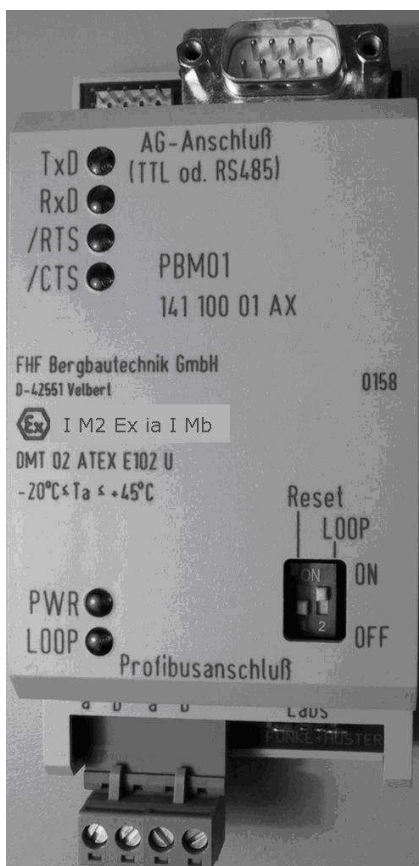


# Profibusmodem PBM01

## Bestelldaten

Bezeichnung	Typ	Artikel – Nr.
Profibusmodem	PBM01	141 100 01 AX



- Profibusdatenübertragungsgerät
- Profibus-Eingangsstromkreis galvanisch getrennt (übertragerentkoppelt)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 93,75 kBit/s
- phasenkohärente FSK-Modulation
- TTL bzw. RS485 Signalein- bzw. -ausgänge zum Anschluss an ein Automatisierungsgerät
- interner LOOP-Schalter zum Aktivieren der Mithörfunktion der eigenen Sendedaten
- optische LED-Zustandsanzeige für die Signale TxD, RxD, /RTS, /CTS, LOOP und Versorgung (PWR)
- interner Resetschalter
- zuschaltbarer Busabschlusswiderstand
- max. 32 PBM01 an einer Busleitung möglich
- Zündschutzart I M2 Ex ia I Mb

## Anwendung

Das Profibusmodem PBM01 ist ein herstellernertrales, eigensicheres Profibusdatenübertragungsgerät. Es ermöglicht Bergbau-Automatisierungsgeräte-Herstellern, deren Geräte mit einer Profibusschnittstelle gem. BB22444 T6 ausgerüstet sind, den Zugang zum Bus.

Über den Profibusanschluss wird das PBM01 mit der Profibus-Busleitung verbunden. An den AG-Anschluss wird das zugehörige Automatisierungsgerät (AG) angeschlossen. Die 5 V<sub>DC</sub> Betriebsspannung wird vom Automatisierungsgerät geliefert.

## Aufbau

Die Elektronik des Profibusmodem PBM01 ist in ein Modulgehäuse für

35mm Hutschienenmontage eingebaut. Durch diese Bauart ist das Profibusmodem universell einsetzbar.

Das Profibusmodem besitzt busseitig 4 Steckschraubklemmen. Über diese Klemmen wird die ankommende und abgehende 2-adrige Busleitung mit dem Profibusmodem verbunden. Auf die Polung der Leitung muss nicht geachtet werden.

Durch Schließen des Schalters L<sub>abs</sub> wird ein modeminthener Busleitungs - Abschlusswiderstand aktiviert, der die an diesem Profibusmodem angeschlossenen Busleitung mit dem Wellenwiderstand abschließt und nur jeweils am Ende einer Busleitung aktiviert werden darf.

**Hinweis:**

Der Bus ist möglichst linienförmig aufzubauen, Stichleitungen von mehr als 5 m Länge sind wegen einer möglichen Beeinflussung ( $\lambda/4$  Transformation des leerlaufenden Leitungsendes) nicht erlaubt.

Auf der Automatisierungsgeräteseite des Modems PBM01 (AG-Anschluss) stehen zwei Steckverbinder zur Verfügung. Ein 9-poliger D-Sub-Steckverbinder ("männlich") zum Anschluss an eine RS485 Schnittstelle bzw. eine zweireihige Stiftleiste zum Anschluss an eine TTL-Schnittstelle. Die Spannungsversorgung erfolgt über die jeweils benutzte Schnittstelle vom Automatisierungsgerät.

Das Profibusmodem PBM01 besitzt drei Schalter für die Funktionen "L<sub>abs</sub>", "LOOP" und "Reset".

**Wirkungsweise**

Das Profibusmodem wird zwischen Profibusleitung und Automatisierungsgerät geschaltet. Die Busleitung wird mittels Übertrager galvanisch von der Elektronik des Profibusmodems getrennt. Der Übertrager ist im Empfangsfall so hochohmig, dass 32 Bus Teilnehmer an einer Busleitung betrie-

ben werden können. Widerstände zur Anpassung der Senderinnenwiderstände an die Impedanz der Übertragungsleitung sind eingebaut. Zenerdioden schützen den Übertragungsstromkreis vor Spannungsspitzen.

Sendeseitig ist zur Strombegrenzung ein entsprechender Widerstand eingebaut. Die energetische Entkopplung zwischen Stations- und Busseite wird durch Widerstände in den Ansteuerleitungen der Sendetransistoren und in beiden Empfangsleitungen erreicht.

Detektiert das Profibusmodem Empfangssignale, deren Pegel im zulässigen Bereich liegen, so wird die Empfangslogik aktiviert und die Modulator-/ Demodulatorstufe eingeschaltet. Die Empfangssignale werden anschließend von einem Vorverstärker auf das modeminterne TTL-Niveau gebracht und von dem nachgeschalteten Modulator/Demodulator in die Ursprungssignale zurückgewandelt. Dazu wird das auf TTL-Pegel gebrachte FSK-Empfangssignal mit dem um eine halbe Bitzeit verzögerten Signal EXOR verknüpft. Das daraus abgeleitete (NRZ-) Empfangssignal entspricht dem Ursprungssignal und steht als

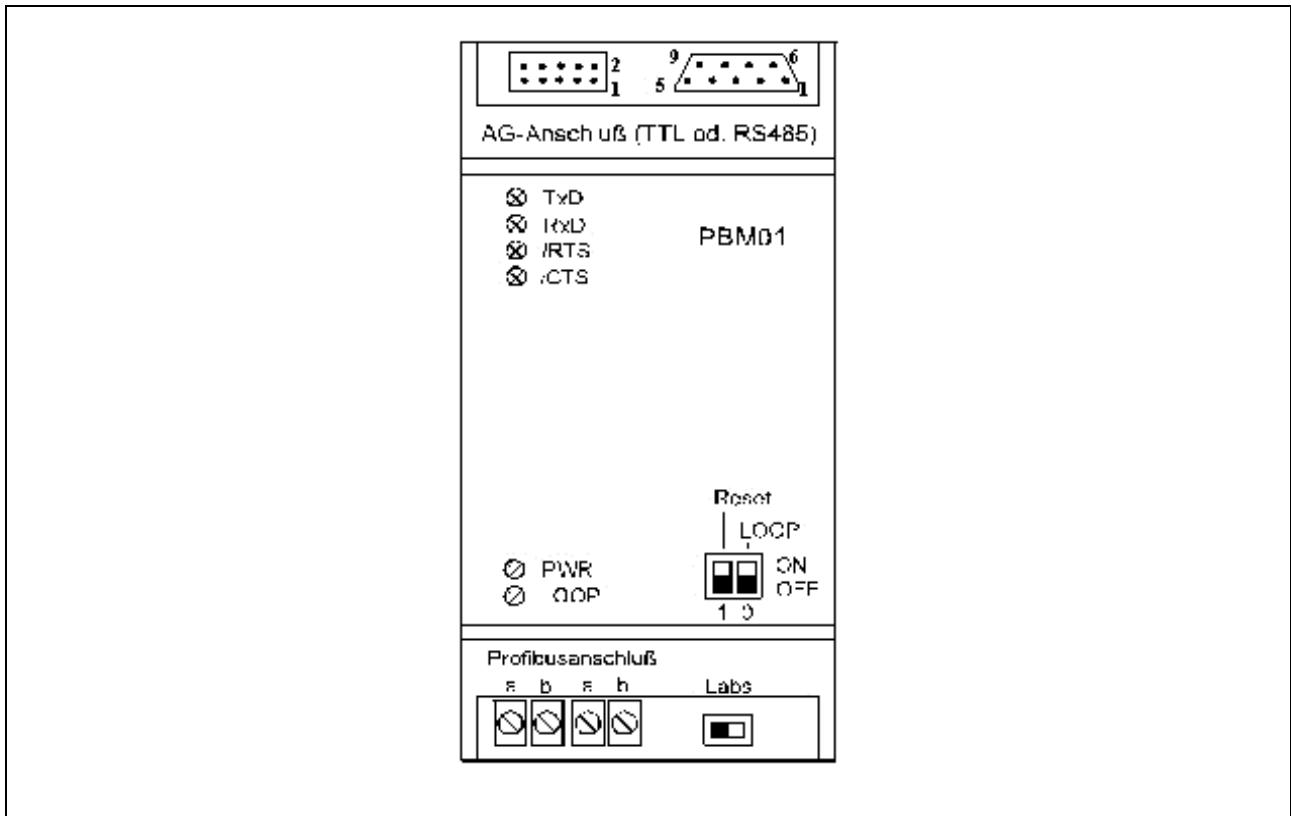
"RXD"-Signal dem Automatisierungsgerät zur Verfügung.

Sendeseitig hat der Baustein die beiden Eingangssignale "/RTS" und "TxD" (TTL Schnittstelle). Wird "/RTS" aktiv (Low) geschaltet, so antwortet "/CTS" mit Low (/RTS, /CTS gebrückt). Der Sendevorgang wird durch ein Low an TxD bzw. ein Aktiv-Signal an der RS485-Schnittstelle ausgelöst. Das PBM01 stellt dem Datenstrom eine Präambel von 4 Bit (4 mal High mit 93,75 kHz) voran. Das hat zur Folge, dass die Daten mit einer Verzögerung von 4 Bit auf der FSK-Seite ausgegeben werden. Der Sendeteil des Profibusmodems übernimmt die zeitliche Pufferung des "TxD"-Signals und die Synchronisierung mit der 93,75 kHz und der 187,5 kHz Trägerwelle (High=93,75 kHz, Low=187,5 kHz).

Die Umschaltung der Trägersignale erfolgt immer im Nulldurchgang (Phasenkohärenz).

Die Schnittstellensignale von und zum Automatisierungsgerät werden mit TTL- bzw. RS485-Signalen betrieben.

**Übersicht Frontseite**



### Einstellhinweise Schalter "L<sub>abs</sub>", "LOOP", "Reset"

Schalter	Schalterstellung	Funktion
L <sub>abs</sub>	Geschlossen	Busabschlusswiderstand aktiviert
	offen	Busabschlusswiderstand deaktiviert
LOOP	ON *	die stationseigenen Sendedaten werden mitgehört (nur TTL)
	OFF	die stationseigenen Sendedaten werden nicht mitgehört
Reset	ON	PBM01-Logik wird zurückgesetzt, Sendetreiber gesperrt
	OFF	PBM01 aktiviert

\*) nur zu Testzwecken

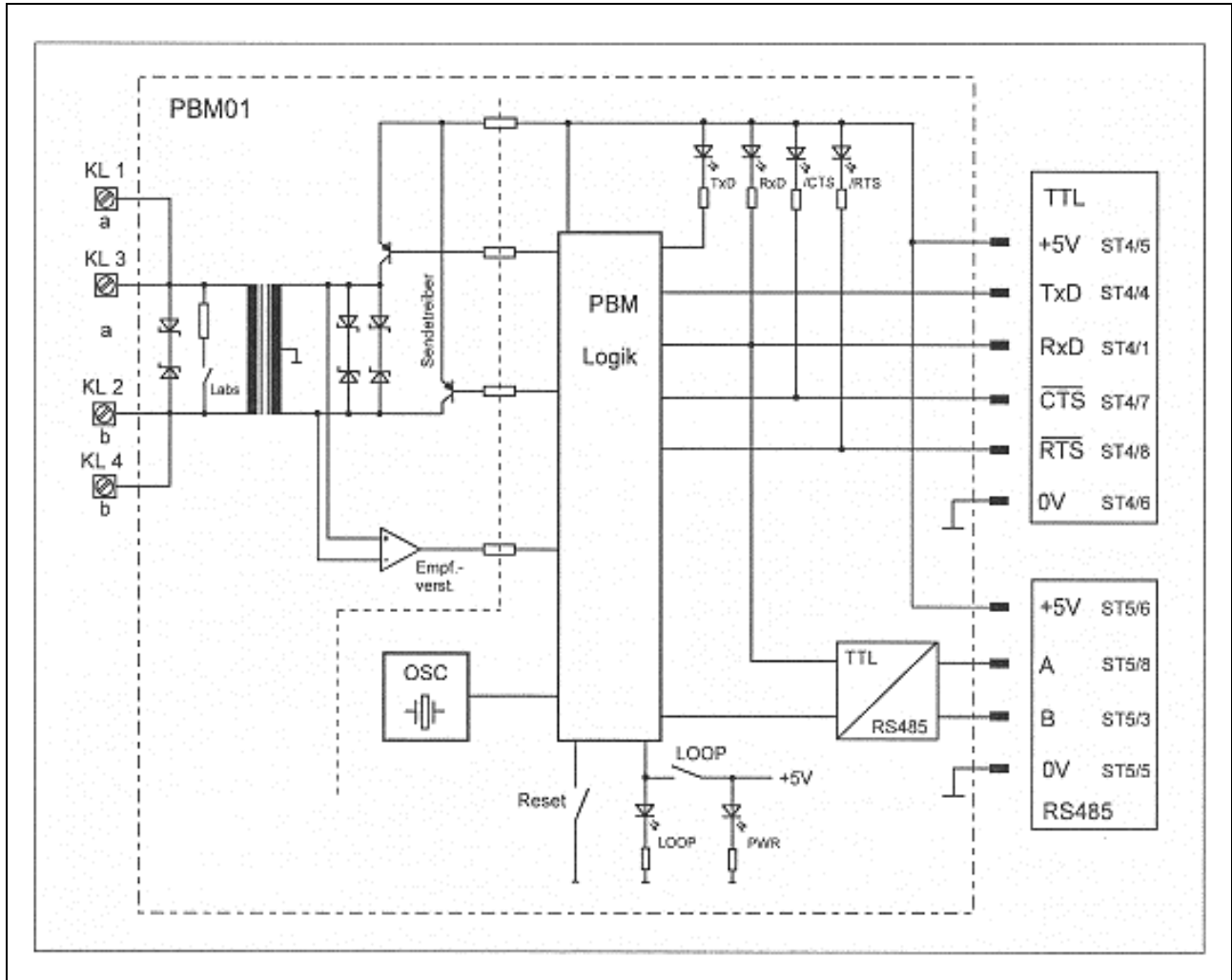
### Optische Zustandsanzeigen

Zu Diagnosezwecken sind 6 LED`s vorhanden, die den Zustand der Signale:

"TxD", "RxD", "/RTS", "/CTS", "LOOP" und Power "PWR" optisch anzeigen.

Anzeige	Zustand	Funktion
TxD	aus	AG-Sendedaten zum Profibusanschluss gehend
	an	--> Ruhezustand oder Datensignal mit Logikpegel "1" ("High") --> Datensignal mit Logikpegel "0" ("Low")
RxD	aus	AG-Sendedaten vom Profibusanschluss kommend
	an	--> Ruhezustand oder Datensignal mit Logikpegel "1" --> Datensignal mit Logikpegel "0"
/RTS	aus	Request to Send (Senderaktivierung)
	an	--> Ruhezustand (Sender deaktiviert) --> Sender aktiviert
/CTS	aus	Clear to Send (bereit zur Datenübernahme)
	an	--> Ruhezustand (keine Datenübernahme über TxD) --> bereit zur Datenübernahme über TxD
LOOP	aus	Mithörfunktion der stationseigenen Sendedaten
	an	--> Mithörfunktion deaktiviert --> Mithörfunktion aktiviert
PWR	aus	Versorgungsspannungskontrolle
	an	--> keine Versorgungsspannung vorhanden --> Versorgungsspannung vorhanden


**Blockschaltbild PBM01**



**Technische Daten**

Benennung	Profibusmodem
Typ	PBM01
<b>Kenngrößen</b>	
Versorgungsstromkreis (PIN 5/6 TTL-Schnittstelle; PIN 6/5 der RS485-Schnittstelle)	
Versorgungsspannung $U_i$	5,5 V <sub>DC</sub>
innere Kapazität $C_i$	150 µF
innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Signalstromkreise (Pin 1, 4, 7, 8 der TTL-Schnittstelle)	
Spannung $U_0/U_i$	5,5 V <sub>DC</sub>
innere Kapazität $C_i$	150 µF
innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Signalstromkreise (Pin 3, 8 der RS485-Schnittstelle)	
Spannung $U_0/U_i$	5,5 V <sub>DC</sub>
innere Kapazität $C_i$	150 µF
innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Profibus-Schnittstelle (Klemmen Kl.1/Kl.3 und Kl.2/Kl.4)	
Spannung $U_0/U_i$	7,0 V <sub>DC SS</sub>
Leistung $P_0$	75 mW
Innenwiderstand $R_i$	≥ 88 Ω
innere Kapazität $C_i$	vernachlässigbar
innere Induktivität $L_i$	vernachlässigbar
Die Werte der max. anschließbaren Induktivitäten / Kapazitäten können nur in der Zusammenschaltung aller galvanisch verbundenen Geräte bestimmt werden.	
Umgebungstemperaturbereich	-20°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +45°C
Stromaufnahme:	
bei aktivem Sender	60-75 mA
Ruhestromaufnahme - nur Empfang	12 mA
im Mittel bei laufendem Telegrammverkehr	20 mA
Präambel (wird vom PBM01 erzeugt)	min. 4 Bit
Pause zwischen zwei Telegrammen	min. 33 Bit (gem. BB22444 Teil 6)
Übertragungsgeschwindigkeit	93,75 kBd
Zeichenformat	UART (1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Paritybit, 1 Stopbit) kein Schlupf zwischen zwei Zeichen zulässig
Schnittstellensignale zur Busleitung	
Signal a	galvanisch getrennt, übertragerentkoppelt KL 1, 3
Signal b	KL 2, 4
Sendepiegel	4 V <sub>SS</sub> an 75Ω
Kennfrequenzen	93,75 kHz ("1") / 187,5 kHz ("0")
Modulationsart	phasenkohärente FSK
Betriebsart	100 % ED
Betriebsgebrauchlage	beliebig
Betriebsbedingungen	innerhalb oder außerhalb grubengasführender Betriebsbereiche
Empfangspegelbereich	0,12 bis 5 V <sub>SS</sub>
Abschlusswiderstand	150 Ω (zuschaltbar mit L <sub>abs</sub> )

### Technische Daten (Fortsetzung)

Abmessungen	55 x 110 x 40 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 0,12 kg
Temperaturbereich	
-Betrieb	- 20 bis + 45°C
-Lagerung	- 25 bis + 70°C
-Transport	- 25 bis + 70°C
Zulassung:	DMT 02 ATEX E 102 U
Zündschutzart:	I M2 Ex ia I Mb
<b>Kennzeichnung</b>	
Das Typenschild ist folgendermaßen gekennzeichnet:	
Firma	FHF Bergbautechnik D-42551 Velbert
Typ	PBM01  I M2 Ex ia I Mb DMT 02 ATEX E102 U CE 0158 F. Nr.... Prüfung....(Kurzzeichen, Monat/Jahr) 20°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +45°C

### Installation / Montage

Das Profibusmodem Typ PBM01 ist in ein Gehäuse einzubauen, das mindestens die Schutzart IP 54 gemäß EN 60529 gewährleistet.

Die innere Verdrahtung (in diesem Gehäuses) muss entsprechend Abschnitt 6.4.11 und 7.6.e von EN 50020:1994 ausgeführt sein.

Anschlussklemmen oder Steckverbinder für die eigensicheren Stromkreise müssen entsprechend Abschnitt 6.3.1 bzw. 6.3.2 von EN 50020:2002 angeordnet sein.

Die Zusammenschaltung mit anderen Geräten muss gesondert bescheinigt sein.

Bei Verwendung der TTL Schnittstelle sollte die Leitungslänge zwischen PBM01 und dem Automatisierungsgerät 0,5 m nicht überschreiten.

### Inbetriebnahme und Einstellungen

Vor der Inbetriebnahme ist die Befestigung des Bausteins, die Installation und deren Verbindungstechnik zu überprüfen.

### Instandhaltung / Wartung

Das Profibusmodem PBM01 ist wartungsfrei und enthält keine zu wartenden Teile.

### Entsorgung

Die Entsorgung der Verpackung und der verbrauchten Teile hat gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät installiert wird, zu erfolgen.

**Warn- und Sicherheitshinweise**

<p>Bei diesem Betriebsmittel handelt es sich um ein explosionsgeschützt ausgeführtes Gerät für den Betrieb innerhalb explosionsgefährdeter Atmosphäre. Es gehört zur Gerätegruppe I M2 und ist für die Verwendung Untertage geeignet.</p> <p>Nachstehende Warn- und Sicherheitshinweise sind besonders zu beachten:</p>
<p>Die Zusammenschaltung mit anderen elektrischen Betriebsmitteln muss gesondert bescheinigt werden.</p>
<p>Der Anschluss und die Installation der Komponente hat unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart gemäß den vorgeschriebenen Errichtungsvorschriften von einem unterwiesenen Fachmann zu erfolgen.</p>
<p>Diese Komponente darf nur an der vorgeschriebenen Spannung angeschlossen und betrieben werden. Etwaige Polaritätsangaben sind zu beachten.</p>
<p>Bei Betrieb der Komponente in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.</p>
<p>Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht beschädigt wird. Geräte/Komponenten mit beschädigtem Gehäuse dürfen nicht betrieben werden und sind sofort außer Betrieb zu nehmen.</p>
<p>Der Anbau und Einbau weiterer Teile ist verboten.</p>
<p>Das Betriebsmittel darf nur unter den angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Widrige Umgebungsbedingungen können zur Beschädigung des Gerätes führen und damit zu einer evtl. Gefahr für das Leben des Benutzers. Widrige Umgebungsbedingungen können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nässe, Stäube (Schutzart beachten).</li> <li>• brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel, welche nicht durch die Zündschutzart abgedeckt sind.</li> <li>• zu hohe Umgebungstemperaturen (&gt;+45°C)</li> <li>• zu niedrige Umgebungstemperaturen (&lt;-20°C).</li> </ul>
<p>Der für die Komponente angegebene Umgebungstemperaturbereich darf während des Betriebes weder unter- noch überschritten werden.</p>
<p>Defekte Teile nur durch entsprechende Original-Ersatzteile ersetzen.</p>
<p>Instandsetzungen dürfen nur vom Hersteller selbst oder von einer vom Hersteller beauftragten Person bei Durchführung einer erneuten Stückprüfung für das Gerät durchgeführt werden.</p>
<p>Bei Transport und Lagerung und im ungenutzten Zustand sind die Geräte und Komponenten vor Beschädigung und Verschmutzung zu schützen.</p>
<p>Bei Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet. Das Gerät stellt dann eine Gefahr für das Leben des Betreibers dar und kann die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.</p>

<p>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG Eintrachtstr. 95 D-42551 Velbert</p>	 <p>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG</p>	<p>Tel: +49 (0) 2051 270 – 0 Fax: +49 (0) 2051 270-366 E-Mail: info@fhf-bt.de www.fhf-bt.de</p>
--	---	---

**EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG****EC DECLARATION OF CONFORMITY**

**Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt auf das sich diese Erklärung bezieht mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokumenten übereinstimmt:**

Herewith we declare bearing sole responsibility that the product referred in this declaration is in conformity with the following standards or normative documents and regulations of the directive:

<b>Bezeichnung Erzeugnis / Komponente</b>	<b>Profibusmodem</b>
Name of product or component	Profi bus modem

<b>Geräte- oder Typenbezeichnung</b> Equipment type or mark of equipment	<b>PBM01</b>
---	--------------

<b>Bestimmung der Richtlinie</b> Provisions of the directive	<b>Nr. und Ausgabedatum der Norm(en)</b> No. and date of issue of the standard(s)
<b>94/9/EG: Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</b> 94/9/EC: Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres	<b>EN 50014:1997+A1-A2</b> General requirements  <b>EN 50020:1994</b> Intrinsic safety „i“
<b>EG-Baumusterprüfbescheinigung</b> EC-Type-Examination Certificate	<b>DMT 02 ATEX E 102 U</b>
<b>Benannte Stelle für die Bescheinigung</b> Notified body of the certificate <i>Kennnummer/Inspection number</i>	<b>DEKRA EXAM GmbH</b>  <b>0158</b>
<b>Benannte Stelle für die Überwachung</b> Notified body of inspection	<b>DEKRA EXAM GmbH</b> Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel – BVS Postfach 10 27 048 D 44727 BOCHUM

<b>Hersteller / Anschrift</b> Manufacturer / Factory address	<b>FHF Bergbautechnik GmbH &amp; Co. KG</b> Eintrachtstr. 95 D – 42551 Velbert
---	--

**Geschäftsführer:**  
Managing director:

Dr. Opitz, Hans-Peter

.....  
(name, prename)

Velbert

.....  
(Ort / place)

21.8.09

.....  
(Datum / date)

  
.....  
(Unterschrift / signature)