

**KROHNE**

03/02

# Magnetisch-induktive Durchflussmesser

Ergänzung zur  
Montage- und  
Betriebsanleitung

## ALTOFLUX

IFM 4080 K-EEx

IFM 4080 K/i-EEx

Kompakt-Durchflussmesser



7.xxxxx.xx.xx

# WARNHINWEIS!

An den Geräten dürfen keinerlei Veränderungen vorgenommen werden. Nicht genehmigte Veränderungen beeinflussen die Explosionssicherheit der Geräte.

*Diese zusätzlichen Anweisungen dienen als Ergänzung zur Montage- und Betriebsanleitung und gelten nur für die EEx-Ausführung der magnetisch-induktiven Kompakt-Durchflussmesser IFM 4080 K. Alle in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebenen technischen Informationen sind gültig, sofern sie nicht ausdrücklich durch diese zusätzlichen Anweisungen ausgeschlossen oder ersetzt werden.*

## INHALT

<b>1. KOMPONENTEN DES SYSTEMS</b> .....	<b>3</b>
1.1 Allgemeine Informationen.....	3
1.2 Messwertaufnehmer.....	5
1.3 Messumformer IFC 090/...-EEx.....	5
1.3.1 Elektronikraum.....	5
1.3.2 Anschlussraum.....	5
1.4 Elektronikeinheit.....	7
1.4.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx .....	7
1.4.2 IFC 090i-EEx mit MODIS-Modulen.....	7
<b>2. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS</b> .....	<b>9</b>
2.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx.....	9
2.2 MODIS-Ausführung der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx .....	11
2.2.1 Anschlusschema MODIS .....	13
<b>3. SERVICE</b> .....	<b>21</b>
3.1 Austausch von Elektronikeinheit oder Hilfsenergie-Sicherung(en).....	21
3.1.1 Austausch der Elektronikeinheit .....	23
3.1.2 Austausch der Hilfsenergie-Sicherung(en) .....	25
3.1.3 Umstellen der Betriebsspannung .....	30
3.2 Potenzialausgleichssystem .....	32
<b>4. VERBINDUNGSKABEL</b> .....	<b>32</b>
<b>5. BEDIENUNG DES MESSUMFORMERS</b> .....	<b>32</b>
<b>6. WARTUNG</b> .....	<b>32</b>
<b>7. ANSCHLUSSSCHEMA</b> .....	<b>34</b>
<b>8. BESTELLINFORMATIONEN</b> .....	<b>35</b>
8.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx.....	35
8.2 MODIS-Ausführung der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx .....	35
<b>9. TYPENSCHILDER</b> .....	<b>37</b>
<b>10. EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG</b> .....	<b>38</b>

**Diese Anweisungen sind unbedingt zu befolgen!**

### WICHTIG!

- Die **Vorschriften und Bestimmungen** sowie die **elektrischen Daten** laut **EG-Baumusterprüfbescheinigung** müssen befolgt werden.
- Neben den Anweisungen für elektrische Installationen in nicht explosionsgefährdeten Bereichen gemäß relevanter nationaler Norm (gleichbedeutend mit IEC 364, z. B. VDE 0100), **müssen insbesondere** die Vorschriften aus **EN 60079-14 "Elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen"** bzw. gleichwertige nationale Vorschriften (z. B. DIN VDE 0165) befolgt werden.

- **Installation, Einrichtung, Betrieb und Wartung** dürfen **ausschließlich** von **Mitarbeitern mit einer Explosionsschutzausbildung** durchgeführt werden!

# 1. KOMPONENTEN DES SYSTEMS

## 1.1 Allgemeine Informationen

Der magnetisch-induktive Kompakt-Durchflussmesser entspricht der EU-Richtlinie 94/9 EG (ATEX 100a) und ist für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und 2 gemäß KEMA zugelassen, die den Euro-Normen der Reihe EN 500xx entspricht. Der IFM 4080 K/...-EEx hat folgende Zulassungsnummer:

KEMA 01 ATEX 2200 X

Der Kompakt-Durchflussmesser ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- IFM 4080 K-EEx mit normalem Zündschutz;
- IFM 4080 K/i-EEx, MODIS-Ausführung. Diese Ausführung verfügt über eigensichere Signalausgänge, die von zwei an der Elektronikeinheit des IFC 090i-EEx angebrachten MODIS-Modulen bereitgestellt werden.

Der normale Kompakt-Durchflussmesser IFM 4080 K-EEx ist für Umgebungstemperaturen zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$  geeignet. Die MODIS-Ausführung des Typs IFM 4080 K/i-EEx kann bei Umgebungstemperaturen zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+60^{\circ}\text{C}$  eingesetzt werden.

Die zulässige Messstofftemperatur ist unter anderem von der entzündlichen Atmosphäre begrenzt, die das Gerät (möglicherweise) umgibt. Diese wiederum wird durch die Temperaturklasse der Atmosphäre bestimmt (erste Tabellenspalte). Einzelheiten finden Sie in Tabelle 1 und 2 unten.

Für Stäube gilt die zweite Spalte der beiden nachfolgenden Tabellen.

Temperaturklass e (für Gase)	Max. Oberflächen- temperatur (für Stäube)	Maximale Messstofftemperatur		
		$T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	$T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$	$T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$
T6	T85 °C	75 °C	70 °C	70 °C
T5	T100 °C	95 °C	90 °C	75 °C
T4	T135 °C	130 °C	115 °C	75 °C
T3	T180 °C	150 °C	115 °C	75 °C


Tabelle 1: Temperaturklassifikation für DN10-DN20 sowie DN200 und größer.

Temperaturklass e (für Gase)	Max. Oberflächen- temperatur (für Stäube)	Maximale Messstofftemperatur		
		$T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	$T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$	$T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$
T6	T85 °C	70 °C	70 °C	70 °C
T5	T100 °C	85 °C	85 °C	85 °C
T4	T135 °C	120 °C	120 °C	115 °C
T3	T180 °C	180 °C	180 °C	115 °C
Hitzebeständige Kabel verwenden über		-	-	50 °C

Tabelle 2: Temperaturklassifikation für DN25 - DN150 mit PFA-Auskleidung

Der Durchflussmesser IFM 4080 K/...-EEx besteht aus dem Messumformer IFC 090/...-EEx, der oben am Messwertempfänger (der Messeinheit) verschraubt ist. Je nach Größe des Gerätes ist der Kompakt-Durchflussmesser mit einem der folgenden Codes beschriftet:

- DN10-20: II 2GD EEx dme [ib] IIC T6...T3.

- 
- DN25-150: II 2GD EEx d [ib] IIC T6...T3 ("EEx-d" Anschlussraum) oder  
II 2GD EEx de [ib] IIC T6...T3 ("EEx-e" Anschlussraum).
  - DN200 und größer: II 2GD EEx de [ib] IIC T6...T3.

Bei der MODIS-Ausführung des IFM 4080 K/i-EEx, wird die Elektroneinheit IFC 090i-EEx mit Schutzmodulen geliefert, die eigensichere Signale der Schutzart "ia" ausgeben. In diesem Fall ist der Durchflussmesser mit einem der folgenden Codes beschriftet:

- DN10-20: II 2GD EEx dme [ia] [ib] IIC T6...T3.
- DN25-150: II 2GD EEx d [ia] [ib] IIC T6...T3 ("EEx-d" Anschlussraum) oder II 2GD EEx de [ia] [ib] IIC T6...T3 ("EEx-e" Anschlussraum).
- DN200 und größer: II 2GD EEx de [ia] [ib] IIC T6...T3.

Einzelheiten finden Sie in der EG-Baumusterprüfbescheinigung in Abschnitt 10 dieser Anleitung.

## 1.2 Messwertaufnehmer

Der Messwertaufnehmer ist die Messeinheit der Kompakt-Durchflussmessers IFM 4080 K/...-EEx und enthält zwei Feldspulen (Angaben zur Schutzart finden Sie in Tabelle 3) sowie zwei Elektroden, die gemäß EN 50020 eigensicher (ib) sind.

Nennweite	Schutzart
DN10 bis DN20	Feldspulen: Erhöhte Sicherheit "e" gemäß EN 50019 Kapselung "m" gemäß EN 50028 Elektroden: Eigensicher "ib" gemäß EN 50020
DN25 bis DN150	Gehäuse: Druckfeste Kapselung "d" gemäß EN 50018 Elektroden: Eigensicher "ib" gemäß EN 50020
DN200 und größer	Feldspulen: Erhöhte Sicherheit "e" gemäß EN 50019 Elektroden: Eigensicher "ib" gemäß EN 50020

Tabelle 3: Schutzklassen für Messwertaufnehmer

### **HINWEIS:**

Die eigensicheren Elektrodenschaltkreise des Kompakt-Durchflussmessers IFM 4080K/...-EEx sind **interne Schaltkreise**, die für den Kunden nicht zugänglich sind.

## 1.3 Messumformer IFC 090/...-EEx


Der Messumformer IFC 090/...-EEx besteht aus einem zylindrischen Gehäuse aus Aluminium-Druckguss mit zwei Kammern, die durch eine Wand mit explosionsgeschützter Guss-Anschlussdurchführung getrennt sind. Am Hals an der Unterseite des Gehäuses befindet sich eine explosionsgeschützte Kabeldurchführung. Das Messumformergehäuse wird an beiden Seiten von einer zylindrischen Abdeckung mit Gewinde und O-Ring-Dichtung verschlossen. Das Gehäuse entspricht gemäß EN 60529 einer Schutzart von mindestens IP65.

### 1.3.1 Elektronikraum

Im Elektronikraum befindet sich die zertifizierte Elektroneinheit IFC 090...-EEx mit der Zulassungsnummer PTB 98 ATEX 2012 U. Der Raum entspricht der Schutzart **Druckfeste Kapselung "d"** gemäß EN 50018. Er wird von einer Abdeckung mit Glasfenster verschlossen.

### 1.3.2 Anschlussraum

Der Anschlussraum verfügt über sieben Klemmen zum Anschluss von Hilfsenergie und Signalausgängen. Kapitel 2 und 7 zeigen die Klemmenanordnung für die normale und die MODIS-Ausführung des Messumformers IFC 090/...-EEx. Die Klemmenanordnung der MODIS-Ausführung (mit IFC 090i-EEx) ist in Abbildung 4 auf Seite 9 dargestellt. Zwei der Klemmen werden zum Anschluss der **nicht eigensicheren** Hilfsenergie verwendet und weitere vier Klemmen (mit "β" markiert) dienen zum Anschluss der **eigensicheren ("ia")** Signalausgänge der MODIS-Module. Die nicht eigensicheren und die eigensicheren Klemmen werden durch eine Metallplatte voneinander getrennt, die an die verbleibende



(nicht angeschlossene) Klemme M4 geschraubt wird. Die beiden **nicht eigensicheren** Klemmen zum Anschluss der Hilfsenergie werden durch eine Isolierplatte abgedeckt.

Der Anschlussraum (mit der Standardschutzart Erhöhte Sicherheit "e") ist serienmäßig mit zwei ATEX-zugelassenen Kabeldichtungen der Schutzart "EEx-e" ausgerüstet. Der Anschlussraum kann auch mit der Schutzart Druckfeste Kapselung "d" geliefert werden, bei dem die ATEX-zugelassenen Kabeldichtungen der Schutzart "EEx-d" in den Größen Pg13,5, Pg16 oder M20x1,5 entweder werksseitig oder vom Kunden installiert werden. Für explosionsgeschützte Isolierrohrsysteme muss der Anschlussraum die Schutzart Druckfeste Kapselung "d" gemäß EN 50018 aufweisen. Die Rohre müssen mit Stopping-Boxen (EEx-d, gemäß Richtlinie ATEX 100a) an den Rohreingängen zum druckfest gekapselten Anschlussraum abgedichtet werden.

## 1.4 Elektronikeinheit

Der magnetisch-induktive Kompakt-Durchflussmesser IFM 4080 K/...-EEx kann mit der standardmäßigen Elektronikeinheit IFC 090-EEx oder mit der IFC 090i-EEx mit eigensicheren Signalausgängen (MODIS-Ausführung) versehen werden. In den nächsten Unterabschnitten werden diese Einheiten ausführlich beschrieben.

### 1.4.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx

Die IFC 090-EEx wird im standardmäßigen IFM 4080 K-EEx eingesetzt und kann mit einer der folgenden Hilfsenergieversorgungen (je nach Anwendungsbereich) ausgerüstet werden.

Hilfsenergie	Anschlu SS	Funktion	Elektrische Daten
AC- Ausführungen	L N PE	Strom führender Leiter Nullleiter Schutzleiter	$U_n = 24/100/115/200/230 V_{ac} -15/+10\%$ $P_n = \text{ca. } 10 \text{ VA}, U_m = 253 \text{ V}$
DC-Ausführung	1L $\approx$ 0L $\approx$ FE	Strom führender Leiter Nullleiter Funktionserde	$U_n = 24 V_{dc} -25/+30\%$ $P_n = \text{ca. } 8 \text{ W}, U_m = 253 \text{ V}$

Tabelle 4: Elektrische Daten der Hilfsenergie

Die Elektronikeinheit IFC 090-EEx ist mit folgenden Ein- und Ausgängen ausgestattet. Die Klemmen B1, B $\perp$  und B2 können per Software als Puls- oder Statusausgänge konfiguriert werden. Die elektrischen Daten dieser Ein- und Ausgänge finden Sie in der folgenden Tabelle.

Klemmen	Beschreibung	Nennspannung	Maximale Belastung
I+, I	Stromausgang	15 V	22 mA
B1, B $\perp$ , B2	Ein- und Ausgänge für Puls-, Status-, und Steuersignale	32 V	150 mA

Tabelle 5: Elektrische Daten der Ein-/Ausgänge.

### 1.4.2 IFC 090i-EEx mit MODIS-Modulen

Die Elektronikeinheit IFC 090i-EEx ist mit zwei MODIS-Modulen ausgestattet (siehe Seite 8). Die Einheit ist mit einer der folgenden Hilfsenergieversorgungen ausgerüstet.

Hilfsenergie	Klemmen	Funktion	Elektrische Daten
AC-Ausführung	L N PE	Strom führender Leiter Nullleiter Schutzleiter	$U_n = 100-230 V_{ac} -15\%/+10\%$ $P_N = 15 \text{ VA}, U_m = 253 \text{ V}$



AC/DC- Ausführung	L $\tilde{\sim}$ 0L $\tilde{\sim}$ FE	Strom führender Leiter Nullleiter Funktionserde	U <sub>n</sub> = 24 Vac/dc AC: -15 %/+10 % oder 20,4-26,4 Vac DC: -25 %/+30 % oder 18-32 Vac P <sub>n</sub> = 10 W, U <sub>m</sub> = 253 V
----------------------	---	--	--

Tabelle 6: Elektrische Daten der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx

**HINWEIS:** Die Netzsicherungen für beide Elektronikeinheiten sind in Abschnitt 8 dieses Handbuchs aufgeführt.

## 2. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### 2.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx

Die Feldkabel, die in den Anschlussraum des Messumformers IFC 090-EEx hineingeführt werden (Hilfsenergie, Stromausgang und Binärausgänge), sind **nicht eigensicher**. Beim Anschluss externer Geräte an die Signalausgänge muss auch die Verkabelung den Anforderungen der entsprechenden Schutzart des Anschlussraumes (Standard: Erhöhte Sicherheit "e", Optional: Druckfeste Kapselung "d") gemäß der jeweiligen internationalen oder nationalen Norm (z. B. EN 60079-14) genügen.

Bei Hilfsenergieversorgungen mit einer Nennspannung zwischen 100 und 230 Vac muss der Schutzleiter **immer** an den mit dem Symbol für Schutz Erde gekennzeichneten Klemmanschluss M5 angeschlossen werden, der in die Aluminiumtrennwand des Messumformergehäuses eingepresst ist. Für die Hilfsenergieversorgung mit 24 Vac/dc kann der Schutzleiter angeschlossen werden, jedoch ist dies für die Sicherheit des Durchflussmessers nicht zwingend erforderlich. Die Klemmenanordnung ist in Abbildung 1 dargestellt.

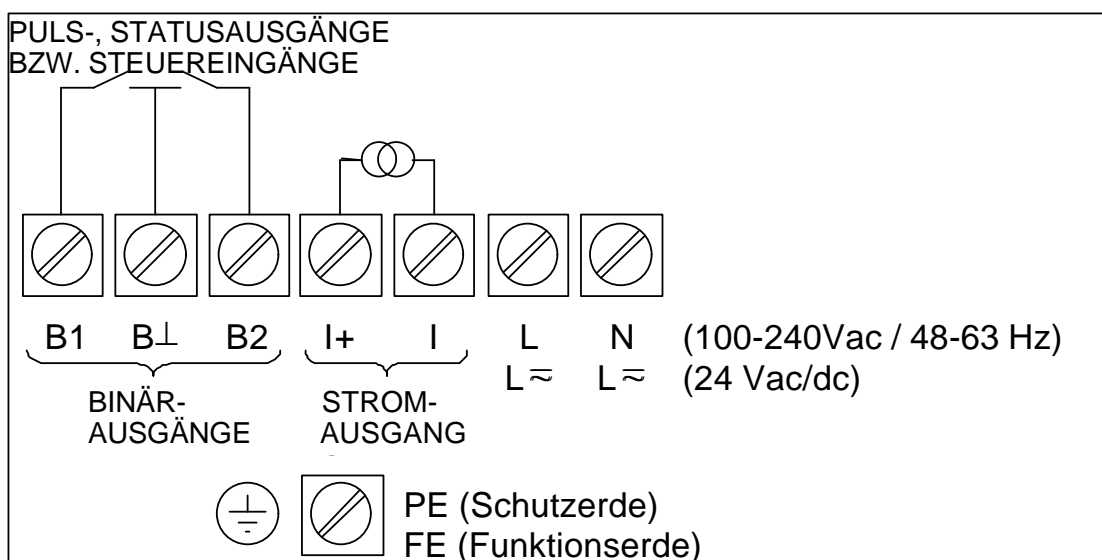


Abbildung 1: Klemmenanordnung im Anschlussraum.

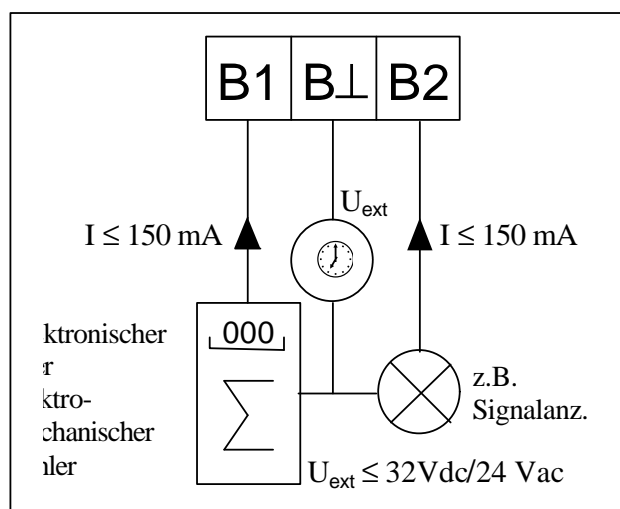


Abbildung 2: Passiver Puls-/Statusausgang.

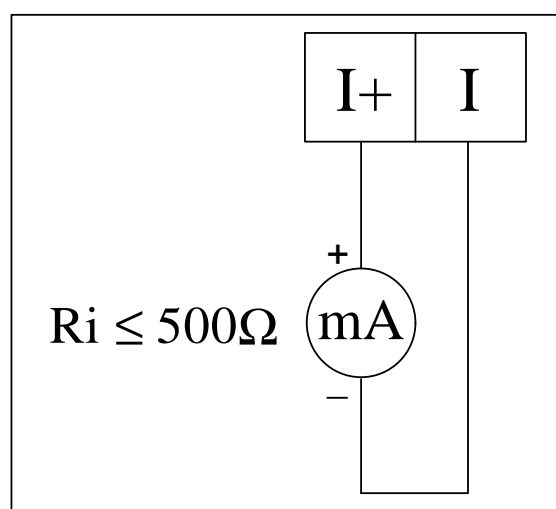


Abbildung 3: Aktiver Stromausgang.

**HINWEIS:**

Die Statusausgänge (Klemmen B1, B $\perp$  und B2) können nur als passive Ausgänge konfiguriert werden, während der Stromausgang (Klemmen I+ und I) nur als aktiver Ausgang eingerichtet werden kann.

## 2.2 MODIS-Ausführung der Elektronikeinheit IFC 090i-EEEx

Die Feldkabel der **nicht eigensicheren** Hilfsenergieversorgung und die **eigensicheren** Signalausgänge ("ia") gelangen über zwei getrennte Eingänge in den Anschlussraum des Messumformers IFC 090i-EEEx. Beim Anschluss externer Geräte an die eigensicheren Signalausgänge muss auch die Verkabelung den Anforderungen der entsprechenden eigenen Schutzart und der des Anschlussraumes (Standard: Erhöhte Sicherheit "e", Optional: Druckfeste Kapselung "d") gemäß der jeweiligen internationalen oder nationalen Norm (z. B. EN 60079-14) genügen. In Abbildung 4 wird die Klemmenanordnung im Anschlussraum dargestellt.

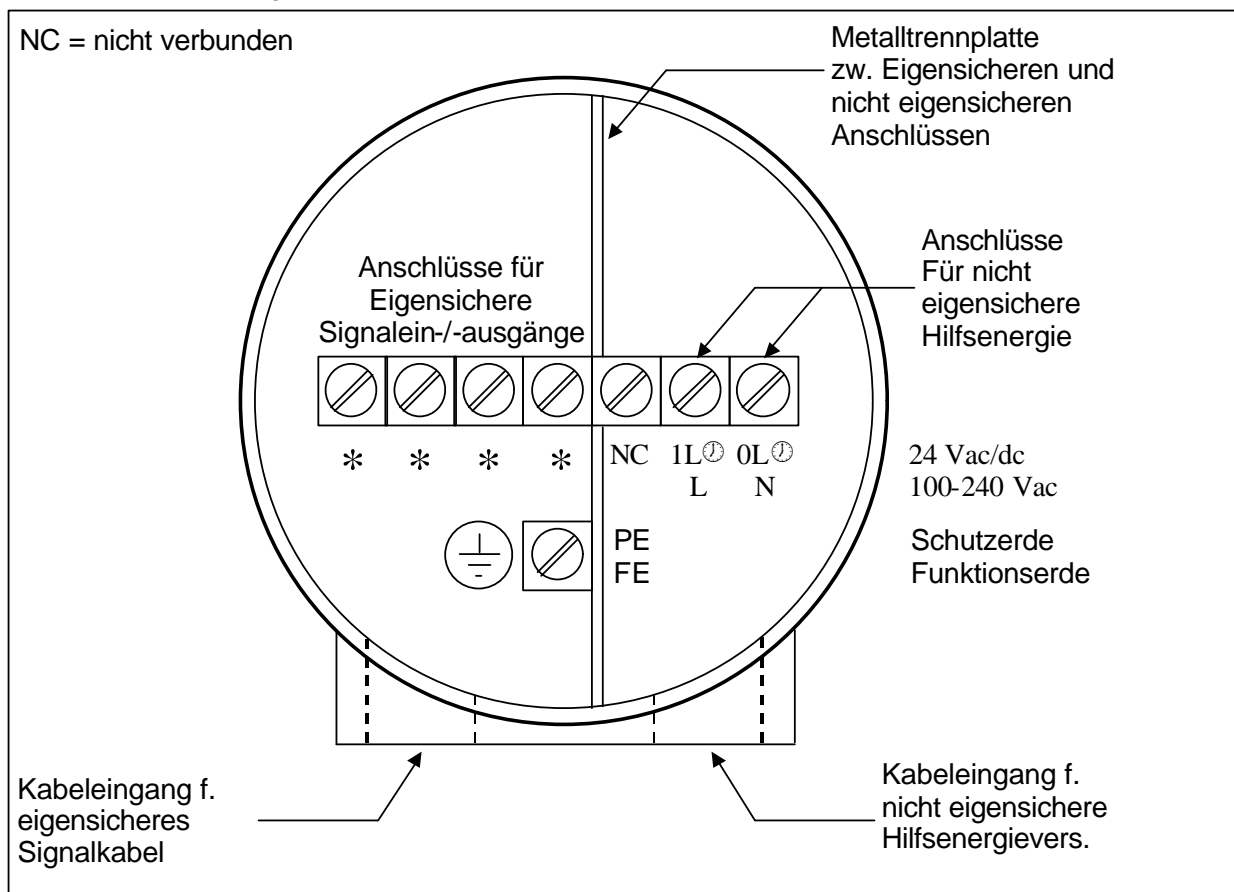



Abbildung 4: Klemmenanordnung im Anschlussraum.

Der Schutzleiter der Netzversorgung **muss** an den mit dem Symbol für Schutzerde gekennzeichneten Klemmanschluss M5 angeschlossen werden, der in die Aluminiumtrennwand des Messumformergehäuses eingepresst ist.

Die nicht eigensicheren Anschlüsse für Hilfsenergie (1L $\approx$  and 0L $\approx$ ) müssen gemäß den relevanten Richtlinien zum Betrieb elektrischer Geräte in potenziell explosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden (Schutzart Erhöhte Sicherheit "e" oder Druckfeste Kapselung "d", je nach Schutzart des Anschlussraumes im Messumformergehäuse).

Um an die Anschlussklemmen für die Hilfsenergie heranzukommen, muss die halbrunde Isolierabdeckung an einer Seite leicht angehoben und nach unten gedreht werden (siehe Anleitung auf der Abdeckplatte). Nach dem Anschluss des Hilfsenergiekabels muss die halbrunde Abdeckplatte wieder in ihre angestammte Position zurückbewegt werden, damit die minimalen Luft- und Kriechstrecken zu den **eigensicheren** Signaleingängen und -ausgängen gewährleistet sind.



Einzelheiten siehe Abbildung 5 auf der nächsten Seite.

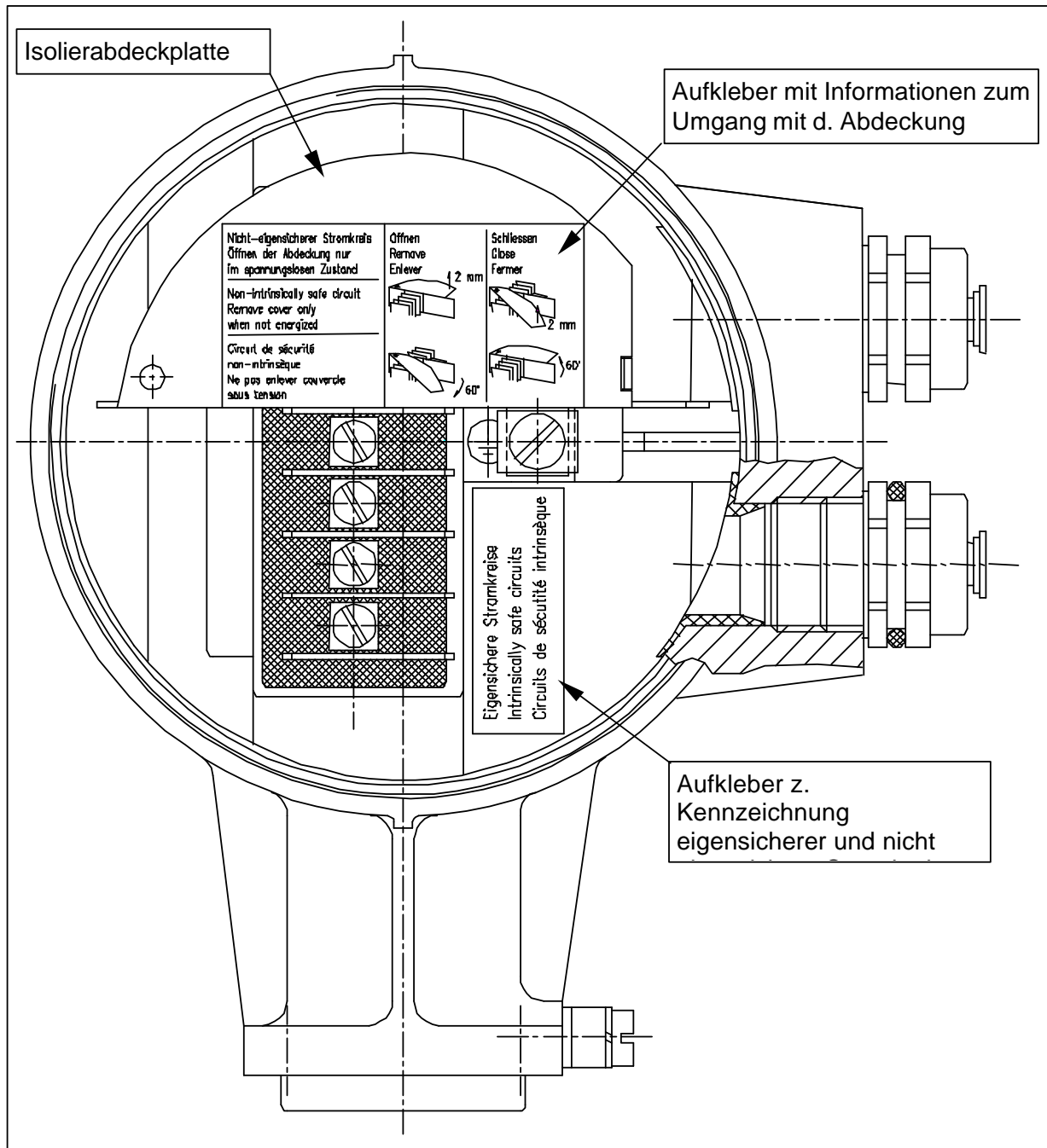


Abbildung 5: Anschlussraum MODIS-Ausführung IFC 090i-EEEx.

Sollte der Leiter für die Schutz Erde (PE) oder die Funktionserde (FE) an den mit dem Symbol für Schutz Erde gekennzeichneten eingepressten Klemmenanschluss M5 im Anschlussraum angeschlossen werden, muss das Anschlusskabel durch die rechteckige Öffnung in der Trennplatte geführt werden, die die nicht eigensicheren Hilfsenergieanschlüsse von den eigensicheren Signaleingängen und -ausgängen trennt.

### 2.2.1 Anschlussschema MODIS

Abschnitt 7 zeigt das Blockschaltbild des magnetisch-induktiven Kompakt-Durchflussmessers IFM 4080 K/...-EEEx. Die Hilfsenergie (Klemmen 1L~, 0L~) wird über Kabel B angeschlossen. Bei den 100-230 Vac-Ausführungen muss der PE-/FE-Anschluss mit dem Schutzleiter der Hilfsenergieversorgung verbunden werden. Dies wird auch für die Hilfsenergieausführungen mit 24 Vac/dc **empfohlen, ist jedoch nicht zwingend erforderlich.**

Die Elektronikeinheit IFC 090i-EEx verfügt auf Grund der beiden MODIS-Module gemäß der nachfolgenden Tabelle über **eigensichere Signaleingänge/-ausgänge**.

Modul	Anschlussbezeichnung	Funktion/Daten
P-SA	I $\perp$ , I	Stromausgang (0/4-20 mA) - passiv U <sub>i</sub> = 30 V, I <sub>i</sub> = 250 mA, P <sub>i</sub> = 1,0 W C <sub>i</sub> = 5 nF, L <sub>i</sub> ≈ 0
FA-ST	B1, B1 $\perp$ oder B2, B2 $\perp$	Puls- oder Frequenzausgang bzw. Statuseingang/-ausgang - alle passiv Die Funktion kann softwareseitig eingestellt werden. U <sub>i</sub> = 30 V, I <sub>i</sub> = 250 mA, P <sub>i</sub> = 1,0 W C <sub>i</sub> = 5 nF, L <sub>i</sub> ≈ 0
F-PA	D, D $\perp$	Fieldbus-Modul, Typ Profibus - passiv U <sub>i</sub> = 30 V, I <sub>i</sub> = 300 mA, P <sub>i</sub> = 4,2 W C <sub>i</sub> = 5 nF, L <sub>i</sub> ≈ 0
F-FF	D, D $\perp$	Fieldbus-Modul, Typ Fieldbus Foundation - passiv U <sub>i</sub> = 30 V, I <sub>i</sub> = 300 mA, P <sub>i</sub> = 4,2 W C <sub>i</sub> = 5 nF, L <sub>i</sub> ≈ 0
DC-I (siehe Hinweis)	I+, B1+	Eigensichere Spannungsquelle für Passivmodul P-SA oder FA-ST für aktiven Betrieb. U <sub>o</sub> = 23,5 V, I <sub>o</sub> = 98 mA, P <sub>o</sub> = 0,6 W C <sub>o</sub> = 132 nF <sup>1</sup> , L <sub>o</sub> = 4 mH

Tabelle 7: MODIS-Module im Überblick.

**HINWEIS:** Das aktive Modul DC-I wird bei der Ausführung mit 24 Vac/dc Hilfsenergie benötigt, um einen aktiven Strom- oder Pulsausgang mit einem der passiven Module P-SA oder FA-ST zu kombinieren. Auf Grund von Platzmangel ist dieses Modul für die Ausführungen mit 100-230 Vac Hilfsenergie **nicht** verfügbar.

Tabelle 8 zeigt die möglichen Kombinationen der installierten MODIS-Module für die Ausführungen des IFC 090i-EEx mit 24 Vac/dc Hilfsenergie. Tabelle 9 zeigt die Möglichkeiten für die Ausführungen mit 100-230 Vac.

Ausführung IFC 090i-EEx	Teilenummer	MODIS-Module		Anschlussbezeichnung			
Ex-i1	2.11582.01.00	P-SA	FA-ST	I $\perp$	I	B1	B1 $\perp$
Ex-i2	2.11582.03.00	P-SA	F-PA	I $\perp$	I	D	D $\perp$
Ex-i3	2.11582.02.00	P-SA	DC-I	I+			I
Ex-i4	2.11582.05.00	FA-ST	F-PA	B1	B1 $\perp$	D	D $\perp$
Ex-i5	2.11582.06.00	FA-ST	DC-I	B1+			B1
Ex-i6	2.11582.07.00	FA-ST	FA-ST	B2	B2 $\perp$	B1	B1 $\perp$
Ex-i7	2.11582.08.00	P-SA	F-FF	I $\perp$	I	D	D $\perp$
Ex-i8	2.11582.09.00	FA-ST	F-FF	B1	B1 $\perp$	D	D $\perp$

Tabelle 8: Ausführungen IFC 090i-EEx mit 24 Vac/dc

Ausführung IFC 090i-EEx	Teilenummer	MODIS-Module		Anschlussbezeichnung			
Ex-i1	2.12253.01.00	P-SA	FA-ST	I $\perp$	I	B1	B1 $\perp$
Ex-i2	2.12253.02.00	P-SA	F-PA	I $\perp$	I	D	D $\perp$

<sup>1</sup> Wenn die Module P-SA (oder FA-ST) und DC-I hintereinander geschaltet werden, muss der interne kapazitive Widerstand C<sub>i</sub> von 5 nF vom C<sub>o</sub> von 132 nF subtrahiert werden. Folglich ist auf dem Typenschild ein Wert für C<sub>o</sub> von 127 nF angegeben.

Ex-i4	2.12253.03.00	FA-ST	F-PA	B1	B1⊥	D	D⊥
Ex-i6	2.12253.04.00	FA-ST	FA-ST	B2	B2⊥	B1	B1⊥
Ex-i7	2.12253.05.00	P-SA	F-FF	I⊥	I	D	D⊥
Ex-i8	2.12253.06.00	FA-ST	F-FF	B1	B1⊥	D	D⊥

Tabelle 9: Ausführungen IFC 090i-EEx mit 100-230 Vac.



Auf Grund mechanischer und elektrischer Einschränkungen sind nur die in den Tabellen 8 und 9 (auf der vorherigen Seite) aufgeführten Kombinationen von MODIS-Modulen möglich. Die beiden Module verwenden jeweils zwei der unteren vier Anschlüsse an der druckfesten Kabeldurchführung in der Trennwand zwischen Elektronik- und Anschlussraum des Messumformergehäuses. Einzig bei der Kombination mit dem Modul DC-I (nur für Ausführungen mit 24 Vac/dc) werden lediglich zwei der vier Anschlüsse verwendet. Die Verbindung der beiden Module P-SA und DC-I bzw. FA-ST und DC-I erfolgt intern.

Die druckfeste Anschlussdurchführung bietet insgesamt sieben Anschlüsse. Die oberen beiden dienen zum Anschluss der Hilfsenergie und der dritte Anschluss wird nur zur Installation einer Metalltrennplatte mit Isolierabdeckung verwendet. Die verbleibenden vier Anschlüsse stehen für die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge der installierten MODIS-Module zur Verfügung.

Durch die Metalltrennplatte und die Isolierabdeckung wird die Einhaltung der erforderlichen Abstände (Luft- und Kriechstrecken sowie Isolationsabstände) zwischen den nicht eigensicheren Hilfsenergieanschlüssen und den eigensicheren Signaleingängen und -ausgängen gewährleistet. Auf der Isolierabdeckung befindet sich ein Aufkleber mit wichtigen Informationen zum Entfernen und Wiederanbringen der Abdeckung sowie zu den Bedingungen, unter denen diese Schritte durchgeführt werden sollten (**Stromkreise stromlos!**).

## **WICHTIG!**

**Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Aufkleber der Abdeckplatte für die nicht eigensicheren Hilfsenergieanschlüsse genau.**

Anschluss schemata für die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge der installierten MODIS-Module der in der Elektrikeinheit IFC 090i-EEx finden Sie in Abbildung 7 und 8 auf den folgenden Seiten. Bitte beachten Sie, dass die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge nur an die nachfolgend aufgeführten Geräte angeschlossen werden dürfen (Erfassungsgeräte wie Ampèremeter, Pulszähler usw.):

- EEx-zugelassene eigensichere Geräte;
- EEx-zugelassene zugehörige Geräte;
- Passive Geräte gemäß Definition Ihrer nationalen Vorschriften zur Installation elektrischer Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen (gleichbedeutend zu EN 60079-14, z. B. VDE 0165).

Andere Geräte dürfen nur an die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge angeschlossen werden. Der Anschluss muss über EEx-zugelassene Sicherheitsbarrieren, Isolationseinheiten oder Ähnliche erfolgen. Aus Gründen der Übersicht sind diese Barrieren und Einheiten in den Anschluss schemata in Abbildung 6, 7 und 8 nicht enthalten. Wir gehen hier davon aus, dass sie in die Erfassungsgeräte integriert oder als externe Geräte in Serie daran angeschlossen sind. Die Erfassungsgeräte dürfen nur im explosionsgefährdeten Bereich installiert werden, wenn sie der Schutzart gemäß Euro-Norm der Reihe EN 500xx entsprechen oder wenn sie entsprechend Ihrer nationalen Vorschriften konstruiert sind.

Wenn die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge an andere eigensichere oder zugehörige Geräte angeschlossen werden, müssen die maximalen Sicherheitswerte (Entity-Parameter) aller eigensicheren Ausgänge berücksichtigt werden.

## **WICHTIG!**

Die Ausführungen der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx mit 100-230 Vac Hilfsenergie und MODIS-Modulen können lediglich mit passiven Ausgängen ausgestattet werden. Die Anschlussschemata der folgenden Abbildungen 6 bis 8 mit den Nummern 1, 3, 6, 8, und 10 gelten daher nicht für die Ausführungen mit 100-230 Vac Hilfsenergie.

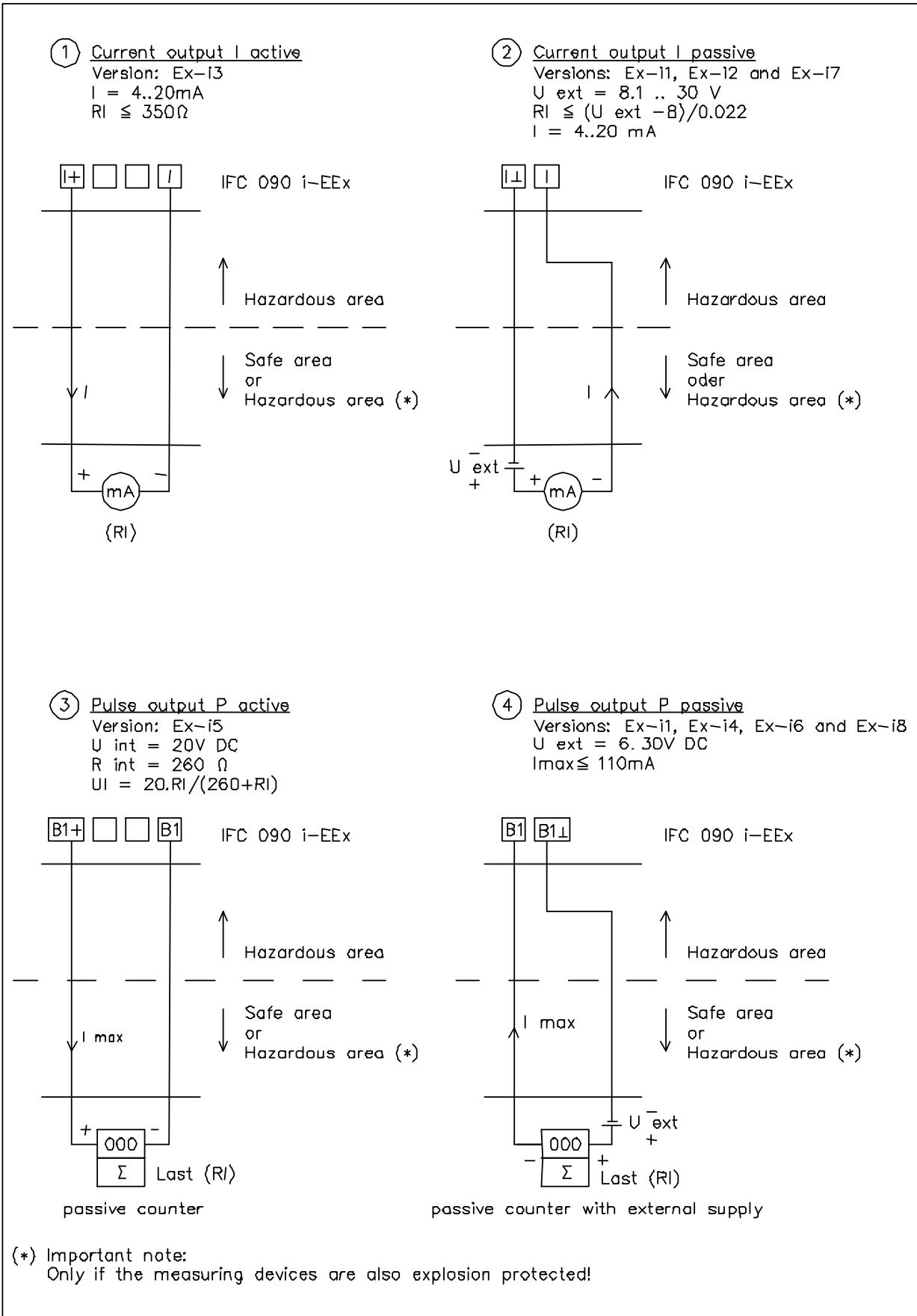
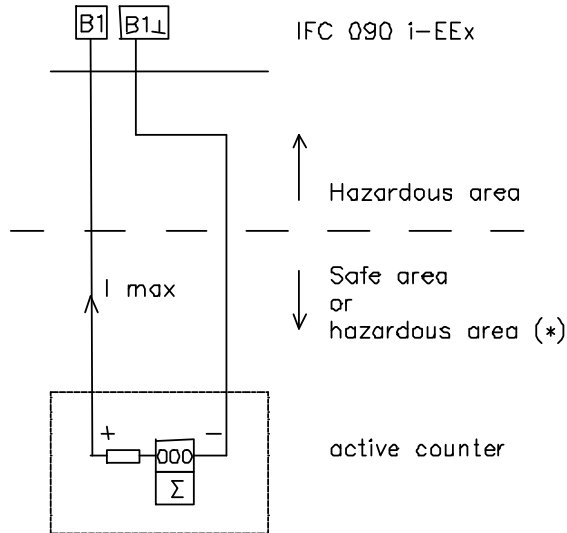
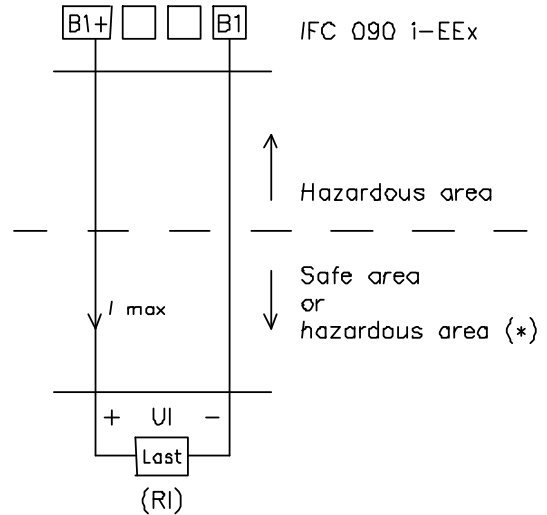


Abbildung 6: Anschlussschemata 1 bis 4 der eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge.

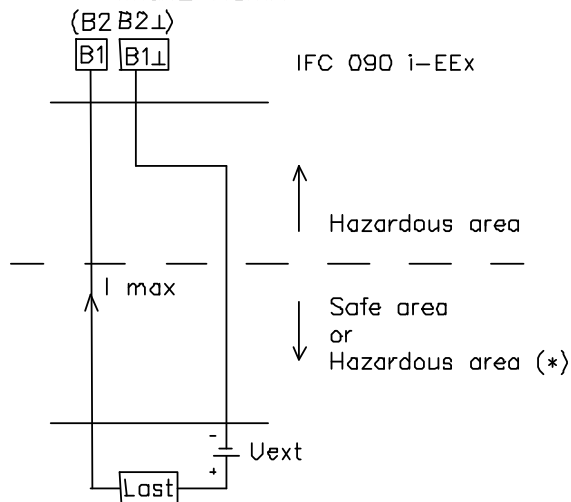
- ⑤ Pulse output P passive  
 Versions: Ex-i1, Ex-i4, Ex-i6 and Ex-i8  
 $U_{ext} = 6..30V$  DC  
 $I_{max} \leq 110mA$   
 for active EC



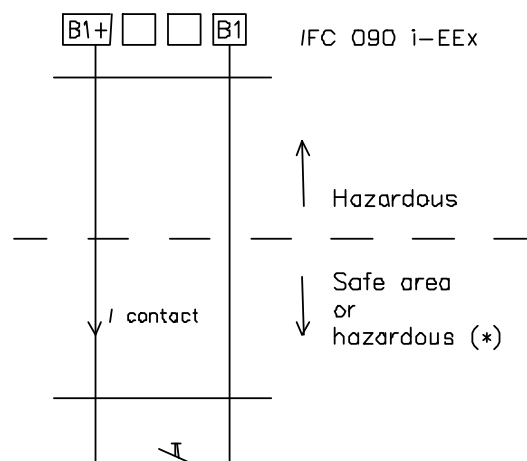
- ⑥ Status output S active  
 Version: Ex-i5  
 $U_{int} = 20V$  DC  
 $R_{int} = 260 \Omega$   
 $U_I = 20 \cdot R_I / (260 + R_I)$



- ⑦ Status output S passive  
 Connection to B1/B1⊥ and/or B2/B2⊥  
 Versions: Ex-i1, Ex-i4, Ex-i6 and Ex-i8  
 $U_{ext} = 6..30V$  DC  
 $I_{max} \leq 110mA$



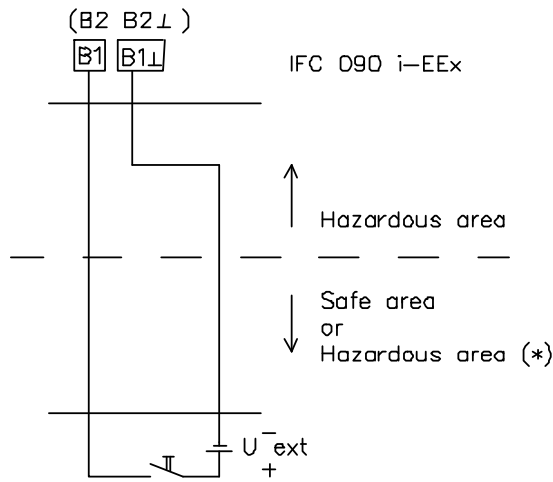
- ⑧ Control input C active  
 Version: Ex-i5  
 $U_{int} = 20V$  DC  
 $I_{contact} \leq 6 mA$



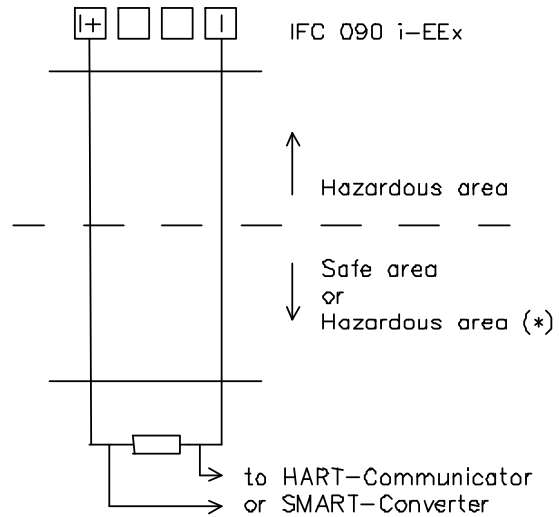
(\*) Important note:  
 Only when the measuring devices are also explosion protected!

Abbildung 7: Anschlussschemata 5 bis 8 der eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge.

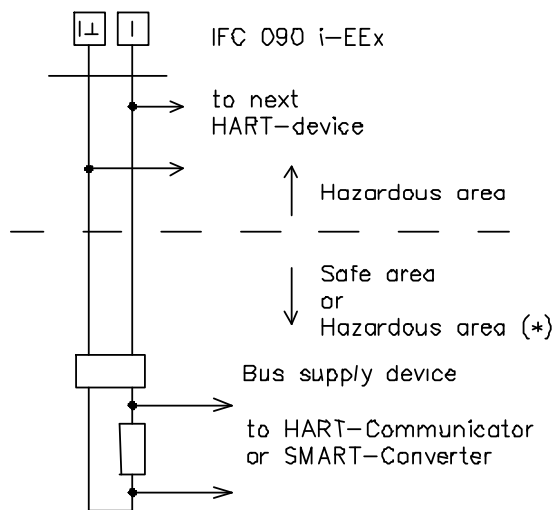
- ⑨ Control input C passive  
 Connection to B1/B1 $\perp$  and/or B2/B2 $\perp$   
 Versions: Ex-i1, Ex-i4, Ex-i6 and Ex-i8  
 $U_{ext} = 7..30 \text{ V DC}$



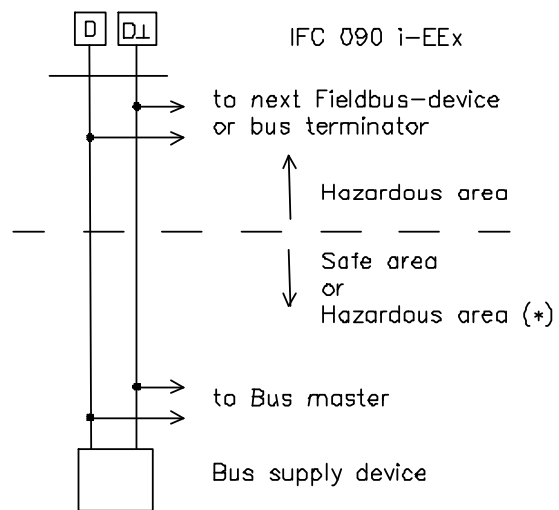
- ⑩ HART active  
 Version: Ex-i3



- ⑪ HART passive  
 Versions: Ex-i1, Ex-i2 and Ex-i7



- ⑫ Fieldbus  
 Versions: Ex-i2, Ex-i4, Ex-i7 and Ex-i8



(\*) Important note:  
 Only when the devices are also explosion protected!

Abbildung 8: Anschlussschemata 9 bis 12 der eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge.

### 3. SERVICE

Bestellinformationen für Ersatzteile von Elektronikeinheiten IFC 090...-EEx und/oder Hilfsenergie-Sicherungen erhalten Sie in Abschnitt 8 oder bei Ihrem Vertriebsberater von KROHNE.

#### 3.1 Austausch von Elektronikeinheit oder Hilfsenergie-Sicherung(en)

##### WICHTIG!

Die folgenden Anleitungen sind **unbedingt zu befolgen**, wenn das Gehäuse des Messumformers IFC 090-EEx **geöffnet** bzw. **geschlossen** werden soll!

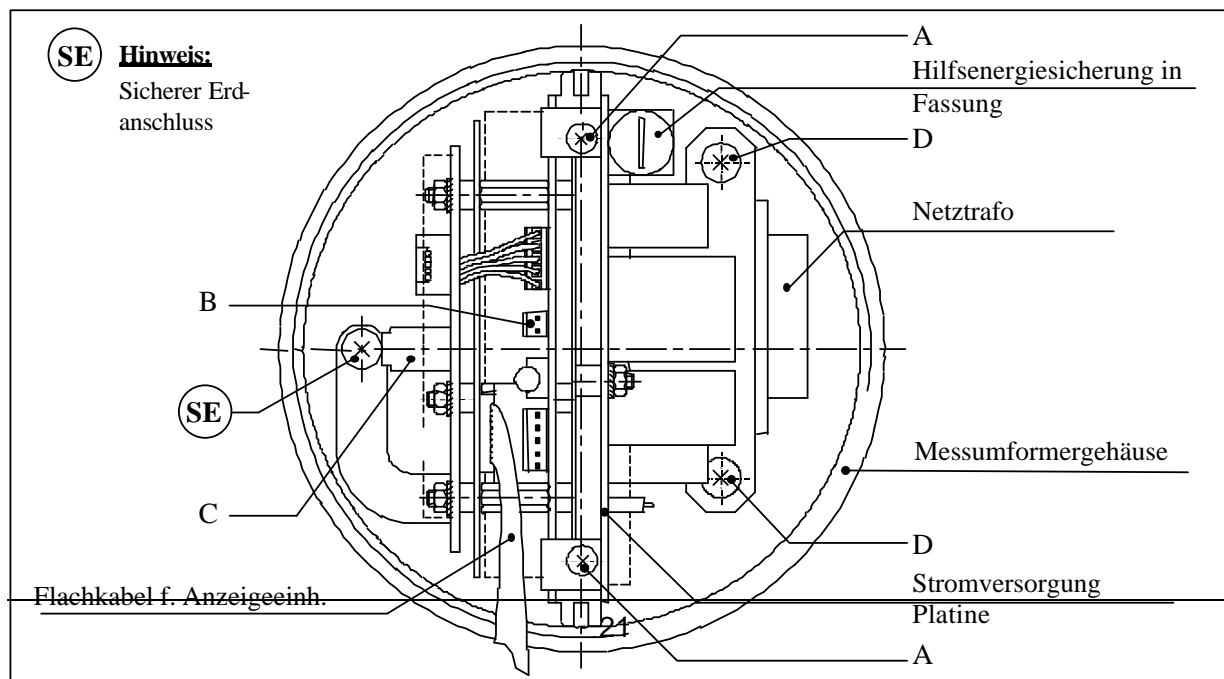
##### Vor dem Öffnen:


- ◆ Stellen Sie sicher, dass keinerlei **Explosionsgefahr besteht!**
- ◆ **Entgasungsbescheinigung!**
- ◆ Stellen Sie sicher, dass alle Anschlusskabel **sicher von der Hilfsenergie getrennt sind!**
- ◆ Lassen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die vorgeschriebene Wartezeit verstreichen:  
20 Minuten für Temperaturklasse T6  
11 Minuten für Temperaturklasse T5

Wurden alle eben genannten Anweisungen genau befolgt, kann die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums (mit Glasfenster) entfernt werden. Schrauben Sie dazu zunächst die Senkschraube der Verriegelungseinheit mit Hilfe eines Innensechskantschlüssel **Größe 3** heraus, bis die Abdeckung frei drehbar ist. Schrauben Sie die Abdeckung mit dem mitgelieferten schwarzen Kunststoffschlüssel ab.

##### Nach dem Öffnen:

- ◆ Der kupferne Bänder der an der Rückseite der Elektronikeinheit **muss** mit Hilfe der Schraube **SE** fest mit dem Gehäuse (Rückseite des Elektronikraums) verschraubt werden (siehe Abbildung 9 unten). Die Elektronikeinheit wird mit Hilfe zweier Schrauben **D** im Elektronikraum befestigt. Um an die beiden Schrauben **SE** und **D** heranzukommen, müssen die Schrauben der Anzeigeinheit **A** und die Einheit selber entfernt werden.
- ◆ Bevor die Abdeckung wieder am Gehäuse verschraubt werden kann, müssen die Schraubengewinde **gesäubert und mit einem säure- und harzfreien Fett**, z. B. Silikonfett, eingefettet werden.
- ◆ Schrauben Sie die Abdeckung per Hand so fest wie möglich in das Gehäuse, so dass die Abdeckung nicht mehr per Hand bewegt werden kann. Ziehen Sie die Senkschraube der





Verriegelungseinheit fest.

Abbildung 9: Elektronikeinheit IFC 090-EEEx nach dem Entfernen der Anzeigeeinheit.

### 3.1.1 Austausch der Elektronikeinheit

Informationen zum Zurücksetzen und Neuprogrammieren der neuen Elektronikeinheit nach dem Austausch finden Sie in der standardmäßigen Montage- und Betriebsanleitung. Kundenspezifische Daten (z. B. der Wert des internen Zählwerks) sind im DATAPROM **IC-18** gespeichert, das von der "alten" auf die "neue" Elektronikeinheit übertragen werden muss. Ausführliche Informationen dazu finden Sie in der standardmäßigen Montage- und Betriebsanleitung.



Abbildung 10: Anzeigeeinheit der IFC 090...-EEx.

Beachten Sie bitte vor Beginn Ihrer Arbeit **die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Vor dem Öffnen")**.

Fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Entfernen Sie die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben **A** der Anzeigeeinheit heraus (siehe Abbildung 10) und drehen Sie die Einheit vorsichtig zur Seite.
3. Ziehen Sie den 2-poligen Feldstromstecker (**B** in Abbildung 9) und den 3-poligen Elektrodenkreisstecker (**C**) vorsichtig ab. Siehe auch Abbildung 11 auf der nächsten Seite.
4. Drehen Sie die beiden Halteschrauben der Elektronikeinheit **D** sowie Schraube **SE** heraus, mit der der kupferne Bänder der an der Rückseite des Gehäuses verschraubt ist. Verwenden Sie einen Schraubendreher mit langem Schaft ( $\geq 200$  mm) für Schraube **SE** (z. B. **Kreuzschlitz, Größe 2**).
5. Nehmen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig aus dem Messumformergehäuse heraus (siehe **Anmerkung** unten).
6. Überprüfen Sie, ob die Spannungseinstellung (nur bei AC-Hilfsenergie) und die Bemessung der Hilfsenergie-Sicherung für die neue Elektronikeinheit geeignet sind. Verändern Sie ggf. die Spannungseinstellung oder tauschen Sie die Hilfsenergie-Sicherung aus (siehe Abschnitt 3.1.3 bzw. 3.1.2 in diesem Handbuch).
7. Führen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig ein (und halten Sie dabei die Kabel an der Seite, siehe **Anmerkung** unten). Montieren Sie die Einheit im Gehäuse und ziehen Sie die Halteschrauben fest - zuerst die beiden Schrauben **D** und anschließend Schraube **SE**. Stecken Sie danach den 2-poligen Feldstromstecker **B** und den 3-poligen Elektrodenkreisstecker **C** in die entsprechenden Buchsen an der Elektronikeinheit (siehe auch Abbildung 9).



8. Schrauben Sie abschließend die Anzeigeeinheit mit Hilfe der beiden Schrauben **A** wieder am Rahmen der Elektronikeinheit fest.
9. Schrauben Sie die Abdeckung des Elektronikraums wieder in das Gehäuse.

**Bitte beachten Sie während des Wiederausbaus die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Nach dem Öffnen").**

### **WICHTIG!**

Halten Sie die Anschlusskabel von Feldspule und Elektrodenkreisen während der Entnahme bzw. während des Einführens der Elektronikeinheit in das Messumformergehäuse sorgfältig an der Gehäusesseite. So werden Beschädigungen an den Kabeln vermieden.

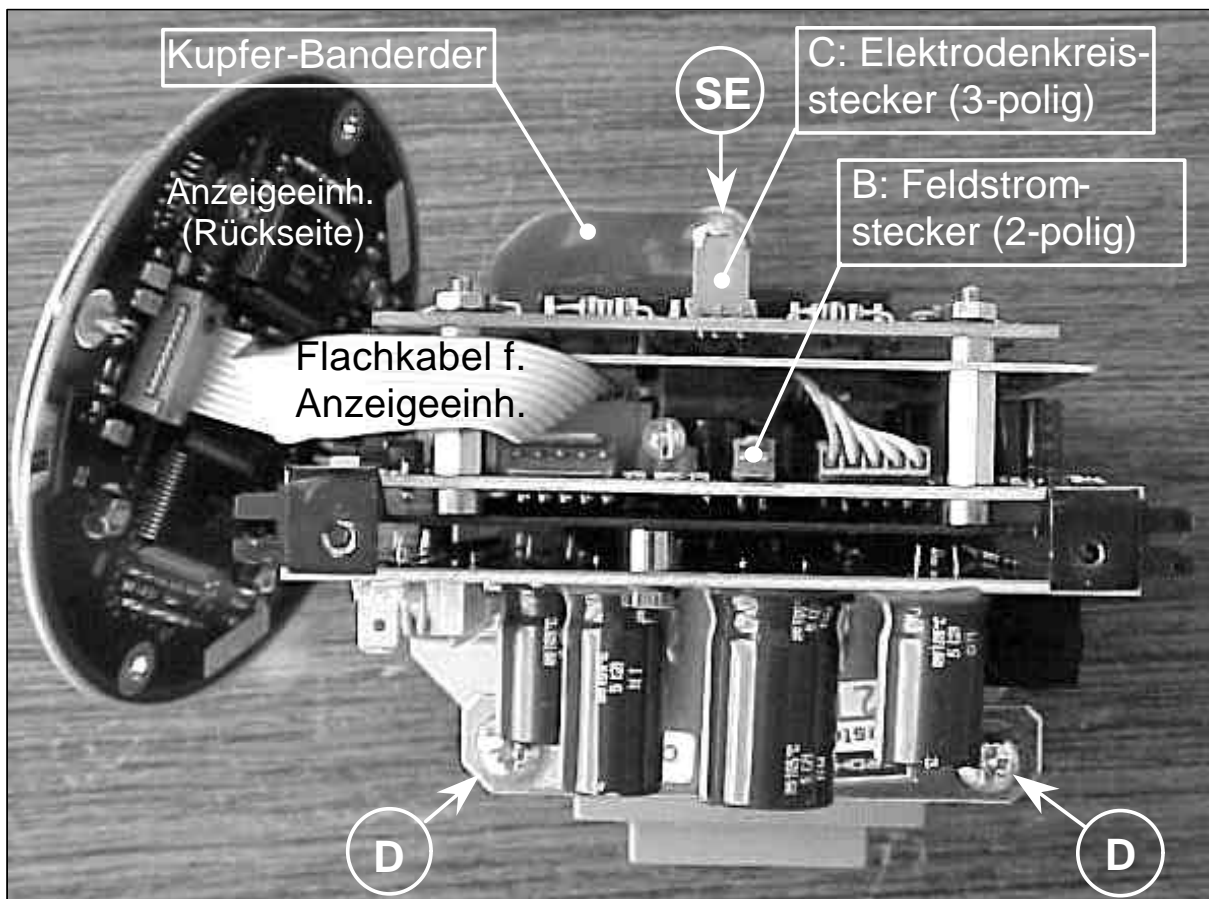


Abbildung 11: Elektronikeinheit IFC 090-EEEx (115/230 Vac-Ausführung).

### **3.1.2 Austausch der Hilfsenergie-Sicherung(en)**

Die Hilfsenergie-Sicherung(en) der verschiedenen Ausführungen der IFC 090...-EEEx Elektronikeinheiten (Standard oder MODIS) haben unterschiedliche Bemessungswerte und befinden sich an verschiedenen Stellen auf der Leiterplatte. Nur die Hilfsenergie-Sicherung der standardmäßigen IFC 090-EEEx Elektronikeinheit mit 100-230 Vac Hilfsenergie ist zugänglich, ohne dass die komplette Einheit aus dem Gehäuse entnommen werden muss (es muss lediglich die Anzeigeeinheit abgeschraubt werden).

#### **3.1.2.1 Standard IFC 090-EEEx mit 24 Vac/dc Hilfsenergie**

Beachten Sie bitte vor Beginn Ihrer Arbeit **die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Vor dem Öffnen")**.

Fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Entfernen Sie die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben **A** aus der Anzeigeeinheit heraus und drehen Sie die Einheit vorsichtig zur Seite.
3. Ziehen Sie den 2-poligen Feldstromstecker (**B**) und den 3-poligen Elektrodenkreisstecker (**C**) vorsichtig ab. Siehe Abbildung 11 oben
4. Drehen Sie die beiden Halteschrauben der Elektronikeinheit **D** sowie Schraube **SE** heraus, mit der der kupferne Bänder der an der Aluminium-Trennwand auf der Rückseite des Elektronikraums verschraubt ist. Verwenden Sie einen Schraubendreher mit langem Schaft ( $\geq 200$  mm) für Schraube **SE** (z. B. **Kreuzschlitz, Größe 2**). Nehmen Sie die Elektronikeinheit heraus und achten Sie dabei darauf, dass die Anschlusskabel nicht beschädigt werden.
5. Nun können die defekten Hilfsenergie-Sicherungen F1 und/oder F2 (siehe Abbildung 12 auf der nächsten Seite) ersetzt werden. Bei der Ausführung mit 24 Vac/dc Hilfsenergie werden zwei Kleinstsicherungen Typ TR 5 verwendet, die mit **T1,25A** gemäß IEC 127-3 bemessen sind (Teilenummer **5.09080.00.00**).
6. Setzen Sie die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen (Schritte 3 - 1).

**Bitte beachten Sie während des Wiederausbaus die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Nach dem Öffnen").**

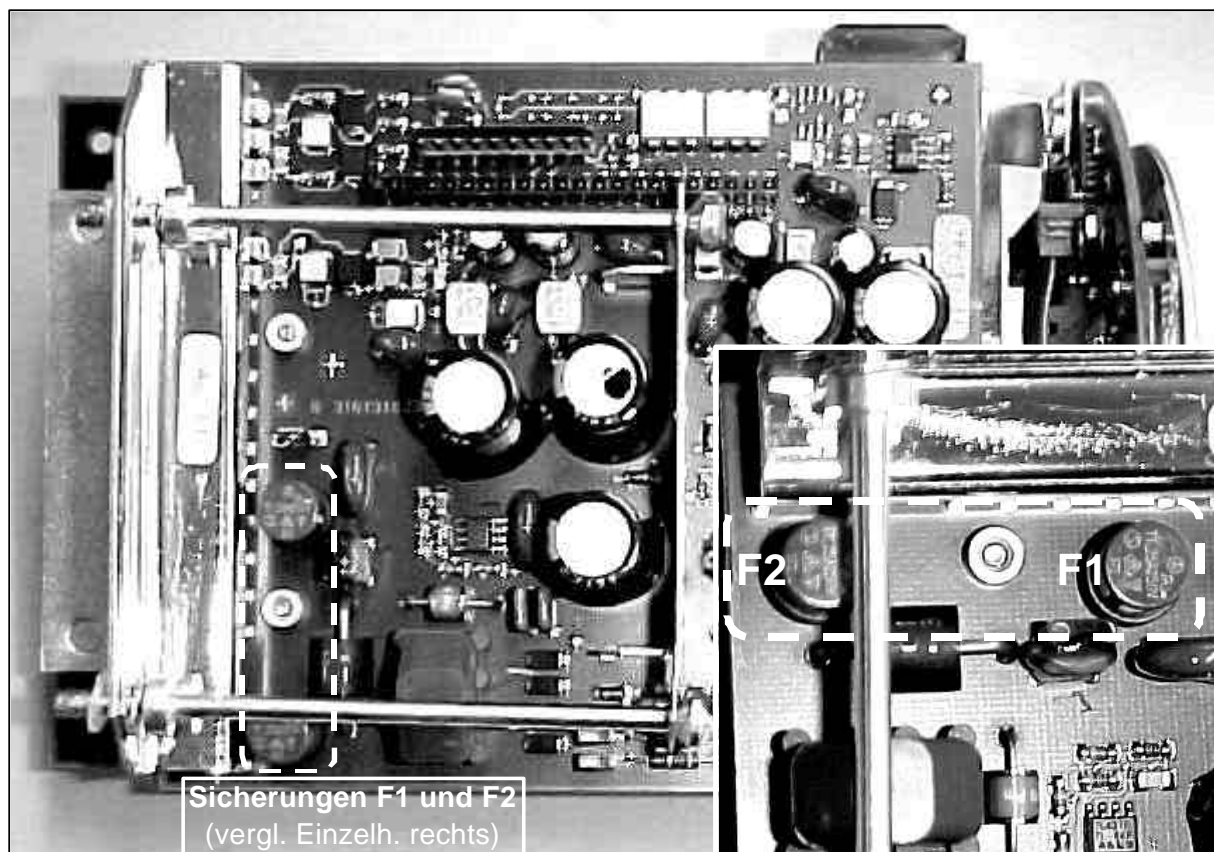


Abbildung 12: Elektronikeinheit IFC 090-EEx mit 24 Vac/dc Hilfsenergie.

### 3.1.2.2 Standard IFC 090-EEx mit 100-230 Vac Hilfsenergie

Beachten Sie bitte vor Beginn Ihrer Arbeit **die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Vor dem Öffnen")**.


Fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Entfernen Sie die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben **A** aus der Anzeigeeinheit heraus und drehen Sie die Einheit vorsichtig zur Seite.
3. Die Fassung für die Hilfsenergie-Sicherung der Größe  $\varnothing 5 \times 20$  mm gemäß IEC 127-2 liegt nun frei und Sie können die defekte Hilfsenergie-Sicherung **F1** mit einer neuen Sicherung **gleicher Bemessung** ersetzen. Die erforderliche Bemessung richtet sich nach der Spannungseinstellung der Hilfsenergie-Einheit. Bei einer Hilfsenergie von 100/115 Vac wird eine Sicherung mit **T200mA** (Teilenummer **5.05678.00.00**) und bei 200/230 Vac Hilfsenergie eine Sicherung mit **T125mA** (Teilenummer **5.06627.00.00**) benötigt.

Angaben zur Bemessung der Sicherung befinden sich auch auf dem Aufkleber auf dem Netztrafo. Dieser wird erst sichtbar, nachdem die Standard Elektronikeinheit IFC 090-EEx vollständig aus dem druckfest gekapselten Messumformergehäuse entfernt wurde. Siehe Abbildung 13 auf der nächsten Seite.

#### **HINWEIS:**

Wenn Sie sich hinsichtlich der Sicherungs Bemessung oder der Spannungseinstellung unsicher sind, entfernen Sie die Einheit wie in Abschnitt 3.1.1 auf Seite 16 beschrieben aus dem Gehäuse und vergleichen Sie Abbildung 13 (auf der nächsten Seite). Nehmen Sie ggf. die nötigen Änderungen vor!



4. Setzen Sie die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen (Schritte 2 und 1).

**Bitte beachten Sie während des Wiederausbaus die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Nach dem Öffnen").**

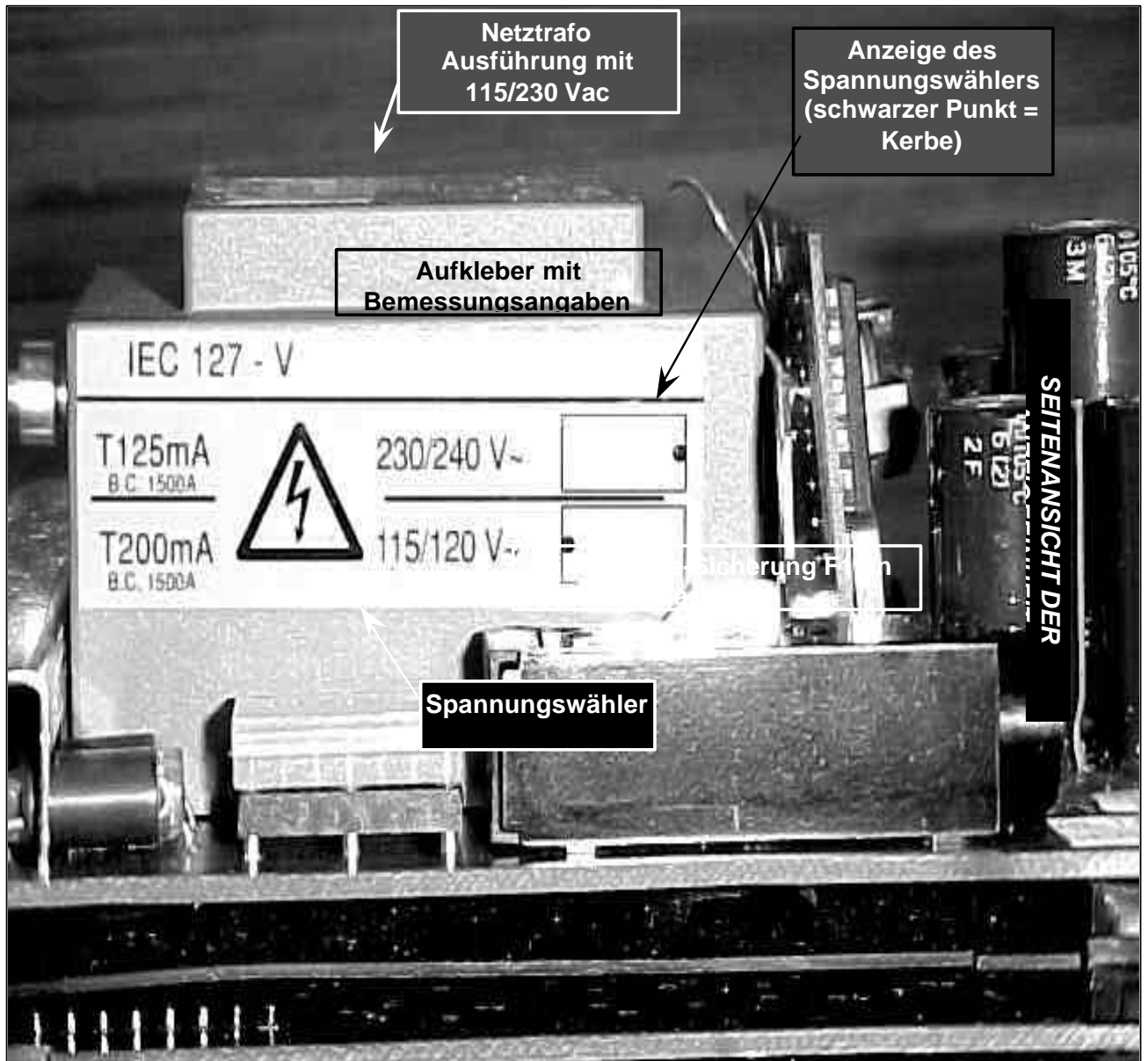


Abbildung 13: Ausführung mit 115/230 Vac Hilfsenergie.

### 3.1.2.3 MODIS-Ausführung IFC 090i-EEEx

Beachten Sie bitte vor Beginn Ihrer Arbeit **die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Vor dem Öffnen")**.

Fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Entfernen Sie die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben **A** aus der Anzeigeeinheit heraus und drehen Sie die Einheit vorsichtig zur Seite.
3. Ziehen Sie den 2-poligen Feldstromstecker (**B** in Abbildung 3) und den 3-poligen Elektrodenkreisstecker (**C**) vorsichtig ab. Einzelheiten finden Sie in Abbildung 11 auf Seite.
4. Drehen Sie die beiden Halteschrauben der Elektronikeinheit **D** sowie Schraube **SE** mit einem langen Schraubendreher (200 mm) heraus. Nehmen Sie die Elektronikeinheit heraus und achten Sie dabei darauf, dass die Anschlusskabel nicht beschädigt werden. Bitte beachten Sie die Anmerkung mit dem Titel **WICHTIG** in dem grauen Kasten unten.

5. Nun können die defekten Hilfsenergie-Sicherungen (siehe Abbildung 14 auf der nächsten Seite) ersetzt werden. Verwenden Sie eine Sicherung mit der Bemessung **T1.25H250V** (Teilenummer **5.06232.00.00**) für die Ausführung mit 24 Vac/dc Hilfsenergie und eine Sicherung des Typs **T1.6H250V** (Teilenummer **5.07823.00.00**) für die Hilfsenergie von 100-230 Vac. Bitte beachten Sie die leicht unterschiedlichen Einbauorte (die Abbildung zeigt die Ausführung mit 24 Vac/dc Hilfsenergie).
6. Setzen Sie die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen (Schritte 4 - 1).

**Bitte beachten Sie während des Wiederausbaus die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Nach dem Öffnen").**

### **WICHTIG!**

Halten Sie die Anschlusskabel von Feldspule und Elektrodenkreisen während der Entnahme bzw. während des Einführens der Elektronikeinheit in das Messumformergehäuse sorgfältig an der Gehäuseseite. So werden Beschädigungen an den Kabeln vermieden.



Abbildung 14: Elektronikeinheit IFC 090i-EEx (Abbildung zeigt Ausführung mit 24 Vac/dc).

### 3.1.3 Umstellen der Betriebsspannung

Dies gilt nur für die Standardausführung der Elektronikeinheit IFC 090-EEx mit 100-230 Vac Hilfsenergie.

Beachten Sie bitte vor Beginn Ihrer Arbeit **die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Vor dem Öffnen")**.

Fahren Sie folgendermaßen fort:

1. Entfernen Sie die Anzeigeabdeckung des Elektronikraums.
2. Drehen Sie die beiden Schrauben **A** aus der Anzeigeeinheit heraus und drehen Sie die Einheit vorsichtig zur Seite.
3. Drehen Sie die beiden Halteschrauben der Elektronikeinheit **D** sowie Schraube **SE** heraus, mit der der kupferne Bänder der an der Rückseite des Gehäuses verschraubt ist. Verwenden Sie einen Schraubendreher mit langem Schaft (200 mm) für Schraube **SE** (**z. B. Kreuzschlitz, Größe 2**).
4. Ziehen Sie den 2-poligen und den 3-poligen Stecker ab und nehmen Sie die Elektronikeinheit vorsichtig heraus.
5. Die Betriebsspannung kann geändert werden, indem Sie den Dummy-Dual-in-Line-Block (**Spannungswähler**, siehe Abbildung 13 auf der vorherigen Seite) um 180° drehen. Die jeweilige Einstellung wird durch die Kerbe auf dem Dual-in-Line-Block angezeigt. Vergleichen Sie auch den Aufkleber auf dem Netztrafo.
6. Setzen Sie die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen (Schritte 4 - 1).
7. Schrauben Sie die Abdeckung des Elektronikraums wieder in das Gehäuse.

**Bitte beachten Sie während des Wiederausbaus die Anweisungen in Abschnitt 3.1 ("Nach dem Öffnen").**

---

**WICHTIG!**

Halten Sie die Anschlusskabel von Feldspule und Elektrodenkreisen während der Entnahme bzw. während des Einführens der Elektronikeinheit in das Messumformergehäuse sorgfältig an der Gehäusesseite. So werden Beschädigungen an den Kabeln vermieden.



## 3.2 Potenzialausgleichssystem

Der Kompakt-Durchflussmesser IFM 4080 K/...-EEx **muss** in das Potenzialausgleichssystem integriert werden. Daher muss der Potenzialausgleichsleiter mit einer maximalen Querschnittsfläche von 4 mm<sup>2</sup> (AWG 10) an die externe Bügelklemme M5 angeschlossen werden, die in den Anschlussflansch unten am Hals des druckfesten Messumformergehäuses eingepresst ist.

Diese Bügelklemme besteht aus korrosionsfestem vernickeltem Messing. Stellen Sie bei der Integration des IFM 4080 K/...-EEx in das Potenzialausgleichssystem sicher, dass die Seele des Ausgleichsleiters korrekt unter der Bügelklemme sitzt und die Schraube fest angezogen ist.

## 4. VERBINDUNGSKABEL

### **HINWEIS:**

Die nachfolgend beschriebenen Kabel sind im Anschlussschema auf der folgenden Seite dargestellt.

### **Kabel A:**

Signalkabel für Stromausgang oder Binärausgänge (Puls- oder Statusausgang). Die Kabelparameter müssen den Vorschriften gemäß EN 60079-14 "Elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen" oder einer gleichbedeutenden nationalen Vorschriften (z. B. DIN VDE 0165) genügen. Bei den MODIS-Ausführungen der IFC 090i-EEx Elektronikeinheit (rechts im Anschlussschema) muss auch das Signalkabel für die eigensicheren Signaleingänge/-ausgänge den Anforderungen relevanter nationaler Vorschriften für die Installation elektrischer Geräte mit der Schutzart Eigensicherheit "i" erfüllen.

### **Kabel B:**

Hilfsenergiekabel Die Kabelparameter müssen den Vorschriften gemäß EN 60079-14 "Elektrische Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen" oder einer gleichbedeutenden nationalen Vorschriften (z. B. DIN VDE 0165) genügen.

Nennspannung  $\geq 500$  V  
Beispiele: H07...-, H05...-

### **Potenzialausgleichsleiter**


Querschnittsfläche: 4 mm<sup>2</sup> (gleichwertig mit AWG 10)

## 5. BEDIENUNG DES MESSUMFORMERS

Der Messumformer IFC 090/...-EEx des Kompakt-Durchflussmessers IFM 4080 K/...-EEx ist mit einer Anzeigeeinheit mit magnetischen Hall-Sensoren ausgestattet. Mit Hilfe dieser Hall-Sensoren kann die Elektronikeinheit des IFC 090-EEx mittels mitgeliefertem Stabmagneten eingestellt bzw. zurückgesetzt werden, ohne dass das druckfest gekapselte Messumformergehäuse im explosionsgefährdeten Bereich geöffnet werden muss. Informationen zu den Programmfunktionen der Software für die Elektronikeinheit IFC 090...-EEx finden Sie in der standardmäßigen Montage- und Betriebsanleitung.

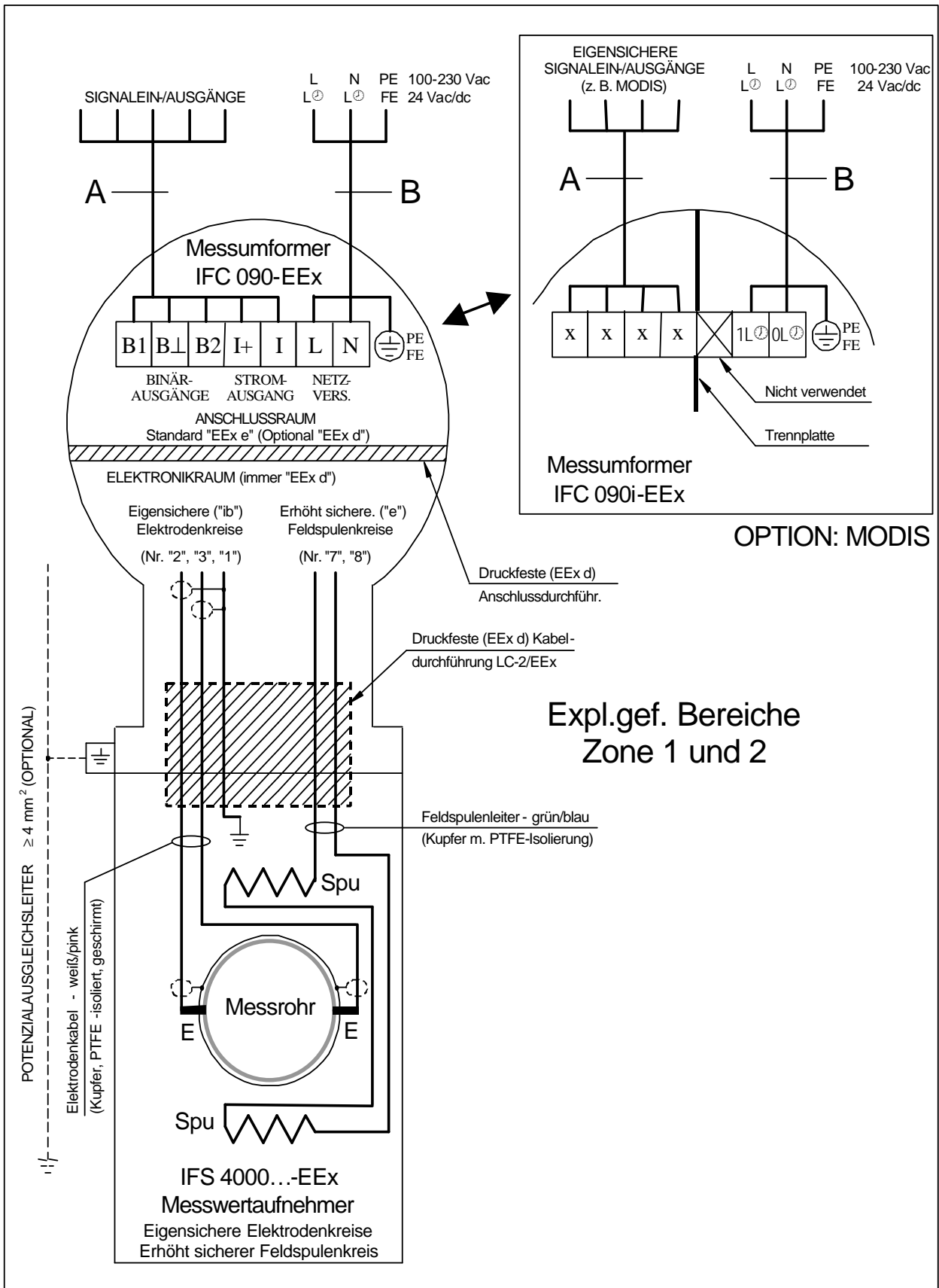
## 6. WARTUNG

Der magnetisch-induktive Kompakt-Durchflussmesser IFM 4080 K/...-EEx benötigt hinsichtlich der messtechnischen Eigenschaften keine Wartung. Die im Gerät enthaltenen



elektrischen Einrichtungen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden müssen periodisch geprüft werden. Im Rahmen dieser Inspektionen sollten die druckfesten Kapselungen überprüft werden.

# 7. ANSCHLUSSSCHEMA



## 8. BESTELLINFORMATIONEN

Informationen zu Ersatzteilen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Krohne-Vertriebsberater. Die Teilenummern sind in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt.

### 8.1 Standardmäßige Elektronikeinheit IFC 090-EEx

Die nachfolgende Tabelle enthält die verfügbaren Standardausführungen des IFC 090-EEx (nicht MODIS) mit den möglichen Hilfsenergieeinheiten und den zugehörigen Hilfsenergie-Sicherungen.

Elektronikeinheit IFC 090-EEx		Hilfsenergie-Sicherung(en)			
Hilfsenergie	Teilenummer	Symbol	Typ	Bemessung	Teilenummer
230/240 Vac	2.10664.10.00	F1	G-Sicherung Ø5x20 1500 A bei 250 V	125 mA T	5.06627.00.00
115/120 Vac		F1		200 mA T	5.05678.00.00
200 Vac	2.10664.13.00	F1		125 mA T	5.06627.00.00
Vac		F1		200 mA T	5.05678.00.00
24 Vac/dc	2.10665.10.00	F1 + F2	TR5, 35 A bei 250 V	1,25 A T	5.09080.00.00

Tabelle 10: Elektronikeinheiten und Hilfsenergie-Sicherung IFC 090-EEx

### 8.2 MODIS-Ausführung der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx

Die nachfolgende Tabelle enthält die verfügbaren MODIS-Ausführungen der Elektronikeinheit IFC 090i-EEx sowie die zugehörigen Teilenummern. Die zugehörigen Hilfsenergie-Sicherungen sind in Tabelle 12 aufgeführt.

Ausführung	MODIS-Module		Teilenummer	
	Position A	Position B	24 Vac/dc Hilfsenergie	100-230 Vac Hilfsenergie
Ex-i1	P-SA	FA-ST	2.11582.01.00	2.12253.01.00
Ex-i2	P-SA	F-PA	2.11582.03.00	2.12253.02.00
Ex-i3	P-SA	DC-I	2.11582.02.00	<i>nicht verfügbar</i>
Ex-i4	FA-ST	F-PA	2.11582.05.00	2.12253.03.00
Ex-i5	FA-ST	DC-I	2.11582.06.00	<i>nicht verfügbar</i>
Ex-i6	FA-ST	FA-ST	2.11582.07.00	2.12253.04.00
Ex-i7	P-SA	F-FF	2.11582.08.00	2.12253.05.00
Ex-i8	FA-ST	F-FF	2.11582.09.00	2.12253.06.00


Tabelle 11: Elektronikeinheiten IFC 090i-EEx.

Die oben aufgeführten Elektronikeinheiten IFC 090i-EEx werden mit Hilfsenergie von 24 Vac/dc oder 100-230 Vac geliefert. Die nachfolgende Tabelle enthält die zugehörigen Hilfsenergie-Sicherungen.

Hilfsenergie-Ausführung.	Hilfsenergie-Sicherung		
	Typ	Bemessung	Teilenummer
24 Vac/dc	G-Sicherung Ø5x20 1500 A bei 250 V	1,25 A T (T1.25H250V)	5.06232.00.00
100-230 Vac	G-Sicherung Ø5x20 1500 A bei 250 V	1,6 A T (T1.6H250V)	5.07823.00.00

Tabelle 12: Hilfsenergie-Sicherung(en) der Elektronikeinheiten IFC 090i-EEx.

**HINWEISE:**



Die in Tabelle 10 und 12 oben aufgeführten G-Sicherungen der Größe Ø5 x 20 mm mit einer Schaltleistung von 1500 A bei 250 V entsprechen den Anforderungen der IEC 127-2.

Die Kleinstsicherungen des Typs TR5 haben eine Schaltleistung von 35 A bei 250 V. Dies entspricht den Anforderungen aus IEC 127-3. Die Standardausführung der Elektronikeinheit IFC 090-EEEx mit 24 Vac/dc Hilfsenergie enthält zwei dieser Sicherungen im Primärkreis, die mit F1 und F2 gekennzeichnet sind.

## 9. TYPENSCHILDER

 Kerkeplaot 12 3313 LC Dordrecht The Netherlands	Altometer TYPE IFM 4080 K-EEEx	CE 0344 YEAR OF PRODUCTION 2002	KEMA 01 ATEX 2200 X
			II 2GD EEx d [ ] [ib] IIC T6...T3 IP65/67 T85...180°C AMBIENT TEMPERATURE: -40...+60°C. SEE CERTIFICATE FOR MAXIMUM TEMPERATURES. SERIAL NO. [ ]
POWER [ ] Vac + [ ]% - [ ]% Vdc +30% -25% 48-63Hz 10VA Um=253V 8W	INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS: ELECTRODE CIRCUIT, ONLY INTERNAL CONNECTIONS. DO NOT OPEN ENCLOSURE WHEN ENERGIZED ! WAITING TIME BEFORE OPENING OF THE FLAMEPROOF ENCLOSURE: T6 ≥ 20 MIN.; T5 ≥ 11 MIN. MAX. SHORT-CIRCUIT CURRENT OF MAINS: [ ] A		
SPACE FOR ADDITIONAL DATA			

Abbildung 15: Typenschild IFM 4080 K-EEEx.

 Kerkeplaot 12 3313 LC Dordrecht The Netherlands	Altometer TYPE IFM 4080 K/i-EEEx	CE 0344 YEAR OF PRODUCTION 2002	KEMA 01 ATEX 2200 X
			II 2GD EEx d [ ] [ia] IIC T6...T3 IP65/67 T85... 180°C AMBIENT TEMPERATURE: -20...+60°C. SEE CERTIFICATE FOR MAXIMUM TEMPERATURES. SERIAL NO. [ ]
POWER [ ] Term. 24Vac, +10%/-15%, 48-63Hz, 10W 1L, 0L, 24Vdc, +30%/-25%, 10W, Um=253V [ ] Term. 100...230Vac, +10%/-15% L, N 48-63Hz, 8W, Um=253V	DO NOT OPEN ENCLOSURE WHEN ENERGIZED ! WAITING TIME BEFORE OPENING OF THE FLAMEPROOF ENCLOSURE: T6 ≥ 20 MIN.; T5 ≥ 11 MIN. MAX. SHORT-CIRCUIT CURRENT OF MAINS: [ ] A		
INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS Electrode circuit: only internal connections EEx ib IIC			
[ ] I1/I1   Passive output B1/B1L   Ui=30V; Ii=250mA; Pi=1.0W B2/B2L   Ci=5nF; Li=0; EEx ia IIC	[ ] D/D1   Passive output Ui=30V; Ii=300mA; Pi=4.2W Ci=5nF; Li=0; EEx ia IIC	[ ] I+/I   Active output B1+/B1   Uo=23.5V; Io=98mA; Po=0.6W Co=132nF; Lo=4mH; EEx ia IIC	

Abbildung 16: Typenschild IFM 4080 K/i-EEEx.

## 10. EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG

- (1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**
- (2) Betriebsmittel oder Schutzsystem zum Einsatz in potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen – Richtlinie 94/9/EC
- (3) EG-Baumusterprüfbescheinigung Nummer: **KEMA 01ATEX2200 X**
- (4) Betriebsmittel oder Schutzsystem: **Magnetisch-induktive Kompakt-Durchflussmesser der Typen IFM 4080 K/...-EEx, IFM 4042 K-EEx, MGM 4090 K/...-EEx und MGM 4042 K-EEx**
- (5) Hersteller: **Krohne Altometer**
- (6) Adresse: **Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Niederlande**
- (7) Das Betriebsmittel oder Schutzsystem sowie zulässige Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Bescheinigung sowie den darin erwähnten Dokumenten festgelegt.
- (8) KEMA Quality B.V., Prüfstelle Nr. 0344 gemäß Artikel 9 der Richtlinie des Rates 94/9/EC vom 23.3.1994, bescheinigt, dass dieses Betriebsmittel oder Schutzsystem hinsichtlich der Konzeption und Konstruktion den Anforderungen der Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien (Essential Health and Safety Requirements) entspricht und somit zum Einsatz in potenziell explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie des Rates geeignet ist.  
  
Die Ergebnisse dieser Bauartprüfung sind in dem vertraulichen Protokoll Nr. 2011064 festgelegt.
- (9) Die Übereinstimmung mit den der Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien wurde durch Erfüllung der Anforderungen aus
  11. **EN 50014:1997**
  12. **EN 50018:2000**
  13. **EN50019:2000**
  - EN 50020:1994**
  - EN 50281-1:1998**sichergestellt.
- (10) Das Zeichen „X“ hinter der Zertifikatsnummer zeigt an, dass das Betriebsmittel oder Schutzsystem besonderen Bedingungen für sicheren Einsatz unterliegt, die in der Anlage zu dieser Bescheinigung festgelegt sind.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich lediglich auf die Konstruktion, Untersuchung und Prüfung des angegebenen Betriebsmittels oder Schutzsystems in Übereinstimmung mit der Richtlinie des Rates 94/9/EC. Weitere Anforderungen der Richtlinie gelten für den Herstellungsprozess und die Lieferung dieses Betriebsmittels oder Schutzsystems. Diese Anforderungen werden nicht durch dieses Zertifikat abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Betriebsmittels oder Schutzsystems muss Folgendes enthalten:



II 2 GD

EEx d [ib] IIC T6...T3            oder            EEx de [ib] IIC T6...T3            oder  
EEx d [ia] [ib] IIC T6...T3        oder            EEx de [ia] [ib] IIC T6...T3  
T 85...180°C  
Arnhem, 28.3.2002  
KEMA Quality B.V.

[signature]

T. Pijpker  
Certification Manager

©Dieses Zertifikat darf nur in seiner Gesamtheit und ohne Veränderungen reproduziert werden.



[Address and Accreditation]



- (13) **Anlage**
- (14) zur EG-Baumusterprüfbescheinigung KEMA 01ATEX2200 X
- (15) **Beschreibung**

Die Kompakt-Durchflussmesser der Typen IFM 4080 K/...-EEx, IFM 4042 K-EEx, MGM 4090 K/...-EEx und MGM 4042 K-EEx werden zur Messung, Zählung und Anzeige des linearen Durchflusses eines elektrisch leitenden Messstoffes eingesetzt.

Der Durchflussmesser besteht aus einem Messumformergehäuse der Schutzart Druckfeste Kapselung „d“ mit einem Anschlussraum der Schutzart Druckfeste Kapselung „d“ oder Erhöhte Sicherheit „e“. Die integralen Messwertaufnehmer entsprechen der Schutzart Druckfeste Kapselung „d“ (für Nennweite DN25-DN150) bzw. Erhöhte Sicherheit „e“ (für Nennweite DN200-DN3000) und sind mit Messelektroden der Schutzart Eigensicherheit EEx ib IIC ausgestattet.

Umgebungstemperatur: -20°C - +60°C (für Durchflussmesser mit Elektronikeinheit IFC 090i)

Umgebungstemperatur: -40°C - +60°C (für Durchflussmesser mit Elektronikeinheit IFC 040 oder IFC 090)

Die maximale Oberflächentemperatur T 85...180°C basiert auf einer maximalen Umgebungstemperatur von 60°C.

#### Elektrische Daten

IFM4080 K/...-EEx / MGM 4090 K/...-EEx mit Elektronikeinheit IFC 090 EEx

Hilfsenergie	100/200 Vac, 115/230 Vac -15/+10 %, 10 VA 24 Vdc -25/+30 %, 24 Vac -15/+10 %, 8 W U <sub>m</sub> = 253 V
Signaleingänge/-ausgänge	≤ 36 Vdc

IFM4080 K/...-EEx / MGM 4090 K/...-EEx mit Elektronikeinheit IFC 090i EEx

Hilfsenergie	100-230 Vac -15/+10 %, 15 VA 24 Vdc -25/+30 %, 24 Vac -15/+10 %, 10 W U <sub>m</sub> = 253 V
--------------	--

Signalmodule P-SA und FA-ST  
Schutzart Eigensicherheit EEx ia IIC, nur zum Anschluss an einen zertifizierten eigensicheren Stromkreis der Schutzart EEx ia IIC oder EEx ia IIB oder EEx ib IIC oder EEx ib IIB mit folgenden Maximalwerten:

U <sub>i</sub>	=	30 V
I <sub>i</sub>	=	250 mA
P <sub>i</sub>	=	1,0 W

Die effektive interne Kapazität C<sub>i</sub> = 5 nF, die Eigeninduktivität L<sub>i</sub> ist vernachlässigbar klein

(13) **Anlage**

(14) zur EG-Baumusterprüfbescheinigung KEMA 01ATEX2200 X

Elektrische Daten (Fortsetzung)

Signalmodule F-PA und F-FF

Schutzart Eigensicherheit EEx ia IIC, nur zum Anschluss an einen zertifizierten eigensicheren Stromkreis (z. B. Hilfsenergie Modell FISCO gemäß Dokument CLC/SC31-3(SEC)155 vom Dez. 2000) der Schutzart

EEx ia IIC oder EEx ia IIB oder EEx ib IIC oder EEx ib IIB

mit folgenden Maximalwerten:

$U_i$	=	30 V
$I_i$	=	300 mA
$P_i$	=	4,2 W

Die effektive interne Kapazität  $C_i = 5$  nF, die Eigeninduktivität  $L_i$  ist vernachlässigbar klein

Signal-/Hilfsenergiemodul DC-I (nur Ausführung mit 24 Vac/dc)

Schutzart Eigensicherheit EEx ia IIC mit folgenden Maximalwerten:

$U_o$	=	23,5 V
$I_o$	=	98 mA
$P_o$	=	0,6 W

Maximal zulässige externe Kapazität  $C_o = 127$  nF  
maximal zulässige externe Induktivität  $L_o = 4$  mH

Nur zum Anschluss an zertifizierte eigensichere Stromkreise der Schutzart EEx ia IIC oder EEx ia IIB oder EEx ib IIC oder EEx ib IIB ohne Hilfsenergie (passiv).

Die jeweilige Schutzart der zuvor erwähnten eigensicheren Stromkreise (EEx ia IIC) wird bestimmt durch die Schutzart des eigensicheren Stromkreises, mit dem er verbunden wird – EEx ia IIB oder EEx ib IIC oder EEx ib IIB.

Es wird davon ausgegangen, dass die zuvor erwähnten eigensicheren Stromkreise aus sicherheitsrelevanten Gründen mit der Erde verbunden sind.

**IFM 4042 K-EEx / MGM 4042 K-EEx mit Elektronikeinheit IFC 040-EEx**

Die Signal-/Hilfsenergieanschlüsse können entweder eigensicher oder nicht eigensicher angeschlossen werden. Kombinationen aus eigensicheren und nicht eigensicheren Verbindungen sind jedoch nicht zulässig.

a) Anschluss an einen nicht eigensicheren Stromkreis

Signal-/Hilfsenergieanschluss 1	14-36 Vdc, 4-20 mA
Signal-/Hilfsenergieanschluss 2	14-36 Vdc, 22 mA
Signal-/Hilfsenergieanschluss 3	max. 36 Vdc, 100 mA

(13) **Anlage**

(14) zur EG-Baumusterprüfbescheinigung KEMA 01ATEX2200 X  
Elektrische Daten (Fortsetzung)

b) Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

Signal-/Hilfsenergieanschlüsse 1 und 2

Schutzart Eigensicherheit EEx ib IIC mit folgenden Maximalwerten (je Stromkreis)

$U_i$	=	30 V
$I_i$	=	100 mA
$P_i$	=	1,0 W

Die effektive interne Kapazität  $C_i = 20$  nF, die Eigeninduktivität  $L_i$  ist vernachlässigbar klein

Signal-/Hilfsenergieanschluss 3

Schutzart Eigensicherheit EEx ib IIC mit folgenden Maximalwerten

$U_i$	=	30 V
$I_i$	=	100 mA
$P_i$	=	1,0 W

Die effektive interne Kapazität  $C_i$  und die Eigeninduktivität  $L_i$  sind vernachlässigbar klein

Die jeweilige Schutzart der zuvor erwähnten eigensicheren Stromkreise (EEx ib IIC) wird bestimmt durch die Schutzart des eigensicheren Stromkreises, mit dem er verbunden wird – EEx ib IIB.

Die zuvor erwähnten eigensicheren Stromkreise sind von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Spitzenwert von  $U_m = 60$  V sicher galvanisch getrennt.

#### Installationsanweisungen

Zum Einsatz in potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen mit entzündlichen Gasen, Flüssigkeiten oder Dämpfen sind die Kabeleingänge in Schutzart Druckfeste Kapselung „d“ für Anschlussräume der Schutzart Druckfeste Kapselung „d“ bzw. in Schutzart Erhöhte Sicherheit „e“ für Anschlussräume der Schutzart Erhöhte Sicherheit „e“ auszuführen und korrekt zu installieren.

Zum Einsatz in Umgebungen mit brennbaren Stäuben sind die Kabeleingänge gemäß Kategorie II 2 D auszuführen und korrekt zu installieren.

Nicht benötigte Öffnungen sind mit entsprechend zertifizierten Verschlusselementen zu verschließen.

Bei Verwendung eines Kabelkanals ist der Eingang zum druckfest gekapselten Gehäuse sofort mit einer geeigneten zertifizierten Versiegelung (z. B. Stopping-Box) mit Vergussmasse zu versehen.

#### Routineüberprüfungen

- Geschweißte Messwertaufnehmer der Größe DN25-DN150 müssen gemäß EN 50018, Klausel 16 während routinemäßiger Überdruckprüfungen für eine Minute einem Druck von 14 bar ausgesetzt werden.

- (13) **Anlage**
- (14) **zur EG-Baumusterprüfbescheinigung KEMA 01ATEX2200 X**
- (15) **Routineüberprüfungen (Fortsetzung)**

- Routineüberprüfungen gemäß EN 50018, Klausel 16 für das Elektronikgehäuse sind nicht erforderlich, da diese Prüfung mit einem statischen Druck in Höhe des vierfachen Referenzdrucks durchgeführt wurde.

Jeder Messwertaufnehmer der Größe DN200-DN3000 muss gemäß EN 50019, Klausel 6.1 einer Prüfspannung von 500 V für eine Minute ohne Durchbruch zwischen Feldspulenkreis und Gehäuse sowie einer Prüfspannung von 1500 Vrms für eine Minute ohne Durchbruch zwischen Feldspulenkreis und dem eigensicheren Messwertaufnehmerkreis standhalten.

- (16) **Bericht**

KEMA Nr. 2011064.

- (17) **Besondere Bedingungen für sicheren Einsatz**

Die folgenden Tabellen zeigen die Beziehungen zwischen Temperaturklasse, maximaler Oberflächentemperatur und Umgebungstemperatur:

- a) Durchflussmessergröße DN25-DN150

Temperatur- klasse	Max. Oberflächen- temperatur	Maximale Prozesstemperatur		
		Ta ≤ 40 °C	Ta ≤ 50 °C	Ta ≤ 60 °C
T6	T 85 °C	70 °C	70 °C	70 °C
T5	T 100 °C	85 °C	85 °C	85 °C
T4	T 135 °C	120 °C	120 °C	115 °C
T3	T 180 °C	180 °C	180 °C	115 °C

Bei Ta > 50 °C und einer Prozesstemperatur von ≤ 115 °C sind hitzebeständige Kabel mit einer dauerhaften Betriebstemperatur von mindestens 120 °C zu verwenden.

- b) Durchflussmessergröße DN25-DN150

Temperatur- klasse	Max. Oberflächen- temperatur	Maximale Prozesstemperatur		
		Ta ≤ 40 °C	Ta ≤ 50 °C	Ta ≤ 60 °C
T6	T 85 °C	75 °C	70 °C	70 °C
T5	T 100 °C	95 °C	90 °C	75 °C
T4	T 135 °C	130 °C	115 °C	75 °C
T3	T 180 °C	150 °C	115 °C	75 °C

- (18) **Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen**

Abgedeckt durch die in Punkt (9) aufgeführten Normen.

- (13) **Anlage**  
(14) **zur EG-Baumusterprüfbescheinigung KEMA 01ATEX2200 X**  
(19) **Prüfdokumentation**

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Komponentenzertifikat      | KEMA Nr. Ex-99.E.8128 U |
|                               | KEMA Nr. Ex-01.E.2036 U |
| Konformitätsbescheinigung     | KEMA Nr. Ex-97.D.2886 X |
|                               | PTB Nr. Ex-90.C.2003 X  |
|                               | PTB Nr. Ex-95.D.2209    |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung | KEMA 01ATEX2263 X       |
|                               | PTB 98 ATEX 2012 U      |
|                               | PTB 00 ATEX 2213 U      |

**Datum**

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 2. Beschreibung (22 Seiten) | 04.03.2002 |
| 3. Zeichnungsindexblatt     | 04.03.2002 |