



# iba-Busmonitore für Feld- und Antriebsbusse



## **ibaBM-DP**

Busmonitor für PROFIBUS

## **ibaBM-eCAT**

Busmonitor für EtherCAT

## **ibaBM-ENetIP**

Busmonitor für EtherNet/IP

## **ibaBM-PN**

Busmonitor für PROFINET

## **ibaBM-DDCS**

Busmonitor für DDCS-Antriebsbus

<b>ibaBusmonitore</b>	3
<b>ibaBM-DP</b>	
Busmonitor für PROFIBUS	5
<b>ibaBM-eCAT</b>	
Busmonitor für EtherCAT	10
<b>ibaBM-ENetIP</b>	
Busmonitor für EtherNet/IP	12
<b>ibaBM-PN</b>	
Busmonitor für PROFINET	14
<b>ibaBM-DDCS</b>	
Busmonitor für DDCS-Antriebsbus	17

# iba-Busmonitore

Ein wesentliches Merkmal des iba-Systems ist die ausgeprägte Konnektivität zu Automatisierungssystemen und Bustechniken. Mit den iba-Busmonitoren lässt sich die Anbindung an unterschiedliche Feldbus- und Antriebstechniken realisieren.

## Kopplung an Feld- und Antriebsbusse

Das iba-System bietet vielfältige Möglichkeiten, um auf Werte von Steuer- und Regelsystemen zuzugreifen. In der Fertigungsautomatisierung kommunizieren die beteiligten Komponenten häufig über Feldbusse bzw. Antriebsbusse. Bis heute haben sich unterschiedliche Feld- und Antriebsbus-Standards in der Industrie etabliert.

Mithilfe der iba-Busmonitore kann ein iba-Messwerterfassungssystem an die gängigen Bustechniken angeschlossen werden und von den Bussen und der angeschlossenen Hardware Daten erfassen.

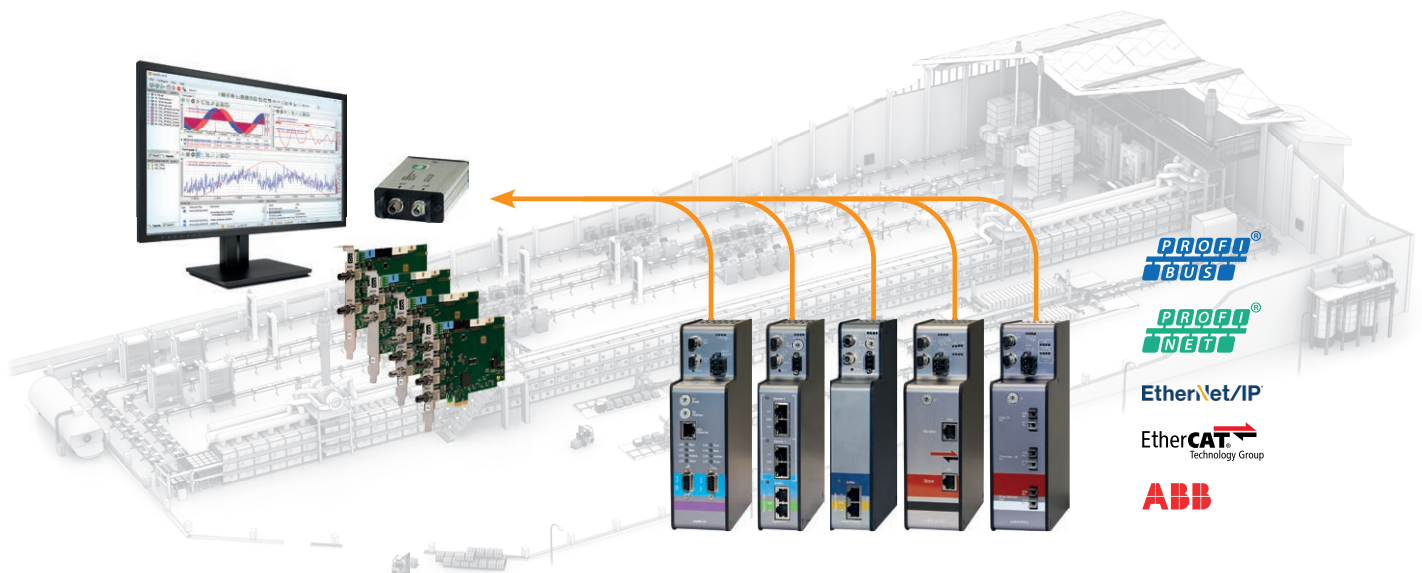
## Auf einen Blick

- › Rückwirkungsfreies Mithören und Aufzeichnen des Datenverkehrs zwischen Automatisierung und Peripherie (Sniffen)
- › Direkte Anbindung - für Sniffer-Funktion keine Projektierung in der Buskonfiguration erforderlich
- › Konfiguration als aktiver Busteilnehmer, um beliebige Daten zu erfassen
- › Datenaufzeichnung synchron mit anderen Messsignalen in ibaPDA
- › Konfiguration der Geräte und der aufzuzeichnenden Signale komfortabel in ibaPDA
- › Diagnosefunktionen in ibaPDA

Zur Verfügung stehen Monitore für:

- › EtherCAT
- › EtherNet/IP
- › PROFIBUS
- › PROFINET
- › Antriebsbus DDCS von ABB.

Alle Busmonitore werden rückwirkungsfrei in den Bus eingekoppelt und ermöglichen das Mithören und Aufzeichnen des Datenverkehrs zwischen Automatisierung und Peripherie, ohne die Automatisierung zu beeinträchtigen oder zu belasten.

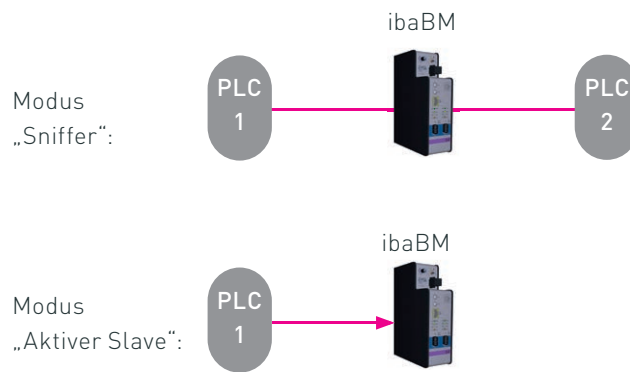


## Unterschiedliche Betriebsmodi

iba-Busmonitore haben in der Regel zwei Betriebsmodi. Im Sniffermodus (= Mithören) werden die auf dem Bus kommunizierten Werte mitgelesen und als Signale erfasst. In diesem Fall sind Änderungen in der Projektierung nicht erforderlich. Im aktiven Modus, als sogenannter aktiver Slave, kann der Busmonitor von der Steuerung aktiv an ihn gesendete Werte empfangen. Der Busmonitor kann gezielt vom Master adressiert und mit beliebigen Messwerten versorgt werden. Damit können alle internen Werte erfasst werden, ohne dass diese auf eine analoge oder digitale Klemme gelegt werden müssen.

## Diagnose

iba-Busmonitore bieten vielerlei Diagnoseinformationen zum Status des Feldbusses, um Busfehler schnell erkennen zu können. Darüber hinaus werden auch Informationen zu den Slaves angezeigt.



Betriebsmodi der Busmonitore

## Komfortable Konfiguration in ibaPDA

Die Konfiguration der Signale erfolgt komfortabel im I/O-Manager von ibaPDA. Mithilfe der automatischen Erkennung werden in ibaPDA die angeschlossenen Geräte erkannt und im I/O-Manager angezeigt. Die Einstellungen für die Signale sind dank der übersichtlichen Benutzeroberfläche schnell vorgenommen und werden in den Geräten abgespeichert.

Wird das 32Mbit-Protokoll verwendet, werden die Messdaten über eine unidirektionale LWL-Verbindung an den ibaPDA-Rechner übertragen. Für die Übertragung der Konfigurationsdaten ist zusätzlich eine Ethernet-Verbindung erforderlich.

Wird vom Busmonitor das ibanet-Protokoll 32Mbit Flex unterstützt, ist lediglich eine bidirektionale LWL-Verbindung vom Gerät zum ibaPDA-Rechner erforderlich, um Konfigurations- und Messdaten zu übertragen.

## ibanet-Protokolle

Die von den Bussen erfassten Daten werden gewandelt und auf die ibanet-Lichtwellenleiter-Schnittstelle umgesetzt. Über eine im Rechner vorhandene Eingangskarte der Kartenfamilie ibaFOB-D, z. B. ibaFOB-2io-Dexp oder ibaFOB-4i-Dexp, stehen die Daten für ibaPDA zur Verfügung.

Die iba-Busmonitore unterstützen unterschiedliche ibanet-Protokolle. Die folgende Tabelle zeigt, welches Gerät welches ibanet-Protokoll unterstützt.

## 32Mbit Flex-Protokoll

32Mbit Flex arbeitet mit einer Datenübertragungsrate von 32 Mbit/s und unterstützt bis zu 15 in einem Ring zusammen geschaltete „flex-fähige“ Geräte. Die Größe der Datentelegramme ist dabei flexibel, solange das Gesamtdatenvolumen von 4060 Byte nicht überschritten wird.

Die Abtastrate kann für jeden Busmonitor flexibel eingestellt werden. Dabei kann jeder Busmonitor mit einer eigenen Abtastrate arbeiten. Die Abtastraten müssen lediglich ein Vielfaches einer Grundabtastrate sein und das Gesamtdatenvolumen im Lichtwellenleiter darf nicht überschritten werden.

	32Mbit Flex	32Mbit	3Mbit
ibaBM-DP	●	●	●
ibaBM-eCAT	●	-	-
ibaBM-ENetIP	●	-	-
ibaBM-PN	●	-	-
ibaBM-DDCS	●	-	-

# ibaBM-DP



Der Busmonitor ibaBM-DP dient zur zyklischen Datenerfassung in PROFIBUS-DP Netzwerken über die Erfassungssoftware ibaPDA.

## Datenerfassung am PROFIBUS DP

ibaBM-DP kann durch zwei PROFIBUS-Anschlüsse unabhängig in zwei getrennte PROFIBUS-Netzwerke eingebunden werden. Übertragungsraten bis 12 Mbit/s werden vom Gerät unterstützt und automatisch erkannt.

Mit der Sniffer-Funktion des ibaBM-DP kann der zyklische Datenverkehr (nach DP-V0) auf dem PROFIBUS mitgehört und erfasst werden. Parallel können auf dem Gerät eigene Slaves aktiviert und direkt vom Master mit Daten beschrieben werden.

Für spezielle Anwendungsfälle stehen die zusätzlichen Betriebsarten Redundanzmodus\*, Simulationsmodus\*, Mirror-Modus\*, Mapping-Modus\* und der P2P-Modus zur Verfügung.

## ibaNet-Protokolle

Auf der Lichtwellenleiter-Seite arbeitet ibaBM-DP standardmäßig mit dem ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex. Damit werden Mess- und Konfigurationsdaten über eine bidirektionale LWL-Verbindung übertragen. Auf der ibaPDA-Seite ist dazu eine Lichtwellenleiter-Karte ibaFOB-D erforderlich. Die Abtastrate und Datenformate lassen sich flexibel einstellen. Maximal können 4060 Byte bei einem Abtastzyklus von 1,4 ms übertragen werden. Bei schnelleren Abtastzyklen reduziert sich die Datenmenge.

Das Gerät bietet außerdem Kompatibilitätsmodi für die ibaNet-Protokolle 32Mbit und 3Mbit. Dies ermöglicht den Austausch der Vorgängergeräte ibaBM-DPM-S und ibaBM-DPM-S-64 ohne Änderungen an der Konfiguration in ibaPDA vorzunehmen. Die Kompatibilitätsmodi können auch mit älteren Lichtwellenleiter-Karten genutzt werden.

## Komfortable Request-Technik

Für eine komfortable Messung über PROFIBUS kann das Request-Verfahren\* für SIMATIC S7, FM458 und TDC von ibaPDA genutzt werden. Mit der Request-Technik können interne Variablen der Steuerung wahlfrei angefordert werden. Dabei werden die Messwerte einfach über ihren symbolischen Namen bzw. den Operanden angesprochen.

## Sniffer-Funktion

Durch die Sniffer-Funktion kann ibaBM-DP alle auf dem PROFIBUS DP versendeten Daten (zyklischer Datenaustausch nach DP-V0) mitlesen. Das Gerät muss lediglich an den PROFIBUS angeschlossen werden. Für die Nutzung der Sniffer-Funktion ist keine Projektierung des Gerätes als PROFIBUS-Slave erforderlich.

## Aktiver Slave

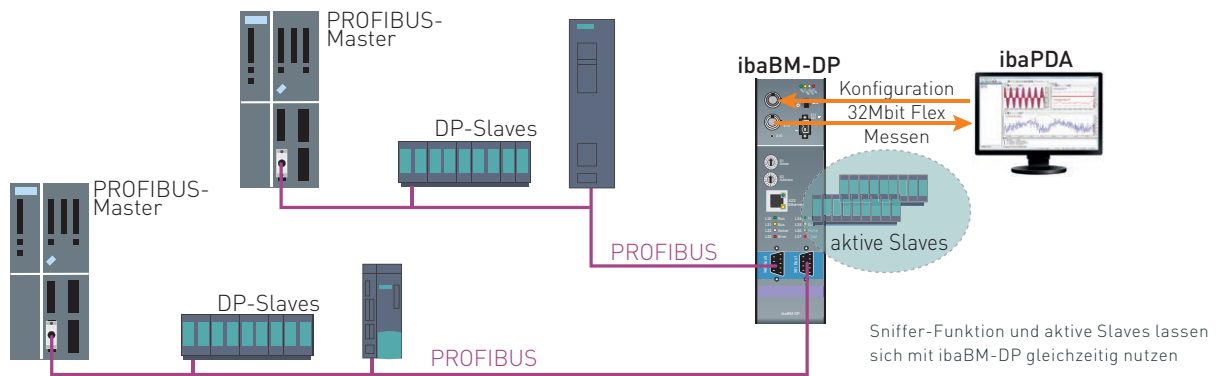
Bis zu 8 Slaves können auf dem ibaBM-DP-Busmonitor aktiviert werden (Erweiterung auf 16 Slaves mit zusätzlicher Lizenz mög-

## Auf einen Blick

- › Busmonitor für PROFIBUS DP
- › Anschlüsse für 2 PROFIBUS-Stränge bis 12 Mbit/s
- › Sniffer-Funktion für rückwirkungsfreies Erfassen der zyklischen Master-Slave-Kommunikation (DP-V0)
- › Bis zu 8 bzw. 16\* aktive Slaves konfigurierbar
- › Erfassung von bis zu 244 Bytes pro aktivem Slave
- › Flexible Einstellung von Abtastrate, Datenformat und Datenmenge
- › Unterstützung des ibaNet-Protokolls 32Mbit Flex
- › Zusätzliche Optionen für spezielle Einsatzfelder: Redundanz\*, Simulations\*, Mirror\*, Mapping\*- und P2P-Modus

lich). Der maximale Ausgangsdatenbereich jedes Slaves beträgt 244 Bytes, die vom Master beschrieben werden können. Aktive Slaves müssen über die mitgelieferte GSD-Datei projiziert werden. Die aktiven Slaves können beliebig auf beide PROFIBUS-Anschlüsse verteilt werden. Sniffer-Funktion und aktive Slaves lassen sich gleichzeitig nutzen.

Aktive Slaves können auch dazu genutzt werden, Daten von ibaPDA über PROFIBUS an einen Master zu schicken. So lassen sich beispielsweise



bestimmte Signalwerte überwachen und bei Überschreitung eines Grenzwertes eine Warnmeldung ausgeben oder andere Ereignisse signalisieren.

### Redundanzmodus

Mit der Option Redundanzmodus ist ibaBM-DP in der Lage, Daten an redundanten PROFIBUS-Strängen von S7-400H-Steuerungen mitzulesen und zu erfassen, sowohl als Sniffer wie auch als aktiver Slave.

ibaBM-DP überwacht den Telegrammverkehr an beiden PROFIBUS-Strängen und erkennt dynamisch, über welchen Strang gerade gültige Daten gesendet werden, die dann mit ibaPDA aufgezeichnet werden. Dies hat den Vorteil, dass die Daten nicht doppelt erfasst werden müssen.

Fehlersituationen wie den Übergang einer CPU in STOP, den Ausfall einer Slave-Anschaltung oder Kabelbruch erkennt ibaBM-DP sofort und wechselt automatisch in das intakte Bussystem.

### Simulationsmodus

Mit der Option Simulationsmodus können Software und Konfiguration einer DP-Master-Station getestet werden, ohne dass die PROFIBUS-Peripherie physikalisch zur Verfügung steht. So lässt sich beispielsweise ein

neues Steuerprogramm in einer Testumgebung prüfen. Teure Ausfallzeiten bei der Inbetriebnahme können somit reduziert werden.

ibaBM-DP simuliert die Slaves so, wie sie im Master konfiguriert sind. Es ist dafür nicht notwendig eine PROFIBUS-Projektierung in ibaBM-DP vorzunehmen, da für die Simulation die Konfigurationstelegramme des Masters ausgewertet werden.

Über eine TCP/IP-Telegrammschnittstelle werden die Eingangswerte der Slaves simuliert, sowie die Ausgangswerte abgefragt. Die Nutzung dieser TCP/IP-Schnittstelle zur Simulation der Anlage ist mit beliebigen Tools (z.B. ibaLogic) möglich.

Der Simulationsmodus ist derzeit nur für die Nutzung mit PROFIBUS-Mastern der Firma Siemens freigegeben.

### Mirror-Modus

Die Option Mirror-Modus ist ideal geeignet für Modernisierungen, bei denen parallel zur laufenden Anlage ein neues Steuerungssystem im Testbetrieb mitlaufen soll. Mit einem PROFIBUS-Anschluss wird ibaBM-DP in den Original-PROFIBUS-Strang eingekoppelt. Der zweite Anschluss wird an das neue Steuerungssystem angeschlossen. ibaBM-DP spiegelt bzw. simuliert

die Slaves aus dem Original-Strang im Parallelsystem, wobei die Eingangsdaten mitkopiert werden. Dadurch kann die neue Steuerung parallel mit den Original-Slaves und echten Eingangsdaten getestet werden. Über die Sniffer-Funktion lassen sich mit ibaPDA Signale aus dem Original- und Parallel-System gleichzeitig aufzeichnen und vergleichen.

### P2P-Modus

Der P2P-Modus (Peer-to-Peer) ermöglicht eine bidirektionale Systemkopplung über PROFIBUS zu iba-Geräten mit ibaNet 32Mbit-Schnittstelle (z. B. über ibaLink-VME zu VME-basierten Steuerungssystemen). Die Daten aus der ibaNet-Schnittstelle werden dazu auf bis zu 8 PROFIBUS-Slaves abgebildet.

### Mapping-Modus

Der Mapping-Modus bietet umfangreiche Möglichkeiten Daten zwischen zwei angeschlossenen PROFIBUS-Systemen auszutauschen. Die Funktionalität eignet sich für Modernisierungen, aber auch zur reinen Datenkopplung auf PROFIBUS-Ebene. Dabei steht ein klassischer DP-DP-Kopplerbetrieb zur Verfügung, bei dem bidirektional Daten zwischen Slaves auf beiden PROFIBUS-Systemen ausgetauscht werden können. Zusätzlich können die

Daten von Slaves des ersten PROFIBUS-Systems mitgelesen und auf einen Slave des zweiten PROFIBUS-Systems übertragen werden. In Summe können bis zu 8 solcher Zuordnungen (bei Erweiterung der aktiven Slaves sogar 16) genutzt werden.

### Diagnose

Für die Analyse der Betriebszustände von Gerät und PROFIBUS-Kommunikation stehen zahlreiche Diagnosefunktionen in ibaPDA zur Verfügung. Die Betriebszustände der Master und Slaves werden im I/O-Manager von ibaPDA farblich dargestellt.

Weitere Diagnoseanzeigen liefern Informationen zum Bus (z.B. Baudrate, Zykluszeit und Anzahl Slaves) sowie zu den einzelnen

Slaves (Status, Telegrammzähler, Hex-Ansichten der Eingangs-, Ausgangs-, Konfigurations- und Parametertelegame).

Über Slave- und Busdiagnosemodule können Diagnoseinformationen genau wie andere Signale erfasst werden. Damit ist eine Aufzeichnung von Diagnose-daten rund um die Uhr möglich.

Über integrierte A/D-Wandler misst ibaBM-DP die Busspannungen der Slaves. Im I/O-Manager werden diese als Balkendiagramm dargestellt. Die Aufzeichnung der Spannungen mit den Diagnosemodulen ermöglicht damit eine langfristige Überwachung des PROFIBUS-Systems.

In einem Ereignisprotokoll werden alle erkannten Zustands-

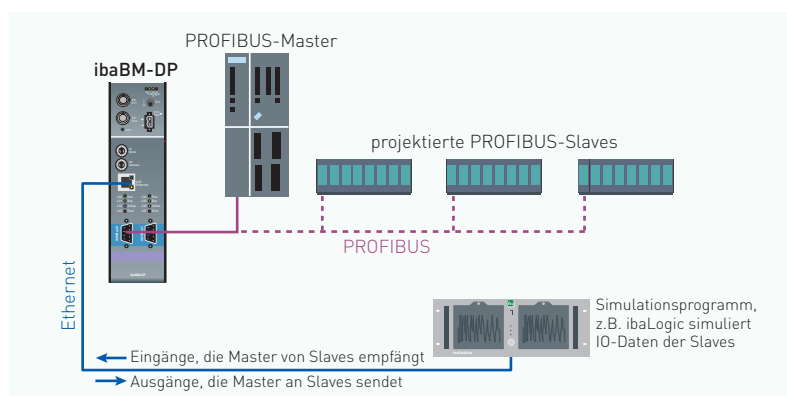
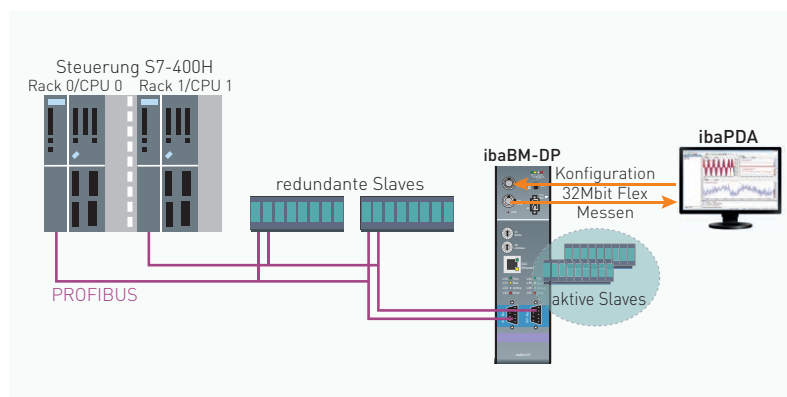
änderungen am PROFIBUS in Listenform mit Zeitstempel dokumentiert. Eine Filterfunktion erleichtert die Suche nach bestimmten Ereignissen.

### Lizenzmodell

In der Standard-Version bietet das Gerät die Sniffer-Funktion und bis zu 8 konfigurierbare aktive Slaves. Mit einer zusätzlichen Lizenz kann die Anzahl der aktiven Slaves auf 16 erhöht werden.

Darüber hinaus sind zusätzliche Lizenzen erforderlich für die Nutzung des Redundanz-, Simulations-, Mirror- und Mapping-Modus. Alle Lizenzen sind an die Seriennummer des Gerätes gebunden und können auch nachträglich aktiviert werden.

## Anwendungsbeispiele

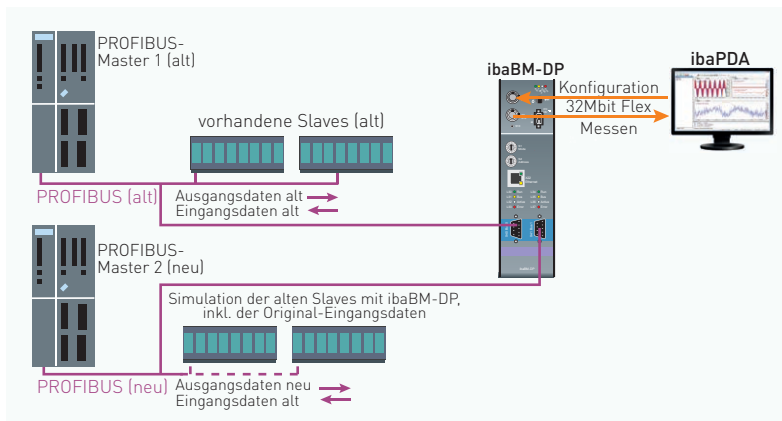


### Redundanzmodus

- › Datenerfassung an redundanten PROFIBUS-Strängen von S7-400H-Steuerungen
- › Kombinierte Nutzung von Sniffer-Funktion und aktiven Slaves
- › Im Fehlerfall automatischer Wechsel zum intakten Bus-system

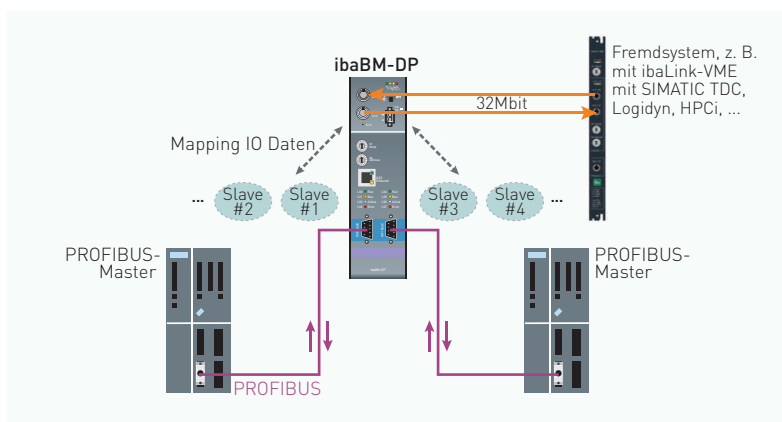
### Simulationsmodus

- › Simulation von PROFIBUS-Slaves durch ibaBM-DP
- › TCP/IP-Telegrammschnittstelle zur Anbindung eines Simulationsprogramms für die Simulation der Anlage
- › Erkennung von Fehlern bereits in der Testumgebung
- › Reduziert Inbetriebnahmezeiten
- › Freigabe nur für die Nutzung mit PROFIBUS-Mastern der Firma Siemens



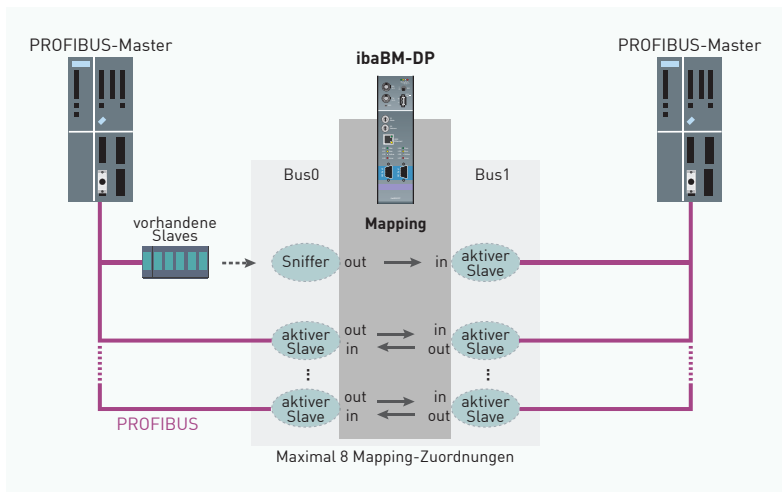
### Mirror-Modus

- › Anbindung eines neuen Steuerungssystems an einen laufenden PROFIBUS im Parallelbetrieb
- › Slaves aus altem PROFIBUS werden samt der Eingangsdaten auf neuem PROFIBUS simuliert
- › Vergleich der beiden Steuerungen über Aufzeichnung mit ibaPDA
- › Erleichtert Umstieg auf ein neues Steuerungssystem



### P2P-Modus

- › Bidirektionale Kopplung zwischen PROFIBUS und Geräten mit ibaNet 32Mbit-Schnittstelle
- › Mapping der Daten aus der ibaNet-Schnittstelle auf bis zu 8 PROFIBUS-Slaves



### Mapping-Modus

- › Datenaustausch zwischen zwei an Bus0 und Bus1 angeschlossenen PROFIBUS-Systemen
- › Bidirektionaler Austausch über aktive Slaves
- › Ausgangsdaten vorhandener Slaves auf Bus0 mitlesen und über aktiven Slave in Bus1 verfügbar machen
- › Bis zu 8 Mapping-Zuordnungen (bei Erweiterung der aktiven Slaves 16)



## Technische Daten ibaBM-DP

Kurzbeschreibung		
Bezeichnung	ibaBM-DP	
Beschreibung	Busmonitor für PROFIBUS	
Bestellnummer	13.121001	
PROFIBUS-Schnittstellen		
DP-Anschlüsse	2 x 9-poliger D-Sub-Stecker (Bus 0, Bus 1) für 2 PROFIBUS-Stränge	
PROFIBUS-Datenrate	9,6 kbit/s bis 12 Mbit/s	
DP-Slaves (als aktive Slave im Gerät konfigurierbar)	max. 8 bzw. 16 <sup>1</sup> , beliebig verteilbar auf beide PROFIBUS-Stränge	
Adressbereich der Slaves	1 bis 126	
ibaNet-Schnittstelle		
Anzahl	1 (z. B. für die Verbindung zu ibaPDA)	
ibaNet-Protokolle	Abtastzyklus	Signalanzahl
32Mbit Flex	einstellbar ab 0,5 ms (1540 Bytes), Datenmenge abhängig von der Zykluszeit	bis zu 1024 Analogwerte (BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, Big/Little Endian) + bis zu 1024 Digital-signale (Bits), insgesamt max. 4060 Bytes (bei max. Zykluszeit von 1,4 ms)
32Mbit (Kompatibilitätsmodus)	1 ms	bis zu 512 Analogwerte (BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, Big/Little Endian; max. 1984 Bytes) + bis zu 512 Digitalsignale (Bits)
3Mbit (Kompatibilitätsmodus)	1 ms	bis zu 64 Analogwerte (INT oder FLOAT) + bis zu 64 Digitalsignale (Bits)
Anschlussstechnik	2 ST-Steckverbinder für 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	
Versorgung, Bedien- und Anzeigeelemente		
Spannungsversorgung	DC 24 V ±10 % unstabilisiert	
Stromaufnahme	max. 500 mA	
Anschlussstechnik	2-pol. Stecker mit Klemmtechnik (0,2 mm² bis 2,5 mm²), verschraubbar, beiliegend	
Drehschalter	Betriebsarten, Geräteadresse (in der Kaskade)	
Ethernet	10/100 Mbit/s, RJ45-Buchse	
Weitere Schnittstellen	USB (nur für Service-Zwecke) Erdungsschraube	
Anzeigen	4 LEDs für Betriebszustand 4 LEDs für PROFIBUS-Status Bus 0 4 LEDs für PROFIBUS-Status Bus 1 2 LEDs für Ethernet-Schnittstelle	
Einsatz- und Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C	
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis 70 °C	
Montage	Hutschienen-Montage, senkrecht	
Kühlung	passiv	
Feuchtekategorie	F, keine Betauung	
Schutzart	IP20	
Zertifizierung/Normen	EMV: IEC 61326-1 FCC part 15 class A	
MTBF <sup>2</sup>	1.428.860 Stunden / 163 Jahre	
Abmessungen und Gewicht		
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	54 mm x 188 mm x 141 mm (inkl. Hutschienen-Clip)	
Gewicht (inkl. Verpackung)	ca. 1,0 kg	

<sup>1</sup> Zusatzlizenz erforderlich

<sup>2</sup> MTBF (mean time between failure) ermittelt nach Telcordia 3 SR232 (Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment; Issue 3 Jan. 2011 und NPRD, Non-electronic Parts Reliability Data 2011



Der Busmonitor ibaBM-eCAT dient zum Lesen und Aufzeichnen der Daten eines EtherCAT-Busses mit ibaPDA.

## Sniffer

Um Daten eines EtherCAT-Busses mit ibaPDA lesen und aufzeichnen zu können, wird der Busmonitor ibaBM-eCAT direkt nach dem EtherCAT-MainDevice in den EtherCAT-Bus eingebunden.

Die Signalkonfiguration kann aus der EtherCAT-Projektdatei des Automatisierungssystems übernommen werden. Hierzu wird die ENI-Exportdatei der EtherCAT-Konfiguration in ibaPDA importiert. Damit stehen die Signale aller projektierten Klemmen in ibaPDA zur Verfügung. Die Signale lassen sich mittels Symbolbrowser bequem per Mausklick auswählen oder können direkt adressiert werden.

## EtherCAT-SubDevice

ibaBM-eCAT lässt sich zudem als SubDevice im EtherCAT-Bus konfigurieren und kann somit vom EtherCAT-MainDevice gezielt adressiert werden. Damit lassen sich genau die Nutzdaten adressieren, die für eine Aufzeichnung in ibaPDA benötigt werden. Die Signale stellen aus Sicht des EtherCAT-Busses „Ausgänge“ dar.

Für ibaBM-eCAT als Sniffer und/oder EtherCAT-SubDevice gilt: Mit ibaPDA können bis zu 512 analoge und 512 digitale Werte je Signalrichtung mit der auf dem EtherCAT-Bus eingestellten Zykluszeit erfasst werden<sup>1</sup>. Dabei werden die Datentypen BYTE, SINT, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, FLOAT und LREAL unterstützt.

## EtherCAT-Browser und -Diagnose

Steht keine ENI-Exportdatei der EtherCAT-Konfiguration zur Verfügung, kann der Symbolbrowser für die Signalauswahl nicht genutzt werden. Mittels EtherCAT-Browser ist es optional möglich, die Werte für die Erfassung direkt vom EtherCAT-Bus auszuwählen.

Der EtherCAT-Browser beinhaltet auch Diagnosefunktionen des Busses. Beispielsweise können die einzelnen Telegramme analysiert sowie Zyklus- und Umlaufzeit angezeigt werden. Eine Vielzahl von Diagnosesignalen, die den EtherCAT-Bus beschreiben, stehen zur Erfassung in ibaPDA zur Verfügung.

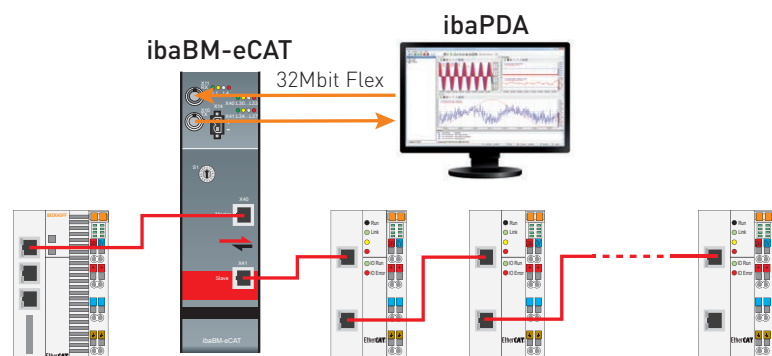
## Komfortable Request-Technik

Für eine komfortable Messung über EtherCAT kann das Request-Verfahren<sup>2</sup> von ibaPDA genutzt werden. Mit der Request-Technik können interne Variablen der Steuerung wahlfrei über ibaBM-eCAT angefordert werden. Dabei

## Auf einen Blick

- › Busmonitor für EtherCAT
- › Einbindung in den EtherCAT-Bus direkt nach dem MainDevice
- › Rückwirkungsfreies Mit-hören der MainDevice-Sub-Device-Kommunikation (Sniffer)
- › Optional konfigurierbar als EtherCAT-SubDevice
- › Erfassung und Aufzeichnung von bis zu 512 analogen und 512 digitalen Signalen je Signalrichtung (max. 4060 Bytes)
- › Zahlreiche Diagnosemöglichkeiten zur Bewertung und Überwachung des EtherCAT-Busses
- › Unterstützung des ibaNet-Protokolls 32Mbit Flex

werden die Messwerte einfach über ihren symbolischen Namen angesprochen und in ibaPDA über einen Browser ausgewählt.



ibaBM-eCAT mit EtherCAT-MainDevice und -SubDevices

## Technische Daten ibaBM-eCAT

Kurzbeschreibung	
Bezeichnung	ibaBM-eCAT
Beschreibung	Busmonitor für EtherCAT
Bestellnummer	13.127000
Busschnittstellen (EtherCAT)	
Anzahl	2 (1x MainDevice und 1x SubDevice) für einen EtherCAT-Bus
Signalaufzeichnung	Sniffer SubDevice (optional)
	ohne zusätzliche Buskonfiguration für die zusätzliche direkte Adressierung von Signalen unter Verwendung einer gerätespezifischen ESI-Datei (IO-Device-File) zur Buskonfiguration
Datenmenge	Sniffer SubDevice
	max. 512 Analog- und 512 Digitalwerte je Signalrichtung (max. 4060 Bytes) bei minimaler ibaNet-Abtastrate Adressierung auf dem Bus von max. 512 analogen und 512 digitalen Ausgängen (≤ 32 Bit), max. 2 x 1360 Bytes (u.a. auch bei Werten > 32 Bit)
Abtastzyklus	gemäß Bus-Zykluszeit (unter 500 µs Einschränkungen bei der Anzahl der Werte)
Signalverzögerung	355 ns bis 570 ns
Unterstützter EtherCAT-Adressraum	je 4 GByte bei logischer und physikalischer Adressierung
Unterstützte Signaltypen	digital mit 1 Bit analog als Ganzzahlen mit 8 Bit, 16 Bit oder 32 Bit (mit und ohne Vorzeichen) oder Gleitkommawerte nach IEEE mit 32 Bit und 64 Bit
Anschlusstechnik	2x RJ45-Buchse (EtherCAT 100 Mbit/s)
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	1 (z. B. für die Verbindung zu ibaPDA)
ibaNet-Protokoll	32Mbit Flex
Datenübertragungsrate	32 Mbit/s
Abtastrate	max. 40 kHz, frei einstellbar
Anschlusstechnik	2 ST-Steckverbinder für 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
Versorgung, Bedien- und Anzeigeelemente	
Spannungsversorgung	DC 24 V ±10 % unstabilisiert
Leistungsaufnahme	max. 8 W
Anschlusstechnik	2-pol. Stecker mit Klemmtechnik (0,2 mm² bis 2,5 mm²), verschraubbar, beiliegend
Drehschalter	Geräteadresse (in der Kaskade)
Anzeigen	4 LEDs für Betriebszustand des Geräts 4 LEDs für die beiden EtherCAT-Kanäle 4 LEDs für SubDevice-Funktion
Einsatz- und Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis 70°C
Montage	Hutschienen-Montage, senkrecht
Kühlung	passiv
Feuchteklasse	F, keine Betauung
Schutzart	IP20
Zertifizierungen/Normen	EMV: IEC 61326-1 FCC part 15 class A
MTBF <sup>1</sup>	1.765.555 Stunden / 201 Jahre
Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	54 mm x 188 mm x 141 mm (inkl. Hutschienen-Clip)
Gewicht (inkl. Verpackung)	ca. 1,1 kg

<sup>1</sup> MTBF (mean time between failure) ermittelt nach Telcordia 3 SR232 (Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment; Issue 3 Jan. 2011 und NPRD, Non-electronic Parts Reliability Data 2011

# ibaBM-ENetIP

EtherNet/IP™

Der Busmonitor ibaBM-ENetIP dient zur zyklischen Datenerfassung in EtherNet/IP-Netzwerken mit ibaPDA.



## Sniffer im EtherNet/IP-Netzwerk

Der EtherNet/IP-Busmonitor ibaBM-ENetIP dient zur Erfassung des zyklischen Datenaustauschs zwischen EtherNet/IP-Scannern (Master) und Adaptern (Slaves). Das Gerät kann in ein bestehendes EtherNet/IP-Netzwerk mit einem oder mehreren EtherNet/IP-Scannern (Master) integriert werden.

Der Busmonitor ibaBM-ENetIP lässt sich mit der TAP-Schnittstelle (Ethernet) rückwirkungsfrei in einem EtherNet/IP-Netzwerk betreiben. Als Sniffer hört das Gerät den zyklischen Datenaustausch der IO-Daten (implicit messaging) zwischen EtherNet/IP-Scanner (Master) und Adaptern (Slaves) mit.

## Aufzeichnung mit externem Netzwerkanalysetool

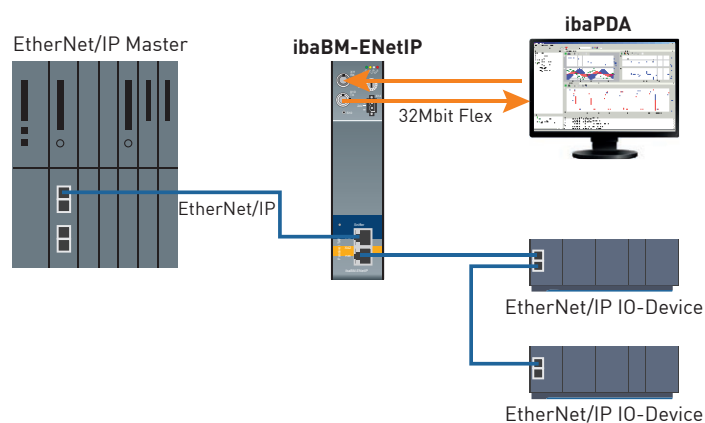
Die gesamte Kommunikation über die TAP-Schnittstelle wird auf einen Monitor-Port gespiegelt und kann dort von einem externen Netzwerkanalysetool aufgezeichnet werden.

## ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex

Auf der Lichtwellenleiter-Seite arbeitet ibaBM-ENetIP mit dem ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex. Damit werden Mess- und Konfigurationsdaten über eine bidirektionale LWL-Verbindung übertragen. Die Abtastrate und Datenformate lassen sich flexibel einstellen.

## Auf einen Blick

- › Busmonitor für EtherNet/IP
- › TAP-Schnittstelle für Sniffer-Funktion
- › Datenerfassung mit ibaPDA
- › Einfache Konfiguration und Messung über bidirektionale LWL-Anbindung mit dem ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex
- › Flexible Einstellung von Abtastrate und Datenformaten mit 32Mbit Flex
- › Monitor-Schnittstelle für den Anschluss eines Netzwerkanalysetools



Datenerfassung im EtherNet/IP-Netzwerk mit TAP/Sniffer

## Technische Daten

Kurzbeschreibung	
Bezeichnung	ibaBM-ENetIP
Beschreibung	Busmonitor für EtherNet/IP
Bestellnummer	13.120010
EtherNet/IP-Schnittstelle	
TAP-Schnittstelle (Sniffer)	2-Port-TAP, 2x RJ45-Buchse, 10/100 Mbit/s
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	1 (z. B. für die Verbindung zu ibaPDA)
ibaNet-Protokoll	32Mbit Flex (bidirektional)
Datenübertragungsrate	32 Mbit/s
Abtastzyklus	ab 1 ms, frei einstellbar
Signalanzahl	max. 1024 Analogsignale (BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, Big/Little Endian) + max. 1024 Digitalsignale (BOOL) max. 4060 Bytes bei 1,4 ms Zykluszeit
Anschlussstechnik	2 ST-Steckverbinder für 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
Versorgung, Bedien- und Anzeigeelemente	
Spannungsversorgung	DC 24 V ±10 % unstabilisiert
Leistungsaufnahme	max. 9,6 W
Anschlussstechnik	2-pol. Stecker mit Klemmtechnik (0,2 mm² bis 2,5 mm²), verschraubbar, beiliegend
Drehschalter	Geräteadresse (in der Kaskade)
Anzeigen	4 LEDs für Betriebszustand des Gerätes Mehrfarb-LED für TAP-Schnittstelle
Monitor-Schnittstelle	Ethernet RJ45, 1 Gbit/s
Service-Schnittstelle	Ethernet RJ45, 10/100/1000 Mbit/s
Erdungsschraube	
Einsatz- und Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis 70 °C
Montage	Hutschienen-Montage, senkrecht
Kühlung	passiv
Feuchteklasse	F, keine Betauung
Schutzart	IP20
Zertifizierung/Normen	EMV: IEC 61326-1 FCC part 15 class A
Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	41 mm x 200 mm x 140 mm (inkl. Hutschienen-Clip)
Gewicht (inkl. Verpackung)	ca. 1,0 kg

# ibaBM-PN



Der Busmonitor ibaBM-PN dient zur zyklischen Datenerfassung an PROFINET IO-Netzwerken mit ibaPDA.

## Gezielte Datenerfassung im PROFINET

Zur Datenerfassung an PROFINET IO-Netzwerken (PN) unterstützt ibaBM-PN die PROFINET-Spezifikation V2.3.

Der Busmonitor verfügt über 2 unabhängige, interne PROFINET-Devices, die von PROFINET-Controllern gezielt mit Daten versorgt werden können. Ein Busmonitor kann mit bis zu 8 PN-Controllern kommunizieren.

Hierfür muss das Gerät in die PN-Projektierung eingebunden werden. Dabei ist die Integration in Linien- oder Sternstrukturen möglich, sowie die Anbindung an

zwei unabhängige PROFINET-Stränge.

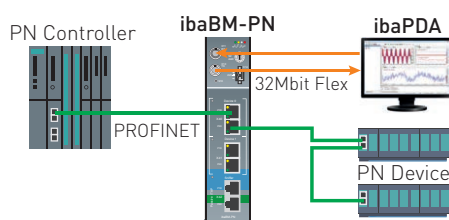
Die beiden internen PN-Devices des Busmonitors können in ibaPDA unabhängig voneinander konfiguriert werden. Dabei kann jedes interne PN-Device bis zu 1440 Bytes (inkl. Status-Bytes) pro Zyklus erfassen.

Die Devices können auch dazu genutzt werden, Daten von ibaPDA über PROFINET an einen Controller zu schicken. So lassen sich z. B. bestimmte Signalwerte überwachen und bei Überschreitung eines Grenzwertes eine Warnmeldung ausgeben oder andere Ereignisse signalisieren.

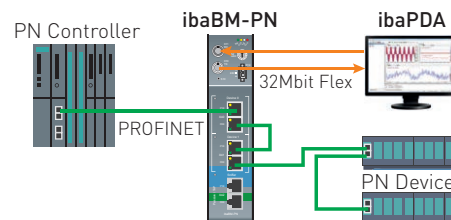
## Auf einen Blick

- › Busmonitor für PROFINET IO
- › 2 unabhängige, interne PN-Devices für den Anschluss an 1 oder 2 PROFINET-Strängen
- › Erfassung und Aufzeichnung von bis zu 1440 Bytes pro PN-Device
- › Sniffer-Funktion für rückwirkungsfreies Erfassen der zyklischen IO-Kommunikation
- › Unterstützt RT- (Real Time) und IRT-Kommunikation (Isochronous Real Time)
- › Unterstützt MRP (Media Redundancy Protocol) und MRPD (Media Redundancy for Planned Duplication)
- › S2-Systemredundanz
- › Flexible Einstellung von Abtastrate und Datenformaten mit 32Mbit Flex

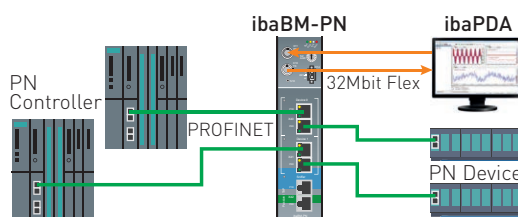
## Beispiele Systemintegration als aktives Device



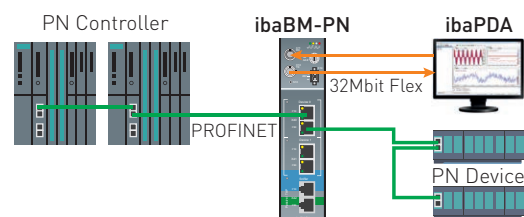
Ein PROFINET-Device des ibaBM-PN wird von einem PROFINET-Controller genutzt.



Beide PROFINET-Devices des ibaBM-PN werden von einem gemeinsamen PROFINET-Controller genutzt (doppelte Datenmenge möglich).



Die beiden PROFINET-Devices des ibaBM-PN werden von unterschiedlichen PROFINET-Controllern genutzt.



Ein PROFINET-Device des ibaBM-PN wird von mehreren PROFINET-Controllern genutzt (shared device).

## S2-Systemredundanz

Jedes der beiden PN-Devices unterstützt jeweils unabhängig voneinander S2-Systemredundanz<sup>1</sup>. D. h. Konfigurationen mit Verwendung von einem oder zwei PROFINET-Devices sind möglich. Beispieltopologie siehe Grafik unten links.

## Protokolle bei PROFINET

PROFINET unterscheidet zwischen Real Time (RT)-Kommunikation und taktsynchroner Isochronous Real Time (IRT)-Kommunikation. ibaBM-PN unterstützt beide Kommunikationsarten, wobei Zykluszeiten bis zu 250 µs möglich sind. Darüber hinaus unterstützt ibaBM-PN als Client das Media Redundancy Protokoll (MRP) und Media Redundancy for Planned Duplication (MRPD), die in Ringstrukturen verwendet werden.

Das Gerät entspricht der Netzlastklasse NetLoad Class III.

## Sniffer-Funktion

Für die Funktion als Sniffer lässt sich ibaBM-PN mit der TAP-Schnittstelle (Ethernet)

rückwirkungsfrei in das PROFINET-Netzwerk einkoppeln. Als Sniffer hört das Gerät den Datenaustausch auf der Leitung mit und kann so die gesendeten Daten mitlesen. Die gesamte Kommunikation über die TAP-Schnittstelle wird zudem auf einen Monitor-Port gespiegelt und kann dort mit Hilfe eines externen Netzwerkanalysetools mitgeschnitten werden. Eine Einbindung in die Konfiguration des PROFINET-Controllers ist nicht erforderlich.

## Sniffer am SINAMICS Link

Darüber hinaus bietet ibaBM-PN die Funktion, als Sniffer Daten an einem SINAMICS Link zu erfassen und aufzuzeichnen, und ersetzt damit den Busmonitor ibaBM-SiLink funktionskompatibel.

SINAMICS Link ist eine spezielle Variante der PROFINET-Kommunikation, um PROFINET IRT-Daten zwischen Siemens SINAMICS Controllern (CU320-2PN und CU320-2DP bzw. CUD) auszutauschen. SINAMICS Link basiert auf einer strengen, geradlinigen Netz-

werktopologie mit maximal 64 PROFINET (PN)-Controllern.

Jeder Controller sendet Daten, die ibaBM-PN mitliest und erfassen kann.

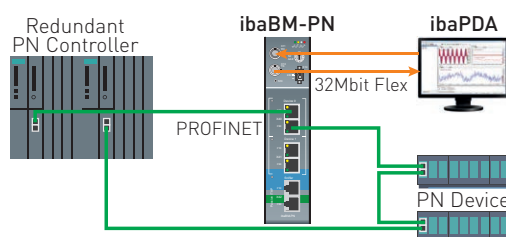
## Komfortable Request-Technik

Für eine komfortable Messung über PROFINET kann das Request-Verfahren<sup>1</sup> für SIMATIC S7 von ibaPDA genutzt werden. Mit der Request-Technik können interne Variablen der Steuerung wahlfrei angefordert werden. Dabei werden die Messwerte einfach über ihren symbolischen Namen angesprochen.

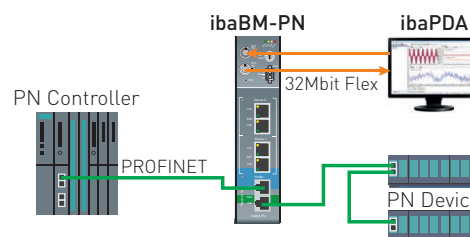
## ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex

Auf der Lichtwellenleiter-Seite arbeitet ibaBM-PN mit dem ibaNet-Protokoll 32Mbit Flex. Damit werden Mess- und Konfigurationsdaten über eine bidirektionale LWL-Verbindung übertragen. Die Abtastrate und Datenformate lassen sich flexibel einstellen.

Maximal können 4060 Byte bei einem Abtastzyklus von 1,4 ms übertragen werden.



Jedes der beiden PROFINET-Devices des ibaBM-PN unterstützt separat S2-Redundanz.



Für die Sniffer-Funktion wird die TAP-Schnittstelle genutzt, um die übertragenen Daten rückwirkungsfrei zu erfassen.

<sup>1</sup> Zusatzlizenz erforderlich

## Technische Daten ibaBM-PN

Kurzbeschreibung	
Bezeichnung	ibaBM-PN
Beschreibung	Busmonitor für PROFINET
Bestellnummer	13.120000
PROFINET-Schnittstellen	
Anzahl	3 (2 x PROFINET Devices für bis zu 2 PROFINET-Stränge, 1 x Sniffer)
PROFINET Devices	2 x 2-Port-Switches jeweils 2x RJ45-Buchse, 10/100 Mbit/s, Autonegotiation Bei abgeschalteter Autonegotiation arbeitet der Port P2R jedes Devices als Uplink-Port
TAP-Schnittstelle (Sniffer)	2-Port-Switch, 2x RJ45-Buchse, 10/100 Mbit/s
Funktionen	2x PROFINET Device, shared device (jeweils max. 4 Controller), RT, IRT ( $\geq 250\mu\text{s}$ ), MRP und MRPD Client, NetLoad Class III, S2-Systemredundanz
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	1 (z. B. für die Verbindung zu ibaPDA)
ibaNet-Protokoll	32Mbit Flex
Datenübertragungsrate	32 Mbit/s
Abtastzyklus	ab 125 $\mu\text{s}$ , frei einstellbar
Signalanzahl	max. 1024 Analogsignale (BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, Big/Little Endian) + max. 1024 Digitalsignale (BOOL) max. 4060 Bytes bei 1,4 ms Zykluszeit
Unterstützte Profile als Sniffer am SINAMICS Link	64 Teilnehmer, 16 Words, 1 oder 2 ms 16 Teilnehmer, 16 Words, 500 $\mu\text{s}$ 12 Teilnehmer, 24 Words, 500 $\mu\text{s}$ 8 Teilnehmer, 32 Words, 500 $\mu\text{s}$
Anschluss technik	2 ST-Steckverbinder für RX und TX; iba empfiehlt die Verwendung von LWL mit Multimode-Fasern des Typs 50/125 $\mu\text{m}$ oder 62,5/125 $\mu\text{m}$ ; Kabellänge bis 2000 m ohne Verstärker möglich, abhängig von Sender, Empfänger, LWL und Umgebung
Versorgung, Bedien- und Anzeigeelemente	
Spannungsversorgung	DC 24 V $\pm 10\%$ unstabilisiert
Leistungsaufnahme	max. 9,6 W
Anschluss technik	2-pol. Stecker mit Klemmtechnik (0,2 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup> ), verschraubbar, beiliegend
Drehschalter	Geräteadresse (in der Kaskade)
Anzeigen	4 LEDs für Betriebszustand des Gerätes Mehrfarb-LED je PROFINET Device/TAP-Schnittstelle
Monitor-Schnittstelle	Ethernet RJ45, 1 Gbit/s
Service-Schnittstelle	Ethernet RJ45, 10/100/1000 Mbit/s
Erdungsschraube	
Einsatz- und Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis 70 °C
Montage	Hutschienen-Montage, senkrecht
Kühlung	passiv
Feuchtekategorie	F, keine Betauung
Schutzart	IP20
Zertifizierung/Normen	EMV: IEC 61326-1 FCC part 15 class A
MTBF <sup>1</sup>	1.661.625 Stunden / 189 Jahre
Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	41 mm x 200 mm x 140 mm (inkl. Hutschienen-Clip)
Gewicht (inkl. Verpackung)	ca. 1,0 kg

<sup>1</sup> MTBF (mean time between failure) ermittelt nach Telcordia 3 SR232 (Reliability Prediction Procedure of Electronic Equipment; Issue 3 Jan. 2011 und NPRD, Non-electronic Parts Reliability Data 2011



# ibaBM-DDCS



Der Busmonitor ibaBM-DDCS dient zum Mitschreiben von ABB DDCS-Bussignalen, wie diese in Antrieben von ABB verwendet werden.



## Passiv mitschreiben und aktiv abfragen

ibaBM-DDCS bietet Anschlüsse für 3 Lichtwellenleiter-Paare, um folgende Funktionen zu realisieren:

- › Passives Mitschreiben der Signale, die zwischen ABB Controller und Antrieb ausgetauscht werden (Data Set-Messkanal)
- › Aktives Abfragen weiterer Messwerte und Parameter aus den Antrieben (Parameter-Messkanal)
- › Durchschleifen von Konfigurations- und Messabfragen eines externen Rechners mit DriveWindow

## Automatische Erkennung

ibaBM-DDCS erkennt die angeschlossenen Antriebe mit den zugehörigen Signalen automa-

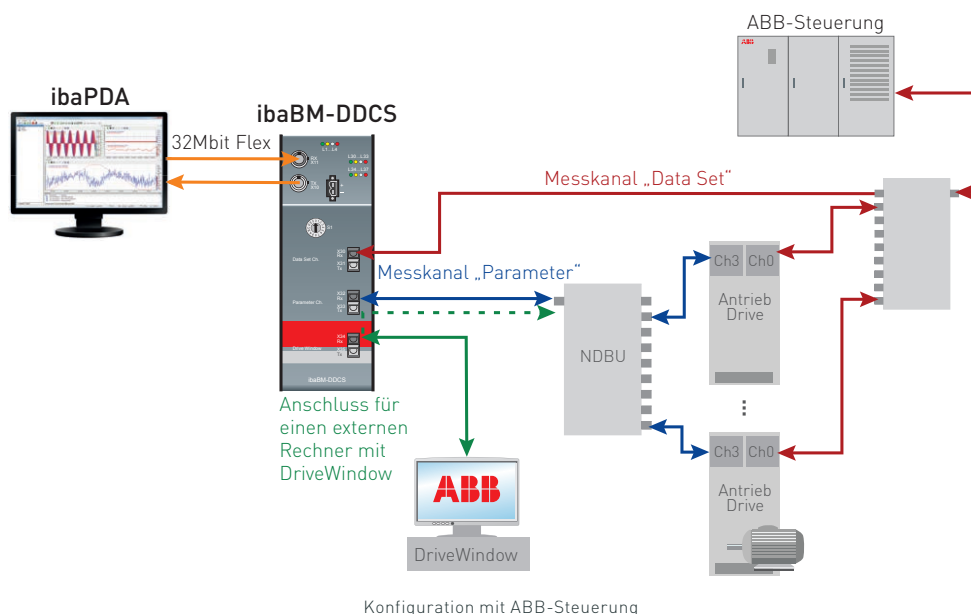
tisch und ermöglicht den wahlfreien und rückwirkungsfreien Zugriff sowohl auf die Parameter der Antriebe, als auch auf die Kommunikationstelegramme zwischen Antrieb und Steuerung.

Das Gerät unterstützt das ibaNNet-Protokoll 32Mbit Flex. Damit kann die Abtastrate bis zu 40 kHz betragen, wobei bis zu 4060 Byte über den Lichtwellenleiter an den ibaPDA-Rechner übertragen werden können.

Mit einem ibaBM-DDCS-Gerät können die Daten aller Antriebe gleichzeitig erfasst werden, die an einem gemeinsamen Antriebsstrang angeschlossen sind. Damit lassen sich mit einem Gerät theoretisch über 100 Antriebe überwachen.

## Auf einen Blick

- › Busmonitor für den Antriebsbus DDCS von ABB
- › Erfassen antriebsinterner Messwerte und Parameter am Servicekanal
- › Rückwirkungsfreies Mithören der Kommunikation zwischen Controller und Antrieben
- › Erfassen und Aufzeichnen von bis zu 4060 Bytes Nutzdaten pro Zyklus
- › Anschluss an einen freien Port der NDBU-95 Branching Unit
- › Zusätzliche Anschlussmöglichkeit für Rechner mit DriveWindow
- › Unterstützung des ibaNNet-Protokolls 32Mbit Flex



## Technische Daten ibaBM-DDCS

Kurzbeschreibung	
Bezeichnung	ibaBM-DDCS
Beschreibung	Busmonitor für DDCS-Antriebsbus
Bestellnummer	13.120710
DDCS-Schnittstellen	
Anzahl	3 für einen DDCS-Antriebsbus
Ausführung	Lichtwellenleiter bidirektional, nach DDCS-Standard, 1, 2, 4 oder 8 Mbit/s
Typische Anwendung	Link 0: Verbunden mit Steuerung (nur RX wird hier benutzt) Link 1: Verbunden mit Messschnittstelle der Antriebe Link 2: Wenn benötigt, dann verbunden mit DriveWindow-Rechner zur Konfiguration und Messung
ibaNet-Schnittstelle	
Anzahl	1 (z. B. für die Verbindung zu ibaPDA)
ibaNet-Protokoll	32Mbit Flex
Datenübertragungsrate	32 Mbit/s
Abtastzyklus	ab 25 µs bis 2 ms, frei einstellbar
Anschlusstechnik	2 ST-Steckverbinder für 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
Versorgung, Bedien- und Anzeigeelemente	
Spannungsversorgung	DC 24 V ±10 % unstabilisiert
Leistungsaufnahme	max. 15 W
Anschlusstechnik	2-pol. Stecker mit Klemmtechnik (0,2 mm² bis 2,5 mm²), verschraubbar, beiliegend
Drehschalter	Geräteadresse (in der Kaskade)
Anzeigen	4 LEDs für Betriebszustand des Geräts 8 LEDs für den Zustand der Kanäle
Einsatz- und Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis 70 °C
Montage	Hutschienen-Montage, senkrecht
Kühlung	passiv
Feuchtekategorie nach DIN 40040	F, keine Betauung
Schutzart	IP20
Zertifizierung/Normen	EMV: IEC 61326-1 FCC part 15 class A
Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	54 mm x 188 mm x 141 mm (inkl. Hutschienen-Clip)
Gewicht (inkl. Verpackung)	ca. 1,5 kg





## 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.