

ibaM-4AI-IEPE

Eingangsmodul für IEPE-Schwingungssensoren

Handbuch

Ausgabe 1.3

Messsysteme für Industrie und Energie

www.iba-ag.com

Hersteller

iba AG

Gebhardtstraße 10-20

90762 Fürth

Deutschland

Kontakte

Zentrale	+49 911 97282-0
Support	+49 911 97282-14
Technik	+49 911 97282-13
E-Mail	iba@iba-ag.com
Web	www.iba-ag.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

© iba AG 2026, alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Druckschrift wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernommen werden kann. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig aktualisiert. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten oder können über das Internet heruntergeladen werden.

Die aktuelle Version finden Sie auf unserer Website www.iba-ag.com im Download-Bereich oder im iba-Hilfeportal docs.iba-ag.com.

Version	Datum	Revision	Autor	Version HW/FW
1.3	10-2026	Technische Daten	st	01.08.001

Windows® ist eine Marke und eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere in diesem Handbuch erwähnte Produkt- und Firmennamen können Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Eigentümer sein.

Zertifizierung

Dieses Produkt ist entsprechend der europäischen Normen und Richtlinien zertifiziert. Dieses Produkt entspricht den allgemeinen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen.

Weitere internationale und landesübliche Normen wurden eingehalten.

Inhalt

1 Zu dieser Dokumentation 5

1.1 Zielgruppe 5

1.2 Schreibweisen 5

1.3 Verwendete Symbole 6

2 Über ibaM-4AI-IEPE 7

3 Lieferumfang 9

4 Sicherheits- und andere Hinweise 10

4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10

4.2 Spezielle Sicherheitshinweise 11

5 Systemvoraussetzungen 14

6 Montieren und Demontieren 15

6.1 Trennung vom Netz 16

6.2 Module 17

6.3 Endabdeckung 18

6.4 Anschlusstechnik Stecker 19

7 Gerätebeschreibung 21

7.1 Ansicht 21

7.2 Anzeigeelemente 21

7.2.1 Modulstatus 21

7.2.2 Zustand Analogeingänge 22

7.3 Analogeingänge 22

7.3.1 Filter 22

7.3.2 Anschlussschema, Pinbelegung 24

7.3.3 Erdungsempfehlung 25

7.3.4 Fehler- und Statussignale 26

7.3.5 Signalverhalten bei Drahtbruch oder Kurzschluss 27

7.3.6 Statistische Kennwerte 27

7.3.7 TEDS 28

7.4 Typenschild 29

8 Konfiguration in ibaPDA 30

8.1 Module hinzufügen 30

8.1.1 Modul automatisch hinzufügen 30

8.1.2 Modul manuell / offline hinzufügen 31

8.2 Modulkonfiguration 31

8.2.1 Register Allgemein 31

8.2.2 Register Analog 34

8.2.3 Register Diagnose 35

8.2.4 Register Statistische Werte 37

8.2.5 Register TEDS 38

8.3 Modulinformationen 40

9 Technische Daten 41

9.1 Hauptdaten 41

9.2 Analogeingänge 42

9.3 Konformitätserklärung 46

9.4 Abmessungen 46

10 Zubehör 47

11 Support und Kontakt 48

1 Zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt den Aufbau, die Anwendung und die Bedienung des Gerätes *ibaM-4AI-IEPE*.

Hinweis



Beachten Sie dieses Gefahrenzeichen:



In allen Fällen, in denen dieses Gefahrenzeichen angezeigt wird, lesen Sie im Handbuch nach, um mehr über die Art der potenziellen Gefahren und die Maßnahmen, die zur Vermeidung dieser ergriffen werden müssen, zu erfahren.

1.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit elektrischen und elektronischen Baugruppen sowie der Kommunikations- und Messtechnik vertraut sind. Als Fachkraft gilt, wer auf Grund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

1.2 Schreibweisen

In dieser Dokumentation werden folgende Schreibweisen verwendet:

Aktion	Schreibweise
Menübefehle	Menü *Funktionsplan*
Aufruf von Menübefehlen	*Schritt 1 – Schritt 2 – Schritt 3 – Schritt x* Beispiel: Wählen Sie Menü *Funktionsplan – Hinzufügen – Neuer Funktionsblock*
Tastaturtasten	<Tastenname> Beispiel: <Alt>; <F1>
Tastaturtasten gleichzeitig drücken	<Tastenname> + <Tastenname> Beispiel: <Alt> + <Strg>
Grafische Tasten (Buttons)	<Tastenname> Beispiel: <OK>; <Abbrechen>
Dateinamen, Pfade	`Dateiname`, `Pfad` Beispiel: `Test.docx`

1.3 Verwendete Symbole

Wenn in dieser Dokumentation Sicherheitshinweise oder andere Hinweise verwendet werden, dann bedeuten diese:

Gefahr!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die unmittelbare Gefahr des Todes oder der schweren Körperverletzung!

Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.

Warnung!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr des Todes oder der schweren Körperverletzung!

Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.

Vorsicht!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr der Körperverletzung oder des Sachschadens!

Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.

Hinweis



Hinweis, wenn es etwas Besonderes zu beachten gibt, wie z. B. Ausnahmen von der Regel usw.

Tipp



Tipp oder Beispiel als hilfreicher Hinweis oder Griff in die Trickkiste, um sich die Arbeit ein wenig zu erleichtern.

Andere Dokumentation



Verweis auf ergänzende Dokumentation oder weiterführende Literatur.

2 Über ibaM-4AI-IEPE

Modulares Konzept

Das in der vorliegenden Dokumentation beschriebene I/O-Modul gehört zum modularen Messsystem ibaMAQS.

Das modulare System besteht aus einer Zentraleinheit (Prozessormodul *ibaM-DAQ* oder das Kommunikationsmodul *ibaM-COM*), die mit bis zu 15 unterschiedlichen I/O-Modulen kombiniert werden kann. Zur Auswahl stehen Module für diskrete Ein- und Ausgangssignale sowie für besondere technologische Funktionen.

Die I/O-Module benötigen keine eigene Spannungsversorgung, sie werden über die Modul-Modul-Schnittstelle versorgt. Der Betriebszustand des Moduls sowie die Zustände der einzelnen Kanäle werden mit LEDs angezeigt.

ibaM-4AI-IEPE

Das Modul *ibaM-4AI-IEPE* ist konzipiert für die Erfassung von mechanischen Schwingungen mit IEPE-Schwingungssensoren. Für die Analogeingänge können pro Kanal unterschiedliche Eingangsmodi in *ibaPDA* eingestellt werden:

- IEPE-Eingang mit 1 Hz oder 0,1 Hz Hochpassfilter
- 24 V AC-Eingang
- 24 V DC-Eingang

Die wichtigsten Eigenschaften im Überblick:

- Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen
- Konstantstromquelle 4 mA für Sensoren
- Typischerweise für IEPE-Sensoren
- Erkennung von Leitungsbruch und Kurzschluss
- Galvanisch getrennte Analogeingänge
- 24 Bit Auflösung
- A/D-Wandler Abtastrate 100 kHz
- Zeitbasis 10 µs bis 1 ms, frei einstellbar
- Analoge und digitale Filter je Kanal
- Robustes Gehäuse, einfache Montage

Die maximale Anzahl von *ibaM-4AI-IEPE*-Modulen an einem Prozessor- oder Kommunikationsmodul ist nicht weiter begrenzt. So können max. 15 dieser Module an einer der beiden Zentraleinheiten betrieben werden.

Hinweis



Beachten Sie, dass die Pinbelegung des Moduls *ibaM-4AI-IEPE* aus dem ibaMAQ-System sich unterscheidet von der Pinbelegung des Moduls *ibaMS8xIEPE* aus dem vorherigen iba-Modularsystem.

3 Lieferumfang

Überprüfen Sie nach dem Auspacken die Vollständigkeit und die Unversehrtheit der Lieferung.

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Gerät *ibaM-4AI-IEPE*
- 2x 6-poliger Stecker mit Federklemmen

4 Sicherheits- und andere Hinweise

Hinweis

Arbeiten am System, wie auch das Montieren und Demontieren, sind nur durch ausgebildete und ausgewiesene Fachkräfte durchzuführen.

Eine sorgfältige Arbeitsweise und die Einhaltung von Schutzmaßnahmen beim Arbeiten mit elektrischen Geräten aller Art sind einzuhalten.

Hinweis

Beachten Sie dieses Gefahrenzeichen:



In allen Fällen, in denen dieses Gefahrenzeichen angezeigt wird, lesen Sie im Handbuch nach, um mehr über die Art der potenziellen Gefahren und die Maßnahmen, die zur Vermeidung dieser ergriffen werden müssen, zu erfahren.

4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät ist ein elektrisches Betriebsmittel. Dieses darf nur für folgende Anwendungen verwendet werden:

- Messdatenerfassung und Messdatenanalyse
- Anwendungen von Software-Produkten (*ibaPDA*, *ibaLogic* u. a.) und Hardware-Produkten der iba AG.

Das Gerät darf nur wie im Kapitel *Technische Daten* angegeben ist, eingesetzt werden und ist für einen Dauerbetrieb vorgesehen bzw. zugelassen.

Gefahr!

Stromschlag

Das Gerät ist nur für elektrische Messgrößen ausgelegt, wie diese im Kapitel „Technische Daten“ angegeben sind!

Wird das Gerät außerhalb der im Kapitel *Technische Daten* festgelegten Weise eingesetzt bzw. betrieben, kann der vom Gerät unterstützte Schutz, aber auch die Funktion an sich beeinträchtigt sein.

Dies betrifft auch die Einhaltung der zulässigen Einsatz- und Umgebungsbedingungen.

4.2 Spezielle Sicherheitshinweise

Gefahr!



Betrieb

- Das System darf nur fest angeschlossen und nicht berührbar, nur in einem Gebäude (indoor) und nur in einem Brandschutzgehäuse gemäß IEC 61010-1 betrieben werden.
- Das System darf nur mit einer montierten Endabdeckung betrieben werden.
- Die externe Spannungsversorgung/Netzteil für die Versorgung der Zentraleinheit und damit für das komplette System muss für die Verwendung mit diesem System gemäß IEC 61010-1 geprüft sein.
- Module aus diesem System dürfen nur mit einer Zentraleinheit aus diesem System betrieben werden.
- Die Versorgungsspannung für dieses System darf nur über eine Zentraleinheit aus diesem System zugeführt werden.
- Die Versorgung darf nur über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß IEC 61010-1 erfolgen und muss entweder eine Absicherung enthalten, die bei einem Überstrom größer 4 A spätestens nach 120 s auslöst oder auf einen Gesamtstrom des Systems von 4 A begrenzt.
- Neben der eigenen Stromaufnahme aus der Versorgungsspannung über die Modul-Modul-Schnittstelle geben die Zentraleinheiten und die Module auch die Versorgungsspannung für weitere, angereihte Module weiter, so dass die Modul-Modul-Schnittstellen unter Umständen den maximal spezifizierten Gesamtstrom des Systems tragen müssen.
- Neben der Zentraleinheit dürfen maximal nur 15 Module montiert werden.

Gefahr!



Dauerhafte Messspannung

Für dauerhafte Messspannungen bis DC 60 V besteht für das Gerät Zerstörungsfreiheit.

Bei Spannungen ab DC 60 V kann das Gerät zerstört werden und die Gerätesicherheit nicht mehr gewährleistet werden.

Gefahr!



Sorgfaltspflicht

Üben Sie Sorgfalt bei den Arbeiten am System aus und kontrollieren Sie immer sowohl die ordnungsgemäße Montage und korrekte Befestigung auf der Hutschiene als auch das System und die Module an sich auf einwandfreien Zustand.

Sollten vor Inbetriebnahme oder auch während des Betriebs Beschädigungen an Leitungen, Geräten, Versorgungen oder Umhausungen festgestellt werden, darf das System nicht in Betrieb bzw. muss unverzüglich außer Betrieb genommen werden.

Warnung!



Montieren und Demontieren / Trennung vom Netz

Die Arbeiten am Gerät bzw. am System dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

Aufgrund des modularen Konzepts dieses Systems können neben diesem Modul auch angereihte Module gefährliche Spannungen führen.

Vor dem Montieren und Demontieren müssen deswegen alle stromführenden Komponenten aller Module im System vom Netz getrennt werden.

Neben der Trennung der Spannungsversorgung an der Zentraleinheit des Systems müssen auch Signalstecker und Verbindungen aller Module im System spannungslos geschaltet bzw. vom Netz getrennt werden.

Vorsicht!



Eine geeignete Trennvorrichtung für dieses System muss vorhanden sein und alle stromführenden Komponenten dieses Systems trennen.

Diese Trennvorrichtung muss einen Schalter bzw. Leistungsschalter beinhalten, der sich leicht erreichbar an einem geeigneten Ort in der Nähe befindet und zusätzlich als Trennvorrichtung für dieses System deutlich gekennzeichnet ist.

Vorsicht!



Messleitungen

- Verwenden Sie keine beschädigten Messleitungen!
- Messleitungen dürfen bei unter Spannung stehendem Gerät nicht aufgesteckt oder abgezogen werden!
- Messleitungen müssen entsprechend dem zu messenden Eingangssignal und für eine dauerhafte Messspannung bis DC 60 V geeignet sein.

Einen Hinweis für die maximale Länge der Messleitung finden Sie in Kapitel ↗ *Anschlusstechnik Stecker, Seite 19*.

Vorsicht!

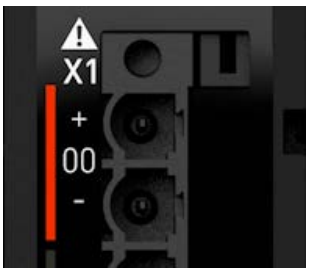
Sie dürfen an jeden Klemmanschluss nur einen Leiter anschließen.

Mehrere einzelne Leiter, egal ob ein- oder feindrähtig, sind nicht zulässig.

Es dürfen nur die von iba klassifizierten Steckverbinder für den Anschluss von Leitern benutzt werden.

Vorsicht!

Leuchtet die Anzeige eines Analogeingangs rot, befindet sich das Eingangssignal außerhalb des anzeigbaren und zulässigen Bereichs.



Die reale Spannung am Eingang ist höher als die zulässige Spannung.

Hinweis

Öffnen Sie nicht das Gerät! Das Öffnen des Geräts führt zum Garantieverlust!

Hinweis

Für das Gerät ist keine Reinigung und Wartung vorgesehen!

Sollten Sie dennoch eine Überprüfung oder Rekalibrierung wünschen, senden Sie bitte das Gerät an iba zurück.

Hinweis

Kalibrierung

Wird das Gerät innerhalb der im Kapitel *Technische Daten* festgelegten Weise eingesetzt bzw. betrieben, wird für die analogen Eingangskanäle ein Kalibrierintervall von 4 Jahren empfohlen.

Das Datum der letzten Kalibrierung kann über *ibaPDA* und dort über die Systeminformationen auf dem Info-Register der Zentraleinheit ausgelesen werden.

5 Systemvoraussetzungen

Hardware
ibaMAQS-Zentraleinheit

- Prozessormodul *ibaM-DAQ* oder Kommunikationsmodul *ibaM-COM*

Software

- *ibaPDA* Version 8.15.0 oder höher

Firmware

- ibaMAQS Version 01.08.001 oder höher

6 Montieren und Demontieren

Gefahr!



Betrieb

- Das System darf nur fest angeschlossen und nicht berührbar, nur in einem Gebäude (indoor) und nur in einem Brandschutzgehäuse gemäß IEC 61010-1 betrieben werden.
- Das System darf nur mit einer montierten Endabdeckung betrieben werden.
- Die externe Spannungsversorgung/Netzteil für die Versorgung der Zentraleinheit und damit für das komplette System muss für die Verwendung mit diesem System gemäß IEC 61010-1 geprüft sein.
- Module aus diesem System dürfen nur mit einer Zentraleinheit aus diesem System betrieben werden.
- Die Versorgungsspannung für dieses System darf nur über eine Zentraleinheit aus diesem System zugeführt werden.
- Die Versorgung darf nur über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß IEC 61010-1 erfolgen und muss entweder eine Absicherung enthalten, die bei einem Überstrom größer 4 A spätestens nach 120 s auslöst oder auf einen Gesamtstrom des Systems von 4 A begrenzt.
- Neben der eigenen Stromaufnahme aus der Versorgungsspannung über die Modul-Modul-Schnittstelle geben die Zentraleinheiten und die Module auch die Versorgungsspannung für weitere, angereihte Module weiter, so dass die Modul-Modul-Schnittstellen unter Umständen den maximal spezifizierten Gesamtstrom des Systems tragen müssen.
- Neben der Zentraleinheit dürfen maximal nur 15 Module montiert werden.

Das modulare System ist wie folgt aufgebaut und auf der Hutschiene zu montieren:

- Zentraleinheit ganz links
- Bis zu 15 Module rechts von der Zentraleinheit
- Endabdeckung ganz rechts zum Schutz der Kontakte

Es ist darauf zu achten, dass die Module ordnungsgemäß

- auf der Hutschiene eingerastet sind und
- sich in den seitlichen Führungsschienen befinden.

Kontrollieren Sie den korrekten Sitz der Module nach der Montage durch eine Sichtprüfung.

Hinweis



Eine Endabdeckung ist im Lieferumfang der Zentraleinheit enthalten.

Die Endabdeckung ist auch als Zubehör bzw. Ersatzteil bei iba erhältlich.

Einbauabstände

Halten Sie einen Mindestabstand des Gesamtsystems von 30 mm nach oben und unten sowie 10 mm rechts und links für eine ausreichende Belüftung des Gerätes ein.

6.1 Trennung vom Netz

Um ein sicheres, gefahrloses Arbeiten am System zu ermöglichen, muss das System vom Netz getrennt werden.

Warnung!



Montieren und Demontieren / Trennung vom Netz

Die Arbeiten am Gerät bzw. am System dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

Aufgrund des modularen Konzepts dieses Systems können neben diesem Modul auch angereihte Module gefährliche Spannungen führen.

Vor dem Montieren und Demontieren müssen deswegen alle stromführenden Komponenten aller Module im System vom Netz getrennt werden.

Neben der Trennung der Spannungsversorgung an der Zentraleinheit des Systems müssen auch Signalstecker und Verbindungen aller Module im System spannungslos geschaltet bzw. vom Netz getrennt werden.

Vorsicht!



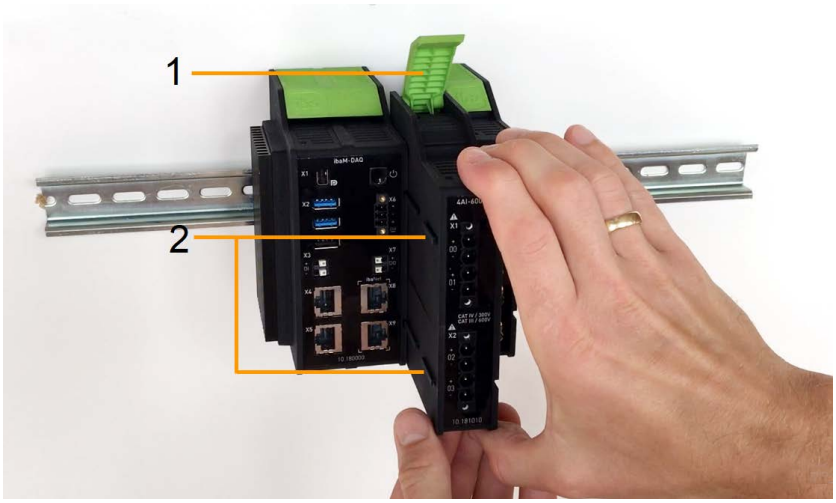
Eine geeignete Trennvorrichtung für dieses System muss vorhanden sein und alle stromführenden Komponenten dieses Systems trennen.

Diese Trennvorrichtung muss einen Schalter bzw. Leistungsschalter beinhalten, der sich leicht erreichbar an einem geeigneten Ort in der Nähe befindet und zusätzlich als Trennvorrichtung für dieses System deutlich gekennzeichnet ist.

6.2 Module

Montieren

- Fahren Sie das System herunter und/oder schalten die Stromversorgung ab.
- Trennen Sie die Stromversorgung und das gesamte System vom Netz wie in Kapitel ↗ *Trennung vom Netz, Seite 16* angewiesen.
- Entfernen Sie die ggf. vorhandene Endabdeckung.
- Klappen Sie den grünen Hebel des Moduls nach oben.
- Schieben Sie das Modul entlang der Führungsschienen nach hinten auf die Hutschiene.
- Klappen Sie den grünen Hebel herunter.
- Um die seitlichen Kontakte vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen, montieren Sie am letzten Modul die Endabdeckung.
- Schalten Sie die Stromversorgung ein.
- Starten Sie das System.



1 grüner Hebel zum Arretieren und Lösen der Module

2 Führungsschienen

Demontieren

- Fahren Sie das System herunter und/oder schalten die Stromversorgung ab.
- Trennen Sie die Stromversorgung und das gesamte System vom Netz, wie in Kapitel ↗ *Trennung vom Netz, Seite 16* angewiesen.
- Entfernen Sie alle Verbindungen an dem Modul, das demontiert werden soll.
- Wenn Sie das Modul ganz rechts demontieren wollen, entfernen Sie zuerst die Endabdeckung. Diese wird nach der Demontage des Moduls wieder auf das letzte Modul rechts montiert.

- Fassen Sie mit einer Hand das Modul oben und unten und klappen den grünen Hebel nach oben, um die Arretierung an der Hutschiene zu lösen.
- Ziehen Sie das Modul entlang der Führungsschienen nach vorne.
- Klappen Sie den Hebel herunter.

6.3 Endabdeckung

Das Modul ganz rechts wird auf der rechten Seite mit einer Endabdeckung (ibaM-CoverPlate) abgeschlossen.

Montieren

- Schieben Sie die Endabdeckung entlang der Führungsschiene bis die Abdeckung einrastet.

Demontieren

- Schieben Sie die Endabdeckung entlang der Führungsschiene nach vorne.

Hinweis



Eine Endabdeckung ist im Lieferumfang der Zentraleinheit enthalten.

Die Endabdeckung ist auch als Zubehör bzw. Ersatzteil bei iba erhältlich.

6.4 Anschlusstechnik Stecker

Vorsicht!



Sie dürfen an jeden Klemmanschluss nur einen Leiter anschließen.

Mehrere einzelne Leiter, egal ob ein- oder feindrähtig, sind nicht zulässig.

Es dürfen nur die von iba klassifizierten Steckverbinder für den Anschluss von Leitern benutzt werden.

Anschlusstechnik	Push-In				
Klemmbereich	0,13 - 3,31 mm²				
Leiter-Querschnitte					
eindrähtig	0,2 - 2,5 mm²				
feindrähtig	0,2 - 2,5 mm²				
mit AEH[1)]	0,25 - 2,5 mm²				
mit AEH/Kragen	0,25 - 2,5 mm²				
Abisolierlänge					
Querschnitt	0,5 mm²	0,75 mm²	1 mm²	1,5 mm²	2,5 mm²
eindrähtig	10 mm				
feindrähtig					
mit AEH	10 mm				
mit AEH/Kragen	12 mm				n/a
Empfohlene Leiter					
eindrähtig	H05V-U; H07V-U				
feindrähtig	H05V-K; H07V-K				
Schraubendreherklinge	0,6 mm x 3,5 mm				

Vorsicht!



Messleitungen

- Verwenden Sie keine beschädigten Messleitungen!
- Messleitungen dürfen bei unter Spannung stehendem Gerät nicht aufgesteckt oder abgezogen werden!
- Messleitungen müssen entsprechend dem zu messenden Eingangssignal und für eine dauerhafte Messspannung bis DC 60 V geeignet sein.

[1)] AEH = Aderendhülse

Hinweis zur maximalen Sensorkabellänge bei den IEPE-Modi

Die maximale Länge des Sensorkabels ist abhängig von verschiedenen Faktoren, u. a. von der eingestellten Abtastrate. Mit der folgenden Formel lässt sich die maximale Länge abschätzen.

$$l_{max} = \frac{I_{iepe}}{2 * \pi * f_s * C * U}$$

f_s Abtastrate [Hz]

C Kapazität [F/m]

U Maximale Ausgangsspannung des Sensors [V]

I_{iepe} Stromversorgung der IEPE-Auswerteelektronik [A]

Beispielrechnung

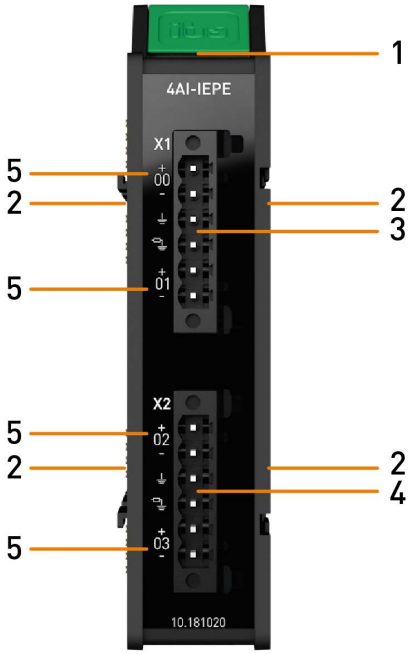
Kabel LAPP Unitronic FD CP (TP) plus 1x2x0.75mm²	C = 70 nF/km -> 70 pF/m
Sensor IMI Piezotronics Type 601A01	U = 5 V
Auswerteelektronik iba AG (IEPE-Modul)	I_{iepe} = 4 mA
Eingestellte Abtastrate	f_s = 40000 Hz

Ergebnis: l_{max} = 45,5 m

7 Gerätebeschreibung

Hier finden Sie Ansichten und Beschreibungen zum Gerät *ibaM-4AI-IEPE*.

7.1 Ansicht



1 Anzeige Modulstatus

2 Kontakte Modul-Modul-Schnittstelle

3 Anschluss Analogeingänge X1

4 Anschluss Analogeingänge X2

5 Anzeige Analogeingänge

7.2 Anzeigeelemente

Am Gerät zeigen farbige Leuchtdioden (LED) den Zustand des Gerätes und den Zustand der analogen Eingänge an.

7.2.1 Modulstatus

Farbe	Zustand	Bedeutung
--	aus	außer Betrieb, keine Versorgungsspannung
Grün	an	betriebsbereit
	langsam blinkend	Gerät bootet
	schnell blinkend	Update-Vorgang
Rot	an	Fehler, Reset

7.2.2 Zustand Analogeingänge

Farbe	Zustand	Bedeutung
Eingangsmodi 24V DC und 24V AC		
--	aus	Kanal inaktiv Kanal aktiv und kein Eingangssignal anliegend oder Eingangssignal anliegend, aber nicht messbar (<1% vom Messbereichsendwert)
Grün	an	Kanal aktiv und messbares Eingangssignal liegt an
Rot	an	Kanal aktiv und Eingangssignal außerhalb Messbereich
Eingangsmodi IEPE 0.1Hz und IEPE 1Hz		
--	aus	Kanal inaktiv
Grün	an	Kanal aktiv und messbares Eingangssignal liegt an
Rot	an	Kanal aktiv, aber kein Sensor angeschlossen Kanal aktiv, Sensor angeschlossen, aber Drahtbruch
Rot	blinkend	Kanal aktiv, Sensor angeschlossen, aber Kurzschluss

7.3 Analogeingänge

Hier finden Sie Informationen zu Filter und Anschlusstechnik der Analogeingänge.

7.3.1 Filter

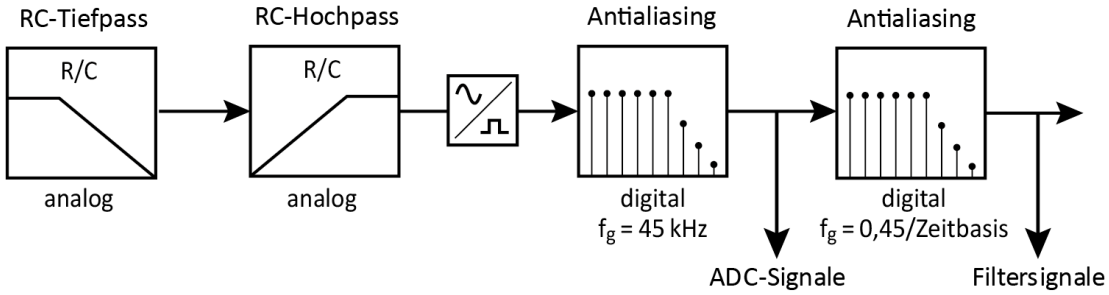
In den Modi IEPE 0.1Hz und IEPE 1Hz gibt es folgende Filter pro Kanal:

Filtertyp	Ord.	Grenzfrequenz	ADC-Signale	Filter-Signale
R/C-Tiefpass	1.	50 kHz	x	x
R/C-Hochpass	1.	1 Hz bzw. 0,1 Hz (digital); umschaltbar	x	x
Digitaler Antialiasing-Filter (FIR)	84.	Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC	x	x
Digitaler Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer) bzw. Digitaler Antialiasing-Filter (Butterworth) umschaltbar	10. 2.	0,45 / Zeitbasis	--	x

Abtastrate ADC = Abtastrate des A/D-Wandlers
Zeitbasis = Konfigurierte Zeitbasis bzw. Aktualisierungszeit in *ibaPDA*

ADC-Signale = Erfasste Signale nach dem A/D-Wandler
Filter-Signale = Erfasste Signale nach dem zusätzlichen digitalen Filter (siehe auch Filterstrecke)

Filterstrecke:

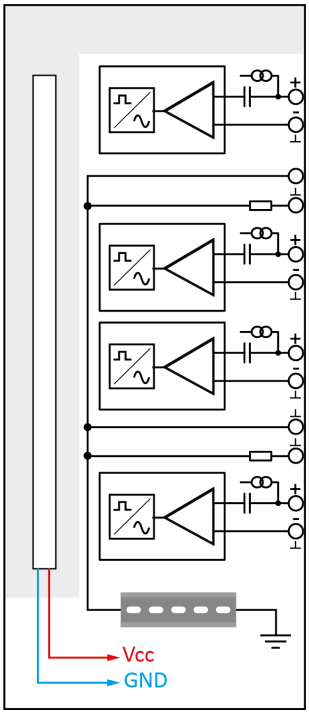


In den Modi 24V DC und 24V AC gibt es folgende Filter pro Kanal:

Filtertyp	Ord.	Grenzfrequenz	ADC-Signale 24V DC	ADC-Signale 24V AC	Filter-Signale
R/C-Tiefpass	1.	50 kHz	x	x	x
R/C-Hochpass	1.	1 Hz	--	x	x
Digitaler Antialiasing-Filter (FIR)	84.	Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC	x	x	x
Digitaler Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer) bzw. Digitaler Antialiasing-Filter (Butterworth) umschaltbar	10. 2.	0,45 / Zeitbasis	--	--	x

7.3.2 Anschlussschema, Pinbelegung

Hier können 4 Eingangssignale (0 ... 3), jeweils zweipolig zzgl. Masse, angeschlossen werden. Jeder Kanal wird mit Zweidrahttechnik angeschlossen.



Pinbelegung

Steckverbinder	Pin	Anschluss
X1	1	Analogeingang 00 +
	2	Analogeingang 00 -
	3	GND
	4	GND 50 Ω
	5	Analogeingang 01 +
	6	Analogeingang 01 -
X2	1	Analogeingang 02 +
	2	Analogeingang 02 -
	3	GND
	4	GND 50 Ω
	5	Analogeingang 03 +
	6	Analogeingang 03 -

Hinweis

Beachten Sie, dass die Pinbelegung des Moduls *ibaM-4AI-IEPE* aus dem ibaMAQ-System sich unterscheidet von der Pinbelegung des Moduls *ibaMS8xIEPE* aus dem vorherigen iba-Modularsystem.

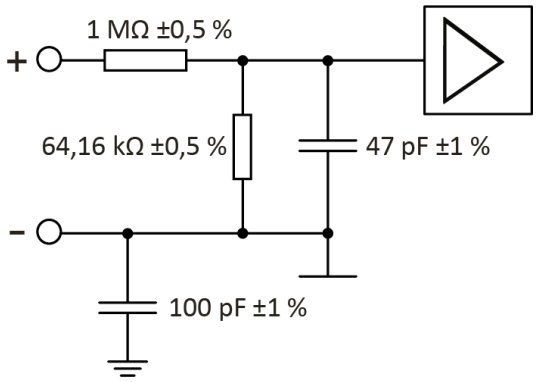
Vorsicht!

Messleitungen

- Verwenden Sie keine beschädigten Messleitungen!
- Messleitungen dürfen bei unter Spannung stehendem Gerät nicht aufgesteckt oder abgezogen werden!
- Messleitungen müssen entsprechend dem zu messenden Eingangssignal und für eine dauerhafte Messspannung bis DC 60 V geeignet sein.

Schaltschema 24V DC/AC

Exemplarisch wird hier das Eingangsschema eines Kanals gezeigt.



7.3.3 Erdungsempfehlung

Der Schirm eines angeschlossenen Sensors soll immer bis zu den Analogeingängen des *ibaM-4AI-IEPE*-Geräts geführt und dort nur einseitig geerdet werden. Über einen entsprechenden Erdungspin (GND) der Anschlüsse wird der abisolierte Schirm so kurz wie möglich angeschlossen.

Das System muss über die Hutschiene geerdet sein.

Hinweis

Das *ibaM-4AI-IEPE*-Gerät soll zusammen mit dem System nicht in der Nähe von Antrieben und Frequenzumrichtern positioniert werden.

7.3.4 Fehler- und Statussignale

Als Zustandsfunktionen stehen Fehler- und Statussignale zur Verfügung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der Status- und Fehlersignale in den verschiedenen Eingangsmodi:

	IEPE 0.1Hz/1Hz	24V AC	24V DC
Statussignal			
Daten gültig	x	x	x
Fehlersignal			
Drahtbruch	x	-	-
Kurzschluss	x	-	-

Die Fehler- und Statussignale sind standardmäßig ausgeschaltet. Die Signale werden über das Einschalten der Diagnose im allgemeinen Modulregister aktiviert. Siehe auch ↗ *Register Allgemein, Seite 31*.

7.3.4.1 Daten gültig

Das „Daten gültig“-Signal zeigt an (True), wann der Einschwingvorgang des entsprechenden Kanals beendet ist.

Werden die gemessenen Eingangswerte schon vorher weiterverarbeitet, kann es zu Verfälschungen in den resultierenden Werten kommen.

Liegt während des IEPE-Betriebs ein Fehler vor (Drahtbruch, Kurzschluss), wechselt das Signal auf False.

7.3.4.2 Drahtbruch

Neben einem Drahtbruch zeigt das Signal auch an, wenn kein IEPE-Sensor angeschlossen ist.

Steigt die Sensor-Versorgungsspannung auf über 20 V, wird ein Drahtbruch detektiert. Mit einer Verzögerung von 10 Sekunden wird das Fehlersignal „Drahtbruch“ *True*.

Sinkt die Sensor-Versorgungsspannung wieder unterhalb von 20 V wird dieser Fehlerzustand automatisch zurückgesetzt und das Signal wechselt mit einer Verzögerung von 10 Sekunden auf *False*.

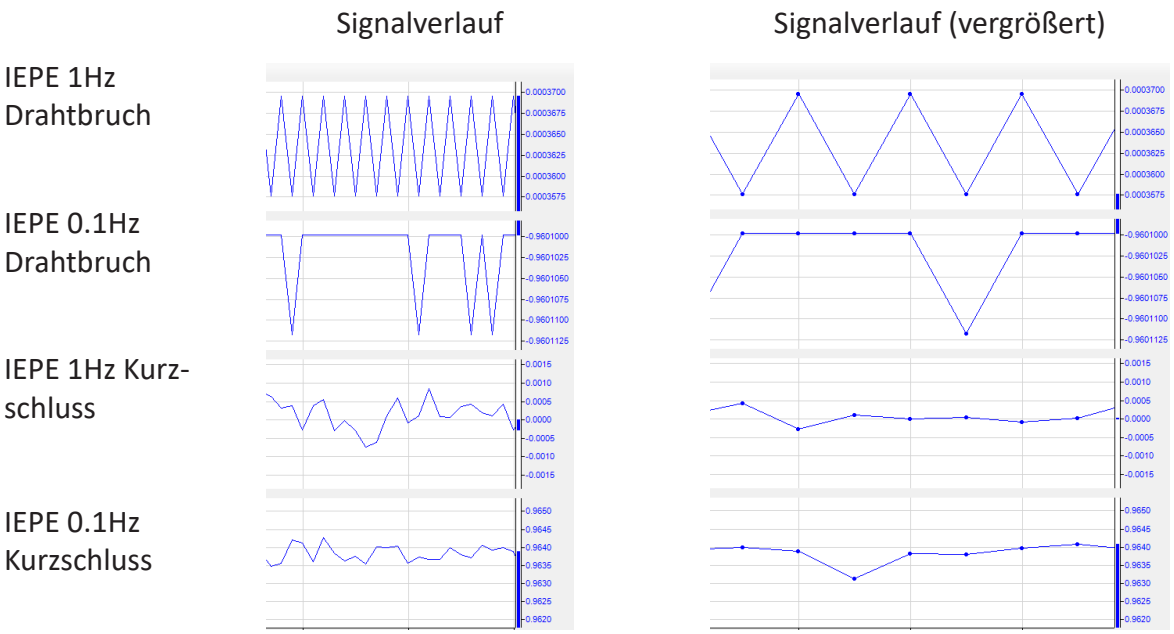
7.3.4.3 Kurzschluss

Im Kurzschlussfall wird dieses Fehlersignal mit einer Verzögerung von 10 Sekunden auf *True* gesetzt.

Wird der Kurzschluss beseitigt und der Sensor wieder korrekt angeschlossen, wird dieser Fehlerzustand automatisch zurückgesetzt und das Signal wechselt mit einer Verzögerung von 10 Sekunden auf *False*.

7.3.5 Signalverhalten bei Drahtbruch oder Kurzschluss

Bei Drahtbruch oder Kurzschluss weisen die Signale in der Regel folgendes Verhalten auf:



Fazit

Kurzschluss: Bei einem Kurzschluss tritt Rauschen im Signalverlauf auf.

Drahtbruch: Bei Drahtbruch "rauscht" der Eingang nur jeweils nur um 1 Bit, so dass der Signalverlauf das oben dargestellte Verhalten zeigt.

7.3.6 Statistische Kennwerte

Als Zusatzfunktionen stehen Berechnungen von statistischen Kennwerten zur Verfügung. Die Berechnung der statistischen Kennwerte eines Moduls basiert auf den ADC-Signalen. Die statistischen Kennwerte werden alle nach dem selben Berechnungsintervall berechnet. Das Berechnungsintervall ist in *ibaPDA* einstellbar im Bereich von 10 ms bis 5000 ms in 1 ms-Schritten. Die Berechnung findet blockweise statt.

Allgemeine Kennwerte:

Kennwert	Bedeutung
Minimum	Minimum des Eingangssignals
Maximum	Maximum des Eingangssignals
Average	Arithmetischer Mittelwert des Eingangssignals
Root Mean Square (RMS)	Quadratischer Mittelwert (Effektivwert) des Eingangssignals
Peak	Größter oder kleinster Wert (absolut)
Peak-to-Peak	Differenz zwischen dem größten Wert und dem kleinsten Wert
Crest-Faktor	Scheitelfaktor (Verhältnis von Maximum zu RMS) des Eingangssignals
Used Range	Peak-to-Peak im Verhältnis zum Messbereich

Bandpassgefilterte Kennwerte:
Für die bandpassgefilterten Kennwerte stehen 6 Bandpassfilter je Kanal zur Verfügung. Die Bandbreite der BP-Filter muss mindestens 50 Hz betragen.

Die Berechnungen der Kennwerte innerhalb eines Filters erfolgen bei eingestelltem IEPE-Modus standardmäßig für die Beschleunigung oder umschaltbar für die Geschwindigkeit.

Im 24V-Modus werden die Berechnungen entweder nicht integriert oder umschaltbar integriert durchgeführt.

Kennwert	Bedeutung
Root Mean Square (RMS)	Quadratischer Mittelwert (Effektivwert) des Eingangssignals
Peak-to-Peak	Differenz zwischen dem größten Wert und dem kleinsten Wert
Crest-Faktor	Scheitelfaktor (Verhältnis von Maximum zu RMS) des Eingangssignals

7.3.7 TEDS

Manche IEPE-Sensoren enthalten intern ein Eeprom, das wesentliche Informationen zur Sensoridentifizierung enthält. Diese Informationen richten sich nach der TEDS-Technologie, wobei TEDS für "Transducer Electronic Data Sheet" steht. TEDS richtet sich nach dem Standard IEEE-1451.

ibaM-4AI-IEPE unterstützt TEDS-Sensoren mit einer 0-wire Anbindung und Eeproms des Typs DS2430A und DS2431.

Das TEDS gliedert sich in drei Informationsbereiche:

- Allgemeine Informationen

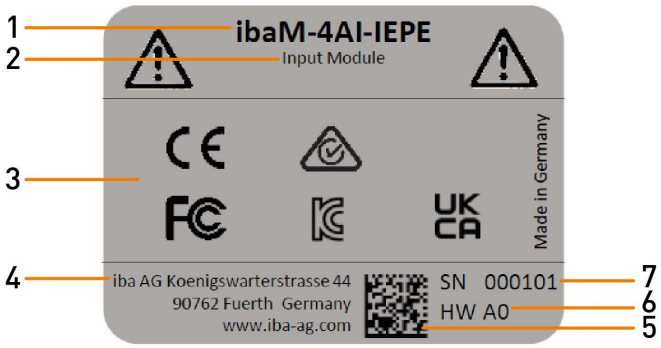
  Hersteller, Modellnummer, Version, Seriennummer des Sensors
- Standard

  Sensorspezifische Daten
- Calibration

  Kalibrierungsdaten des Sensors

7.4 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Informationen:



1	Produktname	5	DataMatrix-Code (iba-intern)
2	Modultyp	6	Hardware-Version
3	Zertifizierungen, Normen	7	Seriennummer
4	Hersteller		

8 Konfiguration in ibaPDA

Mit *ibaPDA* können einerseits die Geräte im Netzwerk gesucht und für den Betrieb im Netzwerk konfiguriert werden, andererseits werden auch in *ibaPDA* die Analog- und Digitalsignale der angeschlossenen Module konfiguriert, erfasst und aufgezeichnet, sowie ausgegeben.

Module aus dem ibaMAQ-System können nur an einer ibaMAQS-Zentraleinheit betrieben werden, entweder am Prozessormodul *ibaM-DAQ* oder Kommunikationsmodul *ibaM-COM*. Konfigurieren Sie die entsprechende Zentraleinheit bevor Sie weitere Module hinzufügen.

Andere Dokumentation

Die Beschreibung und Konfiguration der Module *ibaM-DAQ* bzw. *ibaM-COM* lesen Sie bitte in den entsprechenden Gerätehandbüchern nach.

8.1 Module hinzufügen

Um Module in *ibaPDA* hinzuzufügen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

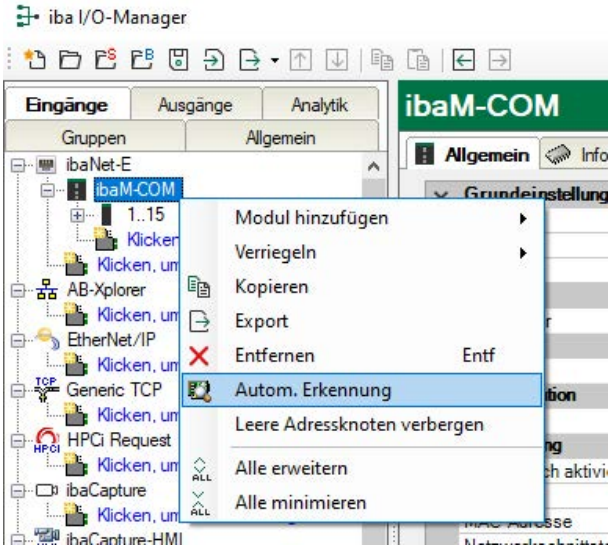
- Automatisch
- Manuell / offline

Das Vorgehen wird am Beispiel des Kommunikationsmoduls *ibaM-COM* beschrieben.

8.1.1 Modul automatisch hinzufügen

1. Markieren Sie dazu im I/O-Manager den Link "ibaM-COM“.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link, dann öffnet sich ein Untermenü.
3. Wählen Sie *Autom. Erkennung* aus.

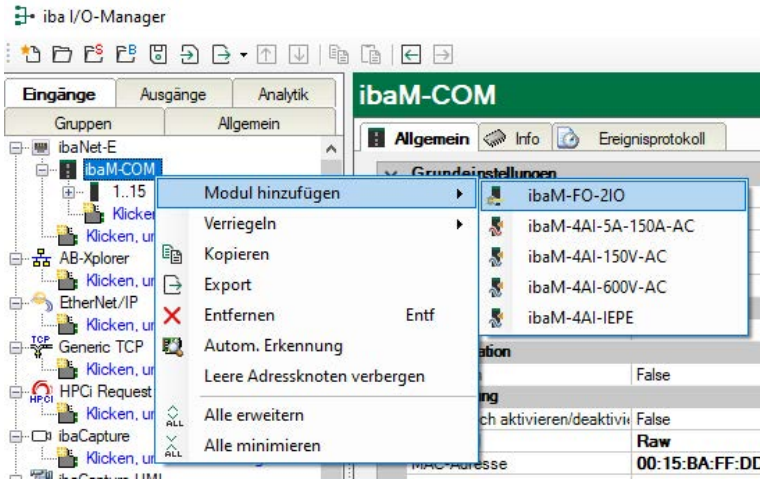
→ Wenn *ibaPDA* die Module automatisch erkennt, dann werden im Modulbaum die angeschlossenen Module aufgelistet.



8.1.2 Modul manuell / offline hinzufügen

Module können auch manuell hinzugefügt werden.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link "ibaM-COM" und wählen Sie *Modul hinzufügen* aus.
2. Wählen Sie aus der Liste die gewünschten Module aus.



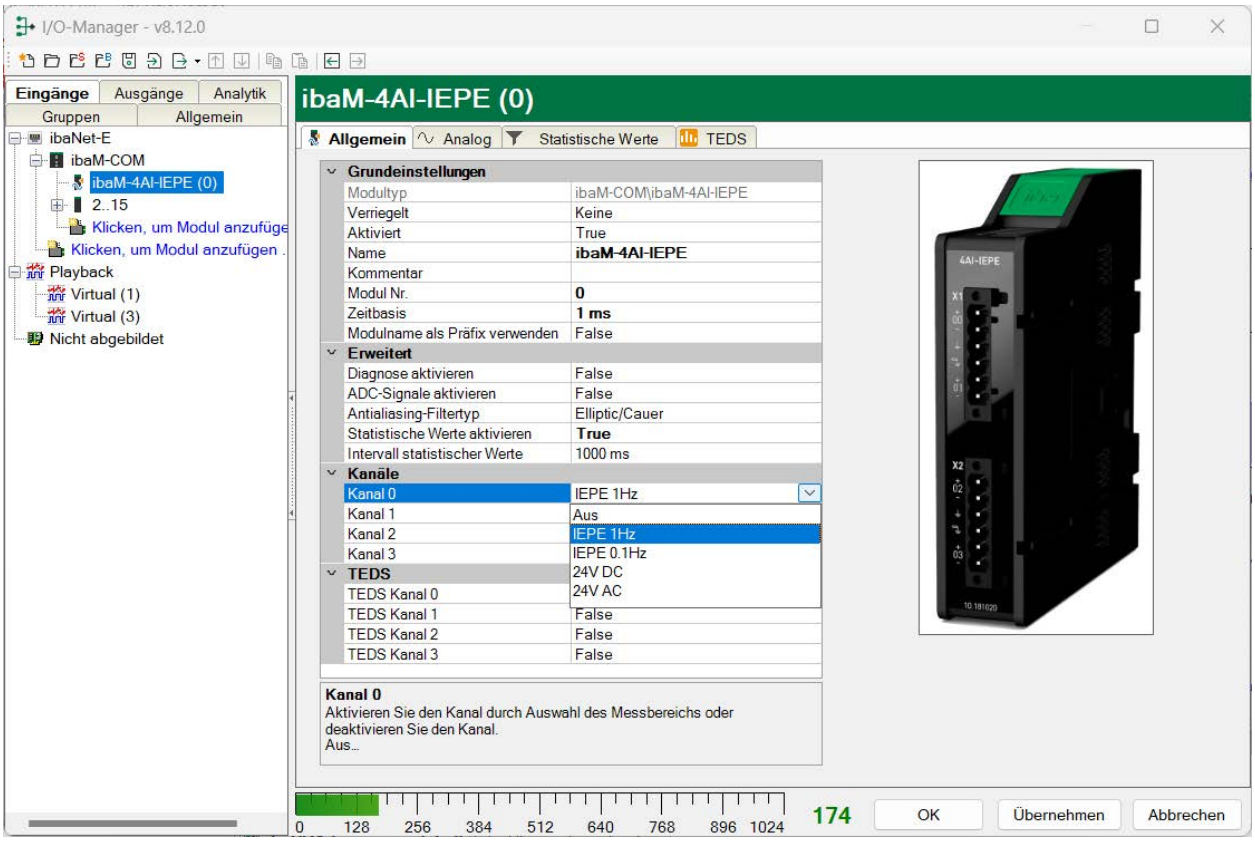
Mit einer Offline-Konfiguration ist es z. B. möglich, eine Modulkonfiguration ohne vorhandene bzw. angeschlossene Module zu exportieren oder die gesamte I/O-Konfiguration des I/O-Managers abzuspeichern.

8.2 Modulkonfiguration

Wenn das Modul korrekt angezeigt wird, nehmen Sie die Konfiguration wie nachfolgend beschrieben vor.

8.2.1 Register Allgemein

Im Register *Allgemein* nehmen Sie u. a. die Grundeinstellungen vor und stellen den Modus für jeden Kanal ein.



Grundeinstellungen

Modultyp (nur Anzeige)

Zeigt den Typ des aktuellen Moduls an.

Verriegelt

Sie können ein Modul verriegeln, um ein versehentliches oder unautorisiertes Ändern der Einstellungen zu verhindern.

Aktiviert

Aktivieren Sie das Modul, um Signale aufzuzeichnen.

Name

Hier können Sie einen Namen für das Modul eintragen.

Kommentar

Hier können Sie einen Kommentar oder eine Beschreibung zum Modul eintragen. Dies wird dann als Tooltip im Signalbaum angezeigt.

Modul Nr.

Diese interne Referenznummer des Moduls bestimmt die Reihenfolge der Module im Signalbaum von *ibaPDA*-Client und *ibaAnalyzer*.

Zeitbasis

Alle Signale dieses Moduls werden mit dieser Zeitbasis erfasst.

Modulnamen den Signalnamen voranstellen

Diese Option verwendet den Modulnamen als Präfix für die Signalnamen dieses Moduls.

Erweitert

Diagnose aktivieren
Wenn Sie die Diagnose aktivieren, wird das Register *Diagnose* hinzugefügt. Siehe ↗ *Register Diagnose, Seite 35*.

ADC-Signale aktivieren
Aktivieren und Anzeigen von ADC-Signalen im Register *Analog*.

Antialiasing-Filtertyp
Wählen Sie den Filtertyp für den Antialiasing-Filter aus, der auf das gefilterte Signal angewendet wird. Zur Auswahl stehen:

- Elliptic/Cauer 10. Ordnung
- Butterworth 2. Ordnung

Statistische Werte aktivieren
Wenn Sie Statistische Werte aktivieren, wird das Register *Statistische Werte* hinzugefügt. Die Zeitbasis beträgt 10 ms. Siehe ↗ *Register Statistische Werte, Seite 37*.

Zusätzlich erscheint das Feld *Intervall statistische Werte*. Geben Sie hier das Berechnungsintervall (in ms) für statistische Werte ein. Gültiger Bereich ist 10 ms bis 5000 ms. Das Intervall für statistische Werte hat keine Auswirkung auf die Zeitbasis (10 ms).

Kanäle

Kanal x
Aktivieren Sie den Kanal durch Auswahl des Messbereichs oder deaktivieren Sie den Kanal in der Auswahlliste.

- Aus
- IEPE 1Hz
- IEPE 0.1Hz
- 24V DC
- 24V AC

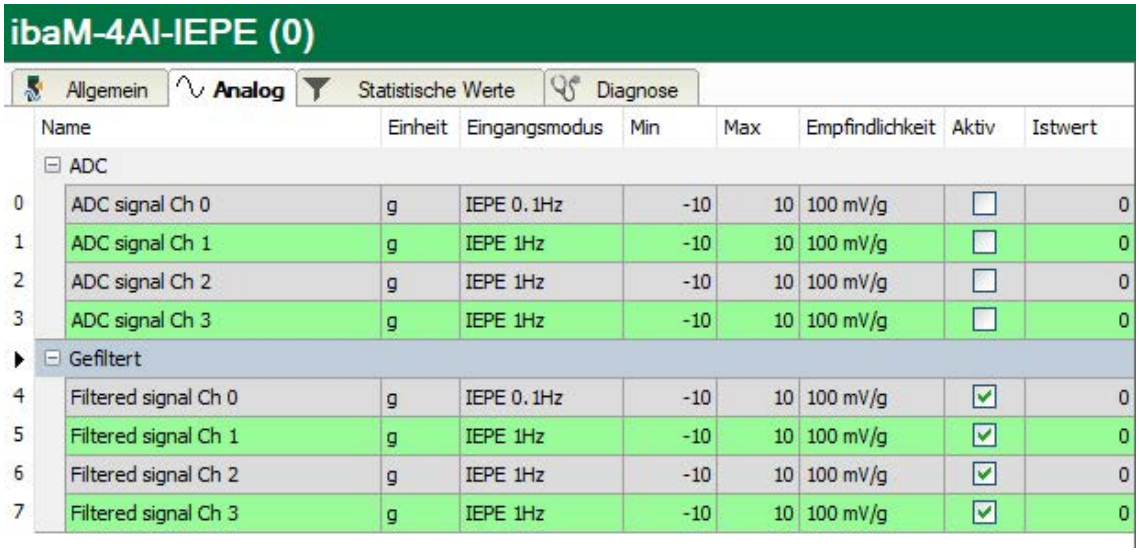
TEDS

TEDS Kanal x
Aktivieren Sie die TEDS-Identifizierung (Transducer Electronic Data Sheet) für den jeweiligen Kanal.

Die TEDS-Identifizierung kann nur ausgewählt werden, wenn für diesen Kanal der Modus IEPE 0.1Hz oder IEPE 1Hz ausgewählt wurde. Sind die Modi 24V DC oder 24V AC ausgewählt, bleibt das TEDS-Feld für den jeweiligen Kanal ausgegraut.

8.2.2 Register Analog

Im Register *Analog* werden die analogen Signale in 2 Gruppen aufgelistet. Die Gruppe *ADC* enthält die ADC-Signale direkt nach dem A/D-Wandler, die Gruppe *Filtered* enthält die Filtersignale mit dem zusätzlichen digitalen Antialiasing-Filter.



	Name	Einheit	Eingangsmodus	Min	Max	Empfindlichkeit	Aktiv	Istwert
	ADC							
0	ADC signal Ch 0	g	IEPE 0.1Hz	-10	10	100 mV/g	☐	0
1	ADC signal Ch 1	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☐	0
2	ADC signal Ch 2	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☐	0
3	ADC signal Ch 3	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☐	0
	Gefiltert							
4	Filtered signal Ch 0	g	IEPE 0.1Hz	-10	10	100 mV/g	☑	0
5	Filtered signal Ch 1	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☑	0
6	Filtered signal Ch 2	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☑	0
7	Filtered signal Ch 3	g	IEPE 1Hz	-10	10	100 mV/g	☑	0

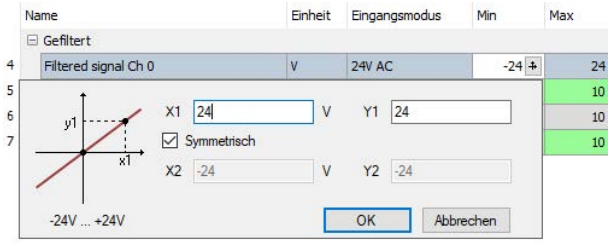
Name
Hier können Sie einen Signalnamen eingeben und zusätzlich zwei Kommentare, wenn Sie auf das Symbol  im Feld *Name* klicken.

Einheit
Die Einheit ist bereits voreingestellt.

Eingangsmodus
Anzeige des Eingangsmodus, entsprechend der Einstellung im Register *Allgemein*.

Min/Max
Hier können Sie eine Messbereichsunter- bzw. -obergrenze definieren. Der analoge Spannungspegel der Messbereichsunter- bzw. -obergrenze wird einer physikalischen Größe zugeordnet. Eine Messbereichsunter- bzw. -obergrenze ist nur in den beiden 24V-Modi möglich.

Der Dialog wird mit einem Klick auf das Kreuz geöffnet.



Empfindlichkeit
Gibt die Empfindlichkeit des Sensors an.

Aktiv
Hier können Sie das Signal aktivieren/deaktivieren.

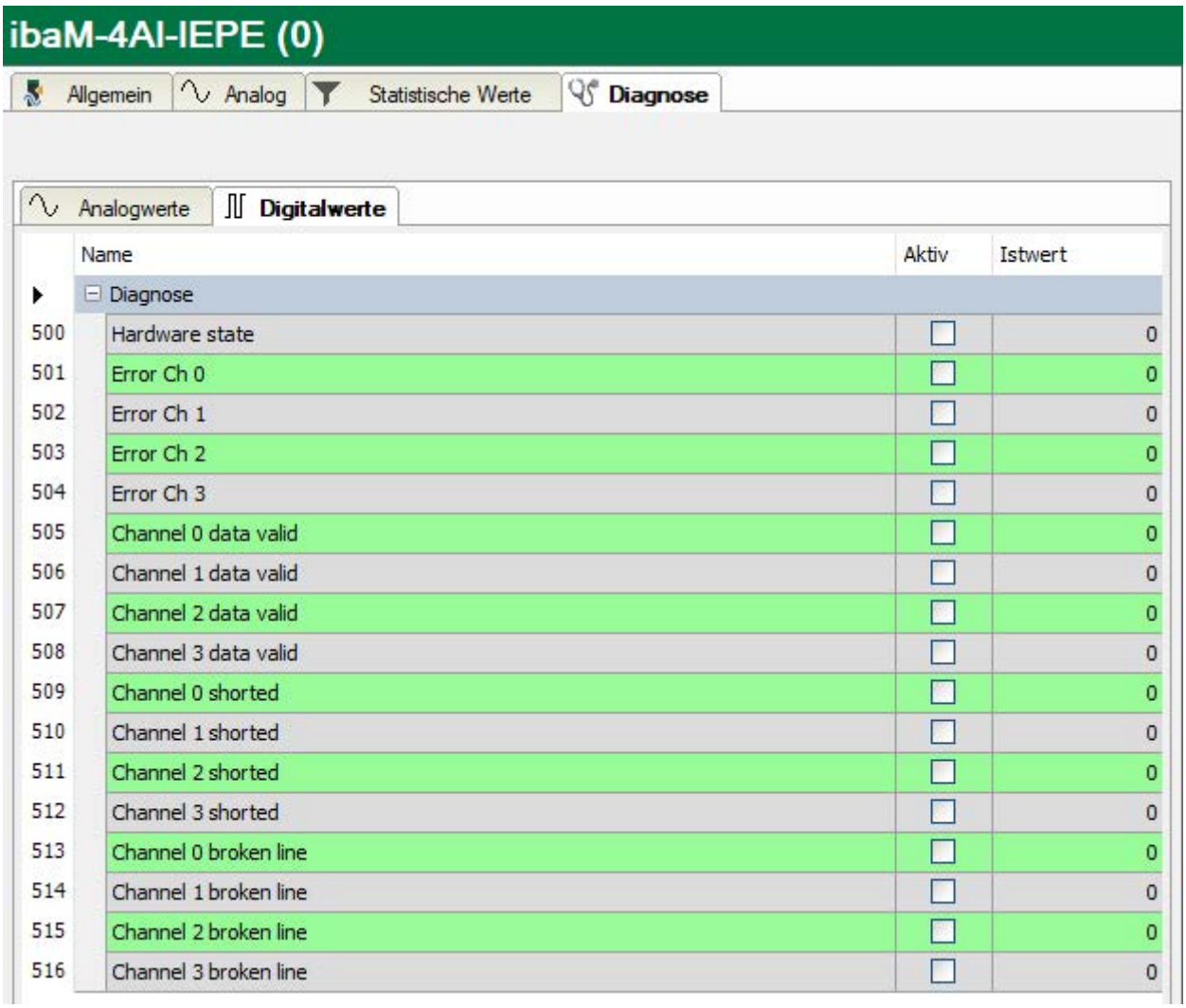
Istwert
Anzeige des aktuell gemessenen Wertes.

Weitere Spalten können Sie durch das Kontextmenü (rechter Mausklick in der Überschriftenzeile) anzeigen oder verbergen.

8.2.3 Register Diagnose

Im Register *Diagnose* werden die analogen und digitale Diagnosesignale angezeigt. Die Signale können einzeln aktiviert werden.

Digitalwerte:



	Name	Aktiv	Istwert
▶	Diagnose		
500	Hardware state	☐	0
501	Error Ch 0	☐	0
502	Error Ch 1	☐	0
503	Error Ch 2	☐	0
504	Error Ch 3	☐	0
505	Channel 0 data valid	☐	0
506	Channel 1 data valid	☐	0
507	Channel 2 data valid	☐	0
508	Channel 3 data valid	☐	0
509	Channel 0 shorted	☐	0
510	Channel 1 shorted	☐	0
511	Channel 2 shorted	☐	0
512	Channel 3 shorted	☐	0
513	Channel 0 broken line	☐	0
514	Channel 1 broken line	☐	0
515	Channel 2 broken line	☐	0
516	Channel 3 broken line	☐	0

Analogwerte:



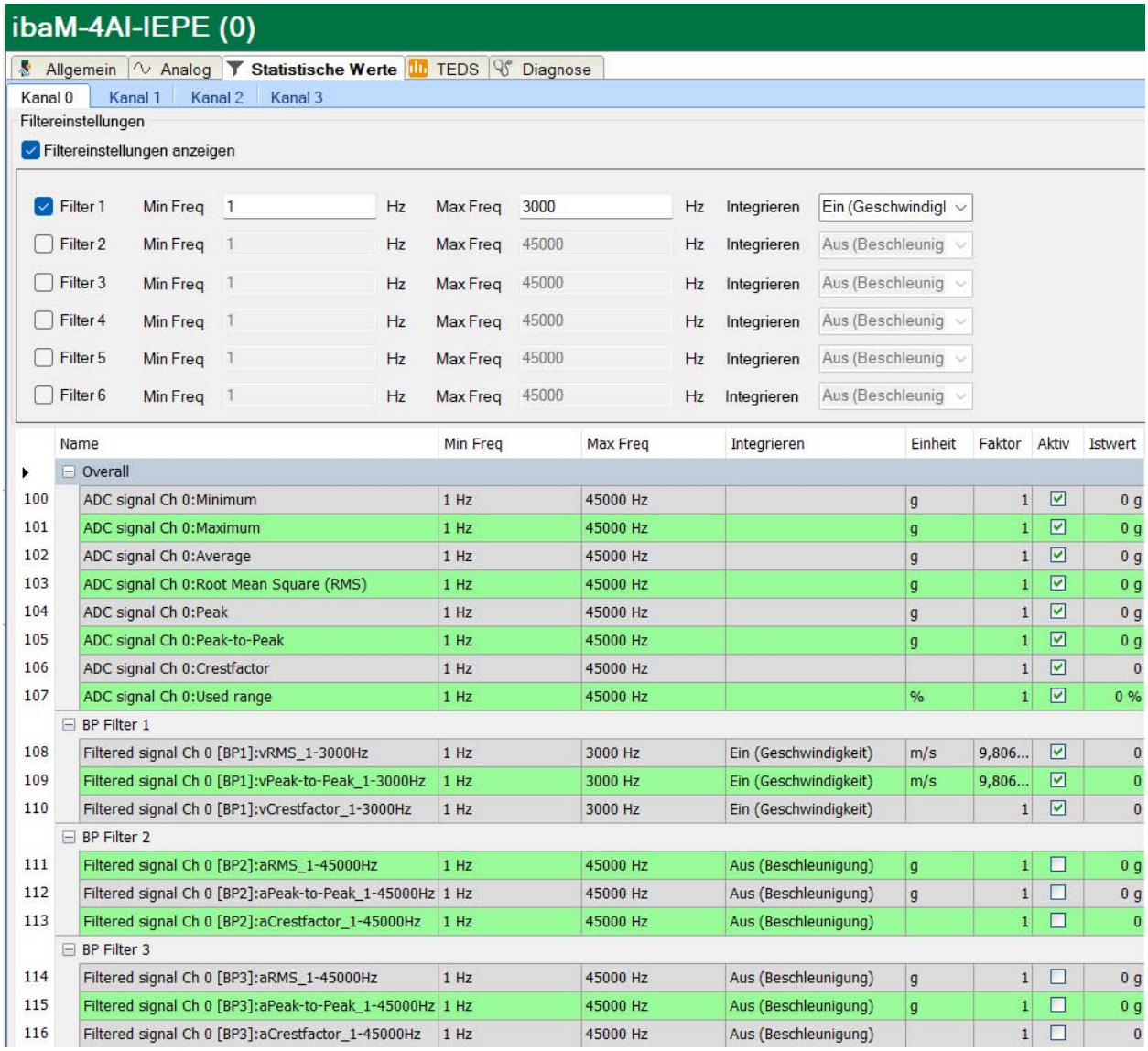
Die Bedeutung der Signale:

Name	Bedeutung
Hardware state	Live-Bit, um den Hardwarestatus anzuzeigen (1 Hz)
Error Ch x	Hardware-Fehler in Kanal x
Channel x data valid	siehe Kapitel ↗ *Fehler- und Statussignale*, Seite 26
Channel x shorted	
Channel x broken line	
Calibration date	32-Bit-Wert, der die Sekunden seit 1970 wieder gibt. Diese Zahl kann über ein virtuelles Signal in Text umgewandelt werden: *ConvertUnixTimeToText()*

8.2.4 Register Statistische Werte

Wenn Sie im Register *Allgemein* die Statistischen Werte aktiviert haben, erscheint das Register *Statistische Werte*. Hier stehen die berechneten statistischen Werte als Signale zur Verfügung. Siehe auch Kapitel ↗ *Statistische Kennwerte*, Seite 27.

Die Signale sind nach Kanal in den Registern *Channel 0* bis *Channel 3* gruppiert und können einzeln aktiviert werden.



	Name	Min Freq	Max Freq	Integrieren	Einheit	Faktor	Aktiv	Istwert
	Overall							
100	ADC signal Ch 0:Minimum	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
101	ADC signal Ch 0:Maximum	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
102	ADC signal Ch 0:Average	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
103	ADC signal Ch 0:Root Mean Square (RMS)	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
104	ADC signal Ch 0:Peak	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
105	ADC signal Ch 0:Peak-to-Peak	1 Hz	45000 Hz		g	1	☑	0 g
106	ADC signal Ch 0:Crestfactor	1 Hz	45000 Hz			1	☑	0
107	ADC signal Ch 0:Used range	1 Hz	45000 Hz		%	1	☑	0 %
	BP Filter 1							
108	Filtered signal Ch 0 [BP1]:vRMS_1-3000Hz	1 Hz	3000 Hz	Ein (Geschwindigkeit)	m/s	9,806...	☑	0
109	Filtered signal Ch 0 [BP1]:vPeak-to-Peak_1-3000Hz	1 Hz	3000 Hz	Ein (Geschwindigkeit)	m/s	9,806...	☑	0
110	Filtered signal Ch 0 [BP1]:vCrestfactor_1-3000Hz	1 Hz	3000 Hz	Ein (Geschwindigkeit)		1	☑	0
	BP Filter 2							
111	Filtered signal Ch 0 [BP2]:aRMS_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)	g	1	☐	0 g
112	Filtered signal Ch 0 [BP2]:aPeak-to-Peak_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)	g	1	☐	0 g
113	Filtered signal Ch 0 [BP2]:aCrestfactor_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)		1	☐	0
	BP Filter 3							
114	Filtered signal Ch 0 [BP3]:aRMS_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)	g	1	☐	0 g
115	Filtered signal Ch 0 [BP3]:aPeak-to-Peak_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)	g	1	☐	0 g
116	Filtered signal Ch 0 [BP3]:aCrestfactor_1-45000Hz	1 Hz	45000 Hz	Aus (Beschleunigung)		1	☐	0

Filtereinstellungen

Im Bereich *Filtereinstellungen* können Sie die Anzeige der Filtereinstellungen für den Bandpassfilter aktivieren. Sie können 6 Bandpassfilter definieren, indem Sie jeweils die untere und obere Grenze des Frequenzbereichs eingeben. Die Bandbreite muss mindestens 50 Hz betragen. Wählen Sie außerdem den Modus (Geschwindigkeit oder Beschleunigung).

Eine Beschreibung der bandpassgefilterten Kennwerte finden Sie in Kapitel ↗ *Statistische Kennwerte*, Seite 27.

Name
Der Signalname ist voreingestellt. Er setzt sich zusammen aus dem Kanalnamen und dem statistischen Wert. Bei den Signalen mit Bandpassfilter ist der Frequenzbereich angegeben.

Min / Max Freq
Anzeige der unteren bzw. oberen Frequenz.

Integrieren
Off = Beschleunigungswerte werden ausgegeben

On = Geschwindigkeitswerte werden ausgegeben.

Einheit
Die Einheit kann mit der Auswahlliste ausgewählt werden.

Faktor
Im IEPE-Modus ändert sich der Wert in Abhängigkeit von der gewählten Einheit.

Aktiv
Hier können Sie das Signal aktivieren/deaktivieren.

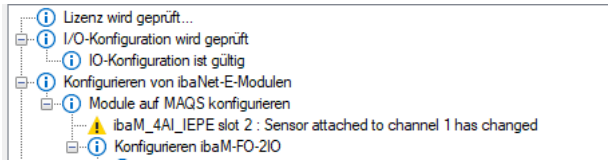
Istwert
Anzeige des aktuell gemessenen Wertes.

Weitere Spalten können Sie durch das Kontextmenü (rechter Mausklick in der Überschriftenzeile) anzeigen oder verbergen.

8.2.5 Register TEDS

Im Register *TEDS* werden die Informationen aus dem TEDS angezeigt.

Ist die TEDS-Identifizierung aktiviert, prüft *ibaPDA* bei jedem Start der Erfassung, ob der entsprechende TEDS-Sensor noch angeschlossen ist. Falls dies nicht der Fall ist, wird bei der Validierung ein Hinweis ausgegeben.



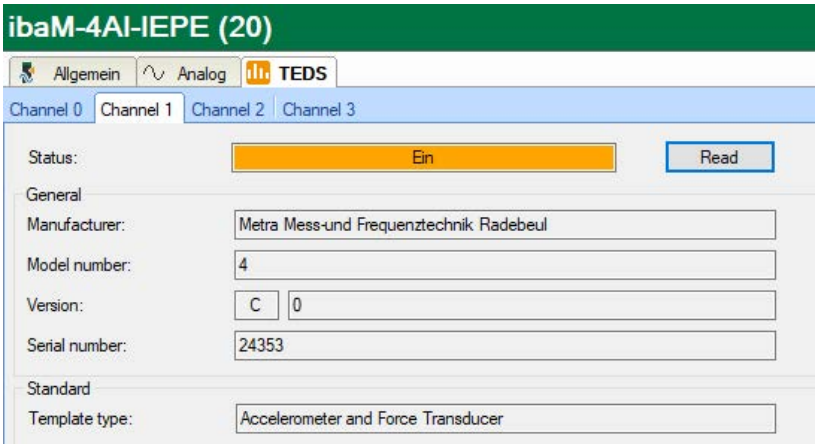
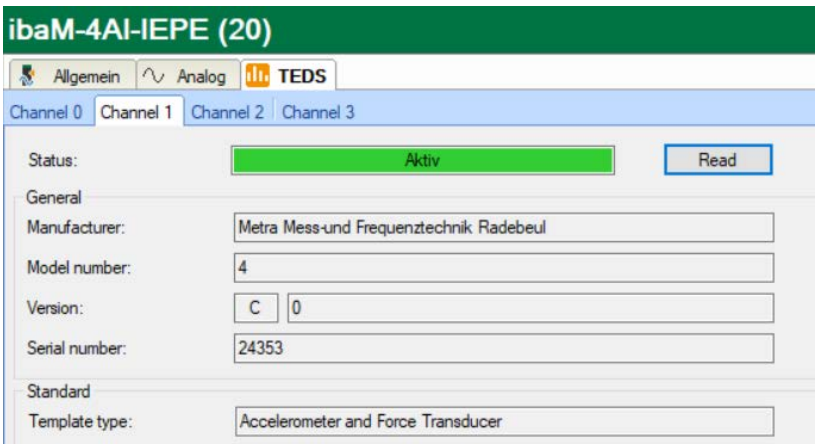
Während die Erfassung läuft, ist ein manuelles Lesen der Sensordaten nicht möglich.

Die TEDS-Daten werden nur gelesen und verglichen. Daten, v. a. Kalibrierdaten, werden nicht automatisch in die *ibaPDA*-Konfiguration übernommen.

Die Anzeige kann verschiedene Farben annehmen bzw. Meldungen ausgeben und ist abhängig von verschiedenen Bedingungen:

- Ausgewählter Modus für diesen Kanal
- Aktivierung der TEDS-Identifizierung
- Sensor mit oder ohne TEDS

Anzeigen im IEPE-Modus

Anzeige	Bedeutung
	Sensor ohne TEDS bzw. kein Sensor angeschlossen TEDS-Identifizierung nicht aktiviert
	Sensor ohne TEDS bzw. kein Sensor angeschlossen TEDS-Identifizierung aktiviert
	Sensor mit TEDS angeschlossen TEDS-Identifizierung nicht aktiviert Manuelles Auslesen der TEDS-Informationen mit <Read> möglich
	Sensor mit TEDS angeschlossen TEDS-Identifizierung aktiviert Manuelles Auslesen der TEDS-Informationen mit <Read> möglich

Anzeige im 24V-Modus



8.3 Modulinformationen

Informationen zu den einzelnen, am IO-Bus angeschlossenen Modulen finden Sie im Register *Info* der Zentraleinheit.

Markieren Sie das Modul der Zentraleinheit im I/O-Manager, entweder *ibaM-DAQ* oder *ibaM-COM*, und wählen das Register *Info*. Im Bereich *Systeminformationen* finden Sie eine Tabelle mit Informationen, wie Modultyp, Hardware-Version, Datum der Kalibrierung, Firmware-Version, Seriennummer und Status.

Modul	Typ	Hardware-Version	Datum der Kalibrierung	Firmware-Version	Seriennummer	Status
0	ibaM-DAQ	A4	Nicht erforderlich	A05.002	000165	Fehler
1	ibaM-FO-2IO	A1	Nicht erforderlich	A01.005 ⚠	000105	OK
2	ibaM-FO-2IO	A1	Unbekannt ⚠	A01.006	000160	OK
3	ibaM-4AI-UI	A3	2025-06-25	A01.001	000110	OK
4	ibaM-4AI-600V-AC	A4	2024-02-21	A04.004	000116	OK
5	ibaM-4AI-600V-AC	A4	2024-02-20	A04.004	000111	Fehlt

Bedeutung folgender Spalten:

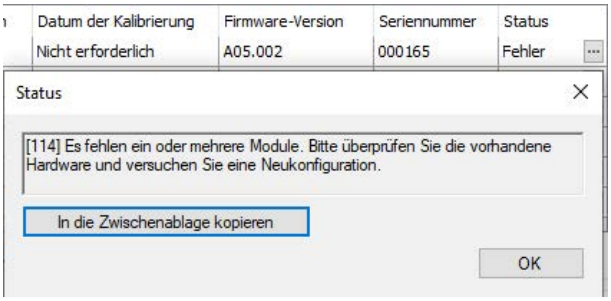
Datum der Kalibrierung
In der Spalte *Datum der Kalibrierung* sind folgende Angaben möglich:

- Nicht erforderlich: Modul muss nicht kalibriert werden.
- Unbekannt: Der Status der Kalibrierung kann nicht festgestellt werden.

  In diesem Fall starten Sie das Gerät bzw. den IO-Bus neu. Wenn weiterhin "Unbekannt" angezeigt wird, wenden Sie sich an den iba-Support.
- YYYY-MM-DD: Datum der letzten Kalibrierung (im Format Jahr-Monat-Tag)

Firmware-Version
Wenn die Firmware-Version eines Moduls nicht zu der Version passt, die im Firmware-Paket enthalten ist oder für dieses Modul im Firmware-Paket keine Firmware enthalten ist, erscheint ein Ausrufezeichen.

Status
Wenn hier ein Fehler angezeigt wird, erhalten Sie mit einem Klick auf <...> Informationen zur Fehlerursache.



9 Technische Daten

Gefahr!



Stromschlag

Das Gerät ist nur für elektrische Messgrößen ausgelegt, wie diese im Kapitel „Technische Daten“ angegeben sind!

Wird das Gerät außerhalb der im Kapitel *Technische Daten* festgelegten Weise eingesetzt bzw. betrieben, kann der vom Gerät unterstützte Schutz, aber auch die Funktion an sich beeinträchtigt sein.

Dies betrifft auch die Einhaltung der zulässigen Einsatz- und Umgebungsbedingungen.

Gefahr!



Dauerhafte Messspannung

Für dauerhafte Messspannungen bis DC 60 V besteht für das Gerät Zerstörungsfreiheit.

Bei Spannungen ab DC 60 V kann das Gerät zerstört werden und die Gerätesicherheit nicht mehr gewährleistet werden.

9.1 Hauptdaten

Kurzbeschreibung

Produktname	ibaM-4AI-IEPE
Modulbeschriftung	4AI-IEPE
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen für Spannungsmessungen und IEPE-Sensoren mit kanalweise umschaltbaren Modi
Bestellnummer	10.181020

Modul-Modul-Schnittstelle

Anzahl	2
Anschlusstechnik	4x 8 Gleitkontakte

Versorgung

Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,19 A; inkl. Sensorversorgung
Ein-/Ausgangsstrom	4 A

Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigelemente

Anzeige	LEDs für Betrieb, Kanalzustände und Fehler

Einsatz- und Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	
Betrieb	-10 °C bis +55 °C
Lagerung	-25 °C bis +85 °C
Montage	auf Tragschiene nach EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35)
Kühlung	passiv
Relative Luftfeuchte	15 % … 95 % (indoor), keine Betauung
Betriebshöhe	0 … 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, KC Safety: IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4 Vibration: IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, IEC 60068-2-27
Verschmutzungsgrad	2
MTBF[2)]	2.661.404 Stunden / 303 Jahre
Abmessungen	
Breite x Höhe x Tiefe	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe mit geöffnetem Hebel	160 mm
Höheneinheit	3
Einbauabstände	
oben / unten	30 mm / 30 mm
links / rechts (System)	10 mm / 10 mm
Einbaulage	vertikal, Hebel oben
Gewicht / inkl. Verpackung/ Stecker	0,24 kg / 0,50 kg

9.2 Analogeingänge

Analogeingänge

Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended; zusätzlich 2x GND und 2x GND mit 50 Ohm
Abtastverfahren	parallel

[2)] ermittelt nach Telcordia Issue 4 (SR332) und Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment (Issue Mar. 2016)

Eingangssignal	Spannungen bis DC 24 V / IEPE-Sensoren; kanalweise umschaltbar
Eingangsmodi	24V DC / 24V AC / IEPE 0.1Hz[3] / IEPE 1Hz; kanalweise umschaltbar
Sensorversorgung bei IEPE-Modus	+4 mA (DC 24 V); integrierte Konstantstromquelle
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtastrate ADC	100 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 10 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen[4]
Wandlungszeit	nicht relevant; wird bei der Erfassung herausgerechnet
Filter	
ADC-Signal	
24V DC	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 50 kHz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC
24V AC	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 50 kHz R/C-Hochpass, 1. Ordnung, 1 Hz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC
IEPE 0.1Hz[5]	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 50 kHz
Digital	R/C-Hochpass, 1. Ordnung, 0,1 Hz Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC
IEPE 1Hz	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 50 kHz
Digital	R/C-Hochpass, 1. Ordnung, 1 Hz Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC

[3] Im Modus IEPE 0.1Hz kommt es aufgrund des digitalen R/C-Hochpassfilters 1. Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 0,1 Hz systembedingt zu einem DC-Offset im gemessenen Signal.

[4] Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

[5] Im Modus IEPE 0.1Hz kommt es aufgrund des digitalen R/C-Hochpassfilters 1. Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 0,1 Hz systembedingt zu einem DC-Offset im gemessenen Signal.

Filter-Signal[6]	
24V DC/AC / IEPE 0.1Hz[7]/1Hz	
Wie ADC-Signal, zusätzlich:	
Digital	Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer), 10. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis; bzw. Antialiasing-Filter (Butterworth), 2. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis; umschaltbar
Messbereiche	
24V DC/AC	±24 V
IEPE 0.1Hz/1Hz	±10 V (bei ~160 Hz und BIAS Spannung DC ~12 V)
Eingangsverstärkung IEPE	keine
Eingangswiderstand 24V DC/AC	
Gerät ausgeschaltet	1,0 MΩ
Gerät eingeschaltet	1,1 MΩ
Eingangskapazität	107 pF
Genauigkeit (+25 °C)	
24V DC	< 0,1 % vom zweifachen Messbereichsendwert
24V AC	< 2 % vom zweifachen Messbereichsendwert
IEPE 0.1Hz/1Hz	< 0,1 % vom zweifachen Messbereichsendwert
Potenzialtrennung	
Kanal-Kanal	Funktionsisolierung: AC 2,5 kV
Kanal-System	Funktionsisolierung: AC 2,5 kV
Anschlusstechnik	2x 6-polige Stiftleiste, Raster 5 mm
Stecker	2x beiliegend; Push-In, Leiter max. 2,5 mm², Verriegelungs-/Auswurfhebel, verpolungssicher, verriegelbar; Angaben zum Leiter und Abisolierlänge siehe Kapitel ↗ *Anschlusstechnik Stecker*, Seite 19; Bestellnummer: 52.000052
Sensorkabellänge	Die maximale Länge des Sensorkabels ist abhängig von verschiedenen Faktoren, u. a. von der eingestellten Abtastrate. Für eine entsprechende Berechnungsformel siehe Kapitel ↗ *Anschlusstechnik Stecker*, Seite 19.

[6] Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

[7] Im Modus IEPE 0.1Hz kommt es aufgrund des digitalen R/C-Hochpassfilters 1. Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 0,1 Hz systembedingt zu einem DC-Offset im gemessenen Signal.

Zustandsfunktionen

Eingangsmodi	
24V DC/AC	Daten gültig
IEPE 0.1Hz/1Hz	Daten gültig, Drahtbruch, Kurzschluss

Zusatzfunktionen

Statistische Kennwerte	
Eingangsmodi	24V DC/AC / IEPE 0.1Hz/1Hz
Berechnungsgrundlagen	
Intervall	10 ms … 5000 ms, frei einstellbar (in 1 ms Schritten)
Berechnung	blockweise
Signal	ADC-Signal
Abtastung	Abtastrate ADC
Allgemeine Kennwerte	
Kennwerte	Min, Max, Avg, Peak, Peak-to-Peak, RMS, Crestfactor, Used Range
Bandpassgefilterte Kennwerte	
Anzahl	6 Bandpassfilter je Kanal; jeweils frei einstellbar
Bandpassfilter	Butterworth, 4. Ordnung
Bandbreite (min.)	50 Hz
Kennwerte	
24V DC/AC	RMS, Peak-to-Peak, Crestfactor; integrierbar
IEPE 0.1Hz/1Hz	vRMS, vPeak-to-Peak, vCrestfactor bzw. aRMS, aPeak-to-Peak, aCrestfactor; umschaltbar
TEDS (gemäß IEEE-1451)	
Ausführung	0-wire
Unterstützte EEPROMs	DS2430A, DS2431

9.3 Konformitätserklärung

Supplier's Declaration of Conformity
47 CFR § 2.1077 Compliance Information

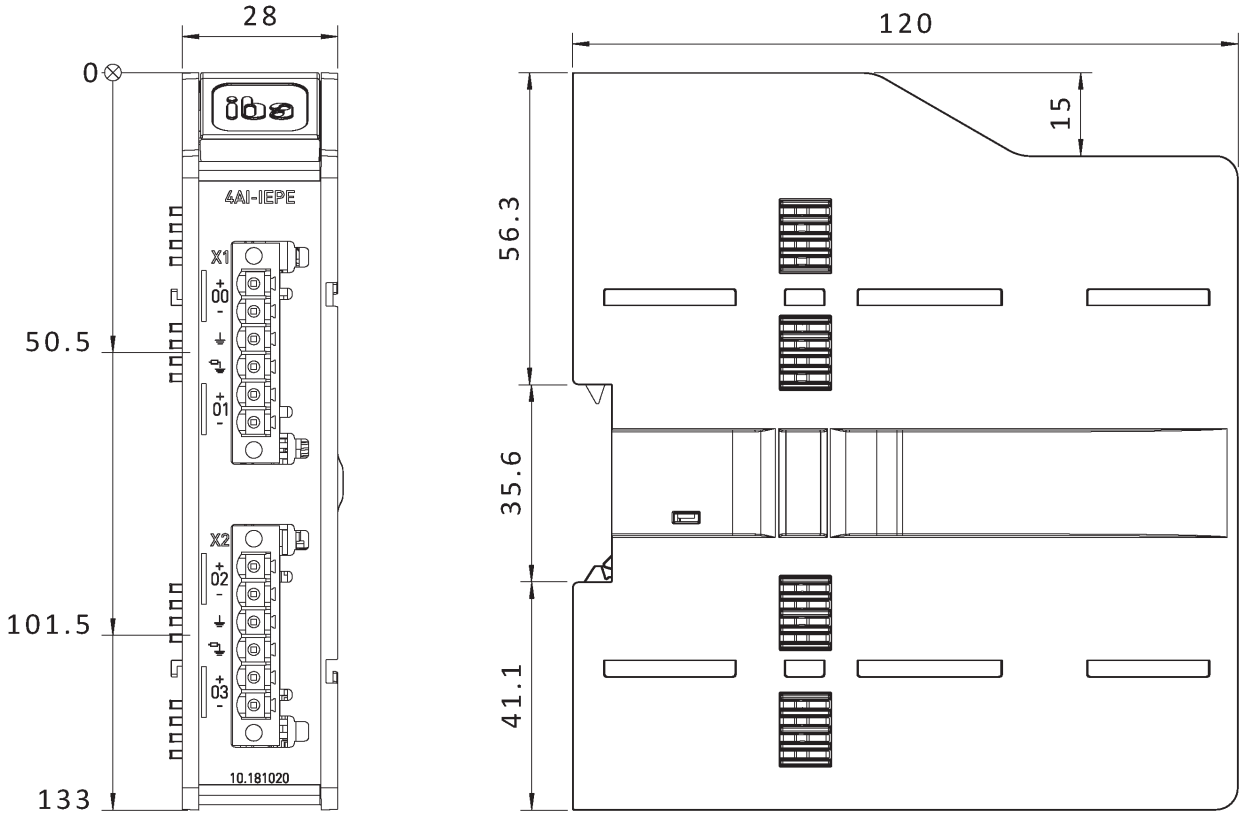
Unique Identifier:
10.181020 ibaM-4AI-IEPE

Responsible Party - U.S. Contact Information
iba America, LLC
370 Winkler Drive, Suite C
Alpharetta, Georgia
30004

(770) 886-2318-102
www.iba-america.com

FCC Compliance Statement
This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

9.4 Abmessungen



Abmessungen ibaM-4AI-IEPE, Maße in mm

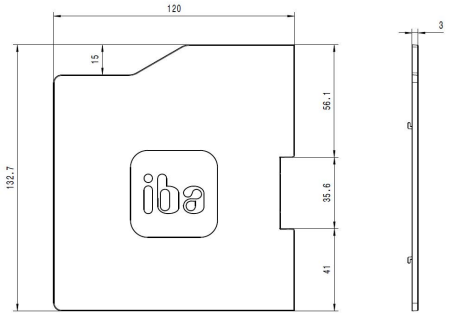
10 Zubehör

Stecker für Analogeingänge



Kurzbeschreibung	
Produktname	6-Pin Terminal Block MAQS-IO RM5.00 Push-In LR
Beschreibung	6-pol. Buchsenleiste/Stecker für Analogeingänge, Push-In, verriegelbar
Bestellnummer	52.000052

Endabdeckung für MAQS-Module



Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-CoverPlate
Beschreibung	Endabdeckung für MAQS-Module
Bestellnummer	10.180020
Bauform	
Abmessungen (B x H x T)	3 mm x 132,7 mm x 120 mm
Gewicht	0,05 kg

11 Support und Kontakt

Support

Telefon: +49 911 97282-14

E-Mail: support@iba-ag.com

Hinweis



Wenn Sie Support benötigen, dann geben Sie bitte bei Software-Produkten die Nummer des Lizenzcontainers an. Bei Hardware-Produkten halten Sie bitte ggf. die Seriennummer des Geräts bereit.

Produktsicherheit durch das Product Security Incident Response Team (PSIRT)

Aktuelle Meldungen: www.iba-ag.com/de/security

E-Mail: psirt@iba-ag.com

Kontakt

Hausanschrift
iba AG
Gebhardtstraße 10–20
90762 Fürth
Deutschland

Telefon: +49 911 97282-0

E-Mail: iba@iba-ag.com

Postanschrift
iba AG
Postfach 1828
90708 Fürth

Warenanlieferung, Retouren
iba AG
Gebhardtstraße 10
90762 Fürth

Regional und weltweit

Weitere Kontaktadressen unserer regionalen Niederlassungen oder Vertretungen finden Sie auf unserer Webseite:

www.iba-ag.com