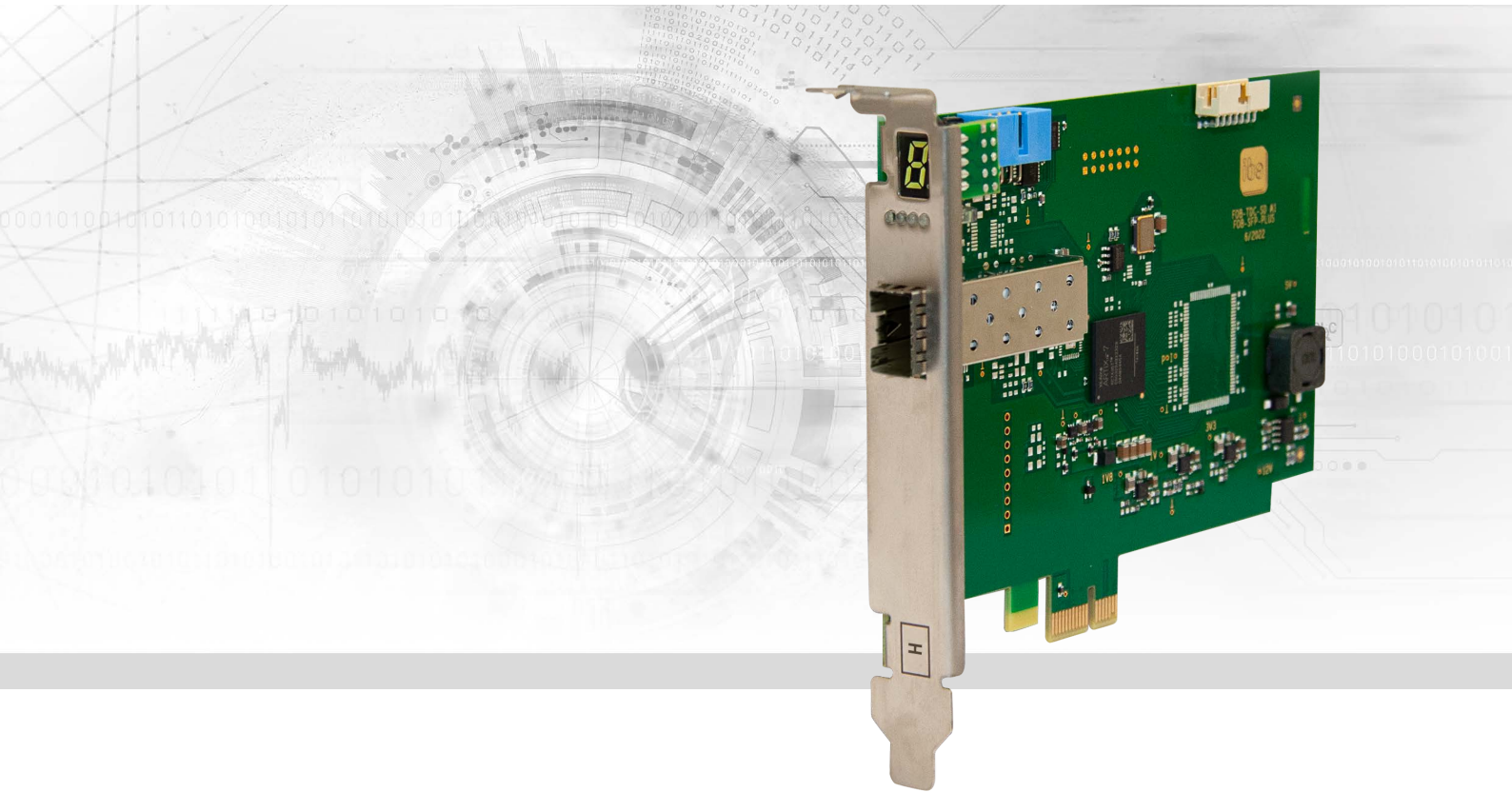




ibaFOB-H

Schnittstellenkarte für Hitachi MACH-Systeme

Handbuch

Ausgabe 1.0

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
1.0	10-2026	Erstausgabe	st	A1 / A2

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.

Die Ausrüstung wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für Digitalgeräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Regularien (Federal Communications Commission). Diese Grenzwerte wurden geschaffen, um angemessenen Schutz gegen Störungen beim Betrieb in gewerblichen Umgebungen zu gewährleisten. Diese Ausrüstung erzeugt, verwendet und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen und kann - falls nicht in Übereinstimmung mit der Dokumentation installiert und verwendet - Störungen der Funkkommunikation verursachen. In Wohnumgebungen kann der Betrieb dieses Geräts Funkstörungen verursachen. In diesem Fall obliegt es dem Anwender, angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der Störung zu ergreifen.

Inhalt

1	Zu dieser Dokumentation	6
1.1	Zielgruppe.....	6
1.2	Schreibweisen.....	6
1.3	Verwendete Symbole.....	7
2	Über ibaFOB-H	8
3	Lieferumfang.....	9
4	Sicherheitshinweise	10
5	Systemvoraussetzungen	11
6	Beschreibung	12
6.1	Vorderansicht	12
6.2	Steckanschlüsse	13
6.3	Anzeigeelemente	13
6.4	LWL-Anschlüsse	14
7	Karte einbauen und ausbauen.....	15
7.1	Karte einbauen	15
7.2	Karte ausbauen.....	16
8	Systemintegration	17
9	Synchronisieren von mehr als einer Karte.....	18
10	Konfiguration in ibaPDA	19
10.1	Allgemeine Einstellungen der Karte.....	19
10.2	Konfiguration der Karte	20
10.3	Verbindungsaufbau	20
10.4	Konfiguration Standardmodule	21
10.5	Signalkonfiguration	24
11	Diagnose	26
11.1	Kartendiagnose.....	26
11.2	Verbindungsdiagnose	27
12	Technische Daten	30
12.1	Hauptdaten.....	30

12.2	Beispiel für LWL-Budget-Berechnung	32
13	Zubehör	34
14	Support und Kontakt	35

1 Zu dieser Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt den Aufbau, die Anwendung und die Bedienung der Karte *ibaFOB-H*.

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

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 schwerer 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 ibaFOB-H

Die PC-Karte *ibaFOB-H* dient zur Ankopplung von Hitachi MACH-Systemen an das Datenerfassungssystem *ibaPDA*.

Hitachi MACH-Systeme (Modular Advanced Control for HVDC) werden für Steuerungs-, Schutz- und Überwachungsaufgaben in der HVDC-Stromnetzüberwachung eingesetzt.

Hierzu wird die Karte *ibaFOB-H* über Lichtwellenleiter mit einem Anschluss eines im System integrierten digitalen Signalprozessor (DSP) des Typs PS935 verbunden. So können vorab auf dem DSP bereitgestellte Variablen bzw. Daten in *ibaPDA* über eine komfortable Symbolauswahl erfasst werden.

Auf einen Blick

Die Baugruppe realisiert folgende Funktionen:

- PCI Express-Karte für 1.0-x1-kompatiblen Steckplatz
- Nachladen der Firmware ohne Ausbau der Baugruppe
- Bidirektionale LWL-Verbindung mit SFP-Technik und einem (zusätzlichem) SFP-Modul mit Duplex-LC-Steckverbinder
- Datenübertragungsrate entsprechend PS935
- *ibaPDA* Erfassungszeitbasis bis zu 10 µs, frei einstellbar
- Absolut rauschfreie Übertragung von Prozessvariablen bzw. -daten
- Anzeige der Baugruppennummer sowie des Prozessorstatus durch 7-Segmentanzeige und LEDs
- Bis zu 3 PCIe-Karten pro PC steckbar (je nach Performance-Auslastung ist auch nur eine geringere Anzahl möglich)
- Plug and Play Installation

3 **Lieferumfang**

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

Im Lieferumfang sind enthalten:

- *ibaFOB-H*-Karte
- Synchronisationskabel ("Sync-Kabel")

Weiteres, nicht im Lieferumfang enthaltenes Zubehör, siehe www.iba-ag.com.

4 Sicherheitshinweise

Bei der Montage der Karte ist zu beachten:

Gefahr durch Stromschlag!



Trennen Sie vor dem Öffnen des Gerätes die Stromversorgung vom Rechner, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden!

Bauen Sie die Karte nicht ein oder aus, während die Stromversorgung eingeschaltet ist.

Vorsicht!



Elektrostatische Entladungen können die Karte beschädigen! Um elektrostatische ESD-Schäden zu vermeiden, entladen Sie Ihren Körper elektrisch, bevor Sie die elektronische Karte berühren.

Sie können Ihren Körper entladen, indem Sie unmittelbar vor der Arbeit mit der Karte einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand berühren (z. B. metallische Gehäuseteile, Steckdosen-Schutzleiterkontakt).

5 Systemvoraussetzungen

Hardware

PC mit folgender Minimalsausstattung (je nach Anwendung):

- PC Multicore 2 GHz oder besser
- 8 GB RAM oder besser
- 512 GB HDD oder besser
- Mindestens ein freier PCIe-Steckplatz (PCIe 1.0-x1-kompatibler Steckplatz)

Weitere Informationen zur iba-Rechnerausstattung auf www.iba-ag.com.

Software

- *ibaPDA* ab v8.15.0

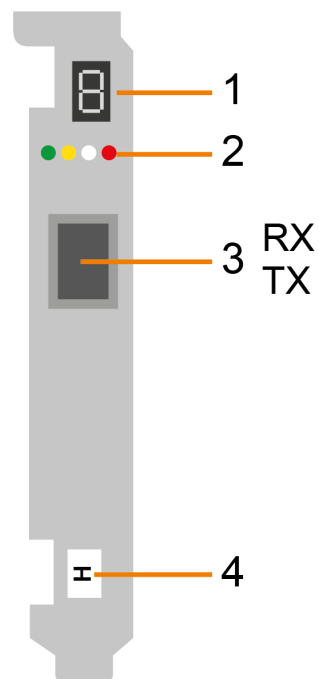
ibaFOB-H

- Firmware ab Version A2
- Hardware ab Version A1

6 Beschreibung

Hier finden Sie Ansichten und Beschreibungen zur Karte *ibaFOB-H*.

6.1 Vorderansicht



1	7-Segmentanzeige
2	Betriebszustandsanzeige
3	SFP-Cage
4	Kennung für Karten der ibaFOB-Familie

Die Kennung dient zur besseren Unterscheidung der einzelnen ibaFOB-Kartentypen. Folgende Kennung steht für folgende Kartentypen:

D: *ibaFOB-D* und *ibaFOB-Dexp*

TDC: *ibaFOB-TDC* und *ibaFOB-TDCexp*

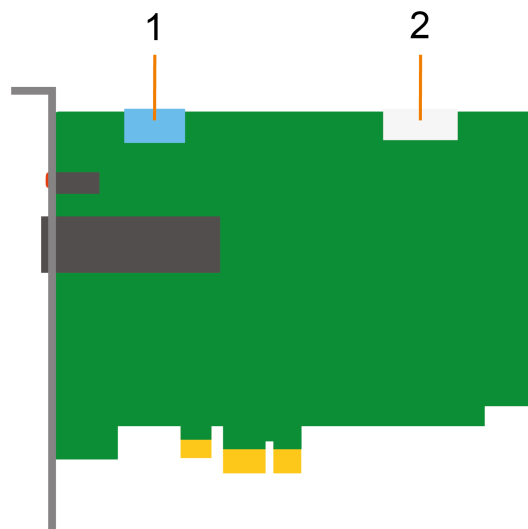
SD: *ibaFOB-SD* und *ibaFOB-SDexp*

PC: *ibaFOB-PlusControl*

R: *ibaFOB-R*

H: *ibaFOB-H*

6.2 Steckanschlüsse



1	SYNC-Schnittstelle, zum Synchronisieren mehrerer Karten mittels Sync-Kabel
2	JTAG-Schnittstelle, nur für Service-Zwecke

6.3 Anzeigeelemente

Betriebszustandsanzeige (LEDs)

Die LEDs zeigen den Zustand der Karte und der LWL-Kanäle an. Beim Einschalten leuchten alle LEDs zur Funktionskontrolle kurz auf.

LED	Status	Beschreibung
Grün	aus	Karte ohne Spannung oder defekt
	blinkend	Karte läuft
Gelb	aus	keine Verbindung, LWL nicht angeschlossen oder MACH-System ausgeschaltet
	blinkend	Verbindung zu MACH-System ist OK, aber System noch nicht bereit
	an	Verbindung zu MACH-System ist OK, System ist bereit
Weiß	aus	keine Datenübertragung
	an	Datenübertragung läuft
Rot	aus	Normalzustand, kein Fehler
	blinkend	läuft im FPGA-Rettungsmodus
	an	Hardware-Fehler (FPGA nicht konfiguriert)

7-Segmentanzeige



Die 7-Segmentanzeige zeigt folgende Informationen an:

- Waagerechtes Segment: Nach dem Einschalten bis zur Initialisierung durch *ibaPDA*
- Zahlen 0 bis 3: Ident-Nummer, Karte ist initialisiert

Der Dezimalpunkt zeigt an, wie die Karte konfiguriert ist:

- Leuchtet immer: Konfiguriert als interner Interrupt-Master
- Aus: Konfiguriert als Interrupt-Slave

6.4 LWL-Anschlüsse

Die *ibaFOB-H*-Karte wird ohne SFP-Modul ausgeliefert. Installieren Sie vor Inbetriebnahme ein SFP-Modul in den SFP-Cage. Verwenden Sie nur SFP-Module des Typs Broadcom HFBR-57E5APZ.

Das SFP-Modul mit LC-Buchse (duplex) verfügt über einen optischen Sender (TX) und Empfänger (RX).

Maximale Reichweite von LWL-Verbindungen

Die maximale Reichweite von LWL-Verbindungen zwischen 2 Geräten ist abhängig von unterschiedlichen Einflussfaktoren. Dazu gehören z. B. die Spezifikation der LWL-Faser (z. B. 50/125 µm, 62,5/125 µm, o. a.), oder auch die Dämpfung von weiteren Bauelementen in der LWL-Leitung wie Kupplungen oder Patchfelder.

Anhand der Sendeleistung der Sendeschnittstelle (TX) bzw. der Empfangsempfindlichkeit der Empfangsschnittstelle (RX) kann die maximale Reichweite jedoch abgeschätzt werden. Eine Beispielrechnung finden Sie in Kapitel [↗ Beispiel für LWL-Budget-Berechnung, Seite 32](#).

Die Spezifikation der Sendeleistung und der Empfangsempfindlichkeit der im Gerät verbauten LWL-Bauteile finden Sie im Kapitel *Technische Daten* [↗ Hauptdaten, Seite 30](#) unter *iba-Net-Schnittstelle*.

7 Karte einbauen und ausbauen

Die Karten können in jedem PCIe 1.0-x1-kompatiblen Steckplatz betrieben werden. Beachten Sie die folgenden Warnhinweise bei allen Arbeiten mit den Karten.

Gefahr durch Stromschlag!



Trennen Sie vor dem Öffnen des Gerätes die Stromversorgung vom Rechner, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden!

Bauen Sie die Karte nicht ein oder aus, während die Stromversorgung eingeschaltet ist.

Vorsicht!



Elektrostatische Entladungen können die Karte beschädigen! Um elektrostatische ESD-Schäden zu vermeiden, entladen Sie Ihren Körper elektrisch, bevor Sie die elektronische Karte berühren.

Sie können Ihren Körper entladen, indem Sie unmittelbar vor der Arbeit mit der Karte einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand berühren (z. B. metallische Gehäuseteile, Steckdosen-Schutzleiterkontakt).

7.1 Karte einbauen

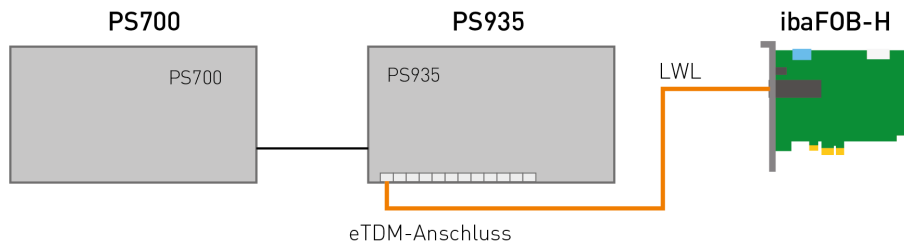
1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie den Computer von der Netzspannung und öffnen Sie diesen, so dass Sie die PCIe-Steckplätze sehen können.
3. Nehmen Sie die Karte vorsichtig aus dem Versandbeutel. Verwenden Sie ein Erdungskabel oder leiten Sie alle eventuell akkumulierte elektrostatische Aufladung ab, bevor Sie die Karte in die Hand nehmen. Es müssen keine Einstellungen an Schaltern oder Brücken vorgenommen werden.
4. Fassen Sie die Karte an der Frontblende und der hinteren oberen Ecke an, ohne die Kontakte zu berühren.
5. Stecken Sie die Karte vorsichtig in einen freien PCIe-Steckplatz des PCs und fixieren Sie diese mit der Fixierschraube am Gehäuse.
6. Bei Einsatz von mehr als einer iba-Karte, verbinden Sie alle mit dem mitgelieferten Sync-Kabel (Flachbandkabel).
7. Schließen Sie den Computer wieder.
8. Stecken Sie den Netzstecker ein und starten Sie den Computer.

7.2 Karte ausbauen

1. Fahren Sie den Computer herunter.
2. Trennen Sie den Computer von der Netzspannung und öffnen Sie diesen, so dass Sie die Karte sehen können.
3. Lösen Sie alle äußeren Verbindungsleitungen von der Karte.
4. Lösen Sie die Fixierschraube oben an der Frontblende.
5. Ziehen Sie nun die Karte vorsichtig aus dem Steckplatz und stecken Sie die Karte anschließend in eine leitfähige Kunststofftüte.

8 Systemintegration

Die *ibaFOB-H*-Karte dient zur Ankopplung von Hitachi MACH-Systemen. Dabei kommuniziert die MACH Steuerungs- und Schutzeinheit PS700 über einen digitalen Signalprozessor PS935 mit weiteren I/O-Geräten. Die *ibaFOB-H*-Karte wird über einen eTDM-Anschluss mit dem digitalen Signalprozessor PS935 verbunden.



9 Synchronisieren von mehr als einer Karte

Beachten Sie bei der Synchronisation von mehreren Karten folgende Hinweise.

Hinweis



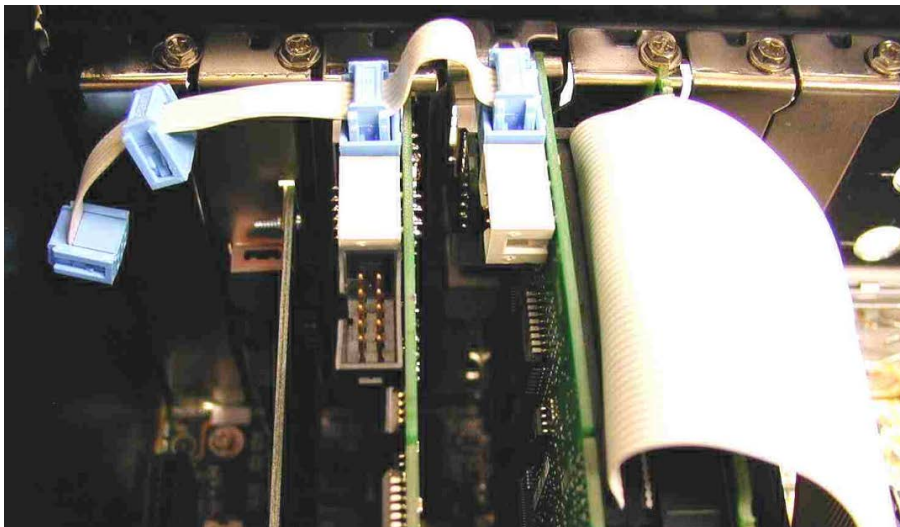
Eine schlechte oder fehlende Synchronisation kann zu unbeständigen oder widersprüchlichen Datenblöcken führen. Dies kann Auswirkungen auf die Signalkorrelation haben!

Jede Karte wird mit einem Synchronisationskabel (Flachbandkabel) für 6 Karten ausgeliefert. Unbenutzte Anschlüsse des Synchronisationskabels können unbenutzt bleiben und müssen nicht terminiert werden.

Wenn Karten gesteckt oder gezogen werden, dann kann sich die gesamte Konfiguration des Rechners ändern. Das hat eventuell auch Auswirkungen auf die Signale oder die I/O-Konfiguration des Systems, weil sich unter Umständen die Baugruppen-ID ändert. Stecken Sie die LWL-Leitungen nach Änderungen auf die entsprechende Karte um. Sichern Sie vor jeder Hardware-Änderung Ihre Systemkonfiguration.

Voraussetzung: Die Karten sind im Rechner eingebaut.

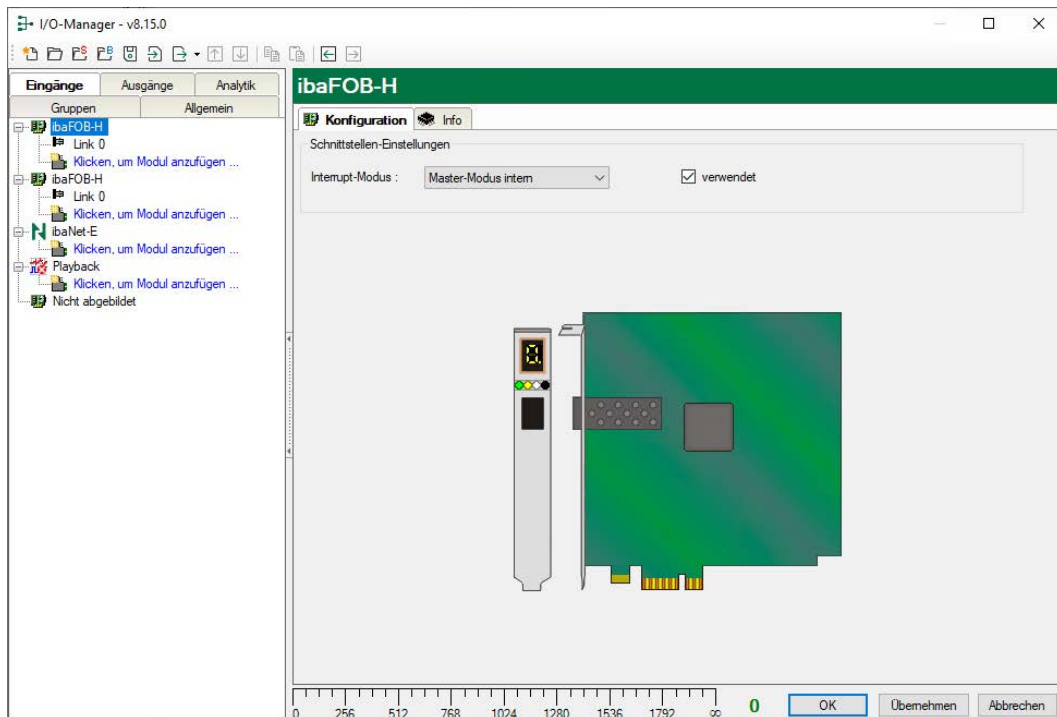
1. Stecken Sie auf alle Karten, die miteinander synchronisiert werden sollen, das Synchronisationskabel auf (hellblaue Buchse SYNC).



2. Schließen Sie den Rechner wieder.
3. Stecken Sie den Netzstecker in die Schutzkontakt-Steckdose.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
5. Starten Sie den Rechner.

10 Konfiguration in ibaPDA

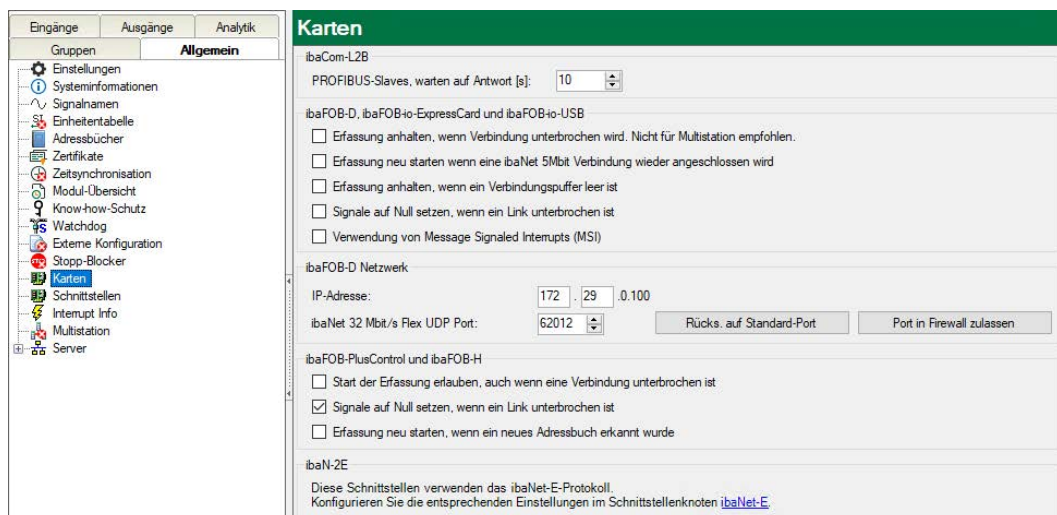
Wenn die Karte korrekt eingebaut wurde, wird sie als Schnittstelle in der Baumstruktur des I/O-Managers angezeigt.



10.1 Allgemeine Einstellungen der Karte

Um allgemeine Einstellungen der *ibaFOB-H*-Karte vorzunehmen, wählen Sie das Register *Allgemein* im I/O-Manager und markieren den Knoten *Karten*.

Im Abschnitt *ibaFOB-PlusControl* und *ibaFOB-H* können Sie folgende Optionen aktivieren:



Start der Erfassung erlauben, auch wenn eine Verbindung unterbrochen ist

Wenn zum Start der Erfassung eine oder mehrere Verbindungen zum Hitachi MACH-System nicht aufgebaut werden können, startet die Erfassung trotzdem.

Signale auf Null setzen, wenn ein Link unterbrochen ist

Wenn Sie diese Option aktivieren, werden alle Messsignale der Verbindung bei deren Abbruch auf Null gesetzt. Andernfalls würden die Signalwerte den letzten aktuellen Wert vor Verbindungsabbruch anzeigen.

Erfassung neu starten, wenn ein neues Adressbuch erkannt wurde

Wenn diese Option aktiviert ist, prüft *ibaPDA* regelmäßig alle 10 s, ob sich das Adressbuch geändert hat.

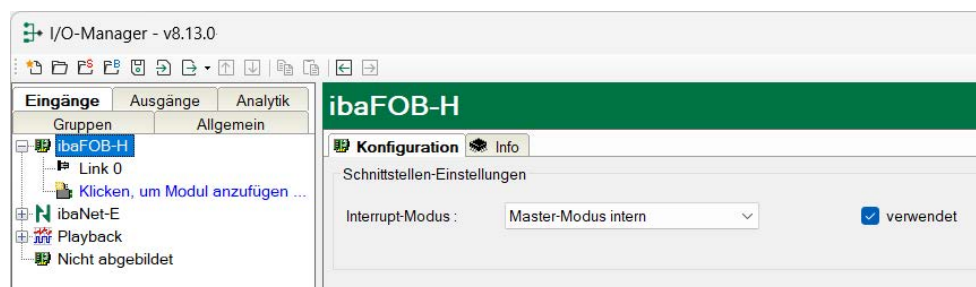
Wird ein neues Adressbuch erkannt, dann wird die Erfassung gestoppt und neu gestartet. Mit dem Neustart der Erfassung wird das Adressbuch gelesen.

10.2 Konfiguration der Karte

Wenn Sie die Schnittstelle markieren, dann sehen Sie im rechten Teil des Dialogfensters die Eigenschaften der Karte in 2 Registern. Wählen Sie das Register *Konfiguration*.

Der Interrupt-Modus wird durch *ibaPDA* automatisch festgelegt: Sobald andere iba-Karten stecken, wird *Slave-Modus* eingestellt. Nur im Fall, dass keine anderen Kartentypen, aber mehrere *ibaFOB-H*-Karten stecken, können Sie festlegen, welche der Karten den Modus *Interrupt-Master intern* hat und damit den Interrupt für die anderen Karten generiert. Der Interrupt wird über die Synchronisationsleitung (mitgeliefertes Flachbandkabel) an die anderen iba-PCIe-Karten (Interrupt-Slaves) weitergeleitet.

Setzen Sie ein Häkchen bei *verwendet*, wenn die Karte von *ibaPDA* verwendet werden soll.



Weitere Beschreibung der Information und der anderen Register finden Sie im Kapitel [Kartendiagnose](#), Seite 26.

10.3 Verbindungsaufbau

Wenn die Karte korrekt im I/O-Manager angezeigt wird, markieren Sie in der Baumstruktur den Link-Knoten unterhalb der Schnittstelle. Auf der rechten Seite sehen Sie dann 2 Register mit Informationen über die Verbindung.

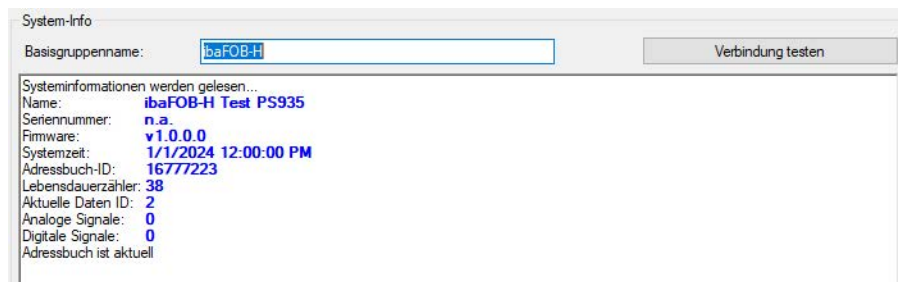
Die Beschreibung der Diagnoseinformation und der anderen Register finden Sie im Kapitel [Verbindungsdiagnose](#), Seite 27.

Im Register *Verbindung* wird mit einem Klick auf den Button <Verbindung testen> die Verbindung zum angeschlossenen Hitachi MACH-System aufgebaut.



Ist die Verbindung zum Hitachi MACH-System erfolgreich, werden folgende Aktionen durchgeführt:

1. Die Systeminformation aus dem angeschlossenen Hitachi MACH-System wird gelesen und im Register *Verbindung* angezeigt.
2. Das Adressbuch wird gelesen und ausgewertet: Das Adressbuch enthält alle verfügbaren Variablen.

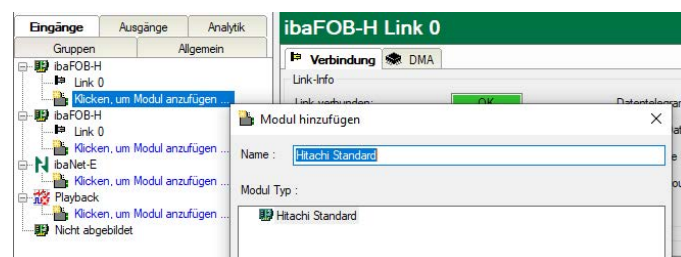


Sie können in *ibaPDA* Gruppen für die Signale erzeugen, siehe Kapitel [Konfiguration Standardmodule](#), Seite 21. Im Feld *Basisgruppenname* können Sie hier einen Namen eingeben, der für diese Gruppe verwendet wird. Die Standardvorbelegung ist *ibaFOB-H*.

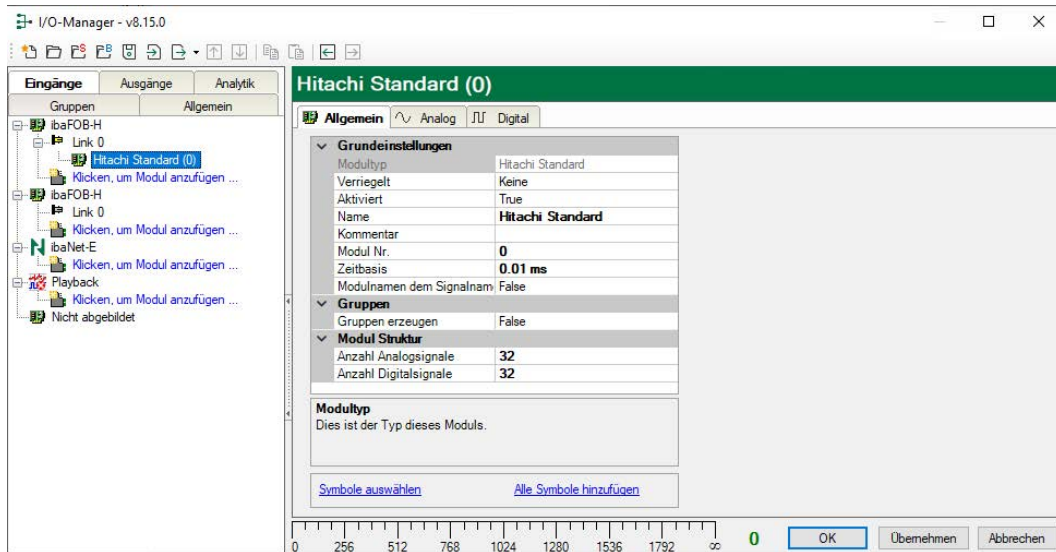
10.4 Konfiguration Standardmodule

Modul hinzufügen

1. Fügen Sie ein Standardmodul hinzu, indem Sie auf den blauen Link *Klicken, um Modul anzufügen* unter der *ibaFOB-H*-Karte klicken.
2. Wählen Sie *Hitachi Standard* aus und vergeben Sie bei Bedarf einen Namen im Eingabefeld.
3. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit <OK>.



Register Allgemein



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.

Gruppen

Gruppen erzeugen

Wenn Sie *True* auswählen, werden die Symbole entsprechend der Struktur im Adressbuch in die I/O-Manager-Gruppen eingetragen. Die Standardeinstellung ist *False*.

Modulstruktur

Anzahl Analogsignale

Festlegung der Anzahl der Analogsignale für dieses Modul.

Anzahl Digitalsignale

Festlegung der Anzahl der Digitalsignale für dieses Modul.

Hinweis

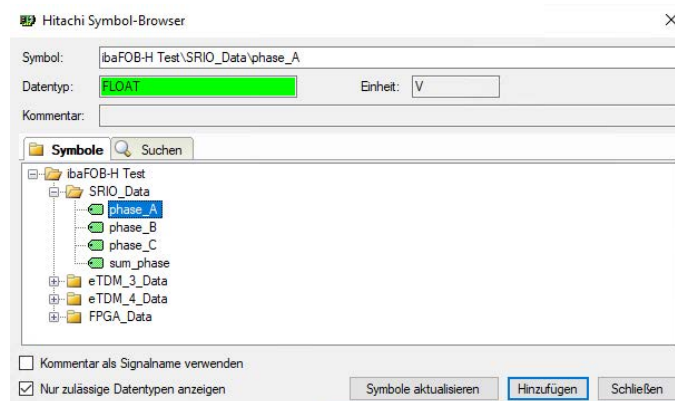


Wenn Sie auf ein Feld klicken, wird die Beschreibung dazu in dem Textfeld unterhalb der Eingabefelder angezeigt.

Für eine detaillierte Beschreibung der Parameter wird auf das *ibaPDA*-Handbuch verwiesen.

Symbole auswählen

Die Messwerte für dieses Standardmodul können im Hitachi Symbol-Browser ausgewählt werden. Zum Öffnen des Symbol-Browsers klicken Sie auf den blauen Link *Symbole auswählen*.



Für die Handhabung der Symbole stehen folgende Optionen zur Auswahl:

Kommentar als Signalname verwenden

Der Signalkommentar aus der Symboltabelle wird als Signalname verwendet.

Nur zulässige Datentypen anzeigen

Symbole, deren Datentyp nicht unterstützt wird, werden nicht angezeigt. Um Symbole für die Aufzeichnung hinzuzufügen, markieren Sie die gewünschten Symbole und klicken auf <Hinzufügen>. Die markierten Symbole werden in die entsprechenden Register *Analog* oder *Digital* eingefügt.

Tipp



Durch Halten der Taste <Shift> oder <Strg> können Sie auch mehrere Symbole auf einmal markieren und dann hinzufügen.

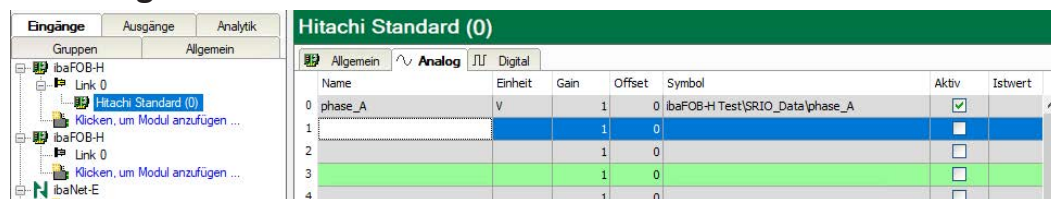
Alle Symbole hinzufügen

Wenn Sie auf den Link *Alle Symbole hinzufügen* klicken, werden alle verfügbaren Symbole in die entsprechenden Register *Analog* und *Digital* eingefügt. Der Symbol-Browser öffnet sich dann nicht.

10.5 Signalkonfiguration

In den Registern *Analog* und *Digital* können Sie die Analog- und Digitalsignale konfigurieren, die vom Hitachi MACH-System empfangen werden.

Register Analog



Hitachi Standard (0)							
Allgemein ^ Analog Digital							
	Name	Einheit	Gain	Offset	Symbol	Aktiv	Istwert
0	phase_A	V	1	0	ibaFOB-H Test\SRIO_Data\phase_A	☒	
1			1	0		☐	
2			1	0		☐	
3			1	0		☐	
4			1	0		☐	

Die Spalten im Register *Analog* haben folgende Bedeutung:

Name

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

Einheit

Hier können Sie die physikalische Einheit des Analogwertes eingeben.

Gain / Offset

Steigung (Gain) und y-Achsenabschnitt (Offset) einer Geradengleichung. Hiermit können Sie einen normierten, einheitenlos übertragenen Wert in einen physikalischen Wert umrechnen lassen.

Symbol

Name des angezeigten Wertes, wie er aus dem Adressbuch übernommen wird. Dieses Feld kann nicht geändert werden.

Aktiv

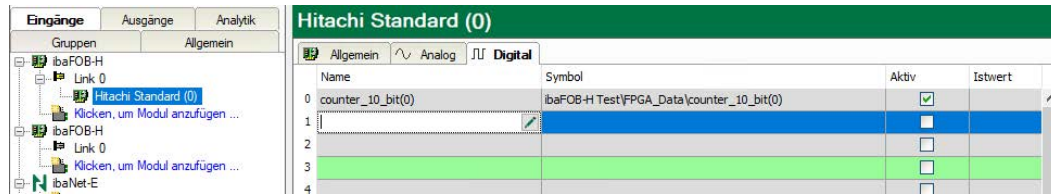
Nur aktivierte Signale werden erfasst.

Istwert

Anzeige des aktuell erfassten Wertes (nur verfügbar, wenn die Messung läuft).

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, direkt mit Klick auf den Button < ...> in einer leeren Zeile in der Spalte *Symbol* den Symbol-Browser aufzurufen und Variablen einzutragen.

Register Digital



Die Spalten im Register *Digital* haben folgende Bedeutung:

Name

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

Symbol

Name des angezeigten Wertes, wie er aus dem Adressbuch übernommen wird. Dieses Feld kann nicht geändert werden.

Aktiv

Nur aktivierte Signale werden erfasst.

Istwert

Anzeige des aktuell erfassten Wertes (nur verfügbar, wenn die Messung läuft).

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, direkt mit Klick auf den Button <...> in einer leeren Zeile in der Spalte *Symbol* den Symbol-Browser aufzurufen und Variablen einzutragen.

11 Diagnose

Die wichtigsten Diagnosewerkzeuge sind im I/O-Manager von *ibaPDA* bereits integriert.

11.1 Kartendiagnose

Wenn Sie die Schnittstelle *ibaFOB-H* in der Baumstruktur des I/O-Managers markieren, werden im rechten Teil des Dialogfensters die Eigenschaften der Karte in 2 Registern angezeigt.

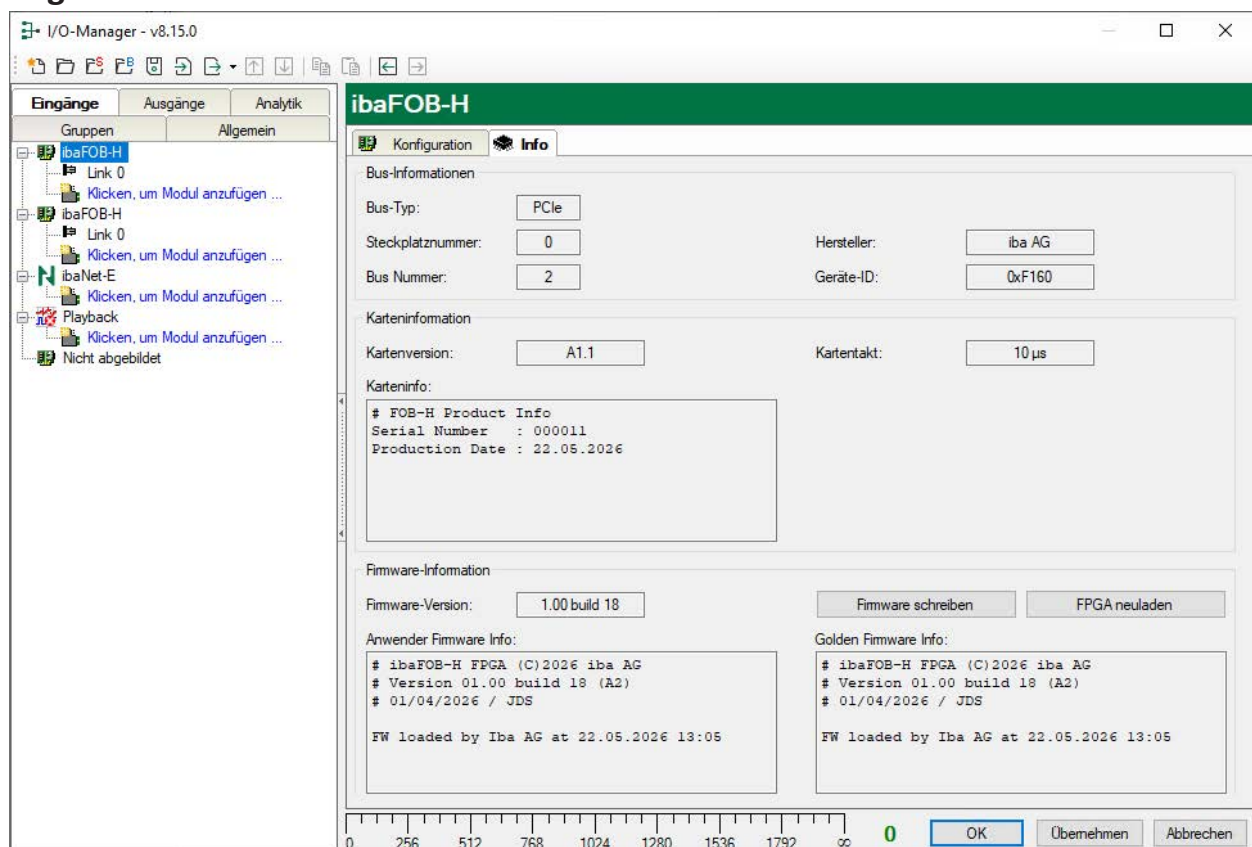
Register Konfiguration

Neben der grafischen Darstellung der Karte wird hier der Interrupt-Modus angezeigt.

Die grafische Darstellung der Karte ist dynamisiert, d. h. die 7-Segmentanzeige mit der Kartennummer und die Leuchtdioden für den Verbindungsstatus geben den gleichen Zustand wieder, der auch an der Karte selbst zu sehen ist. Siehe Kapitel ↗ *Konfiguration der Karte*, Seite 20.

Die Anzeigen und deren Bedeutung sind im Kapitel ↗ *Anzeigeelemente*, Seite 13 beschrieben.

Register Info



Informationen über die Karte und die geladene Firmware erhalten Sie im Register *Info*. Funktionen für Service und Support, wie z. B. das Neuladen des FPGA und Aktualisieren der Firmware, sind ebenfalls integriert.

Hinweis

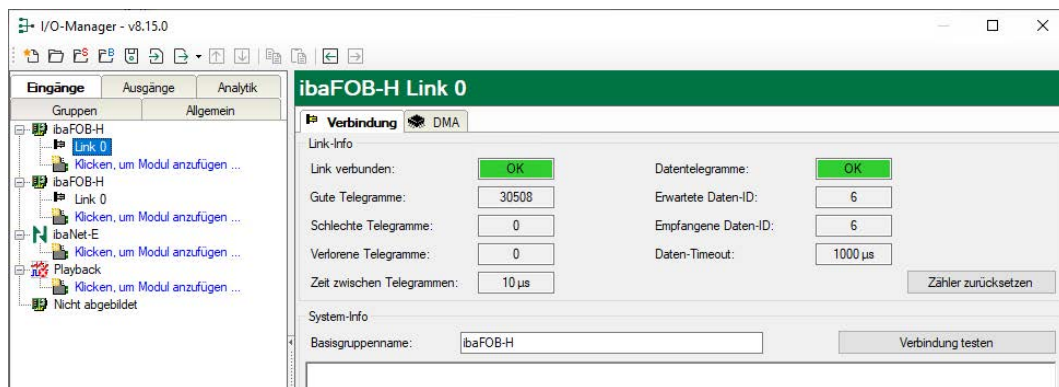


Eine Aktualisierung der Firmware sollte erst nach Rücksprache mit der Abteilung Service und Support der iba AG durchgeführt werden. Mithilfe des Dialogs *Firmware schreiben* können Sie die entsprechende Datei auswählen und laden.

11.2 Verbindungsdiagnose

Register Verbindung

Im Register *Verbindung* werden Informationen zum Verbindungsstatus und zum verbundenen System angezeigt.



Neben der Anzeige des Verbindungs- und Telegrammstatus stehen verschiedene Zähler zur Verfügung:

Gute Telegramme

Zähler der korrekt empfangenen Telegramme

Schlechte Telegramme

Zähler der fehlerhaften Telegramme

Verlorene Telegramme

Zähler der verlorenen Telegramme

Zeit zwischen Telegrammen

Zeitabstand zwischen den letzten 2 korrekt empfangenen Telegrammen.

Erwartete Daten-ID, Empfangene Daten-ID

Die IDs dienen der Identifizierung der Empfangsdaten in *ibaPDA*. Bei jedem Request wird die ID inkrementiert. Die ID in den Messdaten-Telegrammen muss mit der ID des Request-Telegramms übereinstimmen, ansonsten werden die Daten verworfen.

Daten-Timeout

ibaPDA überwacht den laufenden Telegrammzähler der Messdaten-Telegramme. Ändert sich der Telegrammzähler innerhalb der anhand der Zykluszeit berechneten Timeout-Zeit nicht, werden die Daten auf 0 gesetzt.

Mit dem Button <Zähler zurücksetzen> werden die Inhalte der Felder zurückgesetzt, in denen ein Zählerwert enthalten ist.

Register DMA

ibafOB-H Link 0			
Verbindung DMA			
Image-Erzeugung			
Verarbeitete Images bei Interrupt:	Istwert: 1000	Min: 511	Max: 1000
Images im DMA-Puffer:	1		
In Interrupt-Puffer kopierte Images:	6696511		
DMA-Puffer leer:	1		
Zeit zwischen Telegrammen:	10 µs	10 µs	10 µs
Image-Erfassungsrate:	10 µs		
Image-Größe (Bytes):	4		
Verworfen Images:	0		
DMA Puffergröße:	4 MB		
Zähler zurücksetzen			

Die Informationen beschreiben die Erzeugung des Images (Prozessabbild). Ein Image ist ein Datensatz, der von der Karte mittels DMA in den Speicher des Rechners geschrieben wird. Dieses Image beinhaltet alle Daten der Messsignale eines Abtastintervalls des betreffenden Anschlusses.

In der folgenden Liste werden die Informationen zur Image-Erzeugung erklärt:

Verarbeitete Images bei Interrupt

Diese Zählerstände zeigen an, wie viele Images zum Zeitpunkt des letzten Interrupts im DMA-Puffer vorhanden waren. Der Wert sollte normalerweise der Interrupt-Zeit, geteilt durch die Image-Erfassungsrate, entsprechen.

Images im DMA-Puffer

Dies ist die Anzahl der Images, die im DMA-Puffer vorhanden sind. Die Anzahl sollte konstant sein. Wenn diese Zahl ansteigt, dann arbeitet das System nicht korrekt. Dies kann z. B. ein fehlender Interrupt sein.

In Interrupt-Puffer kopierte Images

Dieser Zählerstand zeigt an, wie viele Images aus dem DMA-Puffer von *ibaPDA* gelesen und verarbeitet wurden. Dieser Zähler sollte stetig aufwärts zählen.

DMA-Puffer leer

Dieser Zählerstand erhöht sich jedes Mal, wenn der DMA-Puffer zum Zeitpunkt des Interrupts leer ist. Wenn dies der Fall ist, dann setzt der Treiber alle Signalwerte des betreffenden Anschlusses auf Null (0). Dies kann beispielsweise möglich sein, wenn die LWL-Verbindung unterbrochen wird.

Zeit zwischen Telegrammen

Dies ist der zeitliche Abstand zwischen den letzten 2 korrekt empfangenen Telegrammen. Dabei handelt sich um den gleichen Wert, wie in dem Register *Verbindung*, nur mit der zusätzlichen Angabe des größten und kleinsten Abstands. Der Unterschied zwischen Min- und Max-Wert sollte nicht wesentlich voneinander abweichen.

Image-Erfassungsrate

Dies ist die Erfassungsrate, mit der die Karte die Images in den DMA-Puffer schreibt. Diese sollte höher oder gleich der schnellsten Erfassungsrate der an diesem Link angeschlossenen Module sein.

Image-Größe

Dies ist die Größe des Images in Bytes. Wenn Sie die Image-Größe mit der Image-Erfassungsrate multiplizieren, dann wissen Sie, wie viele Bytes pro Sekunde von diesem Anschluss über den PCIe-Bus übertragen werden.

Verworfen Images

Ein Wert größer 0 deutet auf eine Überlastung des PCIe-Busses hin.

DMA Puffergröße

Feste Größe in der Karte

Mit dem Button <Zähler zurücksetzen> werden die Inhalte der Felder zurückgesetzt, in denen ein Zählerwert enthalten ist.

12 Technische Daten

Im Folgenden finden Sie die technischen Daten und Maßzeichnungen zu *ibaFOB-H*.

12.1 Hauptdaten

Kurzbeschreibung

Produktname	ibaFOB-H
Beschreibung	PCI Express-Karte für Verbindungen zu Hitachi MACH-Systemen (über PS935)
Bestellnummer	11.112610

Hitachi PS935-Schnittstelle

Anzahl	1
Ausführung	SFP / Lichtwellenleiter
Datenübertragungsrate	entsprechend Hitachi PS935
Abtastrate	max. 100 kHz
Zeitbasis ibaPDA (Aktualisierungszeit)	min. 10 µs; frei einstellbar
Datenmenge	
bei 10 µs Takt auf PS935	1.024 bit
bei 100 µs Takt auf PS935	12.288 bit
Anschlusstechnik	1 SFP-Cage

SFP-Modul

Typ	Broadcom HFBR-57E5APZ
Hinweis	benötigt; nicht im Lieferumfang enthalten
Anschlusstechnik	Duplex-LC-Steckverbinder
Lichtwellenleiterkabel	Multimode-Fasern (MMF) des Typs 50/125 µm oder 62,5/125 µm; Angaben zur Kabellänge siehe Kapitel ↗ Beispiel für LWL-Budget-Berechnung, Seite 32
Sendeschnittstelle (TX)	
Sendeleistung	
50/125 µm MMF	-23,5 dBm ... -14,0 dBm
62,5/125 µm MMF	-20,0 dBm ... -14,0 dBm
Temperaturbereich	-40 °C bis +85 °C
Lichtwellenlänge	1310 nm
Laserklasse	Class 1
Empfangsschnittstelle (RX)	
Empfangsempfindlichkeit	-14 dBm

ibaPDA-Rechner

Anzahl <i>ibaFOB-H</i> -Karten	max. 3
--------------------------------	--------

Versorgung

Spannungsversorgung	über PCIe-Bus
---------------------	---------------

Weitere Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelemente

Anzeige	LEDs für Betrieb und Fehler; 7-Segmentanzeige
---------	---

Einsatz- und Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	
Betrieb	0 °C bis +50 °C
Lagerung	-25 °C bis +70 °C
Montage	
PCIe Steckplatz	Lane x1 oder höher
PCIe Gen	Gen1
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
MTBF (+25 °C)	23.715.364 Stunden / 2.707 Jahre
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	21,6 mm x 120,8 mm x 143,4 mm
Gewicht, inkl. Verpackung	0,20 kg

12.2 Beispiel für LWL-Budget-Berechnung

Als Beispiel dient eine LWL-Verbindung von einem *ibaM-FO-2IO*-Modul (LWL-Sender) zu einem *ibaBM-PN*-Gerät (LWL-Empfänger).

Im Beispiel wird nur die Senderichtung vom *ibaM-FO-2IO*-Modul zum *ibaBM-PN*-Gerät betrachtet. Im realen Betrieb ist auch eine Verbindung vom *ibaBM-PN*-Gerät zum *ibaM-FO-2IO*-Modul erforderlich.



Das Beispiel bezieht sich auf eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit einer LWL-Faser des Typs 62,5/125 μm . Die verwendete Lichtwellenlänge beträgt 850 nm.

Die Spanne der Minimal- und Maximalwerte der Sendeleistung bzw. Empfangsempfindlichkeit ist bauteilbedingt und u. a. abhängig von Temperatur und Alterung.

Für die Berechnung sind jeweils die spezifizierte Sendeleistung des Sendegeräts und auf der anderen Seite die spezifizierte Empfangsempfindlichkeit des Empfängergeräts einzusetzen. Sie finden die entsprechenden Werte im jeweiligen Gerätehandbuch im Kapitel „Technische Daten“ unter „ibaNet-Schnittstelle“.

Spezifikation ibam-FO-2IO

Sendeleistung der LWL-Sendeschnittstelle		
LWL-Faser in μm	Min.	Max.
62,5/125	-16 dBm	-9 dBm

Spezifikation ibaBM-PN

Empfindlichkeit der LWL-Empfangsschnittstelle		
LWL-Faser in μm	Min.	Max.
62,5/125	-30 dBm	

Spezifikation des Lichtwellenleiters

Zu finden im Datenblatt des verwendeten LWL-Kabels:

LWL-Faser	62,5/125 μm
Steckerverlust	0,5 dB Stecker
Kabeldämpfung bei 850 nm Wellenlänge	3,5 dB / km

Gleichung zur Berechnung des Leistungsbudgets (A_{Budget}):

$$A_{Budget} = |P_{Receiver} - P_{Sender}|$$

$P_{Receiver}$ = Empfindlichkeit der LWL-Empfangsschnittstelle

P_{Sender} = Sendeleistung der LWL-Sendeschnittstelle

Gleichung zur Berechnung der Reichweite der LWL-Verbindung (l_{Max}):

$$l_{Max} = \frac{A_{Budget} - (2 \cdot A_{Connector})}{A_{Fiberoptic}}$$

$A_{Connector}$ = Steckerverlust

$A_{Fiberoptic}$ = Kabeldämpfung

Berechnung für das Beispiel ibaM-FO-2IO -> ibaBM-PN im Optimalfall:

$$A_{Budget} = |(-30 \text{ dBm} - (-9 \text{ dBm}))| = 21 \text{ dB}$$

$$l_{Max} = \frac{21 \text{ dB} - (2 \cdot 0,5 \text{ dB})}{3,5 \frac{\text{dB}}{\text{km}}} = 5,71 \text{ km}$$

Berechnung für das Beispiel ibaM-FO-2IO -> ibaBM-PN im schlechtesten Fall:

$$A_{Budget} = |-30 \text{ dBm} - (-16 \text{ dBm})| = 14 \text{ dB}$$

$$l_{Max} = \frac{14 \text{ dB} - (2 \cdot 0,5 \text{ dB})}{3,5 \frac{\text{dB}}{\text{km}}} = 3,71 \text{ km}$$

Hinweis

Bei einer Verbindung mehrerer Geräte als Kette oder als Ring (z. B. *ibaPADU-S-CM* mit 32Mbit Flex) gilt die maximale Entfernung jeweils für die Teilstrecke zwischen zwei Geräten. Die LWL-Signale werden in jedem Gerät neu verstärkt.

Hinweis

Bei Verwendung von LWL-Fasern des Typs 50/125 µm ist mit einer um ca. 30-40% verringerten Reichweite zu rechnen.

Hinweis

Neben konventionellen Multimode-Kabeltypen OM1 (62,5/125 µm) und OM2 (50/125 µm) können auch die weiteren Kabeltypen OM3, OM4 und OM5 der Faser 50/125 µm verwendet werden.

13 Zubehör

SFP-Modul



Kurzbeschreibung	
Produktname	SFP Optical Transceiver LC 1310
Beschreibung	SFP-Modul Broadcom HFBR-57E5APZ
Bestellnummer	11.112614

14 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