



avibialine 5.0

2021

Inhaltsangabe

avibaline - Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Sicherheitshinweise.....	7
Montage, Anschluss und Inbetriebnahme	8
Elektrische und mechanische Daten	11
Anschlussschema	14
Konfiguration	17
Übersicht	18
Geräteübersicht und Status	23
Gerätekonfiguration.....	27
Geräteeigenschaften	30
Messeingangseigenschaften.....	38
Drehzahltriggereingang	41
Prozestriggereingang	43
Signalverarbeitung	47
Summenkennwert	49
Ordnungskennwert.....	55
Stoßkennwert	61
Wälzlagerkennwert.....	67
Keine Signalverarbeitung.....	75
Kommunikationsschnittstellen	78
LAN-Schnittstelle.....	79
LAN Applikation	81
RS485 Schnittstelle.....	86
RS485 Applikation	88
CAN Schnittstelle	89
CAN Applikation.....	91
Analogausgangseigenschaften	94
Digitalausgangseinstellungen	97
Relaisausgangseinstellungen	101
Status-LED Einstellungen	105
Zonen-LEDs	107
Datensatzinformationen	108
Strukturdarstellung	109
Einmessfunktion	111
Sensoreingang	112
Drehzahleingang	114
Bezugswerte	116
Zonengrenzwerte	119
Alarmgrenzwerte	121
Analogausgang	124
Vorlagenerstellung und -verwaltung	126
Gerätevorlagen	128
Beispiel Messeingang	131
Beispiel Zonengrenzwerte	134
Programmeinstellungen	137

Betrieb	141
Dokumentation Bus-Schnittstellen	143
Modbus TCP / Modbus RTU	144
CANopen	150
HTTP API	155
GET /api/info	157
GET /api/availableConfigurations	158
GET /api/activeConfiguration	159
POST /api/activeConfiguration	160
GET /api/channels	161
GET /api/channels/{channel_id}	162
GET /api/channels/{channel_id}/cvs	163
GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}	164
GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}/statistics	165
GET /api/speeds	166
GET /api/speeds/{speed_id}	167
DataStream	168
Maschinenschwingungen	169
Messung nach DIN ISO 10816/20816	170
DIN ISO 20816-1:2017-03	172
DIN ISO 10816-2:2010-09	173
DIN ISO 10816-3:2009-08	174
DIN ISO 10816-4:2010-06	176
ISO 10816-5	177
DIN ISO 10816-6	179
DIN ISO 10816-7	181
DIN ISO 20816-9	184

Avibia GmbH
Büchlerhausen 22
D-51766 Engelskirchen

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung auch auszugsweise nur mit Genehmigung der IDS Innomic Schwingungsmesstechnik GmbH.

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können wir Fehler in diesem Handbuch nicht ausschließen. Wir lehnen hiermit jegliche Gewährleistung und Bedingungen in Bezug auf diese Information hinsichtlich Tauglichkeit, Eignung für einen bestimmten Zweck und Nichtverletzung ab. In keinem Fall können die IDS Innomic Schwingungsmesstechnik GmbH und/oder deren Lieferanten haftbar gemacht werden für besondere oder indirekte Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden, die aus Nutzungsausfall, Verlust der Daten oder entgangenen Gewinn resultieren – sei es bei vertragsgemäßer Nutzung oder durch Nachlässigkeit oder sonstige unerlaubte Handlungen – und durch die oder im Zusammenhang mit der Verwendung von diesem Handbuch verfügbaren Informationen entstanden sind.

avibaline - Bestimmungsgemäße Verwendung

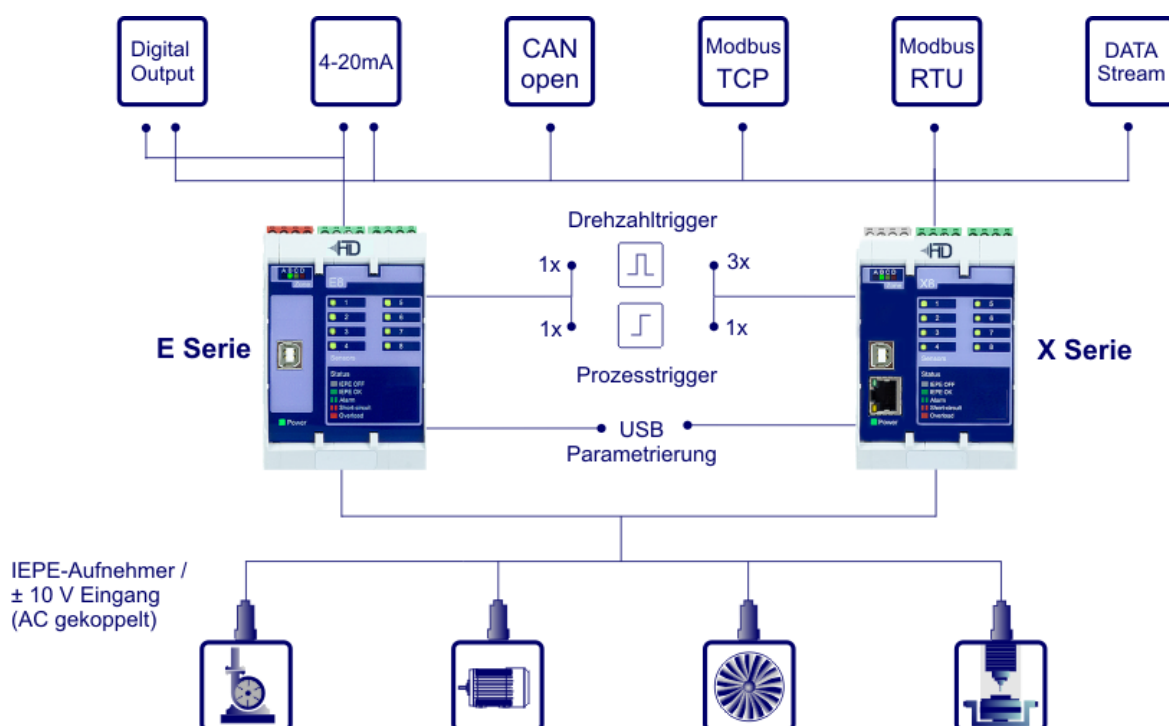
Die Condition Monitoring Geräte der avibaline Serie sind zur kontinuierlichen Schwingungsüberwachung und -analyse an Maschinen und Anlagen konzipiert. Dafür werden Schwingungssignale sowie Drehzahl- und Prozessinformationen ausgewertet. Zur Überwachung werden kanalweise Kennwerte der Schwingbeschleunigung, -geschwindigkeit und -weg gebildet. Die X Geräte können das Sensorsignal im Rohformat ausgeben. Aktuelle Maschinenzustände werden mit einem Alarmmanagement bewertet.

Es sind folgende Gerätevarianten mit Schnittstellen zur Datenweitergabe verfügbar:

Schnittstelle	AVLX HD	AVLE HD
Digitalausgang	ja	ja
4-20 mA Stromschleife	ja	ja
CANopen	ja	-
Modbus TCP	ja	-
Modbus RTU	ja	-
HTTP API	ja	-
DATA STREAM	ja (*)	-

(*) Geräteoption

Im folgenden Schema sind die Systemintegration der avibaline Geräte und die verfügbaren Ein- und Ausgänge zusammengefasst:



Einsatzmöglichkeiten

-
- Schwingungskennwertüberwachung nach [DIN ISO 10816](#) / DIN ISO 20816
 - Zustandsorientierte Instandhaltung
 - Unwuchtüberwachung
 - Ordnungskennwertüberwachung
 - Werkzeugbruch-/Crasherkennung (Bei Nutzung der Stoßkennwerte)
 - Kontinuierliche Wälzlagerüberwachung (4 Lagerkennwerte verfügbar)
 - Schwingungsmessung an EOL-Prüfständen
 - Schwingungsmessung zur Qualitätssicherung

Mit vordefinierten Parametersätzen oder eigenen Vorgaben lassen sich die Geräte schnell und einfach für die betreffenden Messaufgaben einstellen. Hierbei werden die Geräte von einer Konfigurationssoftware über die USB- oder Ethernet-Schnittstelle angesprochen. Die frei parametrierbaren Überwachungsparameter können in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **Summenkennwerte**
- **Ordnungskennwerte**
- **Stoßkennwerte**
- **Wälzlagerkennwerte**

Pro Messkanal können bis zu 3 Kennwerte **gleichzeitig** gebildet werden (mit Option MultiMode).

Ordnungs- und Lagerkennwerte von unterschiedlich schnell rotierenden Bauteilen werden aus bis zu drei Drehzahltriggereingängen gebildet. Der Prozesstrigger erlaubt das gezielte Starten und Stoppen der Schwingungsüberwachung von Außen.

Das Alarmmanagement umfasst die vier Zonen-Einteilung gemäß ISO 20816. Weiterhin lassen sich zwei Alarmerkanäle frei festlegen. Verschiedene Alarmmodi und Einschalt- und Ausschaltverzögerungen (Haltezeit) sind einstellbar.

Die Digitalausgänge und das Wechselrelais (nur E Gerät) melden Alarm- und Fehlerzustände. Die aktuell gebildeten Kennwerte und Fehlerzustände werden pro Kanal als 4-20 mA Stromschleife ausgegeben. Gleiches gilt für die vier Schnittstellen (CAN open, Modbus TCP / RTU und HTTP API). Für die X Geräte kann das Rohsignal der angeschlossenen Schwingungsaufnehmer weiterhin über die optionale DATA STREAM Schnittstelle ausgegeben werden. Mithilfe der DataInspect-Option ist es möglich die Rohdaten mit der Softwareumgebung VibroMatrix der Avibia GmbH auszuwerten.

Sicherheitshinweise

Vor der Montage und Inbetriebnahme muss das vorliegende Handbuch vollständig gelesen und verstanden werden.

- Dieses Gerät darf nur von fach- und sachkundigen Personen installiert und eingestellt werden. Dazu zählen insbesondere Personen, welche über ausreichende Kenntnisse der EMV- und Niederspannungsrichtlinie verfügen.
- Änderungen an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur am spannungsfrei geschaltetem Gerät durchgeführt werden. Dazu zählen auch Ausgangslastkreise.
- Der Berührungsschutz nach IP20 besteht erst nachdem alle Klemmen vollständig gesteckt sind.
- Das Gerät darf nur unter den im Datenblatt angegebenen Bedingungen betrieben werden.
- Alle Peripheriegeräte (Sensoren, Bus-Gegenstellen, Geräte an den Schnittstellen zu Digital- und Relaisausgang) müssen für den Betrieb mit den avibaline Geräten ausgelegt sein. Die Verantwortlichkeit dafür liegt beim Betreiber.
- Jegliche nicht-autorisierte Veränderung der Geräte (z.B. Öffnen des Gehäuses, Reparatur bzw. Tausch von Bauteilen oder Leiterplatten) führt zum sofortigen Erlöschen des Garantieanspruches.
- Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieses Handbuches entstehen.
- Wenn Unklarheiten oder Fehlfunktionalitäten vorhanden sind, ist der Hersteller zu kontaktieren.

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Montage und Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Alle avibaline Geräte sind zu Montage auf Tragschienensystemen vorgesehen (DIN-Schiene). Zur Montage werden die Geräte oben auf der DIN-Schiene aufgesetzt und mit einer Drehbewegung und leichtem Druck nach unten eingerastet. An der Geräteober- und -unterseite müssen mindestens 5 cm Freiraum zur Sicherstellung der notwendigen Luftzirkulation gelassen werden.

Zur Demontage ist die an der Geräteunterseite befindliche Metalllasche nach unten zu ziehen und das Gerät nach oben zu drehen. Anschließend kann es von der DIN-Schiene gelöst werden.

Nach der Montage sollten die folgenden Schritte durchgeführt werden gemäß dem [Anschlussschema](#):

- Anschluss der Sensoren (grüne Steckverbinder, max. Kabellänge 250 m)
- Anschluss der Drehzahleingänge (graue Steckverbinder)
- Anschluss der **passiven** Stromschleifenausgänge (orange Steckverbinder, 12 .. 30 V Spannungsquelle zur Versorgung der Stromsenke erforderlich, max. Kabellänge 1000 m), siehe auch Anschlussschema
- Anschluss der Digitalausgänge (roter Steckverbinder) und des Wechselrelais (roter Steckverbinder, nur E-Geräte)
- Anschluss der Busleitungen (blaue Steckverbinder bzw. RJ45 Stecker)
- Anschluss der 24 V Stromversorgung und Digitalausgang (roter Steckverbinder)

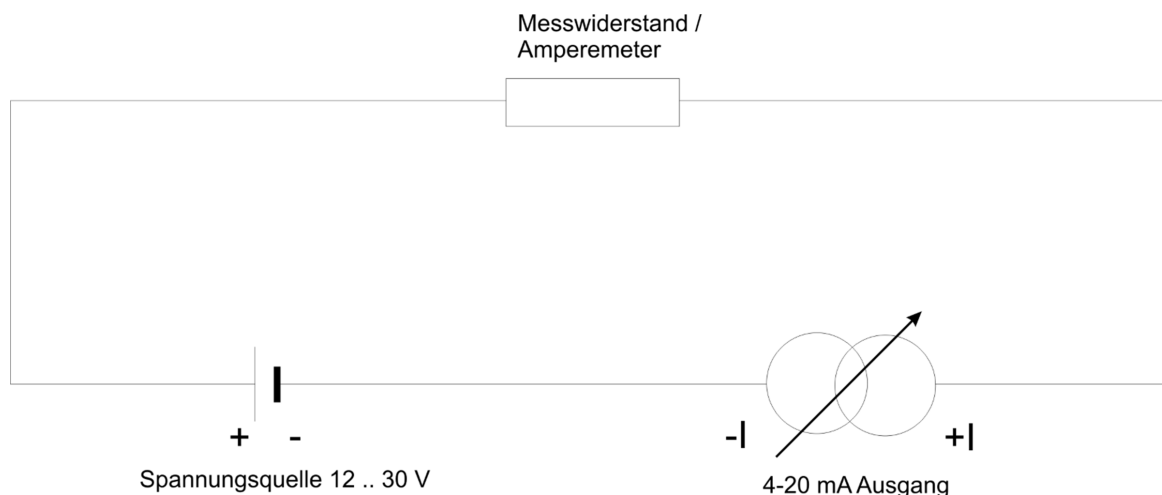
Die einzelnen Ein- und Ausgänge sind verpolungssicher ausgeführt. Bei vertauschtem Anschluss der Steckverbinder kann das Gerät zerstört werden.

Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung ist die Richtigkeit der Verkabelung zu überprüfen.

Anschluss der 4-20 mA Stromschleife

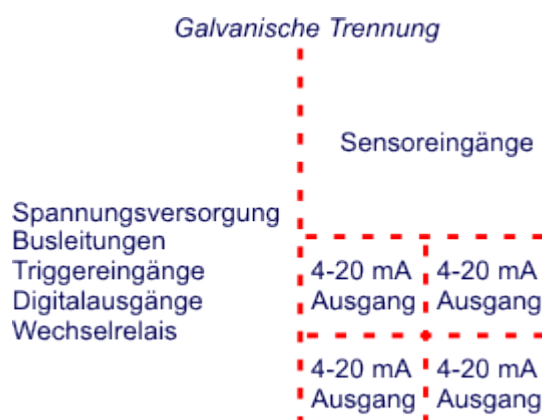
Die 4-20 mA Stromschleife ist passiv ausgeführt, d.h. arbeitet als Stromsenke. Eine externe Versorgung mit 12 .. 30 V Gleichspannung ist erforderlich. Über den 4-20 mA Ausgangsklemmen der avibaline Geräte müssen zwingend > 12 V anliegen (Spannungsabfall über Messwiderstände berücksichtigen!).

Folgendes Schema verdeutlicht den korrekten Anschluss von Peripherie an die Stromschleifenausgänge der avibaline Geräte:



Massenkonzept

Um Erdschleifen optimal vorzubeugen besitzen alle avibaline-Geräte eine galvanische Trennung zwischen *Spannungsversorgung / Busleitungen / Triggereingängen / Digitalausgängen / Relais* und den *Sensoreingängen*. Weiterhin ist jeder Stromausgang vom Rest der Schaltung potentialmäßig getrennt. Die folgende Abbildung verdeutlicht das Massenkonzept der Geräte:



Für 6- bzw. 8-kanal Varianten gilt weiterhin: Die Sensoren 6, 7 und 8 sind ebenfalls vom Rest der Schaltung galvanisch getrennt.

Inbetriebnahme

Nach der Montage und Anschluss erfolgt die Inbetriebnahme des Gerätes. Dazu muss das Gerät über das beiliegende USB-Kabel mit einem Computer verbunden werden. Auf dem Computer wird die mitgelieferte Software avibaline Configurator und der Gerätetreiber für die avibaline Geräte installiert. Nach dem Starten der Software kann das Gerät entsprechend parametrierung werden. Die Parametrierung ist im Abschnitt [Konfiguration](#) beschrieben. Nach Festlegung aller Konfigurationsparameter arbeitet das Gerät autonom und meldet den aktuellen [Maschinenstatus](#).

Elektrische und mechanische Daten

Elektrische Daten:

n=Anzahl Messkanäle	AVLXn	AVLEn
Variante	HD	HD
Eingänge Schwingungssensoren		
Messbereich	± 10 V AC, IEPE Versorgung zuschaltbar	
Anzahl	1, 2, 4, 6, 8	
Verstärkungen (kanalweise umschaltbar)	1, 25	
Rauschen (0,1 .. 40000 Hz / 13333 Hz), RMS	< 250 µV (Verstärkung 1), < 15 µV (Verstärkung 25)	
Rauschen (10 .. 1000 Hz), RMS	< 60 µV (Verstärkung 1), < 5 µV (Verstärkung 25)	
Messfehler	< 4 %	
Digitale Triggereingänge		
Konfiguration	Eingang für Drehzahl (3x), Prozesstrigger (1x)	Eingang für Drehzahl (1x), Prozesstrigger (1x)
Pegel	0,5 .. 24 V	
Anzahl	4	2
Schaltschwelle High-Low	0.5 .. 24 V einstellbar	
Maximal erkannte Drehzahl	180 000 1/min	
Signalverarbeitung (kanalweise unterschiedlich einstellbar)		
Abtastung der Sensoreingänge	24 Bit, 96.000 Hz	24 Bit, 96.000 Hz
Bandpassfilter	Butterworth, 40/60 dB/Dekade	
Frequenzbereich	0,1 .. 40000 Hz	0,1 .. 40000 Hz
Ordnungsfilter	Ganze und gebrochene Ordnungen	
Schwingungsmessgrößen	Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg	
Überwachte Kennwerte	Effektiv-, Spitzen-, Spitze-Spitze-Wert, 1/K(t), BCC	
Alarmmanagement	2 Alarme und 4 Zonen pro Kanal	
Zykluszeit	8 ms (0,7 ms für Kollisionsüberwachung)	
Digitalausgang konfigurierbar		
Ausgang High	24 V, 100 mA	
Ausgang Low	hochohmig	
Anzahl	1	3
Verzögerungs- und Haltezeit	0,0 .. 60,0 s (einstellbar in 0,1 s Schritten)	
Ausgang für Prozessgrößen		
Stromschleifenausgang (isoliert)	4-20 mA	
Anzahl	1, 2, 4, 6, 8	
Relaisausgang		
Typ	-	Wechselkontakt
Schaltspannung	-	max. 60 V
Schaltstrom	-	max. 2 A
Anzahl	-	1
Verzögerungs- und Haltezeit	-	0,0 .. 60,0 s (einstellbar in 0,1 s Schritten)

Anzeigen

pro Kanal	1x Versorgung und 4x Bewertungszonen
pro Gerät	IEPE OK, Kurzschluss, offen, Übersteuerung

Schnittstellen

USB 2.0	ja	
CAN open	ja	-
Modbus RTU	ja	-
Modbus TCP	ja	-
HTTP API	ja	-
DATA STREAM	ja (*)	-

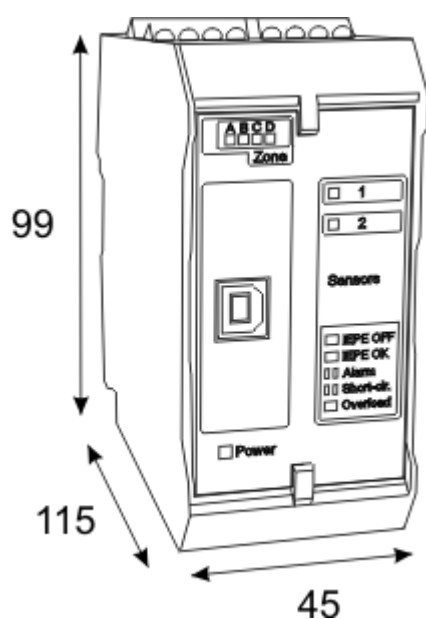
Betriebsspannungsversorgung

Spannung	24 V DC $\pm$ 20 %
Stromaufnahme	max. 500 mA

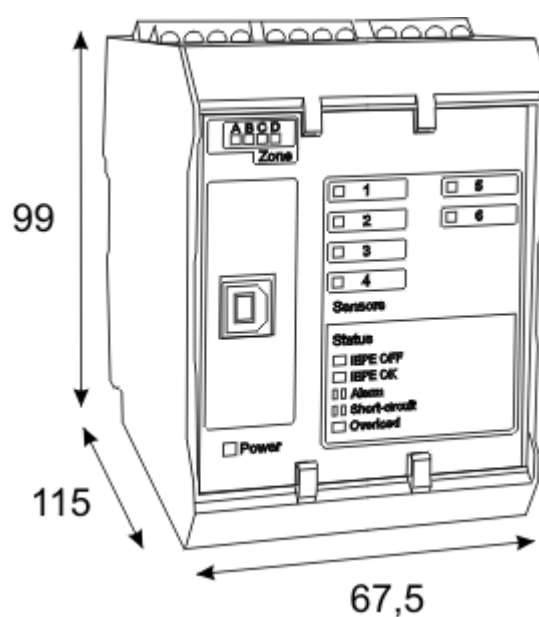
(*) Geräteoption

Mechanische Daten:

n=Anzahl Messkanäle	AVLXn /AVLEn
Mechanische Daten	
Gehäusematerial	Polyamid
Farbe	lichtgrau
Brennbarkeitsklasse nach UL94	V0
Abmessungen (B x T x H, in mm)	45 x 114,5 x 99 (1-4 kanal) 67,5 x 114,5 x 99 (6-8 kanal)
Masse	250 g (1-4 kanal) 380 g (6-8 kanal)
Befestigung	Tragschiene TS35
Umweltbedingungen / Normen	
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur während des Betriebes	-20 ..60 °C
relative Luftfeuchte, keine Betauung	5..95 %
Zertifizierung	CE

Gehäusemaße (in mm):

**X1 .. X4
E1 .. E4**

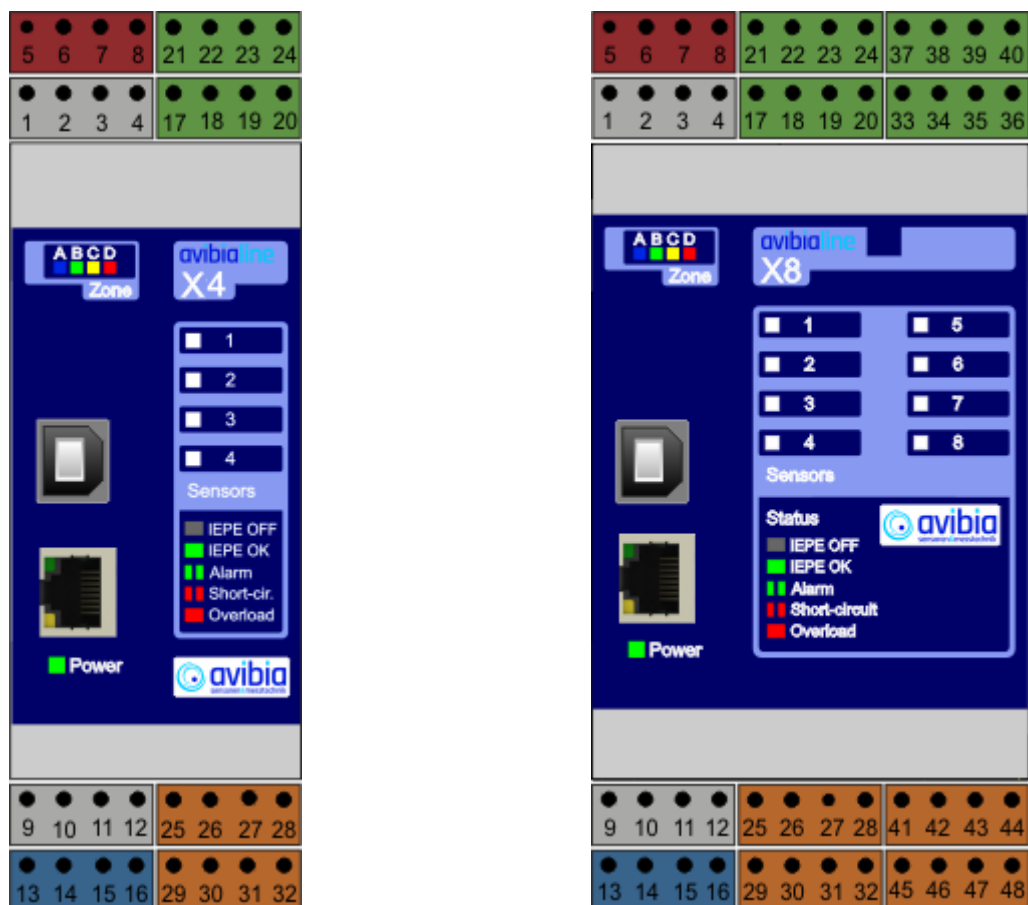


**X6 .. X8
E6 .. E8**

Anschlusschema

Die elektrischen Anschlüsse der avibaline Geräte befinden sich an der Gehäuseober- und -unterseite. Die einzelnen Klemmen können zum vereinfachten Anschluss von den avibaline Geräten abgezogen werden.

avibaline X-Geräte

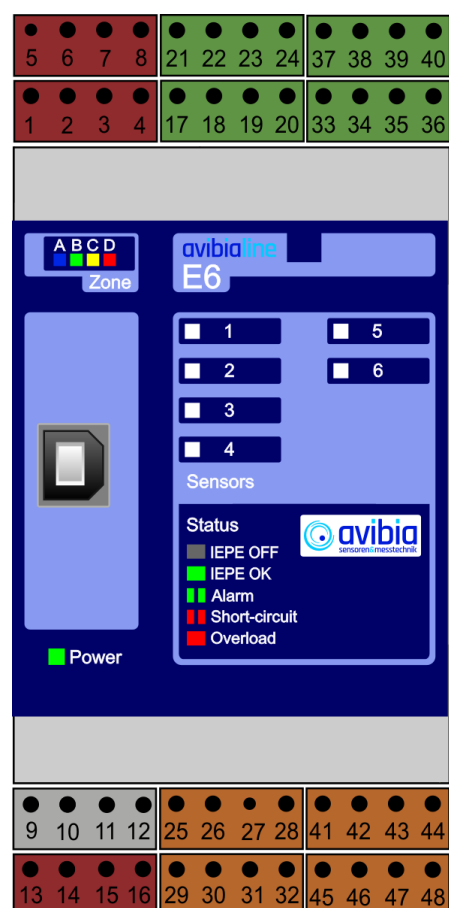
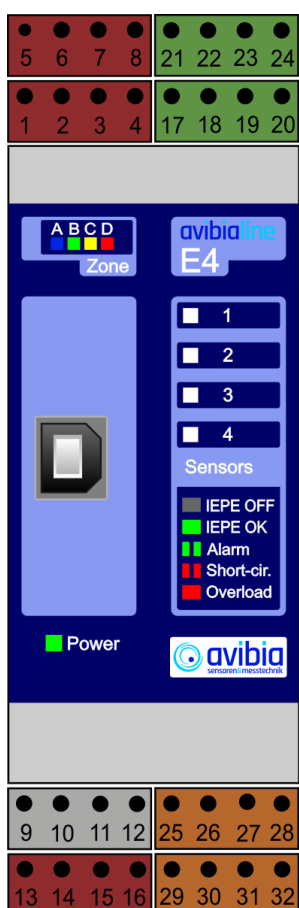


Die Nummerierung weist auf folgende Anschlüsse hin:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 Drehzahltrigger 1 | 25 Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S1 |
| 2 GND Trigger 1 | 26 Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S1 |
| 3 Drehzahltrigger 2 | 27 Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S2 |
| 4 GND Trigger 2 | 28 Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S2 |
| 5 Digitalausgang | 29 Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S3 |
| 6 GND DO | 30 Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S3 |
| 7 Betriebsspannung 24 V | 31 Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S4 |
| 8 GND | 32 Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S4 |
| 9 Drehzahltrigger 3 | 33 Signaleingang Sensor 5 (IEPE / ± 10 V) |
| 10 GND Trigger 3 | 34 GND S5 |
| 11 Prozesstrigger | 35 Signaleingang Sensor 6 (IEPE / ± 10 V) |

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 12 | GND Prozesstrigger | 36 | GND S6 |
| 13 | RS485 A (Modbus RTU) | 37 | Signaleingang Sensor 7 (IEPE / ± 10 V) |
| 14 | RS485 B (Modbus RTU) | 38 | GND S7 |
| 15 | CAN LOW | 39 | Signaleingang Sensor 8 (IEPE / ± 10 V) |
| 16 | CAN High | 40 | GND S8 |
| 17 | Signaleingang Sensor 1 (IEPE / ± 10 V) | 41 | Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S5 |
| 18 | GND S1 | 42 | Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S5 |
| 19 | Signaleingang Sensor 2 (IEPE / ± 10 V) | 43 | Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S6 |
| 20 | GND S2 | 44 | Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S6 |
| 21 | Signaleingang Sensor 3 (IEPE / ± 10 V) | 45 | Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S7 |
| 22 | GND S3 | 46 | Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S7 |
| 23 | Signaleingang Sensor 4 (IEPE / ± 10 V) | 47 | Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S8 |
| 24 | GND S4 | 48 | Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S8 |

avibaline E-Geräte



Die Nummerierung weist auf folgende Anschlüsse hin:

1	Digitalausgang 1	25	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S1
2	GND DO1	26	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S1
3	Digitalausgang 2	27	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S2
4	GND DO2	28	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S2
5	Digitalausgang 3	29	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S3
6	GND DO3	30	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S3
7	Betriebsspannung 24 V	31	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S4
8	GND	32	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S4
9	Drehzahltrigger	33	Signaleingang Sensor 5 (IEPE / ± 10 V)
10	GND Trigger	34	GND S5
11	Prozesstrigger	35	Signaleingang Sensor 6 (IEPE / ± 10 V)
12	GND Prozesstrigger	36	GND S6
13	Schließer des Wechselrelais (stromlos offen)	37	Signaleingang Sensor 7 (IEPE / ± 10 V)
14	COM	38	GND S7
15	Öffner des Wechselrelais (stromlos offen)	39	Signaleingang Sensor 8 (IEPE / ± 10 V)
16	COM	40	GND S8
17	Signaleingang Sensor 1 (IEPE / ± 10 V)	41	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S5
18	GND S1	42	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S5
19	Signaleingang Sensor 2 (IEPE / ± 10 V)	43	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S6
20	GND S2	44	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S6
21	Signaleingang Sensor 3 (IEPE / ± 10 V)	45	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S7
22	GND S3	46	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S7
23	Signaleingang Sensor 4 (IEPE / ± 10 V)	47	Positiver 4-20 mA Stromschleifenkontakt S8
24	GND S4	48	Negativer 4-20 mA Stromschleifenkontakt S8

Konfiguration



AvibiaLine Konfigurationssoftware



Mithilfe der Konfigurationssoftware werden die avibaline Geräte parametrieren. Alle für den Betrieb und die Gerätekommunikation notwendigen Parameter können eingestellt werden. Daneben besteht die Möglichkeit zur Anzeige des aktuellen Schwingungssignals um Eingangsverstärkungen, Alarme und Prozessgrößenausgänge (4-20 mA) geeignet festzulegen ([Einmessfunktion](#)). Alle Einstellungen können sowohl gesammelt als auch einzeln als [Vorlagen](#) für weitere Parametrierungen gespeichert werden. Neben diesen benutzerdefinierten Vorlagen existieren auch vom Hersteller angelegte Vorlagen um die Parametrierung gemäß DIN ISO 20816 zu vereinfachen.

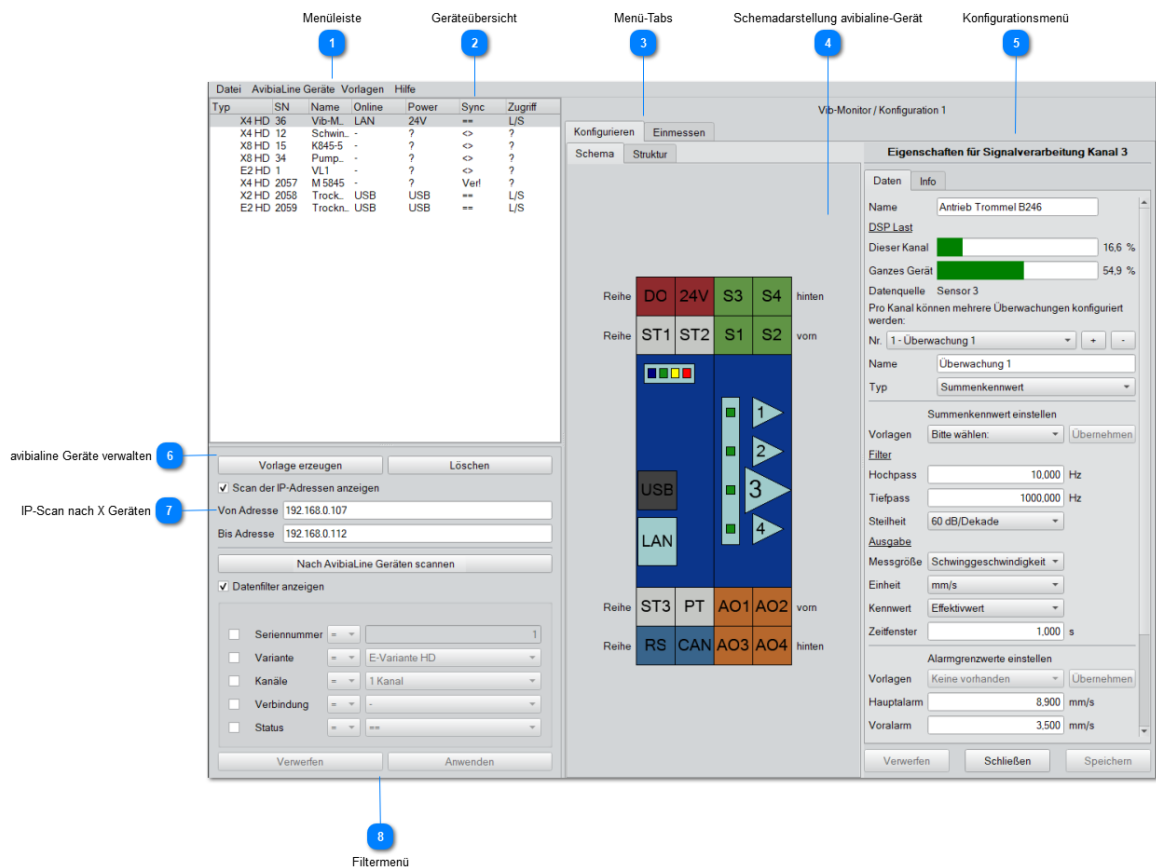
Im Folgenden wird die Konfigurationssoftware detailliert beschrieben:

- [Übersicht](#)
- [Geräteübersicht und -status](#)
- [Gerätekonfiguration](#)
- [Nutzung der Einmessfunktion](#)
- [Vorlagenerstellung- und verwaltung](#)

Übersicht

Nach dem Programmstart öffnet sich der avibaline Konfigurator wie unten dargestellt. Das Programmfenster ist in drei Bereiche unterteilt:

- avibaline [Geräteübersicht](#) mit IP-Scan nach X-Geräten und Datenfilterfunktion (links)
- [Schemadarstellung](#) des avibaline Gerätes (zentral)
- [Konfigurationsmenü](#) für alle Geräteeigenschaften (rechts).



1

Menüleiste

Datei AvibialLine Geräte Vorlagen Hilfe

In der Menüleiste können alle Programmenüs ausgewählt werden. Folgende Untermenüs sind bei Klick auf die einzelnen Punkte auswählbar:

Dateimenü

Einstellungen
Beenden

- [Programmeinstellungen](#) aufrufen.
- Programm beenden

avibaline Geräte-Menü

Konfigurieren

- [avibaline Geräte konfigurieren](#)

Vorlagenmenü

Komplette Geräte

- [Vorlagenverwaltung](#)

Sensoreingänge

Triggereingänge

Analogausgänge

Fehlerausgaben für Analogausgang

Digitalausgänge

Relais

Bandpassfilter (allg.)

Bandpassfilter (Stoß)

Bandpassfilter (Wälzlager allg.)

Bandpassfilter (Wälzlager BCC)

Ordnungsfilter

Summenkennwerte

Ordnungskennwerte

Stoßkennwerte

Wälzlagerkennwerte

Alarmgrenzwerte

Zonengrenzwerte

RS485

CAN

Ethernet

Hilfe-Menü

Hilfe anzeigen F1

Über ...

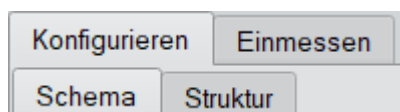
- Programmhilfe anzeigen
- Programminfo anzeigen

2 Geräteübersicht

Typ	SN	Name	Online	Power	Sync	Zugriff
X4 HD 36		Vib-M.	LAN	24V	==	L/S
X4 HD 12		Schwin_	-	?	<>	?
X8 HD 15		K845-5	-	?	<>	?
X8 HD 34		Pump_	-	?	<>	?
E2 HD 1		VL1	-	?	<>	?
X4 HD 2057		M5845	-	?	Ver!	?
X2 HD 2058		Trock_	USB	USB	==	L/S

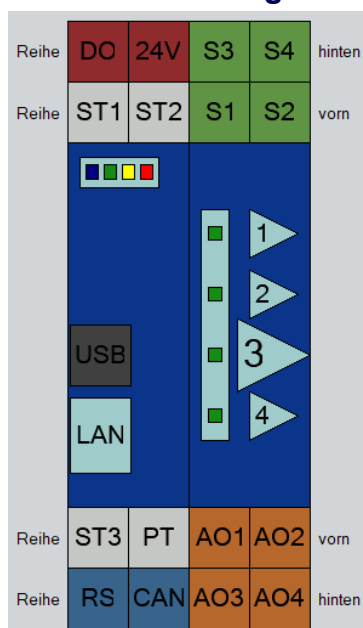
Die am linken Fensterrand angeordnete [Geräteübersicht](#) listet alle in der Programmdatenbank vorhandenen avibaline Geräte und deren [Kommunikationsstatus](#) auf.

3 Menü-Tabs



Die Konfiguration kann mithilfe der [Schemadarstellung](#) des avibaline Gerätes oder in der [Strukturdarstellung](#) erfolgen. Desweiteren kann eine Live-Messfunktion ausgewählt werden ([Einmessfunktion](#)).

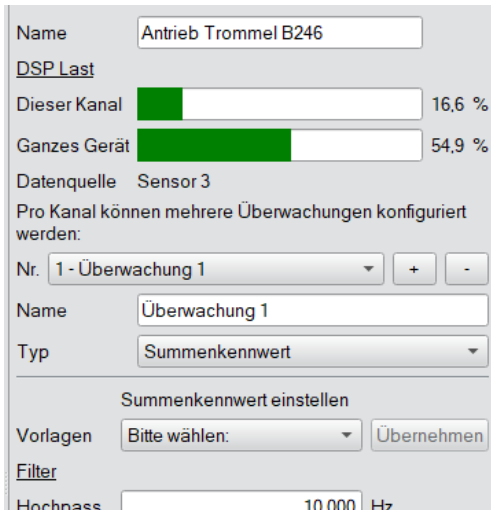
4 Schemadarstellung avibaline-Gerät



Zentral ist eine Schemadarstellung des aus der Geräteübersicht ausgewählten avibaline Gerätes abgebildet. Zur Konfiguration wird der jeweilige Ein- bzw. Ausgang (bzw. die Geräteeigenschaft) in der Darstellung angeklickt. Das zugehörige Eigenschaftsmenü öffnet sich. Zugleich kann aus der Darstellung die Positionierung der Ein- bzw. Ausgänge am avibaline Gerät entnommen werden.

5

Konfigurationsmenü



Inhaltlich zusammengehörige Einstellungsmöglichkeiten sind in eigenen Konfigurationsmenüs untergebracht. Diese sind am rechten Fensterrand orientiert. Je nach ausgewählter Geräteeigenschaft ändern sich die Menüinhalte ab. Im Abschnitt "[Gerätekonfiguration](#)" werden alle Konfigurationsmenüs erläutert.

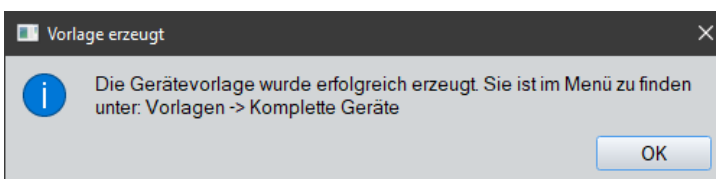
6

avibaline Geräte verwalten



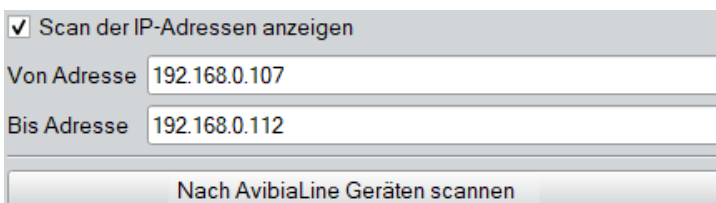
In der Liste aufgeführte Geräte können gelöscht werden. Je nach Verbindungsstatus melden sich dann die Geräte nach einigen Sekunden selbst wieder an.

Aus vorhandenen Geräten kann einen [Gerätevorlage](#) gebildet werden. Dieses enthält die kompletten Geräteeinstellungen. Die erzeugten Gerätevorlagen sind im Vorlagenmenü zu finden:



7

IP-Scan nach X Geräten



avibaline Geräte des Typs X können auch über eine Ethernet (LAN) Anbindung angeschlossen und parametrierbar werden. Zum Suchen nach verfügbaren X Gerät kann hier ein IP-Bereich eingegeben werden. Milt Klick auf **Nach avibaline-Geräten scannen** werden

die im eingegeben Bereich gefunden X Geräte angezeigt. Voraussetzung ist die [Aktivierung](#) dieser Funktion im LAN-Menü.

8

Filtermenü

☒ Datenfilter anzeigen

☐	Seriennummer	=	1
☐	Variante	=	E-Variante HD
☐	Kanäle	=	1 Kanal
☐	Verbindung	=	-
☐	Status	=	==

Verwerfen Anwenden

Eine Auswahl aller aufgelisteten avibaline Geräte lässt sich mit dem Filtermenü erreichen. Die gewünschte Filterkategorie wird per Häkchen aktiviert und das gewünschte Kriterium sowie ein Vergleichsoperator ausgesucht. Mit Klick auf **Anwenden** wird der Filter gesetzt, **Verwerfen** setzt die Filterauswahl zurück.

Geräteübersicht und Status

Die Geräteübersicht zeigt alle in der Programmdatenbank vorhandenen avibaline Geräte an. Dies umfasst sowohl aktuell angeschlossene (verbundene) Geräte als auch vormals verbundene Geräte. Zu den avibaline Geräten werden die wichtigsten Geräte- und Statusinformationen angezeigt.

The screenshot shows the 'Geräteübersicht und Status' window. At the top, there are labels for the columns: 'Gerätetyp' (1), 'Seriennummer' (2), 'Gerätename' (3), 'Kommunikationsstatus' (4), 'Power Status' (5), 'Datensynchronität' (6), and 'Zugriffsrechte' (7). Below these is a table with the following data:

Typ	SN	Name	Online	Power	Sync	Zugriff
AVLX4 HD 36		Vib-Monitor	LAN	24V	==	L/S
AVLX4 HD 12		Schwingwächter	-	?	<>	?
AVLX8 HD 15		K845-5	-	?	<>	?
AVLX8 HD 34		Pumpe P48	-	?	<>	?
AVLE2 HD 1		VL1	-	?	<>	?
AVLX4 HD 2057		M 5845	-	?	Verl	?
AVLX2 HD 2058		Trockner 3	USB	USB	==	L/S
AVLE2 HD 2059		Trockner 2	USB	USB	==	L/S

Below the table is a configuration panel. It includes buttons for 'Vorlage erzeugen' (8) and 'Löschen' (9). There is a checkbox for 'Scan der IP-Adressen anzeigen'. Below this are input fields for 'Von Adresse' (10) with value '192.168.0.107' and 'Bis Adresse' with value '192.168.0.112'. A button 'Nach AvibiaLine Geräten scannen' is present. There is a checkbox for 'Datenfilter einblenden' (11). Below this are several filter options with dropdown menus: 'Seriennummer' (set to 1), 'Variante' (set to E-Variante HD), 'Kanäle' (set to 1 Kanal), 'Verbindung' (set to -), and 'Status' (set to ==). At the bottom of the panel are buttons for 'Verwerfen' and 'Anwenden'.

1

Gerätetyp

Typ
AVLX4 HD

Der Gerätetyp wird angezeigt. Die Benennung erfolgt dabei nach dem Muster:
AVLX6 HD = avibaline X Variante HD + 6 Messkanäle.

Je nach Typ und Kanalzahl wird AVLX1, AVLX2, AVLX4, AVLX6 oder AVLX8 bzw. AVLE1, AVLE2, AVLE4, AVLE6 oder AVLE8 angezeigt.

2

Seriennummer

SN
36

Vom Hersteller vergebene Seriennummer des avibaline Gerätes.

3

Gerätename

Name

Vib-Monitor

Frei wählbare Bezeichnung des avibaline Gerätes.

4

Kommunikationsstatus

Online

LAN

Je nach Kommunikationsstatus wird hier **"USB"** oder **"LAN"** (verbunden über USB oder LAN) oder **"-"** (nicht verbunden) angezeigt.

5

Power Status

Power

24V

Die avibaline Geräte können mit Versorgung per USB parametrierbar werden. Um Messfunktionalität zu erhalten muss aber die 24V Versorgungsspannung angeschlossen werden. Der aktuelle Geräteversorgungsart wird hier angezeigt.

6

Datensynchronität

Sync

==

Der Status der Datensynchronität zwischen Gerätespeicher und Programmdatenbank wird angezeigt:

- PW Der Parametersatz im Gerät ist passwortgeschützt (nicht auslesbar).
- Def! Der Parametersatz im Gerät ist defekt.
- Ver! Die Version des Parametersatzes im Gerät ist neuer als die Programmsoftware verarbeiten kann. Konfiguration kann nicht ausgelesen werden.
- == Die Parametersatz in Datenbank und Gerät ist identisch.
- <> Der Parametersatz in Datenbank und Gerät ist verschieden.
- 0 Leerer Parametersatz in Datenbank (z.B. wenn keine Leserechte aufgrund eines Passwortschutzes bestehen).

Hinweis: Der Datenabgleich zwischen Datenbank und Gerät umfasst alle vorgenommenen Einstellungen. Für Passwörter gilt: Der gewählte Status (Passwortnutzung oder nicht) wird verglichen, aus Sicherheitsgründen sind die gesetzten Passwörter jedoch vom Vergleich ausgenommen.

7 Zugriffsrechte

Zugriff
L/S

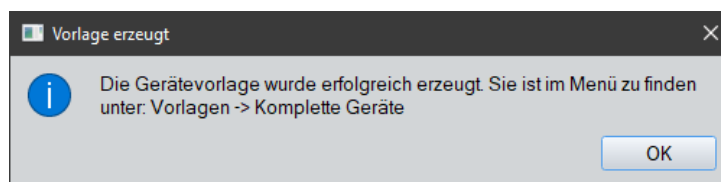
Das Zugriffsrechtelevel wird angezeigt:

- keine Zugriffsrechte, Passwort ungültig
- ? Gerät nicht angeschlossen, Rechtstatus unklar
- L Nur Leserechte
- L/S Lese- und Schreibrechte

8 Gerätevorlage erzeugen

Vorlage erzeugen

Die gesamte Konfiguration des ausgewählten avibaline Gerätes kann mit Klick auf **"Vorlage erzeugen"** als Vorlage gesichert werden. Im Abschnitt [Vorlagenerstellung und -verwaltung](#) wird das Thema Vorlagen näher beschrieben.



9 Gerät löschen

Löschen

Das ausgewählte Gerät kann aus der Programmdatenbank gelöscht werden. Wird es zu einem späteren Zeitpunkt erneut angeschlossen, rekonstruieren sich alle gesetzten Parameter aus dem avibaline Gerät.

10 IP-Scan

☒ Scan der IP-Adressen anzeigen

Von Adresse

Bis Adresse

Nach AvibiaLine Geräten scannen

avibaline Geräte des Typs X können auch über eine Ethernet (LAN) Anbindung angeschlossen und parametrierbar werden. Zum Suchen nach verfügbaren X Gerät kann hier ein IP-Bereich eingegeben werden. Mit Klick auf **Nach avibaline-Geräten scannen** werden die im eingegeben Bereich gefunden X Geräte angezeigt. Voraussetzung ist die [Aktivierung](#) dieser Funktion im LAN-Menü.

11

Datenfilter einblenden

☒ Datenfilter anzeigen

Um eine Auswahl der angezeigten avibaline Geräte zu erhalten kann ein Datenfilter gesetzt werden. Dazu wird das Häkchen **Datenfilter anzeigen** gesetzt. Die Filterkriterien (siehe Bild) können mit Vergleichsoperatoren versehen werden (=, >, <, >=, <=, <>). Um eine Filterung durchzuführen wird **Anwenden** ausgewählt. Zurückgesetzt wird der Filter mit Klick auf **Verwerfen**.

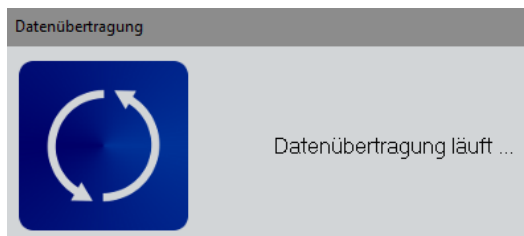
☒	Seriennummer	>	20
☐	Variante	=	E-Variante HD
☐	Kanäle	=	1 Kanal
☒	Verbindung	=	USB
☐	Status	=	==

Gerätekonfiguration

Die avibaline Geräte können umfassend konfiguriert werden. Die Konfiguration ist auf folgende Weisen möglich:

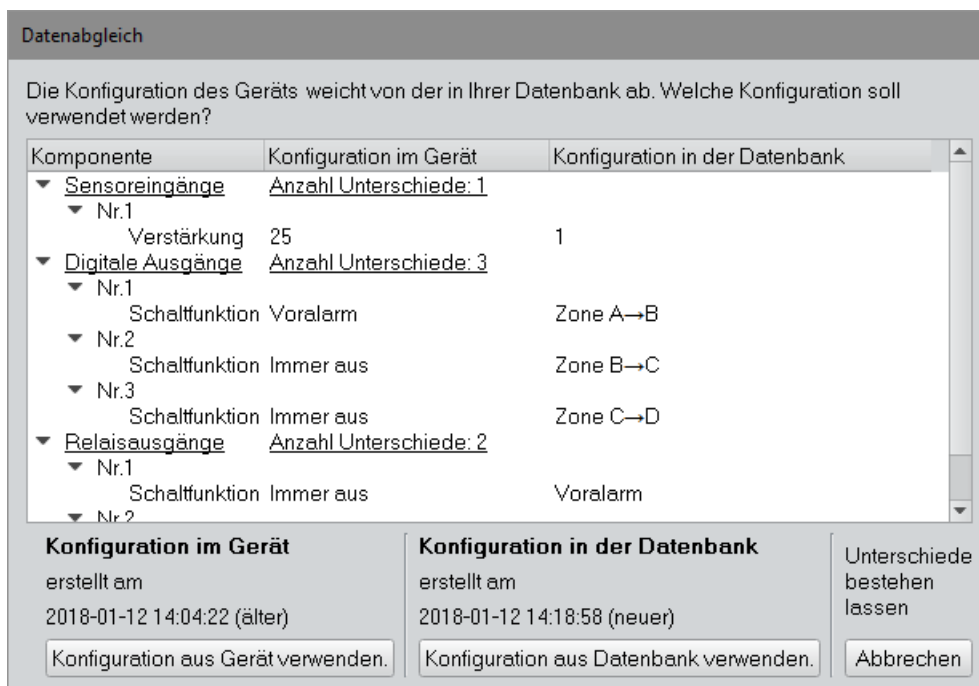
Konfiguration von angeschlossenen Geräten

Hier werden geänderte Parameter direkt in das angeschlossene Gerät geschrieben. Der Schreibvorgang wird durch ein entsprechendes Fenster gekennzeichnet.

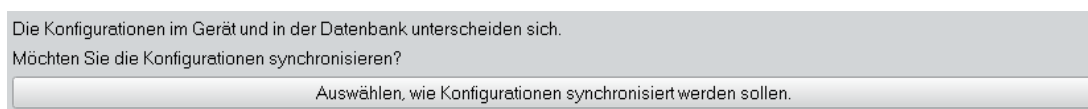


Konfiguration von nicht angeschlossenen Geräten

Hier werden die geänderten Parameter zunächst in der Programmdatenbank gespeichert. Wird das entsprechende Gerät angeschlossen, erscheint ein Dialogfenster um die Auswahl zwischen der *Konfiguration aus Gerät verwenden* und der *Konfiguration aus Datenbank verwenden* zu treffen. Alle Unterschiede werden übersichtlich aufgelistet.



Wird *Abbrechen* ausgewählt, bleiben die Unterschiede bestehen. Der Datenabgleichsdialog kann wieder geöffnet werden indem die Schaltfläche unter Hinweistext am unteren Fensterrand verwendet wird:

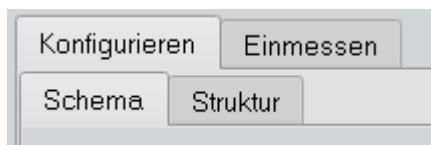


Durchführung der Konfiguration

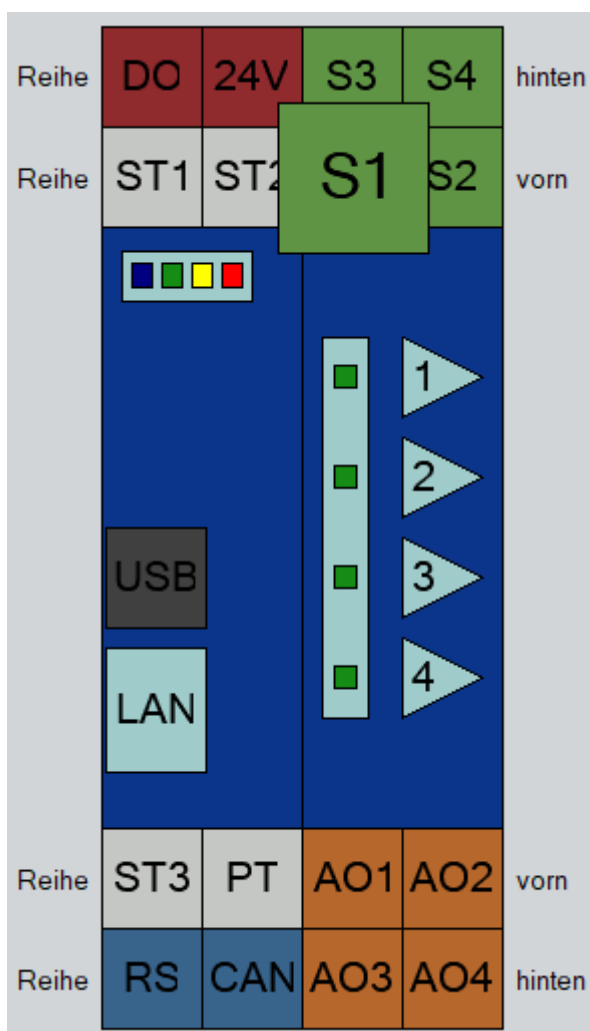
Parameter der avibaline Geräte können auf drei verschiedene Arten geändert werden:

1. Schemadarstellung des avibaline Gerätes

Dazu wird der Reiter "Konfigurieren" und weiter der Reiter "Schema" ausgewählt:

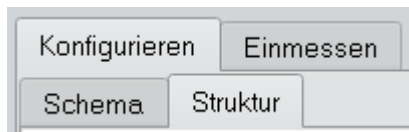


Die Auswahl der Geräteeigenschaften und der Parameter der einzelnen Ein- und Ausgänge geschieht durch Klick auf die schematische Darstellung der avibaline Geräte. Die aktuell in Bearbeitung befindliche Eigenschaft wird hervorgehoben:



2. Strukturdarstellung des avibaline Gerätes

Dazu wird der Reiter "Konfigurieren" und weiter der Reiter "Struktur" ausgewählt:



Alle Geräteparameter können aus der [Strukturdarstellung](#) heraus modifiziert werden.

3. Einmessfunktion

Dazu wird der Reiter "Einmessen" ausgewählt:



Mithilfe der [Einmessfunktion](#) können die Messkanalverstärkung, die Bezugswerte für die Wälzlagerüberwachung, die Zonen- und Alarmgrenzwerte und die 4-20 mA Skalierung des Analogausgangs geändert werden.

Im Folgenden werden die Parametriermöglichkeiten des Gerätes mithilfe der Schemadarstellung des avibaline Gerätes beschrieben:

- [Geräteeigenschaften](#)
- [Messeingang](#)
- [Triggereingang](#)
- [Signalverarbeitung](#)
- [LAN Schnittstelle](#)
- [RS485 Schnittstelle](#)
- [CAN Schnittstelle](#)
- [Analogausgang](#)
- [Digitalausgang](#)
- [Relaisausgang](#)
- [Sensor-Status-LEDs](#)
- [Zonen-Status-LEDs](#)

Jeder Datensatz wird mit einer Information zu Erstellungs- / Änderungsdatum und Zugriffsstufe versehen. Details dazu im Abschnitt [Datensatzinformationen](#).

Geräteeigenschaften

Die Geräteeigenschaften lassen sich bearbeiten indem auf den blauen Bereich des abgebildeten avibaline Gerätes geklickt wird. Die aktive Bearbeitungsmöglichkeit wird durch den gelben Rahmen angezeigt.

Alle Geräteeinstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen auch von dort aus bearbeiten.

Vib-Monitor / Setup_3000rpm

Konfigurieren Einmessen

Schema Struktur

Eigenschaften für Gerät

Daten Info

Name Vib-Monitor

Typ AVLX4 HD = X-Variante HD + 4 Kanäle

Firmware 2.1.1373 (Datum: 2021-06-29)

Neue Firmware einspielen ...

Anzahl Lizenzen: 35 Stück ☒ Details anzeigen ...

Lizenzen	Kanal
1 Firmware AvibiaLine 5.0	alle
2 DataInspect	alle
3 DataStream	alle
4 VibroMatrix InnoMeter Pro	1

Lizenzen hinzufügen ...

Vorlagen Bitte wählen:

Vorlage jetzt anwenden

Konfigurationen

Aktive Konfiguration 2 - Setup_3000rpm + -

Name ändern Setup_3000rpm

Passwörter

Lese-/Schreib Passwort ☐ Benutzen

Lesepasswort ☐ Benutzen

Signalverarbeitung

☒ Einheit dB konfigurieren

Folgende Bezugswerte als Voreinstellung verwenden

Schwingbeschleunigung 1.000 $\mu\text{m/s}^2$ Standard

Schwinggeschwindigkeit 1.000 nm/s Standard

Schwingweg 1.000 pm Standard

Zurücksetzen

☒ Rücksetzmethoden anzeigen

Gerät komplett zurücksetzen

Setzen Sie das Gerät zurück, werden alle Einstellungen - auch die Passwörter - im Gerät gelöscht. Das Gerät kann dann mit Einstellungen aus der Datenbank wieder rekonfiguriert werden.

Gerät komplett zurücksetzen

Nur Passwörter zurücksetzen, Gerätedaten erhalten

Dafür benötigen Sie eine Rücksetzdatei Ihres Lieferanten. Sie ist individuell für eine Seriennummer und kann auch nur einmalig angewendet werden.

Rücksetzdatei anwenden

Verwerfen Abbrechen Speichern

1 Gerätename

2 Gerätetyp und Firmwareversion

3 Firmware einspielen

4 Übersicht und Hinzufügen von Lizenzen/Optionen

5 Gerätevorlagen

6 Gerätekonfigurationen verwalten

7 Lese- und Schreibpasswort

8 Konfiguration der Einheit Dezibel

9 Methoden zum Zurücksetzen des Gerätes

10 Aktionsknöpfe

1 GeräteName

Vib-Monitor

Der GeräteName kann hier festgelegt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Gerätetyp und Firmwareversion

AVLX4 HD = X-Variante HD + 4 Kanäle
2.1.1373 (Datum: 2021-06-29)

Anzeige des Gerätetyps und der aktuell verwendeten Firmwareversion.

3 Firmware einspielen

Neue Firmware einspielen ...

Die Geräte können per USB- oder LAN-Anbindung mit einer neuen Firmware versehen werden. Es öffnet sich folgender Dialog:

Firmware Update

Datei
vl_update_release_1_5_1323.vfw Öffnen

Status
Übertragung ...

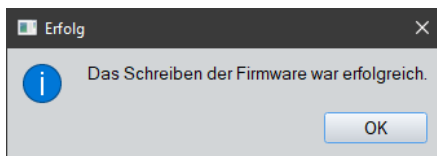
	Aktuelle Firmware	Nach Update
DIO <i>(Baugruppe links im Gerät)</i>		
Version	1.5.1300	1.5.1323
Datum	2021-03-31	2021-04-15
AIO <i>(Baugruppe rechts im Gerät)</i>		
Version	1.0.911	unverändert
Datum	2019-08-29	unverändert

Übertragung starten

84%

Schließen

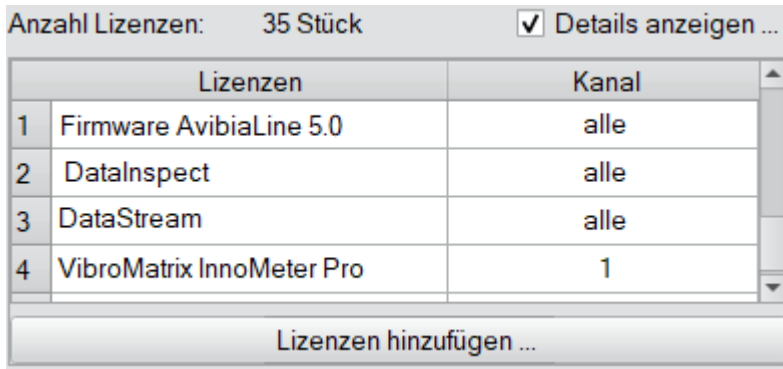
Die bisherigen Versionen der Firmware von allen verbauten Baugruppen werden angezeigt. Ebenso, ob ein Update nötig ist. Soll das Update durchgeführt werden, ist auf **Übertragung starten** zu klicken. Nach einigen Sekunden erscheint ein Hinweis, der das erfolgreiche Firmwareupdate bestätigt.



Neue Firmwareversionen sind beim Hersteller anzufragen und werden in Form einer Firmwaredatei (*.vlfw) zur Verfügung gestellt.

4

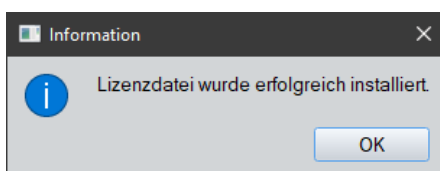
Übersicht und Hinzufügen von Lizenzen/Optionen



Die avibaline Geräte können mit Optionen versehen werden, z.B.

- Multimode** Pro Kanal bis zu 3 Überwachungen definieren, die zeitgleich und in Echtzeit laufen. Bis zu 8 Gesamtkonfigurationen definieren und per Feldbus (CANopen, Modbus, HTTP API) umschalten.
- DataStream** Echtzeitdatenstrom der Sensorsignale. Hochwertige Digitalisierung mit 24 Bit, 96 kHz für jeden Kanal. API zur Anbindung an eigene Anwendungen.
- DataInspect** Echtzeitdatenstrom in ids-Datei loggen. ids-Datei mit VibroMatrix auswerten. Keine eigene Software zur Auswertung mehr notwendig.

Die nachträgliche Freischaltung der Optionen erfolgt per Lizenz-Datei (*.vlkey). Mit Klick auf **Lizenzen hinzufügen...** kann im Dateidialog diese Lizenz-Datei ausgewählt werden. Das Hinzufügen der Lizenz wird entsprechend quittiert:



Informationen und Preise zu verfügbaren Optionen und Erweiterungen erhalten Sie bei der Avibia GmbH

5

Gerätevorlagen

Es können komplette Gerätekonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte wählen"). Die Übernahme einer Gerätevorlage auf das angeschlossene Gerät wird mit Klick auf **Vorlage jetzt anwenden** bestätigt.

Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

6

Gerätekonfigurationen verwalten

Dieses Feature setzt die Option *MultiMode* voraus.

Es können im avibaline Gerät bis zu 8 verschiedene Gerätekonfigurationen gespeichert werden. Eine Gerätekonfiguration umfasst dabei alle getroffenen Einstellungen, bis auf die Kommunikationseinstellungen. Somit können für unterschiedliche Anwendungen verschiedene Messkonfigurationen bereit gehalten werden und sofort gewechselt werden, ohne dass ein aufwändiges Nachkonfigurieren nötig ist.

Der Wechsel der Messkonfiguration erfolgt per Konfigurationssoftware oder automatisiert über die Schnittstellen [Modbus TCP](#), [Modbus RTU](#), [CANopen](#) oder die [HTTP API](#).

Anwendungen sind z.B:

- Einsatz im Prüffeld. Unterschiedliche Prüflinge werden nach verschiedenen Vorgaben getestet. Die Prüfsoftware wählt je nach Prüfling die korrekte Messkonfiguration aus.
- Je nach Betriebsbedingung (z.B. Drehzahl oder laufendes Produkt) kann eine abweichende Messkonfiguration verwendet werden.

Hinweis: Nach Änderung der **Anzahl** an verfügbaren Konfigurationen im Gerät ist ein Geräte-neustart notwendig.

Das **Laden** einer neuen Konfiguration erfolgt ohne Neustart.

7

Lese- und Schreibpasswort

Lese-/Schreib Passwort ☐ Benutzen

Leseepasswort ☐ Benutzen

Die Geräte können mit einem Lese-/Schreib- bzw. Leseepasswort versehen werden um unbefugten Zugriff und Manipulationen zu verhindern. Um das jeweilige Passwort zu verwenden ist das entsprechende Häkchen zu setzen und ein Passwort einzutragen.

Bei Nutzung des Passwortes erscheint beim Anschließen des Gerätes an den Computer die folgende Abfrage:

Passwort

Das Passwort im Gerät stimmt nicht mit dem Passwort in der Datenbank überein.

Voller Zugriff mit Lese-/Schreib Passwort:

Daten aus dem Gerät nur einlesen mit Leseepasswort:

☐ Funktionierende Passwörter in der Datenbank speichern.

Erneut versuchen Abbrechen

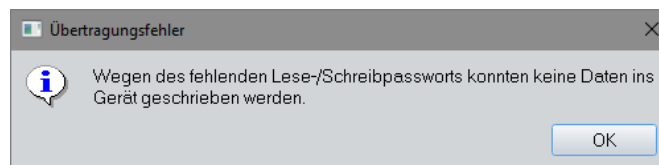
Nach Eingabe von Lese-/Schreib- oder Leseepasswort können sämtliche Geräteparameter entweder editiert oder nur gelesen werden. Zur vereinfachten Handhabung können die Passwörter in der (verschlüsselten) Programmdatenbank gesichert werden. Die Authentifizierung wird dann automatisch vorgenommen. Wird das Gerät an einer leeren Datenbank (anderer Computer, leere Datenbank) verwendet, muss das Passwort erneut eingegeben werden.

Eine Änderung des Zugriffslevels ist auf folgende Arten möglich:

- Neuanmeldung des Gerätes (Verbindung trennen und wieder herstellen oder [Gerät löschen](#)).
- Eingabe und Speichern des entsprechenden Passworts bei angemeldetem Gerät.

Solange das Gerät angemeldet ist, besteht der autorisierte Zugriff. Nach Abmeldung des Gerätes muss eine Neueingabe des jeweiligen Passwortes erfolgen.

- Wurde nur ein Lese Passwort eingegeben und es sollen Daten im Gerät verändert werden, erscheint ein Hinweis, dass die Zugriffsrechte nicht ausreichen:



Bei Klick auf **OK** erscheint ein Passwortdialog um das entsprechende Lese-/Schreib-Passwort einzugeben:

Wird **Abbrechen** ausgewählt, bleibt das bisherige Zugriffslevel (nur Lesen) erhalten.

- Wurde bei der Geräteanmeldung kein Passwort eingegeben (Schaltfläche **Abbrechen**), kann über die Schaltfläche **Passwort eingeben** unterhalb der Schemadarstellung eine Eingabe erfolgen. Zudem wird über den aktuellen Zugriffstatus informiert:

8

Konfiguration der Einheit Dezibel

☒ Einheit dB konfigurieren

Für Summenkennwerte, Ordnungskennwerte und Lagerkennwerte kann die Einheit Dezibel (dB) ausgewählt werden. Dezibel ist eine relative Einheitsgröße, das heißt sie ist auf einen Referenzpegel bezogen. Die Festlegung des Referenzpegels geschieht für jede Messgröße in der folgenden Eingabemaske:

Folgende Bezugswerte als Voreinstellung verwenden			
Schwingbeschleunigung	1,000	µm/s²	ISO
Schwinggeschwindigkeit	1,000	nm/s	ISO
Schwingweg	1,000	pm	ISO

Mit Klick auf die "ISO" Taste werden die Standard-Referenzpegel eingestellt.

9

Methoden zum Zurücksetzen des Gerätes

☒ Rücksetzmethode anzeigen

Die avibaline Geräte können mithilfe der Konfigurationssoftware zurückgesetzt werden. Dies kann insbesondere in Fällen wie Passwort nicht auffindbar, ungültige Gerätekonfiguration oder bei einem gewollten Geräteset nützlich sein. Dabei werden zwei Methoden angeboten:

Komplettes zurücksetzen:

Gerät komplett zurücksetzen

Setzen Sie das Gerät zurück, werden alle Einstellungen - auch die Passwörter - im Gerät gelöscht. Das Gerät kann dann mit Einstellungen aus der Datenbank wieder rekonfiguriert werden.

Hinweis: Diese Rücksetzmethode ist nur im Verbindungsmodus USB möglich, da beim Löschen die Netzwerkeinstellungen ebenfalls gelöscht werden.

Passwort zurücksetzen:

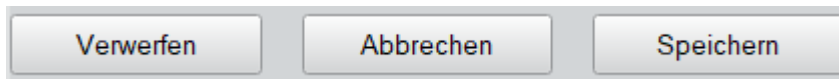
Nur Passwörter zurücksetzen, Gerätedaten erhalten

Dafür benötigen Sie eine Rücksetzdatei Ihres Lieferanten. Sie ist individuell für eine Seriennummer und kann auch nur einmalig angewendet werden.

Zum Erhalt einer solchen Passwort-Rücksetzdatei wenden Sie sich bitte an die Avibia GmbH.

10

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

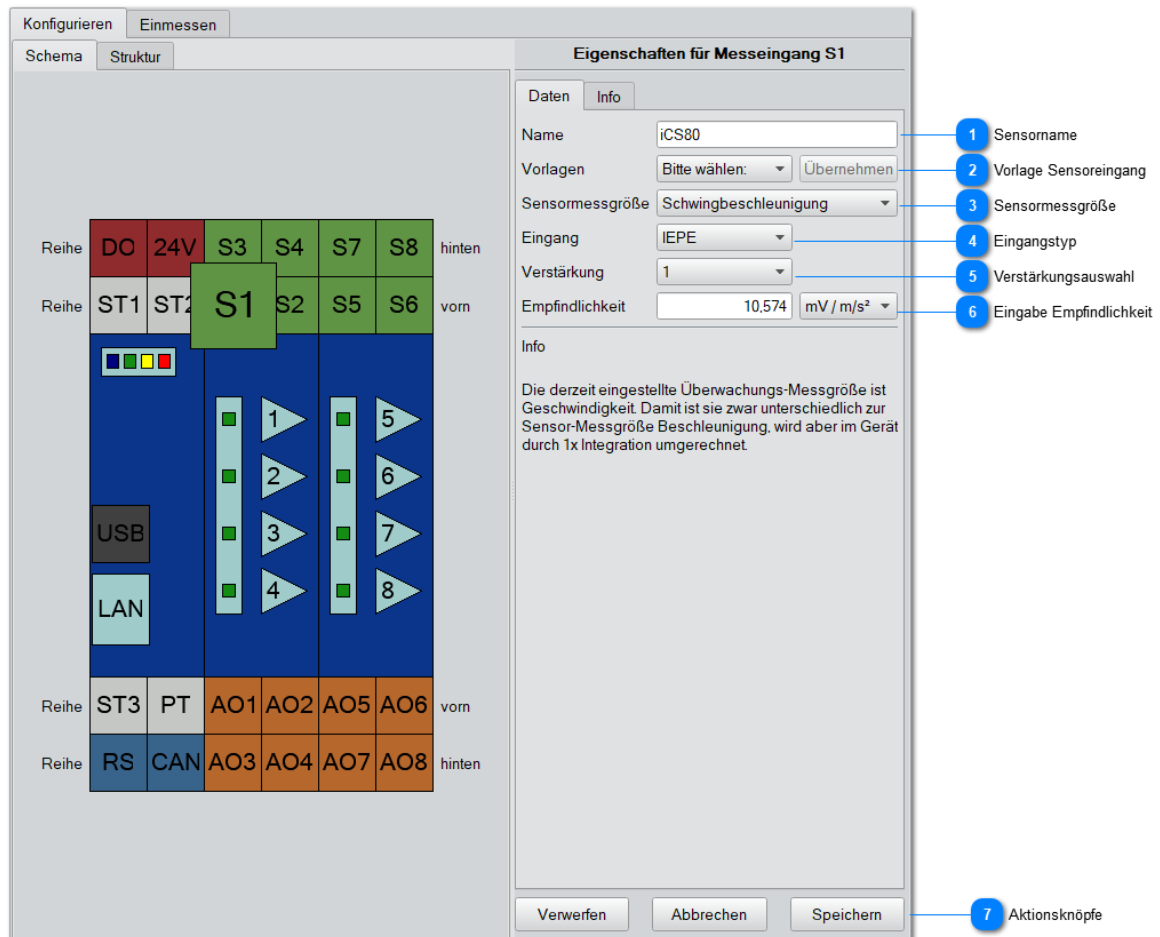
Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Messeingangseigenschaften

Durch Klick auf einen Messeingang (S1 .. S8, grün hinterlegt) lassen sich die Eigenschaften des Sensors und des Messkanals festlegen. Die dargestellte Konfiguration wird für jeden Messkanal einzeln durchgeführt.

Alle Sensoreinstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1 Sensorname

Name

Die Bezeichnung des Sensors und ggf. dessen Seriennummer können hier eingetragen werden. Bei triaxialen Aufnehmern kann die Messrichtung durch die Ergänzung -X, -Y, -Z deutlich gemacht werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Vorlage Sensoreingang

Vorlagen

Es können Sensorkonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer

Sensorvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3

Sensormessgröße

Sensormessgröße Schwingbeschleunigung ▼

Hier kann die tatsächliche (physikalische) Messgröße des Sensors ausgewählt werden. Es stehen Schwingbeschleunigung, -geschwindigkeit und -weg zur Auswahl.

Hinweis: Die gewünschte [Überwachungs-Messgröße](#) wird bei der [Konfiguration der Signalverarbeitung](#) ausgewählt. Wird z.B. ein Beschleunigungsaufnehmer angeschlossen und es soll die Schwinggeschwindigkeit überwacht werden, werden die Sensordaten 1x integriert. Ein eingeblendeter Hinweis fasst die jeweilige Situation zwischen Sensor- und Überwachungs-Messgröße zusammen:

Info

Die derzeit eingestellte Überwachungs-Messgröße ist Geschwindigkeit. Damit ist sie zwar unterschiedlich zur Sensor-Messgröße Beschleunigung, wird aber im Gerät durch 1x Integration umgerechnet.

Es können nur integrierte oder direkt genutzte Überwachungs-Messgrößen genutzt werden. Die Differentiation (z.B. Schwingweg zu Schwinggeschwindigkeit) wird derzeit nicht unterstützt. Um die Daten konsistent zu halten, wird dann die Überwachungs-Messgröße angepasst. Dazu erscheint ein Hinweis:

Achtung!

Die derzeit eingestellte Überwachungs-Messgröße ist Geschwindigkeit. Sie kann aus der Sensor-Messgröße Weg im Gerät nicht gewonnen werden. Daher wird die Überwachungs-Messgröße beim Speichern dieser Eingaben ebenfalls auf Weg eingestellt.

4

Eingangstyp

Eingang IEPE ▼

Die avibaline Geräte unterstützen IEPE (auch ICP[®] oder Deltatron[®] genannt) und einen +/- 10 V Wechselspannungseingang. Bei der Auswahl von IEPE wird auf die 4 mA / 24 V Konstantstromversorgung zur Sensorversorgung das Schwingungssignal als Wechsellsignal aufmoduliert.

Der aktuelle Zustand der Sensoren wird über die [Sensorstatus-LED](#) signalisiert.

5

Verstärkungsauswahl

Für jeden Messkanal kann die interne Verstärkung von 1 auf 25 heraufgesetzt werden. Dies erhöht für dauerhaft kleine Signale die Digitalisierungsqualität. Durch die Erhöhung der Verstärkung sinkt natürlicherweise der Dynamikumfang des Messkanals, auch um den Faktor 25. Zur Bestimmung des geeigneten Verstärkungsfaktors kann auch die [Einmessfunktion des Eingangs](#) verwendet werden.

6

Eingabe Empfindlichkeit

Die Sensorempfindlichkeit (Spannungsübertragungsfaktor) gibt an, welcher elektrischen Spannung ein Beschleunigungswert von 1 m/s^2 (bzw. 1 g) entspricht und ist damit die Umrechnung zwischen mechanischen und elektrischen Größen. Der Wert für die Empfindlichkeit ist üblicherweise im Sensordatenblatt angegeben.

Hinweis: Bitte die korrekte Einheit beachten (mV/m/s^2 oder mV/g). Es gilt: $1 \text{ mV/m/s}^2 = 9,81 \text{ mV/g}$.

Der Wert der Empfindlichkeit sollte in regelmäßigen Abständen überprüft werden (Kalibrierung). Wenden Sie sich hierzu an den Sensorhersteller oder die Avibia GmbH.

7

Aktionsknöpfe

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

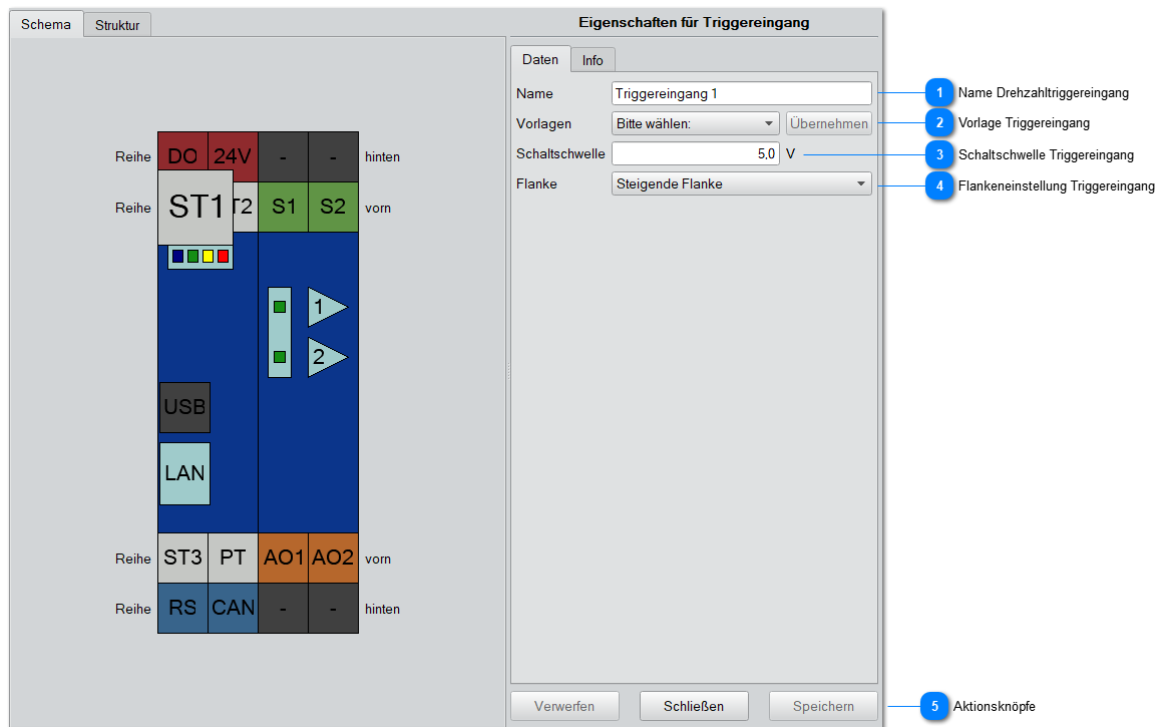
Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

Drehzahltriggereingang

Das Menü zum Bearbeiten der Einstellungen der Drehzahltriggereingänge wird über die grauen ST1 - ST3 -Schaltfläche aufgerufen (E Geräte nur 1 Drehzahltriggereingang ST1). Über die Triggereingänge können Drehzahlssignale eingespeist werden. Dieses ist z.B. die Grundlage für den Ordnungskennwert.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1 Name Drehzahltriggereingang

Name

Der Triggereingang kann benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Vorlage Triggereingang

Vorlagen

Es können Triggereingangskonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Triggereingangsvorlage wird mit Klick auf Übernehmen bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf Speichern betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3 Schaltschwelle Triggereingang

Schaltschwelle V

Eingabe der Schaltschwelle des Triggereingangs. Für den Wechsel von *Low* auf *High* können Werte von 0.5 .. 24V festgelegt werden. Die Hysterese des Triggereingangs liegt bei ca. 0.5 V.

4 Flankeneinstellung Triggereingang

Flanke

Der Triggereingang kann mit *Steigender Flanke* oder *Fallender Flanke* schalten. Die Auswahl wird hier vorgenommen.

5 Aktionsknöpfe

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

Prozessstriggereingang

Das Menü zum Bearbeiten der Einstellungen des Prozessstriggereingangs wird über die graue PT-Schaltfläche aufgerufen.

Die avibaline Geräte verfügen über einen Prozessstriggereingang. Dieser kann genutzt werden um Alarm und/oder Messwertweitergabe mittels eines externen Steuersignals zu unterdrücken oder freizugeben. Bei Aktivierung dieser Funktion werden auf folgenden Schnittstellen die Alarm und/oder Messwertweitergaben inaktiv bzw. aktiv:

- Digitalausgang
- 4-20 mA Stromschleife
- Wechselrelais (nur E Gerät)

zusätzlich für X-Gerät:

- CANopen
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- HTTP API
DataStream

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.

Eigenschaften für Triggereingang

Daten | **Info**

Name: Prozesstrigger

Vorlagen: Bitte wählen: Übernehmen

Schaltschwelle: 7,5 V

Funktion: Keine Alarm- und Messwertausgabe

Auslösung: Pegelgetriggert

Polarität: Positive Logik

Auslöseverzögerung: 0,5 s

Abfallverzögerung: 3,0 s

Erläuterung: Eine Eingangsspannung von > 7,5 V bewirkt nach 0,5 s : Keine Alarm- und Messwertausgabe
Eine Eingangsspannung von < 7,5 V bewirkt nach 3,0 s : Normalbetrieb

Verwerfen | Schließen | Speichern

1 Name Prozesstriggereingang

Name

Der Prozesstriggereingang kann benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung

2 Vorlage Prozesstriggereingang

Vorlagen

Es können Triggereingangskonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Triggereingangsvorlage wird mit Klick auf Übernehmen bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf Speichern betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3 Schaltschwelle Prozesstriggereingang

Schaltschwelle V

Eingabe der Schaltschwelle des Triggereingangs. Für den Wechsel von Low auf High können Werte von 0.5 .. 24V festgelegt werden. Die Hysterese des Triggereingangs liegt bei ca. 0.5 V.

4 Funktion Prozesstriggereingang

Funktion

Folgende Funktionen können ausgewählt werden:

Normalbetrieb	Der Prozesstrigger wird nicht ausgewertet
Sperrung der Alarmausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Alarmausgaben unterdrückt
Sperrung der Messwertausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Messwertausgaben unterdrückt
Sperrung der Alarm- und Messwertausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Alarm- und Messwertausgaben unterdrückt
Freigabe der Alarmausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Alarmausgaben freigegeben
Freigabe der Messwertausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Messwertausgaben freigegeben
Freigabe der Alarm- und Messwertausgabe	Bei Erreichen der Schaltschwelle werden die Alarm- und Messwertausgaben freigegeben

5

Auslösebedingung

Auslösung Pegelgetriggert

Hier kann ausgewählt werden:

Pegelgetriggert	Mit Erreichen der Schaltschwelle wird die gewählte Funktion ausgeführt.
Flankengetriggert	Bei einem Spannungsanstieg über die Schaltschwelle wird die gewählte Funktion ausgeführt.

6

Logik der Auslösebedingung

Polarität Positive Logik

Die Schaltlogik kann invertiert werden. So wird bei positiver Logik die Funktion bei Überschreitung aktiviert. Für die negative Logik entsprechend bei Unterschreitung. Für die Auslösebedingung Flankengetriggert kann entsprechend **Steigende** bzw. **Fallende Flanke** ausgewählt werden.

7

Auslöseverzögerung

Auslöseverzögerung 0.5 s

Die Aktivierung der Funktion kann bei vorliegender Auslösebedingung um ein Zeitintervall verzögert werden. Dies wird hier festgelegt. Es können Werte zwischen 0 s und 60 s festgelegt werden.

8

Abfallverzögerung

Abfallverzögerung 3.0 s

Nach Wegfall der Auslösebedingung kann die Funktion noch für eine gewählte Zeitdauer aktiv sein. Diese Zeitspanne kann mit Werten zwischen 0 s und 60 s hier eingegeben werden.

9

Beschreibung der Funktionalität

Erläuterung	Eine Eingangsspannung von > 7,5 V bewirkt nach 0,5 s :
	Keine Alarm- und Messwertausgabe
	Eine Eingangsspannung von < 7,5 V bewirkt nach 3,0 s :
	Normalbetrieb

Die gewählten Auslösebedingungen, Verzögerungen und Aktionen werden hier zusammengefasst.

10

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

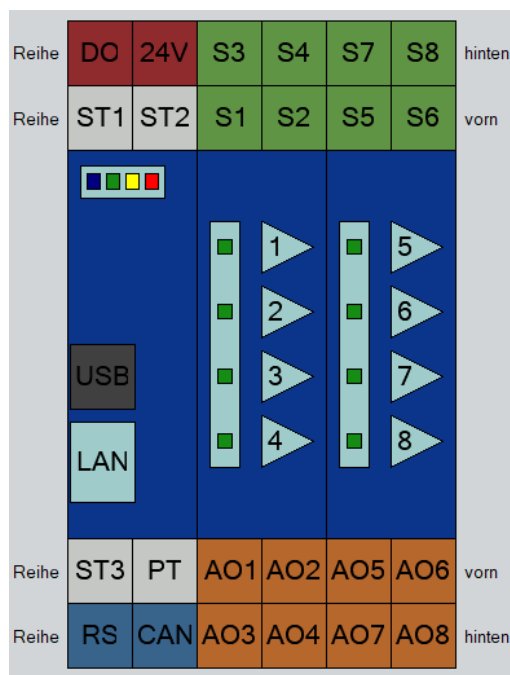
Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

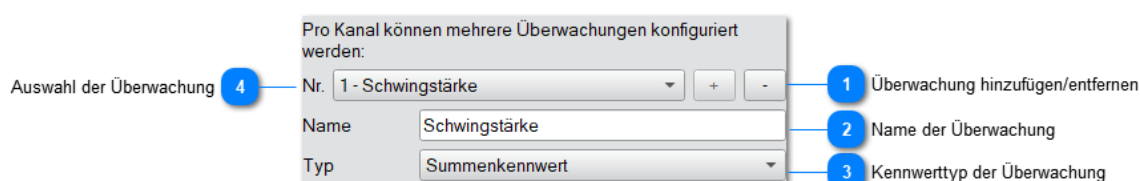
Signalverarbeitung

Durch Klick auf die Signalverarbeitungseigenschaften (1 .. 8, Dreiecke) lassen sich die Eigenschaften der Signalverarbeitung festlegen. Die dargestellte Konfiguration wird für jeden Messkanal einzeln durchgeführt.

Alle Signalverarbeitungseinstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



Mit der Option *MultiMode* ist es möglich bis zu drei Kennwerte auf einem Messkanal zur gleichen Zeit zu überwachen. Dazu können in den jeweiligen Einstellungen der Signalverarbeitung eines Messkanals Überwachungen hinzugefügt werden:



1

Überwachung hinzufügen/entfernen



Mit Klick auf auf + wird eine weitere Überwachung auf dem Messkanal hinzugefügt. Dabei wird die aktuell ausgewählte Überwachung dupliziert.

Mit Klick auf - wird die aktuell ausgewählte Überwachung gelöscht.

2

Name der Überwachung

Schwingstärke

Die hier konfigurierte Überwachung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

Hinweis: Der hier vergebene Name wird auch zur Benennung der Überwachung in der Vison Cloud genutzt.

3

Kennwerttyp der Überwachung

Summenkennwert

Für jede Überwachung kann der Kennwerttyp individuell festgelegt werden. Die Auswahl erfolgt über das Menü.

Die Konfigurationsmöglichkeiten für die Kennwerte werden in Unterabschnitten erläutert:

- [Summenkennwert](#)
- [Ordnungskennwert](#)
- [Stoßkennwert](#)
- [Wälzlagerkennwert](#)
- [Keine Signalverarbeitung](#)

Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten ausschalten, ...). Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

4

Auswahl der Überwachung

1 - Schwingstärke

Zwischen den konfigurierten Überwachungen wird mithilfe des Auswahlmenüs gewechselt.

Hinweis: Nach Durchführung von Änderungen an einzelnen Überwachungen sind diese zu speichern, ansonsten sind die Änderungen verworfen.

Summenkennwert

Summenkennwerte ermöglichen es Schwingungen auf einem breiten Frequenzbereich zu überwachen. Dadurch können u.U. verschiedene Maschinenfehler zugleich erkannt werden. Eine Überwachung nach [ISO 10816/20816](#) beinhaltet so die Überwachung von Unwuchten, Fehlausrichtungen, Kupplungsfehlern, uvm. . Wird eine freie Überwachung konfiguriert, so können z.B. hochfrequente Stöße, wie sie bei Wälzlagerfehlern auftreten, erkannt werden (Frequenzbereich z.B. 10 - 20 kHz).

Eigenschaften für Signalverarbeitung Kanal 1

Daten **Info**

Name: Signalverarbeitung 1

DSP Last: 18,9 %

Ganzes Gerät: 57,1 %

Datenquelle: iCS80 21045

Pro Kanal können mehrere Überwachungen konfiguriert werden:

Nr. 1 - Schwingstärke

Name: Schwingstärke

Typ: Summenkennwert

Summenkennwert einstellen

Vorlagen: veff. 10 .. 1000 Hz Übernehmen

Filter

Hochpass: 10.000 Hz

Tiefpass: 1000.000 Hz

Steilheit: 60 dB/Dekade

Ausgabe

Messgröße: Schwinggeschwindigkeit

Einheit: mm/s

Kennwert: Effektivwert

Zeitfenster: 1.000 s

Alarmgrenzwerte einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen

Hauptalarm: 8.900 m/s²

Voralarm: 3.500 m/s²

Zonengrenzwerte einstellen

Vorlagen: 10816-7:2009, Kat. 1, > 200kW Übernehmen

Zone C→D: 7.100 m/s²

Zone B→C: 2.800 m/s²

Zone A→B: 1.120 m/s²

Verwerfen Abbrechen Speichern

1

Name der Signalverarbeitung

Name: Signalverarbeitung 1

Die hier konfigurierte Signalverarbeitung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Auslastung der Signalverarbeitung



Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten ausschalten, ...). Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

3 Kennwerttyp

Auswahl des zu überwachenden Kennwertes. Hier ist es der Summenkennwert.

Mit der Option *MultiMode* ist es möglich bis zu drei Kennwerte auf einem Messkanal zur gleichen Zeit zu überwachen. Das Hinzufügen von weiteren Kennwerten geschieht durch Klick auf die + Taste. Alle Kennwerte werden unabhängig voneinander konfiguriert.

4 Vorlage Summenkennwert

Es können Summenkennwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Signalverarbeitungsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Für viele Teile der ISO 10816 sind bereits die erforderlichen [Überwachungsmessgrößen](#) im Program hinterlegt, sodass eine schnelle und komfortable Auswahl der normkonformen Messgrößen erfolgen kann.

5

Filterfrequenzwert HochpassHochpass Hz

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Hochpass wird die untere Frequenzgrenze festgelegt. Der minimale Wert beträgt 0,1 Hz. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Signalabfall von -3 dB.

Hinweis: Die Kombination von sehr kleinen Hochpasswerten (< 1 Hz) mit entsprechend integrierten Messgrößen (Schwinggeschwindigkeit, Schwingweg) führt zu verlängerten Filtereinschwingzeiten, welche je nach Einstellung, durchaus einige Sekunden betragen können. Im [Einmessfenster](#) kann der Einschwingvorgang beobachtet werden.

Hinweis: Ebenfalls ist das (physikalisch begründete) $1/f$ -Rauschen bei sehr kleinen Frequenzen und integrierten Messgrößen zu beachten. Gerade bei der Nutzung einer geringen Filtersteilheit (z.B. 40 dB/Dekade) können die auftretenden Rauschpegel das zu erwartende Messsignal überschreiten. Bei diesen Anwendungen sollten die Rauschpegel mit den tatsächlich zu erwartenden Signalpegeln mithilfe der Einmessfunktion verglichen werden.

6

Filterfrequenzwert TiefpassTiefpass Hz

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Tiefpass wird die obere Frequenzgrenze festgelegt. Der maximale Wert beträgt 40 kHz. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Abfall von -3 dB.

7

FiltersteilheitSteilheit

Die Filtersteilheit des angegebenen Hoch- und Tiefpassfilter kann ausgewählt werden. Es stehen 40 dB/Dekade und 60 dB/Dekade zur Auswahl (Filterordnung 2 bzw. 3). Je steiler das Filter ist (höhere Filterordnung) umso weniger Beiträge abseits der gesetzten Filtergrenzen werden berücksichtigt:



flaches Filter



steiles Filter

Hinweis: Sollen tieffrequente Schwingungen überwacht werden, empfiehlt es sich die 60 dB/Dekade Filtersteilheit zu verwenden. Dadurch werden Rauschbeiträge des $1/f$ -Rauschens effizienter unterdrückt.

8

ÜberwachungsmessgrößeMessgröße

Als Überwachungs-Messgröße können Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg ausgewählt werden. Je nach verwendeter Sensor-Messgröße wird das Signal entsprechend integriert (z.B. Doppelintegration von Schwingbeschleunigung nach Schwingweg).

9

MessgrößeneinheitEinheit

Hier lässt sich die Einheit der Überwachungsmessgröße festlegen. Es stehen metrische und nicht-metrische Einheiten zur Auswahl.

10

Kennwert der MessgrößeKennwert

Für die Überwachungsmessgröße können die folgenden Kennwerte ausgewählt werden:

Effektivwert	Bildung durch Quadrierung, Mittelwertbildung und Radizierung (Quadratischer Mittelwert, True RMS)
Spitzenwert	Betragsspitzenwert aus dem Maximum der Beträge von Plus- und Minusspitzenwert
Spitze-Spitze-Wert	Maximum aus den Werten von Plus- und Minusspitzenwerten

11

ZeitfensterZeitfenster s

Zeitspanne in Sekunden, über welche der Kennwert gebildet wird. Es können minimal 0,1 s und maximal 100 s eingegeben werden.

12

Vorlage AlarmgrenzwerteVorlagen

Es können Alarmgrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Alarmgrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Summenkennwert mit dem oben ausgewählten Summenkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Alarmgrenzwertvorlagen ausgegraut.

13

Grenzwert für HauptalarmHauptalarm m/s²

Eingabe eines Grenzwertes für den Hauptalarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden. In vielen Teilen der ISO 10816 wird vorgeschlagen den Abschaltwert nicht höher als 1,25 x Grenzwert Zonen C/D zu legen.

14

Grenzwert für VoralarmVoralarm m/s²

Eingabe eines Grenzwertes für den Voralarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden. In vielen Teilen der DIN ISO 10816 wird vorgeschlagen den Alarmwert nach folgender Regel zu bestimmen:

Alarmwert = Basiswert + $p \times$ Grenzwert Zonen B/C.

Hinweis: $0 < p < 1$.

Der Basiswert hängt von der jeweiligen Maschine, dem Messort und der Messrichtung ab. Er muss für jeden Überwachungskanal individuell bestimmt werden. Eine Bestimmung kann komfortabel über den im [Alarm-Einmessmenü](#) angezeigten Pegelausschlag bei einer "eingelaufenen" Maschine erfolgen.

Im Allgemeinen sollte der Alarmwert nicht höher sein als 1,25 Zonengrenze B/C.

15

Vorlage ZonengrenzwerteVorlagen

Ebenso können auch Zonengrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Für viele Teile der DIN ISO10816 sind bei Auslieferung die entsprechenden [Zonengrenzwerte](#) im Programm hinterlegt und können so komfortabel und schnell gewählt werden.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Zonengrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Summenkennwert mit dem oben ausgewählten Summenkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Zonengrenzwertvorlagen ausgegraut.

16 Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone C→D m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone C und D. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

17 Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone B→C m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone B und C. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

18 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Zone A→B m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone A und B. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

19 Aktionsknöpfe

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

Ordnungskennwert

Ordnungskennwerte sind schmalbandige Kennwerte, welche die Schwingungen bei Drehzahl bzw. bei Vielfachen der Drehzahl erfassen. Um Ordnungskennwerte zu messen, muss ein Drehzahlsignal an einem [Triggereingang](#) des avibaline Gerätes anliegen. Insbesondere für Unwuchtüberwachung (Schwingung bei Drehzahl, Ordnung 1 : 1) oder Getriebeüberwachung (Schwingung bei Drehzahl multipliziert mit Zahnzahl x eines Zahnrades, Ordnung $[f_n \cdot x] : 1$) sind Ordnungskennwerte sehr hilfreich.

Eigenschaften für Signalverarbeitung Kanal 2

Daten | **Info**

Name: Abluft Antriebsseite 1 Name der Signalverarbeitung

DSP Last: 13,1 %

Ganzes Gerät: 57,1 % 2 Auslastung der Signalverarbeitung

Datenquelle: iCS80 210187

Pro Kanal können mehrere Überwachungen konfiguriert werden.

Nr.: 1 - Unwucht

Name: Unwucht 3 Kennwerttyp

Typ: Ordnungskennwert

Ordnungskennwert einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 4 Vorlage Ordnungskennwert

Ordnung

als Verhältnis: 1 : 1 5 Eingabe Ordnung

als Vielfaches der Drehzahl: 1.000

Erwarteter Drehzahlbereich

Max. Drehzahl: 5000 1/min 6 Drehzahlbereich

Min. Drehzahl: 120 1/min

Drehzahlquelle: Triggereingang 1

Störunterdrückung

Vorfilter: ☒ Vorfilter ein 7 Störunterdrückung

Steilheit: 20 dB/Dekade

Bandbreite: 10,0 Hz

Ausgabe

Messgröße: Schwinggeschwindigkeit 8 Überwachungsmessgröße

Einheit: mm/s 9 MessgröÙeneinheit

Kennwert: Effektivwert 10 Kennwert der Messgröße

Alarmgrenzwerte einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 11 Vorlage Alarmgrenzwerte

Hauptalarm: 8.900 mm/s 12 Grenzwert Hauptalarm

Voralarm: 3.500 mm/s 13 Grenzwert Voralarm

Zonengrenzwerte einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 14 Vorlage Zonengrenzwerte

Zone C—D: 7.100 mm/s 15 Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone B—C: 2.800 mm/s 16 Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone A—B: 1.120 mm/s 17 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Verwerfen | Schließen | Speichern 18 Aktionsknöpfe

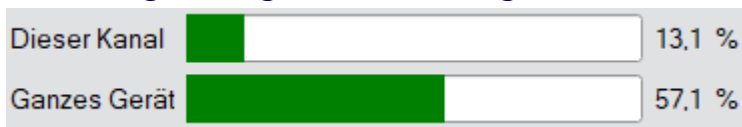
1 Name der Signalverarbeitung

Name: Abluft Antriebsseite

Die hier konfigurierte Signalverarbeitung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2

Auslastung der Signalverarbeitung



Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten ausschalten, ...). Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

3

Kennwerttyp

Auswahl des zu überwachenden Kennwertes. Hier ist es der Ordnungskennwert.

Mit der Option *MultiMode* ist es möglich bis zu drei Kennwerte auf einem Messkanal zur gleichen Zeit zu überwachen. Das Hinzufügen von weiteren Kennwerten geschieht durch Klick auf die + Taste. Alle Kennwerte werden unabhängig voneinander konfiguriert.

4

Vorlage Ordnungskennwert

Es können Ordnungskennwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Signalverarbeitungsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

5

Eingabe Ordnung

Die avibaline Geräte können beliebige Ordnungen überwachen. Es können Vielfache und gebrochene Ordnungen festgelegt werden:

Erste Ordnung	1 : 1
Dritte Ordnung	3 : 1
Halbe Ordnung	1 : 2
13/5 fache Ordnung	13 : 5

6

Drehzahlbereich

Erwarteter Drehzahlbereich

Max. Drehzahl 1/min

Min. Drehzahl 1/min

Drehzahlquelle

Prinzipiell sind die avibaline Geräte in der Lage, Drehzahlen ab 6 1/min zu erkennen. Jedoch dauert es dann bis zu 10 Sekunden, bis Stillstand erkannt wird.

Wenn bei gewünschter schnellerer Erkennung, kann die Mindestdrehzahl erhöht werden. Bei 30 1/min ist die Erkennung z.B. schon nach 2 Sekunden gegeben. Jedoch werden dann Drehzahlen unter 30 1/min nicht detektiert. Durch Eingabe der maximal anliegenden Drehzahl wird der Berechnungsaufwand für die DSP verringert, weil nicht mit der maximal möglichen Drehzahl (4500 Hz) gerechnet werden muss.

Über das Auswahlfeld kann die Quelle der Drehzahl gewählt werden (Triggereingang 1-3).

Wird das erwartete Drehzahlfenster verlassen, wird als Messwert "0" ausgegeben, um zu signalisieren, dass kein sinnvolles Ergebnis berechnet werden kann. Zusätzlich kann bei Verlassen des Drehzahlbereiches ein Fehler ausgegeben werden ("Messproblem melden").

7

Störunterdrückung

Störunterdrückung

Vorfilter ☒ Vorfilter ein

Steilheit

Bandbreite Hz

Das Ordnungssignal wird so gefiltert, dass es die Schwingungen bei Drehzahl bzw. der ausgewählten Drehzahlordnung anzeigt. Soll eine noch schärfere Abgrenzung zu benachbarten Frequenzbereichen vorgenommen werden, kann der Vorfilter aktiviert werden. Dies kann z.B. nötig sein, wenn starke Amplituden bei nahe gelegenen Frequenzen auftreten, der Ordnungskennwert aber dennoch amplitudenrichtig gemessen werden soll. Die **Steilheit** des Vorfilters kann mittels des Auswahlfeldes festgelegt werden. Es stehen 20, 40 und 60 dB/Dekade zur Auswahl.



flaches Filter



steiles Filter

Wie breit der Vorfilter um die gewählte Drehzahlordnung angewendet wird, legt die **Bandbreite** fest. Bei z.B. 5 Hz Bandbreite erstreckt sich der Vorfilter um jeweils 2.5 Hz zu niedrigeren bzw. höheren Frequenzen um die gewählte Ordnung. Die Bandbreite kann von 2 bis 100 Hz angepasst werden.

Hinweis: Das aktivierte Vorfilter (insbesondere mit hoher Steilheit) erzeugt viel [DSP-Last](#) für das avibaline Gerät. Bei mehrkanaligen Anwendungen sollte daher die Gesamtauslastung des Gerätes bei der Konfiguration der Vorfilter berücksichtigt werden.

8

Überwachungsmessgröße

Messgröße Schwinggeschwindigkeit ▾

Als Überwachungs-Messgröße können Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg ausgewählt werden. Je nach verwendeter Sensor-Messgröße wird das Signal entsprechend integriert (z.B. Doppelintegration von Schwingbeschleunigung nach Schwingweg).

9

Messgrößeneinheit

Einheit mm/s ▾

Hier lässt sich die Einheit der Überwachungsmessgröße festlegen. Es stehen metrische und nicht-metrische Einheiten zur Auswahl.

10

Kennwert der Messgröße

Kennwert Effektivwert ▾

Für die Überwachungsmessgröße können die folgenden Kennwerte ausgewählt werden:

Effektivwert	Bildung durch Quadrierung, Mittelwertbildung und Radizierung (Quadratischer Mittelwert, True RMS)
Spitzenwert	Betragsspitzenwert aus dem Maximum der Beträge von Plus- und Minusspitzenwert
Spitze-Spitze-Wert	Maximum aus den Werten von Plus- und Minusspitzenwerten

11

Vorlage Alarmgrenzwerte

Vorlagen Keine vorhanden ▾ Übernehmen

Es können Alarmgrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Alarmgrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Ordnungskennwert mit dem oben ausgewählten Ordnungskennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Alarmgrenzwertvorlagen ausgegraut.

12

Grenzwert Hauptalarm

Hauptalarm mm/s

Eingabe eines Grenzwertes für den Hauptalarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

13

Grenzwert Voralarm

Voralarm mm/s

Eingabe eines Grenzwertes für den Voralarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

14

Vorlage Zonengrenzwerte

Vorlagen

Ebenso können auch Zonengrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Zonengrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Ordnungskennwert mit dem oben ausgewählten Ordnungskennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Zonengrenzwertvorlagen ausgegraut.

15

Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone C→D mm/s

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone C und D. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

16

Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone B→C mm/s

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone B und C. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

17

Grenzwert für Zonengrenze A/B

Zone A→B mm/s

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone A und B. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

18

Aktionsknöpfe

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Stoßkennwert

Stoßkennwerte sind Summenkennwert mit einer sehr schnellen Ansprechzeit von bis zu < 0.666 ms der Digital- und Relaisausgänge. Insbesondere bei Anwendungen wie Werkzeugbruch- oder Crasherkenennung können Stoßkennwerte zur sehr schnellen Abschaltung der Maschine genutzt werden.

Werkzeugbrüche z.B. erzeugen ein breites, bis in den kHz reichendes Frequenzsignal (vgl. Diraq-Stoß). Durch Überwachung dieses hochfrequenten Bereiches können so ungewollte Maschinenzustände sehr schnell erkannt und gestoppt werden.

Eigenschaften für Signalverarbeitung Kanal 2

Daten **Info**

Name: Kollisionsschutz 1 Name der Signalverarbeitung

DSP Last: 12.7 %

Dieser Kanal: 12.7 %

Ganzes Gerät: 92.3 % 2 Auslastung der Signalverarbeitung

Datenquelle: iCS80

Pro Kanal können mehrere Überwachungen konfiguriert werden.

Nr.: 1 - Crashüberwachung

Name: Crashüberwachung

Typ: Stoßkennwert 3 Kennwerttyp

Stoßkennwert einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 4 Vorlage Stoßkennwert

Filter

Hochpass: 1000 Hz 5 Filterfrequenzwert Hochpass

Tiefpass: 15000 Hz 6 Filterfrequenzwert Tiefpass

Steilheit: 60 dB/Dekade 7 Filtersteilheit

Ausgabe

Messgröße: Schwingbeschleunigung 8 Überwachungsmessgröße

Einheit: m/s² 9 Messgrößeneinheit

Kennwert: Spitzenwert 10 Kennwert der Messgröße

Zeitfenster: 0.100 s 11 Zeitfenster

Maximale Ansprechzeit: 2.000 ms 12 Maximale Ansprechzeit

Alarmgrenzwerte einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 13 Vorlage Alarmgrenzwerte

Hauptalarm: 200.000 m/s² 14 Grenzwert Hauptalarm

Voralarm: 150.000 m/s² 15 Grenzwert Voralarm

Zonengrenzwerte einstellen

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 16 Vorlage Zonengrenzwerte

Zone C→D: 200.000 m/s² 17 Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone B→C: 150.000 m/s² 18 Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone A→B: 50.000 m/s² 19 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Verwerfen Schließen Speichern 20 Aktionsknöpfe

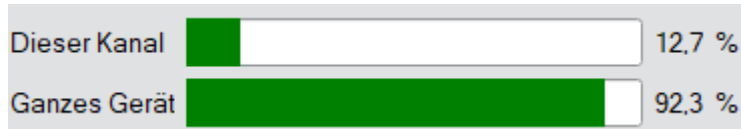
1

Name der Signalverarbeitung

Name: Kollisionsschutz

Die hier konfigurierte Signalverarbeitung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Auslastung der Signalverarbeitung



Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten ausschalten, ...). Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

3 Kennwerttyp

Auswahl des zu überwachenden Kennwertes. Hier ist es der Stoßkennwert.

Mit der Option *MultiMode* ist es möglich bis zu drei Kennwerte auf einem Messkanal zur gleichen Zeit zu überwachen. Das Hinzufügen von weiteren Kennwerten geschieht durch Klick auf die + Taste. Alle Kennwerte werden unabhängig voneinander konfiguriert.

4 Vorlage Stoßkennwert

Es können Stoßkennwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Signalverarbeitungsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

5 Filterfrequenzwert Hochpass

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Hochpass wird die untere Frequenzgrenze festgelegt. Der minimale Wert

beträgt 100 Hz. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Signalabfall von -3 dB.

6

Filterfrequenzwert Tiefpass

Tiefpass Hz

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Tiefpass wird die obere Frequenzgrenze festgelegt. Der maximale Wert beträgt 40 kHz. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Abfall von -3 dB.

7

Filtersteilheit

Steilheit

Die Filtersteilheit des angegebenen Hoch- und Tiefpassfilter kann ausgewählt werden. Es stehen 40 dB/Dekade und 60 dB/Dekade zur Auswahl (Filterordnung 2 bzw. 3). Je steiler das Filter ist (höhere Filterordnung) umso weniger Beiträge abseits der gesetzten Filtergrenzen werden berücksichtigt.



flaches Filter



steiles Filter

8

Überwachungsmessgröße

Messgröße

Als Überwachungs-Messgröße können Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg ausgewählt werden. Je nach verwendeter Sensor-Messgröße wird das Signal entsprechend integriert (z.B. Doppelintegration von Schwingbeschleunigung nach Schwingweg).

Hinweis: Stoßkennwerte können erst ab 100 Hz gemessen werden. Für viele Anwendungen sind Frequenzbereiche im kHz-Bereich nötig (z.B. Werkzeugbrucherkennung). Daher sollte für solchen hochfrequenten Messungen unbedingt die Schwingbeschleunigung als Überwachungsmessgröße verwendet werden, da sonst die hochfrequenten Anteile unterbewertet werden.

9

Messgrößeneinheit

Einheit

Hier lässt sich die Einheit der Überwachungsmessgröße festlegen. Es stehen metrische und nicht-metrische Einheiten zur Auswahl.

10 Kennwert der Messgröße

Kennwert

Für die Überwachungsmessgröße ist der Spitzenwert (Betragsspitzenwert aus dem Maximum der Beträge von Plus- und Minusspitzenwert) festgelegt, da nur mittels Spitzenwertdetektion die schnellen Ansprechzeiten von $< 0,66$ ms realisiert werden können.

11 Zeitfenster

Zeitfenster s

Zeitspanne in Sekunden, über welche der Kennwert gebildet wird. Es können minimal 0,1 s und maximal 100 s eingegeben werden.

12 Maximale Ansprechzeit

Maximale Ansprechzeit

Die Stoßkennwerte sind zur sehr schnellen Detektion von Spitzenwerten entwickelt worden. Dies ermöglicht z.B. Crash- oder Brucherkennung von Werkzeugen. Über das Auswahlfeld wird die Ansprechzeit der [Digitalausgänge](#) und des [Relaisausgangs](#) festgelegt. Es können 0.666, 1, 2 oder 4 ms ausgewählt werden.

13 Vorlage Alarmgrenzwerte

Vorlagen

Es können Alarmgrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Alarmgrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Stoßkennwert mit dem oben ausgewählten Stoßkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Alarmgrenzwertvorlagen ausgegraut.

14 Grenzwert Hauptalarm

Hauptalarm m/s²

Eingabe eines Grenzwertes für den Hauptalarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

15 Grenzwert Voralarm

Voralarm m/s²

Eingabe eines Grenzwertes für den Voralarm. Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

16 Vorlage Zonengrenzwerte

Vorlagen Übernehmen

Ebenso können auch Zonengrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Zonengrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Stoßkennwert mit dem oben ausgewählten Stoßkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Zonengrenzwertvorlagen ausgegraut.

17 Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone C→D m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone C und D. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

18 Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone B→C m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone B und C. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

19 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Zone A→B m/s²

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone A und B. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Maschinenzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED angezeigt](#).

20 Aktionsknöpfe

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Wälzlagerkennwert

Wälzlager lassen sich mit breitbandig aufgenommenen Kennwerten überwachen. Wenn sich im Wälzlager ein Defekt anbahnt, wie z.B. eine Beschädigung der Lauffläche im Außenring (Pitting), so erfährt jeder Wälzkörper beim Durchlaufen dieses Defektes einen Stoß und erzeugt ein breites Anregungsband in der Umgebung des Lagers (vgl. Diraq-Stoß). Aufgrund dieses sehr breiten Anregungsbandes treten z.B. Eigenfrequenzen von benachbarten Bauteilen hervor oder die Eigenfrequenz des Sensors selbst wird angeregt.

Da sich Lagerschäden zumeist in Amplituden im hohen Frequenzbereich darstellen, wird als Messgröße die Schwingbeschleunigung verwendet. Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg würden [unterbewertet](#) sein.

Kennwerte auf einem breiten Frequenzband erfassen nun diese, durch die Lagerschäden verursachte, Überhöhung. Dabei wird vorrangig der Frequenzbereich von 1000 Hz aufwärts betrachtet, um drehzahlproportionale Anteile zu entfernen.

Für die Wälzlagerkennwerte bedeuten höhere Amplituden ein höheres Ausmaß der Schäden im Wälzlager. Es kann nur festgestellt werden, ob ein Schaden vorliegt. Welche Wälzlagerkomponente genau betroffen ist (Außenring, Innenring, Wälzkörper, Innenring), bedarf einer tiefergehenden Analyse mit anderen Messwerkzeugen (z.B. [Hüllkurvenanalyse](#) mit [VibroMatrix](#)). Detaillierte Informationen zur Wälzlagerdiagnose an Maschinen finden sich in der [VDI 3832](#) "Körperschallmessungen zur Zustandsbeurteilung von Wälzlagern in Maschinen und Anlagen".

Die in avibaline implementierten **Wälzlagerkennwerte** werden als **bezogene Kennwerte** betrachtet. D.h. der aktuelle Messwert wird immer mit einem Initial- oder Bezugswert verglichen. Der Initialwert korrespondiert mit dem ungeschädigten Zustand des Lagers. Der eigentliche **Messwert** stellt eine **Abweichung vom Bezugswert** da. Dieses Vorgehen ist insofern nützlich (und von der VDI 3832 vorgeschlagen), da Kennwerte von Lagern sehr unterschiedlich sein können und daher zur Gut-/Schlechtbewertung immer der Gutzustand bekannt sein muss (Initialwert). Weiterhin können Lagerkennwerte stark von der Drehzahl abhängig sein, daher kann in den avibaline Geräten ein Drehzahlband vorgegeben werden, in welchem der Lagerkennwert bestimmt wird.

Verfügbar sind folgende Lagerkennwerte:

- Bezogener Effektivwert
- Bezogener Spitzenwert
- $1/k(t)$
- Wälzlagerzustandswert

Eine ausführliche Erklärung der Kennwerte erfolgt weiter [unten](#).

Zur Messung der Wälzlagerkennwerte sollte für den Beschleunigungssensor die Ankopplungsvariante "Schraubung" verwendet werden, um störenden Einfluss von Ankopplungsresonanzen zu minimieren.

Eigenschaften für Signalverarbeitung Kanal 4

Daten **Info**

Name: Antrieb Trommel B246 1 Name der Signalverarbeitung

DSP Last: Dieser Kanal 22.4 % 2 Auslastung der Signalverarbeitung

Ganzes Gerät 54.9 %

Datenquelle: iCS80

Pro Kanal können mehrere Überwachungen konfiguriert werden:

Nr. 2 - Lagerzustand

Name: Lagerzustand 3 Kennwertart

Typ: Wälzlagerkennwert 4 Vorlage Wälzlagerkennwert

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen

Filter: Hochpass 1000 Hz 5 Filterfrequenzwert Hochpass

Tiefpass 20000 Hz 6 Filterfrequenzwert Tiefpass

Steilheit: 60 dB/Dekade 7 Filtersteilheit

Ausgabe: Kennwert 1/k(t) 8 Kennwert der Messgröße

Einheit: % 9 Einheit des Wälzlagerkennwertes

Zeitfenster: 30 s 10 Zeitfenster

Drehzahlüberwachung: Zulässige Drehzahländerung 10 % 11 Drehzahlfenster

Drehzahlquelle: Triggereingang 2 12 Quelle für Referenzdrehzahl

Initialwert: a_eff - a_sp 350.000 m²/s⁴ 13 Initialwert / Bezugswert

Drehzahl 1490 1/min

Alarmgrenzwerte einstellen: Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 14 Vorlage Alarmgrenzwerte

Hauptalarm 500.000 % 15 Grenzwert Hauptalarm

Voralarm 300.000 % 16 Grenzwert Voralarm

Zonengrenzwerte einstellen: Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen 17 Vorlage Zonengrenzwerte

Zone C→D 500.000 % 18 Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone B→C 300.000 % 19 Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone A→B 200.000 % 20 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Verwerfen Abbrechen Speichern 21 Aktionsknöpfe

1

Name der Signalverarbeitung

Name: Antrieb Trommel B246

Die hier konfigurierte Signalverarbeitung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung..

2

Auslastung der Signalverarbeitung

Dieser Kanal 22.4 %

Ganzes Gerät 54.9 %

Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen

abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten ausschalten, ...). Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

3

Kennwertart

Typ Wälzlagerkennwert

Auswahl des zu überwachenden Kennwertes. Hier ist es der Wälzlagerkennwert.

Mit der Option *MultiMode* ist es möglich bis zu drei Kennwerte auf einem Messkanal zur gleichen Zeit zu überwachen. Das Hinzufügen von weiteren Kennwerten geschieht durch Klick auf die + Taste. Alle Kennwerte werden unabhängig voneinander konfiguriert.

Pro Kanal können mehrere Überwachungen konfiguriert werden:

Nr. 2 - Lagerzustand + -

Name Lagerzustand

4

Vorlage Wälzlagerkennwert

Vorlagen Keine vorhanden Übernehmen

Es können Wälzlagerkennwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Signalverarbeitungsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

5

Filterfrequenzwert Hochpass

Hochpass 1000 Hz

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Hochpass wird die untere Frequenzgrenze festgelegt. Der minimale Wert beträgt 1000 Hz. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Signalabfall von -3 dB.

6

Filterfrequenzwert Tiefpass

Tiefpass 20000 Hz

Das zu überwachende Schwingungssignal kann auf einen Frequenzbereich eingeschränkt werden. Mit dem Tiefpass wird die obere Frequenzgrenze festgelegt. Der maximale Wert beträgt 20 kHz, da manche Wälzlagerkennwerte nur Signale im linearen Frequenzbereich

des Sensors erfassen. Üblicherweise liegt dieser lineare Bereich < 20 kHz. Für den Kennwert [Wälzlagerzustandswert](#) ist der Tiefpass fest auf 40 kHz eingestellt. Es werden Butterworth-Filter verwendet, d.h. die angegebene Frequenz entspricht einem Abfall von -3 dB.

7

Filtersteilheit

Steilheit

Die Filtersteilheit des angegebenen Hoch- und Tiefpassfilter kann ausgewählt werden. Es stehen 40 dB/Dekade und 60 dB/Dekade zur Auswahl (Filterordnung 2 bzw. 3). Je steiler das Filter ist (höhere Filterordnung) umso weniger Beiträge abseits der gesetzten Filtergrenzen werden berücksichtigt.

8

Kennwert der Messgröße

Kennwert

Die avibaline Geräte verfügen über 4 Kennwerte zu Wälzlagerüberwachung. Die Auswahl wird hier vorgenommen.

Die Kennwerte bedeuten im Einzelnen:

Kennwert	Berechnung	Verhalten
Bezogener Effektivwert	Üblicherweise im linearen Frequenzbereich des Sensors gemessener Effektivwert/RMS der Schwingbeschleunigung. Bezogen wird auf den initialen Effektivwert .	Liegen Lagerschäden vor, steigt auch der allgemeine Signalpegel (s.o. Resonanzüberhöhung) und damit der Effektivwert.
Bezogener Spitzenwert	Üblicherweise im linearen Frequenzbereich des Sensors gemessener Spitzenwert der Schwingbeschleunigung. Bezogen wird auf den initialen Spitzenwert .	Im Falle eines Lagerschadens wird das Signal durch die auftretenden Stöße spitzenhaltiger. Diese Spitzenhaltigkeit wird durch den bezogenen Spitzenwert ermittelt.
1/k(t)	Der 1/k(t)-Wert wird wie folgt berechnet: $\frac{1}{k(t)} = \frac{a_{rms}(t) \cdot a_{peak}(t)}{a_{rms}(0) \cdot a_{peak}(0)}$ Es werden also die Produkte der Effektiv- und Spitzenwerte der Schwingbeschleunigung verwendet. Jeweils zum aktuellen Zeitpunkt t und der Bezugsmessung (t= 0). Die Ermittlung der Effektiv- bzw. Spitzenwerte erfolgt im linearen Frequenzbereich des Sensors.	Die Amplituden für den Effektiv- und Spitzenwert steigen bei vorhandenem Lagerschaden (s.o.). Daher ergeben sich für das Produkt ebenfalls steigende Werte. Der 1/k(t)-Wert weist dadurch im Schadensfall höhere Werte auf.
Wälzlagerzustandswert	Die Ermittlung des Wälzlagerzustandswerts BCC erfolgt	Bei zunehmender Ausprägung der Schädigung nimmt die Intensität der Stöße

BCC	im Resonanzbereich des Sensors (typischerweise > 13 kHz). Es können aber auch die bauteilbedingten Resonanzen < 13 kHz mit in die Berechnung einbezogen werden. Gemessen werden die durch den Lagerschaden hervorgerufenen Stöße verstärkt durch die vorliegende(n) Resonanz(en). Der Wälzlagerzustandswert (mit 13 kHz Hochpass und Nutzung des Sensors iCS80) ist im Verhalten ähnlich der Bearing Condition Unit (BCU).	zu. Der BCC Wert weist dann höhere Werte auf.
------------	---	---

9

Einheit des Wälzlagerkennwertes

Einheit

Der Messwert (Abweichung des aktuellen Wertes vom Bezugs- bzw. Initialwert) kann in absoluten Größen, Prozent oder dB angegeben werden.

Beispiel:

Initialwert	Aktueller Wert	Messwert
5 m/s ²	15 m/s ²	3
5 m/s ²	15 m/s ²	300 %

Insbesondere zur korrekten Definition der Alarm- und Zonengrenzwerte ist die hier eingestellte Einheit zu beachten.

10

Zeitfenster

Zeitfenster s

Zeitspanne in Sekunden, über welche der Kennwert gebildet wird. Es können minimal 1 s und maximal 3600 s eingegeben werden. Für schwankende Kennwerte (z.B. Spitzenwerte und 1/k(t)) empfiehlt es sich die standardmäßig eingestellten 100 s beizubehalten.

11

Drehzahlfenster

Zulässige Drehzahländerung

Wälzlagerkennwerte können nur mit Werten unter gleichen Betriebsbedingungen, d.h. unter gleicher Drehzahl verglichen werden. Daher kann hier die Abweichung definiert werden, um welche die aktuelle Drehzahl von der Drehzahl bei Erfassung der Initialwerte abweichen darf. **Wird das gültige Drehzahlfenster verlassen, wird als Messwert "0" ausgegeben, um zu signalisieren, dass kein sinnvolles Ergebnis berechnet werden kann. Zusätzlich kann**

bei Verlassen des Drehzahlbereiches ein Fehler ausgegeben werden ("Messproblem melden").

Sollen Messwerte auch bei beliebigen Drehzahlen berechnet werden, so kann die Auswahl "nicht beachten" getroffen werden (nicht empfohlen).

12

Quelle für Referenzdrehzahl

Drehzahlquelle	Triggereingang 2
----------------	------------------

Die Quelle der Drehzahl zur Überwachung der Referenzbedingungen kann hier eingestellt werden (Triggereingang 1-3).

13

Initialwert / Bezugswert

a_eff · a_sp	350.000	m²/s⁴
Drehzahl	1490	1/min

Die Eingabe der Initial-/Bezugswerte erfolgt in diesem Eingabefeld. Je nach gewähltem Kennwert müssen so Effektiv-, Spitzenwerte, das Produkt aus Effektiv- und Spitzenwert oder BCC Werte eingetragen werden.

Auch die [Drehzahl](#) während der Erfassung der Initialwerte sollte protokolliert werden. Zum vereinfachten Festlegen von Bezugswerten kann auch die [Einmessfunktion](#) genutzt werden.

Hinweise zum Festlegen der Initialwerte:

Die Initialwerte sollten im Gut-Zustand des Lagers bei Betriebsdrehzahl aufgenommen werden. Dieser Gut-Zustand liegt üblicherweise nach der **Einlaufphase** im Anschluss an die **Lagermontage** vor. In der Einlaufphase kann sich das Schwingungsverhalten des Lagers kurzzeitig verschlechtern, was aber nicht für einen Lagerschaden sprechen muss (korrekte Montage und Fettverteilung vorausgesetzt).

Sind keine Daten zum Gut-Zustand des Lagers vorhanden, können bei baugleichen Schwestermaschinen typische Werte für die Lagerkennwerte erhoben werden. Wichtig dabei ist die Erhebung von mehreren Datensätzen bzw. die Untersuchung mehrerer Schwestermaschinen.

Nach dem Festlegen des Bezugswertes wird dieser Wert für die Lebensdauer des Lagers unverändert gelassen und aktuelle Messwerte werden auf den Bezugswert normiert (Quotient = Wälzlagerkennwert).

14

Vorlage Alarmgrenzwerte

Vorlagen	Keine vorhanden	Übernehmen
----------	-----------------	------------

Es können Alarmgrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Alarmgrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Wälzlagerkennwert mit dem oben ausgewählten Wälzlagerkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Alarmgrenzwertvorlagen ausgegraut.

15

Grenzwert Hauptalarm

Hauptalarm %

Eingabe eines Grenzwertes für den Hauptalarm. Eingetragen wird die Abweichung vom Initialwert in Absolutgrößen (Vielfachen) oder in Prozent, je nach [Auswahl](#). Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

16

Grenzwert Voralarm

Voralarm %

Eingabe eines Grenzwertes für den Voralarm. Eingetragen wird die Abweichung vom Initialwert in Absolutgrößen (Vielfachen) oder in Prozent, je nach [Auswahl](#). Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden.

17

Vorlage Zonengrenzwerte

Vorlagen

Ebenso können auch Zonengrenzwerte in einer [Vorlage](#) gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Vorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

Hinweis: Es werden nur Vorlagen von Zonengrenzwerten angezeigt, deren zugeordneter Wälzlagerkennwert mit dem oben ausgewählten Wälzlagerkennwert übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, wird das Auswahlfeld der Zonengrenzwertvorlagen ausgegraut.

18

Grenzwert für Zonengrenze C/D

Zone C→D %

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone C und D. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Wälzlagerzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED](#) angezeigt.

19

Grenzwert für Zonengrenze B/C

Zone B→C %

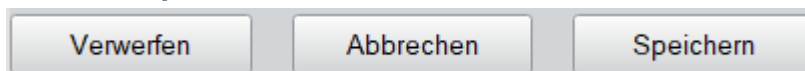
Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone B und C. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Wälzlagerzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED](#) angezeigt.

20 Grenzwert für Zonengrenze A/B

Zone A→B %

Eingabe der Zonengrenze zwischen Zone A und B. Hierbei wird das in ISO 20816 vorgeschlagene [Zonensystem](#) verwendet. Die dem aktuellen Wälzlagerzustand entsprechende Zone wird an der Gehäusefront durch eine [farbige LED](#) angezeigt.

21 Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

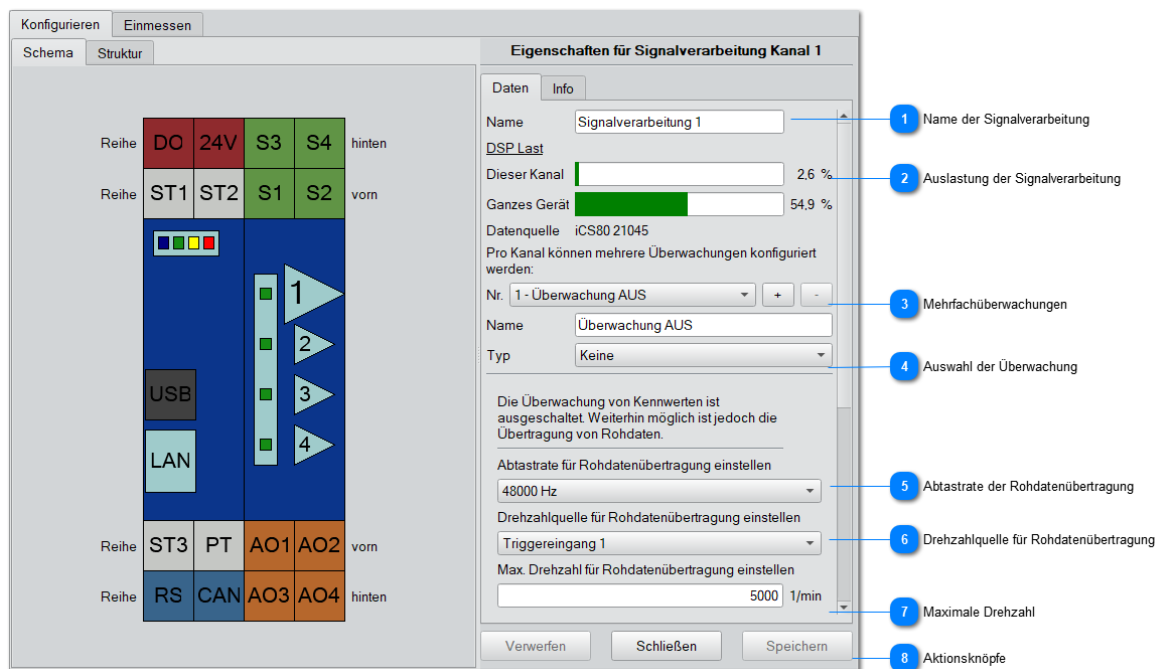
Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Keine Signalverarbeitung

Statt der Berechnung eines Kennwertes kann die Signalverarbeitung auf einzelnen Messkanälen auch komplett abgeschaltet werden. Dadurch wird z.B. die Prozessorlast durch ungenutzte Messkanäle reduziert. Weiterhin kann dadurch das avibaline zum ausschließlichen Übermitteln von Rohdaten genutzt werden (Option: DataStream). Wird die Überwachung deaktiviert, können die übermittelten Rohdaten hinsichtlich Abtastrate und Drehzahlfassung konfiguriert werden.

Hinweis: Die Signalverarbeitung kann erst deaktiviert werden, wenn keine andere Überwachungsmessgröße auf dem gleichen Messkanal mehr aktiv ist.



1 Name der Signalverarbeitung

Name

Die hier konfigurierte Signalverarbeitung kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Auslastung der Signalverarbeitung

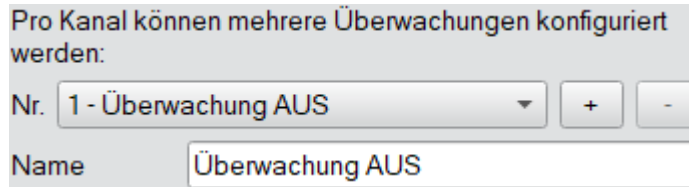
Dieser Kanal
 Ganzes Gerät

Je nach Kennwertanzahl und -einstellungen wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des avibaline-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des ausgewählten Messkanals sowie die Gesamtauslastung des Gerätes werden angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen in einzelnen Kanälen getroffen werden (z. B. weniger steile Filter, weniger schnelle Ansprechzeit, Vorfilterung bei Ordnungskennwertwerten).

ausschalten, ...). Ebenso kann die Signalverarbeitung auf Messkanälen abgeschaltet werden. Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche auf einen unterlassenen Datentransfer hinweist. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

3

Mehrfachüberwachungen



Um die Signalverarbeitung zu deaktivieren, darf keine andere Überwachungsmessgröße auf dem gleichen Messkanal mehr aktiv sein. Um eventuell vorhandenen Überwachungen zu löschen, wird die - Taste betätigt. Die deaktivierte Überwachung kann entsprechend benannt werden.

4

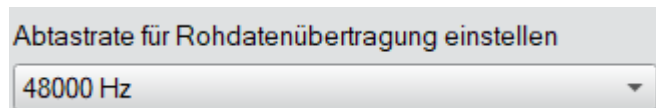
Auswahl der Überwachung



In der Auswahlbox wird zum Deaktivieren der Signalverarbeitung der Eintrag **Keine** gewählt. Dadurch verschwinden die Eingabemöglichkeiten für Kennwertparametrierungen und die Rohdatenausgabe kann konfiguriert werden.

5

Abtastrate der Rohdatenübertragung



Für die Rohdatenübertragung mit der Option *DataStream* kann die genutzte Abtastrate der Schwingungssignale festgelegt werden. Dies geschieht für jeden Messkanal einzeln.

Zur Auswahl stehen:

- Aus
- 32 000 Hz
- 48 000 Hz
- 96 000 Hz

Diese Einstellung benutzt das Konfigurationsprogramm jedoch nur als Empfehlung. Verlangen andere Kanäle z.B. eine höhere Abtastrate, werden auch Kanäle, für die hier zunächst ein niedrigerer Wert eingestellt wurde, auf den höheren Wert gesetzt. Um sicher eine niedrige Abtastrate zu erhalten, ist für alle Kanäle einer Kanalgruppe diese niedrige Abtastrate zu definieren. Eine Kanalgruppe bilden die Kanäle 1 bis 4 und eine zweite Gruppe die Kanäle 5 bis 8.

Durch die Reduzierung der Abtastrate wird auch die Datenmenge bei der Rohdatenübertragung effektiv reduziert.

Die Abtastrate kann auch ganz auf Null gestellt werden (Aus). Dann wird von diesem Kanal keinerlei Rechenlast mehr angefordert. Die Einstellung lässt sich z.B. nutzen, um den vierten Kanal bei Triaxialmessungen gänzlich zu deaktivieren.

6

Drehzahlquelle für Rohdatenübertragung

Drehzahlquelle für Rohdatenübertragung einstellen

Triggereingang 1

Zusätzlich zu den Schwingungssignalen kann auch ein Drehzahlsignal in den Rohdaten mit übertragen werden. Die Auswahl (bzw. Deaktivierung) der Drehzahlquelle wird über diese Auswahlbox vorgenommen.

7

Maximale Drehzahl

Max. Drehzahl für Rohdatenübertragung einstellen

5000 1/min

Um Rechenlast zu sparen und die Datenmenge bei der Übertragung möglichst gering zu halten, kann hier die maximal auftretende Drehzahl festgelegt werden. Drehzahlen über diesem Wert werden nicht mehr erkannt und übertragen. Die maximale Drehzahl ist 180 000 U/min.

8

Aktionsknöpfe

Verwerfen

Schließen

Speichern

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

Verwerfen

Schließen

Speichern

Kommunikationsschnittstellen

Die Kommunikationsschnittstellen LAN, Modbus RTU/TCP und CANopen stehen nur in der Gerätevariante X zur Verfügung.

Konkret stehen mit den Bus-Protokollen folgende Funktionalitäten zur Verfügung:

- Übergabe von Geräteinformationen
- Übergabe von gebildeten Kennwerten für alle Messkanäle
- Übergabe von Alarmen
- Übergabe von Fehler (Messkette, Gerät, ...)
-

Die [HTTP API Schnittstelle](#) stellt eine Möglichkeit zur Verfügung, um Kennwerte und Geräteinformationen per http auszulesen.

Die optionale DATA DataStream Schnittstelle stellt eine [VLDAQ API](#) zur Verfügung über der Sensordaten im Rohformat, d.h. ohne weitere Signalverarbeitung (Filterung, Integration,), Sensorinformationen (z.B. Empfindlichkeit) sowie Triggersignale ([Drehzahltrigger 1-3](#)) übertragen werden.

Im den folgenden Abschnitten sind die geräteseitigen Einstellungen der Schnittstellen beschrieben:

- [LAN-Schnittstelle](#) (Modbus TCP, http-api, DataStream)
- [Modbus RTU](#)
- [CANopen](#)

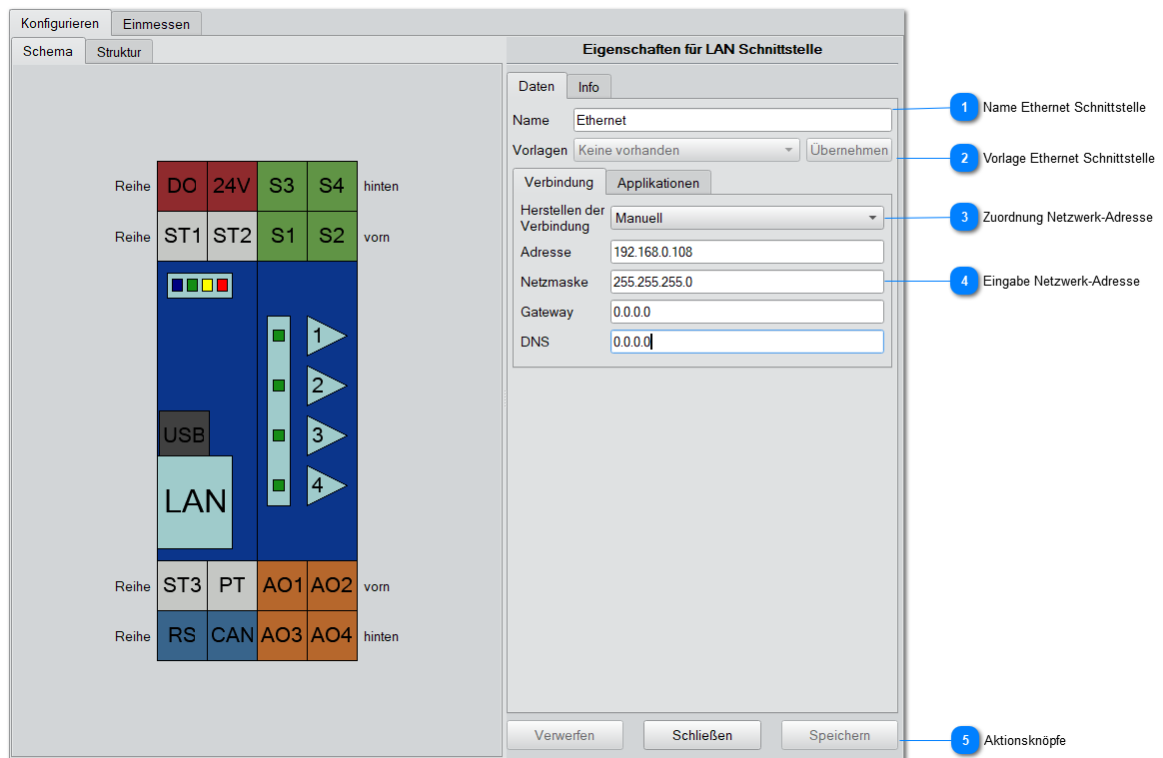
Die detaillierte Beschreibung der Bus-Protokolle (z.B. implementierte Funktionen, genutzte Register, Programmbeispiele, ...) folgt im Abschnitt Dokumentation [Bus-Schnittstellen](#).

Für die Nutzung der Bus-Schnittstellen gilt: Es kann immer nur ein Protokoll zur gleichen Zeit genutzt werden, d.h. eine gleichzeitige Nutzung mehrerer Busse (z.B. CANopen + Modbus) ist nicht möglich. Parallel zu den Busprotokollen ist die Nutzung des DataStream aber möglich.

LAN-Schnittstelle

Über die LAN-Schnittstelle werden die Kommunikationsarten Modbus TCP, http-api, DataStream umgesetzt. Dadurch können Kennwerte bzw. Rohdaten in nachgelagerte Prozesse/Systeme übergeben werden.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1 Name Ethernet Schnittstelle

Name

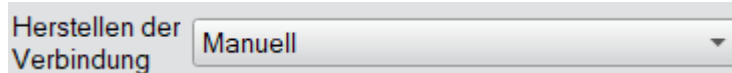
Die Ethernetschnittstelle kann benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung

2 Vorlage Ethernet Schnittstelle

Vorlagen

Es können Ethernetkonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Ethernetvorlage wird mit Klick auf Übernehmen bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf Speichern betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

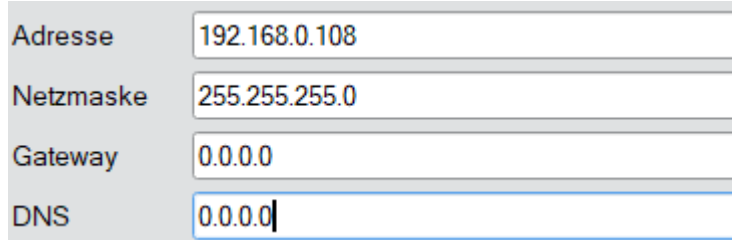
3 Zuordnung Netzwerk-Adresse



Herstellen der Verbindung: Manuell

Die Netzwerk-Adresse des Gerätes kann automatisch vergeben werden (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) oder manuell festgelegt werden.

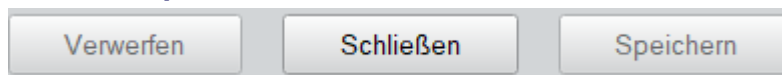
4 Eingabe Netzwerk-Adresse



Adresse	192.168.0.108
Netzmaske	255.255.255.0
Gateway	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0

Für die manuelle Festlegung der Netzwerk-Adresse können die IP-Adresse, Netzmaske, Gateway und DNS hier eingegeben werden. Bei Wahl von DHCP ist das Eingabefeld gesperrt.

5 Aktionsknöpfe



Verwerfen Schließen Speichern

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

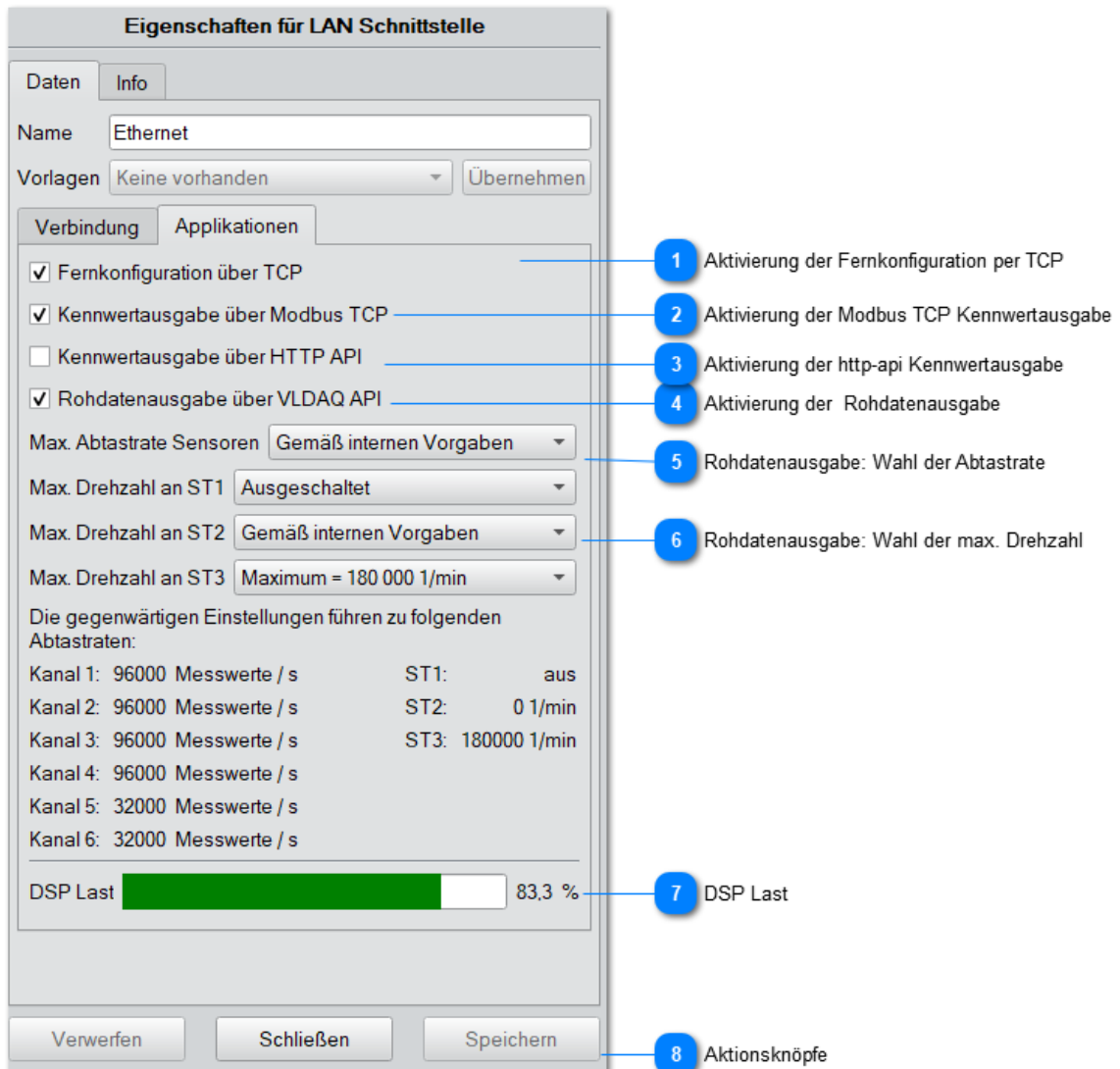
Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

LAN Applikation

Über die LAN-Schnittstelle können folgende Ausgaben konfiguriert werden:



1 Aktivierung der Fernkonfiguration per TCP

☒ Fernkonfiguration über TCP

Die avibaline X Geräte können per TCP konfiguriert werden. Das Aktivieren/ Deaktivieren dieser Einstellung ist nur mit per USB angeschlossenem Gerät möglich. Das Konfigurationsprogramm sucht anschließend nach per TCP angeschlossenen Geräten und verbindet sich automatisch. Wird zusätzlich zur TCP Verbindung das Gerät auch per USB verbunden, wird die USB Verbindung präferiert.

2 Aktivierung der Modbus TCP Kennwertausgabe

☒ Kennwertausgabe über Modbus TCP

Hierbei werden von allen verfügbaren Messkanälen die gebildeten Kennwert übertragen. Das Modbus TCP Protokoll ist im Abschnitt [Dokumentation Bus-Schnittstellen](#) detailliert beschrieben. Die Kennwertausgabe kann mithilfe des [Prozesstriggers](#) von außen gesteuert werden (ebenso Meldung von Fehlerzuständen).

Mit Setzen des Häkchen wird der Kennwertausgabe auf mittels Modbus TCP aktiviert. Ist bereits eine Kennwertausgabe über eine andere Schnittstelle aktiv, ist die Auswahl deaktiviert und es erscheint ein entsprechender Hinweis:

Von den Busprotokollen CAN / Modbus RTU / Modbus TCP kann immer nur eines aktiv sein. Derzeit aktiv ist das Protokoll: Modbus RTU

☐ Kennwertausgabe über Modbus TCP

3 Aktivierung der http-api Kennwertausgabe

☐ Kennwertausgabe über HTTP API

Die Ausgabe von Kennwerten und Geräteinformationen über die http-api Schnittstelle wird hier aktiviert. Das http-api Protokoll ist im Abschnitt [Dokumentation Bus-Schnittstellen](#) detailliert beschrieben. Die Ausgabe kann mithilfe des [Prozesstriggers](#) von außen gesteuert werden (ebenso Meldung von Fehlerzuständen).

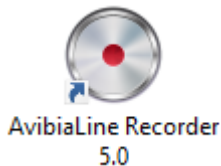
4 Aktivierung der Rohdatenausgabe

☒ Rohdatenausgabe über VLDAQ API

Die Ausgabe der Rohdaten via VLDAQ API wird hier aktiviert. Die Rohdatenausgabe ist gleichzeitig zu einem gewähltem Busprotokoll möglich.

Hierbei werden über ein UDP-Protokoll die Rohdaten der angeschlossenen Sensoren ohne weitere Signalverarbeitung übertragen. Zusätzlich werden die Signale der [Triggereingänge 1-3](#) übertragen. Mithilfe der Rohdaten können Signalauswertungen und -analysen in externen Systemen durchgeführt werden. Das UDP-Protokoll braucht der Anwender nicht zu handhaben. Er benutzt bequem eine vom Hersteller in Form einer DLL bereitgestellten API. Eine Beschreibung dazu ist im [Abschnitt Dokumentation Bus-Schnittstellen](#) vorhanden.

Zur Nutzung der Option **DataInspect** zur Analyse der Schwingungsdaten in [VibroMatrix](#) ist die Rohdatenausgabe über VLDAQ API ebenfalls zu aktivieren. Das anschließende Loggen der Rohdaten in eine *.ids-Datei erfolgt mit der avibaline Software VLRecorder.



5

Rohdatenausgabe: Wahl der Abtaste

Max. Abtaste Sensoren Gemäß internen Vorgaben

avibaline führt beide Prozesse - das Monitoring in Echtzeit und die Rohdatenausgabe - zeitgleich aus. Dafür ist zu klären, wie die Abtaste einzustellen ist, denn die interne Signalverarbeitung ist trotzdem aktiv, damit Busprotokolle, Digitalausgänge und Stromausgänge weiterhin verwendet werden können.

Die maximale interne Abtaste kann wie folgt festgelegt werden:

Gemäß interner Abtaste • Diese Einstellung sorgt für die geringste Prozessorlast. Wenn der Anwender die intern vorgegebenen Abtaste als ausreichend für seine Rohdaten erachtet, dann ist diese Einstellung optimal.	Die Abtaste wird dynamisch an die gewählte Signalverarbeitung angepasst. In der Übersicht werden die aktuellen Werte dargestellt: Kanal 1: 48000 Messwerte / s Kanal 2: 48000 Messwerte / s Kanal 3: 48000 Messwerte / s Kanal 4: 48000 Messwerte / s Kanal 5: 48000 Messwerte / s Kanal 6: 48000 Messwerte / s Minimal kann die Abtaste auch 0 Messwerte/s betragen (Überwachung ausgeschaltet, Abtaste deaktiviert) Ist als Signalverarbeitung Keine ausgewählt, wird die Rohdatenübertragung gewählte Abtaste verwendet.
Maximum auf allen Kanälen • Diese Einstellung bewirkt eine hohe Prozessorlast.	Es wird auf allen Messkanälen mit der maximalen Abtaste von 96000 Messwerten / s gearbeitet.

6

Rohdatenausgabe: Wahl der max. Drehzahl

Max. Drehzahl an ST1 Ausgeschaltet

Max. Drehzahl an ST2 Gemäß internen Vorgaben

Max. Drehzahl an ST3 Maximum = 180 000 1/min

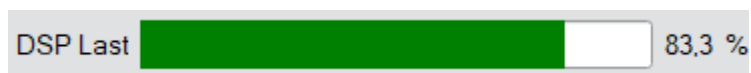
Für die Rohdatenausgabe kann die Übertragung der Drehzahl-signale konfiguriert werden. So kann entsprechend die DSP-Last aufgrund von [ausgeschalteter Erfassung](#) oder [angepasstem Drehzahlbereich](#) reduziert werden.

Die Modi für die Übertragung der einzelnen Drehzahleingänge können wie folgt festgelegt werden:

Aus	Die Drehzahl aus diesem Triggereingang wird nicht erfasst.
Gemäß interner Vorgaben	Die max. Drehzahl wird dynamisch an die gewählte Signalverarbeitung angepasst. In der Übersicht werden die aktuellen Werte dargestellt: ST1: aus ST2: 10000 1/min ST3: 180000 1/min
Maximum = 180 000 1/min	Der Drehzahleingang erfasst Drehzahlen bis 180 000 U/min (3000 Hz).

7

DSP Last

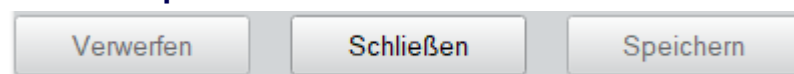


Je nach Kennwerteinstellungen plus Einstellungen für die Datenübertragung wird die digitale Signalverarbeitung (DSP = Digital Signal Processing) des ViboLine-Gerätes mehr oder weniger gefordert. Die aktuelle Auslastung des Gerätes wird angezeigt. Erreicht der Auslastungswert des gesamten Gerätes > 100% müssen abweichende Einstellungen getroffen werden. Als Maßnahme kann z.B. die Abtastrate von Maximum auf interne Abtastrate geändert werden oder abweichende Einstellungen in der [Signalverarbeitung](#) der einzelnen Messkanäle getroffen werden.

Sollen Konfigurationen mit > 100% Auslastung in das Gerät geschrieben werden, erscheint eine Meldung, welche darauf hinweist, dass eine derartige Konfiguration nicht ins Gerät transferiert wird. Das Erscheinen der Meldung kann unterdrückt werden. In den [Einstellungen](#) kann die Meldung wieder aktiviert werden.

8

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

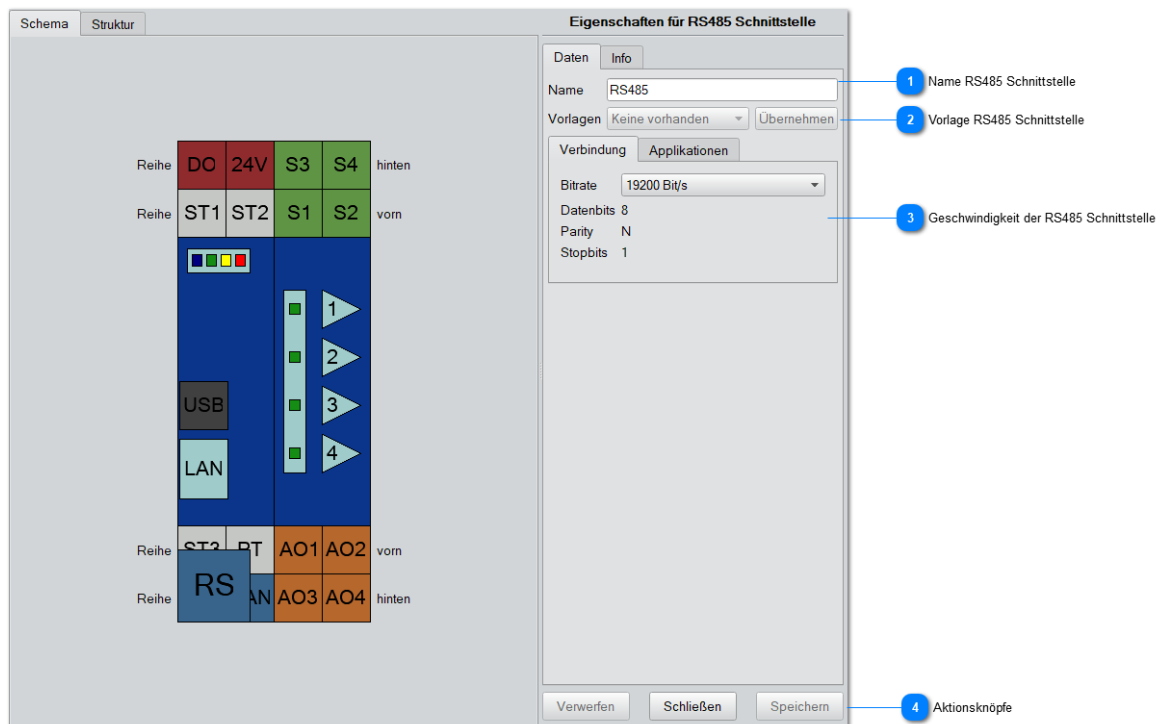
Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

RS485 Schnittstelle

Über die RS485 Schnittstelle kann das Busprotokoll Modbus RTU genutzt werden. Mithilfe dieses Protokolls können laut [Signalverarbeitung](#) gebildete Kennwerte, Alarme und Statusmeldungen aus dem Gerät gelesen werden.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1 Name RS485 Schnittstelle

Name

Die RS485-Schnittstelle / Modbus RTU kann benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung

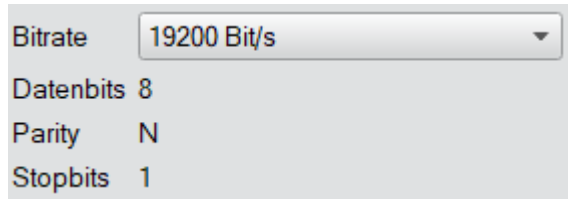
2 Vorlage RS485 Schnittstelle

Vorlagen

Es können RS485-Konfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer RS485 Vorlage wird mit Klick auf Übernehmen bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf Speichern betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3

Geschwindigkeit der RS485 Schnittstelle



Bitrate	19200 Bit/s
Datenbits	8
Parity	N
Stopbits	1

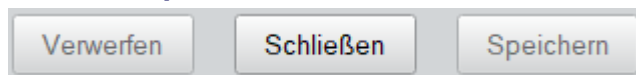
Die Bitrate der seriellen Schnittstelle kann hier bestimmt werden. Es stehen zur Verfügung:

- 9600 Bit/s
- 19200 Bit/s
- 38400 Bit/s
- 57600 Bit/s

Fest implementiert sind 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stoppbit (8, N, 1).

4

Aktionsknöpfe



Verwerfen	Schließen	Speichern
-----------	-----------	-----------

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

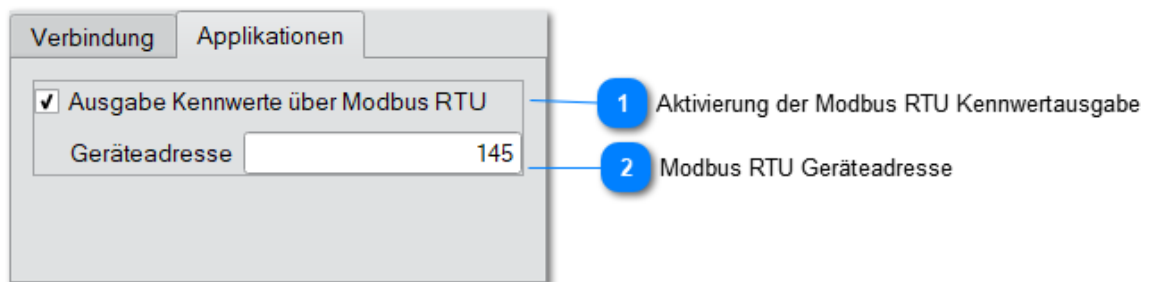
Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

RS485 Applikation

Hierbei werden von allen verfügbaren Messkanälen die gebildeten Kennwert übertragen. Das Modbus RTU Protokoll ist im Abschnitt [Dokumentation Bus-Schnittstellen](#) detailliert beschrieben. Die Kennwertausgabe kann mithilfe des [Prozesstriggers](#) von außen gesteuert werden.



1

Aktivierung der Modbus RTU Kennwertausgabe

☒ Ausgabe Kennwerte über Modbus RTU

Mit Setzen des Häkchen wird der Kennwertausgabe auf mittels Modbus TCP aktiviert. Ist bereits eine Kennwertausgabe über eine andere Schnittstelle aktiv, ist die Auswahl deaktiviert und es erscheint ein entsprechender Hinweis:

Von den Busprotokollen CAN / Modbus RTU / Modbus TCP kann immer nur eines aktiv sein. Derzeit aktiv ist das Protokoll: CAN

2

Modbus RTU Geräteadresse

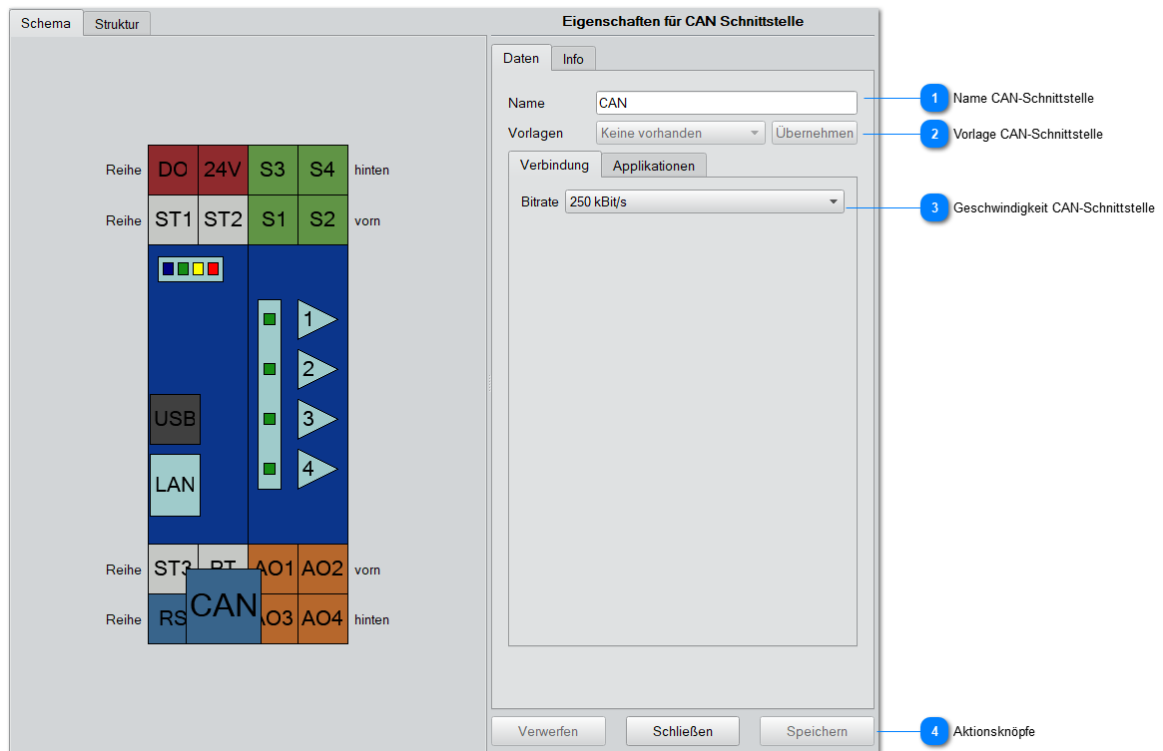
Geräteadresse

Eingabe der Modbus Slave Adresse. Werte von 1 .. 247 sind zulässig.

CAN Schnittstelle

Über die CAN Schnittstelle kann das Busprotokoll CANopen genutzt werden. Mithilfe dieses Protokolls können laut [Signalverarbeitung](#) gebildete Kennwerte und Fehlerzustände aus dem Gerät gelesen werden.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1 Name CAN-Schnittstelle

Name

Die CAN-Schnittstelle kann benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung

2 Vorlage CAN-Schnittstelle

Vorlagen

Es können CAN Konfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer CAN Vorlage wird mit Klick auf Übernehmen bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf Speichern betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3

Geschwindigkeit CAN-Schnittstelle

Bitrate 250 kBit/s

Die Bitrate der CAN Schnittstelle kann hier bestimmt werden. Es stehen zur Verfügung:

- 50 kBit/s
- 125 kBit/s
- 250 kBit/s
- 500 kBit/s
- 1 MBit/s

4

Aktionsknöpfe

Verwerfen

Schließen

Speichern

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

CAN Applikation

Hierbei können von allen verfügbaren Messkanälen die gebildeten Kennwerte und Alarmzustände übertragen werden. Auf Protokollebene folgt avibaline dem CANopen Standard. Das CAN Protokoll ist im Abschnitt [Dokumentation Bus-Schnittstellen](#) detailliert beschrieben. Die hier vorliegenden Einstellungen steuern den Versand von Werten mittels TPDOs. Diese Transmission Process Data Objects sind besonders schnell und vor allen Dingen in Echtzeit übertragbar.

Zusätzlich zur Übertragung über TPDOs lassen sich viele weitere Werte mit SDOs, den Service Data Objects abfragen. Der Hersteller liefert für avibaline ein komplettes EDS (Electronic Data Sheet) mit.

Die Ausgabe von Kennwerten und Alarmzuständen kann mithilfe des [Prozesstriggers](#) zusätzlich noch von außen unterdrückt oder freigegeben werden.

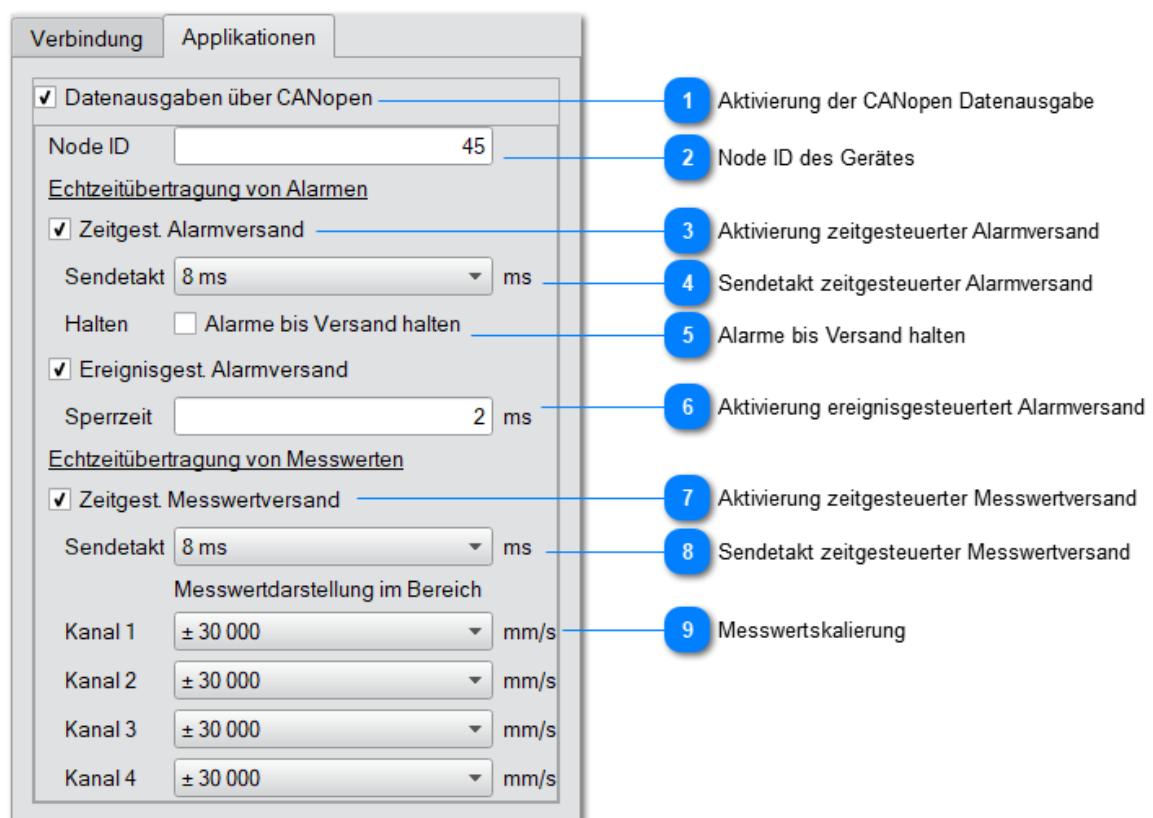
Für die Datenübertragung mittel TPDOs stehen zwei Modi zur Verfügung:

1. Zeitgesteuerter Versand

Hier wird in wählbaren, festen Zeitabständen ein Versand von Messwerten bzw. anliegenden Alarmen vorgenommen.

2. Ereignisgesteuerter Versand

Erst bei Änderungen der Alarmzustände wird ein Versand vorgenommen.



1 Aktivierung der CANopen Datenausgabe

☒ Datenausgaben über CANopen

Mit Setzen des Häkchen wird der Kennwertausgabe auf mittels CANopen aktiviert. Ist bereits eine Kennwertausgabe über eine andere Schnittstelle aktiv, ist die Auswahl deaktiviert und es erscheint ein entsprechender Hinweis:

*Von den Busprotokollen CAN/Modbus RTU/Modbus TCP kann immer nur eines aktiv sein.
Derzeit aktiv ist das Protokoll: Modbus RTU*

2 Node ID des Gerätes

Node ID

Die Node ID des Gerätes wird hier festgelegt. Die ID muss aus dem Bereich 1 .. 127 stammen.

3 Aktivierung zeitgesteuerter Alarmversand

☒ Zeitgest. Alarmversand

Der zeitgesteuerte Alarm wird hier aktiviert. Zu dem festgelegten Zeitintervall werden auftretende Alarme gesendet.

4 Sendetakt zeitgesteuerter Alarmversand

Sendetakt ms

Der Sendetakt (Zeitintervall) des zeitgesteuerten Alarmversands wird hier festgelegt. Es stehen zur Verfügung:

- 8 ms
- 40 ms
- 80 ms
- 200 ms
- 400 ms
- 1000 ms
- 2000 ms
- 4000 ms
- 8000 ms

5 Alarme bis Versand halten

Halten ☐ Alarme bis Versand halten

Liegt ein Alarm innerhalb des Sendetaktes an, kann diese Information bis zum nächsten planmäßigen Versenden des Alarmzustandes gehalten werden. Diese Funktion wird hier aktiviert.

6 Aktivierung ereignisgesteuerter Alarmversand
☒ Ereignisgest. Alarmversand
 Sperrzeit ms

Der ereignisgesteuerte Alarm wird hier aktiviert. Ein Alarm wird bei Vorliegen der Alarmbedingung sofort gesendet. Um bei häufig wechselnden Alarmzuständen das Versandaufkommen zu reduzieren, kann eine Sperrzeit definiert werden (Flattersperre). Der nächste Versand von Alarmmeldungen geschieht dann erst nach Ablauf der Sperrzeit. Die Sperrzeit kann Werte zwischen 0 .. 10000 ms annehmen.

7 Aktivierung zeitgesteuerter Messwertversand
☒ Zeitgest. Messwertversand

Der zeitgesteuerte Messwertversand wird hier aktiviert. Zu dem festgelegten Zeitintervall werden die in der [Signalverarbeitung](#) konfigurierten Messwerte gesendet.

8 Sendetakt zeitgesteuerter Messwertversand
 Sendetakt ms

Der Sendetakt (Zeitintervall) des zeitgesteuerten Messwertversands wird hier festgelegt. Es stehen zur Verfügung:

- 8 ms
- 40 ms
- 80 ms
- 200 ms
- 400 ms
- 1000 ms
- 2000 ms
- 4000 ms
- 8000 ms

9 Messwertskalierung
 Messwertdarstellung im Bereich
 Kanal 1 mm/s

TPDOs sind zwar schnell und arbeiten in Echtzeit. Ihre Anzahl ist allerdings limitiert und so stehen nur 16 Bit Ganzzahlwerte für die Messwertübertragung zur Verfügung. Wie die Messwerte innerhalb dieser 16 Bit Ganzzahlen repräsentiert werden, kann hier eingestellt werden:

- | | |
|------------|--------------------|
| +/- 30 000 | = 0 Dezimalstellen |
| +/- 3000,0 | = 1 Dezimalstelle |
| +/- 300,00 | = 2 Dezimalstellen |
| +/- 30,000 | = 3 Dezimalstellen |

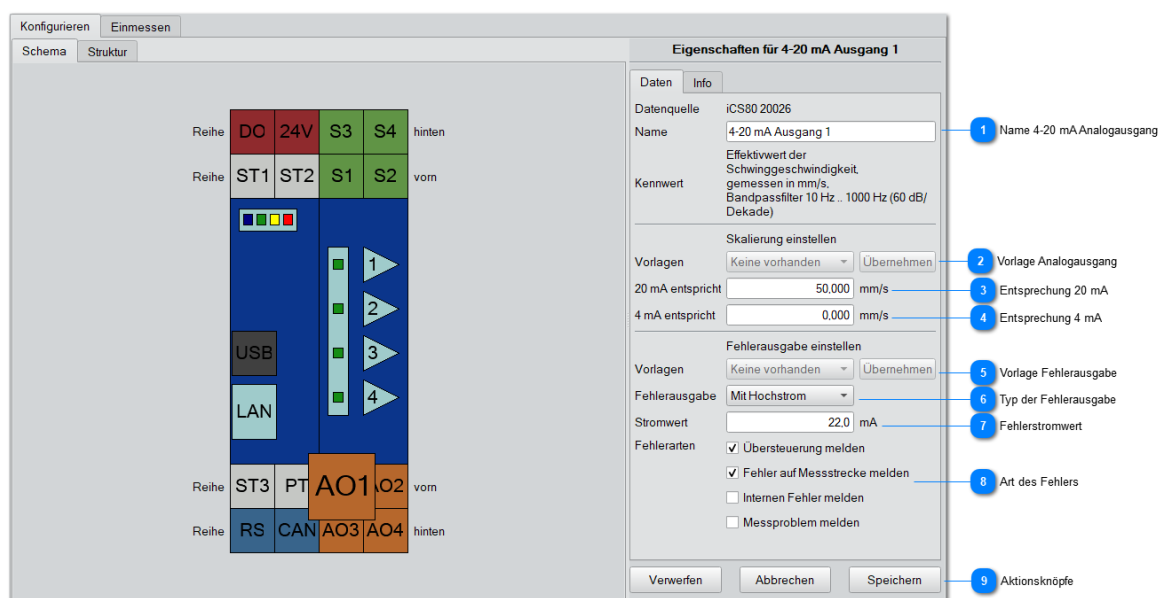
Analogausgangseigenschaften

Um die 4-20 mA Analogausgänge zu konfigurieren, werden die orange hinterlegten AO1 .. AO8 Felder ausgewählt. Die dargestellte Konfiguration wird für jeden Analogausgangskanal einzeln durchgeführt.

Zum Betrieb der 4-20 mA Stromschleifen ist eine Spannungsquelle erforderlich, da die Ausgänge eine Stromsenke darstellen. Als Versorgungsspannung können Spannungen zwischen 12 .. 30 V verwendet werden. Die Analogausgänge werden im Takt der Zykluszeit (8 ms) aktualisiert.

Mittels der Option *Multimode* können mehrere Kennwerte pro Messkanal konfiguriert werden. Der 4-20 mA Analogausgang kann aber nur einen Kennwert abbilden. Der 4-20 mA Stromausgang ist daher fest auf die Ausgabe des **1. Kennwertes** des jeweiligen Messkanals eingestellt.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1

Name 4-20 mA Analogausgang

Datenquelle	iCS80 20026
Name	4-20 mA Ausgang 1
Kennwert	Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit, gemessen in mm/s, Bandpassfilter 10 Hz .. 1000 Hz (60 dB/ Dekade)

Jede Konfiguration kann entsprechend benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung. Der aktuell verwendete Kennwert und die Datenquelle (Sensor) wird dargestellt.

2 Vorlage Analogausgang

Vorlagen

Es können Analogausgangskonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Analogausgangsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3 Entsprechung 20 mA

20 mA entspricht mm/s

Die Skalierung des Analogausganges kann eingestellt werden. Festgelegt wird der Wert der in der [Signalverarbeitung](#) eingestellten Messgröße, welcher einer Stromstärke von 20 mA entspricht.

4 Entsprechung 4 mA

4 mA entspricht mm/s

Die Skalierung des Analogausganges kann eingestellt werden. Festgelegt wird der Wert der in der [Signalverarbeitung](#) eingestellten Messgröße, welcher einer Stromstärke von 4 mA entspricht.

5 Vorlage Fehlerausgabe

Vorlagen

Es können Fehlerausgabekonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Fehlerausgabevorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

6 Typ der Fehlerausgabe

Fehlerausgabe

Zusätzlich zu der 4-20 mA Stromschleife können mittels Niedrig- oder Hochstrom Fehler an die nachfolgende Auswerteelektronik gemeldet werden. Die Auswahl findet über das Auswahlfeld statt.

7 Fehlerstromwert

Stromwert mA

Im Fehlerfall wird der hier angegebene Niedrig- oder Hochstromwert ausgegeben. Die Ausgangsströme können in folgenden Grenzen frei gewählt werden:

Niedrigstrom 2,0 .. 3,5 mA

Hochstrom 20,5 .. 24 mA

8

Art des Fehlers

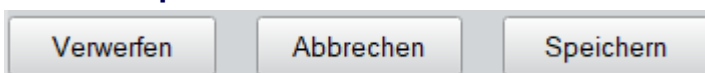
- ☒ Übersteuerung melden
- ☒ Fehler auf Messstrecke melden
- ☐ Internen Fehler melden
- ☐ Messproblem melden

Folgende Fehlerarten können mittels der Hoch- oder Niedrigstromausgabe gemeldet werden (Mehrfachauswahl möglich):

Übersteuerung	Der Eingangspegel überschreitet den spezifizierten Bereich. Die Analog-Digitalwandlung kann nicht präzise durchgeführt werden. Eine Reduzierung der Verstärkung ist zu prüfen (Alternativ: Einsatz eines Sensors mit geringerer Empfindlichkeit).
Messstreckenfehler	Nur bei IEPE-Sensoren. Kurzschluss oder Kabelbruch im Sensorkabel wird detektiert.
Interner Fehler	Fehler des avibaline Gerätes. Es kann eine Diagnose und Überprüfung durch den Hersteller nötig sein. Hinweis: Bei Vorliegen eines internen Fehlers blinken die Zonen-LEDs alle gleichzeitig.
Messproblem melden	Relevant für Ordnungsanalyse und Wälzlagerkennwert . Fehler wird aktiviert, wenn das gültige Drehzahlfenster verlassen wird.

9

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Digitalausgangseinstellungen

Die Digitalausgänge lassen sich mit Klick auf die rot hinterlegten DO Felder konfigurieren. Für die E-Geräte gilt: Jeder Digitalausgang DO1 .. DO3 wird einzeln parametrierbar.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.

Gerätevorlage VLX4 B8004

Schema Struktur

Eigenschaften für Digitalausgang 1

Daten Info

Name: Digitalausgang 1

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen

Schaltfunktion: Grenze 1

Fehlerarten:

- ☒ Übersteuerung melden
- ☒ Fehler auf Messstrecke melden
- ☒ Internen Fehler melden
- ☒ Messproblem melden

Einschaltverzögerung: 5,0 s

Ausschaltverzögerung: 0,0 s

Schaltlogik: Negative Logik

Ein = 0V, Aus = 24V

Wirkung der Einstellungen

Messwert

Grenze 2: 0 V

Grenze 1: 0 V

24V

Verwerfen Abbrechen Speichern

1 Name Digitalausgang

Name: Digitalausgang 1

Jeder Digitalausgang kann individuell benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2 Vorlage Digitalausgang

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen

Es können Digitalausgangskonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Digitalausgangsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern** betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3

Auswahl Schaltfunktion

Schaltfunktion Grenze 1

Der Digitalausgang kann für unterschiedliche Schaltfunktionen genutzt werden:

Immer Aus	Der Digitalausgang ist dauerhaft auf AUS geschaltet (kann je nach Schaltlogik als Alive-Signal genutzt werden).
Immer An	Der Digitalausgang ist dauerhaft auf EIN geschaltet (kann je nach Schaltlogik als Alive-Signal genutzt werden).
Zone A	Bei Werten innerhalb Zone A wird auf EIN geschaltet.
Zone B	Bei Werten innerhalb Zone B wird auf EIN geschaltet.
Zone C	Bei Werten innerhalb Zone C wird auf EIN geschaltet.
Zone D	Bei Werten innerhalb Zone D wird auf EIN geschaltet.
Grenze A -> B	Beim Übergang von Zone A zu B wird auf EIN geschaltet.
Grenze B -> C	Beim Übergang von Zone B zu C wird auf EIN geschaltet.
Grenze C -> D	Beim Übergang von Zone C zu D wird auf EIN geschaltet.
Grenze 1	Beim Erreichen des Grenze 1 / Voralarm wird auf EIN geschaltet.
Grenze 2	Beim Erreichen des Grenze 2 / Hauptalarms wird auf EIN geschaltet.
Außerhalb	Beim Verlassen des Bereiches zwischen Grenze 1 und Grenze 2 wird auf EIN geschaltet.
Fehler	Im Fehlerfall wird auf EIN geschaltet.

4

Art des Fehlers

Fehlerarten

- ☒ Übersteuerung melden
- ☒ Fehler auf Messstrecke melden
- ☒ Internen Fehler melden
- ☒ Messproblem melden

Soll über den Digitalausgang ein Fehler gemeldet werden, stehen folgende Fehlerarten zur Auswahl (Mehrfachauswahl möglich):

Übersteuerung	Der Eingangspegel überschreitet den spezifizierten Bereich. Die Analog-Digitalwandlung kann nicht präzise durchgeführt werden. Eine Reduzierung der Verstärkung ist zu prüfen (Alternativ: Einsatz eines Sensors mit geringerer Empfindlichkeit).
Messstreckenfehler	Nur bei IEPE-Sensoren. Kurzschluss oder Kabelbruch im Sensorkabel wird detektiert.
Interner Fehler	Fehler des avibaline Gerätes. Es kann eine Diagnose und Überprüfung durch den Hersteller nötig sein. Hinweis: Bei Vorliegen eines internen Fehlers blinken die Zonen-LEDs alle gleichzeitig.
Messproblem melden	Relevant für Ordnungsanalyse und Wälzlagerkennwert . Fehler wird aktiviert, wenn das gültige Drehzahlfenster verlassen wird.

5

EinschaltverzögerungEinschaltverzögerung s

Das Schalten des Digitalausganges kann nach Vorliegen der Schaltbedingung um eine einstellbare Zeitspanne verzögert werden. Werte zwischen 0,0 und 60 s sind einstellbar. Bei einem Verzögerungswert von 0,0 s hängt der Schaltvorgang von der Zyklus- und Reaktionszeit ab. So beträgt die minimale Einschaltverzögerung für Summen- und Ordnungskennwerte 12 ms und die maximale Einschaltverzögerung 20 ms. Wenn Stoßkennwerte genutzt werden, kann die minimale Einschaltverzögerung auf bis zu 0,666 ms reduziert werden.

6

AusschaltverzögerungAusschaltverzögerung s

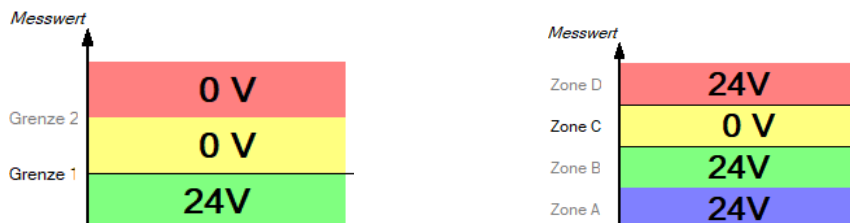
Ebenso kann das Schalten des Digitalausganges nach Erlöschen der Schaltbedingung verzögert werden. Auch hier sind Werte zwischen 0,0 und 60 s einstellbar. Bei einem Verzögerungswert von 0,0 s wird der Ausschaltvorgang nach der Zykluszeit vorgenommen.

7

Logik des Digitalausganges
 Schaltlogik
 Ein = 0V, Aus = 24V

Die Schaltlogik des Digitalausganges ist wählbar. Es kann ausgewählt werden ob HIGH 24 V oder 0 V entspricht (für LOW entsprechend umgekehrt).

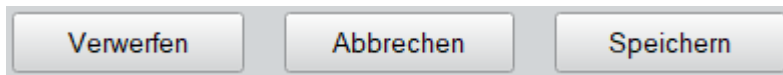
8

Darstellung der Schaltfunktion

Die unterschiedlichen Schaltfunktionen werden zur besseren Übersicht grafisch dargestellt. So wird auf einen Blick klar, welchen Grenzen die EIN bzw. AUS Bedingung zugeordnet ist.

9

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

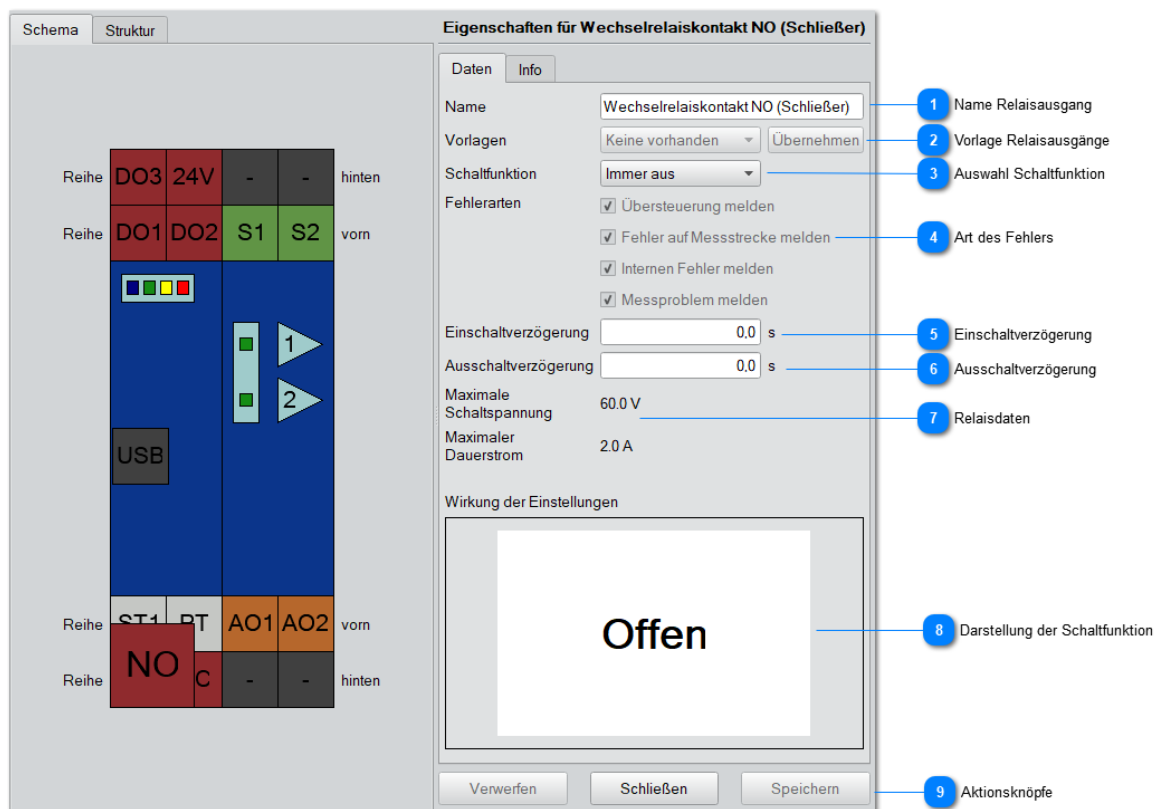


Relaisausgangseinstellungen

Das Relais ist nur in der Gerätevariante Everfügbar.

Die Einstellungen des verbauten Wechselrelais lassen sich über die rot hinterlegten NC- oder NO-Felder aufrufen. Aufgrund des Wechselrelais-Charakters werden die Einstellungen zum jeweils anderen Kontakt übernommen.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.



1

Name Relaisausgang

Name Wechselrelaiskontakt NO (Schließer)

Der NC- als auch der NO-Relaisausgang können benannt werden. Es stehen bis zu 40 Zeichen zur Verfügung.

2

Vorlage Relaisausgänge

Vorlagen Keine vorhanden Übernehmen

Es können Relaisausgangskonfigurationen in einer Vorlage gespeichert werden. Sind Vorlagen vorhanden, sind diese aus dem Auswahlfeld wählbar ("Bitte auswählen"). Die Auswahl einer Relaisausgangsvorlage wird mit Klick auf **Übernehmen** bestätigt. Soll die gewählte Vorlage in das Gerät geschrieben werden, muss der Aktionsknopf **Speichern**

betätigt werden. Ist keine Vorlage vorhanden, wird im Auswahlfeld "Keine vorhanden" angezeigt.

3

Auswahl Schaltfunktion

Schaltfunktion Immer aus ▼

Der NC- und NO-Ausgang des Wechselrelais können für verschiedene Schaltfunktionen genutzt werden:

Immer Aus	Der Relaisausgang ist dauerhaft auf AUS geschaltet.
Immer An	Der Relaisausgang ist dauerhaft auf EIN geschaltet.
Zone A	Bei Werten innerhalb Zone A wird auf EIN geschaltet.
Zone B	Bei Werten innerhalb Zone B wird auf EIN geschaltet.
Zone C	Bei Werten innerhalb Zone C wird auf EIN geschaltet.
Zone D	Bei Werten innerhalb Zone D wird auf EIN geschaltet.
Grenze A -> B	Beim Übergang von Zone A zu B wird auf EIN geschaltet.
Grenze B -> C	Beim Übergang von Zone B zu C wird auf EIN geschaltet.
Grenze C -> D	Beim Übergang von Zone C zu D wird auf EIN geschaltet.
Grenze 1	Beim Erreichen des Grenze 1 / Voralarm wird auf EIN geschaltet.
Grenze 2	Beim Erreichen des Grenze 2 / Hauptalarms wird auf EIN geschaltet.
Außerhalb	Beim Verlassen des Bereiches zwischen Grenze 1 und Grenze 2 wird auf EIN geschaltet.
Fehler	Im Fehlerfall wird auf EIN geschaltet.

Hinweis: Aufgrund des Wechselrelais-Charakters werden die Schaltfunktionen beim jeweils anderen Kontakt invertiert.

4

Art des Fehlers

Fehlerarten

- ☒ Übersteuerung melden
- ☒ Fehler auf Messstrecke melden
- ☒ Internen Fehler melden
- ☒ Messproblem melden

Soll über den Relaisausgang ein Fehler gemeldet werden, stehen folgende Fehlerarten zur Auswahl (Mehrfachauswahl möglich):

Übersteuerung	Der Eingangspegel überschreitet den spezifizierten Bereich. Die Analog-Digitalwandlung kann nicht präzise durchgeführt werden. Eine Reduzierung der Verstärkung ist zu prüfen (Alternativ: Einsatz eines Sensors mit geringerer Empfindlichkeit).
Messstreckenfehler	Nur bei IEPE-Sensoren. Kurzschluss oder Kabelbruch im Sensorkabel wird detektiert.

Interner Fehler

Fehler des avibaline Gerätes. Es kann eine Diagnose und Überprüfung durch den Hersteller nötig sein.
Hinweis: Bei Vorliegen eines internen Fehlers blinken die [Zonen-LEDs](#) alle gleichzeitig.

Messproblem melden

Relevant für [Ordnungsanalyse](#) und [Wälzlagerkennwert](#). Fehler wird aktiviert, wenn das gültige Drehzahlfenster verlassen wird.

5

Einschaltverzögerung

Einschaltverzögerung s

Das Schalten des Relaisausganges kann nach Vorliegen der Schaltbedingung um eine einstellbare Spanne verzögert werden. Werte zwischen 0,0 und 60 s sind einstellbar. Bei einem Verzögerungswert von 0,0 s hängt der Schaltvorgang von der Zyklus- und Reaktionszeit ab. So beträgt die minimale Einschaltverzögerung für Summen- und Ordnungskennwerte 12 ms und die maximale Einschaltverzögerung 20 ms.

6

Ausschaltverzögerung

Ausschaltverzögerung s

Ebenso kann das Schalten des Relaisausganges nach Erlöschen der Schaltbedingung verzögert werden. Auch hier sind Werte zwischen 0,0 und 60 s einstellbar. Bei einem Verzögerungswert von 0,0 s wird der Ausschaltvorgang nach der Zykluszeit vorgenommen.

7

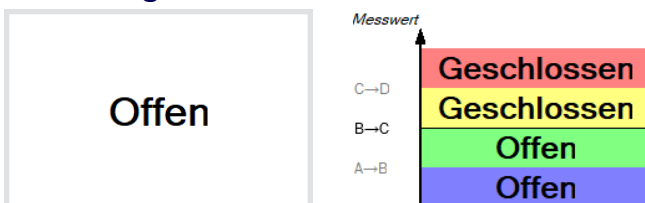
Relaisdaten

Maximale Schaltspannung	60.0 V
Maximaler Dauerstrom	2.0 A

Das verbaute Relais ist ein verschleißfreies und sehr schnelles Solid-State-Wechselrelais. Der NC- und NO-Kontakt können bis 60 V und 2 A belastet werden.

Hinweis: Aufgrund des SSR-Charakters des Wechselrelais sind beide Kontakte stromlos offen.

8

Darstellung der Schaltfunktion

Die unterschiedlichen Schaltfunktionen werden zur besseren Übersicht grafisch dargestellt. So wird auf einen Blick klar, welchen Grenzen die EIN bzw. AUS Bedingung zugeordnet ist.

9

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Status-LED Einstellungen

Um die Informationen über die Status-LEDs der Messeingänge aufzurufen, wird auf die schematisch abgebildeten LEDs geklickt. Neben Informationen zu Farb- und Blinkcodes, kann festgelegt werden ob eine Voralarm oder Alarmüberschreitung als blinkende grüne Sensor-LED signalisiert werden sollen. Die Einstellung wird für alle Messkanäle zugleich getroffen.

Alle Einstellungen sind auch in der [Strukturdarstellung](#) aufgelistet und lassen sich auch von dort aus bearbeiten.

LEDs für Sensoreingang

Daten Info

LED	IEPE Eingang	±10V Eingang
	Kabel und Sensor OK	-
	Kabelbruch oder kein Sensor	-
	Eingang übersteuert	Eingang übersteuert
	Kurzschluss	-

Blinkverhalten für grüne LED
 Blinken bei Hauptalarm

Verwerfen Schließen Speichern

1

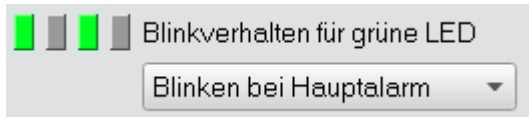
Status Sensor-LED

LED	IEPE Eingang	±10V Eingang
	Kabel und Sensor OK	-
	Kabelbruch oder kein Sensor	-
	Eingang übersteuert	Eingang übersteuert
	Kurzschluss	-

Die Sensor-LED zeigt den aktuellen Status des Sensors an. Je nachdem ob der Eingang als IEPE-Eingang oder +/- 10 V Eingang benutzt wird, lassen sich Fehler auf der Messtrecke durch die LED signalisieren.

2

Blinkfunktion Sensor-LED



Die Sensor-LED lässt sich zusätzlich benutzen, um den Messkanal mit einer Voralarm- oder Alarmüberschreitung festzustellen. Diese Einstellung wird für alle Messkanäle zugleich getroffen. So lässt sich eine Grenzwertüberschreitung sofort einem Sensor und damit einem Messpunkt zuordnen.

Soll der Blinkmodus nicht benutzt werden, kann "Kein Blinken" ausgewählt werden.

3

Aktionsknöpfe



Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert und - wenn angeschlossen - gleich in das Gerät überspielt. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Zonen-LEDs

Die aktuellen Einstellungen der Zonen-LEDs aller Kanäle können mit Klick auf die farbige LED-Reihe abgerufen werden. Die Darstellung dient der Information. Es können keine Änderungen vorgenommen werden.

Der durch die Zonen-LEDs dargestellte Maschinenzustand stellt den maximalen Wert aller Kanäle dar.

Alle Zonen-LEDs blinken gleichzeitig wenn

- eine Datenübertragung vom Konfigurationsprogramm in das Gerät stattfindet
- ein [Einschwingvorgang](#) stattfindet
- ein interner Fehler (z.B. Überlast, fehlerhafte DSP-Konfiguration) vorliegt.

Konfigurieren Einmessen

Schema Struktur

Reihe

DO 24V - - hinten

Reihe

ST1 ST2 S1 S2 vorn

Reihe

ST3 PT AO1 AO2 vorn

Reihe

RS CAN - - hinten

LEDs für Betriebszustand

Daten Info

Erläuterungen für die Bewertungszonen-LEDs

A B C D

D

Für mindestens einen Kanal gilt:

Messwert $\geq$ Zonengrenzwert C→D

C→D zeigen

C

Auf allen Kanälen gilt:

Messwert $<$ Zonengrenzwert C→D

C→D zeigen

UND für mindestens einen Kanal gilt:

Messwert $\geq$ Zonengrenzwert B→C

B→C zeigen

B

Auf allen Kanälen gilt:

Messwert $<$ Zonengrenzwert B→C

B→C zeigen

UND für mindestens einen Kanal gilt:

Messwert $\geq$ Zonengrenzwert A→B

A→B zeigen

A

Auf allen Kanälen gilt:

Messwert $<$ Zonengrenzwert A→B

A→B zeigen

Eingestellte Zonengrenzwerte

	A→B	B→C	C→D
K1: v in mm/s	2,800	7,100	18
K2: v in mm/s	1,120	2,800	7,100

Verwerfen

Schließen

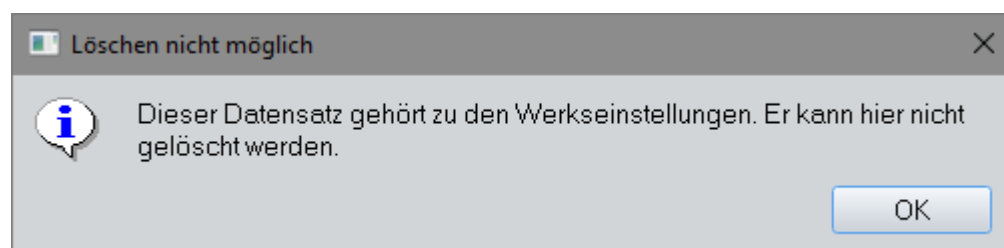
Speichern

Datensatzinformationen

In jedem Eigenschaftenmenü ist ein Reiter **Info** enthalten. Dieser beinhaltet Informationen zum Erstellungsdatum, Änderungsdatum und der aktuellen Zugriffsstufe des Benutzers bzw. der Zugriffsstufe des Datensatzes.

Angelegt	2021-07-15 10:53:07
Geändert	2021-07-15 10:53:07
Meine Zugriffsstufe	Anwender
Zugriffsstufe dieses Datensatzes	Anwender

Datensätze können die Zugriffsstufen **Anwender** und **Hersteller** besitzen. Mit der Zugriffsstufe **Anwender** können Datensätze vom Typ **Hersteller** nicht verändert oder gelöscht werden. Dies betrifft vor allem im Programm hinterlegte Werkseinstellungen der Vorlagen für Filter, Summenkennwerte und Zonengrenzwerte. Im Programm wird dies entsprechend deutlich gemacht:



Daten	Info
Angelegt	2017-06-07 13:36:48
Geändert	2017-06-07 13:41:11
Meine Zugriffsstufe	Anwender
Zugriffsstufe dieses Datensatzes	Hersteller
Die Zugriffsrechte erlauben kein Speichern dieser Daten.	

Strukturdarstellung

Alle getroffenen Einstellungen lassen sich übersichtlich in der Strukturdarstellung anzeigen. Es werden für jedes Konfigurationsmenü (Sensoreingänge, Signalverarbeitung, Analoge Ausgänge, ...) die derzeitigen Einstellungen angezeigt. So lässt sich auf einen Blick die Parametrierung vieler Kanäle vergleichen bzw. kontrollieren.

Schema	Struktur					
▼ Geräte	Typ	Seriennummer	Lesepasswort benutzen	L/S Passwort benutzen		
▼ Gerät 0		2000	Nein	Nein		
▼ Sensoreingänge	Messgröße	Einheit	Eingang	Verstärkung	Empfindlichkeit	
Sensor 1	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 2	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 3	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 4	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 5	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 6	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 7	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
Sensor 8	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	100	
▼ Signalverarbeitung	Überwachungstyp	Rechenlast	Filter	Kennwert	Messgröße	
Signalverarbeitung 1	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter	Effektivwert	Schwinggeschwindigkeit	
Signalverarbeitung 2	Ordnungskennwert	8,5	Ordnungsfilter	Effektivwert	Schwingbeschleunigung	
Signalverarbeitung 3	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter	Effektivwert	Schwinggeschwindigkeit	
Signalverarbeitung 4	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter	Effektivwert	Schwingbeschleunigung	
Signalverarbeitung 5	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter	Effektivwert	Schwinggeschwindigkeit	
Signalverarbeitung 6	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter	Effektivwert	Schwingbeschleunigung	
Signalverarbeitung 7	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter	Effektivwert	Schwinggeschwindigkeit	
Signalverarbeitung 8	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter	Effektivwert	Schwingbeschleunigung	
▼ Analoge Ausgänge	4 mA entspricht	20 mA entspricht	Fehlerausgabe	Stromwert [mA]	Übersteuerung melden	
4-20 mA Ausgang 1	0,000	10	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 2	0,000	100	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 3	0,000	100	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 4	0,000	100	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 5	0,000	10	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 6	0,000	100	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 7	0,000	10	Keine	-	-	
4-20 mA Ausgang 8	0,000	100	Keine	-	-	
▼ Trigger	Schwelle	Flanke	Funktion	Logikmodus		
Triggereingang 1	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb	Positive Logik		
Triggereingang 2	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb	Positive Logik		
Triggereingang 3	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb	Positive Logik		
Triggereingang 4	5	Steigende Flanke	Keine Messwertausgabe	Positive Logik		
▼ Digitale Ausgänge	Schaltfunktion	Übersteuerung melden	Messstreckenfehler melden	Internen Fehler melden	Einschaltverzögerung [s]	
Digitalausgang 1	Fehler	Ja	Ja	Ja	0,0	
▼ Optische Ausgänge						
LEDs für Betriebszustand	Kein Blinken					
LEDs für Sensoreingang						
▼ Busse	Bitrate	Node ID	Zeitgest. Alarmversand	Sendetakt Alarme	Ereignisgest. Alarmversand	
CAN	250 kBit/s	20	Nein	200 ms	Nein	
RS485	19200 Bit/s	Nein	1			
▼ Netzwerkanschluss	IPv4 Verbindung	IPv4 Adresse	IPv4 Netzmaske	IPv4 Gateway	Kennwertausgabe über Modbus TCP	
Ethernet	Automatisch (DHCP)	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	Nein	

Aus der Strukturdarstellung heraus können auch direkt Einstellungen geändert werden. Dazu wird die zu ändernde Zeile ausgewählt und das entsprechende Konfigurationsmenü öffnet sich. Die einzelnen Menüs sind in den Unterabschnitten der [Gerätekonfiguration](#) erläutert.

Konfigurieren		Einmessen	
Schema	Struktur		
VL-Geräte	Typ	Seriennummer	Lesepasswort benutzen
Gerät 0	VLX8	2000	Nein
Sensoreingänge	Messgröße	Einheit	L/S Passwort benutzen
Sensor 1	Schwingbeschleunigung g	IEPE	Nein
Sensor 2	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 3	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 4	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 5	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 6	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 7	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Sensor 8	Schwingbeschleunigung g	IEPE	1
Signalverarbeitung	Überschungsgröße	Rechenlast	Filter
Signalverarbeitung 1	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter
Signalverarbeitung 2	Ordnungskennwert	8,5	Ordnungsfilter
Signalverarbeitung 3	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter
Signalverarbeitung 4	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter
Signalverarbeitung 5	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter
Signalverarbeitung 6	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter
Signalverarbeitung 7	Summenkennwert	8,8	Bandpassfilter
Signalverarbeitung 8	Ordnungskennwert	10,3	Ordnungsfilter
Analoge Ausgänge	4 mA entspricht	20 mA entspricht	Fehlerrückmeldung
4-20 mA Ausgang 1	0,000	10	Keine
4-20 mA Ausgang 2	0,000	100	Keine
4-20 mA Ausgang 3	0,000	100	Keine
4-20 mA Ausgang 4	0,000	100	Keine
4-20 mA Ausgang 5	0,000	10	Keine
4-20 mA Ausgang 6	0,000	100	Keine
4-20 mA Ausgang 7	0,000	10	Keine
4-20 mA Ausgang 8	0,000	100	Keine
Trigger	Schwelle	Flanke	Funktion
Triggeringang 1	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb
Triggeringang 2	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb
Triggeringang 3	12,5	Steigende Flanke	Normalbetrieb
Triggeringang 4	5	Steigende Flanke	Keine Messwertausgabe
Digitale Ausgänge	Schaltfunktion	Übersteuerung melden	Messstreckenfehler melden
Digitalausgang 1	Fehler	Ja	Ja
Optische Ausgänge	LEDs für Betriebszustand	Kein Blinken	LEDs für Sensoreingang
Busse	Bitrate	Node ID	Zeitgest Alarmversand
CAN	250 kBit/s	20	Nein
RS485	19200 Bit/s	Nein	1
Netzwerkanschluss	IPV4 Verbindung	IPV4 Adresse	IPV4 Netzmaske
Ethernet	Automatisch (DHCP)	0.0.0.0	0.0.0.0

Eigenschaften für CAN Schnittstelle

Daten Info

Name: CAN

Vorlagen: Keine vorhanden Übernehmen

Verbindung Applikationen

☒ Datenausgaben über CANopen

Node ID: 20

☒ Echtzeitübertragung von Alarmen

☐ Zeitgest Alarmversand

Sendetakt: 200 ms

Halten ☐ Alarme bis Versand halten

☐ Ereignisgest. Alarmversand

Sperrzeit: 0 ms

☒ Echtzeitübertragung von Messwerten

☒ Zeitgest Messwertversand

Sendetakt: 200 ms

Messwertdarstellung im Bereich:

Kanal 1: ± 30.000 mm/s

Kanal 2: ± 30.000 m/s²

Kanal 3: ± 30.000 mm/s

Kanal 4: ± 30.000 m/s²

Kanal 5: ± 30.000 mm/s

Kanal 6: ± 30.000 m/s²

Kanal 7: ± 30.000 mm/s

Kanal 8: ± 30.000 m/s²

Windows aktivieren

Wechseln Sie zu den Einstellungen, um Windows zu aktivieren

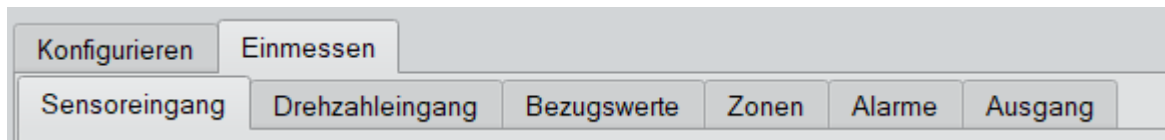
Verwerfen Schließen Speichern

Einmessfunktion

Mithilfe des avibaline Konfigurators ist es möglich eine Live-Anzeige der aktuell gemessenen Schwingungswerte zu erhalten. So können vor dem autonomen Betrieb der avibaline Geräte die Messkanalverstärkungen, Drehzahlen bzw. Triggerzustände, Bezugswerte für die Lagerüberwachung, Zonen- und Alarmgrenzwerte sowie die Skalierung des 4-20 mA Analogausgangs geprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Während des laufenden Betriebes können mithilfe der Einmessfunktion die aktuellen Schwingungswerte angezeigt werden.

Die Einmessfunktion wird durch Auswahl des Reiters "Einmessen" ausgewählt:



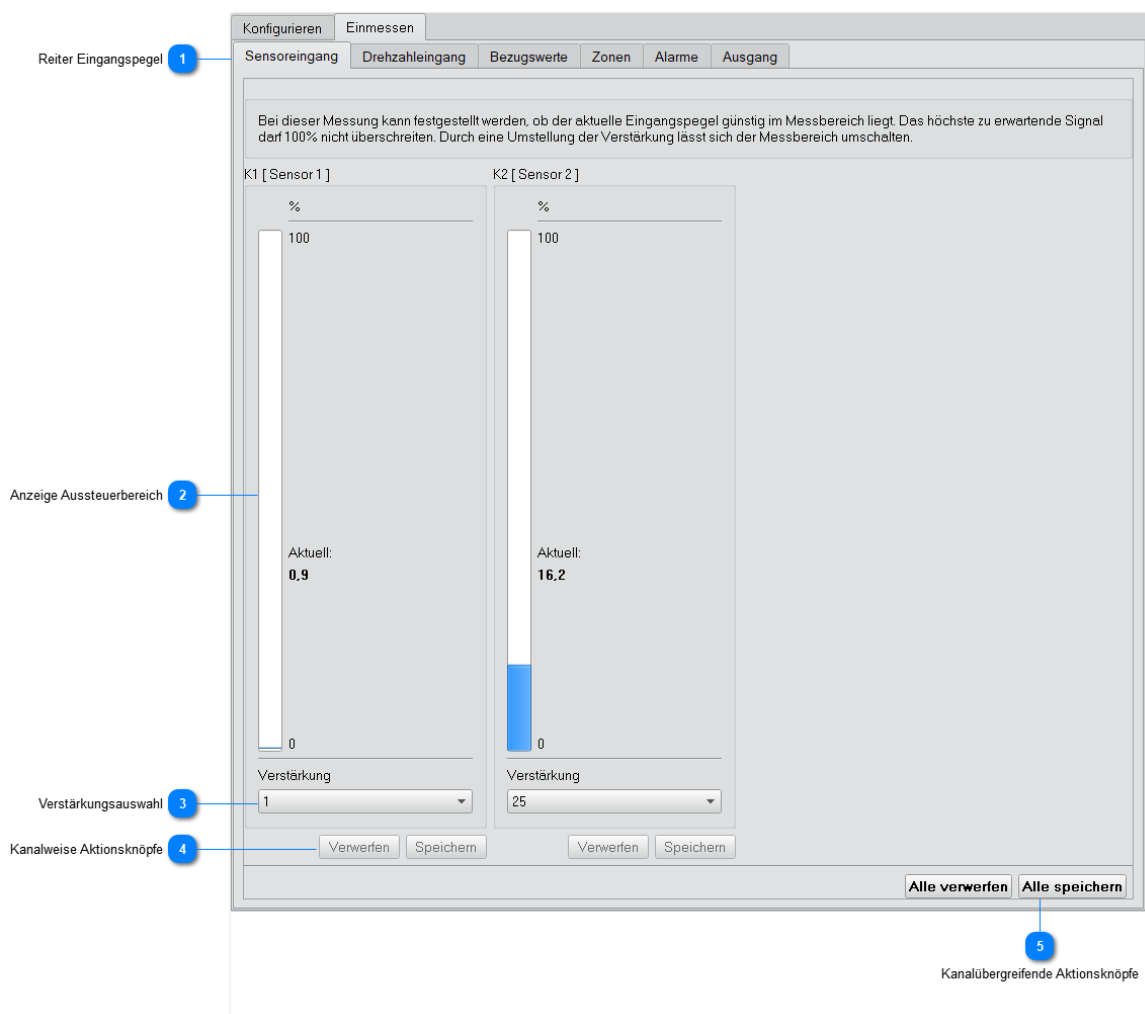
Folgende Anzeigen sind möglich:

- [Sensoreingang](#)
- [Drehzahleingang](#)
- [Bezugswerte](#)
- [Zonengrenzwerte](#)
- [Alarmgrenzwerte](#)
- [Analogausgang](#)

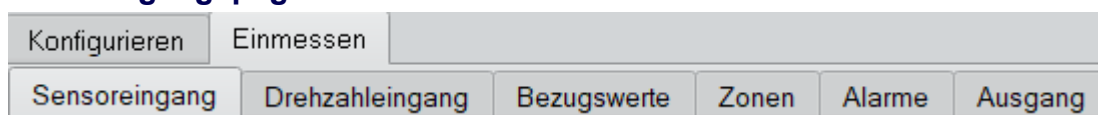
Sensoreingang

Die Eignung des aktuell gewählten Verstärkungsfaktors lässt sich schnell und einfach über die Pegelanzeigen prüfen. Für alle Messkanäle wird der derzeitige Eingangspegel angezeigt. Weist der Pegel trotz geänderter Verstärkung zu geringe oder zu hohe Werte auf, sollte ein Sensor mit höherer oder kleinerer Empfindlichkeit verwendet werden.

Die Verstärkung kann für jeden Messkanal individuell festgelegt werden.



1 Reiter Eingangspegel



Zur Anzeige der aktuellen Aussteuerung aller Messkanäle wird der Reiter "Eingang" ausgewählt.

2 Anzeige Aussteuerbereich



Die Balkenanzeige zeigt die aktuelle Aussteuerung unter Berücksichtigung der gewählten Verstärkung eines jeden Messkanals an. Dabei entsprechen 100% der maximalen spannungsmäßigen Aussteuerung eines jeden Eingangskanals. Die Anzeige stellt das auf 0,1 .. 40000 Hz bandbegrenzte Eingangssignal dar (= maximaler Frequenzbereich der avibaline Geräte). Wenn im Betrieb dauerhaft sehr hohe (> 95%) bzw. sehr kleine (< 1%) Werte ausgegeben werden, ist eine Anpassung der Verstärkung ratsam. Ist dies nicht möglich, sollte ein Sensor mit geringerer bzw. höherer Empfindlichkeit verwendet werden.

3 Verstärkungsauswahl

Für jeden Messkanal kann die interne Verstärkung von 1 auf 25 heraufgesetzt werden. Dies erhöht für dauerhaft sehr kleine Signale die Digitalisierungsqualität. Durch die Erhöhung der Verstärkung sinkt natürlicherweise der Dynamikumfang des Messkanals, auch um den Faktor 25.

4 Kanalweise Aktionsknöpfe

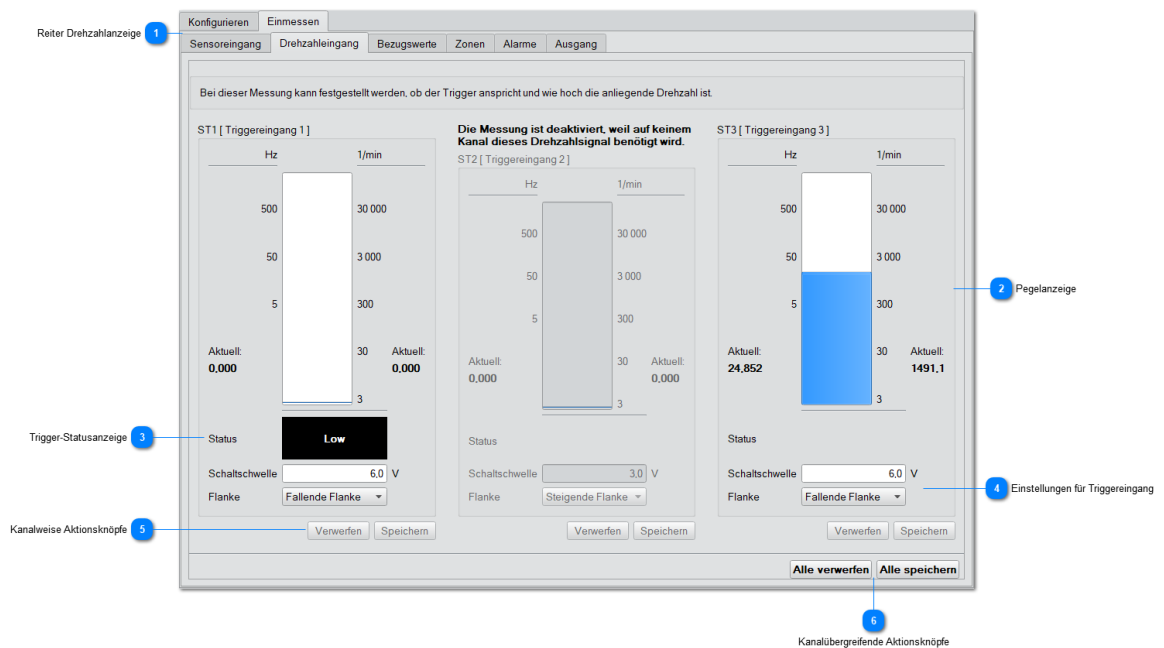
Für jeden Messkanal kann die Änderung der Verstärkung einzeln gespeichert werden. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann *Verwerfen* ausgewählt werden.

5 Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

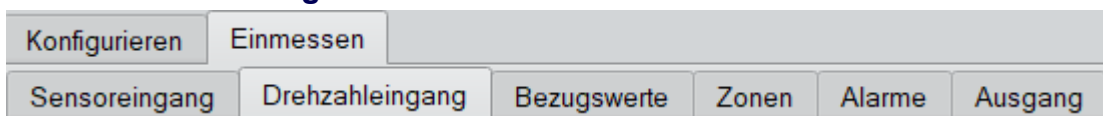
Um die Änderungen für alle Kanäle zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

Drehzahleingang

Die aktuelle Drehzahl bzw. der Triggerzustand wird hier zusammen mit den Einstellmöglichkeiten des Triggereingangs am avibaline Gerät dargestellt.

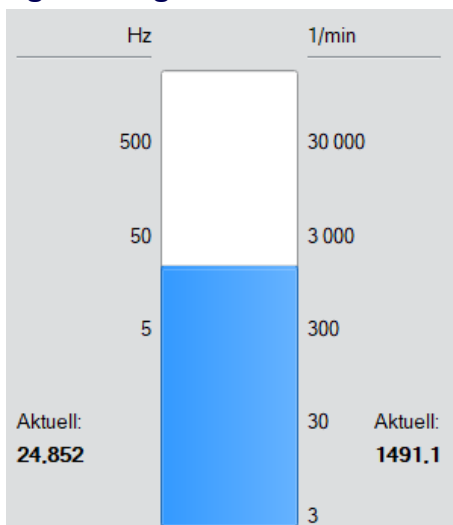


1 Reiter Drehzahlanzeige



Zur Anzeige der aktuellen Drehzahl wird der Reiter "Drehzahleingang" ausgewählt.

2 Pegelanzeige



In der Pegelanzeige wird die aktuelle Drehzahl numerisch und als Pegel dargestellt. Dabei wird die Drehzahl in Hertz (Hz, links) und Umdrehungen je Minute (1/ min, rechts) ausgegeben. Bitte beachten Sie, dass die Pegelanzeige logarithmisch skaliert ist.

3

Trigger-Statusanzeige

Bei erkannter Drehzahl ist das Status-Feld leer. Wird keine Drehzahl erkannt, so wird der aktuelle Status des Triggereingangs dargestellt (High - Low gemäß [Schaltschwelle](#)):



4

Einstellungen für Triggereingang

Schaltschwelle V

Flanke

Der Triggereingang kann für unterschiedliche Digitalsignale konfiguriert werden, so kann die [Schaltschwelle](#) oder die [Schaltflanke](#) auch hier im Einmessmenü bequem angepasst werden.

5

Kanalweise Aktionsknöpfe

Zum Speichern der Einstellungen. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann *Verwerfen* ausgewählt werden.

6

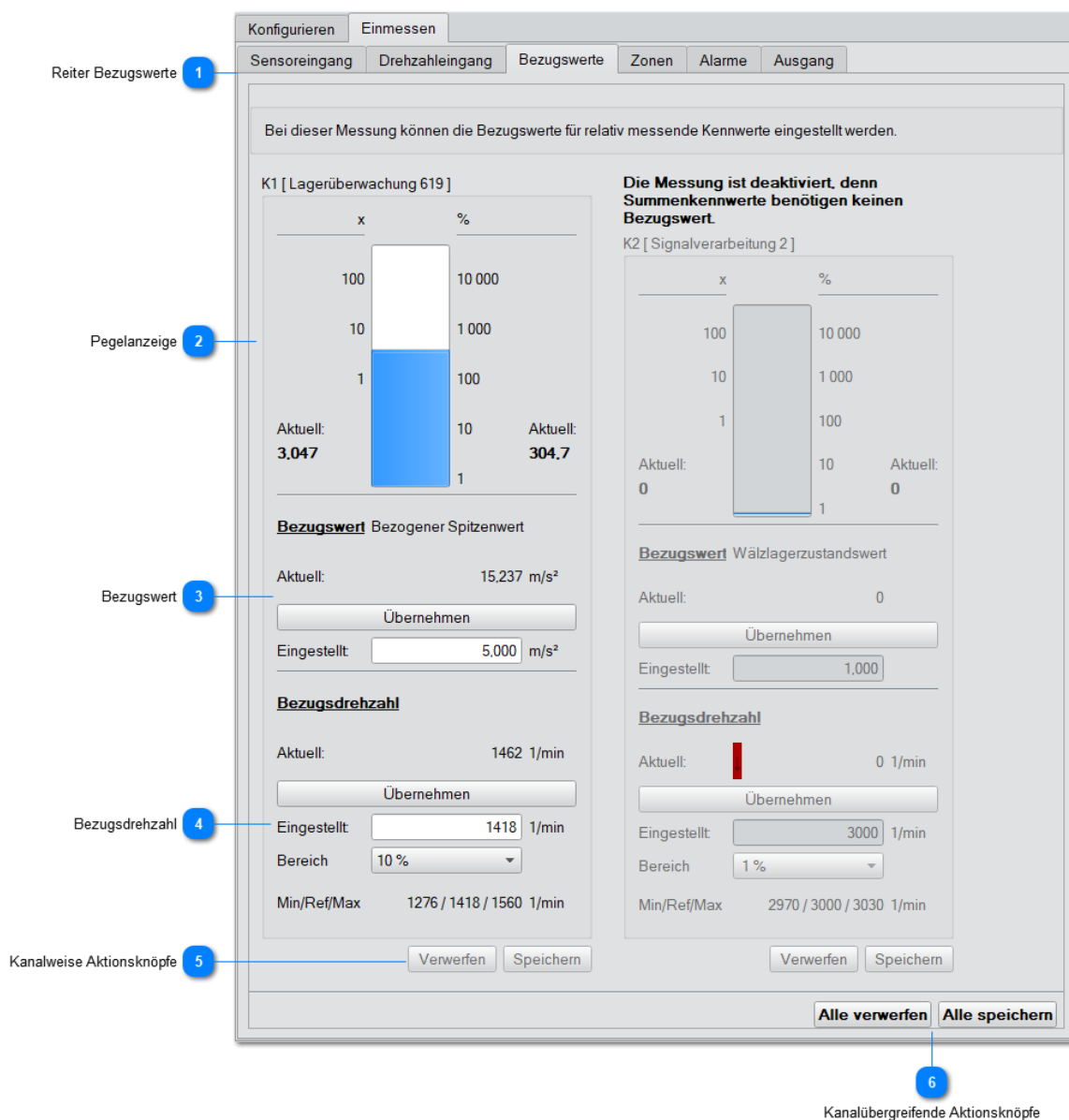
Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

Um die Änderungen für alle Kanäle zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

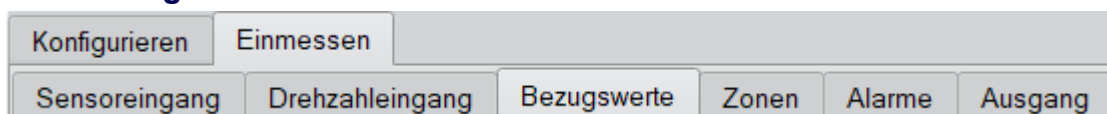
Bezugswerte

Wälzlagerwerte werden in Bezug zu initial eingestellten oder eingemessenden Werten gesetzt. Die Einmessfunktion "Bezugswerte" ermöglicht das praktische Einmessen dieser Werte. Der [Einmessvorgang](#) sollte bei eingelaufenem und ungeschädigtem Lager erfolgen. Zugleich zum Erfassen der Bezugswertes kann auch die Bezugsdrehzahl gespeichert werden (Wälzlagerkennwerte lassen sich nur unter gleichen Betriebsbedingungen vergleichen).

Die Pegelanzeige dient aber auch zur grafischen Darstellung der aktuellen Wälzlagerkennwerte.



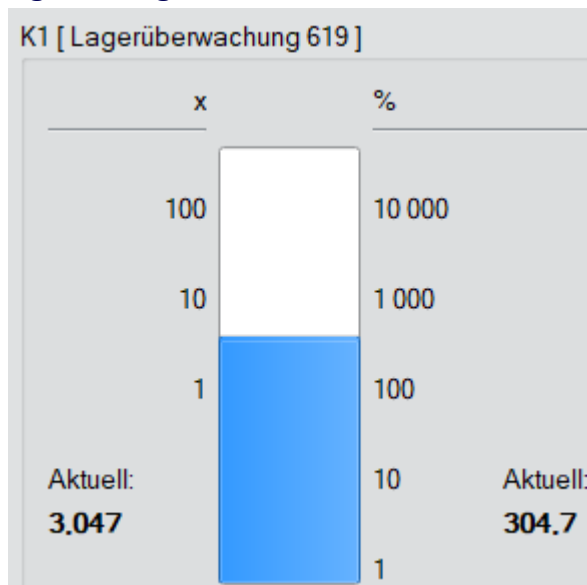
1 Reiter Bezugswerte



Zur Anzeige der aktuellen Bezugswerte wird der Reiter "Bezugswerte" ausgewählt.

2

Pegelanzeige



Die Pegelanzeige gibt den aktuellen Wert des Wälzlagerkennwertes wieder. Hier würde also eine dreifache Überhöhung (304%) des Bezugswertes vorliegen. Auf der linken Seite wird der Absolutwert und auf der rechten der Wert in % dargestellt. Man beachte, dass die Achsenskalierung logarithmisch ist.

3

Bezugswert

Bezugswert Bezogener Spitzenwert

Aktuell: 15,237 m/s²

Eingestellt: m/s²

Wälzlagerwerte werden immer auf einen Wert bezogen (Bezugswert). Die Anzeige gibt den Typ des aktueller Wälzlagerkennwertes an (hier *Bezogener Spitzenwert*) an und dessen aktuellen Messwert (hier 15,24 m/s²). Soll der Gut-Zustand des Lagers auf den aktuellen Messwert abgeglichen werden, so braucht nur auf *Übernehmen* geklickt zu werden. Die Eingabebox *Eingestellt* übernimmt dann den aktuellen Messwert. Natürlich kann ein Bezugswert auch numerisch [eingegeben](#) werden.

Nach dem Festlegen des Bezugswertes wird dieser Wert für die Lebensdauer des Lagers unverändert gelassen und aktuelle Messwerte werden auf den Bezugswert normiert (Quotient = Wälzlagerkennwert).

4

Bezugsdrehzahl

Die Bildung des Wälzlagerkennwerts (also der Vergleich der aktuellen Werte mit dem Bezugswert) ist nur sinnvoll, wenn beide Werte unter den gleichen Betriebsbedingungen (Drehzahl, Last, ...) aufgenommen wurden. Für die avibaline Geräte wird der Parameter Drehzahl festgehalten. Die Erfassung erfolgt entweder numerisch im Eingefeld *Eingestellt* bzw. in der [Signalverarbeitung](#) oder über die hier dargestellte Einmessfunktion. Dazu braucht nur nach Erfassen des Bezugswerts ([s.o.](#)) auf die Schaltfläche *Übernehmen* geklickt zu werden. Die aktuelle Drehzahl wird übernommen.

Da Drehzahlen nicht beliebig konstant sind, kann ein Drehzahlbereich (in Prozent um die Nenndrehzahl) definiert werden.

Wird das gültige Drehzahlfenster verlassen, wird als Messwert "0" ausgegeben, um zu signalisieren, dass kein sinnvolles Ergebnis berechnet werden kann. Zusätzlich kann bei Verlassen des Drehzahlbereiches ein Fehler ausgegeben werden ("Messproblem melden").

Sollen Messwerte auch bei beliebigen Drehzahlen berechnet werden, so kann die Auswahl "nicht beachten" getroffen werden (nicht empfohlen).

5

Kanalweise Aktionsknöpfe

Zum Speichern der Einstellungen. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann *Verwerfen* ausgewählt werden.

6

Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

Um die Änderungen für alle Kanäle zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

Zonengrenzwerte

Die Zonengrenzwerte werden hier zusammen mit dem aktuellen Schwingungsniveau dargestellt. So kann die Zoneineinordnung auf einen Blick geschehen. Bei Bedarf können die Zonengrenzwerte angepasst werden. Für jeden Kennwert eines Messkanals können individuelle Zonengrenzwerte festgelegt werden.

Reiter Zonengrenzwerte 1

Zonengrenzwerte 3

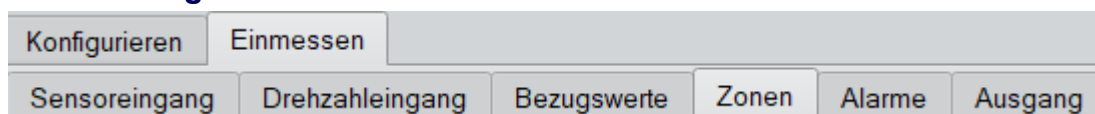
Pegelanzeige 2

Kennwertabhängige Aktionsknöpfe 4

Kanalübergreifende Aktionsknöpfe 5

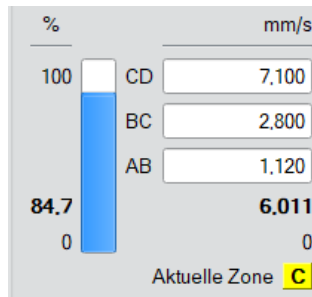
1

Reiter Zonengrenzwerte



Zur Anzeige der aktuellen Pegelwerte aller Kennwert der Messkanäle wird der Reiter "Zonen" ausgewählt.

2 Pegelanzeige



Die Pegelanzeige stellt den aktuell gemessenen Wert des Kennwertes der konfigurierten [Signalverarbeitung](#) dar. Links wird der Ausschlag in % angegeben, rechts in der Einheit des gewählten Kennwertes. 100% entsprechen dem Zonenübergang C/D. Die der aktuellen Amplitude entsprechenden Bewertungszone wird unten rechts angezeigt.

3 Zonengrenzwerte

CD	7,100
BC	2,800
AB	1,120

Die aktuell hinterlegten Zonengrenzwerte sind hier dargestellt. Für Maschinenklassen abseits einschlägiger Normen (z.B. ISO 10816 / 20816) oder bei Wahl freier Zonengrenzen, können die Werte hier in Hinblick auf die aktuellen Schwingungspegel angepasst werden.

4 Kennwertabhängige Aktionsknöpfe

Verwerfen	Speichern
-----------	-----------

Für jeden Kennwert kann die Änderung der Zonengrenzwerte einzeln gespeichert werden. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann *Verwerfen* ausgewählt werden.

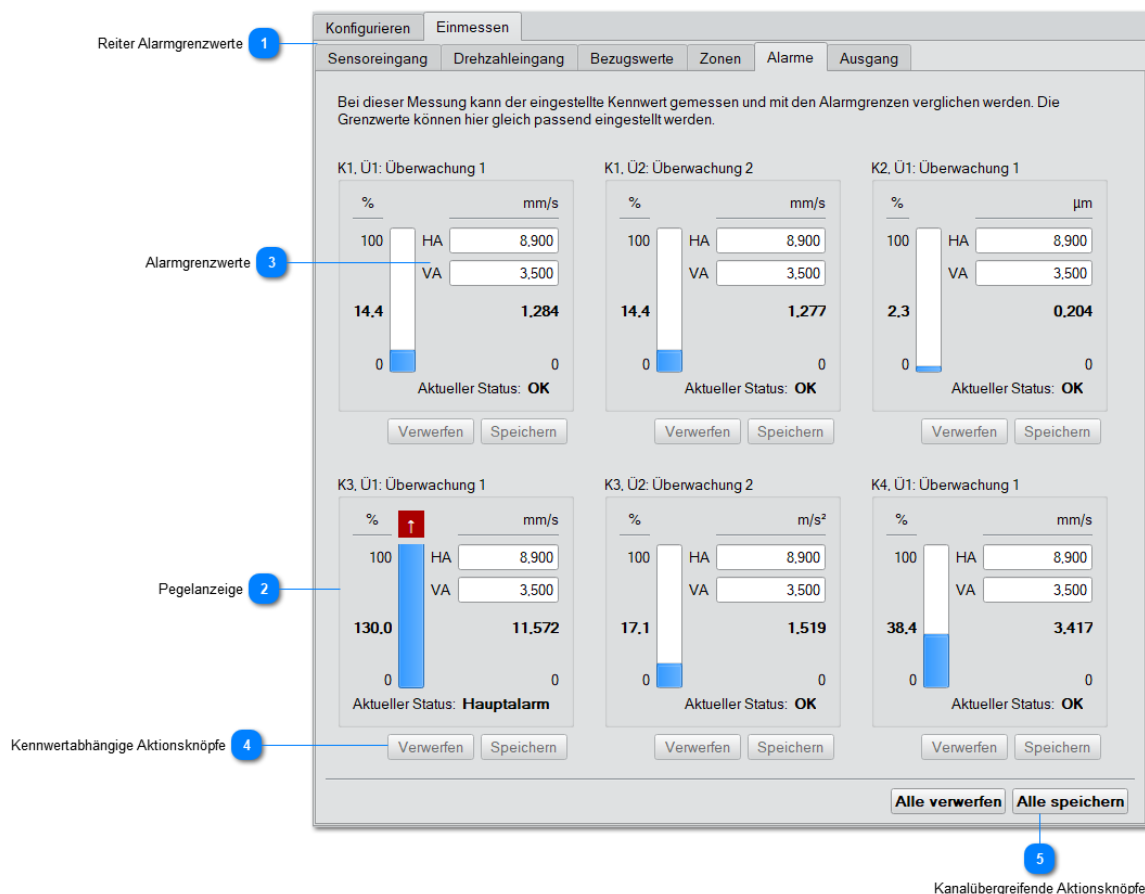
5 Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

Alle verwerfen	Alle speichern
----------------	----------------

Um die Änderungen für alle Kennwerte zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

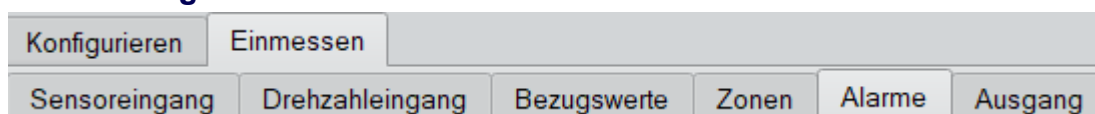
Alarmgrenzwerte

Der aktuell auftretende Schwingungspegel wird im Alarm-Einmessmenü zusammen mit den festgelegten Alarmgrenzwerten dargestellt. So kann auf einfache Weise die zur Alarmfestlegung notwendige Bestimmung des Basiswertes (s.u.) stattfinden. Für jeden Kennwert eines Messkanals können individuelle Alarmgrenzwerte festgelegt werden.



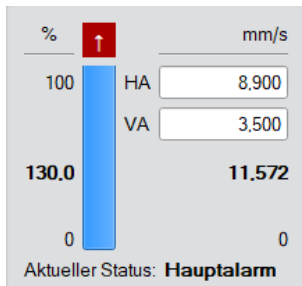
1

Reiter Alarmgrenzwerte



Zur Anzeige der aktuellen Pegelwerte aller Kennwerte wird der Reiter "Alarme" ausgewählt.

2 Pegelanzeige



Die Pegelanzeige stellt den aktuell gemessenen Wert des Kennwertes der konfigurierten [Signalverarbeitung](#) dar. Links wird der Ausschlag in % angegeben, rechts in der Einheit des gewählten Kennwertes. 100% entsprechen dem Wert des Hauptalarmes (HA). Die der aktuellen Amplitude entsprechenden Alarmzuordnungen wird im unteren Bereich angezeigt.

3 Alarmgrenzwerte

HA	8,900
VA	3,500

Die Werte für den Voralarm (VA) und für den Hauptalarm (HA) können hier hier in Hinblick auf die aktuellen Schwingungspegel angepasst werden.

Hauptalarm:

Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden. In vielen Teilen der ISO 10816 wird vorgeschlagen den Abschaltwert nicht höher als 1,25 x Grenzwert Zonen C/D zu legen.

Voralarm:

Die Bestimmung dieses Wertes muss für jede Maschine individuell getroffen werden. In vielen Teilen der DIN ISO 10816 wird vorgeschlagen den Alarmwert nach folgender Regel zu bestimmen:

Alarmwert = Basiswert + $p \times$ Grenzwert Zonen B/C.

Hinweis: $0 < p < 1$.

Der Basiswert hängt von der jeweiligen Maschine, dem Messort und der Messrichtung ab. Er muss für jeden Überwachungskanal individuell bestimmt werden. Eine Bestimmung kann komfortabel über den hier angezeigten Pegelausschlag bei einer "eingelaufenen" Maschine erfolgen.

Im Allgemeinen sollte der Alarmwert nicht höher sein als 1,25 Zonengrenze B/C.

4 Kennwertabhängige Aktionsknöpfe

Verwerfen	Speichern
-----------	-----------

Für jeden Kennwert eines Messkanals kann die Änderung der Alarmwerte einzeln gespeichert werden. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann verwerfen ausgewählt werden

5

Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

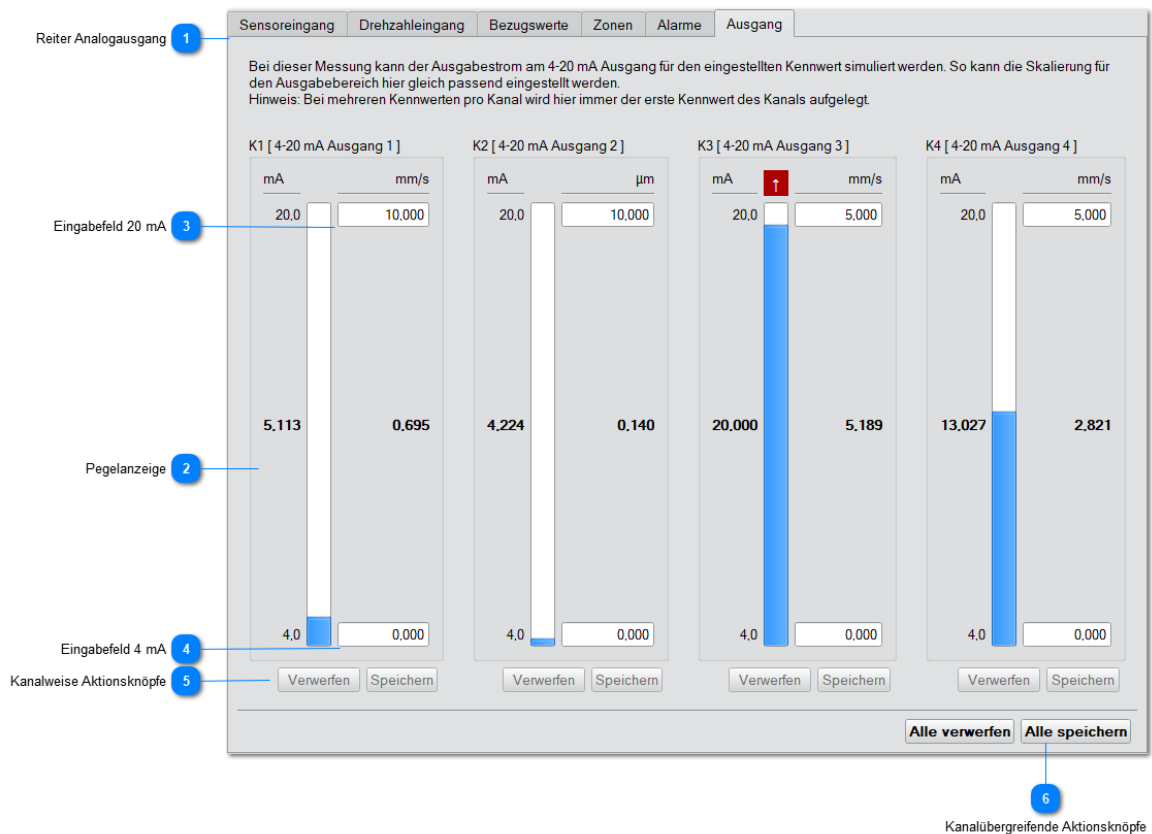
Alle verwerfen**Alle speichern**

Um die Änderungen für alle Kennwerte zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

Analogausgang

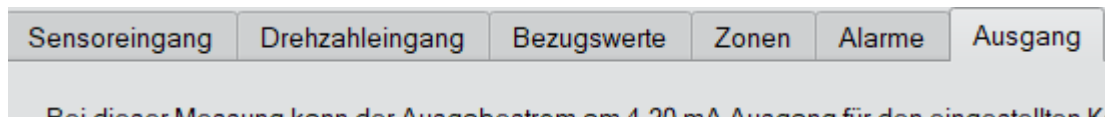
Der Skalierung des 4-20 mA Analogausgangs kann an die vorliegenden Schwingungswerte angepasst werden. Mithilfe der Pegelanzeige lassen sich so schnell und einfach die 4 bzw. 20 mA Entsprechungen des Schwingungssignals festlegen. Die Skalierung kann für jeden Messkanal individuell vorgenommen werden.

Mittels der Option *Multimode* können mehrere Kennwerte pro Messkanal konfiguriert werden. Der 4-20 mA Analogausgang kann aber nur einen Kennwert abbilden. Der 4-20 mA Stromausgang ist daher fest auf die Ausgabe des **1. Kennwertes** des jeweiligen Messkanals eingestellt.



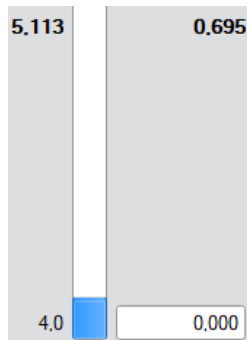
1

Reiter Analogausgang



Zur Anzeige der aktuellen Pegelwerte und der 4-20 mA Skalierung aller Messkanäle wird der Reiter "Ausgang" ausgewählt.

2 Pegelanzeige



Die Pegelanzeige stellt den aktuell gemessenen Wert des Kennwertes der konfigurierten [Signalverarbeitung](#) dar. Links wird der Ausschlag in mA angegeben, rechts in der Einheit des gewählten Kennwertes.

3 Eingabefeld 20 mA

Die Skalierung des Analogausganges kann eingestellt werden. Festgelegt wird der Wert, der in der [Signalverarbeitung](#) eingestellten Messgröße, welcher einer Stromstärke von 20 mA entspricht.

4 Eingabefeld 4 mA

Die Skalierung des Analogausganges kann eingestellt werden. Festgelegt wird der Wert, der in der [Signalverarbeitung](#) eingestellten Messgröße, welcher einer Stromstärke von 4 mA entspricht.

5 Kanalweise Aktionsknöpfe

Für jeden Messkanal kann die Änderung der Stromausgänge einzeln gespeichert werden. Soll die Änderung zurückgenommen werden, kann verwerfen ausgewählt werden

6 Kanalübergreifende Aktionsknöpfe

Um die Änderungen für alle Kanäle zugleich zu bestätigen oder zu verwerfen, werden die kanalübergreifenden Aktionsknöpfe benutzt.

Vorlagenerstellung und -verwaltung

Alle Einstellungen von avibaline Geräten können als Vorlage gespeichert werden. Damit können oft genutzte Parametersätze schnell und einfach auf neue Geräte übertragen werden. Im Einzelnen können folgende Parametersätze gespeichert werden:

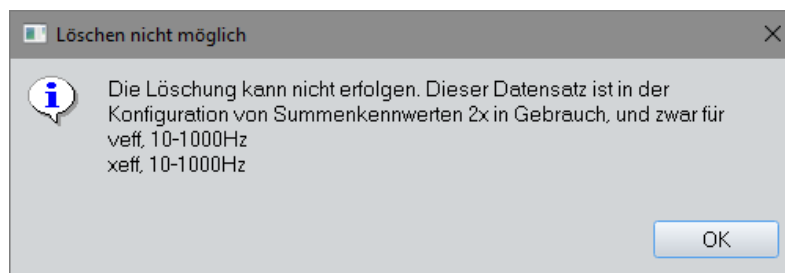
- Komplette avibaline Geräte
- Sensoreingänge/Messeingänge
- Triggereingänge
- Analogausgang
- Fehlerausgaben für Analogausgang
- Digitalausgänge
- Relais
- Bandpassfilter (allg.)
- Bandpassfilter (Stoß)
- Bandpassfilter (Wälzlager allg.)
- Bandpassfilter (Wälzlager BCC)
- Ordnungsfiler
- Summenkennwerte
- Ordnungskennwerte
- Stoßkennwerte
- Wälzlagerkennwerte
- Alarmgrenzwerte
- Zonengrenzwerte
- RS485
- CAN
- Ethernet

Zusätzlich lassen sich komplette Gerätevorlagen auch exportieren und importieren. Dadurch kann ein zusammengestellter Datensatz schnell in eine andere Programmdatenbank integriert werden.

Hinweis: Passwörter werden nicht in den Export miteinbezogen.

Im Folgenden werden die [Gerätevorlagen](#) und beispielhaft die Vorlagen [Messeingang](#) und [Zonengrenzwerte](#) erläutert. Alle anderen Vorlagen verfügen über ein sehr ähnliches Bearbeitungsprinzip.

Einige Vorlagen verweisen auf andere Vorlagen. So benötigen Summenkennwertvorlagen die Angabe einer Bandpassfiltervorlage. Soll die zugrundeliegende Bandpassfiltervorlage gelöscht werden, wird dies mit einem Hinweis auf die aktuelle Verwendung verhindert:



Hier müssen zunächst die Summenkennwertvorlagen gelöscht werden.

Gerätevorlagen

Gerätevorlagen spiegeln das komplette Abbild eines avibaline Gerätes wider. So kann z.B. eine gleichbleibende Konfiguration schnell auf weitere avibaline Geräte übertragen werden. In der Vorlage können alle Geräteparameter einzeln angepasst werden.

Beim Schreiben von Gerätevorlagen in angeschlossene Geräte werden die Kommunikationsparameter ([LAN-Einstellungen](#)) nicht übertragen. Dadurch ist das Gerät weiterhin im Netzwerk erreichbar.

Übersicht Gerätevorlagen 1

Aktionsknöpfe Gerätevorlagen 2

Datenfilter anzeigen 3

Datenfilter auswählen 4

5

Schemadarstellung der Gerätevorlage

Name	Typ	Variante	Kanäle	Lesepasswor
Anlage B, Pumpe 1-3	E2	E-Variante	2 Kanäle	Nein
Anlage A, Pumpe 1-5	E4	E-Variante	4 Kanäle	Ja
Motor 33	E1	E-Variante	1 Kanal	Nein
BAZ KM12	E8	E-Variante	8 Kanäle	Ja
Lagerüberwachung	E8	E-Variante	8 Kanäle	Nein

Gerätevorlage VLE2 Anlage B, Pumpe 1-3

Schema Struktur

Reihe DO 24V S3 S4 hinten

Reihe ST1 ST2 S1 S2 vorn

Reihe ST3 PT AO1 AO2 vorn

Reihe RS CAN AO3 AO4 hinten

1

Übersicht Gerätevorlagen

Name	Typ	Variante	Kanäle	Lesepasswor
Anlage B, Pumpe 1-3	E2	E-Variante	2 Kanäle	Nein
Anlage A, Pumpe 1-5	E4	E-Variante	4 Kanäle	Ja
Motor 33	E1	E-Variante	1 Kanal	Nein
BAZ KM12	E8	E-Variante	8 Kanäle	Ja
Lagerüberwachung	E8	E-Variante	8 Kanäle	Nein

Die Übersicht beinhaltet alle erstellten Gerätevorlagen. Dazu werden vergebener Name, Typ, Kanalanzahl und der Passwortschutz angegeben.

2 Aktionsknöpfe Gerätevorlagen



Neue Gerätevorlagen lassen wie folgt erstellen:

- Gerätevorlage aus der [Geräteübersicht](#) erstellen
- Eine neue (leere) Gerätevorlage mithilfe des **NEU** Aktionsknopfes erstellen
- Eine vorhande Gerätevorlage mithilfe des Aktionsknopfes **Duplizieren** vervielfältigen

Eine Gerätevorlage wird (ohne Rückfrage) nach Klick auf **Löschen** entfernt.

Um eine Gerätevorlage zu exportieren wird der entsprechende Aktionsknopf ausgewählt (**Exportieren**). Daraufhin erscheint ein Dateidialog in welchem Dateiname und -pfad der Gerätevorlagendatei (*.vldbr) festgelegt werden können. Für einen Import (**Importieren**) wird mit dem Dateidialog eine Vorlagendatei ausgewählt und geöffnet.

3 Datenfilter anzeigen



Um die Auswahl der angezeigten Gerätevorlagen durch einen Datenfilter einzuschränken, kann die Filterauswahl durch Aktivierung des Häkchens geöffnet werden.

4 Datenfilter auswählen

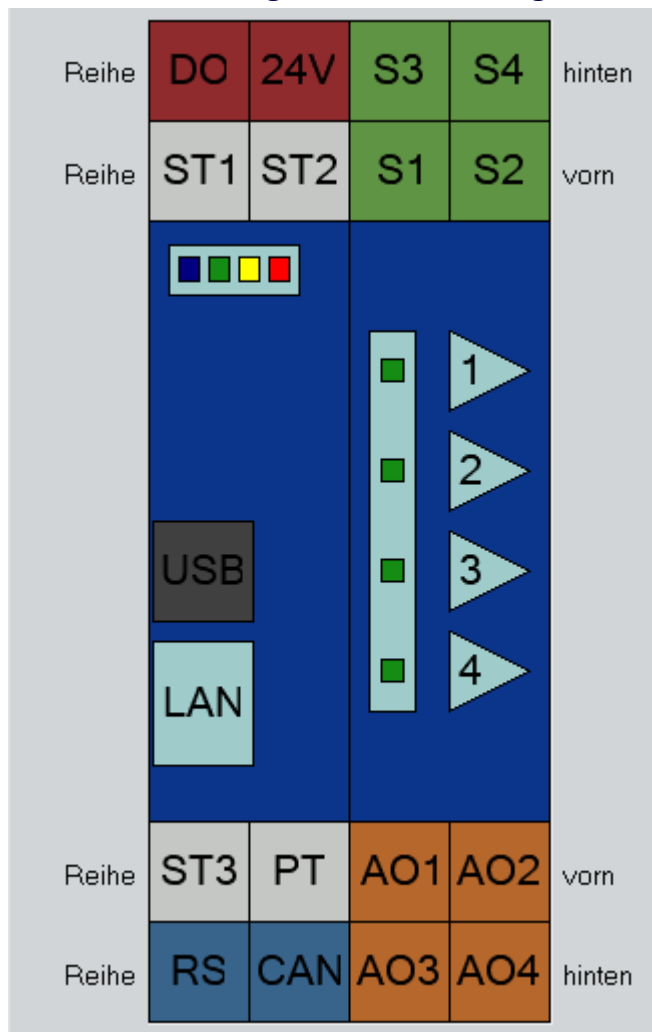
☐	Variante	=	E-Variante
☐	Kanäle	=	1 Kanal
☐	Lesepasswort benutzen	=	Nein
☐	L/S Passwort benutzen	=	Nein
☐	Zugriff	=	Anwender
☐	Erstellt	=	2018-01-12 00:00:00
☐	Geändert	=	2018-01-12 00:00:00

Verwerfen Anwenden

Die vorhandenen Gerätevorlagen lassen sich nach verschiedenen Kriterien (siehe Bild) filtern. Die gewünschte Filterkategorie wird per Häkchen aktiviert und das gewünschte Kriterium sowie ein Vergleichsoperator ausgesucht (=, >, <, >=, <=, <>). Mit Klick auf **Anwenden** wird der Filter gesetzt, **Verwerfen** setzt die Filterauswahl zurück.

5

Schemadarstellung der Gerätevorlage



Eine Anpassung der Gerätevorlage kann durch die [Schemadarstellung](#) des avibialine Gerätes erfolgen (ähnlich der Gerätekonfiguration). Daneben kann auch die [Strukturdarstellung](#) zur Ansicht und Bearbeitung von Parametern genutzt werden.

Beispiel Messeingang

Vorlagenparameter festlegen

Übersicht Messeingangsvorlagen

Aktionsknöpfe Messeingangsvorlagen

Datenfilter anzeigen

Datenfilter auswählen

Vorlage für Messeingang S1

Name	Sensormessgröße	Einheit	Eingangstyp	Verstärkung	Empfindlichkeit	Einheit
iCS80	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,189	mV/m/s ²
KS823B-X	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,100	mV/m/s ²
KS823B-Y	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,050	mV/m/s ²
KS823B-Z	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,154	mV/m/s ²
KS95B.100	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,158	mV/m/s ²
KS80D	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,200	mV/m/s ²
KB12VD	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	10000	mV/g
KS48C	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	102	mV/m/s ²

Neu Duplizieren Löschen

☒ Datenfilter anzeigen

☐ Messgröße = Schwingbeschleunigung
☐ Einheit = m/s²
☐ Eingang = IEPE
☐ Verstärkung = 1
☐ Empfindlichkeit = 1,000
☐ Zugriff = Anwender
☐ Erstellt = 2017-06-06 00:00:00
☐ Geändert = 2017-06-06 00:00:00

Verwerfen Anwenden Verwerfen Schließen Speichern

1 Übersicht Messeingangsvorlagen

Name	Sensormessgröße	Einheit	Eingangstyp	Verstärkung	Empfindlichkeit	Einheit
iCS80	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,189	mV/m/s ²
KS823B-X	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,100	mV/m/s ²
KS823B-Y	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,050	mV/m/s ²
KS823B-Z	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	50,154	mV/m/s ²
KS95B.100	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,158	mV/m/s ²
KS80D	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	10,200	mV/m/s ²
KB12VD	Schwingbeschleunigung	g	IEPE	1	10000	mV/g
KS48C	Schwingbeschleunigung	m/s ²	IEPE	1	102	mV/m/s ²

Die Übersicht beinhaltet alle erstellten Messeingangsvorlagen. Dazu werden die wichtigsten Daten angegeben (Name, Messgröße, Empfindlichkeit, ...).

2 Aktionsknöpfe Messeingangsvorlagen

Neu Duplizieren Löschen

Neue Messeingangsvorlagen lassen wie folgt erstellen:

- Eine neue (leere) Messeingangsvorlage mithilfe des **NEU** Aktionsknopfes erstellen
- Eine vorhandene Messeingangsvorlage mithilfe des Aktionsknopfes **Duplizieren** vervielfältigen

Eine Messeingangsvorlage wird (ohne Rückfrage) nach Klick auf **Löschen** entfernt.

3

Datenfilter anzeigen
☒ Datenfilter anzeigen

Um die Auswahl der angezeigten Messeingangsvorlagen durch einen Datenfilter einzuschränken, kann die Filterauswahl durch Aktivierung des Häkchens geöffnet werden.

4

Datenfilter auswählen

☐	Messgröße	=	Schwingbeschleunigung
☐	Einheit	=	m/s ²
☐	Eingang	=	IEPE
☐	Verstärkung	=	1
☐	Empfindlichkeit	=	1,000
☐	Zugriff	=	Anwender
☐	Erstellt	=	2017-06-08 00:00:00
☐	Geändert	=	2017-06-08 00:00:00

Verwerfen Anwenden

Die vorhandenen Messeingangsvorlagen lassen sich nach verschiedenen Kriterien (siehe Bild) filtern. Die gewünschte Filterkategorie wird per Häkchen aktiviert und das gewünschte Kriterium sowie ein Vergleichsoperator ausgesucht (=, >, <, >=, <=, <>). Mit Klick auf **Anwenden** wird der Filter gesetzt, **Verwerfen** setzt die Filterauswahl zurück.

5

Vorlagenparameter festlegen

Daten Info	
Name	iCS80
Sensormessgröße	Schwingbeschleunigung
Eingang	IEPE
Verstärkung	1
Empfindlichkeit	10,189 mV / m/s ²

Neue oder bereits vorhandene Messeingangsvorlagen können mithilfe dieses Menüs bearbeitet werden.

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

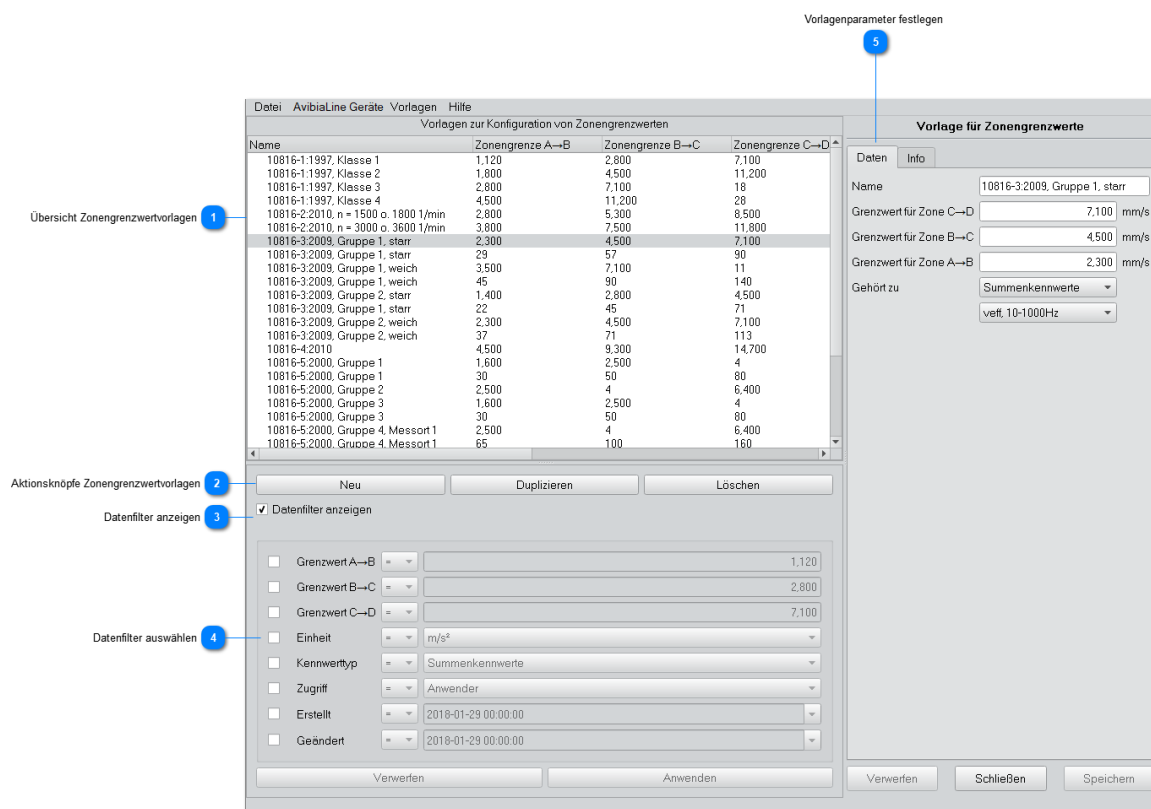
Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.



Beispiel Zonengrenzwerte



1

Übersicht Zonengrenzwertvorlagen

Name	Zonengrenze A→B	Zonengrenze B→C	Zonengrenze C→D
10816-1:1997, Klasse 1	1,120	2,800	7,100
10816-1:1997, Klasse 2	1,800	4,500	11,200
10816-1:1997, Klasse 3	2,800	7,100	18
10816-1:1997, Klasse 4	4,500	11,200	28
10816-2:2010, n = 1500 o. 1800 1/min	2,800	5,300	8,500
10816-2:2010, n = 3000 o. 3600 1/min	3,800	7,500	11,800
10816-3:2009, Gruppe 1, starr	2,300	4,500	7,100
10816-3:2009, Gruppe 1, starr	29	57	90
10816-3:2009, Gruppe 1, weich	3,500	7,100	11
10816-3:2009, Gruppe 1, weich	45	90	140
10816-3:2009, Gruppe 2, starr	1,400	2,800	4,500
10816-3:2009, Gruppe 1, starr	22	45	71
10816-3:2009, Gruppe 2, weich	2,300	4,500	7,100
10816-3:2009, Gruppe 2, weich	37	71	113

Die Übersicht beinhaltet alle erstellten Zonengrenzwertvorlagen. Dazu werden der Vorlagenname und die Zonengrenzwerte aufgelistet.

2 Aktionsknöpfe Zonengrenzwertvorlagen

Neu	Duplizieren	Löschen
-----	-------------	---------

Neue Zonengrenzwertvorlagen lassen wie folgt erstellen:

- Eine neue (leere) Zonengrenzwertvorlage mithilfe des **NEU** Aktionsknopfes erstellen
- Eine vorhandene Zonengrenzwertvorlage mithilfe des Aktionsknopfes **Duplizieren** vervielfältigen

Eine Zonengrenzwertvorlage wird (ohne Rückfrage) nach Klick auf **Löschen** entfernt.

3 Datenfilter anzeigen

☒ Datenfilter anzeigen

Um die Auswahl der angezeigten Zonengrenzwertvorlagen durch einen Datenfilter einzuschränken, kann die Filterauswahl durch Aktivierung des Häkchens geöffnet werden.

4 Datenfilter auswählen

☐	Grenzwert A→B	=		1,120
☐	Grenzwert B→C	=		2,800
☐	Grenzwert C→D	=		7,100
☐	Einheit	=	m/s ²	
☐	Kennwerttyp	=	Summenkennwerte	
☐	Zugriff	=	Anwender	
☐	Erstellt	=	2018-01-29 00:00:00	
☐	Geändert	=	2018-01-29 00:00:00	

Die vorhandenen Zonengrenzwertvorlagen lassen sich nach verschiedenen Kriterien (siehe Bild) filtern. Die gewünschte Filterkategorie wird per Häkchen aktiviert und das gewünschte Kriterium sowie ein Vergleichsoperator ausgesucht (=, >, <, >=, <=, <>). Mit Klick auf **Anwenden** wird der Filter gesetzt, **Verwerfen** setzt die Filterauswahl zurück.

5

Vorlagenparameter festlegen

Daten	Info
Name	10816-3:2009, Gruppe 1, starr
Grenzwert für Zone C→D	7,100 mm/s
Grenzwert für Zone B→C	4,500 mm/s
Grenzwert für Zone A→B	2,300 mm/s
Gehört zu	Summenkennwerte
	veff, 10-1000Hz

Neue oder bereits vorhandene Zonengrenzwertvorlagen können mithilfe dieses Menüs bearbeitet werden. Da Zonengrenzwerte eine einheitenbehaftete Größe sind, muss eine Kennwertvorlage zugeordnet werden (**Gehört zu**).

Mit den Aktionsknöpfen lassen sich Änderungen an der Konfiguration:

Verwerfen - Der vormalige Stand (zum Aufruf der Konfigurationsansicht) wird wiederhergestellt.

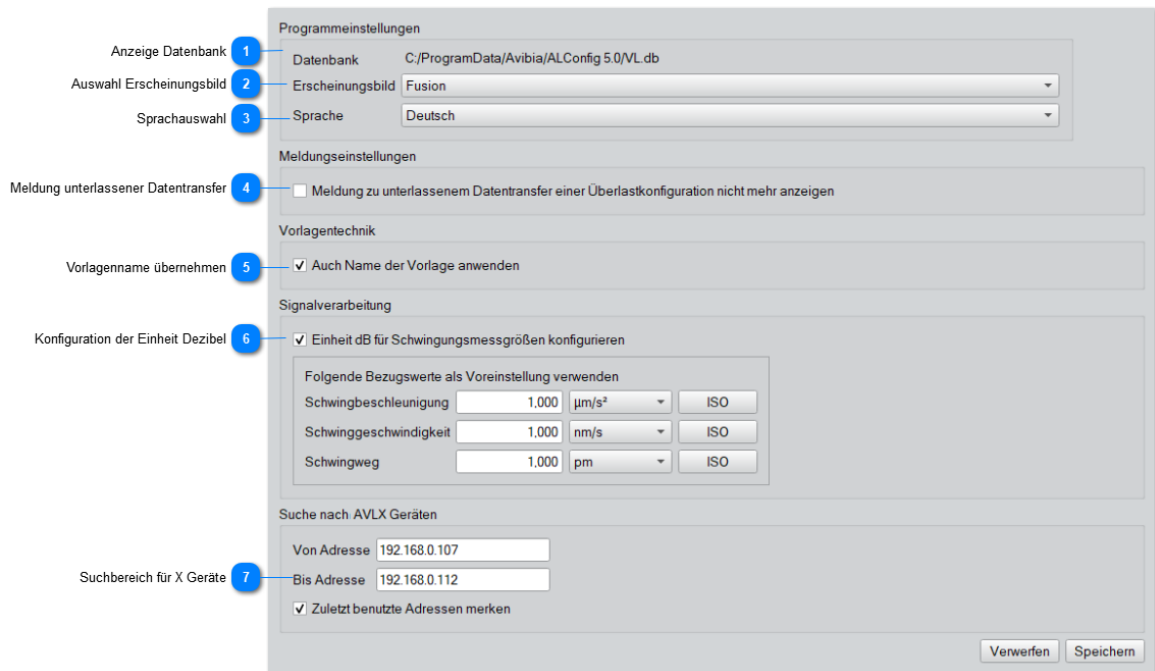
Abbrechen / Schließen - Alle getroffenen Änderungen werden ignoriert und die Konfigurationsansicht geschlossen.

Speichern - Die getroffenen Änderungen werden in der Datenbank gesichert. Die Konfigurationsanzeige wird geschlossen.

Wenn die Eingaben keine Änderung der bisher gespeicherten Eigenschaften bedeuten, wird nur die Aktion **Schließen** angeboten.

Verwerfen	Schließen	Speichern
-----------	-----------	-----------

Programmeinstellungen



1

Anzeige Datenbank

Datenbank C:/ProgramData/Avibia/ALConfig 5.0/VL.db

Die aktuell verwendete Datenbank und deren Dateipfad werden angezeigt. Ein Zugriff auf die Datenbank mit Drittprogrammen ist aufgrund einer Verschlüsselung nicht möglich.

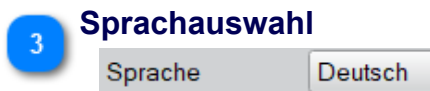
2

Auswahl Erscheinungsbild

Erscheinungsbild Fusion

Das Erscheinungsbild des avibaline-Konfigurationsprogramms kann angepasst werden. Es stehen die Stile *Klassisch*, *Fusion* und *Stone* zur Verfügung. Das Erscheinungsbild wird nach betätigen der OK-Taste gewechselt.

Stil Klassisch:



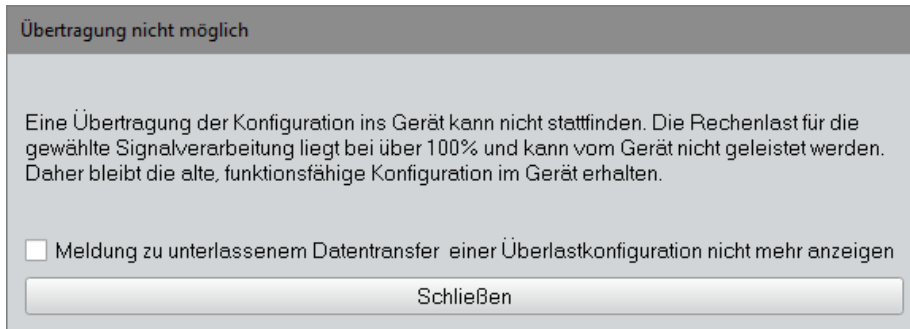
Programmeinstellungen	138
-----------------------	-----

4

Meldung unterlassener Datentransfer

☐ Meldung zu unterlassenem Datentransfer einer Überlastkonfiguration nicht mehr anzeigen

Wird eine Signalverarbeitung gewählt, welche die zulässige DSP-Last des gesamten Gerätes überschreitet (> 100%), so erscheint eine Meldung, dass der Datentransfer nicht durchgeführt werden kann. Das Erscheinen dieser Meldung kann mit Setzen des Häkchens unterdrückt werden.



5

Vorlagenname übernehmen

☒ Auch Name der Vorlage anwenden

Beim Übernehmen von [Vorlagen](#) kann der Vorlagenname in die aktuelle Konfiguration übernommen werden.

6

Konfiguration der Einheit Dezibel

☒ Einheit dB für Schwingungsmessgrößen konfigurieren

Für Summenkennwerte, Ordnungskennwerte und Lagerkennwert kann die Einheit Dezibel (dB) ausgewählt werden. Dezibel ist eine relative Einheitsgröße, das heißt sie ist auf einen Referenzpegel bezogen. Die Festlegung des Referenzpegels geschieht für jede Messgröße in der folgenden Eingabemaske:

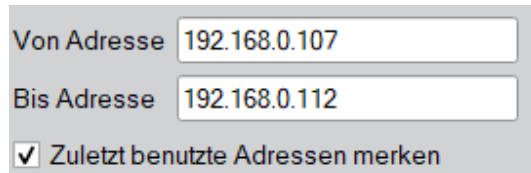
Folgende Bezugswerte als Voreinstellung verwenden			
Schwingbeschleunigung	1,000	µm/s²	ISO
Schwinggeschwindigkeit	1,000	nm/s	ISO
Schwingweg	1,000	pm	ISO

Mit Klick auf die "ISO" Taste werden die Standard-Referenzpegel eingestellt.

7

Suchbereich für X Geräte

Die X Geräte können zur Konfiguration und Datenübertragung per Ethernet (LAN) angesprochen werden. Um die Geräte im Netzwerk zu finden, kann in der folgenden Eingabemaske ein Suchbereich festgelegt werden.



Von Adresse 192.168.0.107

Bis Adresse 192.168.0.112

☒ Zuletzt benutzte Adressen merken

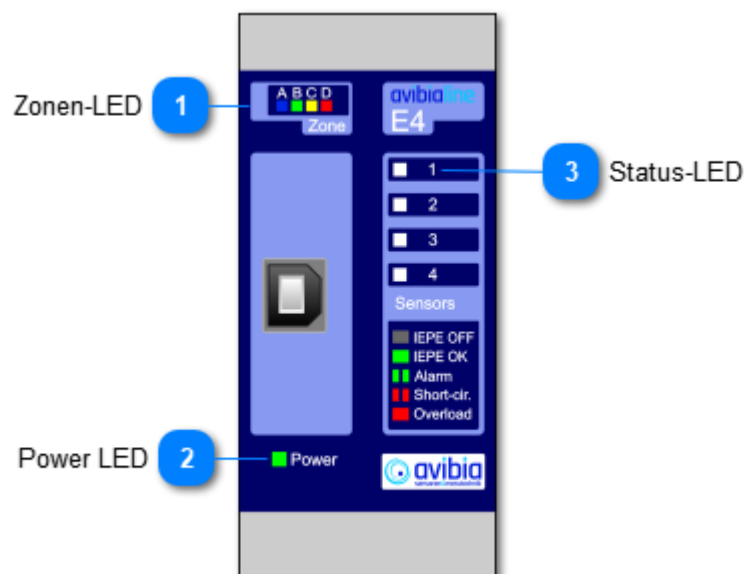
Wird das Häkchen "Zuletzt benutze Adressen merken" gesetzt, werden die Sucheingaben im IP-Scan der [Gerätekonfiguration](#) automatisch in das vorliegende Einstellungsmenü übernommen.

Betrieb

Beim Einschalten der Betriebsspannung wird der Einschwingvorgang der Digitalfilter durch ein schnelles Blinken der Zonen-LEDs signalisiert. Der Einschwingvorgang hängt maßgeblich von dem gewählten Wert der [Hochpassfilterfrequenz](#) ab. Für diese Zeitspanne sind auch alle Ausgänge deaktiviert um Fehlalarme zu verhindern (ausgenommen interne Fehler). Mithilfe der [Einmessfunktion](#) kann das Einschwingverhalten aber beobachtet werden. **Der betriebsbereite Zustand des avibaline Gerätes wird durch das Aufleuchten einer einzelnen Zonen-LED angezeigt.**

Im laufenden Betrieb werden alle Sensoreingänge parallel analysiert und ausgewertet. Entsprechend den getroffenen Vorgaben hinsichtlich Grenzwerten, werden Kennwerte und Alarme auf den gewählten (Bus-) Schnittstellen ausgegeben. Die Prozessgrößenausgänge stellen ein individuell parametrierbares 4-20 mA Stromschleifensignal zur Verfügung.

Der aktuelle Zustand der Schwingungsüberwachung wird vom avibaline-Gerät wie folgt signalisiert:



Die [Zonen-LEDs](#) signalisieren den Schwingungszustand der Maschine gemäß eingestellten [Zonengrenzwerten](#). Dargestellt wird das Maximum aller angeschlossenen Kanäle. Blinken alle LEDs gleichzeitig, findet eine Übertragung der Konfiguration ins Gerät, ein Einschwingvorgang statt oder es liegt ein interner Fehler vor (z.B. DSP-Konfiguration fehlerhaft).



Signalisiert aktive Spannungsversorgung.

3 Status-LED



Die [Status-LED](#) signalisiert den Zustand des Sensoreingangs:

	IEPE-Modus	$\pm 10\text{ V}$ Modus
AUS	Kein Sensor angeschlossen oder Kabelbruch	-
GRÜN	IEPE-Sensor angeschlossen	-
Grün blinkend	Voralarm bzw. Alarm auf jeweiligem Kanal (einstellbar)	
ROT	Eingang übersteuert	
Rot blinkend	Kurzschluss (nur IEPE)	-

Ebenso für Kanäle 2-8.

Dokumentation Bus-Schnittstellen

Die folgende Abschnitte geben für die in den X Geräten vorhandenen Busprotokolle und Schnittstellen Information über die implementierten Funktionen und genutzten Register an:

- [Modbus TCP / Modbus RTU](#)
- [CANopen](#)
- [HTTP-API](#)
- [DATA STREAM](#)(Geräteoption)

Modbus TCP / Modbus RTU

Die Protokollvarianten *Modbus RTU* (serielle Schnittstelle RS485) und *Modbus TCP* (TCP/IP) werden unterstützt.

- Modbus RTU: Die Geräteadressierung der avibaline Geräte erfolgt mit den Adressen 1 .. 247. Die Adressen der Slaves in einem Netz dürfen sich nicht doppelnd. Standardbaudrate ist 19200 Bit/s.
- Modbus TCP: Die Geräteadressierung der avibaline Geräte erfolgt über die IP-Adresse. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist 100 Mbit/s. Die Portnummer ist allgemein und auch für die avibaline Geräte definiert mit: 502.

Funktionen

Umgesetzt ist die Funktion: **0x03: Read Holding Registers.**

Das Register 200 ist les- und schreibbar **0x06: Write Holding Registers.**

Register

Vorbemerkungen

1. Die **Adressierung** in den avibaline-Geräte ist null-basiert und die nachfolgende Dokumentation startet auch bei Adresse NULL. Ggf. muss auf der Seite des anderen Modbus-Gerätes eine 40 000, 40 001, 400 000 oder 400 001 zur hier dokumentierten Adresse addiert werden, damit der Parameter „Adresse“ auf beiden Seiten korrekt verstanden wird.
2. Die **Bytereihenfolge** im avibaline Gerät ist Little-Endian. Weil Modbus nur die Übermittlungsreihenfolge der Bytes eines 16-Bit Holding-Registers definiert, nicht jedoch für Datentypen mit einer Bitbreite darüber hinaus, haben sich unterschiedliche Ansichten für die Übertragungsreihenfolge etabliert. avibaline stellt zur Abstimmung einen Testwert auf Adresse 100 bereit: 01020304 (hex), d.h. 16.909.060 dezimal. Durch die Little-Endian Bytereihenfolge (niederwertiges Byte liegt auf Startadresse) stellt sich der Wert im Speicher von avibaline folgendermaßen dar.

Modbusadresse 100		Modbusadresse 101	
04	03	02	01

Der Wert erstreckt sich also über zwei 16 Bit-Holding-Register. Gemäß Konventionen von Modbus wird von einem Holding-Register immer das höherwertige Byte zuerst übertragen. Damit ergibt sich die Sendereihenfolge: 03 04 01 02. Wird auf der Seite des empfangenden Modbus-Gerätes ein 32-Bit-Wert von 01020304 (hex) zurückgelesen, wird die Bytereihenfolge wie beabsichtigt interpretiert.

Gerätedaten:

Bedeutung	Adresse	Bemerkungen
Geräteadresse	0	UNSIGNED32 - RTU: Geräteadresse - TCP: IPv4 Adresse
Baudrate	2	UNSIGNED32 - RTU: Bit/s - TCP: MBit/s
Seriennummer	4	UNSIGNED32, avibialine Seriennummer
Typ	6	UNSIGNED32, avibialine Typnummer
Product Code	8	UNSIGNED32, avibialine Gerätecode

Sensoreingang / Analoger Eingang:**AI_Sensor_Type** UNSIGNED16):

- 10 000 für Beschleunigungssensor
- 10 001 für Geschwindigkeitssensor
- 10 002 für Wegsensor

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007

AI_ADC_Sample_Rate UNSIGNED32, Samplerate des ADC, Wert in Hz

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse	1016	1018	1020	1022	1024	1026	1028	1030

AI_Scaling_Factor REAL32, Empfindlichkeit mV/AI_Physical_Unit (siehe unten)

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse	1048	1050	1052	1054	1056	1058	1060	1062

AI_Physical_Unit UNSIGNED32, Phys. Einheit mit folgenden Werten (hex)

m/s ²	00 55 00 00
g	00 00 00 A0
mm/s	FD 01 03 00
inch/s	00 00 00 A3
µm	FA 01 00 00
mil	FD 00 00 A5
Verhältnis 1	00 00 00 A6
Prozent %	FE 00 00 A6
Verhältnis dB	00 00 00 A7

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse	1080	1082	1084	1086	1088	1090	1092	1094

AI_Status UNSIGNED16,

Bit 0 = 0: IEPE aus

Bit 0 = 1: IEPE ein

Bit 1 = 0: IEPE meldet keinen Fehler wegen Kurzschluss

Bit 1 = 1: IEPE meldet Kurzschluss

Bit 2 = 0: IEPE meldet keinen Fehler wegen Kabelbruch

Bit 2 = 1: IEPE meldet Kabelbruch

Bit 3 = 0: Verstärkung 1

Bit 3 = 1: Verstärkung 25

Bit 4 = 0: Eingang meldet keinen Fehler wegen Übersteuerung

Bit 4 = 1: Übersteuerung

Bit 5..15: Reserviert

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Adresse	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119

Analoger Ausgang

AO_Physical_Unit UNSIGNED32, Phys. Einheit mit folgenden Werten (hex)

m/s ²	00 55 00 00
g	00 00 00 A0
mm/s	FD 01 03 00
inch/s	00 00 00 A3
µm	FA 01 00 00
mil	FD 00 00 A5
Verhältnis 1	00 00 00 A6
Prozent %	FE 00 00 A6
Verhältnis dB	00 00 00 A7

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Kennwert 1	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Kennwert 2	2100	2102	2104	2106	2108	2110	2112	2114
Kennwert 3	2200	2202	2204	2206	2208	2210	2212	2214

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

AO_Process_Value (REAL32, Errechneter Kennwert in AO_Physical_Unit)

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Kennwert 1	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046
Kennwert 2	2132	2134	2136	2138	2140	2142	2144	2146
Kennwert 3	2232	2234	2236	2238	2240	2242	2244	2246

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

AO_Process_Value (INTEGER32, Errechneter Kennwert in AO_Physical_Unit)

Adresse : Vorkommawert

Adresse+1: Nachkommawert (Teil von 65536)

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Kennwert 1	2064	2066	2068	2070	2072	2074	2076	2078
Kennwert 1	2164	2166	2168	2170	2172	2174	2176	2178
Kennwert 1	2264	2266	2268	2270	2272	2274	2276	2278

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

Alarm

Bit 0 bis 10 betreffen Alarme, die aus dem Vergleich des Kennwerts mit Grenzwerten hervorgehen.
 Bit 11 bis 15 betreffen Alarme die aus der Eigenüberwachung hervorgehen.

AL_State (UNSIGNED16, 16 Alarm Bits):

Bit 0 = Grenzwert 1 (Warnung) überschritten

Bit 1 = Grenzwert 2 (Alarm) überschritten = Über Grenzwert 2 (obere Schwelle)

Bit 2 = Außerhalb Grenzwert 1 und 2

Bit 3 = Unter Grenzwert 1 (untere Schwelle)

Bit 4 = Innerhalb Grenzwert 1 und 2

Bit 5 = Über Zonengrenze A/B

Bit 6 = Über Zonengrenze B/C

Bit 7 = Über Zonengrenze C/D = In Zone D

Bit 8 = In Zone A

Bit 9 = In Zone B

Bit 10 = In Zone C

Bit 11 = IEPE Kurzschluss

Bit 12 = IEPE offen

Bit 13 = Übersteuerung am Eingang

Bit 14 = Überlauf intern oder am Ausgang

Bit 15 = Keine Drehzahl bei Werten, die Drehzahl benötigen

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8
Kennwert 1	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007
Kennwert 2	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107

Kennwert 3	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

Drehzahleingang:

Speed (INTEGER32, Errechnete Drehzahl in 1/min):

Triggereingang	1	2	3
Adresse	1200	1202	1204

Hinweis: Es werden nur Drehzahlen übertragen, wenn ein Kennwert mit Drehzahlbezug verwendet wird (Ordnungskennwert oder Wälzlagerkennwert mit Bezugsdrehzahl).

Umschaltung der Messkonfiguration

Die aktive Messkonfiguration im Gerät kann per Modbus umgeschaltet werden. Es stehen bis zu 8 Messkonfigurationen zur Verfügung. Die [Messkonfigurationen](#) werden mit dem avibaline Configurator erstellt.

ActiveConfig (UNSIGNED16, Aktive Konfiguration im Gerät, **200**
les- und schreibbar):

NumberOfConfig (UNSIGNED16, Aktive Konfiguration im Gerät, **201**
nur lesbar):

Hinweis: Mehrere Konfigurationen pro Gerät sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

Terminierung

Der Modbus RTU (RS485) sollte an dem ersten und letzten Gerät terminiert werden (120 Ohm Widerstand zwischen RS485A und RS485B). Diese Terminierung kann am avibaline Gerät wie folgt vorgenommen werden:

- Die Kunststoffabdeckung an der linken, unteren Seite abnehmen (vor Anschlüssen 9-12)



- Den Dip-Schalter 1 auf "ON" schalten.
- Kunststoffabdeckung wieder anbringen.



CANopen

avibialine arbeitet nach CANOpen Standards.

- Die von der CiA vergebene Vendor ID für avibialine-Geräte ist 0x4BB.
- Die Geräteadressierung für CANOpen erfolgt mit den Node IDs 1 .. 127.

Für die Übertragungsraten können verwendet werden: 50, 125, 250, 500 kBit/s oder auch 1 MBit/s.

Ein passendes Geräteprofil für Condition Monitoring Geräte ist derzeit innerhalb von CANOpen nicht standardisiert. Das Geräteprofil ist daher mit 0x0 hinterlegt. Jedoch wurden in Anlehnung an das in CiA 404 beschriebene Profil für Messgeräte die dort vorgeschlagenen Adressen und Objekte benutzt, wenn sie für das avibialine Gerät einen verwendbaren Sinn ergaben. Es liegt ein komplettes EDS für avibialine-Geräte vor, aus denen die Adressierung aller Objekte hervorgeht. Die EDS-Datei ist im avibialine Programmverzeichnis im Unterordner "avibialine CANOpen" zu finden. Alternativ kann der Ordner über das Windows Startmenü geöffnet werden:

Insbesondere werden auch TPDOs (Transmit Process Data Objects) unterstützt. Das Timing ist auf "herstellerspezifisch" gesetzt und kann über die [Konfiguration](#) parameteriert werden.

Folgende Übertragungen stehen zur Verfügung:

- Zeitgesteuerter Versand von Messwerten
- Zeitgesteuerter Versand von Alarmen
- Ereignisgesteuerter Versand von Alarmen (inkl. Haltefunktion)

Für den Messwertversand über TPDOs kann der Messwertbereich und damit die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Komma definiert werden.

Einheiten physikalischer Größen

Die CiA303/2 hat Empfehlungen für die Notation von SI-Einheiten mit Hilfe eines 32 Bit Integers, aufgeteilt in 4 Felder zu je 8 Bit. Danach richtet sich auch avibialine.

Für Nicht-SI-Einheiten - die im Bereich Condition Monitoring jedoch auch Anwendung finden - wird keine Vorgehensweise beschrieben. Das Feld "profile-specific" ist jedoch für jede Einheit innerhalb des 32 Bit Integers vorhanden. avibialine notiert daher verschiedene Nicht-SI-Einheiten mithilfe dieses Feldes. Für die in avibialine benutzten Einheiten ergibt sich konkret folgende Zuordnung:

Einheit	Kennung (hex)
m/s ²	00 55 00 00
g	00 00 00 A0
mm/s	FD 01 03 00
inch/s	00 00 00 A3
µm	FA 01 00 00
mil	FD 00 00 A5
Verhältnis 1	00 00 00 A6
Prozent %	FE 00 00 A6
Verhältnis dB	00 00 00 A7

Datenobjekte von avibaline

Sensoreingang / Analoger Eingang

Bedeutung	Adresse	Bemerkungen
AI sensor type	0x6110	UNSIGNED16: Subindex für jeden Kanal (1..8): (Eigene Definition) – 10 000 für Beschleunigungssensor – 10 001 für Geschwindigkeitssensor – 10 002 für Wegsensor
AI ADC sample rate	0x6114	UNSIGNED32: Subindex für jeden Kanal (1..8): Wert in Hz
AI scaling factor	0x6126	REAL32: Subindex für jeden Kanal (1..8): Empfindlichkeit mV/AI_Physical_unit (s. nächste Zeile)
AI physical unit	0x6131	UNSIGNED32: Subindex für jeden Kanal (1..8): Phys. Einheit mit Notation gemäß CiA303/2*
AI status	0x6150	UNSIGNED8: Subindex für jeden Kanal (1..8): (IDS Spezifikation) Bit 0 = 0: IEPE aus Bit 0 = 1: IEPE ein Bit 1 = 0: IEPE meldet keinen Fehler wegen Kurzschluss Bit 1 = 1: IEPE meldet Kurzschluss Bit 2 = 0: IEPE meldet keinen Fehler wegen Kabelbruch Bit 2 = 1: IEPE meldet Kabelbruch Bit 3 = 0: Verstärkung 1 Bit 3 = 1: Verstärkung 25 Bit 4 = 0: Eingang meldet keinen Fehler wegen Übersteuerung Bit 4 = 1: Übersteuerung Bit 5..7: Reserviert

Analoger Ausgang = Ausgang für Prozesswerte (PV, process values)

Bedeutung	Adresse	Bemerkungen
AO output PV	0x6300	REAL32: Subindex für jeden Kanal: 1..8: Kennwert 1 auf Kanal 1-8 9-16: Kennwert 2 auf Kanal 1-8 17-24: Kennwert 3 auf Kanal 1-8 Errechneten Kennwert in AO_Physical_unit_PV (s. nächste Zeile)
AO physical unit PV	0x6301	UNSIGNED32: Subindex für jeden Kanal: 1..8: Kennwert 1 auf Kanal 1-8 9-16: Kennwert 2 auf Kanal 1-8 17-24: Kennwert 3 auf Kanal 1-8 Phys. Einheit mit Notation gemäß CiA303/2*
AO decimal PV	0x6302	UNSIGNED8: Subindex für jeden Kanal (1..8): Anzahl Dezimalstellen der Integerdarstellung (s. nächste Zeile), für alle Kennwerte des Kanals identisch
AO output PV	0x7300	INTEGER16: Subindex für jeden Kanal (1..8), umfasst nur 1. Kennwert pro Kanal Errechneten Kennwert in AO_Physical_unit_PV

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

Alarm

AL1 bis 11 betreffen Alarme, die aus dem Vergleich des Kennwerts mit Grenzwerten hervorgehen.
AL12 bis 16 betreffen Alarme die aus der Eigenüberwachung hervorgehen.

AL_State (UNSIGNED16, 16 Alarm Bits):

- AL 1 = Grenzwert 1 (Warnung) überschritten
- AL 2 = Grenzwert 2 (Alarm) überschritten = Über Grenzwert 2 (obere Schwelle)
- AL 3 = Außerhalb Grenzwert 1 und 2
- AL 4 = Unter Grenzwert 1 (untere Schwelle)
- AL 5 = Innerhalb Grenzwert 1 und 2
- AL 6 = Über Zonengrenze A/B
- AL 7 = Über Zonengrenze B/C
- AL 8 = Über Zonengrenze C/D = In Zone D
- AL 9 = In Zone A
- AL 10 = In Zone B
- AL 11 = In Zone C
- AL 12 = IEPE Kurzschluss
- AL 13 = IEPE offen
- AL 14 = Übersteuerung am Eingang
- AL 15 = Überlauf intern oder am Ausgang

AL 16 = Keine Drehzahl bei Werten, die Drehzahl benötigen

Bedeutung	Adresse	Bemerkungen
AL 1..8 state	0x6600	UNSIGNED8, Subindex für jeden Kanal: 1..8: Alarme Kennwert 1 auf Kanal 1-8 9-16: Alarme Kennwert 2 auf Kanal 1-8 17-24: Alarme Kennwert 3 auf Kanal 1-8
AL 9..16 state	0x6601	UNSIGNED8, Subindex für jeden Kanal: 1..8: Alarme Kennwert 1 auf Kanal 1-8 9-16: Alarme Kennwert 2 auf Kanal 1-8 17-24: Alarme Kennwert 3 auf Kanal 1-8

Hinweis: Mehrere Kennwerte pro Kanal sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

Umschaltung der Messkonfiguration

Die aktive Messkonfiguration im Gerät kann per CANopen geändert werden. Es stehen bis zu 8 Messkonfigurationen zur Verfügung. Die [Messkonfigurationen](#) werden mit dem avibaline Configurator erstellt.

Bedeutung	Adresse	Bemerkungen
Active device configuration	0x6f70	UNSIGNED8, Aktive Gerätekonfiguration (0 .. 7 bzw. Anzahl der vorhandenen Gerätekonfiguration), les- und schreibbar
Available device configurations	0x6f71	UNSIGNED8, Anzahl der vorhandenen Gerätekonfiguration, lesbar

Hinweis: Mehrere Konfigurationen pro Gerät sind nur mit der Option "MultiMode" möglich.

TPDO Mapping

Das TPDO Mapping ist im EDS abgebildet. Konkret wurden folgende Adressen aufgelegt:

Im TPDO 0 werden als 16-Bit Werte von Kanal 1 bis 4 übertragen. Das sind die Werte von AO output PV auf der Adresse 0x7300 mit den Subindizes 01 bis 04 (Kennwert 1)

Im TPDO 1 werden als 16-Bit Werte von Kanal 5 bis 8 übertragen. Das sind die Werte von AO output PV auf der Adresse 0x7300 mit den Subindizes 05 bis 08 (Kennwert 1)

Im TPDO 2 werden als 8-Bit Werte die Alarmstati AL1 bis AL8 auf Kanal 1 bis 8 übertragen. Das sind die Werte von AL 1..8 state auf der Adresse 0x6600 mit den Subindizes 01 bis 08 (Kennwert 1)

Im TPDO 3 werden als 8-Bit Werte die Alarmstati AL9 bis AL16 auf Kanal 1 bis 8 übertragen. Das sind die Werte von AL 9..16 state auf der Adresse 0x6601 mit den Subindizes 01 bis 08 (Kennwert 1)

Hinweis: Über TPDOs kann nur der erste Kennwert eines Messkanals abgeholt werden.

Terminierung

Der CAN-Bus sollte an dem ersten und letzten Gerät terminiert werden (120 Ohm Widerstand zwischen CAN-Low und CAN-High). Diese Terminierung kann am avibaline Gerät wie folgt vorgenommen werden:

- Die Kunststoffabdeckung an der linken, unteren Seite abnehmen (vor Anschlüssen 9-12)



- Den Dip-Schalter 2 auf "ON" schalten.
- Kunststoffabdeckung wieder anbringen.



HTTP API

Die HTTP API Schnittstelle ermöglicht es, aktuelle Kennwerte sowie Geräteinformationen per HTTP auszulesen. Dazu werden übliche HTTP-Befehle (`GET`, `POST`, etc.) und ressourcenorientierte URLs verwendet. Alle Antworten werden im JSON-Format zurückgeliefert.

Die Host-Adresse ist die IP-Adresse des Geräts. Alle IDs werden beginnend mit 0 durch nummeriert (Kanal 1 entspricht z.B. `channel_id 0`).

Für die Beispielanfragen wird das Kommandozeilenprogramm `curl` verwendet, es kann aber auch jedes andere Programm, das HTTP-Anfragen senden kann, benutzt werden. Für `GET`-Anfragen reicht es zum Beispiel bereits aus, die URL in einem Browser zu öffnen.

Verfügbare Endpunkte

Gerät

- [GET /api/info](#): Generelle Geräteinformationen abfragen.
- [GET /api/availableConfigurations](#): Verfügbare Konfigurationen abfragen.
- [GET /api/activeConfiguration](#): Aktive Konfiguration abfragen.
- [POST /api/activeConfiguration](#): Zu einer anderen Konfiguration wechseln.

Kanäle

- [GET /api/channels](#): Kanalinformationen für alle Kanäle abfragen.
- [GET /api/channels/{channel_id}](#): Kanalinformationen für einen Kanal abfragen

Kennwerte

- [GET /api/channels/{channel_id}/cvs](#): Alle Kennwerte eines Kanals abfragen.
- [GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}](#): Einen Kennwert eines Kanals abfragen.
- [GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}/statistics](#): Statistik eines Kennwerts abfragen.

Drehzahlen

- [GET /api/speeds](#): Drehzahlen aller aktiven Drehzahltriggereingänge abfragen.
- [GET /api/speeds/{speed_id}](#): Drehzahl eines einzelnen Drehzahltriggereingangs abfragen.

Attribute

Bei den meisten Attributen handelt es sich um Zahlen und Texte, die keine weitere Erläuterung benötigen. Einige Attribute haben jedoch eine begrenzte Anzahl an Werten, die zurückgegeben werden können. Diese sind hier mit einer Beschreibung aufgeführt.

IEPE

Das Attribut `IEPE` spiegelt den IEPE-Status eines Kanals wider:

Wert	Beschreibung
ok	IEPE ist aktiv und meldet keinen Fehler.
off	IEPE ist ausgeschaltet.
open	Es ist kein Sensor angeschlossen oder die Verbindung zum Sensor ist unterbrochen (z.B. lockerer Stecker oder Kabelbruch).
short	Der Sensoreingang ist kurzgeschlossen.

status

Das Attribut `status` repräsentiert den Zustand eines Kennwerts:

Wert	Beschreibung
ok	Der Kennwert funktioniert ordnungsgemäß.
IEPEError	Der IEPE-Sensor hat einen Fehler festgestellt.
no24V	Das Gerät wird nicht mit 24V versorgt. Wenn die Stromversorgung nur mittels USB stattfindet, kann das Gerät zwar konfiguriert werden, eine Messung ist allerdings nicht möglich.
overload	Der Kennwert ist übersteuert.
speedError	Es fehlen notwendige Drehzahlinformationen zur Berechnung des Kennwerts oder die Drehzahl liegt außerhalb des Toleranzbereichs.
error	Andere Fehlfunktion des Kennwerts.

unit

Das Attribut `unit` entspricht der Einheit eines Werts:

Wert	Beschreibung
m/s^2	Meter pro Quadratsekunde
g	Erdbeschleunigung
mm/s	Millimeter pro Sekunde
inmh/s	Zoll pro Sekunde
um	Mikrometer
mil	Tausendstel Zoll
dB	Dezibel
%	Prozent
1	Verhältnis
rpm	Umdrehungen pro Minute

GET /api/info

Anfrage:

```
GET /api/info
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt mit gerätespezifischen Information.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
apiVersion	string	Version der HTTP API
type	string	Gerätetyp
firmwareVersion	string	Version der Firmware
serialNumber	number	Seriennummer

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/info
```

Beispielantwort:

```
{
  "apiVersion":      "1.0",
  "type":            "AVLX4 HD",
  "firmwareVersion": "2.1.1366",
  "serialNumber":    20
}
```

GET /api/availableConfigurations

Anfrage:

GET /api/availableConfigurations

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zu den verfügbaren Konfigurationen des Geräts enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
availableConfigurations	number array	Ein Array, das die IDs der verfügbaren Konfigurationen enthält.

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/availableConfigurations
```

Beispielantwort:

```
{
  "availableConfigurations": [0, 1]
}
```

GET /api/activeConfiguration

Anfrage:

```
GET /api/activeConfiguration
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zur aktiven Konfiguration des Geräts enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
activeConfiguration	number	ID der aktiven Konfiguration

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/activeConfiguration
```

Beispielantwort:

```
{
  "activeConfiguration": 0
}
```

POST /api/activeConfiguration

Dieser Endpunkt ermöglicht es, zwischen den verfügbaren Konfigurationen des Geräts zu wechseln. `configuration_id` ist die ID der Konfiguration, zu der gewechselt werden soll.

Anfrage:

POST /api/activeConfiguration
mit Content-Type: application/json
und folgenden Daten:

```
{
  "activeConfiguration": configuration_id
}
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zur neuen aktiven Konfiguration des Geräts enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
activeConfiguration	number	ID der jetzt aktiven Konfiguration.

Beispielanfrage:

```
curl --header "Content-Type: application/json" --request POST --data
{"\"activeConfiguration\":1"} 192.168.0.113/api/activeConfiguration
```

Beispielantwort:

```
{
  "activeConfiguration": 1
}
```

GET /api/channels

Anfrage:

GET /api/channels/

Antwort:

Ein Array von JSON-Objekten, die Informationen zu jedem Kanal des Geräts enthalten. Jedes Objekt entspricht einem Kanal und hat die Attribute:

Attribut	Datentyp	Beschreibung
channel	number	ID des Kanals
IEPE	string	IEPE-Status
cvs	number array	Ein Array, das die IDs der verfügbaren Kennwerte auf diesem Kanal enthält.

Wenn ein Kanal komplett deaktiviert ist, taucht er hier nicht auf.

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/channels
```

Beispielantwort:

```
[
  {
    "channel": 0,
    "IEPE":    "ok",
    "cvs":     [0, 1]
  },
  {
    "channel": 1,
    "IEPE":    "ok",
    "cvs":     [0]
  },
  {
    "channel": 3,
    "IEPE":    "open",
    "cvs":     [0]
  }
]
```

GET /api/channels/{channel_id}

Anfrage:

```
GET /api/channels/{channel_id}
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zu dem Kanal mit ID `channel_id` enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
channel	number	ID des Kanals
IEPE	string	IEPE-Status
cvs	number array	Ein Array, das die IDs der verfügbaren Kennwerte auf diesem Kanal enthält.

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/channels/0
```

Beispielantwort:

```
{
  "channel": 0,
  "IEPE":    "ok",
  "cvs":     [0, 1]
}
```

GET /api/channels/{channel_id}/cvs

Anfrage:

```
GET /api/channels/{channel_id}/cvs
```

Antwort:

Ein Array von JSON-Objekten, die Informationen zu den Kennwerten (abgekürzt als "cv" für "characteristic value") des Kanals mit ID `channel_id` enthalten. Jedes Objekt entspricht einem Kennwert und hat die Attribute:

Attribut	Datentyp	Beschreibung
channel	number	ID des Kanals
cv	number	ID des Kennwerts
value	number	Aktueller Kennwert
unit	string	Einheit des Kennwerts
status	string	Aktuelle Zustand des Kennwerts

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/channels/0/cvs
```

Beispielantwort:

```
[
  {
    "channel": 0,
    "cv": 0,
    "value": 9.990212e-01,
    "unit": "m/s^2",
    "status": "ok"
  },
  {
    "channel": 0,
    "cv": 1,
    "value": 1.018718e-01,
    "unit": "g",
    "status": "ok"
  }
]
```

GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}

Anfrage:

```
GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zu dem Kennwert mit ID `cv_id` auf dem Kanal mit ID `channel_id` enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
channel	number	ID des Kanals
cv	number	ID des Kennwerts
value	number	Aktueller Kennwert
unit	string	Einheit des Kennwerts
status	string	Aktuelle Zustand des Kennwerts

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/channels/0/cvs/1
```

Beispielantwort:

```
{
  "channel": 0,
  "cv":      1,
  "value":   1.019581e-01,
  "unit":    "g",
  "status":  "ok"
}
```

GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}/statistics

Anfrage:

```
GET /api/channels/{channel_id}/cvs/{cv_id}/statistics
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das statistische Informationen zu dem Kennwert mit ID `cv_id` auf dem Kanal mit ID `channel_id` enthält. Die Statistik bezieht sich immer auf den Zeitraum zwischen der vorherigen Abfrage der Statistik und der aktuellen Abfrage der Statistik dieses Kennwerts.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
channel	number	ID des Kanals
cv	number	ID des Kennwerts
duration	number	Zeit in Millisekunden, über die die Statistik gebildet wurde.
avg	number	Mittelwert des Kennwerts
min	number	Minimum des Kennwerts
max	number	Maximum des Kennwerts
unit	string	Einheit des Kennwerts

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/channels/0/cvs/1/statistics
```

Beispielantwort:

```
{
  "channel": 0,
  "cv": 1,
  "duration": 5624,
  "avg": 1.018815e-01,
  "min": 1.018260e-01,
  "max": 1.019429e-01,
  "unit": "g"
}
```

GET /api/speeds

Anfrage:

```
GET /api/speeds/
```

Antwort:

Ein Array von JSON-Objekten, die Informationen zu jedem Drehzahltriggereingang des Geräts enthalten. Jedes Objekt entspricht einem Drehzahltriggereingang und hat die Attribute:

Attribut	Datentyp	Beschreibung
speed	number	ID des Drehzahltriggereingangs
value	number	Aktuelle Drehzahl
unit	string	Einheit der Drehzahl

Wenn ein Drehzahltriggereingang nicht aktiv ist, taucht er hier nicht auf.

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/speeds
```

Beispielantwort:

```
[
  {
    "speed": 0,
    "value": 3.356255e+03,
    "unit": "rpm"
  },
  {
    "speed": 2,
    "value": 0.000000e+00,
    "unit": "rpm"
  }
]
```

GET /api/speeds/{speed_id}

Anfrage:

```
GET /api/speeds/{speed_id}
```

Antwort:

Ein JSON-Objekt, das Informationen zu dem Drehzahltriggereingang mit ID `speed_id` enthält.

Attribut	Datentyp	Beschreibung
speed	number	ID des Drehzahltriggereingangs
value	number	Aktuelle Drehzahl
unit	string	Einheit der Drehzahl

Beispielanfrage:

```
curl http://192.168.0.123/api/speeds/0
```

Beispielantwort:

```
{
  "speed": 0,
  "value": 3.356231e+03,
  "unit": "rpm"
}
```

DataStream

Die optionale DataStream Schnittstelle stellt eine VLDAQ API zur Verfügung über der Sensordaten im Rohformat, d.h. ohne weitere Signalverarbeitung (Filterung, Integration,) übertragen werden. Zusätzlich werden Daten wie Sensorinformationen (z.B. Empfindlichkeit) sowie Triggersignale ([Drehzahltrigger 1-3](#)) bereit gestellt.

Die VLDAQ API ist im avibaline Programmverzeichnis im Unterordner "VLDAQ API " zu finden. Alternativ kann der Ordner über das Windows Startmenü geöffnet werden.

In dem Verzeichnis befinden sich

- APIs für Windows und Linux (32- und 64-Bit)
- ein Beispielprogramm für C++
- eine umfangreiche Dokumentation aller Funktionalitäten der VLDAQ API

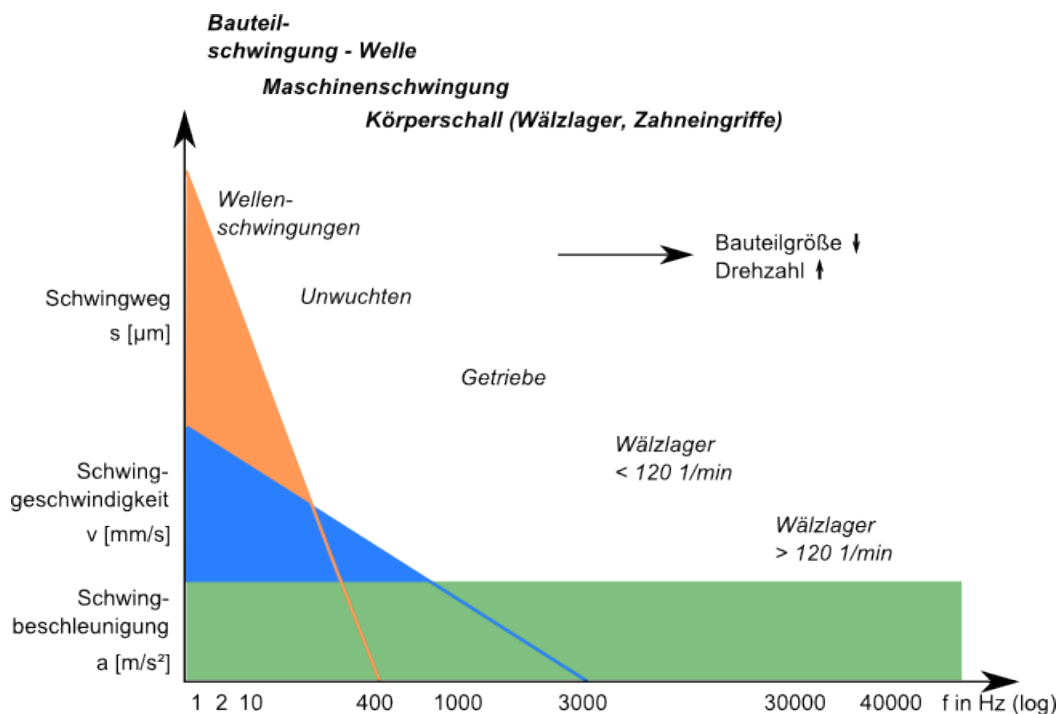
Maschinenschwingungen

Maschinen sind Geräte mit bewegten Teilen. Bewegung erzeugt Schwingungen. Solche Schwingungen können bei Maschinen ungewollt aber auch beabsichtigt sein.

- Ungewollte Schwingungen beeinträchtigen die Lebensdauer von Maschinen, erzeugen Lärm und verschlechtern die Fertigungsqualität.
- Beabsichtigt sind Schwingungen z.B. bei Rüttelsieben oder Schwingförderern.

Maschinenschwingungen erstrecken sich über einen weiten Frequenzbereich. Es können Schwingungen von einem wenigen Hertz bis 40 kHz und mehr auftreten. Die von Maschinen erzeugten Schwingungen lassen sich grob in verschiedene Bereiche einteilen: So treten Wellenschwingungen und Unwuchten typischerweise bei niedrigen Frequenzen auf (< 1000 Hz). Eingriffsfrequenzen von Zahnrädern und Stoßimpulse langsamdrehender Getriebe bzw. Wälzlager sind üblicherweise im Bereich bis 20 kHz zu finden, schneller drehende Maschinen erzeugen Stöße bei Frequenzen über 20 kHz.

Auch die Auswahl der Schwingungsmessgröße hängt von dem zu untersuchenden Frequenzbereich ab: So sind Schwingwege bis einigen Hundert Hertz und Schwinggeschwindigkeiten nur bis ca. 2000 Hz sinnvoll zu messen, Schwingungen bei höheren Frequenzen müssen als Schwingbeschleunigung gemessen werden. Das folgende Bild veranschaulicht die Frequenzbereiche.



Für die Erfassung von Maschinenschwingungen haben sich verschiedene Kennwerte eingebürgert. So können neben [Summenkennwerten](#) (Schwingung auf einem breiten Frequenzband) auch [Ordnungskennwerte](#) (Schwingungen bei Drehzahl bzw. Vielfachen davon) gemessen werden. Für die Messung von Summenkennwerten zur Maschinenüberwachung hat sie die Normenreihe ISO 10816 bzw. ISO 20816 etabliert. In den folgenden [Unterkapiteln](#) wird detailliert auf diese Norm eingegangen.

Messung nach DIN ISO 10816/20816

In vielen technischen Bereichen hat sich die Messung von Schwingungskennwerten durchgesetzt, um ein Messobjekt beurteilen zu können. Passend zu dem zu untersuchenden Sachverhalt werden Messbedingungen definiert. Unter diesen Bedingungen werden die Schwingungen an einem Messort zusammengefasst und als ein einziger Zahlenwert präsentiert. Diese Einzahlkennwerte haben den Vorteil, dass sie nur noch mit einem Grenzwert verglichen werden müssen, um eine Gut-/Schlecht-Aussage treffen zu können.

Die Messbedingungen zur Erfassung von Schwingungskennwerten werden oft in technischen Richtlinien und Normen, manchmal auch in Werksnormen definiert. Gibt es keine Vorgaben, besteht immer noch die Möglichkeit, aufgrund von Erfahrungen Kenn- und Grenzwerte festzulegen.

Schwingungskennwerte für rotierende Maschinen

Die zentrale Norm für rotierende Maschinen ist die *DIN ISO 10816 - Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen*. Ursprünglich entstand sie aus der VDI-Richtlinie 2056. Mit der Zeit wurden der DIN ISO 10816 weitere Teile zugefügt, welche sich um spezielle Maschinengruppen kümmern. Um alle Details einsehen zu können, wird der Erwerb der Norm beim [DIN](#) empfohlen.

Zonen

Allen Normenteilen gemein ist, dass sie 4 Zonen definieren, in denen sich ein Schwingungskennwert von der Höhe her aufhalten kann:

- **Zone A:** Die Schwingungen sind so gering, wie sie üblicherweise bei Maschinen im Neuzustand vorkommen.
- **Zone B:** Die Schwingungen sind gering genug, dass die Maschine im Dauerbetrieb laufen kann.
- **Zone C:** Die Schwingungen sind so hoch, dass die Maschine noch begrenzte Zeit laufen kann. Bei der nächsten Abschaltgelegenheit sollten Maßnahmen gegen die Schwingungen unternommen werden.
- **Zone D:** Die Schwingungen sind so hoch, dass der weitere Betrieb der Maschine gefährlich ist.

Die folgende Abbildung zeigt die allgemeine Übersicht der Zonen in der DIN ISO 10816-1:1997:

Schwinggeschwindigkeit (Effektivwert, in mm/s)	Maschinen bis 15 kW	Maschinen von 15 - 75 kW	Große Antriebs- maschinen Auf- stellung starr)	Große Antriebs- maschinen Auf- stellung weich)
> 28	D	D	D	D
28	D	D	D	D
18	D	D	D	D
11,2	D	D	C	C
7,1	D	C	C	C
4,5	C	C	B	B
2,8	C	B	B	B
1,8	B	B	A	A
1,12	B	A	A	A
0,71	A	A	A	A
0,45	A	A	A	A
0,28	A	A	A	A

Messeinstellungen und Zonengrenzwerte

- [Teil 1: Allgemeine Anleitungen](#)
- [Teil 2: Stationäre Dampfturbinen und Generatoren](#)
- [Teil 3: Industrielle Maschinen mit einer Nennleistung über 15 kW](#)
- [Teil 4: Gasturbinensätze mit Gleitlagern](#)
- [Teil 5: Maschinensätze in Wasserkraft- und Pumpenanlagen](#)
- [Teil 6: Hubkolbenmaschinen mit Leistungen über 100 kW](#)
- [Teil 7: Kreiselpumpen für den industriellen Einsatz](#)
- [Teil 9: Getriebe](#)

DIN ISO 20816-1:2017-03

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 1: Allgemeine Anleitungen

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	10 Hz
fmax	1000 Hz
Messgröße	Geschwindigkeit
Einheit	mm/s
Kennwert	Echter Effektivwert

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 20816 einheitlich.

Klasse I: Elektrische Motoren und starr damit verbundene Maschinen bis 15 kW

Grenzwerte für die 4 [Zonen](#) werden für 4 Maschinengruppen benannt. 3 Maschinengruppen werden jedoch von DIN ISO 10816-3 präzisiert. Daher werden hier nur die Werte für die Kleinmaschinen aufgeführt.

Zone D	ab 7,1 mm/s
Zone C	2,80 .. < 7,10 mm/s
Zone B	1,12 .. < 2,80 mm/s
Zone A	0,00 .. < 1,12 mm/s

DIN ISO 10816-2:2010-09

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 2: Stationäre Dampfturbinen und Generatoren über 50 MW mit Nenn-Betriebsdrehzahlen von 1500 min^{-1} , 1800 min^{-1} , 3000 min^{-1} und 3600 min^{-1}

Messeinstellungen

Parameter Einstellwert

fmin	10 Hz ¹⁾
fmax	500 Hz
Messgröße	Geschwindigkeit
Einheit	mm/s
Kennwert	Echter Effektivwert

¹⁾ Wenn signifikante Schwingungen unterhalb von 10 Hz auftreten können, weil z.B. die erste kritische Drehzahl unter 10 Hz liegt, dann ist fmin passend zu verringern.

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

Maschinen mit 1500 oder 1800 1/min

Zone D	ab 8,5 mm/s
Zone C	5,3 .. < 8,5 mm/s
Zone B	2,8 .. < 5,3 mm/s
Zone A	0,0 .. < 2,8 mm/s

Maschinen mit 3000 oder 3600 1/min

Zone D	ab 11,8 mm/s
Zone C	7,5 .. < 11,8 mm/s
Zone B	3,8 .. < 7,5 mm/s
Zone A	0,0 .. < 3,8 mm/s

DIN ISO 10816-3:2009-08

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 3: Industrielle Maschinen mit einer Nennleistung über 15 kW und Nenndrehzahlen zwischen 120 min^{-1} und 15000 min^{-1} bei Messungen am Aufstellungsort

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	10 Hz ¹⁾
fmax	1000 Hz
Messgröße	Geschwindigkeit ²⁾ Weg ³⁾
Einheit	mm/s ²⁾ μm ³⁾
Kennwert	Echter Effektivwert

1) Wenn die Drehzahl der Maschine weniger als 600 1/min beträgt, ist fmin auf 2 Hz einzustellen.

2) Bei Messung der Schwinggeschwindigkeit

3) Bei Messung des Schwingwegs

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

**Große Maschinen mit Nennleistung >300 kW, Elektrische Maschinen mit Achshöhe ab 315 mm
montiert auf starren Unterbauten**

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 7,1 mm/s	ab 90 µm
Zone C	4,5 .. < 7,1 mm/s	57 .. < 90 µm
Zone B	2,3 .. < 4,5 mm/s	29 .. < 57 µm
Zone A	0,0 .. < 2,3 mm/s	0 .. < 29 µm

**Große Maschinen mit Nennleistung >300 kW, Elektrische Maschinen mit Achshöhe ab 315 mm
montiert auf elastischen Unterbauten**

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 11,0 mm/s	ab 140 µm
Zone C	7,1 .. < 11,0 mm/s	90 .. < 140 µm
Zone B	3,5 .. < 7,1 mm/s	45 .. < 90 µm
Zone A	0,0 .. < 3,5 mm/s	0 .. < 45 µm

**Mittelgroße Maschinen mit Nennleistung 15 .. 300 kW, Elektrische Maschinen mit Achshöhe 160 .. < 315 mm
montiert auf starren Unterbauten**

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 4,5 mm/s	ab 71 µm
Zone C	2,8 .. < 4,5 mm/s	45 .. < 71 µm
Zone B	1,4 .. < 2,8 mm/s	22 .. < 45 µm
Zone A	0,0 .. < 1,4 mm/s	0 .. < 22 µm

**Mittelgroße Maschinen mit Nennleistung 15 .. 300 kW, Elektrische Maschinen mit Achshöhe 160 .. < 315 mm
montiert auf elastischen Unterbauten**

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 7,1 mm/s	ab 113 µm
Zone C	4,5 .. < 7,1 mm/s	71 .. < 113 µm
Zone B	2,3 .. < 4,5 mm/s	37 .. < 71 µm
Zone A	0,0 .. < 2,3 mm/s	0 .. < 37 µm

DIN ISO 10816-4:2010-06

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 4: Gasturbinensätze mit Gleitlagern

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	10 Hz ¹⁾
fmax	500 Hz ²⁾
Messgröße	Geschwindigkeit
Einheit	mm/s
Kennwert	Echter Effektivwert

¹⁾ Wenn signifikante Schwingungen unterhalb von 10 Hz auftreten können, weil z.B. die erste kritische Drehzahl unter 10 Hz liegt, dann ist fmin passend zu verringern.

²⁾ Wenn die 6fache Drehzahl eine höhere Frequenz als 500 Hz ergibt, dann ist die höhere Frequenz für fmax einzustellen.

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

Gasturbinen, gemessen am Lagergehäuse oder Lagerständer, gültig für Wellendrehzahlen von 3000 .. 20 000 1/min

Zone D	ab 14,7 mm/s
Zone C	9,3 .. < 14,7 mm/s
Zone B	4,5 .. < 9,3 mm/s
Zone A	0,0 .. < 4,5 mm/s

ISO 10816-5

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 5: Maschinensätze in Wasserkraft- und Pumpenanlagen

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	• 2 Hz ¹⁾ • 1/4 der Drehfrequenz ²⁾
fmax	• 1000 Hz ¹⁾ • Dreifache Drehfrequenz multipliziert mit Anzahl der Blätter ²⁾
Messgröße	• Geschwindigkeit ¹⁾ • Weg ²⁾
Einheit	• mm/s ¹⁾ • µm ²⁾
Kennwert	• Echter Effektivwert ¹⁾ • Spitze-Spitze-Wert ²⁾

¹⁾ Bei Messung der Schwinggeschwindigkeit

²⁾ Bei Messung des Schwingwegs

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

Group 1: Horizontal machine sets with pedestal or end-shield bearings mounted on rigid foundation, usually with operational speeds of above 300 r/min

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 4,0 mm/s	ab 80 µm
Zone C	2,5 .. < 4,0 mm/s	50 .. < 80 µm
Zone B	1,6 .. < 2,5 mm/s	30 .. < 50 µm
Zone A	0,0 .. < 1,6 mm/s	0 .. < 30 µm

Group 2: Horizontal machine sets with bearing housings which are only braced against the casing of the hydraulic machine, usually with operational speeds of less than 300 r/min

	Schwinggeschwindigkeit
Zone D	ab 6,4 mm/s
Zone C	4,0.. < 6,4 mm/s
Zone B	2,5 .. < 4,0 mm/s
Zone A	0,0 .. < 2,5 mm/s

Group 3: Vertical machine sets with bearing housings which are all braced against the foundation, usually with operational speeds of between 60 r/min and 1 800 r/min

	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 4,0 mm/s	ab 80 µm
Zone C	2,5 .. < 4,0 mm/s	50 .. < 80 µm
Zone B	1,6 .. < 2,5 mm/s	30 .. < 50 µm
Zone A	0,0 .. < 1,6 mm/s	0 .. < 30 µm

Group 4: Vertical machine sets with lower bearing housings braced against the foundation and upper bearing housings braced against the generator stator only, usually with operational speeds of between 60 r/min and 1 000 r/min

	Messort 1		Alle anderen Hauptlager	
	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 6,4 mm/s	ab 160 µm	ab 4,0 mm/s	ab 80 µm
Zone C	4,0.. < 6,4 mm/s	100 .. < 160 µm	2,5 .. < 4,0 mm/s	50 .. < 80 µm
Zone B	2,5 .. < 4,0 mm/s	65 .. < 100 µm	1,6 .. < 2,5 mm/s	30 .. < 50 µm
Zone A	0,0 .. < 2,5 mm/s	0 .. < 65 µm	0,0 .. < 1,6 mm/s	0 .. < 30 µm

DIN ISO 10816-6

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 6: Hubkolbenmaschinen mit Leistungen über 100 kW

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	2 Hz
fmax	1000 Hz
Messgröße	• Beschleunigung ¹⁾ • Geschwindigkeit ²⁾ • Weg ³⁾
Einheit	• m/s² ¹⁾ • mm/s ²⁾ • µm ³⁾
Kennwert	Echter Effektivwert

1) Bei Messung der Schwingbeschleunigung

2) Bei Messung der Schwinggeschwindigkeit

3) Bei Messung des Schwingwegs

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

Maschinenschwingungsklasse 1

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 11,1 m/s ²	ab 7,07 mm/s	ab 113 µm
Zone C	7,01 .. < 11,1 m/s ²	4,46 .. < 7,07 mm/s	71 .. < 113 µm
Zone A/B	0,00 .. < 7,01 m/s ²	0,00 .. < 4,46 mm/s	0 .. < 71 µm

Maschinenschwingungsklasse 2

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 17,6 m/s ²	ab 11,2 mm/s	ab 178 µm
Zone C	11,1 .. < 17,6 m/s ²	7,07 .. < 11,20 mm/s	113 .. < 178 µm
Zone A/B	0,0 .. < 11,1 m/s ²	0,00 .. < 7,07 mm/s	0 .. < 113 µm

Maschinenschwingungsklasse 3

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 27,9 m/s ²	ab 17,8 mm/s	ab 283 µm
Zone C	17,6 .. < 27,9 m/s ²	11,2 .. < 17,8 mm/s	178 .. < 283 µm
Zone A/B	0,0 .. < 17,6 m/s ²	0,0 .. < 11,2 mm/s	0 .. < 178 µm

Maschinenschwingungsklasse 4

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 44,2 m/s ²	ab 28,2 mm/s	ab 448 µm
Zone C	27,9 .. < 44,2 m/s ²	17,8 .. < 28,2 mm/s	283 .. < 448 µm
Zone A/B	0,0 .. < 27,9 m/s ²	0,0 .. < 17,8 mm/s	0 .. < 283 µm

Maschinenschwingungsklasse 5

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 70,1 m/s ²	ab 44,6 mm/s	ab 710 µm
Zone C	44,2 .. < 70,1 m/s ²	28,2 .. < 44,6 mm/s	448 .. < 710 µm
Zone A/B	0,0 .. < 44,2 m/s ²	0,0 .. < 28,2 mm/s	0 .. < 448 µm

Maschinenschwingungsklasse 6

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 111 m/s ²	ab 70,7 mm/s	ab 1125 µm
Zone C	70,1 .. < 111,0 m/s ²	44,6 .. < 70,7 mm/s	710 .. < 1125 µm
Zone A/B	0,0 .. < 70,1 m/s ²	0,0 .. < 44,6 mm/s	0 .. < 710 µm

Maschinenschwingungsklasse 7

	Schwingbeschleunigung	Schwinggeschwindigkeit	Schwingweg
Zone D	ab 176 m/s ²	ab 112 mm/s	ab 1784 µm
Zone C	111 .. < 176 m/s ²	70,7 .. < 112 mm/s	1125 .. < 1784 µm
Zone A/B	0 .. < 111 m/s ²	0,0 .. < 70,7 mm/s	0 .. < 1125 µm

DIN ISO 10816-7

Mechanische Schwingungen - Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen - Teil 7: Kreiselpumpen für den industriellen Einsatz

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
fmin	• 10 Hz ^{1) 3)} • 2 Hz ^{2) 3)} • 0,5 faches der Drehzahl • -0,5 Hz ⁴⁾ • 1,0 faches der Drehzahl • -0,5 Hz ⁴⁾ • 2,0 faches der Drehzahl • -0,5 Hz ⁴⁾
fmax	• 1000 Hz ³⁾ • 0,5 faches der Drehzahl • +0,5 Hz ⁴⁾ • 1,0 faches der Drehzahl • +0,5 Hz ⁴⁾ • 2,0 faches der Drehzahl • +0,5 Hz ⁴⁾
Messgröße	• Geschwindigkeit ³⁾ • Weg ⁴⁾
Einheit	• mm/s ³⁾ • µm ⁴⁾
Kennwert	• Echter Effektivwert ³⁾ • Spitze-Spitze-Wert ⁴⁾

¹⁾ Für Drehzahlen ab 600 1/min

²⁾ Für Drehzahlen bis 600 1/min

³⁾ Bei Messung der Schwinggeschwindigkeit

⁴⁾ Bei Messung des Schwingwegs. Für die Filtereinstellungen wird empfohlen, ein schmalbandiges Filter von 1 Hz Bandbreite einzustellen bei 3 Frequenzen, und zwar dem 0,5 fachen / 1 fachen / 2 fachen der Drehfrequenz.

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse

- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 10816 einheitlich.

Kategorien für Kreiselpumpen

Kategorie I: Pumpen mit hohen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit oder Sicherheit

Kategorie II: Pumpen für allgemeine oder wenig kritische Anwendungen

Kreiselpumpen der Kategorie I mit Leistungen 1 .. 200 kW und Impellern mit einer Blattanzahl ab 3

	Schwinggeschwindigkeit
Zone D	ab 6,6 mm/s
Zone C	4,0 .. < 6,6 mm/s
Zone B	2,5 .. < 4,0 mm/s
Zone A	0,0 .. < 2,5 mm/s

Kreiselpumpen der Kategorie I mit Leistungen >200 kW und Impellern mit einer Blattanzahl ab 3

	Schwinggeschwindigkeit
Zone D	ab 7,6 mm/s
Zone C	5,0 .. < 7,6 mm/s
Zone B	3,5 .. < 5,0 mm/s
Zone A	0,0 .. < 3,5 mm/s

Kreiselpumpen der Kategorie II mit Leistungen 1 .. 200 kW und Impellern mit einer Blattanzahl ab 3

	Schwinggeschwindigkeit
Zone D	ab 8,5 mm/s
Zone C	5,1 .. < 8,5 mm/s
Zone B	3,2 .. < 5,1 mm/s
Zone A	0,0 .. < 3,2 mm/s

Kreiselpumpen der Kategorie II mit Leistungen >200 kW und Impellern mit einer Blattanzahl ab 3

Schwinggeschwindigkeit	
Zone D	ab 9,5 mm/s
Zone C	6,1 .. < 9,5 mm/s
Zone B	4,2 .. < 6,1 mm/s
Zone A	0,0 .. < 4,2 mm/s

Zusätzliche Grenzwerte für Kreiselpumpen mit Drehzahlen unter 600 1/min

Schwingweg	
Zone D	ab 130 µm
Zone C	80 .. < 130 µm
Zone B	50 .. < 80 µm
Zone A	0 .. < 50 µm

DIN ISO 20816-9

Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen – Teil 9: Getriebe (ISO/DIS 20816-9:2021-03)

Messeinstellungen

Parameter	Einstellwert
$f_{\min}$	• 10 Hz
$f_{\max}$	• 2000 Hz ¹⁾ • 5000 Hz ²⁾
Messgröße	• Beschleunigung • Geschwindigkeit
Einheit	• m/s^2 ²⁾ • mm/s ¹⁾
Kennwert	• Echter Effektivwert ¹⁾ • Spitzenwert ²⁾

¹⁾ Bei Messung der Schwinggeschwindigkeit

²⁾ Bei Messung der Schwingbeschleunigung

Messrichtungen

Die Messrichtungen sind:

- horizontal zur Drehachse
- vertikal zur Drehachse
- längs der Drehachse

Der höchste gemessene Wert zählt für die Bewertung. Die [Bedeutung der Zonen](#) ist in der DIN ISO 20816 einheitlich.

Klassifizierung gängiger Getriebetypen

Klasse	Beispiel	Leistung	VR	AR
I	Spezial-Präzisionsstirnradgetriebe mit Übersetzung ins Schnelle oder Langsame, eingehaust, ein- oder zweistufig, mit Einfach- oder Doppelschrägverzahnung.	alle	3,15	50,0
		niedrig	3,15	-
	Industrieanlagen, Schiffe usw.	hoch	5,0	-

II	Universalgetriebe, eingehaust, ein- oder mehrstufig, mit Stirnrad-, Kegelrad- und rechtwinkligen Spiralkegelrad-Verzahnungen.	alle	5,0	80,0
		niedrig	5,0	-
		hoch	8,0	-
III	Hohe Drehzahl (über 3600min ⁻¹), Industrieanlagen, Schiffe, usw.	alle	8,0	125,0
		niedrig	8,0	-
		hoch	12,5	-
IV	Universalgetriebe mit Übersetzung ins Langsame, eingehaust, ein- oder zweistufig, mit Planetenrädern	alle	20,0	125,0
		niedrig	12,5	-
		hoch	20,0	-

Zonengrenzen für die Schwingungsbewertung

Werte des Effektivwertes der Schwinggeschwindigkeit in mm/s des Gehäuses an den Zonengrenzen

VR.. Bemessungswert der Schwinggeschwindigkeit (VR ..Velocity Rating)

VR	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D
3,15	0,0 .. < 2,0	2,0 .. 3,15	3,15 .. 5,0	ab 5,0
5,0	0,0 .. < 3,15	3,15 .. 5,0	5,0 .. 8,0	ab 8,0
8,0	0,0 .. < 5,0	5,0 .. 8,0	8,0 .. 12,5	ab 12,5
12,5	0,0 .. < 8,0	8,0 .. 12,5	12,5 .. 20,0	ab 20,0
20,0	0,0 .. < 12,5	12,5 .. 20,0	20,0 .. 31,5	ab 31,5

Werte der absoluten Spitzenwertes der Schwingbeschleunigung in m/s² des Gehäuses an den Zonengrenzen

AR.. Bemessungswert der Schwingbeschleunigung (AR .. Acceleration Rating)

AR	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D
3,15	0,0 .. < 2,0	2,0 .. 3,15	3,15 .. 5,0	ab 5,0
5,0	0,0 .. < 3,15	3,15 .. 5,0	5,0 .. 8,0	ab 8,0

8,0	0,0 .. < 5,0	5,0 ..8,0	8,0 .. 12,5	ab 12,5
12,5	0,0 .. < 8,0	8,0 .. 12,5	12,5 .. 20,0	ab 20,0
20,0	0,0 .. < 12,5	12,5 .. 20,0	20,0 .. 31,5	ab 31,5
31,5	0,0 .. < 20,0	20,0 .. 31,5	31,5 .. 50,0	ab 50,0
50,0	0,0 .. < 31,5	31,5 .. 50,0	50,0 .. 80,0	ab 80,0
80,0	0,0 .. < 50,0	50,0 .. 80,0	80,0 .. 125,0	ab 125,0
125,0	0,0 .. < 80,0	80,0 .. 125,0	125,0 .. 200,0	ab 200,0
200,0	0,0 .. < 125,0	125,0 .. 200,0	200,0 .. 315,0	ab 315,0