

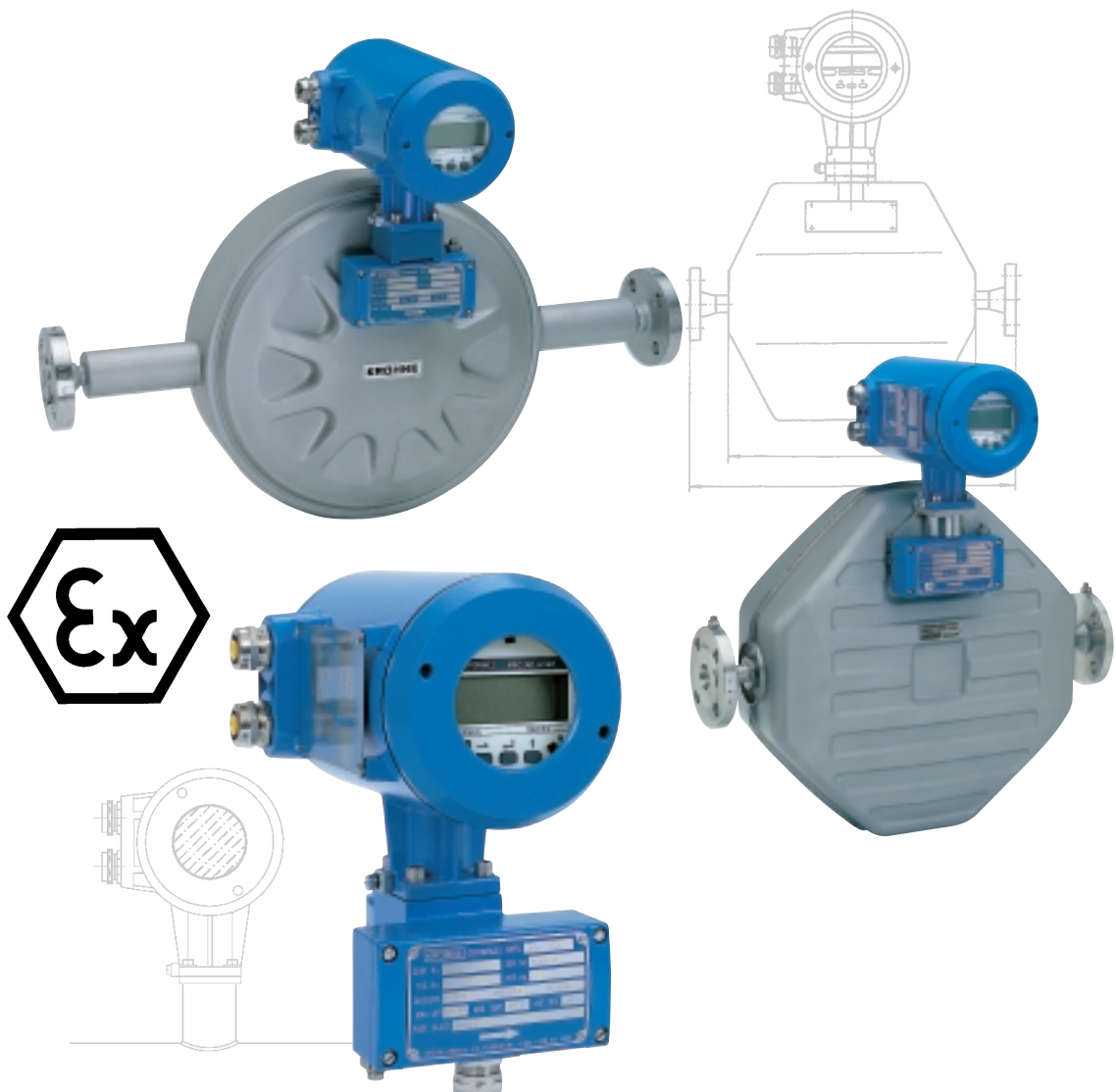
## Zusatz zur Montage- und Betriebsanleitung

CORIMASS E + P Klasse

### MFM 3081 K/F

### MFM 2081 K/F

### Ex-Ausführung



Schwebekörper-Durchflussmesser

Wirbelfrequenz-Durchflussmesser

Durchflusskontrollgeräte

Magnetisch-Induktive Durchflussmesser

Ultraschall-Durchflussmesser

**Masse-Durchflussmesser**

Füllstand-Messgeräte

Kommunikationstechnik

Engineering-Systeme & -Lösungen



Diese Anweisung darf nur in Verbindung mit der Standard Montage- und Betriebsanweisung vom MFM 2081 K/F und MFM 3081 K/F verwendet werden. Liegt Ihnen diese nicht vor, wenden Sie sich bitte an Ihre nächste KROHNE-Niederlassung

### Produkthaftung und Gewährleistung

Mit dem CORIMASS Massedurchflussmesser MFM 2081 und MFM 3081 können neben der direkten Messung des Massedurchflusses, der Messstoffdichte und der Messstofftemperatur indirekt auch die Messstoffparameter Gesamtmasse, Konzentration gelöster Stoffe und der Volumenstrom bestimmt werden.

Beim **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen** gelten besondere Vorschriften, die in der nachfolgenden Anlage beschrieben sind (wird nur den Ex-Geräten beigelegt).

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung dieser Massedurchflussmesser liegt allein beim Betreiber.

Unsachgemäßer Einbau und Betrieb der Durchflussmesser können zum **Verlust der Garantie** führen.

Darüber hinaus gelten die "Allgemeinen Verkaufsbedingungen" die Grundlage des Kaufvertrages sind.

Wenn Sie CORIMASS Massedurchflussmesser an KROHNE zurücksenden, bitte füllen Sie das Formblatt auf der letzten Seite der Montage- und Betriebsanleitung aus. KROHNE kann kein Gerät ohne eine solche Bescheinigung überprüfen oder reparieren.

## Inhalt

1	Beschreibung.....	3
1.1	Beschreibung des Messwertaufnehmers.....	4
1.2	Beschreibung des Messumformers.....	4
1.3	Installation des MFM 2081 / MFM 3081 EEx.....	5
2	Elektrische Installation.....	6
2.1	Positionierung und Verdrahtung.....	6
2.2	Elektrischer Anschluss bei Messumformern mit nicht eigensicheren Ausgängen ....	6
2.3	Elektrischer Anschluss bei Messumformern mit eigensicheren Ausgängen .....	9

# 1 Beschreibung

Das Massemesssystem MFM 2081 und MFM 3081 K EEx bzw. MFM 2081 und MFM 3081 F EEx besteht aus zwei Hauptkomponenten :

Der Messumformer, der die gemessenen Werte umrechnet und anzeigt und der Messwertaufnehmer, der den Messumformer mit den Messsignalen versorgt.

Ein vergossenes Kabel, das am Messumformergehäuse angeschraubt ist, leitet die elektrischen Signale vom Messwertaufnehmer zum Messumformer. Das Signalkabel zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer ist eigensicher.

Die maximale Kabellänge zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer bei der getrennten Version MFM 2081 und MFM 3081 F EEx darf maximal 50 m betragen.

Bei der Kompaktversion MFM 2081 und MFM 3081 K EEx ist das Messumformergehäuse fest mit dem Messwertaufnehmer verbunden und darf nicht entfernt werden.

## CENELEC Zulassung

Die PTB bescheinigt die Übereinstimmung des Massedurchflussmesssystems mit den harmonisierten Europäischen Normen:

EN50018	"d" - Druckfeste Kapselung für das Elektronikgehäuse und den Klemmenanschlusskasten
EN50019	"e" - Erhöhte Sicherheit für den Klemmenanschlusskasten
EN50020	"i" - Eigensicherer Betrieb
	"b" für die Zener Barrieren und alle elektrischen Kreise innerhalb des Messwertaufnehmers
	"a" für die Messumformerausgänge

Es gelten folgende Zulassungen:

<b>P bzw. E Serie als kompakte Ausführung, auch eigensicher</b>		
EEx de [ib] IIC T6...T3	MFM 2081 K	PTB Ex 96.D.2037 X
EEx d [ib] IIC T6-T3	MFM 3081 K	
EEx de [ia/ib] IIC T6-T3	MFM 2081 Ki	
EEx d [ia/ib] IIC T6-T3	MFM 3081 Ki	
<b>Messumformer bei getrennter Ausführung, auch eigensicher</b>		
EEx de [ib] IIC T6-T3	MFC 081 F	PTB Ex 98.D.2037 X
EEx d [ib] IIC T6-T3	MFC 081 Fi	
EEx de [ia/ib] IIC T6-T3		
EEx d [ia/ib] IIC T6-T3		
<b>P Serie als getrennte Ausführung</b>		
EEx ib IIC T6-T3	MFS 2000 F	PTB Ex 98.D.2038 X
<b>E Serie als getrennte Ausführung</b>		
EEx ib IIC T6-T3	MFS 3000 F	PTB Ex 98.D.2039 X

US-Amerikanische Zulassungen		
FM Class I, II & III Div. 1 Group A,B,C,D,E,F,G	MFM 2081 K/F MFM 3081 K/F	J.I.4B8A1.AX
FM Class I, II & III Div. 2 Group A,B,C,D,E,F,G	MFM 2081 K/F MFM 3081 K/F	J.I.4B7A7.AX

## 1.1 Beschreibung des Messwertaufnehmers

Der Messwertaufnehmer MFS 2000-Ex bzw. MFS 3000-Ex ist eine eigensichere Einheit und enthält drei separate eigensichere Kreise. Dies sind :

- Treiberkreis
- Sensorkreis
- PT 100 - Temperaturmesskreis

Die Kabel dieser drei Stromkreise werden durch eine spezielle Dichtung durchgeführt. Es gibt verschiedene Messaufnehmergrößen mit verschiedenen Anschlussoptionen. Obwohl Standard und Ex-Messwertaufnehmer äußerlich gleich aussehen, besitzt die Ex-Version einen längeren Messumformerhals und enthält spezielle Klemmdioden im Treiberkreis. Daher ist der Betrieb eines Ex-Messwertaufnehmers mit einem Standardmessumformer und umgekehrt **unzulässig**.

Um den Ex-Bestimmungen zu genügen, ist es absolut notwendig, die Installation gemäß der technischen Vorgaben durchzuführen. Die maximal zulässigen Prozesstemperaturen sind:

MFS 3000 / E-Serie	200 °C
MFS 2000 / P-Serie	200 °C
MFS 2000 / P-Serie Hochtemperaturlausführung bei 60 °C Umgebungstemperatur	240 °C
MFS 2000 / P-Serie Hochtemperaturlausführung bei 55 °C Umgebungstemperatur	255 °C

## 1.2 Beschreibung des Messumformers

Der Ex-Messumformer ist in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich :

### Ausführung "de"

Die Elektronik befindet sich in einem druckfest gekapselten Teil des Gehäuses, während der Klemmenanschlussraum nicht druckfest ist. Das Messumformergehäuse kann mit verschiedenen Kabeldurchführungen wie NPT oder PG16 für die Stromversorgung und die Ein- und Ausgangskabel ausgestattet werden. Die Zündschutzart des Klemmenanschlussraumes ist "e".

### Ausführung "d"

Die Elektronik wie auch der Klemmenanschluss sind in einem druckfesten Gehäuse platziert. Das Gehäuse ist nicht mit Kabeldurchführungen für die Stromversorgung und Ein- und Ausgänge versehen. Der Kunde ist für Bestückung des Gehäuses mit einer Ex-zugelassenen Kabelverschraubung (PG 16) verantwortlich. Es gibt verschiedene Lieferanten für eine solche. Die Zündschutzart des Klemmgehäuses ist "d".

In beiden Fällen ist die Wartezeit zwischen dem Abschalten der Elektronik und dem Öffnen des Gehäuses zu beachten. Die Wartezeit ist auf dem Typenschild vermerkt und beträgt zwischen 25 Minuten für T6 und 10 Minuten für T5.

Der Ex-Schutz des Systems ist nicht garantiert, wenn das Elektronikgehäuse nicht korrekt geschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass nach dem Öffnen das Messumformergehäuse wieder korrekt mit dem mitgelieferten Schlüssel geschlossen und der Sonderanschluss angezogen wird.

Die Programmierung des Messumformers kann auch bei geschlossenem Deckel mit Hilfe des Magneten durchgeführt werden. Drei Magnetsensoren befinden sich auf der Displayplatte, welche die Bedienung des Messumformers ohne Berührung des Displays ermöglicht.

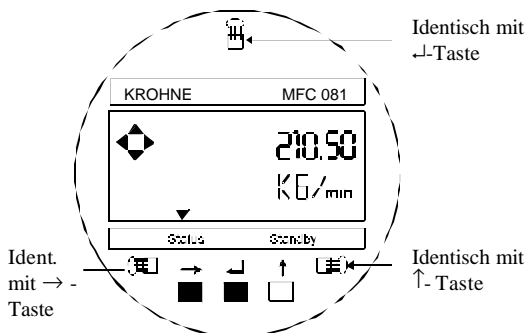


Abb. 1: Messumformer

Nach Öffnen des Messumformergehäuses (wie oben beschrieben), können die folgenden Arbeiten vom KROHNE Service-Ingenieur durchgeführt werden :

- Ersetzen der Netzspannungssicherung F9
- Auswechseln der Elektronik
- Änderung der Netzspannungseinstellung
- Wechsel des EPROM's

Diese Arbeiten können genauso wie beim Standardmessumformer durchgeführt werden. (siehe auch Montage- und Betriebsanleitung).

Stellen Sie sicher, dass die richtige Sicherung (richtiger Wert, Keramikkörper, 1500A) und das entsprechende Etikett auf dem Sicherungsgehäuse verwendet wird. Sicherungen und Etiketten können bei KROHNE bestellt werden.

Falsche Sicherungen verletzen die Ex-Zulassung und können das System zerstören. Das Erdungsblech der Elektronik muss über die Schraube wieder sicher mit dem Messumformergehäuse verbunden sein!



Der Messumformer sollte "hochspannungsgeprüft" gemäß einer definierten Prozedur getestet werden. Daher ist es nicht erlaubt, Ausgangsmodule oder andere Hardware Komponenten zu tauschen (außer den oben genannten) ohne Wiederholung dieser Prüfung. Bitte kontaktieren Sie bei weiteren Fragen KROHNE.

### 1.3 Installation des MFM 2081 / MFM 3081 EEx

Um die höchste erreichbare Genauigkeit zu erhalten, sollte der Betreiber gemäß der Wartungs- und Betriebsanleitung installieren.

Weitere Hinweise / Unterschiede sind unten aufgelistet :

- Der ideale Installationsfaktor eines EEx-Gerätes liegt wesentlich höher als bei einem Standard-System. Der hohe Installationsfaktor bedeutet jedoch keinesfalls eine schlechtere Genauigkeit. Aufgrund der Zenerbarrieren und Klemmdioden benötigt das EEx-System eine höhere Stromleistung.
- Der Installationsfaktor sollte bei gefülltem Sensor Werte gemäß folgender Tabelle haben:

Messwertaufnehmer	Installationsfaktor
MFM 2081 K/F	< 50
MFM 2081 K/F Ex	< 100
MFM 3081 K/F	< 20
MFM 3081 K/F Ex	< 60

Die einwandfreie Funktion der Zener Barrieren im Messumformer kann nur dann garantiert werden, wenn eine sichere Verbindung des Messumformergehäuses mit der Erde vorliegt (Potentialausgleich PA). Benutzen Sie die Erdungsschraube an dem quadratischen Anschlussflansch zur Erdung.

Ist der Klemmenanschlusskasten druckfest gekapselt ausgeführt, so verwenden Sie bitte zugelassene Ex-Kabelverschraubungen (siehe Punkt 1.2).

## 2 Elektrische Installation

### 2.1 Positionierung und Verdrahtung

#### Positionierung

Setzen Sie das Gerät nicht direktem Sonnenschein aus. Installieren Sie ggf. ein Sonnendach.

#### Verbindungskabel

Um die entsprechende Schutzklasse zu erreichen, beachten Sie bitte folgende Empfehlungen :

- Benutzen Sie einen Blindstopfen PG 16 und Dichtungen für ungenutzte Kabelöffnungen.
- Ist der Klemmenanschlussraum druckfest gekapselt ausgeführt, so verwenden Sie bitte zugelassene Ex-Blindstopfen
- Biegen Sie nicht die Kabel am Kabeleintritt.
- Sorgen Sie dafür, dass Wasser nicht in das Messumformergehäuse gelangt.
- Verwenden Sie keine Stahlpanzerrohre zum Anschluss an den Messumformer.
- Falls das Kabel zu groß ist, vergrößern Sie die Öffnungen durch Entfernen der Zwiebelringe aus der Dichtung.

### 2.2 Elektrischer Anschluss bei Messumformern mit nicht eigensicheren Ausgängen



Stellen Sie sicher, dass die auf dem Typenschild genannte Stromversorgung mit der verwendeten übereinstimmt.

- Beachten Sie die Informationen auf dem Typenschild (Spannung, Frequenz)!

- **Elektrischer Anschluss muss gemäß IEC 364** oder gleichwertigem Standard erfolgen.
- **Der Schutzleiter PE muss** an die separate U-Schelle im Klemmenanschlussraum des Messumformers angeschlossen werden.
- **Kreuzen Sie keine Kabel und legen Sie keine Schleifen** im Klemmenanschlussraum des Messumformers. Benutzen Sie separate (PG oder NPT) Verschraubungen für Strom und Ausgangskabel.
- Stellen Sie sicher dass der **Gehäusedeckel des Klemmenanschlussraumes** immer gefettet ist.  
**Bemerkung** : Das Fett darf nicht korrosiv gegen Aluminium sein und sollte farb- und säurefrei sein.
- Schützen Sie den **Dichtring**

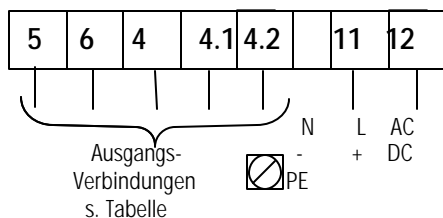


Abb. 2: Strom und Signalverbindungen des MFC 081 K/F mit nicht eigensicheren Ausgängen

Die folgenden Tabellen zeigen die möglichen Ein- und Ausgänge des Messumformers. Die exakte Konfiguration hängt von den bestellten Optionen ab.

#### Tabelle der Anschlüsse für Ein- und Ausgänge

Nr.	Option 1 (Strom, Pulse, Alarm und Eingang )	Option 2* (2x Strom, nicht voneinander galv. isoliert)
5	Masse (-)	Masse (-)
6	Stromausgang (+)	Stromausgang 1 (+)
4	Steuereingang	Steuereingang
4.1	Pulsausgang	Stromausgang 2 (+)
4.2	Statusausgang (aktiv)	Statusausgang (passiv)

\* Die Ein- und Ausgänge teilen sich eine gemeinsame Signalerde, die von der Masse (PE) galvanisch getrennt ist.

Beim Standardmessumformer ist der Pulsausgang passiv und benötigt eine externe Spannungsquelle. Zusätzlich muss das Signal vor externer elektrischer Interferenz geschützt werden. Die Verwendung von abgeschirmtem Kabel und einem Filter vor dem Zähler wird empfohlen. (Abb. 3)

Es ist möglich den Pulsausgang ohne externe Spannungsquelle zu betreiben. Dann muss jedoch auf den Alarmausgang verzichtet werden. (Abb. 4).

Wenn der Alarmausgang zur Versorgung des Pulsausganges benutzt wird, dann müssen folgende Einstellungen in den aufgeführten Menüs programmiert werden :

- (i) Fct. 3.5.1 STATUSFUNKTION auf AUS
- (ii) Fct. 3.5.2 STATUS AKTIV auf AKTIV NIEDRIG.

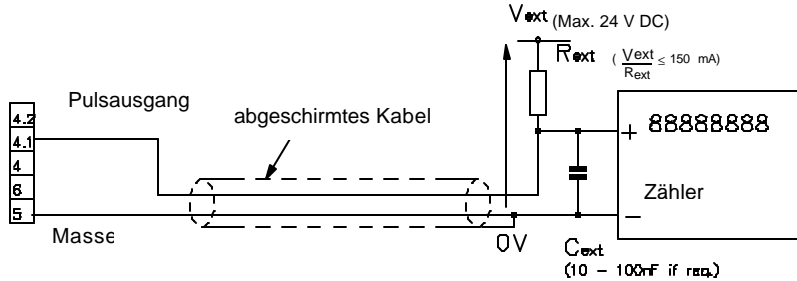


Abb. 3: Bevorzugte Anschlüsse an externen Zähler mit eigener Spannungsversorgung (Beispiel). Für korrekte Verdrahtung beachten Sie bitte die Tabellen der Ein- und Ausgangsverdrahtung.

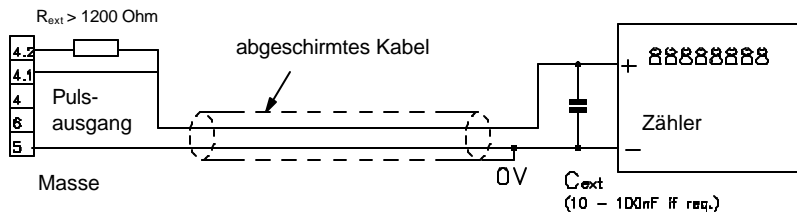


Abb. 4: Anschluss ohne externe Spannungsversorgung. (Beispiel). Für korrekte Verdrahtung beachten Sie bitte die Tabellen der Ein- und Ausgangsverdrahtung.

### Weitere Ein- und Ausgangsoptionen

Nr.	Option 4*	Option 5*	Option 6
	(Strom und RS 485)	(Strom und Modbus)	(1 Strom, 1phasen, versch. Pulsausgang und Eingang)
5	Erde (-)	Erde (-)	Erde (-)
6	Stromausgang 1 (+)	Stromausgang 1 (+)	Stromausgang 1 (+)
4	TX/RX	TX/RX	Steuer Eingang
4.1	TX/RX	TX/RX	Pulsausgang A
4.2	+5V	+5V	Pulsausgang B

Nr.	Option C	Option D	Option E	Option F
	(2 Strom, Puls und Eingang)	(3 Strom und Puls)	(3 Strom und Eingang)	(3 Strom und Statusausgang)
5	Erde (-)	Erde (-)	Erde (-)	Erde (-)
6	Stromausgang 1 (+)	Stromausgang 1 (+)	Stromausgang 1 (+)	Stromausgang 1 (+)
4	Stromausgang 2 (+)	Stromausgang 2 (+)	Stromausgang 2 (+)	Stromausgang 2 (+)
4.1	Steuer Eingang	Stromausgang 3 (+)	Stromausgang 3 (+)	Stromausgang 3 (+)
4.2	Pulsausgang	Pulsausgang	Steuer Eingang	Alarmausgang (passiv)

Der Puls- und Statusausgang sind passive Ausgänge.

\* Für RS 485 oder Modbus: siehe separates Handbuch "Schnittstellen"



## 2.3 Elektrischer Anschluss bei Messumformern mit eigensicheren Ausgängen



Stellen Sie sicher, dass die auf dem Typenschild genannte Stromversorgung mit der verwendeten übereinstimmt.

- Beachten Sie die Informationen auf dem Typenschild (Spannung, Frequenz)!
- **Elektrischer Anschluss muss gemäß IEC 364** oder gleichwertigem Standard erfolgen.
- **Der Schutzleiter PE muss** an die separate U-Schelle im Klemmenanschlussraum des Messumformers angeschlossen werden.
- **Kreuzen Sie keine Kabel und legen Sie keine Schleifen** im Klemmenanschlussraum des Messumformers. Benutzen Sie separate (PG oder NPT) Verschraubungen für Strom und Ausgangskabel.
- Stellen Sie sicher dass der **Gehäusedeckel des Klemmenanschlussraum** immer gefettet ist.

**Bemerkung** : Das Fett darf nicht korrosiv gegen Aluminium sein ; außerdem sollte es farb- und säurefrei sein.

- Schützen Sie den **Dichtring**

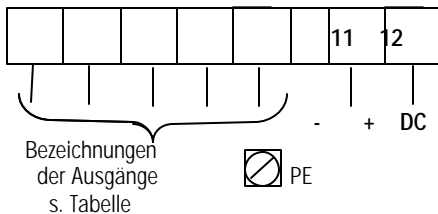


Abb. 5: Strom und Signalverbindungen des MFC 081 K/F mit eigensicheren Ausgängen

### Bezeichnung der Ausgänge bei Messumformern mit eigensicheren Ausgängen

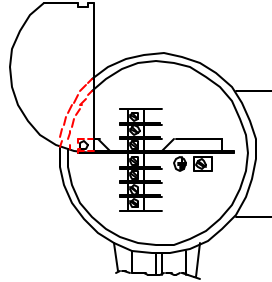
Anschluss-Klemmen	Variante G (1 Strom, 1 Puls eigensicher)	Variante H (1 Strom, 1 Statusausg. eigensicher)	Variante K (1 Strom, 1 Steuereing. eigensicher)
I 1	Stromausgang (+)	Stromausgang (+)	Stromausgang (+)
I 1⊥	Stromausgang (-)	Stromausgang (-)	Stromausgang (-)
B	Pulsausgang (+)	Statusausg. (+)	Steuereing. (+)
B⊥	Pulsausgang (-)	Statusausg. (-)	Steuereing. (-)

Anschluss-Klemmen	Variante L (2 Strom, eigensicher)	Anschluss-Klemmen	Variante M (1 Strom, 1 Bus eigensicher)
I 1	Stromausgang 1 (+)	I 1	Stromausgang 1 (+)
I 1⊥	Stromausgang 1 (-)	I 1⊥	Stromausgang 1 (-)
I 2	Stromausgang 2 (+)	D	Bus
I 2⊥	Stromausgang 2 (-)	D⊥	Bus



Die Anschlüsse für die Spannungsversorgung befinden sich hinter einer Klappe. Diese nach oben weg schieben, Netzspannung anschließen und Klappe wieder schließen.



### 2.3.1 Technische Daten der eigensicheren Signalausgänge

#### Varianten G,H K,L

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC bzw. EEx ib IIC nur zum Anschluss an eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:

$$\begin{array}{ll} U_i \leq 30 \text{ V} & C_i = 5 \text{ nF} \\ I_i \leq 250 \text{ mA} & L_i = 0 \\ P_i \leq 1,0 \text{ W} & \end{array}$$

#### Variante M

zum Anschluss an einen eigensicheren Feldbus nach dem FISCO Modell Anschluss verpolungsunabhängig.

Eigensicherheit EEx ia IIC bzw. EEx ib IIC/IIB nur zum Anschluss an eigensichere Stromkreise nach dem FISCO-Modell mit folgenden Höchstwerten:

$$\begin{array}{ll} U_i \leq 30 \text{ V} & C_i = 5 \text{ nF} \\ I_i \leq 300 \text{ mA} & L_i = 0 \\ P_i \leq 4,2 \text{ W} & \end{array}$$