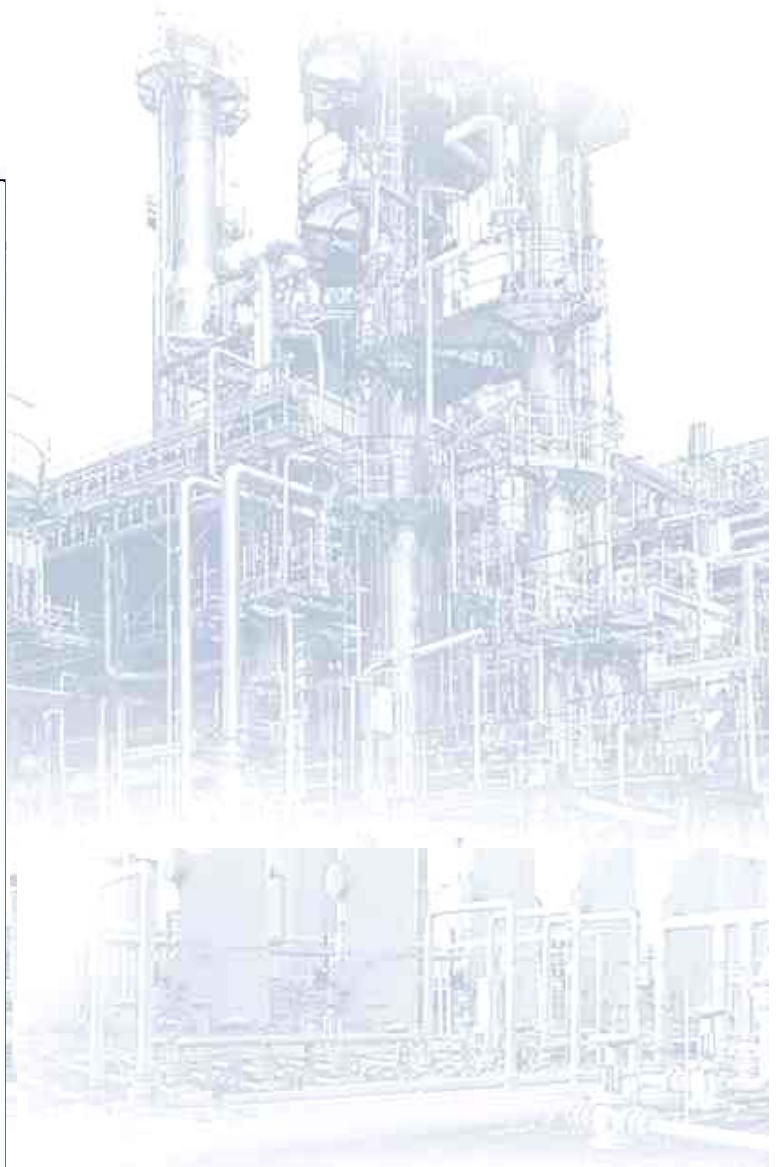
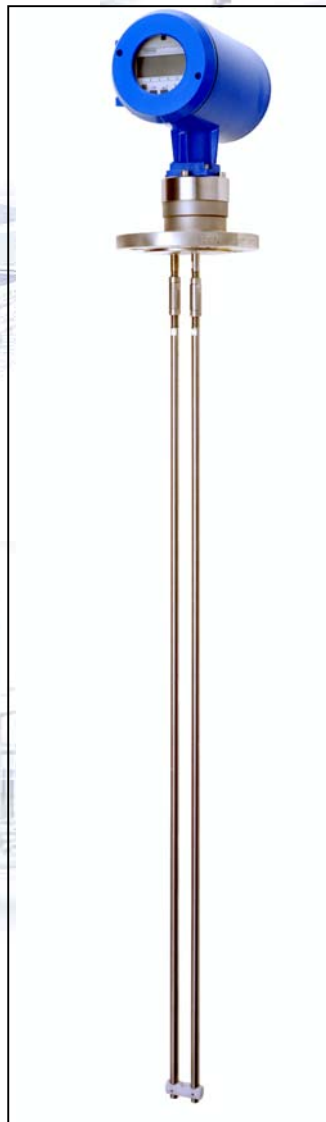


**Zusatz zur
Montage- und
Betriebsanleitung**



BM 100 A



ALLGEMEINER HINWEIS	3
LIEFERUMFANG	3
SOFTWARE-HISTORIE	3
1. PROFIBUS-PA	3
1.1 PROFIBUS-PA - DIENSTE.....	4
1.2 PROJEKTIERUNG	4
1.2.1 GERÄTESTAMMDATEN (GSD)	4
1.2.2 ZYKLISCH ZU ÜBERTRAGENDE MESSWERTE	4
1.3 BEDEUTUNG DER MESSWERT- UND STATUSINFORMATIONEN.....	5
2. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	6
2.1 ZUSAMMENSCHALTUNG VON GERÄTEN IM EX-BEREICH.....	6
2.2 BUSKABEL.....	6
2.3 SCHIRMUNG UND ERDUNG	6
2.4 PROFIBUS-PA ANSCHLUSS.....	6
3. MENÜ-EINSTELLUNGEN FÜR PROFIBUS-PA	7
4. TECHNISCHE DATEN PROFIBUS-IDENT-NR. EE01	7

Allgemeiner Hinweis

Dies ist eine Zusatzanleitung zu der „Montage- und Betriebsanleitung BM100 / BM100EEx“. Die darin gemachten Angaben, insbesondere die Sicherheits-Hinweise, sind gültig und sind zu beachten. Diese Zusatzanleitung gibt nur zusätzliche Informationen für den Anschluss und den Betrieb an einem PROFIBUS-PA-Feldbus.

Achtung: Stellen Sie den Regelkreis auf „Hand“, bevor Sie Parameter-Änderungen an der BM100A durchführen.

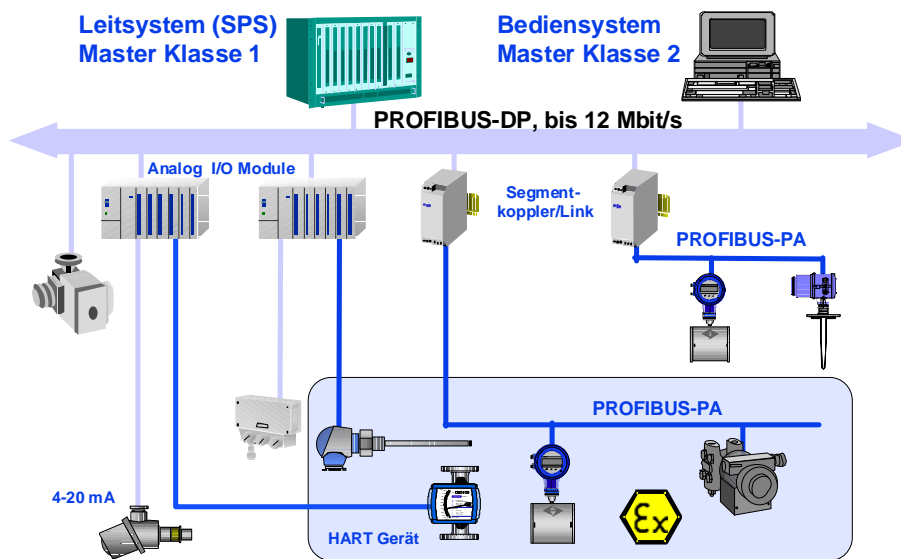
Lieferumfang

Zusätzlich zu dem Standard-Lieferumfang erhalten Sie für die BM100A mit PROFIBUS-PA-Schnittstelle noch diese Zusatzanleitung, sowie eine Diskette mit allen verfügbaren Gerätestamdateien der KROHNE-Geräte.

Software-Historie

Einführung Mon./Jahr	Messumformer		Bedienprogramm			Anleitungen	
	Hardware	Firmware	Hardware	Betriebs- system	Software	Gerät	Bedien- programm
04/00	PROFIBUS- PA Modul	2.02/000406				12/96	
07/00	PROFIBUS- PA Modul	2.02/000704				12/96 + Zusatz 07/00	

1. PROFIBUS-PA



Die obige Abbildung zeigt eine typische Instrumentierung mit PROFIBUS-PA-Geräten im Ex- und Nicht-Ex-Bereich, sowie den Anschluss von herkömmlichen Nicht-PROFIBUS-Geräten an den PROFIBUS.

Der PROFIBUS-PA wird üblicherweise an einen Segmentkoppler angeschlossen, der u.a. die Umsetzung auf den PROFIBUS-DP vornimmt. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass der Segmentkoppler auf der DP-Seite normalerweise auf eine feste Baudrate eingestellt ist.

Weitere Informationen zur Planung und zum Betrieb von PROFIBUS-PA-Netzen entnehmen Sie bitte der KROHNE-Broschüre „PROFIBUS-PA-Netze“.

1.1 PROFIBUS-PA - Dienste

Die BM100A unterstützt die folgenden PROFIBUS-Dienste, wie sie im PROFIBUS-PA-Profil V3.0 beschrieben sind:

1. DDLM_Set_Slave_Add
2. DDLM_Get_Cfg
3. DDLM_Set_Prm
4. DDLM_Chk_Cfg
5. DDLM_Slave_Diag
6. DDLM_Data_Exchange

Diese Dienste erlauben das Setzen der PROFIBUS-Stationsadresse (1) sowie die Konfigurierung des Telegramms für den zyklischen Datenaustausch (3/4). Gelesen werden kann die aktuelle PROFIBUS-Konfigurierung (2) sowie die Diagnosedaten (5).

Der zyklische Datenaustausch (6) erlaubt die Übertragung der Messwerte, die vom PROFIBUS-System als Daten mehrerer virtueller Module vom Typ Analog Input (AI) behandelt werden.

1.2 Projektierung

1.2.1 Gerätestammdaten (GSD)

Mit jedem Gerät werden alle verfügbaren Gerätestammdaten (GSD) der KROHNE-Geräte mitgeliefert. Die GSD enthalten Informationen zu dem Gerät, die für die Projektierung des PROFIBUS-DP-Kommunikationsnetzes benötigt werden. Die entsprechenden Dateien müssen vor der Inbetriebnahme des Bussystems in das Projektierungssystem/Mastersystem geladen werden.

Für z.B. **COMET 200** oder **COM PROFIBUS** von Siemens gilt:

- alle GSD-Dateien (*.GSD) ins Verzeichnis der Gerätestammdaten z.B. *\GSD
- alle BMP-Dateien (*.BMP) ins Verzeichnis der Bitmaps z.B. *\BITMAPS

In **STEP7** wird die GSD-Datei mit „Neue GSD Installieren“ (im HW-Konfig Menü: EXTRAS) automatisch in das jeweilige Verzeichnis kopiert. Weiterhin wird das Bitmap in das Verzeichnis *\SIEMENS\STEP7\S7data\Nsbmp kopiert. Nach „Katalog aktualisieren“ kann man das Gerät im Projekt platzieren. Danach wählen Sie bitte die Funktion „Speichern + Übersetzen“, gefolgt von der Funktion „Laden in Baugruppe“, damit die zyklische Kommunikation mit dem Gerät aufgebaut werden kann.

1.2.2 Zyklisch zu übertragende Messwerte

Bei der Projektierung des PROFIBUS-Netzwerkes mit dem Projektierungstool des Systemherstellers (z.B. HWKonfig von Siemens) muss bei der Integration der BM100A noch angegeben werden, welche Messwerte übertragen werden sollen. Folgende von der BM100A bereitgestellten Messwerte plus Status sind in dieser Reihenfolge im Datentelegramm maximal verfügbar:

1. Volumen [m3] / Füllstand [m] *
2. Füllstand [m]
3. Entfernung (Abstand) [m]
4. Leervolumen [m] **
5. Volumen der Trennschicht [m3] **/**
6. Höhe der Trennschicht [m] ***
7. Entfernung der Trennschicht [m] ***
8. Dicke der Trennschicht [m] ***

(*) Volumen wird nur übertragen, wenn die Wertetabelle Volumen programmiert wurde. Bei fehlender Wertetabelle wird im ersten und zweiten Modul der gleiche Wert übertragen.

(**) Das Modul steht nur zur Verfügung, wenn die Wertetabelle Volumen programmiert wurde. Bei fehlender Wertetabelle wird der Messwert "Not_a_Number" (0x7FFFFFFF) übertragen; der Status ist auf "Bad-Out of Service" gesetzt.

(***) Das Modul steht nur zur Verfügung, wenn die Trennschicht-Messung im Gerät aktiviert wurde. Bei ausgeschalteter oder nicht verfügbarer Trennschicht-Messung wird der Messwert "Not_a_Number" (0x7FFFFFFF) übertragen; der Status ist auf "Bad-Out of Service" gesetzt.

Die Projektierung des Gerätes im PROFIBUS-Master erfolgt mit Hilfe der Angaben aus der GSD-Datei. Die PROFIBUS Master-Hersteller stellen dazu entsprechende Programme zur Verfügung. Es ist frei wählbar, welche der vorgenannten Messwerte (Module) zyklisch übertragen werden sollen. Dazu muss man mit dem Projektierungstool den zu übertragenden Messwerten einen „Analog Input (AI)“-Function Block zuweisen. Dies geschieht normalerweise

mit dem Code 0x94. Bei wenigen Mastern muss man das sogenannte Extended Format verwenden. Hierbei muss der Code 0x42,0x84,0x08,0x05 zugeordnet werden. Diese Änderung ist in auskommentierter Form in der GSD-Datei bereits enthalten. Mit Hilfe eines Texteditors kann ein Spezialist diese Änderung selbsttätig durchführen.

Messwerte, die nicht zur Verfügung stehen oder nicht benötigt werden, können durch die Projektierung von **Leermodulen** aus dem zyklischen Datentelegramm ausgeblendet werden. Die nachfolgenden Module rücken dann im Telegramm um jeweils ein Modul (= 5Bytes) auf. Die Reihenfolge der Module im Datentelegramm bleibt unverändert. Wurde z.B. Volumen und Füllstand projektiert, so werden 10 Bytes als Nutzdaten übertragen. Den nicht zu übertragenden Messwerten muss man ein „Empty Modul“ zuordnen. Der Code dafür ist 0x00.

Einheiten

Unabhängig von der Einstellung im Geräte-Display werden Abstände immer in der Einheit Meter (m) und Volumenangaben je nach Volumentabelle in Kubikmeter (m3) oder Tonnen (t) übertragen.

1.3 Bedeutung der Messwert- und Statusinformationen

Jedes projektierte Messwert-Modul wird im zyklischen Datentelegramm auf 5 Bytes abgebildet. Jedem Messwert wird dabei ein Status hinzugefügt, der die Qualität des übertragenen Zahlenwertes beschreibt. In der Reihenfolge werden zuerst 4 Bytes für den Messwert (Float Format nach IEEE Standard 754 Short Real Number) und dann 1 Byte für den Status übertragen. Die Bedeutung des Float Formats und des Status sind im folgenden beschrieben:

Float Format

Byte n		Byte n+1				Byte n+2				Byte n+3																					
Bit7	Bit6	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4																		
VZ	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸	2 ⁻⁹	2 ⁻¹⁰	2 ⁻¹¹	2 ⁻¹²	2 ⁻¹³	2 ⁻¹⁴	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻¹⁷	2 ⁻¹⁸	2 ⁻¹⁹	2 ⁻²⁰	2 ⁻²¹	2 ⁻²²	2 ⁻²³
Exponent								Mantisse				Mantisse				Mantisse															

Beispiel: 40 F0 00 00 (hex) = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 (binary)

Formel: Wert = (-1)^{VZ} * 2^(Exponent - 127) * (1 + Mantisse)
 Wert = (-1)⁰ * 2^(129 - 127) * (1 + 2⁻¹ + 2⁻² + 2⁻³)
 Wert = 1 * 4 * (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) = **7,5**

Status Byte

Die Kodierung des Status ist in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

Quality		Quality-Substatus				Limits		
Gr	Gr	QS	QS	QS	QS	Qu	Qu	
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
0	0							= bad
0	1							= uncertain
1	0							= good (Non Cascade)

Status = good								
1	0	0	0	0	0			= ok
1	0	1	0	0	1			= maintenance required

Status = uncertain								
0	1	0	0	0	1			= last usable value
0	1	0	0	1	1			= initial value (value before first measurement)
0	1	0	1	1	0			= sub-normal (appears if level or interface level has been frozen)

Status = bad								
0	0	0	0	0	1			= configuration error
0	0	0	0	1	1			= device failure
0	0	0	1	0	0			= sensor failure
0	0	0	1	1	1			= out of service

Status = Limits								
						0	0	= ok
						0	1	= low limited
						1	0	= high limited
						1	1	= constant



Die beiden höchstwertigen Bits (Quality) geben Auskunft über die allgemeine Qualität des übertragenen Messwertes:

Good	Messwert ist ok und kann genutzt werden
Uncertain	Der Messwert kann genutzt werden, allerdings ist die Genauigkeit nicht gewährleistet (z.B. Messwert eingefroren oder A/D-Wandler ist außerhalb des gültigen Bereichs)
Bad	Der Messwert ist nicht in Ordnung und sollte nicht für die Weiterverarbeitung verwendet werden.

Die weiteren Bits (Quality-Substatus/Limits) können zur Diagnose bzw. zur Feststellung einer Fehlerursache verwendet werden.

Achtung: Der Status sollte immer überwacht werden, da auch bei ungültigen Messwerten ein Zahlenwert übertragen wird. Nur in Ausnahmefällen (Not_a_Number) kann aus dem Zahlenwert alleine auf seine Gültigkeit geschlossen werden.

Diagnose

Wenn die geräteinternen Diagnosefunktionen einen Fehler feststellen, dann werden zusätzliche Diagnoseinformationen an den Master übertragen. Die Bedeutung dieser Informationen können Sie der GSD-Datei unter UNIT_DIAG_BIT(i) entnehmen.

2. Elektrischer Anschluss

2.1 Zusammenschaltung von Geräten im Ex-Bereich

Wir empfehlen die Projektierung eines PROFIBUS-PA-Netzes im Ex-Bereich nach dem FISCO-Modell der PTB (siehe KROHNE-Broschüre „PROFIBUS-PA-Netze“). Das FISCO-Modell darf angewendet werden, wenn:

- alle anzuschliessenden elektrischen Komponenten (auch der Busabschluss) nach FISCO zugelassen sind,
- die max. Kabellänge 1000m beträgt,
- die Buskabelwerte $R' = 15 \dots 150 \text{ Ohm/km}$; $L' = 0,4 \dots 1 \text{ mH/km}$; $C' = 80 \dots 200 \text{ nF/km}$ eingehalten werden und
- die zulässigen Eingangsgrößen der Feldgeräte (U_0 , I_0 , P_0) mit den max. Ausgangsgrößen des Speisegeräts zusammenpassen, also $U_i \leq U_0$, $I_i \leq I_0$ und $P_i \leq P_0$ ist.

2.2 Buskabel

Bis auf die Einschränkungen des FISCO-Modells gibt es keine weiteren Einschränkungen. Es wird jedoch ein paarweise verdrehtes und abgeschirmtes Kabel empfohlen, mit z.B. 44 Ohm/km , $< 90 \text{ nF/km}$, $< 3 \text{ dB}$ Dämpfung bei 39 kHz und 100 Ohm Wellenwiderstand bei $31,25 \text{ kHz}$.

2.3 Schirmung und Erdung

Für die optimale elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen ist es von großer Bedeutung, dass die Systemkomponenten und vor allem die Buskabel, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und dass diese Schirme eine elektrisch möglichst lückenlose Hülle bilden.

Für den Einsatz in Nicht-Ex-Anlagen ergibt sich somit, dass der Kabelschirm möglichst oft geerdet werden sollte.

In Ex-Anlagen sollte ein ausreichender Potentialausgleich im Ex- und Nicht-Ex-Bereich entlang der gesamten Feldbusinstallation vorhanden sein. Auch hier gilt, dass eine Mehrfacherdung des Schirms vorteilhaft ist.

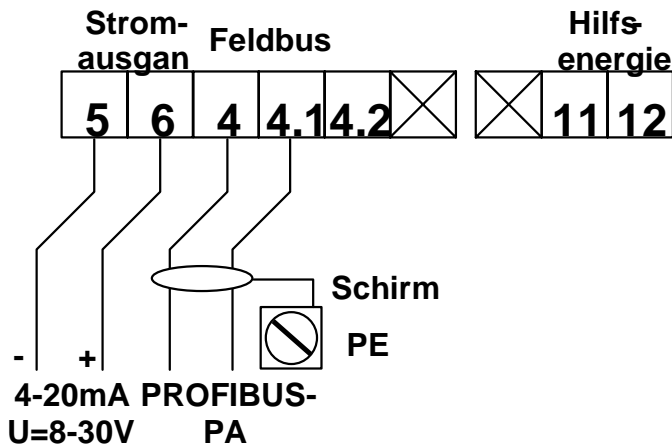
Hinweis: Der Einsatz von verdrehten und abgeschirmten Leitungen wird dringend empfohlen, da sonst der EMV-Schutz des BM100A nicht gewährleistet werden kann.

2.4 PROFIBUS-PA Anschluss

Das Buskabel gemäß der Abbildung anschließen.

- Die Kabeladern an Klemme 4 und 4.1 anschließen.
- Eine Vertauschung der Polarität hat keinen Einfluss.
- Der Kabelschirm sollte mit minimaler Länge an die Erde PE angeschlossen werden.
- Der Potentialausgleich muss mit dem Gerät verbunden werden, ggf. über die äußere Erd-Bügelklemme.

PROFIBUS-PA mit Stromausgang



3. Menü-Einstellungen für PROFIBUS-PA

Für den Betrieb des BM100A an einem PROFIBUS-PA-Netz sind die folgenden Einstellungen durchzuführen.

Funktion (Fct.)	Eingabebereich	Vorgabewert	Beschreibung
1.6.1 BAUDRATE	Auswahl 19200 Bd	19200 Bd.	Dies ist die Baudrate der internen Schnittstelle (nicht PROFIBUS-PA). Bitte diesen Wert einstellen.
1.6.2 ADRESSE	Eingabe 0 ... 126	126	Bitte stellen Sie hier die Adresse ein, die für dieses Gerät auch am Master eingestellt werden muss.

Die Adresse kann auch über den PROFIBUS-Dienst "Set_Slave_Address" geändert werden. Der Einstellbereich ist dabei entsprechend der PROFIBUS-Norm auf 0 ... 125 beschränkt. Die Adresse 126 ist die Voreinstellung, die auch an der lokalen Anzeige- und Bedieneinheit eingegeben werden kann.

4. Technische Daten PROFIBUS-Ident-Nr. EE01

Hardware		Software	
Physik	Nach IEC61158-2 und dem FISCO-Modell	GSD	alle KROHNE-Gerätestammdaten werden auf Diskette mitgeliefert
Buskennwerte	9... 30 V; 0,3 A max. ; 4,2 W max.	Module (wählbar)	Volumen [m3] Füllstand [m] Entfernung [m] Leervolumen [m3] Volumen der Trennschicht [m3] Höhe der Trennschicht [m] Entfernung der Trennschicht [m] Dicke der Trennschicht [m]
Grundstrom	10 mA	Adressbereich	0-126, default 126 „Set_Slave_Address“ wird unterstützt
FDE	Ja: Separate Fehlerabschaltetelektronik vorhanden	Bedienung	Anzeige- und Bedienoberfläche am Gerät
Fehlerstrom	6 mA; (Fehlerstrom = Max. Dauerstrom – Grundstrom)	SAP's	1, die Anzahl der Service Access Points ist typischerweise gleich der max. Anzahl gleichzeitig zu nutzender Bedientools
Anlaufstrom	Kleiner als der Grundstrom		
Ex-Zulassung	EEx ia IIC T6 bzw. EEx ib IIC/IIB T6 nach dem FISCO-Modell		
Anschluss	Verpolungsunabhängig		