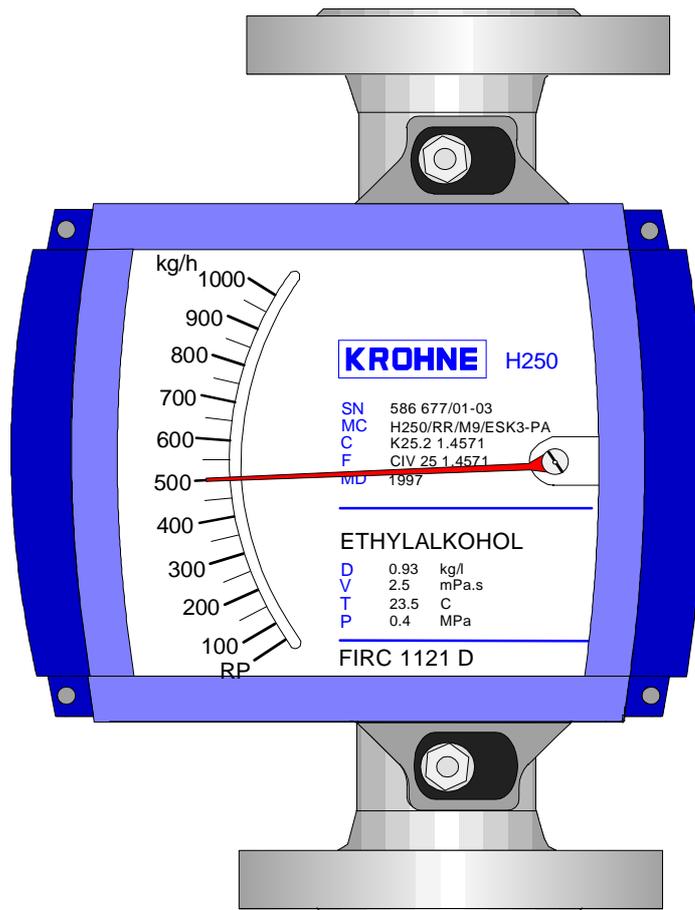


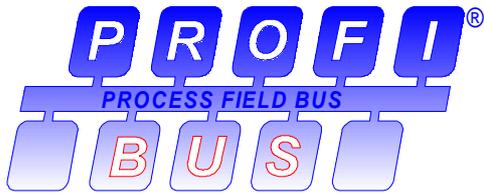
KROHNE

06/00

Schwebekörper-Durchflussmesser mit PROFIBUS-PA Messumformer ESK3-PA

Zusatz zur Montage- und Betriebsanleitung H 250





PROFIBUS-PA Protokoll

Version: 1.02 / 00-06-29
Geeignet ab Software Version V-1.01 (ESK3-PA)

Inhaltsangabe

1. Generelles	3
Lieferumfang	
2. Technische Spezifikation	3
2.1 GSD File	4
2.2 PROFIBUS-PA Profil	7
2.3 Bedeutung der Messwert- und Statusinformationen	7
3. Anschluss des Gerätes an den PROFIBUS-PA	9
3.1 Zusammenschaltung von Geräten im Ex-Bereich	9
3.2 Buskabel	9
3.3 Schirmung und Erdung	9
3.4 PROFIBUS-PA Verbindung	9
4. Technische Daten	10

1. Generelles

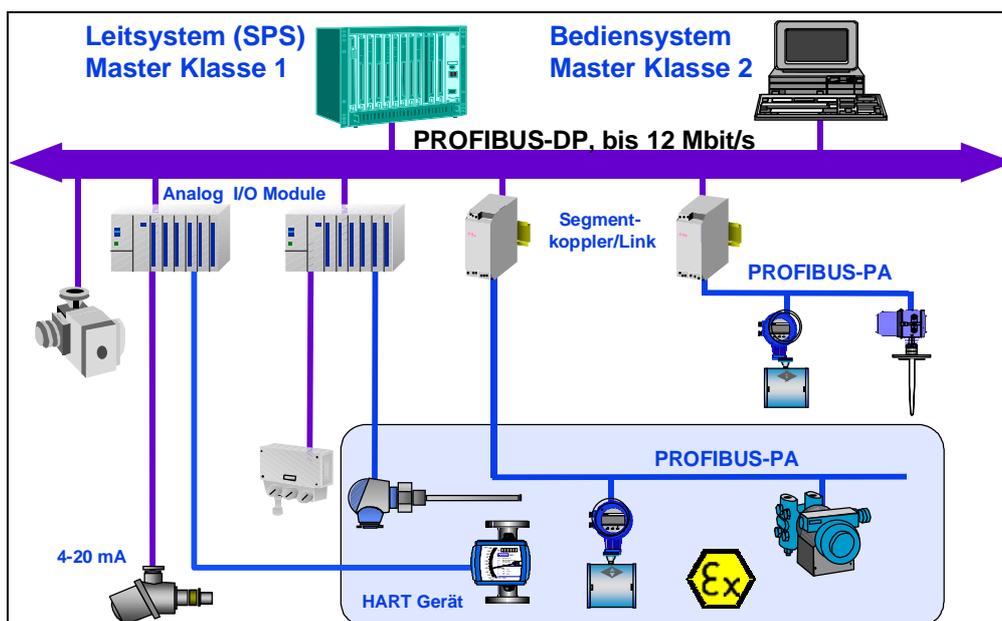
Dies ist eine Ergänzung zu der „Montage- und Betriebsanleitung H250“ und gibt lediglich zusätzliche Informationen für den Anschluss und Betrieb eines ESK3-PA an einem PROFIBUS-PA-Feldbus. Die in der Montage- und Betriebsanleitung gemachten Angaben, insbesondere die Sicherheits-Hinweise, bleiben durch diese Ergänzung unberührt, und sind weiterhin zu beachten.

Der Messumformer ESK3-PA ist im Rahmen des modularen Konzeptes ausschließlich für den Einbau in dem Anzeigeteil M9 vorgesehen. Einbau und Befestigung sind identisch mit dem Messumformer ESKII (vergleiche Montage- und Betriebsanleitung H250).

Lieferumfang

Zusätzlich zu dem Standard-Lieferumfang wird für den Schwebekörper-Durchflussmesser H250/.../M9/ESK3-PA mit PROFIBUS-PA-Schnittstelle diese Zusatzanleitung, sowie eine Diskette mit allen verfügbaren Gerätestammdateien der KROHNE-Geräte mitgeliefert.

2. Technische Spezifikation



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.

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“.

2.1 GSD Datei

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. Das Bitmap wird dabei ebenfalls installiert. Nach „Katalog aktualisieren“ kann man das Gerät im Projekt plazieren. Nach der Übertragung in die angeschlossene Baugruppe ist die zyklische Kommunikation (Messwerte und Status) freigegeben.

Der Messumformer ESK3-PA unterstützt komplett das PROFIBUS-PA-Profil V. 3.0. Demzufolge haben die Geräte zwei Ident-Nummern und auch zwei GSD-Dateien. Die Ident-Nr. „F201“ gehört zu der GSD-Datei KROHF201.GSD und beinhaltet die komplette Gerätefunktionalität. Die eingeschränkte Funktionalität, die eine Austauschbarkeit mit gleichartigen Geräten anderer Hersteller erlauben soll kann durch Nutzung der herstellerunabhängigen Ident-Nr. „9740“ und der GSD-Datei „PA139740.GSD“ erreicht werden.

PA139740.GSD

Die eingeschränkte, herstellerunabhängige Funktionalität, die mit dieser GSD-Datei erreicht werden kann, beinhaltet zwei Funktions-Blöcke (Volumendurchfluss und Volumenzähler).

Um diese eingeschränkte Funktionalität zu nutzen, benötigen Sie die Datei PA139740.GSD. Vorab müssen Sie jedoch mit einem Master Klasse 2 (Bedientool) die Umstellung von der „kompletten Gerätefunktionalität“ auf die „austauschfähige Minimalkonfiguration“ vornehmen (Ident_Number_Selector: Slot 0, Index 40 den Wert des Bytes von 1 auf 0 ändern). Danach müssen Sie mit der PA139740.GSD das Gerät neu projektieren.

KROHF201.GSD

KROHNE liefert Ihnen die GSD mit der kompletten Gerätefunktionalität, die in der folgenden Tabelle dargestellt ist:

Block Nummer	Zuordnung	KROHF201.GSD Ident-Nr. F201	Einstellung für den "channel parameter"
1	Volumen-Durchfluss ¹⁾ Massen-Durchfluss	AI(0)-FB	0x0111 0x0115
2	Volumen-Zähler	TOT(0)-FB	0x0111 (fest)
3	Massen-Zähler	TOT(1)-FB	0x0115 (fest)

AI = Analog Input

TOT = Totalizer

FB = Function Block

¹⁾ **Standard** Zuordnung;

AI-FB kann durch Änderung der entsprechenden Adresse für den "channel parameter" wahlweise Volumen- bzw. Massendurchfluss übertragen.

Zur Änderung der Standard-Zuordnung (Volumen-Durchfluss) muss man ein Bedientool haben, das den "channel parameter" des Funktionsblock verändern kann. Im AI-Funktionsblock befindet sich der "channel parameter" unter dem relativen Index 14.

In der obigen Tabelle finden Sie in der Spalte "Adresse für den channel parameter" den Wert, den Sie in dem Funktionsblock eintragen müssen.

Mit der herstellerspezifischen Konfiguration (Identnummer 0xF201) stehen generell zwei Zähler zur Verfügung; TOT(0) als Volumen-Zähler und TOT(1) als Massenzähler.

Mit der herstellerunabhängigen Konfiguration (Identnummer 0x9740) steht nur der Volumenzähler zur Verfügung.

Wichtige Anmerkungen

Bei der Projektierung des PROFIBUS-Kommunikationsnetzes müssen Sie jedem der 3 Blöcke eine Funktion zuordnen. Bei PC-S7 von Siemens wird dies z.B. mit dem Tool HW-Konfig gemacht.

Jedem Block kann die Funktion "Empty Block" zugeordnet werden. Das heißt, dass für diesen Block keine Daten im zyklischen Datentelegramm übertragen werden.

An den Blockpositionen 2 und 3 ist KEIN AI Block erlaubt! Neben "Empty Block" sind hier nur noch die Totalizer Funktionen erlaubt.

Es werden 4 verschiedene Totalizer Funktionen angeboten, die man den Blöcken 2 und 3 zuordnen kann. Die Bedeutung der zyklischen Datenübertragung (Zählerwert und Status) entspricht jedoch immer der im Kapitel "Bedeutung der Messwert- und Statusinformationen".

Die vier Funktionen unterscheiden sich wie folgt:

„Totalizer“	zyklische Übertragung des Zählwertes mit Status zum Master
“SETTOT_TOTAL”	zyklische Übertragung des Zählwertes mit Status zum Master zyklische Steuerdaten vom Master zum Gerät mittels des Bytes <i>SetTot</i>
“MODETOT_TOTAL”	zyklische Übertragung des Zählwertes mit Status zum Master zyklische Steuerdaten vom Master zum Gerät mittels des Bytes <i>ModeTot</i>
“SETTOT_MODETOT_TOTAL”	zyklische Übertragung des Zählwertes mit Status zum Master zyklische Steuerdaten vom Master zum Gerät mittels des Bytes <i>SetTot</i> und danach <i>ModeTot</i>

Sowohl das Byte *SetTot* wie auch *ModeTot* werden zyklisch vom Master an das Gerät übertragen, indem diese Bytes als Ausgangsdaten im SPS Configurator eingetragen werden. Die Bedeutung der Steuerbytes ist wie folgt:

SetTot

- SetTot* = 0x00: Der Totalizer summiert. Bei der Änderung von *SetTot* “0x01” oder “0x02” nach “0x00”, startet der Totalizer mit seinem aktuellen Zählerwert (0.00000 oder Preset-Wert).
- SetTot* = 0x01: Der Zählwert des Totalizer wird auf 0.00000 gesetzt und bleibt solange auf diesem Wert, bis *SetTot* wieder auf 0x00 gesetzt wird.
- SetTot* = 0x02: Der Zählwert des Totalizer wird auf den Wert von *Preset_Tot* gesetzt. *Preset_Tot* kann mittels eines azyklischen Masters geschrieben werden (Totalizer im Block 2 = Slot 2; Index 32; Totalizer im Block 3 = Slot 3; Index 32).
- SetTot* > 0x02: ist nicht erlaubt.

ModeTot

- ModeTot* = 0x00: Der Totalizer summiert alle positiven und negativen Messwerte.
- ModeTot* = 0x01: Der Totalizer summiert nur positive Messwerte.
- ModeTot* = 0x02: Der Totalizer summiert nur negative Messwerte.
- ModeTot* = 0x03: Der Totalizer wird angehalten und summiert keine Messwerte mehr.
- ModeTot* > 0x03: ist nicht erlaubt.

2.2 PROFIBUS-PA Profil

Der Messumformer ESK3-PA unterstützt das PROFIBUS-PA-Profil Version 3.0. Darüber hinaus werden zusätzliche im Gerät vorhandene relevante Parameter über die PROFIBUS-PA-Schnittstelle angeboten. Es werden folgende Blöcke bereitgestellt:

- 1 Funktionsblock Analog-Input (AI(0)):
 - Volumen-Durchfluss (Standard)
 - über „channel_parameter“ auf Massen-Durchfluss umschaltbar.
- 2 Funktionsblöcke Totalizer (TOT(0) und TOT(1)):
 - TOT(0) aufsummiertes Volumen (Standard)
 - TOT(1) aufsummierte Masse (nur in herstellerspezifischer Konfiguration)
- 1 Transducer Block für Schwebekörper-Durchfluss-Messgeräte.
 - Dieser Block stellt die im Profil 3.0 definierten Parameter und Funktionen zur Verfügung,
 - + zusätzliche gerätespezifische Parameter.
- 1 Physical Block
 - Dieser Block enthält die im Profil 3.0 festgelegten Parameter
 - + zusätzliche gerätespezifische Parameter

2.3 Bedeutung der Messwert- und Statusinformationen

Bei der Einbindung des Gerätes in den PROFIBUS-Master unter Nutzung der GSD können Sie angeben, welche Mess- und Zählerwerte über den PROFIBUS zyklisch übertragen werden sollen. Jedem Wert wird ein Status hinzugefügt. Zuerst werden die 4 Bytes für den Wert (Float Format nach IEEE Standard 754 Short Real Number) und dann 1 Byte für den Status übertragen. Das heißt, jeder Mess-, bzw. Zählwert wird mit 5 Bytes abgebildet. Die Werte werden nacheinander in der Reihenfolge, die mittels GSD projiziert wurde, übertragen. Wurden z.B. 1 AI-FB und 2 TOT-FB projiziert, so werden 15 Byte Nutzdaten übertragen.

Zunächst ein Beispiel zum verwendeten Float Format:

Byte n		Byte n+1				Byte n+2				Byte n+3																					
Bit7	Bit6	Bit0		Bit7	Bit6	Bit0		Bit7	Bit0		Bit7	Bit0																			
	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}
VZ	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 = $1 * 4 * (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125)$
 Wert = 7,5

Die Bedeutung des Status entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen:

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)
1	1							= good (Cascade) - not supported
Status = bad								
0	0	0	0	0	0			= non-specific
0	0	0	0	0	1			= configuration error
0	0	0	0	1	0			= not connected
0	0	0	0	1	1			= device failure
0	0	0	1	0	0			= sensor failure
0	0	0	1	0	1			= no communication (last usable value)
0	0	0	1	1	0			= no communication (no usable value)
0	0	0	1	1	1			= out of service
Status = uncertain								
0	1	0	0	0	0			= non-specific
0	1	0	0	0	1			= last usable value
0	1	0	0	1	0			= substitute-set
0	1	0	0	1	1			= initial value
0	1	0	1	0	0			= sensor conversion not accurate
0	1	0	1	0	1			= engineering unit violation (unit not in the valid set)
0	1	0	1	1	0			= sub-normal
0	1	0	1	1	1			= configuration error
0	1	1	0	0	0			= simulated value
0	1	1	0	0	1			= sensor calibration
Status = good (Non-Cascade)								
1	0	0	0	0	0			= ok
1	0	0	0	0	1			= update event
1	0	0	0	1	0			= active advisory alarm (priority < 8)
1	0	0	0	1	1			= active critical alarm (priority > 8)
1	0	0	1	0	0			= unacknowledged update event
1	0	0	1	0	1			= unacknowledged advisory alarm
1	0	0	1	1	0			= unacknowledged critical alarm
1	0	1	0	0	0			= initiate fail safe
1	0	1	0	0	1			= maintenance required
Status = Limits								
						0	0	= ok
						0	1	= low limited
						1	0	= high limited
						1	1	= constant

Testen Sie die ersten zwei Bits (Quality), um zu wissen, wie die Qualität des Messwertes ist:

Good (non Cascade) 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.

Good (Cascade) wird nicht unterstützt, da für Messgeräte nicht anwendbar

Diagnose

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

3. Anschluss des Gerätes an den PROFIBUS-PA

3.1 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“). Dazu müssen alle anzuschliessenden elektrischen Komponenten (auch der Busabschluss) nach dem FISCO-Modell zugelassen sein.

3.2 Buskabel

Die Aussagen des FISCO-Modells gelten nur, wenn das verwendete Buskabel folgende Spezifikationen einhält: $R' = 15 \dots 150 \text{ Ohm/km}$; $L' = 0,4 \dots 1 \text{ mH/km}$; $C' = 80 \dots 200 \text{ nF/km}$.

3.3 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. Weitere Hinweise hierzu siehe Ex-Zusatzdokumentation.

Der Einsatz von verdrehten und abgeschirmten Leitungen wird dringend empfohlen, da sonst die Anforderungen an industrielle Durchfuss-Messgeräte bezüglich "EMV" nicht gewährleistet werden können.

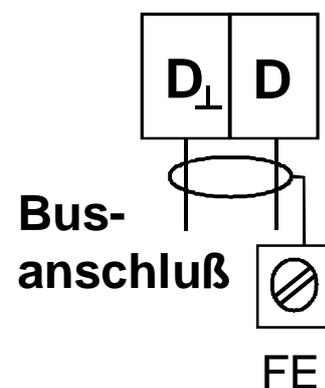
3.4 PROFIBUS-PA Verbindung

Anschluss des Buskabel wie rechts gezeigt:

Die Kabeladern an D und D_{Gnd} anschließen;
(eine Vertauschung der Polarität hat keinen Einfluss)

Der Kabelschirm sollte mit minimaler Länge an die Funktionserde FE angeschlossen werden.

Der Potentialausgleich muss mit dem Gerät verbunden werden;
(ggf. über die äußere Erd-Bügelklemme des Anzeigeteils M9)



4. Technische Daten

Hardware

Physik	nach IEC 61158-2, und dem FISCO-Modell
Versorgungsspannung über 2 Draht Bus-Anschluss, verpolungsunabhängig	9 ... 32 V DC *
Stromaufnahme Grundstrom Anlaufstrom FDE (Fehlerabschaltelektronik), Strom im einfachen Fehlerfall	12 mA < Grundstrom < 18 mA
Genauigkeit in Verbindung mit H250/M9 Messwertauflösung Temperatureinfluss	Klasse 1,6 < 0,1 % vom Endwert < 0,05 %/K vom Endwert
EG Baumusterprüfbescheinigung II 2 G EEx ia IIC T6	PTB 00 ATEX 2063
* Versorgungsspannung bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	max. 24 V DC

Software

GSD Geräte-Stamm-Datei	wird auf Diskette mitgeliefert oder via Internet http://www.krohne.com
Geräte-Profil	komplette Realisierung Profil B, V3.0
Funktionsblöcke Durchfluss (AI0)	wahlweise für Volumen- bzw. Massendurchfluss über <i>Channel Parameter</i> auswählbar Default-Einheiten: Qv [m3/h]; Qm [kg/h]
Zähler (TOT0)	Volumen-Zähler Default-Einheit: [m3]
Zähler (TOT1)	Massen-Zähler Default-Einheit: [kg]
Adress-Bereich	0 ... 126 (default = 126) „Set slave address“ wird unterstützt
SAP's Service-Access-Points	1
DD Device-Description	DD für PDM (in Vorbereitung)
Bedienung	über PROFIBUS-PA (keine lokale Bedienung am Gerät)