

MEMS Vibrationssensor NVA 65 mit Analog und CANopen - Interface

Dokumenten Nr.: NVA 12634 FD

Datum: 21.07.2016



- **Berührungsloses, verschleißfreies MEMS Sensorsystem**
- **Anzahl Messachsen: 2**
- **Frequenzbereich: 0,1 ... 60 Hz**
Optional: 0,1 ... 100 Hz
- **Messbereich: ± 2 g**
- **Schnittstellen: Analog, CANopen, Relais**
- **Auflösung 4096 digit / g**
- **Ausgabe: Momentanwert
RMS-Mittelwert
Peakwert**
- **Arbeitstemperaturbereich: - 40 °C bis + 85 °C**
- **Parametrierbar über CANopen**

Aufbau

Das Sensorsystem ist als Komponente für den Einsatz beispielsweise in Windkraftanlagen zur Messung und Auswertung von Schwingungen im Turmkopf vorgesehen. Erfassung von dynamischen Beschleunigungen mittels MEMS-Sensoren (Micro-Electro-Mechanical-System) mit anschließender Digitalisierung durch Controller.

Das Gerät besteht aus einem Beschleunigungssensor, einer Controllereinheit und drei Arten von Ausgangsschnittstellen. Die Datenausgabe erfolgt über zwei analoge Schnittstellen mit 4 ... 20 mA sowie CANopen und über 4 Relaiskontakte (zzgl. 1 Fehlerrelaiskontakt). Die Parametrierung des NVA wird über die CANopen Schnittstelle vorgenommen. Diese ist nicht galvanisch getrennt.

Der Sensor besitzt eine Filterschaltung gegen schnelle Transienten und Stoßspannungen auf der Versorgung bis 2kV. Die Schutzart ist IP 69K (Gehäuse) und IP 67 (Stecker/Buchse). Mit den guten Werten für Vibration und Schock ist der Sensor für den Einsatz in Bereichen mit rauen Umweltbedingungen geeignet.

Der Vibrationssensor hat ein stabiles Aluminiumgehäuse (optional Edelstahl). Zur mechanischen Ausrichtung (bis ca. $\pm 7,5^\circ$) sind Langlöcher vorhanden. Der elektrische Anschluss erfolgt über zwei Stecker oder zwei Kabel.

Funktionsweise

MEMS Sensoren sind integrierte Schaltkreise, die in Silizium-Bulk-Mikromechanik Technologie gefertigt werden. Mithilfe dieser mikromechanischen Strukturen werden Doppelkapazitäten gebildet. Werden diese Strukturen bei Beschleunigungen ausgelenkt, erfolgen Kapazitätsänderungen, die messtechnisch erfasst und weiterverarbeitet werden. Diese Sensoren messen präzise, haben eine hohe Lebensdauer und sind sehr robust.

Die vom Beschleunigungssensor gelieferten Messwerte werden nach der Ermittlung des Gleichanteils und einer Skalierung den sechs Filtereinheiten zur Verfügung gestellt. Der Gleichanteil entsteht durch nicht exakt horizontalen Einbau, so dass ein Anteil des Erdgravitationsfeldes mitgemessen würde. Der aufgrund des Gleichanteils entstehende Offset in der Vibrationswertmesskurve (Verschiebung des Nullpunktes) wird rechnerisch ermittelt (Verteilung der positiven und negativen Messwerte um den Nullpunkt) und subtrahiert. Innerhalb einiger Sekunden wird der reine Wechselanteil ausgegeben. Die Berechnung findet permanent statt.

Die Filtereinheiten sind einzeln kundenprogrammierbar in der Abtastfrequenz und werksprogrammierbar in der Filtercharakteristik. Außerdem hat jede Filtereinheit zwei Ausgänge (Flags) für Alarm und Warnung. Überschreitet der Betrag des Messwertes eines Filterausgangs den eingestellten Grenzwert wird der Ausgang aktiv. Die Grenzwerte für die Auslösung der Ausgänge sind ebenfalls kundenprogrammierbar. Die Warnungs- und Alarmausgänge können über eine vom Kunden programmierbare Matrix an die vier Relaisausgänge geschaltet werden. Es können auch mehrere Filterausgänge über eine ODER-Verknüpfung auf die Relaisausgänge geschaltet werden.

Die analogen Ausgänge sind fest auf Filter 1 und 2 geschaltet. Die Ausgänge geben das vom Beschleunigungssensor gelieferte, gefilterte und vorzeichenbehaftete Signal aus. Der Ruhepegel der Schnittstelle 4 ... 20 mA ist 12 mA bei einer Beschleunigung von 0 m/s² oder 0 g. Die Verstärkungseinstellung ist für jeden Kanal über das CANopen-Interface einzeln möglich.

Über das CANopen Interface sind die Parameter einstellbar und die Ausgänge der 6 Filter abrufbar. Bis auf die Filtercharakteristik sind alle Parameter programmierbar.

Beschreibung

Allgemein

Der Vibrationssensor misst in einem Frequenzspektrum von 0,1 bis 60 Hz (Option: 0,1 bis 100 Hz) in zwei Achsen. Dieses Spektrum kann in maximal 6 Frequenzbereiche eingeteilt werden. Die Frequenzbereiche werden ab Werk eingestellt. Auch kundenseitig können sie über CANopen Objekte nachträglich verschoben werden. Alle einwirkenden Beschleunigungswerte innerhalb der jeweiligen Frequenzfenster werden erfasst und einerseits als analoger Ausgabewert (4 ... 20 mA, max. zwei Ausgänge möglich) und als digitaler Wert über CANopen ausgegeben. Zusätzlich werden die anliegenden Beschleunigungswerte mit Grenzwerten (Maximalwerten) verglichen. Werden diese Grenzwerte überschritten, schalten zugehörige Relais (Öffner, max. vier Stück möglich). Es gibt die Warnstufe und die Stopstufe. Der Grenzwert für 'Warnung' ist kleiner als der Grenzwert für 'Stop'. Die Grenzwerte für diese Stufen können werkseitig oder kundenseitig eingestellt werden.

Die Messachse ist x, y oder die Vektorsumme $\sqrt{x^2+y^2}$.

Als Ausgabewert und Wert für die Weiterverarbeitung für die Relaischaltung kann der momentane Beschleunigungswert herangezogen werden (Momentanwert), ein gemittelter Wert der Beschleunigung (RMS Mittelung) oder der Spitzenwert (Peak).

Filtereigenschaften

Zunächst wird im MEMS Sensor eine digitale Vorfilterung vorgenommen, um höherfrequente Störvibrationen ($> \approx 100$ Hz) weitgehend zu unterdrücken, da sie aufgrund der höheren Frequenzen vergleichsweise große Amplituden aufweisen (FIR Filter 1. Ordnung).

Anschließend werden im nachgeschalteten Controller die einzelnen Frequenzbänder über digitale Tschebyscheff-Filter 8. bis 11. Ordnung realisiert (11. Ordnung im unteren Frequenzbereich, 8. Ordnung im oberen).

Die 6 Filtereinheiten besitzen den gleichen Aufbau und können nach Kundenwunsch in der Charakteristik werkseitig eingestellt werden. In der Standardausführung sind diese Filter (Tiefpass, Bandpass und Hochpass) als Tschebyscheff Filter realisiert. Tschebyscheff-Filter sind kontinuierliche Frequenzfilter, die auf ein möglichst scharfes Abknicken des Frequenzgangs bei der Grenzfrequenz f_g ausgelegt sind. Dafür verläuft die Verstärkung im Durchlassbereich oder im Sperrbereich nicht monoton, sondern besitzt eine festzulegende Welligkeit. Innerhalb einer Ordnung ist der Abfall umso steiler, je größer die zugelassene Welligkeit ist. Es wird zwischen Tschebyscheff-Filtern vom Typ I und vom Typ II unterschieden. Tschebyscheff-Filter vom Typ I besitzen im Durchlassbereich einen oszillierenden Verlauf der Übertragungsfunktion. Tschebyscheff-Filter vom Typ II besitzen die Welligkeit der Übertragungsfunktion im Sperrbereich und werden in der Fachliteratur auch als inverse Tschebyscheff-Filter bezeichnet. Hier handelt es sich um Typ II.

Die maximale obere Frequenzgrenze der zu messenden Vibrationen liegt bei 60Hz (Option: 100 Hz).

Der Gleichanteil - im Allgemeinen verursacht durch Achsenneigung bei Schrägeinbau - wird durch eine vor der Filterung durchgeführte Mittelwertbildung herausgerechnet. Dadurch liegt die untere Grenzfrequenz - unabhängig vom Filter - bei etwa 0,1 Hz. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen ein Beispiel eines möglichen Frequenzverlaufes. Die Ausgangswerte des Filters sind vorzeichenbehaftet.

Der Ausgang eines jeden Filters 1 - 6 wird weiterverarbeitet für die Analogausgänge (nur Filter 1 + 2), für die Ausgabe via CANopen und für die Grenzwertrelais, die auf Überschreiten von Beschleunigungsgrenzwerten reagieren.

Das jeweilige Ausgangssignal der Filter kann über die CANopenschnittstelle folgendermaßen eingestellt werden:

- Ausgabe des Momentanwertes der gemessenen Beschleunigung
- Ausgabe eines zeitlich gemittelten Wertes der gemessenen Beschleunigung (RMS Mittelungszeit über CAN einstellbar)
- Ausgabe des Spitzenwertes (Peak) der gemessenen Beschleunigung

(Anm.: dieser Wert wird beibehalten bis zur nächsten Spitzenwertüberschreitung oder er wird mit einer parametrierbaren Zeit wieder zurückgefahren, wenn in der Folgezeit dieser Wert nicht mehr erreicht wird: Einstellbar über CAN).

Schaltausgänge

Die Schaltausgänge reagieren auf den Betrag des Ausgabewertes des Filters (Hochklappen der negativen Halbwellen der Vibrationsmesskurve).

Der Warnungsausgang wird nach Überschreiten des entsprechenden Limits aktiviert, d.h. der Relaiskontakt öffnet. Das zugehörige Relais fällt ab. Er wird zurückgesetzt, wenn 10 s lang das Limit nicht wieder erreicht wird. Ansonsten verlängert sich die Zeit. Der Alarmausgang wird nach Überschreiten des entsprechenden Limits aktiviert, d.h. der Relaiskontakt öffnet. Das Relais fällt ab und bleibt dauerhaft ausgelöst und kann nur durch einen Reset des Systems gelöscht werden.

Bezugswert ist der Betrag des Momentanwertes der aktuell gemessenen Vibration. Tritt 1 x ein Überschreitungseignis auf, wird das entsprechende Relais ausgelöst. Im normalen Betrieb sind die Relais angezogen. Sie fallen im Auslösefall und im spannungslosen Zustand des NVA ab.

Filterkennlinien (beispielhaft)

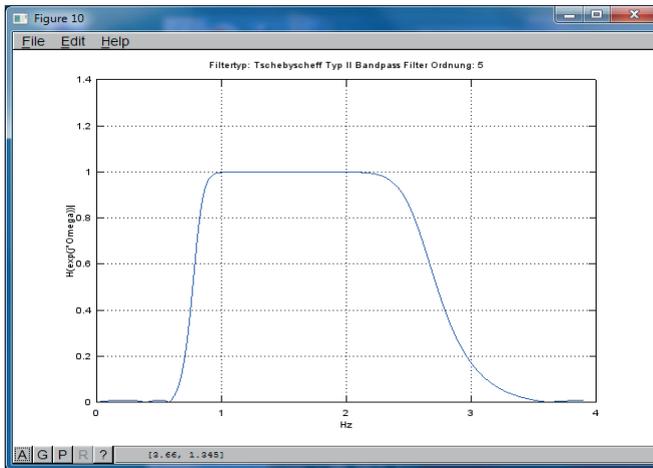


Abb.1: Beispiel Bandpass $f_{gu} = 0,8 \text{ Hz}$, $f_{go} = 2,5 \text{ Hz}$

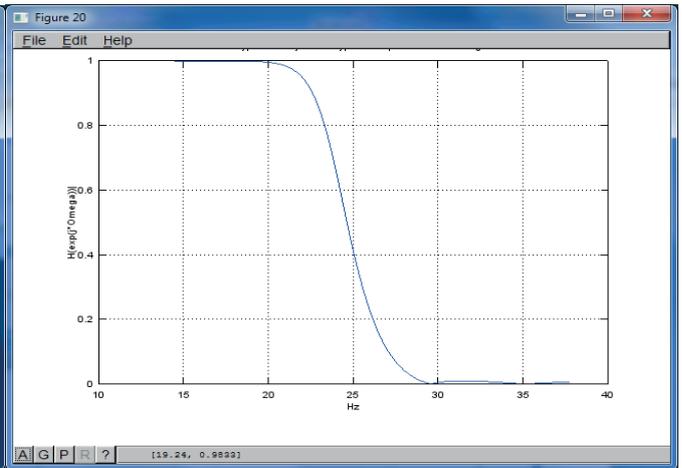
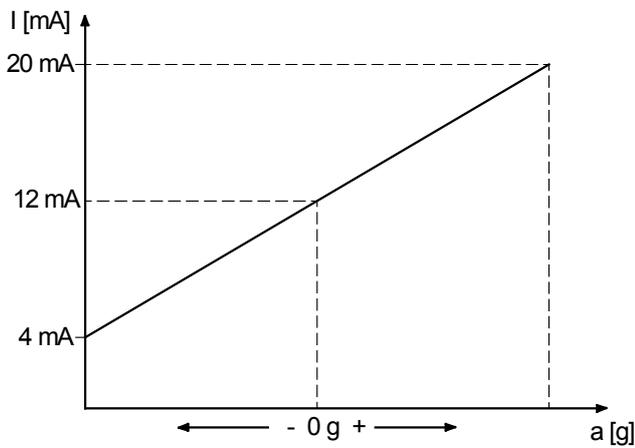


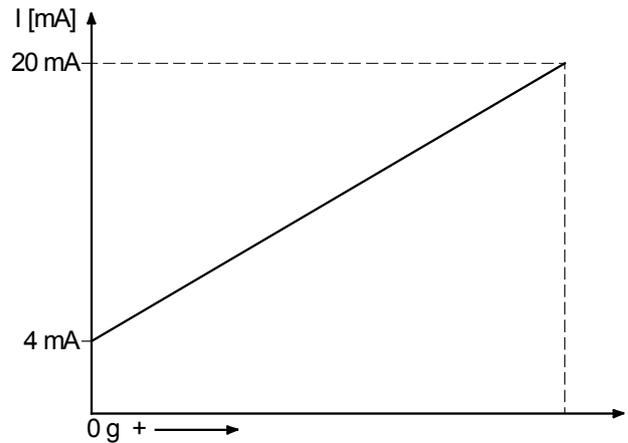
Abb. 2: Beispiel Tiefpass $f_{go} = 23 \text{ Hz}$

Ausgangskennlinie $I_0(a)$ der Analogausgänge



Bei Ausgabe: vorzeichenbehaftet

- x, Momentanwert
- y, Momentanwert



Bei Ausgabe: Betrag

- x, RMS-Wert
- y, RMS-Wert
- x, Peakwert
- y, Peakwert
- $\sqrt{x^2+y^2}$, RMS-Wert
- $\sqrt{x^2+y^2}$, Peakwert
- $\sqrt{x^2+y^2}$, Momentanwert

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Technische Daten

Programmierbare Parameter über CANopen Interface

- Messachse x oder y oder $\sqrt{(x^2+y^2)}$ einzeln für jeden Filter 1 - 6
- Abtastfrequenz (120 ... 800 Hz). Separat einstellbar für jeden Filter.
- Frequenzbereich der Filter (nur bedingt möglich durch Verändern der Abtastfrequenz)*
- Signalart am Filterausgang 1 - 6: Momentanwert, RMS Mittelwert, Peakwert
- RMS Mittelungszeit
- Abfallzeit für 'Peakwert'
- Verstärkung für Analogausgänge 4 ... 20 mA
- Beschleunigungs-Grenzwerte (Limit) für Relais-Warnfunktion
- Beschleunigungs-Grenzwerte (Limit) für Relais-Stopfunktion
- Zuordnung Frequenzband ↔ Relais

* Anm.: Die Frequenzbereiche (Frequenzfenster) werden gemäß Kundenwunsch werkseitig voreingestellt. Werkseitige Abtastfrequenz: 240 Hz. Erhöht man die Abtastfrequenz z.B. um 10%, verschieben sich alle Frequenzuntergrenzen und -obergrenzen der einzelnen Frequenzfenster um 10% nach oben (Beispiel: Vorher: Abtastfrequenz 240 Hz, Frequenzuntergrenze eines Filters 1 Hz, Frequenzobergrenze 15 Hz. Nachher: Abtastfrequenz 264 Hz → Frequenzuntergrenze = 1,1 Hz und Frequenzobergrenze = 16,5 Hz).

Elektrische Daten

- Sensorsystem: MEMS Beschleunigungssensor
- Auflösung: 4096 digit / g ($9,81 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ g}$)
- Betriebsspannungsbereich: + 18 bis + 30 VDC
- Leistungsaufnahme: ≤ 2 W

Umgebungsdaten

- Arbeitstemperaturbereich: - 40 °C bis + 85 °C
- Lagertemperaturbereich: - 45 °C bis + 85 °C
- Widerstandsfähigkeit gegen Schock: 500 m/s² / 5 ms, nach DIN EN 60068-2-27
- Widerstandsfähigkeit gegen Vibration: 10 Hz ... 2000 Hz / 100 m/s², nach DIN EN 60068-2-6
- Schutzart (DIN 40 050) IP 67 Steckeranschluss
IP 69K Gehäuse
- EMV: EN 61000-6-4 Störaussendung
EN 61000-6-2 Störfestigkeit
EN 61000-4-2 (ESD)
EN 61000-4-4 (Burst)
EN 61000-6-3 (Emission)
- Masse : 0,3 kg

Signalerfassung

- Anzahl Achsen: maximal 2
- Wertausgabe auf Analogausgang: x und y als getrennte Komponenten oder als Vektorsumme (Resultierende R)
- Anzahl Frequenzbänder: maximal 6
- Meßbereich: ± 2 g für jede Achse
- Abtastfrequenz: 240 Hz (wird im unteren Frequenzbereich auf 120 Hz heruntergetaktet)
- Genauigkeit des Beschleunigungsmesswertes: 1. : MEMS Sensor: ± 20 mg über den gesamten Frequenzbereich
2. : Fehler Signalverarbeitung: 0 bis 20 Hz: ± 1 %, bezogen auf 1 g
20 bis 60 Hz: - 5 %, bezogen auf 1 g
- maximale Neigung gegen Horizont: 10°
- Untere Grenzfrequenz: 0,1 Hz
- Obere Grenzfrequenz: 60 Hz (Option: 100 Hz)

Signalausgabe

- 1 CANopen Interface mit 4096 digit / g
- 2 Analogausgänge 4 ... 20 mA (12 Bit Auflösung)
- 4 Relais für Warn- und/oder Stopfunktion bei Grenzwertüberschreitung
- 1 Relais für Fehleranzeige

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Optionale Funktionen (nach Rücksprache mit TWK)

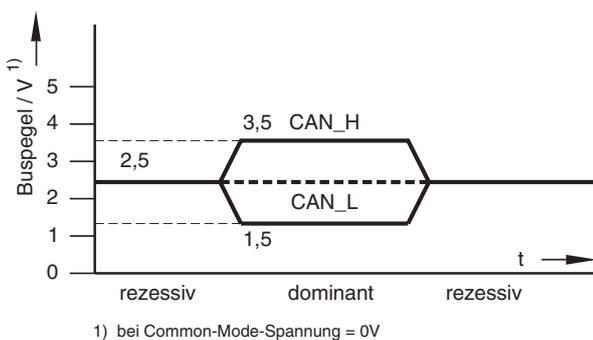
- Kalibrierung des Systems für höhere Genauigkeit
- programmierbarer Gleichanteil im Ausgangssignal (Verschiebung des Nullpunktes der Vibrationswertmesskurve)
- bis 8 Relais
- Transistoren anstelle Relais
- weitere Filter
- Auswertungsprozeduren (Datalogging, Logfunktionen mit programmierbarer Triggerung, Statistik, Protokollfunktionen)
- Safety Ausführung für Sicherheitskette
- Andere kundenspezifische Ausführungen

Technische Daten CANopen

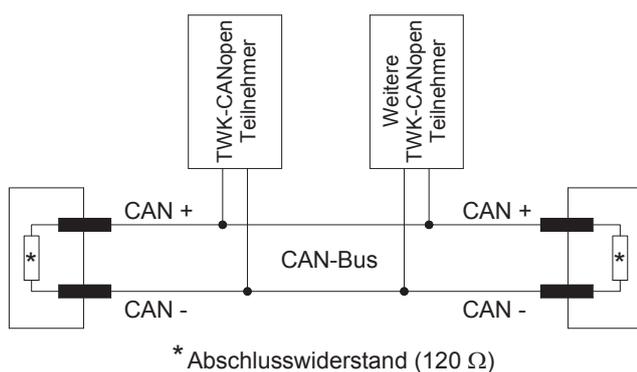
CANopen Kommunikationsprofil

- Full CAN Part A (11 Bit) CANopen 301 V 4.1 (keine galvanische Busstrennung)
- Ausgabecode CANopen: signed 16 Bit

Ausgangspegel nach ISO/DIS 11898



Busanschaltung nach ISO/DIS 11898



CANopen Features

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|
| ■ NMT Master: | no | ■ PDO-Modes: | sync, async, cyclic, acyclic |
| ■ NMT-Slave: | yes | ■ Variables PDO-Mapping: | no |
| ■ Maximum Boot up: | no | ■ Emergency Message: | yes |
| ■ Minimum Boot up: | yes | ■ Heartbeat: | yes |
| ■ COB ID Distribution: | Default, SDO | ■ No. of SDOs: | 1 Rx / 1 Tx |
| ■ Node ID Distribution: | via Index 2000 oder LSS | ■ Device Profile: | CiA DSP 410 Version 1.2 |
| ■ No of PDOs: | 2 Tx | | |

In der Spezifikation NVA 12657 werden die Details des Profils ausführlich beschrieben.

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Datenformat CANopen - PDO

Data Byte 0								Data Byte 1							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LSB								MSB							
Filter 3															

Data Byte 2								Data Byte 3							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LSB								MSB							
Filter 4															

Data Byte 4								Data Byte 5							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LSB								MSB							
Filter 5															

Data Byte 6								Data Byte 7							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LSB								MSB							
Filter 6															

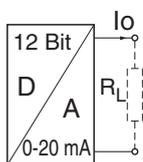
Die Momentanwerte der Filter 1 und 2 werden über die Analogausgänge ausgegeben. Über CANopen sind sie über zugehörige Objekte auslesbar, nicht über das PDO (z.B. für zyklische Ausgabe), da es maximal 8 Byte groß ist. Siehe Spezifikation NVA 12657.

Technische Daten Analog

Ausgangsschaltungen

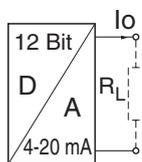
Output A

$I_o = 0 - 20 \text{ mA}$
 $R_L = 0 - 0.5 \text{ k}$



Output B

$I_o = 4 - 20 \text{ mA}$
 $R_L = 0 - 0.5 \text{ k}$



Ausgangsdaten

- **Stromausgang** **A:** 0 bis 20 mA
- B:** 4 bis 20 mA
- Genauigkeit: ± 10 µA bei Raumtemperatur, ± 50 µA über gesamten Temperaturbereich
- Lastwiderstand (Bürde): 0 ... 500 Ω

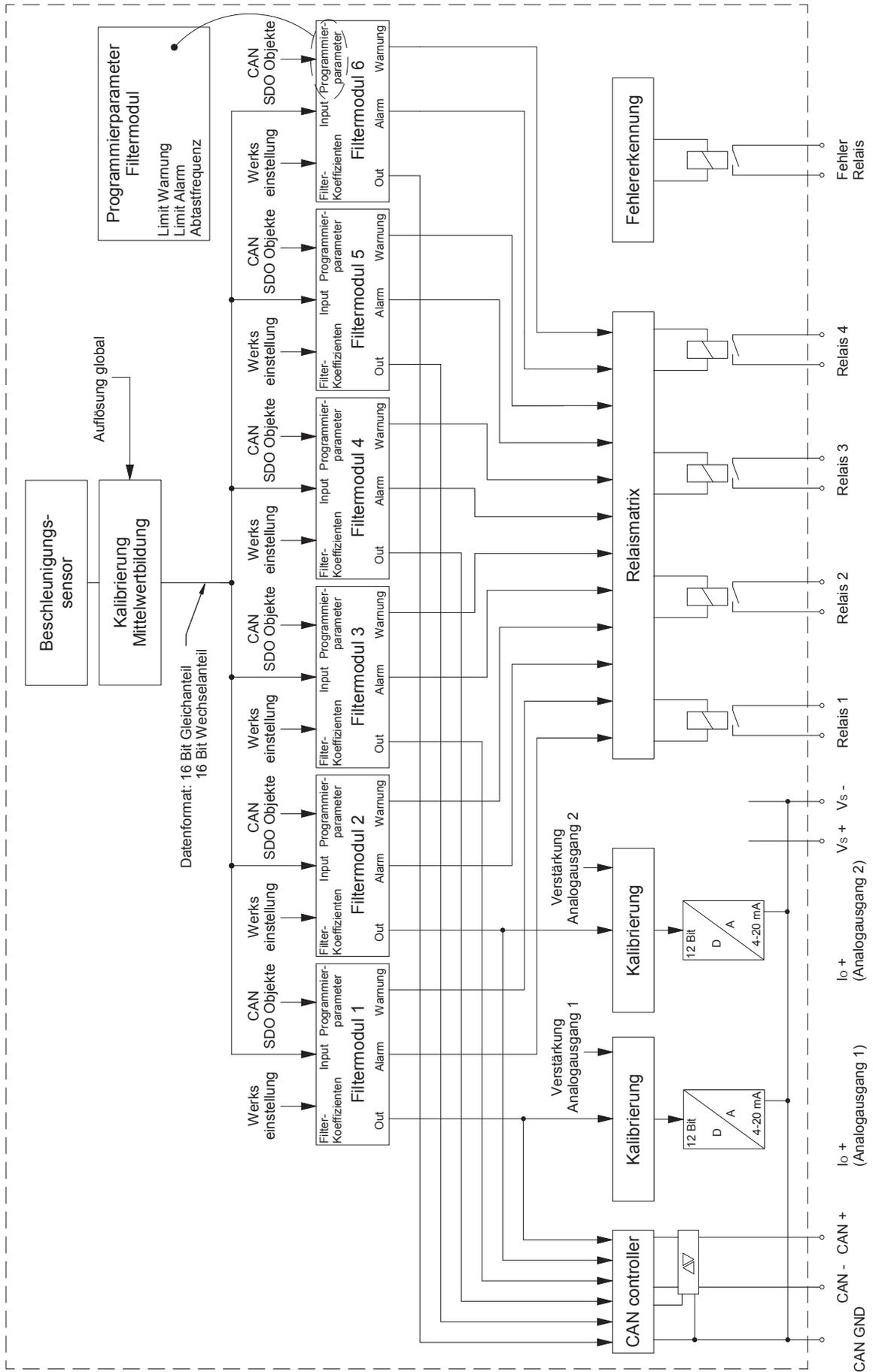
Technische Daten der Relais

- Maximaler Schaltstrom: 1,0 A bei 30 VDC / VAC
- Maximale Schaltspannung: 60 VDC / VAC Anm.: Nutzbare Maximalspannung ist abhängig vom Anschlussstecker, in dem die Schaltkontakte aufgelegt sind: M12, 12-polig: max. 30 VDC, M12, 8-polig: max. 60 VDC.
- Maximaler Kontaktwiderstand: 100 mΩ
- Schaltzeit: 3 ms (je EIN und AUS)
- Lebensdauer Relais: 20 FIT ** bei 10⁵ Schaltspielen / Jahr
- Schalthysterese: 10 digits (~1°)

** FIT = Failure In Time, 1 FIT = 1 Ausfall auf 10⁹ Jahre

Signalverarbeitung

Prinzipschaltbild mit Signalfluss NVA



MEMS Vibrationssensor NVA 65

Bestellbezeichnung

NVA 65 - A 5 5 2 S 1 - 1 - B 01

Elektrische und / oder mechanische Varianten*

01 Standard

Ausgangssignal analog:

A 0 - 20 mA

B 4 - 20 mA

Einbaulage:

1 Top: 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 (siehe unten), **vorzugsweise 1**

Kabellänge in Metern:

1 (nur bei Kabel ausfüllen)

Elektrische Anschlüsse:

S Gerätestecker M12 - Stecker / Buchse

K Kabel

Anzahl Analogausgänge:

2 1 oder 2

Anzahl Relais:

5 0 bis maximal 4 Warn- / Alarmrelais plus 1 Fehlerrelais (immer vorhanden): 1 bis 5

Anzahl Frequenzbereiche:

5 1 bis maximal 6

Gehäusematerial:

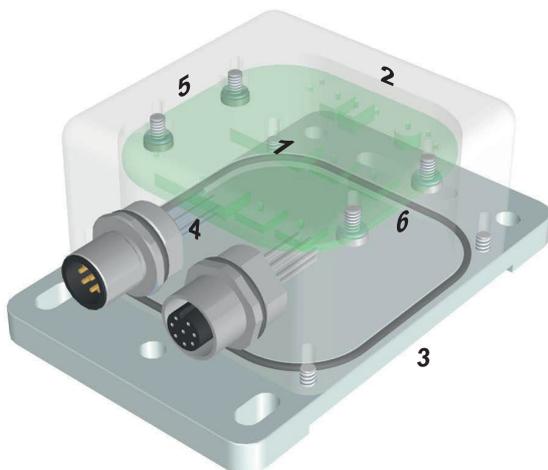
A Aluminium AlMgSi1

S Edelstahl 1.4305 oder 1.4404

Bauform:

65 Bauform 65 mm

NVA Vibrationssensor NVA mit Analog-Interface und CANopen Interface



Die vom Kunden gewünschte **Einbaulage** des Sensors ist durch eine Kennziffer in der Bestellbezeichnung anzugeben: Es wird die Ziffer angegeben, die zu der Fläche gehört, die nach oben weisen soll. Beispiel: Wenn die Seite mit den Steckern nach oben weisen soll: 4. Liegend: 1 usw.

* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werksseitig dokumentiert. Die spezielle Ausführung gemäß Tabelle auf Seite 9 ist in der Variantenummer verhaftet.

MEMS Vibrationssensor NVA 65**Zubehör****Gegenstecker gerade**

- STK8GS54 (Buchse, female)
- STK8GP76 (Stecker, male)

Dokumentation, EDS-Datei, etc.

- Folgende Dokumente finden Sie im Internet unter www.twk.de im Bereich Dokumentation Modell NBN (Buchstabe "N")
 - EDS- Datei
 - Bitmap Bilddatei
 - Datenblatt Nr. NVA 12634
 - Spezifikation Nr. NVA 12657
 - Beschreibung der Filter- und Programmierereinstellungen (individuell für jedes voreingestellte Gerät, daher nur auf Anfrage)

Auf Wunsch liefern wir Ihnen eine CD-ROM. (Artikel-Nr. TWK-CD-01 bitte bei der Bestellung mit angeben.)

- Bezugsquelle für aufgeführte CANopen-Spezifikationen:
CAN in Automation (CiA),
Kontumazgarten 3, 90429 Nürnberg
(Email: headquarters@can-cia.org, www.can-cia.org)

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Tabelle für Werksprogrammierung nach Kundenvorgabe

Bitte geben Sie hier Ihre Wünsche für die erforderlichen Eigenschaften des Vibrationssensors bezüglich Ausgangssignal und Schaltrelais an. Die Auslieferung ab Werk erfolgt dann mit dieser Programmierung.

Signalbewertung: Hier geben Sie ein, ob die Beschleunigungswerte ungeändert (Momentanwerte) weiterverarbeitet werden (M eintragen) oder ob eine zeitliche RMS Mittelung (R) stattfinden soll oder, ob der Peakwert ausgegeben werden soll (P). Die zugehörige Zeitkonstante ist in die Spalte - Abfallzeit / Mit.-zeit [s] - einzutragen.

(Teilweise ist die Programmierung über CANopen Objekte änderbar. Siehe Bemerkung auf Seite 11)

Frequenzband 1 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]	Messbereich Analogsignal [± .. g]	Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Frequenzband 2 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]	Messbereich Analogsignal [± .. g]	Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Frequenzband 3 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]		Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Frequenzband 4 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]		Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Frequenzband 5 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]		Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Frequenzband 6 - Kundenbezeichnung:							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]		Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
Beispiel: Frequenzband 1 - Kundenbezeichnung: Niederfrequente Turmschwingung							
Untere Grenzfrequenz [Hz]	Obere Grenzfrequenz [Hz]	Messachse: x oder y oder Resultierende R	Signalbewertung: M, P oder R	Abfallzeit / Mit.-zeit [s]	Messbereich Analogsignal [± .. g]	Warnrelais Schaltlimit [g]	Stoprelais Schaltlimit [g]
0,1	15	R	M	10	1 - 1 g bis + 1 g = 4 bis 20 mA	0,7 Bei 0,7 g: Warnung	1 Bei 1 g: Stopp
Anm.: 'Messbereich Ausgangssignal' nur bei Filter 1 + 2 belegbar.							
'Warnrelais' und 'Stoprelais' sind in Summe maximal 4-mal belegbar, da maximal vier Relais.							

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Bemerkungen zur Tabelle auf Seite 10

Mit 'Messbereich Analogsignal' ist das 4 ... 20 mA Ausgangssignal gemeint. Nur die Filter 1 und 2 können analog ausgegeben werden. In dem Feld kann eingetragen werden, wie hoch der Verstärkungsfaktor sein soll.
 Z.B. - 0,5 g ... + 0,5 g = 4 mA ... 20 mA.

Bitte beachten Sie, dass die **Abtastfrequenz f_a** Einfluss auf die **untere** und die **obere Grenzfrequenz f_{gu} und f_{go}** eines Frequenzbandes hat. Die Abtastfrequenz kann kundenseitig von 120 Hz bis 800 Hz variiert werden.

Speziell bei der unteren Grenzfrequenz ergibt sich folgender Zusammenhang: $f_{gu} \geq f_a \cdot 0,005$.

Beispiel: Abtastfrequenz $f_a = 240$ Hz (Werkseinstellung): In diesem Fall gilt: $f_{gu} \geq 240 \text{ Hz} \cdot 0,005 = 1,2 \text{ Hz}$, also f_{gu} muss oberhalb von 1,2 Hz gewählt werden. f_a ist von 120 Hz bis 800 Hz für jedes Frequenzband separat einstellbar.

Daraus ergibt sich, dass die untere Frequenzgrenze f_{gu} bestimmte Werte nicht unterschreiten kann/darf d.h. nicht in einem Bereich $0,1 \text{ Hz} < f_{gu} < 0,6 \text{ Hz}$ liegen darf bzw. gewählt werden kann. f_{go} unterliegt keiner Einschränkung.

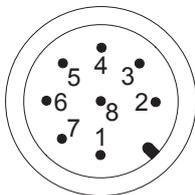
Ansonsten, wenn kein Bandpass aktiv ist, sondern Tiefpass gewählt werden kann, gilt die allgemeine NVA Frequenzuntergrenze von 0,1 Hz.

Elektrischer Anschluss

Über Stecker - Buchse - Kombination M12, 8-polig oder über 2 x Kabel.
 Stecker / Buchse sind nicht vertauschbar.

Anschlussstecker S1

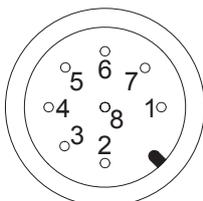
(Anschluss M12, 8-polig, Stecker, A-codiert
 Blick auf die Kontakte)



PIN	Funktion
1	+ U _B Versorgungsspannung
2	Analogausgang 1: 4 ... 20 mA
3	Analogausgang 2: 4 ... 20 mA
4	- UB Versorgungsspannung und Bezugspotential für Analogausgänge sowie CAN GND
5	CAN +
6	CAN -
7	Relais 'Systemfehler' - Schließerkontakt 1
8	Relais 'Systemfehler' - Schließerkontakt 2

Anschlussstecker S2

(Anschluss M12, 8-polig, Buchse, A-codiert
 Blick auf die Kontakte)



PIN	Funktion
1	Grenzwertrelais 1 - Schließerkontakt 1
2	Grenzwertrelais 1 - Schließerkontakt 2
3	Grenzwertrelais 2 - Schließerkontakt 1
4	Grenzwertrelais 2 - Schließerkontakt 2
5	Grenzwertrelais 3 - Schließerkontakt 1
6	Grenzwertrelais 3 - Schließerkontakt 2
7	Grenzwertrelais 4 - Schließerkontakt 1
8	Grenzwertrelais 4 - Schließerkontakt 2

Jeder Schaltkontakt ist galvanisch getrennt.

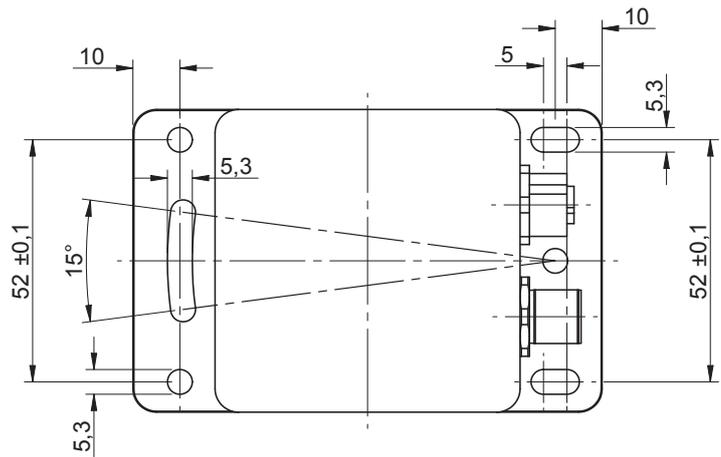
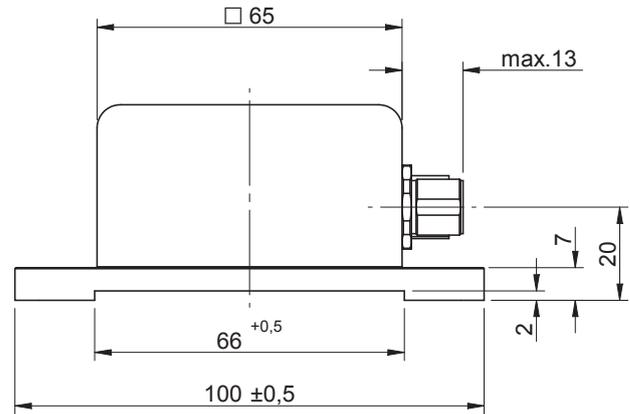
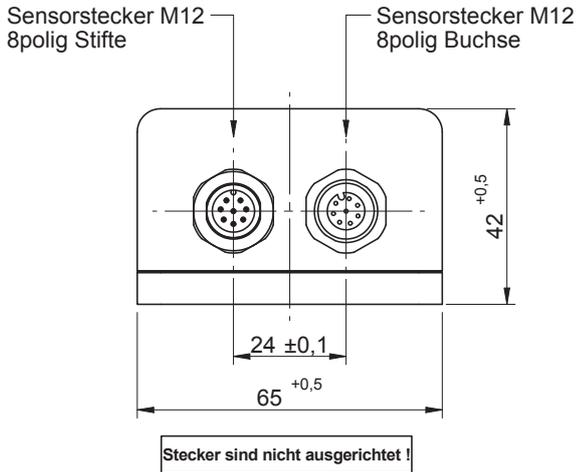
Wichtiger Hinweis: Die Kontaktbelegung ist anhand der TY-Anschlussbelegung, die jedem Gerät beigelegt ist, zu überprüfen. Dieses gilt insbesondere für spezielle Varianten des NVA.

MEMS Vibrationssensor NVA 65

Einbauzeichnung

Maße in mm

Über Befestigungslöcher in Rund- und Langlochausführung für M5 Schrauben. Über die Langlöcher ist der Vibrationssensor bis ca. $\pm 7,5^\circ$ mechanisch justierbar. Befestigungselemente gehören nicht zum Lieferumfang.



Verwendete Werkstoffe

- Gehäuse aus Aluminium: AlMgSi1
- Gehäuse aus Edelstahl: 1.4305 oder 1.4404
- Stecker: Ms vernickelt
- Kabelverschraubung: Ms vernickelt oder Edelstahl 1.4404
- Dichtringe: NBR