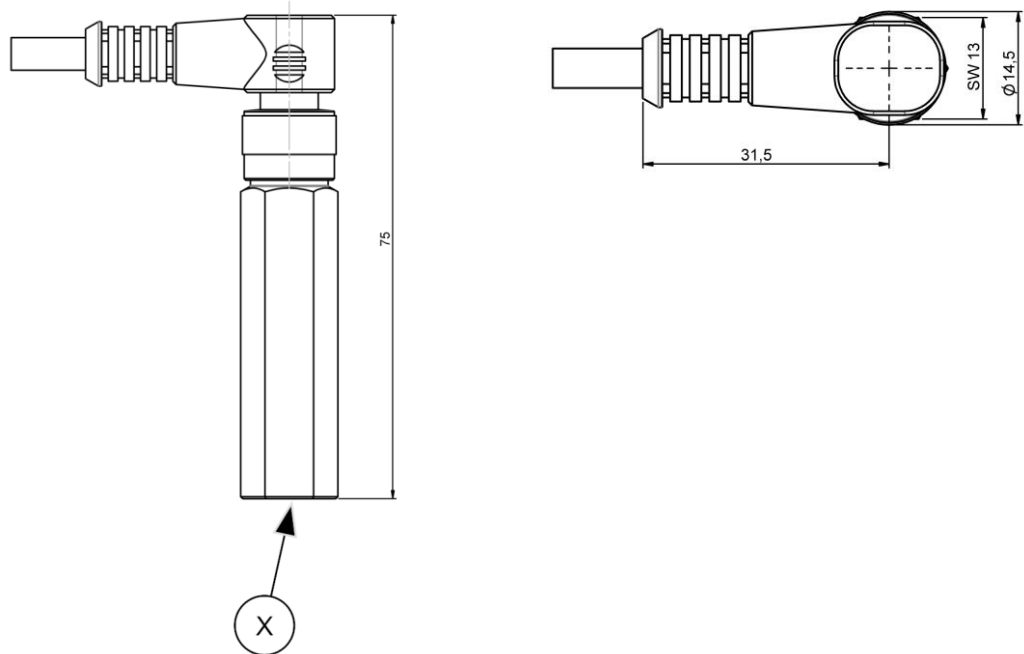
Zulässige Betriebsbedingungen

Controller (Messeinheit)	
Serie:	Netter VSI
Betriebsspannung:	24 V DC (+/- 10 %), Restwelligkeit < 0,1 V
Umgebungstemperatur:	0 °C bis 40 °C
Luftfeuchtigkeit:	Die relative Luftfeuchtigkeit sollte 60% nicht überschreiten.
Schutzart:	IP 20
Sensor mit Kabel	
Umgebungstemperatur:	0 °C bis 40 °C
Schutzart:	IP 65
Kabellänge zwischen Sensor und Controller	max. 3 m (ungeschirmt) max. 10 m (geschirmt)
Schockbeschleunigung	max. 10.000 g

Kenngroßen Controller

Kenngroßen Controller	
Stromausgänge	8-poliges Anschlussterminal
Spannungsausgänge:	8-poliges Anschlussterminal
Anschluss für Sensor:	4-poliges Anschlussterminal
Abmessungen [mm]:	B: 114 / H: 76 / T: 31
Montage	Auf Tragschiene nach DIN EN 50022 (DIN EN 60715) oder zur direkten Wandmontage
Beschleunigungsmessung	
Anzeige: a_{rms}	Quadratischer Mittelwert (RMS) angezeigt als Vielfaches der Erdbeschleunigung (1 g = 9,81 m/s ²)
Messbereich	0 bis 12 g (je nach Voreinstellung)
Auflösung (im Mesbereich 35 Hz)	2 g: +/- 0,002 g / 4 g: +/- 0,004 g / 8 g: +/- 0,008 g / 12 g: +/- 0,0012 g
Frequenzmessung	
Anzeige: F	Hz
Messbereich	0 bis 300 Hz (je nach Voreinstellung)
Auflösung	+/- 0,001 Hz

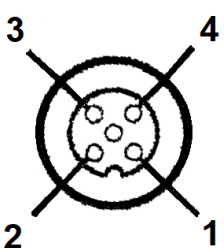
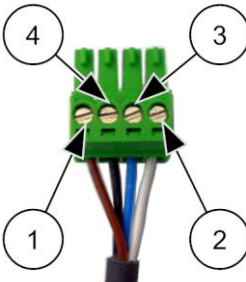
**Abmessungen
Sensor**



**Kenngrößen
Sensor**

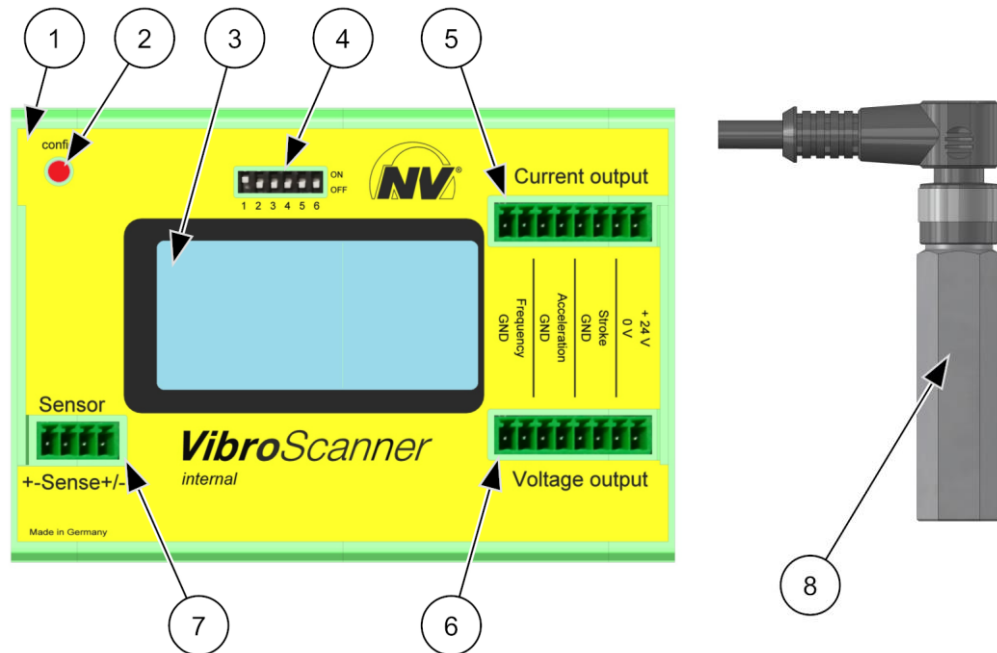
Kenngrößen Sensor	
Bauart	MEMS-Sensor
Anschluss	4-polig über runden Steckverbinder M12 x 1 (vorzugsweise mit Überwurfverschraubung und integrierter Schraubverriegelung)
Abmessungen [mm]:	Ø 14,5 mm / SW13; Höhe Sensor mit Stecker = 75 mm
X	Befestigungsgewinde M6 Maximale Einschraubtiefe 10 mm

**PIN-Belegung
Sensorkabel**

PIN-Belegung Sensorkabel	Anschlussstecker VSI
	
1	braun
2	weiß
3	blau
4	schwarz

4 Aufbau und Wirkungsweise

Aufbau



Nr.	Element	Funktion
1	Controller/Messeinheit	Beinhaltet die elektronischen Bauteile, die Anschlüsse und das Display.
2	Taster: Konfiguration	Umstellung der angezeigten Werte im Display.
3	Display	Messwerte anzeigen.
4	DIP-Schalter	Controller konfigurieren.
5	Anschluss-Terminal: Stromausgänge und Spannungsversorgung	Stromausgänge und Spannungsversorgung anschließen.
6	Anschluss-Terminal: Spannungsausgänge und Spannungsversorgung	Spannungsausgänge und Spannungsversorgung anschließen.
7	Anschluss-Terminal: Sensor	Sensor mit dem Controller verbinden.
8	Sensor mit Sensorkabel	Erfasst Werte für Beschleunigung und Frequenz an Vibrationsanlagen. Wird über das Sensorkabel an den Controller angeschlossen.

Wirkungsweise

Die VSI bestehen aus einem Beschleunigungssensor und einem Controller, über den sowohl die Spannungsversorgung des Sensors als auch die Signalauswertung erfolgt. Die VSI dienen zur Messung der Beschleunigung, der dominierenden Frequenz und der Schwingbreite mechanischer Vibration mittels kapazitivem, mikromechanischem (MEMS) Sensor.

Die VSI ermöglichen eine kontinuierliche quantitative Prozesskontrolle und können somit wesentlich zum dauerhaft erfolgreichen Betrieb einer Vibrationsanlage beitragen.

Grundlagen der Schwingungsmessung

Eine Schwingung ist die periodische Änderung einer Größe (z. B. Auslenkung einer Platte), die dadurch hervorgerufen wird, dass ein System durch eine Störung aus dem stabilen Gleichgewicht gebracht und durch eine rücktreibende Kraft wieder in Richtung des Ausgangszustandes gezwungen wird. Ein bekanntes Alltagsbeispiel ist ein Pendel, welches nach Auslenkung durch eine äußere Kraft durch die Schwerkraft zurück in seine Ruhelage gezogen wird.

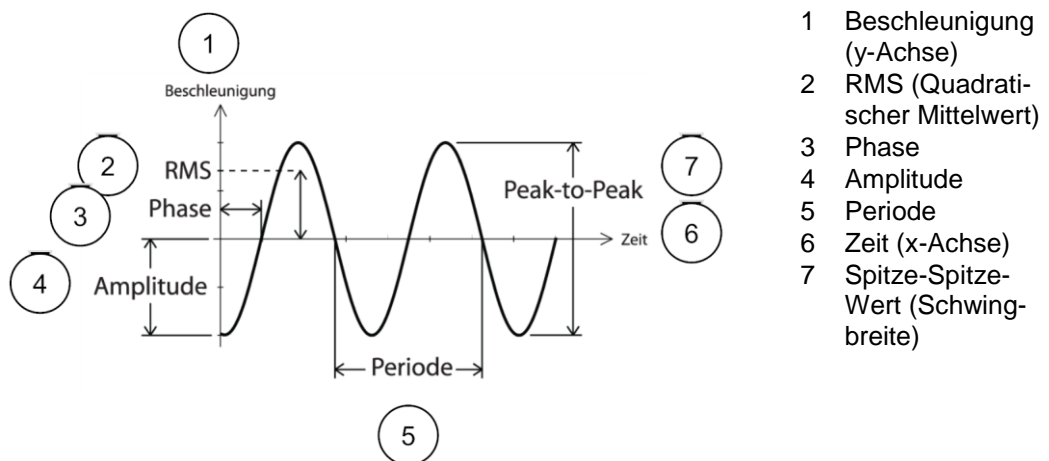
Eine harmonische Schwingung, bei der der zeitliche Verlauf der Auslenkung, der Geschwindigkeit und der Beschleunigung die Form einer Sinusfunktion hat, stellt einen idealisierten Sonderfall dar. Für diesen Fall genügen wenige Parameter zur Beschreibung der Schwingungsform und es lassen sich mathematische Gesetzmäßigkeiten besonders einfach ableiten.

In der Praxis weicht der zeitliche Verlauf der Beschleunigung an Vibrationsanlagen zumeist von dieser idealen Sinusform ab. Entweder weil schon der Vibrationsantrieb keine harmonische Schwingung erzeugt (z. B. spezielle Druckluft-Linearvibratoren) oder weil Störeinflüsse wie mit-schwingende oder anschlagende Bauteile bzw. Eigenschwingungen eines angeregten Produktes die Erregerschwingung überlagern.

Harmonische Schwingungen

Zur Beschreibung einer harmonischen Schwingung benötigt man drei Parameter: Frequenz (Einheit: 1 Hz = 1/s), Amplitude und Phase. Die Frequenz legt fest, wie viel Schwingungszyklen pro Sekunde erfolgen. Die Amplitude legt den maximalen Wert der schwingenden Größe fest. Die Phase gibt an, wie weit die Nulllage der Schwingung gegen den Nullpunkt der Zeitskala verschoben ist. Die Zeit, die ein Schwingungszyklus benötigt (Kehrwert der Frequenz) wird als Periode bezeichnet.

Abbildung: Beschleunigung einer harmonischen (sinusförmigen) Schwingung



Peak-to-Peak-Wert

Da die Nulllage und damit auch die Amplitude messtechnisch oft schlecht zugänglich sind, wird stattdessen auch die Differenz zwischen maximalem und minimalem Wert angegeben, der sog. Spitze-Spitze-Wert (engl. Peak-to-Peak). Der Peak-to-Peak-Wert der Auslenkung wird auch als Schwingbreite (oder Schwingweite) bezeichnet.

Quadratischer Mittelwert RMS

Eine technisch wichtige Größe ist der quadratische Mittelwert, der auch als RMS (englisch Root Mean Square) oder Effektivwert bezeichnet wird. Der RMS-Wert einer von der Zeit abhängenden Messgröße $a(t)$ in einem Zeitintervall T ist definiert als die Wurzel aus der Summe der quadratischen Messwerte die zuvor durch das Zeitintervall geteilt wurde:

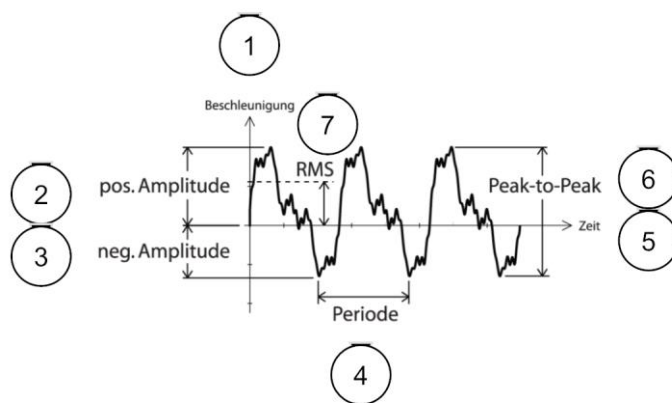
$$a_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a(t)^2 \cdot dt}$$

Bei einer harmonischen Schwingung beträgt der RMS ca. 71% der Amplitude (exakt $1/\sqrt{2}$). Der Vorteil gegenüber der Amplitude bzw. dem Peak-to-Peak-Wert ist, dass sich kleine Schwankungen der minimalen bzw. maximalen Beschleunigung nur geringfügig auf den RMS auswirken, da über ein Zeitintervall gemittelt wird, anstatt nur punktweise Spitzenwerte zu betrachten. Er ist daher auch geeigneter die effektive Wirkung zu erfassen, die eine Vibration auf ein Maschinenbauteil oder ein Produkt über eine längere Zeit ausübt.

Beliebige Schwingungsformen

Beliebige Schwingungsformen lassen sich mathematisch als Überlagerungen von mehreren harmonischen Schwingungen mit verschiedenen Frequenzen, Amplituden und Phasen beschreiben. Je komplexer und „scharfkantiger“ die Schwingungsform ist, desto mehr harmonische Schwingungsanteile benötigt man, um sie ausreichend genau zu beschreiben. Üblicherweise charakterisiert man beliebige Schwingungen anhand des Frequenzspektrums, welches angibt, zu welchem Anteil eine jeweilige harmonische Teilschwingung mit fester Frequenz zur Gesamtschwingung beiträgt.

Abbildung: Beschleunigung einer nicht sinusförmigen periodischen Schwingung



- 1 Beschleunigung (y-Achse)
- 2 Positive Amplitude
- 3 Negative Amplitude
- 4 Periode
- 5 Zeit (x-Achse)
- 6 Spitze-Spitze-Wert (Schwingbreite)
- 7 RMS (Quadratischer Mittelwert)

Abbildung:
Spektrum einer sinusförmigen Schwingung
mit einer Frequenz von 10 Hz.

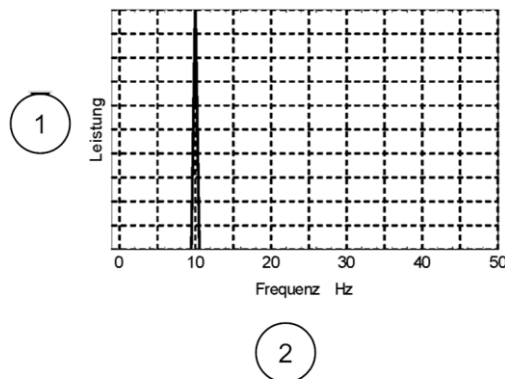
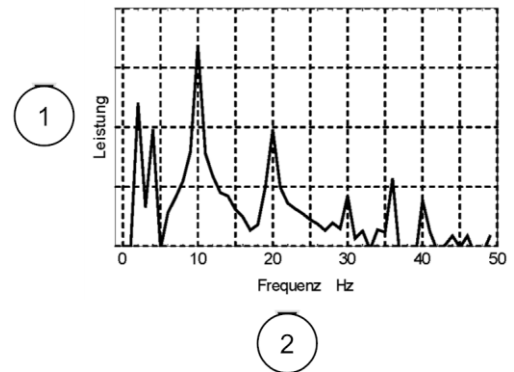


Abbildung:
Spektrum einer beliebigen Schwingung mit
einer dominierenden Frequenz von 10 Hz



1 Leistung

2 Frequenz (Hz)

In der Vibrationstechnik ist es üblich auch für komplexere Schwingungsformen nur eine Frequenz anzugeben, welche das Verhalten des betrachteten Systems dominiert. Die zugehörige Periode wird zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten ermittelt, an denen der Wert der schwingenden Größe maximal (oder minimal) wird.

VSI zeigen die Frequenz an, die mindestens zu 50% zur Leistung der Gesamtschwingung beiträgt. Dadurch ist es beispielsweise möglich die Erregerfrequenz eines Vibrationsantriebs genau abzulesen, ohne dass die Messung durch niedrig- oder hochfrequente Störeinflüsse beeinträchtigt wird.

5 Transport und Lagerung

Transportbedingungen

Besondere Transportbedingungen sind nicht vorgeschrieben.

Verpackung

Die VSI sind montagefertig verpackt.

Die Verpackung schützt die VSI vor Transportschäden. Die Verpackungsmaterialien sind nach umweltverträglichen und entsorgungstechnischen Gesichtspunkten ausgewählt und deshalb wiederverwertbar.

Die Rückführung der Verpackung in den Materialkreislauf spart Rohstoffe und verringert das Abfallaufkommen.

Lagerung

- Lagern Sie die VSI in trockener und sauberer Umgebung.
- Die zulässige Lagertemperatur beträgt 0 °C bis +40 °C.
- Die relative Luftfeuchte sollte nicht über 60% liegen.
- Lagern Sie die VSI nicht im Freien. Die elektrischen Bauteile sind nicht vor Korrosion geschützt.

6 Montage



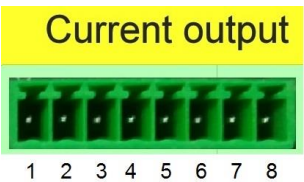

Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Controller montieren

Montieren Sie den Controller auf einer genormten Tragschiene in einem geeigneten Schaltschrank (Schutzart IP 65).

Controller anschließen

Controller der VSI benötigen eine Betriebsspannung von 24V DC. Je nach Konfiguration der DIP-Schalter wird der Anschluss über die Stromausgänge oder Spannungsausgänge vorgenommen.

Pinbelegung der Stromausgänge (Current output)		
	PIN 1: GND	Masse Frequenz
	PIN 2: Frequency	Frequenz
	PIN 3: GND	Masse Beschleunigung
	PIN 4: Acceleration	Beschleunigung
	PIN 5: GND	Masse Schwingbreite
	PIN 6: Stroke	Schwingbreite
	PIN 7: 0 V	Masse Spannungsversorgung
	PIN 8: +24V	Spannungsversorgung
Pinbelegung der Spannungsausgänge (Voltage output)		
	PIN 1: GND	Masse Frequenz
	PIN 2: Frequency	Frequenz
	PIN 3: GND	Masse Beschleunigung
	PIN 4: Acceleration	Beschleunigung
	PIN 5: GND	Masse Schwingbreite
	PIN 6: Stroke	Schwingbreite
	PIN 7: 0 V	Masse Spannungsversorgung
	PIN 8: +24V	Spannungsversorgung

Sensor montieren

Die Sensoren werden direkt an dem vibrierenden Anwendungsteil über das Befestigungsgewinde (M6, max. Einschraubtiefe 10 mm) oder mit einer Kunststoff-Klemmhalterung oder einer gummierten Rohrschelle befestigt. Achten Sie darauf, dass die Längsachse des Sensors bei linearen Schwingungen parallel zur Schwingrichtung liegen muss.

Sensor anschließen

Verbinden Sie das Sensorkabel mit dem Sensor. Der Stecker ist verpolungssicher. Ziehen Sie die Überwurfverschraubung handfest an. Verwenden Sie kein Werkzeug.

Stecken Sie den Stecker des Sensorkabels in das 4-polige Anschlussterminal am Controller.

7 Inbetriebnahme und Betrieb



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Zulässige Betriebsbedingungen

Angaben bezüglich zulässiger Betriebsbedingungen entnehmen Sie bitte dem Kap. Technische Daten, Seite 7.

Vorschriften

Die Ausführung der Installationsarbeiten sowie die Bedienung der Anlage sind unter Berücksichtigung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen.

Der Betreiber ist für den ordnungsgemäßen Zustand der Anlage verantwortlich.

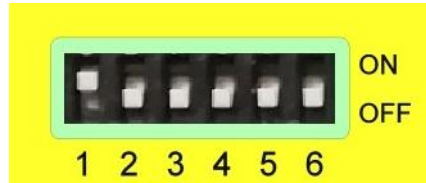
Maßnahmen

Führen Sie vor der Inbetriebnahme folgende Maßnahmen durch:

1. Kontrollieren Sie die Netzspannung und die Einspeisung.
2. Kontrollieren Sie, dass sich die Anlage in elektrisch einwandfreiem Zustand befindet.
3. Kontrollieren Sie, dass alle Schutzmaßnahmen an der Anlage eingehalten wurden.
4. Prüfen Sie, dass die Kabel unbeschädigt sind und nach den gültigen Vorschriften und Normen verlegt wurden.
5. Beseitigen Sie mögliche Störungen.



Controller konfigurieren

Die VSI können über die zwei Anschluss-Terminals mit Spannung versorgt werden. Der Anschluss der Spannungsversorgung und die Festlegung von Messbereichen ist abhängig von der Konfiguration der DIP-Schalter am Controller.



Konfiguration der DIP-Schalter		
Schalter 1	OFF = Spannungsausgänge	ON = Stromausgänge
Schalter 2	OFF = Messbereich Schwingbreite bis 49 mm	ON = Messbereich Schwingbreite bis 99 mm
Schalter 3 + 4 binär codiert	Messbereich Beschleunigung: 00 = 2 g 01 = 4 g 10 = 8 g 11 = 12 g	
Schalter 5 + 6 binär codiert	Messbereich Frequenz: 00 = 35 Hz 01 = 75 Hz 10 = 150 Hz 11 = 300 Hz	

Anzeigen auf dem Display

Angezeigte Werte / Symbole	Beschreibung
F	Frequenz [Hz]
	Harmonische (sinusförmige) Schwingung
	Nicht harmonische (sinusförmige) Schwingung
a_{rms}	Beschleunigung RMS [g] (root mean square)
S_{pp}	Schwingbreite [mm] (peak to peak)

Durch Drücken des Tasters "Konfiguration" kann die Anzeige auf dem Display umgestellt werden. Die voreingestellten Werte werden angezeigt.

Angezeigte Werte	Beschreibung
Active Output I/V	Aktiver Ausgang I oder V
F	Eingestellter Messbereich der Frequenz [Hz]
a_{rms}	Eingestellter Messbereich der Beschleunigung RMS [g]
S_{pp}	Eingestellter Messbereich der Schwingbreite [mm] (peak to peak)

8 **Wartung und Instandhaltung**



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Wartungsplan Die Wartung der VSI muss wie folgt durchgeführt werden:

Intervall	Tätigkeit
Monatlich	Kabel überprüfen.
Alle 6 Monate	Anschlussleitungen mit Steckern sowie Geräteschlussleitungen auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen.
Mindestens alle 4 Jahre	Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen.

9 Störungsbeseitigung



Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kap. Sicherheit, ab Seite 5.

Fachkenntnisse und Vorschriften

Elektrische Fehler dürfen nur durch eine Elektrofachkraft bearbeitet werden. Arbeiten an der VSI dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

Bei unerlaubten Eingriffen in die VSI besteht kein Garantieanspruch mehr. Eingriffe jeglicher Art sind mit **NetterVibration** abzusprechen.

Störungen und Ursachen

Gehen Sie bei Störungen der VSI wie folgt vor:

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die angezeigte Frequenz springt ständig zwischen zwei oder mehr Werten hin und her, die stark (um mehr als 10%) voneinander abweichen.	Die gemessene Schwingung enthält zwei oder mehr Grundschwingungen, die annähernd gleich viel zur Gesamtschwingung beitragen.	Falls nur die niedrigste Frequenz eines Systems mit mehreren Anregungs-/Resonanzfrequenzen gemessen werden soll, kann eine mechanische Dämpfung (z. B. eine Gummiunterlage unter dem Sensor) verwendet werden, um höhere Frequenzen bei der Messung auszublenden (mechanischer Tiefpassfilter).
	Der Sensor ist nicht fest mit dem zu messenden System verbunden bzw. löst sich während der Messung immer wieder von der Messoberfläche ab.	Sensor korrekt befestigen. Der Sensor muss fest mit der Messoberfläche verbunden sein.
Die gemessene Schwingbreite weicht deutlich von einem Referenzwert ab, der mit einem anderen Messverfahren ermittelt wurde.	Die Schwingung weicht stark von einer Sinusform ab.	Die Schwingbreitenmessung funktioniert nur dann genau, falls die gemessene Beschleunigung sinusförmig ist.
	Der Sensor ist nicht parallel zur Schwingrichtung ausgerichtet.	Die Längsachse des Sensors muss parallel zur Schwingrichtung ausgerichtet sein bzw. radial bei Kreisschwingungen.
Es wird immer eine Beschleunigung von Null angezeigt, obwohl der Sensor an einem schwingenden System befestigt ist.	Der Sensor ist 90° zur Schwingrichtung ausgerichtet.	Die Längsachse des Sensors muss parallel zur Schwingrichtung ausgerichtet sein bzw. radial bei Kreisschwingungen.
	Der Sensor ist defekt oder der Controller ist defekt.	Messeinheit (Controller) zusammen mit Sensor und Anschlusskabel zur Überprüfung bzw. Reparatur an NetterVibration einsenden.

10 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteilbestellung

Wenn Sie Ersatzteile bestellen, dann machen Sie bitte folgende Angaben:

- Gewünschte Menge
- Beschreibung und Position des Ersatzteiles
- VSI-Typ

Ersatzteilliste

Eine Auflistung der verwendeten Teile finden Sie in der Ersatzteilliste der VSI.

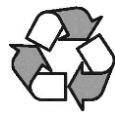
Voraussetzungen für den Austausch

Die Ersatzteile für die VSI und für die elektrische Installation müssen durch eine autorisierte Elektrofachkraft montiert werden. Diese Fachkraft muss mit den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Defekte Teile müssen durch Teile des gleichen Typs ersetzt werden.

Wenn Komponenten der VSI ersetzt werden müssen, dann kontaktieren Sie **NetterVibration**.

Preise



Alle Teile der VSI sind je nach Materialspezifikationen fachgerecht zu entsorgen. Die gültigen Entsorgungspreise für die VSI erhalten Sie auf Anfrage.