



# ibaMAQS

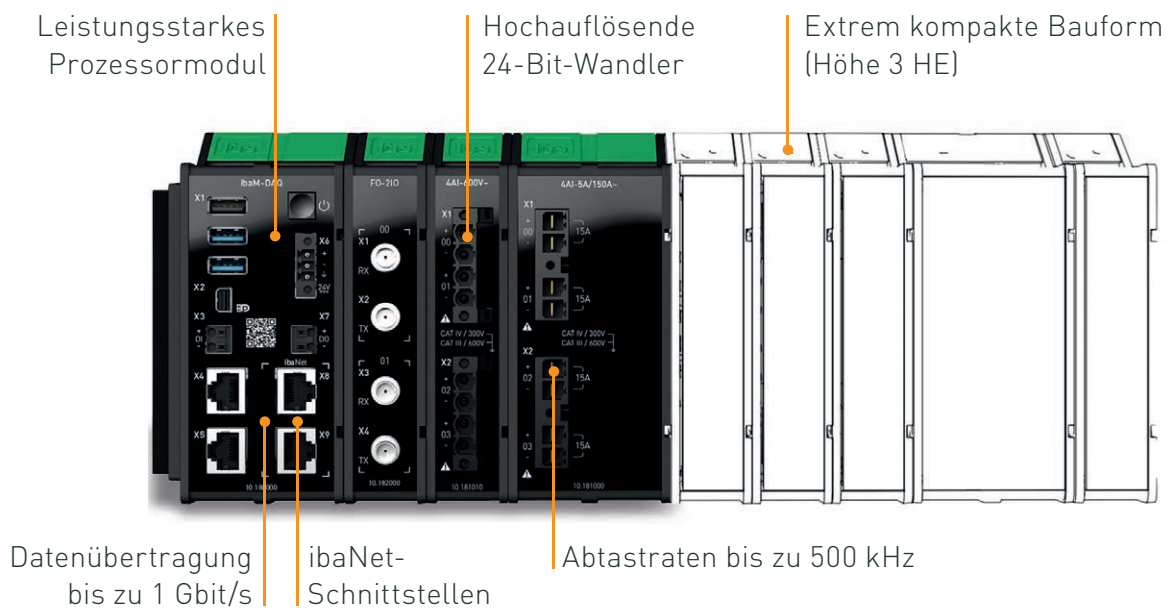
Modulares Messsystem -  
Signale synchron und präzise  
erfassen und verarbeiten



<b>Mit dem innovativen Messsystem ibaMAQS Prozesse präzise erfassen</b>	3
<b>Anwendungsbeispiele</b>	7
<b>ibaNet-E - das deterministische Protokoll für isochrone Erfassung</b>	8
<b>Die vielfältige Modulpalette</b>	9
Prozessormodul ibaM-DAQ	10
Kommunikationsmodul ibaM-COM	14
Schnittstellenmodul ibaM-F0-2IO	15
<b>Die I/O-Module</b>	16
Eingangsmodule für Stromwandler in der Mittel- und Hochspannungstechnik	17
Eingangsmodule für Spannungswandler in der Mittel- und Hochspannungstechnik	18
Eingangsmodul für analoge Signalelektronik	21
Eingangsmodul mit analogen Eingängen für IEPE-Sensoren	22
<b>Netzwerkkarte</b>	
PCIe-Schnittstellenkarte ibaN-2E	24

# Mit dem innovativen Messsystem ibaMAQS Prozesse präzise erfassen

Mit dem modularen System ibaMAQS setzt iba neue Maßstäbe im Bereich Messtechnik. Das flexible System ermöglicht individuelle Lösungen, skalierbar und perfekt abgestimmt für anspruchsvolle Aufgaben. Es besticht durch extrem einfache Handhabung, 24 Bit-Auflösung, kalibrierte A/D-Wandler, individuelle Potentialtrennung pro Kanal und schnelle, synchrone Datenerfassung.



## Auf einen Blick

- › Modulares System zum Erfassen und Verarbeiten von Messsignalen
- › Deterministische Erfassung unterschiedlicher Datenarten, wie Sensor-, Maschinen-, Schwingungs-, Energiedaten etc.
- › Dezentrale, lokale und synchrone Datenerfassung
- › Hochgenaue Synchronisierung mit ibaNet
- › Geeignet für die Erfassung direkt an Maschinen
- › Schneller Modulwechsel, Hutschienen-Montage
- › Im Endausbau breite Modulpalette beliebig kombinierbar
- › Datentransfer via Ethernet mit Standard-Netzwerkkomponenten

# Maximale Flexibilität für unterschiedliche Anwendungen



## Modulares Konzept

Das modulare Messsystem ibaMAQS lässt sich perfekt auf die Anforderungen unterschiedlichster Messanwendungen anpassen. Das System bietet größtmögliche Flexibilität gepaart mit außergewöhnlichen technischen Neuerungen.

Ein Prozessormodul kann mit bis zu 15 unterschiedlichen I/O-Modulen kombiniert werden. Zur Auswahl stehen Module für diskrete Ein- und Ausgangssignale sowie für besondere technologische Funktionen.

Dabei ist das System jederzeit flexibel erweiterbar, wenn die Anforderungen wachsen. Das skalierbare System bietet somit hohe Investitionssicherheit und erfüllt höchste Ansprüche.

## Universelles Prozessormodul als Edge Device einsetzbar

Das Prozessormodul ibaM-DAQ ist ein sehr kompaktes ibaPDA-System, das als Stand-alone-Gerät arbeiten kann. Durch seine kompakte Bauform ist ibaM-DAQ prädestiniert für den Einsatz dicht am Prozess oder der Anlage und überall dort, wo wenig Platz ist. Neben der synchronen

Erfassung und Speicherung der Messdaten ist ibaM-DAQ in der Lage, die Daten zu aggregieren und on-board Kennwerte zu berechnen. Diese Kennwerte können ebenfalls lokal gespeichert oder auch an andere Systeme weitergeleitet werden. Dank der zahlreichen Netzwerkschnittstellen kann ibaM-DAQ in beliebige IT-Strukturen integriert werden.

Mit weiteren iba-Applikationen, wie beispielsweise ibaInSpectra oder ibaInCycle, lassen sich technologiespezifische Lösungen realisieren. ibaM-DAQ übernimmt dabei eine wichtige Rolle als Edge Device. Detaillierte Informationen dazu finden Sie auf Seite 10.

Mit dem Schnittstellenmodul ibaM-FO-210 können Sie weitere

iba-Geräte über Lichtwellenleiter einkoppeln und damit bereits vorhandene iba-Systeme weiterhin einbinden. Unterstützt werden die ibaNet-Protokolle 32Mbit Flex und 32Mbit.

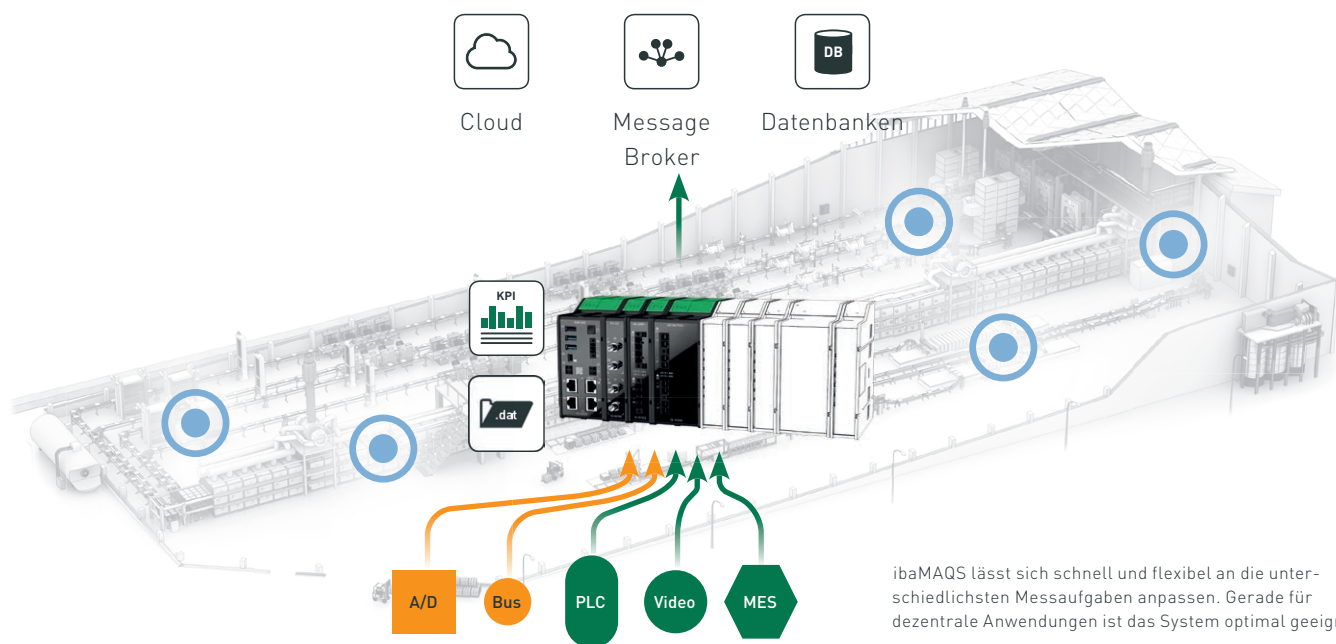
## Deterministische, hoch-synchrone Datenerfassung

Ein besonderer Vorteil des ibaMAQ-Systems ist die deterministische und hochsynchrone Messdatenerfassung der verschiedenen Signalquellen. Das Schnittstellenmodul ibaM-FO-210 fungiert dabei als interner Taktgeber und sorgt so für eine höchst zeitgenaue Messdatenerfassung.

Die synchrone Erfassung ist nicht nur über Lichtwellenleiter mög-

## Typische Einsatzmöglichkeiten

- ▶ Dezentrale Messwerterfassung für lokale Anwendungen, z. B. an Prüfständen, Spritzgussmaschinen, Kleinanlagen etc.
- ▶ Messungen an beweglichen Anlagen, z. B. Krane, Spezialfahrzeuge etc.
- ▶ Messanwendungen in der elektrischen Energietechnik: TFR, PQU
- ▶ NVH-Messung
- ▶ Schwingungsanalyse
- ▶ Einkopplung hochdynamischer Sensordaten



lich, sondern auch über Ethernet mit dem ibaNet-Protokoll ibaNet-E. Werden dann noch die ibaNet-E-Teilnehmer über die ibaNet-Schnittstellen angebunden, ist eine hochsynchronisierte Datenerfassung möglich, welche beispielsweise für schnelle TFR-Anwendungen und Anwendungen im Energiesektor erforderlich ist.

### Spezifische Module erweitern den Funktionsumfang

Im Zuge des Ausbaus von ibaMAQS werden nach und nach weitere I/O-Module, Bussniffer sowie spezielle Technologie-module hinzukommen, die das Anwendungsspektrum des Systems kontinuierlich erweitern.

### Kommunikationsmodul für Standardanwendungen

Für Anwendungsfälle, in denen keine lokale Messwertverarbeitung und -aufzeichnung erforderlich ist, gibt es das Kommunikationsmodul ibaM-COM. Damit ist es möglich, dezentral erfasste Messwerte an zentrale ibaPDA-Systeme zeitlich deterministisch über Ethernet (ibaNet-E)

zu übertragen. Dabei werden mehrere dezentrale Systeme synchron mit einer gemeinsamen Abtastfrequenz erfasst.

Eine Ausgabe von einem zentralen ibaPDA-System über dezentral verteilte I/O-Systeme ist ebenfalls möglich. Die Konfiguration wird einheitlich vom zentralen ibaPDA-System vorgenommen (plug and play).

Beim Einsatz des Kommunikationsmoduls ist kein Prozessormodul erforderlich.

### Breite Modulpalette

Die I/O-Module des Systems werden im Endausbau alle wichtigen Signalarten abdecken, wie z. B. analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Zählereingänge und Schwingungssignale. Speziell für Anwendungen in der Mittel- und Hochspannungstechnik stehen Module für die Messung an Strom- und Spannungswandlern zur Verfügung.

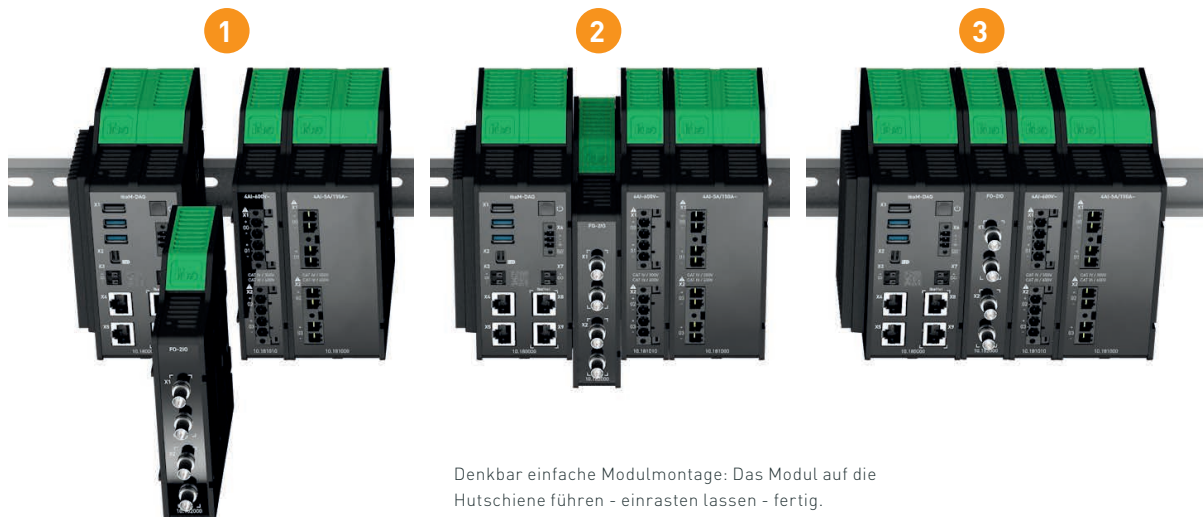
Die Anzahl der Messkanäle pro Modul ist bewusst klein gehalten, um eine optimale Skalierbarkeit zu gewährleisten.

### Datenaustausch in alle Richtungen

Das Prozessormodul ibaM-DAQ unterstützt zahlreiche Kommunikationsprotokolle auf Ethernet-Basis. Dank der integrierten ibaPDA-Software stehen sowohl ibaNet- als auch Standard-Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung.

Letztere ermöglichen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Protokolle den Datenaustausch mit den meisten SPS- und Automatisierungssystemen sowie mit Datenbanken, Cloud-Anbietern und Message Brokern. Dabei kann ibaM-DAQ sowohl Daten empfangen als auch senden. Standardprotokolle wie OPC DA, OPC UA, SNMP, TCP, UDP, MQTT und andere Cloud-Schnittstellen lassen praktisch keine Wünsche offen.

Spezielle Protokolle, wie z. B. IEC 61850 für intelligente Schutzgeräte in der Energietechnik, ermöglichen die Datenerfassung in branchenspezifischen Systemen. Auch für die Kommunikation mit ausgewählten Messsystemen, z. B. Temperaturscanner, 3D-Scanner usw. stehen herstellerspezifische Protokolle zur Verfügung.



### Hochpräzise Erfassung

Mit einer Auflösung von 24 Bit bei der A/D-Wandlung sind die I/O-Module auch für sehr anspruchsvolle Messaufgaben gerüstet. Darüber hinaus bieten die Module kalibrierte A/D-Wandler und galvanisch getrennte Kanäle. Die Abtastung aller Kanäle erfolgt parallel und synchron, die Abtastrate kann bei einigen Modulen frei auf bis zu 500 kS/s eingestellt werden.

Weitere Informationen zu den Modulen finden Sie auf Seite 15.

### Clevere Mechanik

ibaMAQS vereint hohe Funktionalität mit einem innovativen Mechanikkonzept in einer äußerst kompakten Bauform. Bei der Entwicklung standen einfache Handhabung und schneller Einbau bzw. Austausch der Module im Fokus.

Die Module werden einfach auf eine Hutschiene gesteckt und sind dank der neuartigen Modulverbindungstechnik sofort mechanisch und elektronisch verbunden. Mit dem integrierten Betätigungshebel kann die

Verbindung wieder gelöst und das Modul herausgenommen oder gewechselt werden.

Die Reihenfolge der Module spielt keine Rolle. Lediglich ein Prozessor- bzw. Kommunikationsmodul muss stets links am Anfang der Reihe sitzen. Einfacher geht es nicht. Die Beschriftung sowie die Status- und Diagnoseanzeigen ermöglichen eine eindeutige Zuordnung und Ablesbarkeit der Kanäle. Abhängig vom Modul werden auch Fehler wie Drahtbruch oder Kurzschluss angezeigt.

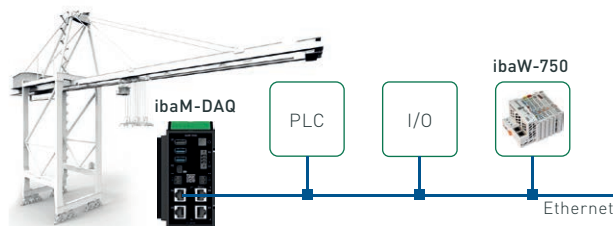
1 Betriebszustand

2 Kanalzustand



Übersichtlich angeordnete Mehrfarb-LED-Leuchtbänder zeigen für jedes Modul den Betriebszustand sowie für jeden Kanal den Kanalzustand an.

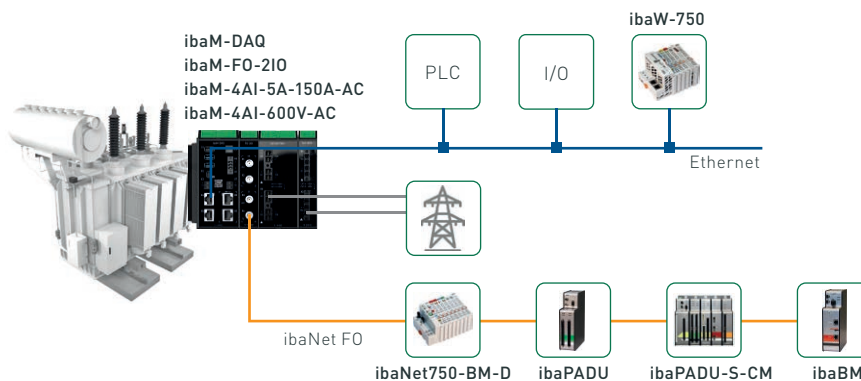
# Anwendungsbeispiele



## Datenerfassung an beweglichen Anlagen

- › Applikationen mit Ethernet-basierten I/Os
  - Standard-Ethernet-Protokolle
  - ibaNet-E
- › Nutzung vorhandener Netzwerk-Infrastruktur

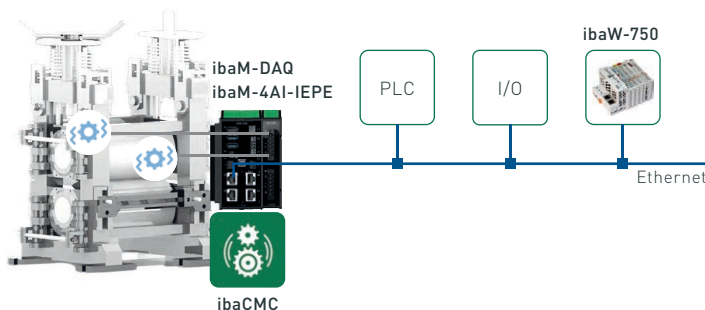
- › Direkter Zugriff auf unterschiedliche Steuerungssysteme
- › Anschluss über ibaW-750 an das I/O-System 750 von WAGO
- › Interne Aufzeichnung und KPI-Berechnung
- › Anwendung bei Kranen, Loks, Spezialfahrzeugen



## Lokale Erfassung schneller Signale

- › Applikationen mit Ethernet-basierten I/Os wie oben
- › Abtastraten bis zu 500 kHz mit Spannungs- bzw. Strommodulen in Power Monitoring-Anwendungen
- › Ankopplung von vorhandenen iba-Geräten mittels

- › ibaM-F0-2IO über ibaNet-LWL mit den Protokollen 32Mbit und 32Mbit Flex
- › Abtastrate über LWL je nach iba-Gerät bis zu 100 kHz
- › Anwendung bei Prüfständen, Sondermaschinen, im Energiebereich, etc.



## Condition Monitoring mit ibaCMC

- › Applikationen mit Ethernet-basierten I/Os wie oben
- › Synchrone Erfassung von Schwingungs- und Prozessdaten
- › Abtastraten bis zu 100 kHz von Schwingungssensoren

- › Integrierte Berechnung von Condition Monitoring-Kennwerten
- › Condition Monitoring Center ibaCMC für Konfiguration, Langzeit-Trending, Alarmierung und automatisierte Reports

# ibaNet-E - das deterministische Protokoll für isochrone Erfassung



Für die Datenerfassung über Ethernet hat iba eigens das Übertragungsprotokoll ibaNet-E entwickelt. Es ermöglicht die schnelle, effiziente und deterministische Kommunikation zwischen dem Erfassungsrechner und anderen beteiligten Komponenten.

Sie können für die Datenkommunikation Ihre kostengünstige Standard-Ethernet-Verkabelung und Standard-Netzwerkinfrastruktur nutzen. Aufwändige, spezielle Lichtwellenleiterverkabelung ist mit dem neuen System nicht mehr erforderlich.

Mit ibaNet-E können unterschiedliche Anwendungen, wie Datenerfassung aus mehreren Datenquellen und Verteilung der Daten an verschiedene Erfassungssysteme zur Herstellung einer Redundanz, realisiert werden. Mehrere Anschlüsse pro Gerät mit unterschiedlichen Abtastzeiten ermöglichen die gleichzeitige Anbindung verschiedener Erfassungssysteme, beispielsweise an Produktionsebene und Leitebene.

## ibaNet-E auf einen Blick

- › Automatische Erkennung von Geräten
- › Modulkonfiguration über ibaPDA
- › Deterministische Übertragung von Messdaten
- › Nutzung der (vorhandenen) Ethernet-Infrastruktur
- › Skalierbar hinsichtlich Kosten und Leistung
- › Übertragung von gepufferten Daten
- › Synchronisierte Abtastung; (relative) Zeitsynchronisation von ibaPDA über Ethernet
- › Unterstützung von virtuellen Maschinen

## Schnelle Übertragung

Die Übertragungsrate über Ethernet ist deutlich höher als über ibaNet-Lichtwellenleiter, der bis zu 32 Mbit/s bietet. In einem dedizierten ibaNet-Netzwerk können bis zu 750 Mbit/s Datendurchsatz erreicht werden.

ibaNet-E unterstützt zwei deterministische Erfassungen. Mit ibaNet-E über Standard-Komponenten ist eine synchrone Abtastung bis 1 ms möglich, über ein dediziertes ibaNet-E-Netzwerk mit der Schnittstellenkarte ibaNet-2E sogar bis zu 1 µs. Informationen zur ibaNet-2E-Karte finden Sie auf Seite 24.

## Integration in ibaPDA

Die Konfiguration des Systems nehmen Sie komfortabel in der Software ibaPDA vor – entweder am Prozessormodul selbst oder an einem über Netzwerk verbundenen Rechner. Die Gerätesuche ermöglicht eine automatische Erkennung, falls sich das Gerät im selben LAN wie der ibaPDA-Rechner befindet.

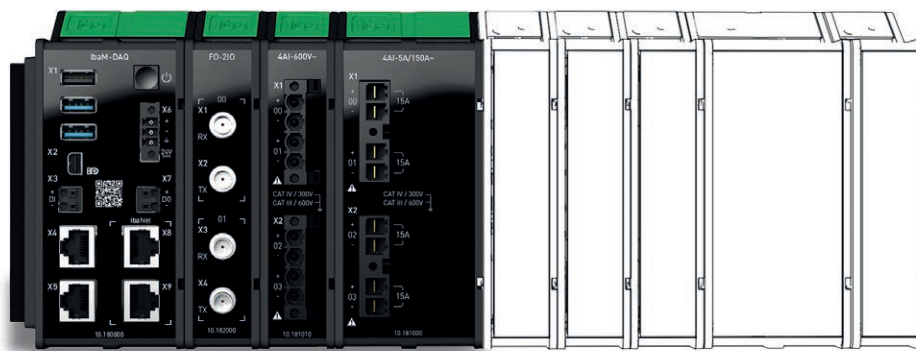
ibaPDA synchronisiert alle mit ihm verbundenen Geräte mit einer Genauigkeit von bis zu einer Mikrosekunde, sodass isochrones Messen von mehreren dezentral verteilten I/O-Systemen über Ethernet möglich ist.

# Die vielfältige Modulpalette

Das ibaMAQS-System bietet eine große Palette an verschiedenen Modulen, um die Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen zu erfüllen.

Folgende Module sind bereits verfügbar: ibaM-DAQ, ibaM-COM, ibaM-FO-2IO sowie die I/O-Module ibaM-4AI-5A-150V-AC, ibaM-4AI-600V-AC, ibaM-4AI-

150V-AC und ibaM-4AI-IEPE. Künftig sind weitere I/O-Module sowie Schnittstellen- und Technologiemodule vorgesehen.



## Die Module in der Übersicht

Prozessor-, Kommunikationsmodul	I/O-Module	Infrastruktur
<ul style="list-style-type: none"> <li>› ibaM-DAQ</li> <li>› ibaM-COM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ibaM-4AI-5A-150V-AC</li> <li>› ibaM-4AI-600V-AC</li> <li>› ibaM-4AI-150V-AC</li> <li>› ibaM-4AI-IEPE</li> <li>› ibaM-4AI-UI</li> <li>› ibaM-8DI</li> <li>› ibaM-2DI-CNT</li> <li>› ibaM-8DO</li> <li>› ibaM-4AO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ibaM-FO-2IO</li> <li>› ibaM-2E</li> </ul>

[bereits verfügbar, geplant]

A analog    O Ausgang  
D digital    UI Spannung/Strom  
I Eingang    CNT Zähler

## ibaM-DAQ

- › Intelligentes Prozessormodul für stand-alone Datenerfassung
- › Lokale Datenerfassung mit voller ibaPDA-Funktionalität
- › Datenspeicherung im Gerät
- › Datentransfer über Ethernet
- › Extrem kompakte Bauform für Vor-Ort-Einbau
- › Umfangreiche Prozess- und Ausgabe-Konnektivität
- › Berechnung aussagekräftiger KPIs automatisch im Gerät
- › ibaPDA-Basislizenz für 64 Signale im Lieferumfang enthalten, Upgrade möglich



### Hochpräzises Messen - autark und flexibel

Das Prozessormodul ibaM-DAQ bietet ein integriertes ibaPDA-System, eine leistungsstarke CPU und Festplatte zum Speichern der Messdaten sowie je 2 Schnittstellen für Standard-Ethernet und ibaNet-E.

Mit den unabhängigen 1 Gbit/s-Ethernet-Schnittstellen lässt sich ibaM-DAQ beispielsweise mit zwei separaten Netzwerken verbinden und ermöglicht eine Trennung von IT- und Prozessnetzwerk. Durch diese Trennung können beispielsweise Datenbanken und Storage-Systeme an ibaM-DAQ angebunden werden, die sich im IT-Netzwerk befinden. Über die ibaNet-Schnittstellen ist die Einbindung von ibaNet-E-fähigen Geräten möglich.

### Bedienung und Konfiguration wie am PC

ibaM-DAQ bietet Anschlussmöglichkeiten für Monitor, Maus und Tastatur und lässt sich damit genauso komfortabel bedienen wie ein ibaPDA-System, das auf einem PC läuft. Darüber hinaus ist die Bedienung mit einem ibaPDA-Client möglich, der via Netzwerk verbunden ist.

Anwender können ihre Messaufgabe einfach in der Software konfigurieren, ihnen steht der volle Funktionsumfang von ibaPDA zur Verfügung. Die Aufzeichnung der

Daten kann automatisch mit der Erfassung starten oder durch ein Triggersignal gesteuert werden.

### Datenspeicherung im Gerät

Eine interne SSD bietet ausreichend Platz für die Messdaten. Bei Bedarf lässt sich der Speicherplatz mit einer externen Festplatte an der USB-Schnittstelle oder über NAS erweitern. Die Messdaten können nach der Messung über eine Ethernet-Verbindung abgeholt und mit der Software ibaAnalyzer unabhängig von ibaM-DAQ weiterverarbeitet und analysiert werden.

### Zeitsynchronisation

Zur globalen Zeitsynchronisation können alle von ibaPDA unterstützen Zeitquellen (DCF77, PTP) sowie NTP genutzt werden. Die Zeit wird mit einer internen Batterie gepuffert.

### Überwachung und Alarm

Auf dem Prozessormodul stehen ein digitaler Ein- und Ausgang zur Verfügung. Letzterer kann z. B. als Alarmausgang konfiguriert werden. Mit dem Eingang kann ein sicheres Herunterfahren des Geräts initiiert werden, beispielsweise aufgrund eines überwachten Triggersignals.

### Nutzung weiterer iba-Geräte über LWL

Das Schnittstellenmodul ibaM-FO-210 bietet die Funktio-

nalität der bewährten ibaFOB-io-Karte und unterstützt die ibaNet-Protokolle 32Mbit Flex und 32Mbit. Wenn bereits entsprechende iba-Geräte vorhanden sind oder wenn für bestimmte Aufgaben keine geeigneten ibaMAQS-Module zur Verfügung stehen, dann können Geräte wie die ibaPADU-Familie, iba-Busmonitore oder Systemanschlungen über ibaM-FO-210 mit ibaMAQS verbunden werden.

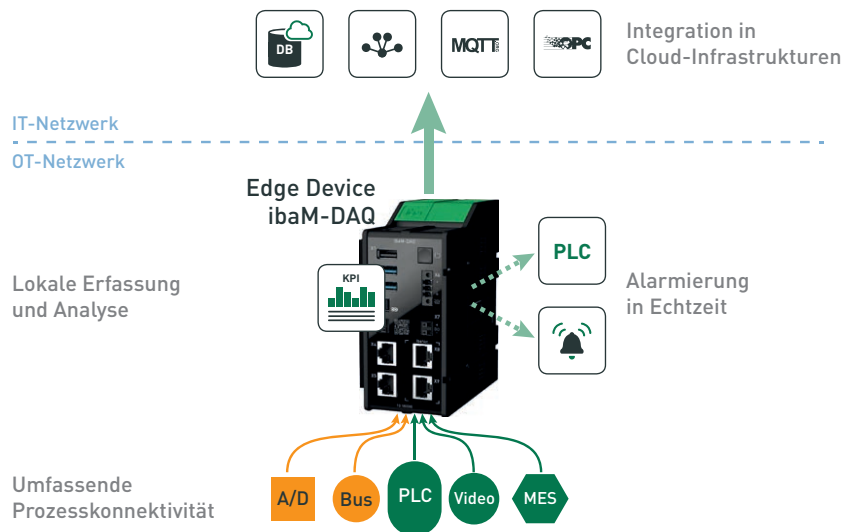
### Lizenzen inklusive

ibaM-DAQ ist standardmäßig mit einer ibaPDA-Basislizenz für bis zu 64 Signale und zwei Data Stores erhältlich.

Zudem beinhaltet ibaM-DAQ weitere Lizenzen. Mit der Lizenz ibaPDA-Interface-PLC-Xplorer hat ibaM-DAQ direkt Zugriff auf unterschiedliche SPS-Systeme. Der Zugang zu den SPS-Systemen erfolgt über Standard-Schnittstellen der Systeme ohne zusätzliche Hardware zur Messwerterfassung.

Mit der Lizenz ibaPDA-OPC-UA-Server+ lässt sich der im ibaPDA-System integrierte OPC UA Server betreiben und dadurch sämtliche im ibaPDA konfigurierten Signale anderen System verfügbar gemacht werden.

Mit der ebenfalls integrierten Lizenz ibaPDA-Data-Store-MQTT-16 können Signaldaten zu einem MQTT-Broker gestreamt werden.



Auf dem Edge Device Daten erfassen, autonom und automatisch verarbeiten

### ibaM-DAQ als Edge Device

Im Zuge der Digitalisierung wachsen die Automatisierungstechnologie bzw. Operational Technology (OT) und die Information Technology (IT) immer stärker zusammen. ibaM-DAQ kann dabei eine wichtige Rolle als Edge Device übernehmen.

Das Gerät bildet die Schnittstelle zwischen Hardware-orientierter Erfassung im OT-Bereich und Verarbeitungs- und Analysefunktionen im IT-Bereich.

Die Daten stehen durchgängig und rückverfolgbar als hochaufgelöste Rohdaten und/oder aggregierte Kennwerte zur Verfügung – auch für übergeordnete Systeme.

Alle für diese Aufgaben notwendigen Softwaretools stehen mit ibaPDA und ibaAnalyzer im Gerät zur Verfügung.

### Kostenfreie Analyse inklusive

Zur Auswertung der Messdaten kann das kostenlose Analysewerkzeug ibaAnalyzer<sup>1</sup> direkt auf dem ibaM-DAQ-Gerät laufen oder auf einem separaten Rechner genutzt werden.

### Anwenderspezifische Kennwerte

Sind die Anforderungen an die Auswertung einmal festgelegt, kann die Analysevorschrift gespeichert und jederzeit wieder verwendet werden. Analysen lassen sich auch automatisch starten und durchführen. Kennwerte, sogenannte KPIs, können anwenderspezifisch und automatisiert aus den hochaufgelösten Daten berechnet werden. Bei der späteren Analyse ist jederzeit ein Drill-down auf die Rohdaten möglich, um bei etwaigen Abweichungen eine Ursachenanalyse zu ermöglichen.

### Anbindung an Datenbank mit ibaAnalyzer-DB

Sollen die Daten in einer Datenbank verarbeitet werden, ermöglicht ibaAnalyzer-DB die Extraktion der Messdaten in eine Datenbank, aber auch die Analyse der Daten aus einer Datenbank. Dabei werden die gängigen Datenbank-Formate unterstützt, z. B. Microsoft SQL-Server, Oracle, IBM DB2-UDB, MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access.

### Direktes Schreiben in Datenbanken/Clouds

Daten können auch direkt von ibaPDA zeitbasiert in Datenbanken/Clouds geschrieben werden. Hierfür stehen spezielle lizenzpflichtige Datenaufzeichnungen zur Verfügung. Aktuell unterstützt ibaPDA Schnittstellen zu SAP HANA Datenbank/Cloud, Oracle, SQL Server, Azure SQL, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Apache Kafka, MQTT sowie Siemens MindSphere.

### Integration in SNMP-Überwachung

Mit der SNMP-Schnittstelle (Simple Network Management Protocol) in ibaPDA lässt sich das ibaM-DAQ-Gerät in ein unternehmensweites Netzwerk-Management-System integrieren. ibaPDA fungiert dabei als SNMP-Server und unterstützt die SNMP-Protokolle V1, V2c und V3.

Diagnoseinformationen über den Status des ibaPDA-Systems können mit der Basislizenz im SNMP-Server genutzt werden. Um beliebige erfasste Daten im SNMP-Server publizieren zu können, ist die Lizenz ibaPDA-SNMP-Server+ erforderlich.

<sup>1</sup> ibaAnalyzer ist kostenfrei lizenziert zum Bearbeiten von Messdaten, die mit dem iba-System erzeugt wurden.

## Technische Daten ibaM-DAQ

Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-DAQ
Modulbeschriftung	ibaM-DAQ
Beschreibung	Prozessormodul für stand-alone Datenerfassung
Bestellnummer	10.180000
Prozessoreinheit	
Prozessor	Intel Atom x7-E3950 4x 1.6 GHz (2.0 GHz Boost)
Betriebssystem	Windows 10 IoT Enterprise x64 LTSC 2021/v21H2 (Long-Term Servicing Version)
Arbeitsspeicher	8 GB
Flash-Speicher	Solid-State-Drive 512 GB
Uhr	Batteriegepuffert (3 V, Lithium BR2032)
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	1
Anschlussstechnik	2x 8 Gleitkontakte
Anzahl Module	15
Bandbreite	1 Gbit/s; zusammen mit ibaNet- und I/O-Schnittstellen
Ethernet-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschlussstechnik	2 RJ45-Buchse; 1GbE, Base-T
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	2
Ausführung	Kupfer
Protokoll	ibaNet-E
Bandbreite	1 Gbit/s; zusammen mit Modul-Modul- und I/O-Schnittstellen
Anschlussstechnik	2 RJ45-Buchse; 1GbE, Base-T, switched
Kabellänge (P2P)	max. 100 m
Kabeltyp	min. Cat.6a, S/FTP
I/O-Schnittstelle	
Digitaleingang	
Anzahl	1
Ausführung	galvanisch getrennt, verpolungssicher, single ended
Eingangssignal	DC 24 V
Max. Eingangsspannung	±60 V dauerhaft
Signalpegel log. 0	> -6 V; < +6 V
Signalpegel log. 1	< -10 V; > +10 V
Hysteresese	keine
Eingangsstrom	1 mA, konstant
Entprellfilter <sup>2</sup>	optional mit 4 Betriebsarten
Abtastrate	max. 10 kHz, frei einstellbar

Potenzialtrennung	
Kanal-System	Funktionsisolierung: AC 1 kV
Anschlussstechnik	2-polige Buchse, Push-In, Raster 5 mm, Leiter max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Zusatzfunktion	Herunterfahren
Digitalausgang	
Anzahl	1
Ausführung	galvanisch getrennt; solid-state DC-Schalter
Schaltspannung max.	DC 200 V; Schutz vor Überspannungsspitzen
Schaltstrom max.	350 mA (dauerhaft); Schutz vor Überstrom
Schaltverzögerung	< 2 ms (bei 100 mA)
OFF Widerstand (log 0)	> 100 MΩ
ON Widerstand (log 1)	< 3,75 Ω (bei 100 mA)
Potenzialtrennung	
Kanal-System	Funktionsisolierung: AC 1 kV
Anschlussstechnik	2-polige Buchse, Push-In, Raster 5 mm, Leiter max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Versorgung	
Spannungsversorgung	DC 24 V SELV; 4 A; USV empfohlen
Spannungsbereich	DC 21,6 V ... 26,4 V
Stromaufnahme (max.)	
ibaM-DAQ stand-alone	0,7 A
ibaM-DAQ mit Modulen	4 A
Potenzialtrennung	
Versorgung-System	keine
Anschlussstechnik	3-polige Stiftleiste, Raster 3,81 mm
Stecker	beiliegend; Push-In, Leiter max. 1,5 mm <sup>2</sup> , verpolungssicher, verschraubbar
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
Anzeige	LEDs für Betrieb, Kanalzustände, Fehler
Schalter	1 (tastend) für EIN/AUS
Grafik	1 Mini-DisplayPort (4K/UHD)
USB	3 (1x USB 2.0; 2x USB 3.0)
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 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, KC, IEC 61010-1, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF <sup>3</sup> (+25 °C)	317.489 Stunden / 36 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	69 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	160 mm
Höheneinheit	3

Einbauabstände	
oben/unten	30 mm / 30 mm
links/rechts (System)	10 mm / 10 mm
Einbaulage	vertikal, Hebel oben
Gewicht / inkl. Verp.	0,55 kg / 0,78 kg
<b>Lizenzen</b>	
Ausführung	WIBU CmDongle (USB; intern)
ibaPDA	ibaPDA-64 mit 2 Data Stores ibaPDA-Interface-PLC-Xplorer ibaPDA-OPC-UA-Server+ ibaPDA-Data-Store-MQTT-16

<sup>3</sup>nach: Telcordia 4 SR332 (Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment; Issue Mar. 2016) und NPRD (Non-electronic Parts Reliability Data 2011)

## ibaM-COM

- › Kommunikationsmodul für das modulare System ibaMAQS
- › Datenerfassung mit ibaPDA
- › Datentransfer über Ethernet / ibaNet-E



Das Kommunikationsmodul ibaM-COM kann alternativ zum Prozessormodul ibaM-DAQ zum Aufbau einer Modulreihe genutzt werden. Im Gegensatz zu ibaM-DAQ bietet ibaM-COM kein integriertes ibaPDA-System. Das Modul ist für Anwendungen konzipiert, die keine lokale Messwertverarbeitung und -erfassung wie bei ibaM-DAQ erfordern. ibaM-COM ermög-

licht die Übertragung von dezentral erfassten Messwerten über Ethernet an ein zentrales ibaPDA-System. Auf diese Art lassen sich ibaPDA-Systeme mit weit verzweigter I/O-Peripherie aufbauen. Neben der Messdatenerfassung dient ibaM-COM auch der Kommunikation in Ausgangsrichtung sowie zur Konfiguration der einzelnen Module mit dem ibaPDA-I/O-Manager. Dank der

zwei ibaNet-Anschlüsse kann das iba-Netzwerk von Modulknoten zu Modulknoten verlängert werden.

Da die Kommunikation über ibaNet-E auch die Standard-Netzwerkschnittstelle eines Rechners nutzt, können I/O-, Bus- und Technologiemodule auch von einem virtualisierten ibaPDA-Server verwendet werden.

Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-COM
Modulbeschriftung	ibaM-COM
Beschreibung	Kommunikationsmodul für Modular-System ibaMAQS
Bestellnummer	10.180010
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	1
Anschlusstechnik	2x 8 Gleitkontakte
Anzahl Module	15
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	2
Ausführung	Kupfer
Protokoll	ibaNet-E
Anschlusstechnik	2 RJ45-Buchse; 1GbE, Base-T, switched
Kabellänge (P2P)	max. 100 m
Kabeltyp	min. Cat.6a, S/FTP
Versorgung	
Spannungsversorgung	DC 24 V SELV; 4 A; ext. Puffermodul empfohlen
Spannungsbereich	DC 21,6 V ... 26,4 V
Stromaufnahme (max.)	
ibaM-COM	0,18 A
ibaM-COM mit Modulen	4 A
Potenzialtrennung	
Versorgung-System	keine
Anschlusstechnik	3-polige Stiftleiste, Raster 3,81 mm

Stecker	beiliegend, Push-In, Leiter max. 1,5 mm <sup>2</sup> , verpolungssicher, verschraubbar
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
Anzeige	LEDs für Betrieb 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 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, IEC 61010-1, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	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	0,25 kg / 0,55 kg

## ibaM-FO-2IO

- › Schnittstellenmodul für ibaNet 32Mbit
- › Anbindung der klassischen iba-Geräte über LWL
- › Unterstützt die ibaNet-Protokolle 32Mbit Flex und 32Mbit
- › 2 unabhängige LWL-Schnittstellen mit je einem Ein- und Ausgang
- › Unterschiedliche Abtastraten pro Schnittstelle einstellbar



Das Schnittstellenmodul ibaM-FO-2IO dient zum Anschluss weiterer iba-Geräte, die über den ibaNet-Lichtwellenleiter kommunizieren. Unterstützt werden die Protokolle ibaNet 32Mbit Flex und 32Mbit. Damit lassen sich alle aktuellen Geräte aus der ibaPADU-Reihe, das iba-Modularsystem sowie verschiedene Busmodule

(ibaBM-DP, ibaBM-PN etc.) mit ibaMAQS verbinden. Anwender, die bereits über diese iba-Geräte verfügen, können diese in ein neues ibaMAQS integrieren.

Sogar ältere Geräte, die noch das 3Mbit-Protokoll verwenden, können mithilfe eines Datenkonzentrators ibaBM-COL-8i-o genutzt werden. Ein ibaPDA-

System kann so mit einer Vielzahl von I/O-Geräten verbunden werden, die noch nicht als ibaMAQS-Modul verfügbar sind.

Die Kombination von ibaM-FO-2IO und ibaM-COM kann dazu genutzt werden, iba-Geräte an virtualisierte ibaPDA-Server anzuschließen oder von LWL auf Ethernet zu konvertieren.

Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-FO-2IO
Modulbeschriftung	FO-2IO
Beschreibung	Schnittstellenmodul LWL für ibaNet 32Mbit
Bestellnummer	10.182000
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschlusstechnik	4x 8 Gleitkontakte
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	2
Ausführung	Lichtwellenleiter
Protokoll	ibaNet 32Mbit Flex (bidirektional) ibaNet 32Mbit (starr)
Datenübertragungsrate	32 Mbit/s
Erfassungsrate	max. 100 kHz, frei einstellbar, bestimmt durch den Partner
Anschlusstechnik	2x 2 ST-Steckverbinder für je RX und TX; iba empfiehlt die Verwendung von LWL mit Multimode-Fasern des Typs 50/125 µm oder 62,5/125 µm; Kabellänge bis 2000 m ohne Verstärker möglich, abhängig von Sender, Empfänger, LWL und Umgebung.
Sendeschnittstelle (TX)	
Sendeleistung	50/125 µm LWL-Faser: -19,8 dBm bis -12,8 dBm
	62,5/125 µm LWL-Faser: -16 dBm bis -9 dBm
	100/140 µm LWL-Faser: -12,5 dBm bis -5,5 dBm
	200 µm LWL-Faser: -8,5 dBm bis -1,5 dBm
Temperaturbereich	-40 °C bis +85 °C
Lichtwellenlänge	850 nm
Laserkategorie	Class 1

Empfangsschnittstelle (RX)	
Empfangsempfindlichkeit <sup>4</sup>	100/140 µm LWL-Faser: -24 dBm bis -10 dBm
Temperaturbereich	-40 °C bis +85 °C
Versorgung	
Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,1 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
Anzeige	LEDs für Betrieb 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 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, KC, IEC 61010-1, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF <sup>5</sup> (+25 °C)	1.659.212 Stunden / 189 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 131 mm
Höhe, Hebel offen	160 mm
Höheneinheit	3
Einbauabstände	
oben/unten	30 mm / 30 mm
links/rechts (System)	10 mm / 10 mm
Einbaulage	vertikal, Hebel oben
Gewicht / inkl. Verp.	0,24 kg / 0,47 kg

<sup>4</sup> Angaben zu anderen LWL-Faserdurchmessern nicht spezifiziert

<sup>5</sup> nach: Telcordia 4 SR332 (Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment; Issue Mar. 2016) und NPRD (Non-electronic Parts Reliability Data 2011)

# Die I/O-Module

Im System ibaMAQS können bis zu 15 I/O-Module beliebig kombiniert werden. Die Module sind geeignet für hochauflösende Messanwendungen mit sehr schnellen Abtastraten, einige sogar mit bis zu 500 kHz. Dabei werden die Signale aller I/O-Module synchron mit dem Abtasttakt erfasst.

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.

## Analoge Eingangsmodule

Die analogen Eingangsmodule verfügen über galvanisch getrennte, single ended Kanäle. Jeder Kanal ist mit einem hochauflösenden, kalibrierten 24-Bit-Delta-Sigma-A/D-Wandler ausgestattet.

Alle analogen Eingangsmodule verfügen über verschiedene Eingangsfilter, um Rauschen und Störsignale zu eliminieren. Ein analoger R/C-Tiefpassfilter 1. Ordnung und ein digitaler Antialiasing-Filter (FIR) sind dauerhaft aktiv. Zusätzlich kann ein weiterer digitaler Antialiasing-Filter dazugeschaltet werden.

Die analogen Strom- und Spannungsmodule sind in der Lage zusätzlich pro Kanal die Netzfrequenz zu messen. Unterstützt

werden Frequenzen zwischen 10 Hz und 80 Hz. Die Netzfrequenzsignale stehen zusätzlich zu den eigentlichen Messwerten als eigene Signale im Signalbaum in ibaPDA zur Verfügung. Sie können wie jedes andere Signal angezeigt, aufgezeichnet und für weitere Berechnungen verwendet werden.

## Module für Anwendungen im Energiebereich

Die Module ibaM-4AI-5A-150A-AC, ibaM-4AI-600V-AC und ibaM-4AI-150V-AC sind für Power Monitoring-Anwendungen konzipiert und können mit bis zu 500 kHz abtasten. Das Modul ibaM-4AI-150V-AC verfügt über einen, das Modul ibaM-4AI-600V-AC über zwei Messbereiche, die manuell vom Anwender bei der Konfiguration umgestellt werden können. Das Modul ibaM-4AI-5A-150A-AC bietet einen Nennbereich von 5 A, kann jedoch auch Ströme in Überlast bis zu 150 A messen und darstellen.

## I/O-Modul mit variablen Eingangsbereichen

Das analoge Eingangsmodul ibaM-4AI-UI verarbeitet sowohl Strom- als auch Spannungssignale in unterschiedlichen Bereichen. Die unterschiedlichen Bereiche für Strom- und Spannungsmessung können in ibaPDA eingestellt werden.

## Besonderheiten des IEPE-Moduls

Das IEPE-Modul ist konzipiert für die Erfassung von mechanischen Schwingungen mit IEPE-Schwingungssensoren in den Bereichen Windkraftanlagen, Condition Monitoring, Prüfstände, Lagerüberwachung etc. Für die Analogeingänge können pro Kanal unterschiedliche Eingangsmodi in ibaPDA eingestellt werden: IEPE-Eingang ( $\pm 10$  V) mit 1 Hz oder 0,1 Hz Hochpassfilter, 24 V AC-Eingang (AI), 24 V DC-Eingang (AI).

Die verwendeten Filter R/C-Hochpass, analoger Antialiasing Butterworth und digitaler Antialiasing-Filter sind dauerhaft zugeschaltet.

Das Modul verfügt über eine Drahtbrucherkennung der angeschlossenen Sensoren und zeigt auch an, wenn kein IEPE-Sensor angeschlossen ist. Darüber hinaus wird ein Kurzschluss erkannt und per LED angezeigt.

## ibaM-4AI-5A-150A-AC

- › Eingangsmodul mit 4 analogen Stromeingängen
- › Einsatz in Energieerzeugung und -verteilung
- › Allgemeine Strommessung
- › Netzfrequenzmessung



Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-4AI-5A-150A-AC
Modulbeschriftung	4AI-5A/150A~
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Stromeingängen
Bestellnummer	10.181000
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschluss technik	4x 8 Gleitkontakte
Analogeingänge	
Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended, 2 A/D-Wandler je Kanal
Eingangssignal / Nennstrom	AC 5 A
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtast rate ADC	500 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 2 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen
Filter	
ADC-Signal	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 150 kHz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtast rate ADC; Überabtastung = 32 x Abtast rate ADC
Filtersignal <sup>6</sup>	
Wie ADC-Signal, zusätzlich:	
Digital	Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer), 10. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis
Schutz-Faktor / Überlaststrom	30 x Nennstrom
Nennmessbereich	±15 A
Messbarer Überlastbereich <sup>7</sup>	-225 A ... -15 A / +15 A ... +225 A
Eingangsstrom maximal	DC 15 A; dauerhaft
Im Überlastbereich <sup>7</sup>	AC 150 A; kurzzeitig für 1 s je Minute <sup>8</sup>
Eingangsspannung max.	CAT III 600 V; CAT IV 300 V
Mess-Shunt	2,0 mΩ
Genauigkeit (+25 °C)	
Nennmessbereich	< 0,1 % vom zweifachen Nennmessbereichsendwert
Überlastbereich <sup>7</sup>	< 0,1 % vom zweifachen Überlastbereichsendwert

Potenzialtrennung	
Kanal-Kanal	Basisisolierung: CAT III 600 V
Kanal-System	Verstärkte Isolierung: CAT III 600 V
Anschluss technik	2x 4-polige Stifteleiste, Raster 7,62 mm
Stecker	2x beiliegend; Push-In, Leiter max. 6 mm <sup>2</sup> , Verriegelungshebel (rastend), verpolungssicher, verriegelbar, verschraubbar, ohne Kurzschlussbrücke
Zusatzfunktionen	
Phasor Measurement Unit <sup>9</sup>	integriert
Netzfrequenzmessung (10 Hz ... 80 Hz) <sup>9</sup>	Intervall: 1 s / 10 s (gem. IEC 61000-4-30)
Versorgung	
Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,16 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
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 geerdeter Tragschiene nach EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35)
Kühlung	passiv
Relative Luftfeuchte	15 % ... 95 % (indoor), keine Betauung
Betriebshöhe	0 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF [+25 °C]	2.986.619 Stunden / 340 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	56 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	160 mm
Höheneinheit	3
Einbauabstände	
oben/unten	30 mm / 30 mm
links/rechts (System)	10 mm / 10 mm
Einbaulage	vertikal, Hebel oben
Gewicht / inkl. Verp.	0,38 kg / 0,66 kg

<sup>6</sup> Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

<sup>7</sup> Eine Rekalibrierung wird nach dem Auftreten von Stromstärken im Überlastbereich empfohlen, da es in diesem Fall zu einer dauerhaften Abweichung der Messwerte kommen kann.

<sup>8</sup> erst verfügbar mit Freigabe der ibaM-PQU

<sup>9</sup> verfügbar in einer späteren Firmware-Version

## ibaM-4AI-600V-AC

- › Eingangsmodul mit 4 analogen Spannungseingängen
- › Einsatz in Energieerzeugung und -verteilung
- › Allgemeine Spannungsmessung
- › Netzfrequenzmessung



Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-4AI-600V-AC
Modulbeschriftung	4AI-600V~
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Spannungseingängen mit kanalweise umschaltbaren Messbereichen
Bestellnummer	10.181010
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschlusstechnik	4x 8 Gleitkontakte
Analogeingänge	
Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended
Eingangssignal / Nennspannung	AC 600 V
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtastrate ADC	500 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 2 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen
Filter	
ADC-Signal	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, typ. 150 kHz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC
Filtersignal <sup>10</sup>	
Wie ADC-Signal, zusätzlich:	
Digital	Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer), 10. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis
Messbereiche	±360 V / ±1700 V; kanalweise umschaltbar
Messkategorie	CAT III 600 V / CAT IV 300 V
Eingangswiderstand	2 MΩ
Eingangskapazität	50 pF
Genauigkeit (+25 °C)	< 0,1 % vom jeweiligen zweifachen Messbereichsendwert
Potenzialtrennung	
Kanal-Kanal	Basisisolierung: CAT III 600 V
Kanal-System	Verstärkte Isolierung: CAT III 600 V
Anschlusstechnik	2x 4-polige Stiftleiste, Raster 7,62 mm

Stecker	2x beiliegend; Push-In, Leiter max. 2,5 mm <sup>2</sup> , Verriegelungs-/Auswurfhebel, verpolungssicher, verriegelbar
Zusatzfunktionen	
Phasor Measurement Unit <sup>11</sup>	integriert
Netzfrequenzmessung (10 Hz ... 80 Hz) <sup>12</sup>	Intervall: 1 s / 10 s (gem. IEC 61000-4-30)
Versorgung	
Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,16 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
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 geerdeter Tragschiene nach EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35)
Kühlung	passiv
Relative Luftfeuchte	15 % ... 95 % (indoor), keine Betauung
Betriebshöhe	0 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF (+25 °C)	3.452.457 Stunden / 394 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	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	0,26 kg / 0,52 kg

<sup>10</sup> Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

<sup>11</sup> erst verfügbar mit Freigabe der ibaM-PQU

<sup>12</sup> verfügbar in einer späteren Firmware-Version

## ibaM-4AI-150V-AC

- › Eingangsmodul mit 4 analogen Spannungseingängen
- › Einsatz in Energieerzeugung und -verteilung
- › Allgemeine Spannungsmessung
- › Netzfrequenzmessung



Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-4AI-150V-AC
Modulbeschriftung	4AI-150V~
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Spannungseingängen
Bestellnummer	10.181011
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschlusstechnik	4x 8 Gleitkontakte
Analogeingänge	
Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended
Eingangssignal / Nennspannung	AC 150 V
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtastrate ADC	500 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 2 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen
Filter	
ADC-Signal	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, typ. 150 kHz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtastrate ADC; Überabtastung = 32 x Abtastrate ADC
Filtersignal <sup>13</sup>	
Wie ADC-Signal, zusätzlich:	
Digital	Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer), 10. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis
Messbereich	±312 V
Messkategorie	CAT III 150 V
Eingangswiderstand	
Gerät eingeschaltet	250 kΩ
Gerät ausgeschaltet	251 kΩ
Eingangskapazität	8,5 pF
Genauigkeit (+25 °C)	< 0,1 % vom jeweiligen zweifachen Messbereichsendwert
Potenzialtrennung	
Kanal-Kanal	Basisisolation: CAT III 150 V
Kanal-System	Verstärkte Isolation: CAT III 150 V
Anschlusstechnik	2x 4-polige Stiftleiste, Raster 7,62 mm
Stecker	2x beiliegend; Push-In, Leiter max. 2,5 mm <sup>2</sup> , Verriegelungs-/Auswurfhebel, verpolungssicher, verriegelbar

Zusatzfunktionen	
Phasor Measurement Unit <sup>14</sup>	integriert
Netzfrequenzmessung (10 Hz ... 80 Hz) <sup>15</sup>	Intervall: 1 s / 10 s (gem. IEC 61000-4-30)
Versorgung	
Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,16 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
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 geerdeter Tragschiene nach EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35)
Kühlung	passiv
Relative Luftfeuchte	15 % ... 95 % (indoor), keine Betauung
Betriebshöhe	0 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF (+25 °C)	3.529.809 Stunden / 402 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	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	0,26 kg / 0,52 kg

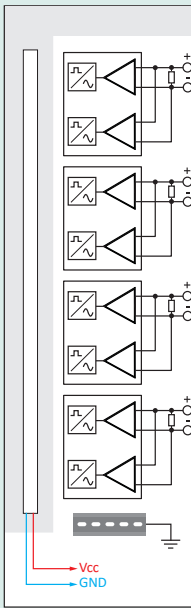
<sup>13</sup> Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

<sup>14</sup> erst verfügbar mit Freigabe der ibaM-PQU

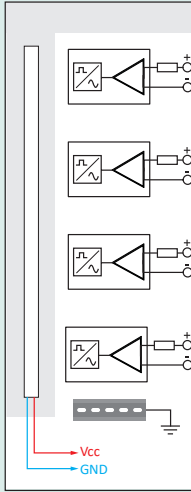
<sup>15</sup> verfügbar in einer späteren Firmware-Version

Anschlussdiagramme

ibaM-4AI-5A-150A-AC



ibaM-4AI-600V-AC / ibaM-4AI-150V-AC



## ibaM-4AI-UI

- › Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen für Spannungs- und Strommessung
- › Unterschiedliche Messmodi je Kanal umschaltbar
- › verfügbar voraussichtlich 2025



Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-4AI-UI
Modulbeschriftung	4AI-UI
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen für Spannungs- und Strommessungen mit kanalweise umschaltbaren Messbereichen
Bestellnummer	10.181030
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschluss technik	4x 8 Gleitkontakte
Analogeingänge	
Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended; 3 Pins pro Kanal (Spannung / GND / Strom)
Eingangssignal	Spannungen bis DC 60 V / Ströme bis DC 20 mA; kanalweise umschaltbar
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtast rate ADC	100 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 10 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen
Filter	
ADC-Signal	
Analog	R/C-Tiefpass, 1. Ordnung, 50 kHz
Digital	Antialiasing-Filter (FIR), 84. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 x Abtast rate ADC; Überabtastung = 32 x Abtast rate ADC
Filtersignal <sup>16</sup>	
Wie ADC-Signal, zusätzlich:	
Digital	Antialiasing-Filter (Elliptic/Cauer), 10. Ordnung; Grenzfrequenz = 0,45 / Zeitbasis
Messbereiche	
Spannung	±2,5 V / ±10 V / ±24 V / ±60 V
Strom	±20 mA / DC 0...20 mA / DC 4...20 mA
Eingangswiderstand	
Spannung	100 kΩ / 1 MΩ <sup>17</sup> ; umschaltbar
Strom	50 Ω
Genauigkeit (+25 °C)	< 0,1 % vom jeweiligen zweifachen Messbereichsendwert
Potenzialtrennung	
Kanal-Kanal	Funktionsisolierung: AC 2,5 kV
Kanal-System	Funktionsisolierung: AC 2,5 kV

Anschluss technik	2x 6-polige Stiftleiste, Raster 5 mm
Stecker	2x beiliegend, Push-In, Leiter max. 2,5 mm², Verriegelungs-/Auswurfhebel, verpolungssicher, verriegelbar
Zustandsfunktionen	
Strommessung	Messbereichsüber-/unterschreitung; Umgekehrte Poliarität; Kabelbruch
Zusatzfunktionen	
Netzfrequenzmessung (10 Hz ... 80 Hz)	Intervall: 1 s / 10 s (gem. IEC 61000-4-30)
Versorgung	
Versorgungsspannung	DC 24 V über Modul-Modul-Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,16 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
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 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, IEC 61010-1, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	160 mm
Höheneinheit	3
Einbauabstände	
oben/unten	30 mm / 30 mm
links/rechts (System)	10 mm / 10 mm
Einbaulage	vertikal, Hebel oben

<sup>16</sup> Bei den Filtersignalen wird für den korrekten Betrieb dieser Filter die maximale Zeitbasis in ibaPDA (Aktualisierungszeit) auf 1 ms begrenzt.

<sup>17</sup> 1 MΩ nicht in Kombination mit ±2,5 V möglich

## ibaM-4AI-IEPE

- › Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen
- › Messen von mechanischen Schwingungen mit IEPE-Schwingungssensoren



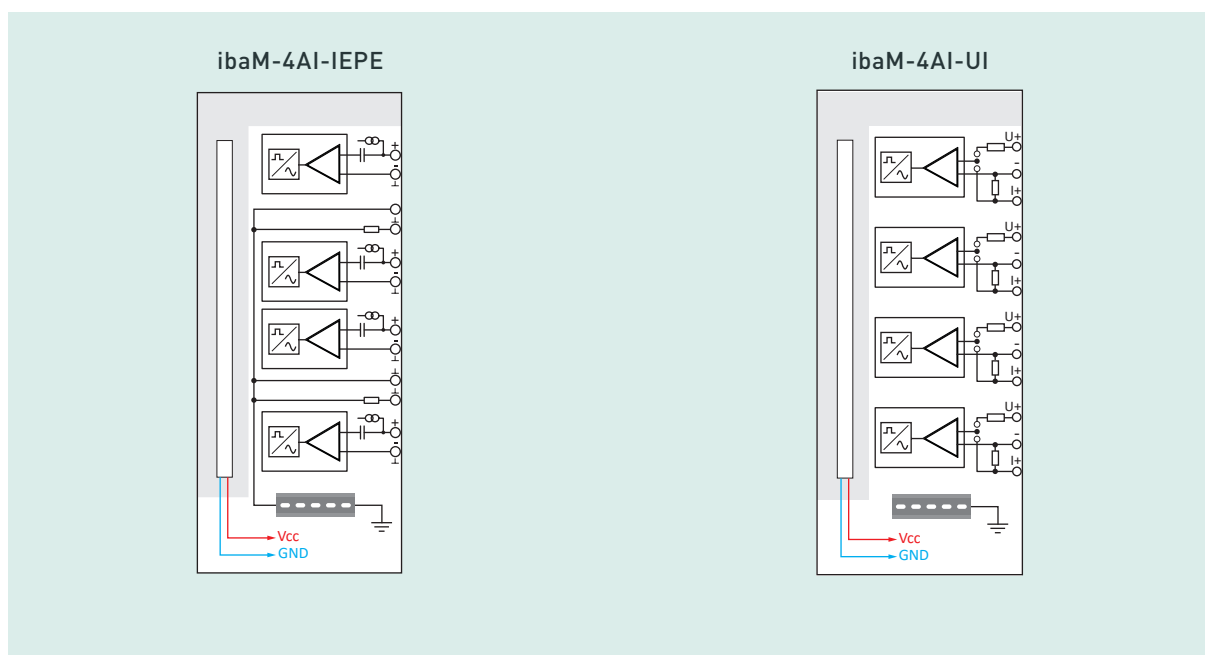
Kurzbeschreibung	
Produktname	ibaM-4AI-IEPE
Modulbeschriftung	4AI-IEPE
Beschreibung	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen für Spannungsmessungen und IEPE-Sensoren mit kanalweise umschaltbaren Modi
Bestellnummer	10.181020
Modul-Modul-Schnittstelle	
Anzahl	2
Anschlusstechnik	4x 8 Gleitkontakte
Analogeingänge	
Anzahl	4
Ausführung	galvanisch getrennt, single ended; zusätzlich 2x GND und 2x GND mit 50 Ω
Eingangssignal	Spannungen bis DC 24 V / IEPE-Sensoren; kanalweise umschaltbar
Eingangsmodi	24V DC / 24V AC / IEPE 0.1Hz / IEPE 1Hz; kanalweise umschaltbar
IEPE 0.1Hz/1Hz	integrierte Konstantstromquelle: +4 mA (DC 24 V)
Auflösung	24 Bit (Delta-Sigma)
Abtastrate ADC	100 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 10 µs; frei einstellbar (ganzzahlig vielfach); max. 1 ms bei Filtersignalen
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	
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
Filtersignal <sup>18</sup>	
24V DC/AC / IEPE 0.1Hz/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	1 MΩ
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	
Stecker	2x beiliegend, Push-In, Leiter max. 2,5 mm <sup>2</sup> , Verriegelungs-/Auswurfhebel, verpolungssicher, verriegelbar
Sensorkabellänge	max. 30 m bei 100 pF/m Kabelkapazitätsbelag und einer Nutzsignalbandbreite bis 50 kHz
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	100 ms ... 5000 ms, frei einstellbar (in 1 ms Schritten)
Signal	ADC-Signal
Abtastung	Abtastrate ADC
Allgemeine Kennwerte	
Kennwerte	Min, Max, Avg, Peak, Peak-to-Peak, aRMS, Crestfaktor, Used Range
Bandpassgefilterte Kennwerte <sup>19</sup>	
Anzahl	6 Bandpassfilter je Kanal; jeweils frei einstellbar
Bandpassfilter	Butterworth, 4. Ordnung
Kennwerte	vRMS, vPeak-to-Peak, vCrestfaktor bzw. aRMS, aPeak-to-Peak, aCrestfaktor; umschaltbar
TEDS (gemäß IEEE-1451) <sup>16</sup>	
Ausführung	0-wire
Unterstützte EEPROMs	DS2430A, DS2431
Versorgung	
Versorgungs- spannung	DC 24 V über Modul-Modul- Schnittstelle
Stromaufnahme (max.)	
Eigenverbrauch	0,19 A
Ein-/Ausgangsstrom	4 A

Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
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 m ... 2000 m über NN
Schutzart	gemäß IP20; ohne Prüfnachweis nach IEC 60529
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, KC, IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61000-6-5 Schnittstellenbereich 4
Verschmutzungsgrad	2
MTBF (+25 °C)	2.661.404 Stunden / 303 Jahre
Abmessungen	
B x H x T	28 mm x 133 mm x 120 mm
Höhe, Hebel offen	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

## Anschlussdiagramme



<sup>19</sup> verfügbar in einer späteren Firmware-Version

# Die PC-Anbindung für hochpräzise Datenerfassung mit ibaNet-E



Die PCIe-Karte ibaN-2E ermöglicht die hochpräzise und synchrone Signalübertragung sowie -erfassung über Ethernet. Sie dient als leistungsfähige Schnittstelle zur Einbindung von ibaNet-E-fähigen Geräten in das iba-System.

## Ethernet-basierte Datenerfassung

Mit der Schnittstellenkarte ibaN-2E ist es möglich, ibaN-2E-fähige Geräte mit einem Standard- bzw. Industrierechner über Ethernet mit ibapDA zu verbinden. Dank des speziellen Übertragungsprotokolls ibaN-2E können Messwerte deterministisch und hochpräzise erfasst werden. ibaN-2E-fähige Geräte von iba lassen sich entweder über ein dediziertes ibaN-2E-Netzwerk oder über ein Standard-Ethernet-Netzwerk anschließen.

## Schnelle Abtastung mit dediziertem ibaN-2E-Netzwerk

Mit der ibaN-2E-Karte kann in Verbindung mit ibam-COM und ibam-DAQ-Baugruppen ein dediziertes ibaN-2E-Netzwerk aufgebaut werden, in dem eine

## Auf einen Blick

- ▶ PCIe-Schnittstellenkarte zur Anbindung von ibaN-2E-fähigen Geräten an Rechner über Ethernet
- ▶ Optimierte für die iba-Datenerfassung über Ethernet
- ▶ Anbindung über Standard-Ethernet oder dediziertes ibaN-2E-Netzwerk
- ▶ Im dedizierten ibaN-2E-Netzwerk mit ibam-COM-Systemen hochpräzise, synchrone Datenerfassung mit bis zu 1  $\mu$ s möglich

deterministische und synchrone Abtastung mit bis zu 1  $\mu$ s<sup>20</sup> möglich ist. Dabei entspricht der Datendurchsatz annähernd der gesamten Bandbreite einer Netzwerkschnittstelle.

## Anbindung über Standard-Ethernet

Wird ein Standard-Ethernet-Netzwerk genutzt, können Messdaten auch von anderen ibaN-2E-Teilnehmern, beispielsweise ibaw-750, erfasst

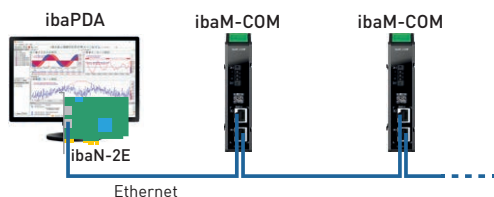
werden. Die Abtastung erfolgt dann synchron mit bis zu 1 ms und mit einem geringeren zugewiesenen Datendurchsatz.

## Schnittstellen mit Switch-Funktion

Die beiden 1 GbE-Netzwerkschnittstellen der ibaN-2E-Karte sind als RJ45 (Kupfer) und mit Switch-Funktion ausgeführt. Bis zu 4 ibaN-2E-Karten lassen sich in einem Rechner einsetzen und miteinander synchronisieren.

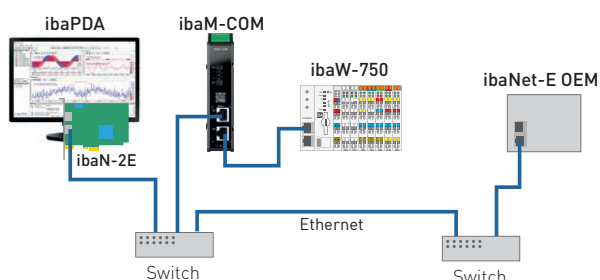
## Beispiele für Systemintegration

### Messwerterfassung mit ibaM-COM über dediziertes ibaNet-E-Netzwerk



- › Anbindung über dediziertes ibaNet-E-Netzwerk
- › Reihentopologie
- › Synchrone Abtastung bis zu 1  $\mu$ s
- › Bandbreite 750 Mbit/s

### Messwerterfassung über Standard-Ethernet



- › Anbindung über Standard-Ethernet-Netzwerk
- › Topologie Reihe oder Stern, inkl. Switches
- › Synchrone Abtastung typ. 1 ms
- › Bandbreite 500 Mbit/s

### Technische Daten

Kurzbeschreibung	
Bezeichnung	ibaN-2E
Beschreibung	PCI Express-Karte für ibaNet-E-Verbindungen
Bauhöhe	Standard
Bestellnummer	11.114000
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	2; switched
Ausführung	Kupfer
ibaNet-Protokoll	ibaNet-E / ibaNet-E HP
Datendurchsatz je Schnittstelle im dedizierten ibaNet-E-Netzwerk	
Voraussetzungen:	
ibaNet-E-Teilnehmer	ibaM-COM; max. 10
Topologie	Reihe
Datenpfad / Transportprotokoll	MAC
Datendurchsatz mit ibaNet-E HP	750 Mbit/s
Synchr. Erfassung	bis zu 1 $\mu$ s
Datendurchsatz je Schnittstelle über Standard-Ethernet	
Voraussetzungen:	
ibaNet-E-Teilnehmer	ibaM-COM, ibaW-750, ibaNet-E OEM-Geräte
Topologie*	Reihe, Stern; inkl. Switches
Datenpfad / Transportprotokoll	MAC, IPv4
Datendurchsatz mit ibaNet-E	typ. 500 Mbit/s
Synchr. Erfassung	typ. 1 ms

Anschlusstechnik	2 RJ45-Buchse; 1GbE, Base-T
Kabellänge (P2P)	max. 100 m
Kabeltyp	min. Cat. 6a, S/FTP
ibaPDA-Rechner	
Anzahl ibaN-2E	max. 4
Datendurchsatz einer ibaN-2E-Karte	750 Mbit/s
Datendurchsatz aller ibaN-2E-Karten	1.600 Mbit/s
Versorgung	
Spannungsvers.	über PCIe-Bus
Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente	
Anzeige	LEDs für Betrieb und Fehler; 7-Segmentanzeige
Einsatz- und Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich	
Betrieb	0 °C bis +55 °C
Lagerung	-25 °C bis +85 °C
Montage	
PCIe Steckplatz	Lane x1 oder höher
PCIe Gen	v2.x
Architektur	x64
Betriebssystem	ab Windows 10
Kühlung	passiv
Zertifizierungen / Normen	CE, C-Tick, UKCA, FCC, KC
MTBF [+25 °C]	5.938.264 Stunden / 677 Jahre
Abmessungen (B x H x T)	21,6 mm x 120,8 mm x 143,4 mm
Gewicht, inkl. Verpackung	0,18 kg

\* Netzwerkkomponenten wie Switches, aber auch die Auslastung des Standard-Netzwerks können die Übertragungsqualität und die typische synchrone Abtastung zusätzlich negativ beeinflussen.



## iba AG

### Hausanschrift

Königswarterstr. 44  
90762 Fürth

Telefon: +49 (911) 97282-0  
[www.iba-ag.com](http://www.iba-ag.com)  
[info@iba-ag.com](mailto:info@iba-ag.com)

### Postanschrift

Postfach 1828  
90708 Fürth

## Internationale Vertriebspartner

Bitte scannen Sie den QR-Code



<https://www.iba-ag.com/de/kontakt>

Durch Tochterunternehmen und Vertriebspartner ist die iba AG weltweit vertreten. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.