

# FAM3200 (10A3200)

## Ganzmetall-Kleindurchflussmesser



### Funktion

- Der Ganzmetall-Schwebekörper-Durchflussmesser bietet neue Möglichkeiten zur Messung kleiner Durchflüsse von Gasen und Flüssigkeiten. Das Gerät eignet sich besonders für trübe, undurchsichtige oder auch aggressive Messmedien

### Einsatzbereich

- Er ist einsetzbar in der chemischen, petrochemischen, pharmazeutischen Industrie, in Gasanalyseanlagen, in der Verfahrenstechnik, im Brunnenbau und überall dort, wo aus Sicherheitsgründen keine Glasmessrohre verwendet werden dürfen

### Wichtige Gerätemerkmale

- Min. Messbereich: 0,1 bis 1 l/h Wasser  
max. 300 bis 3000 l/h Wasser, bis 89 m<sup>3</sup>/h (Qn) Luft
- Gut ablesbare Prozent- oder Produktskala
- Mit Nadelventil im Ein-/Auslass
- Min. und/oder max. Grenzsinalgeber
- Analogausgang 4-20 mA-Ex
- Differenzdruckregler (10A3220)
- Einbaulänge nur 90 mm
- Gasdämpfung > 3200 l/h Luft
- Gehäuse aus nichtrostendem Stahl

## Grundlegende Sicherheitshinweise

### Sicherheitsstandard des Gerätes

- Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie und dem Stand der Technik. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand für die Betriebszeit zu erhalten, müssen die Angaben der Betriebsanleitung beachtet und befolgt werden.
- Bitte beachten Sie die besonderen Hinweise zur Inbetriebnahme der explosionsgeschützten Ausführung des Gerätes.

### Bestimmungsgemäße Verwendung von Druckgeräten „Messprinzip Schwebekörper“

Dieses Gerät dient

- zur Weiterleitung von flüssigen, gas (auch instabile)- und dampfförmigen Messstoffen (Fluiden)
- der Durchflussmessung des Betriebsvolumens bei konstanten Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Dichte). Eine Ausgabe des Durchflusses ist auch in Norm- oder Masseinheiten möglich.

### Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören:

- der Einsatz innerhalb der technischen Grenzwerte
- das Beachten und Befolgen der Hinweise auf die zulässigen Messstoffe (Fluide)
- das Beachten und Befolgen der Anweisungen der Betriebsanleitung
- das Beachten und Befolgen der zugehörigen Dokumente (Datenblatt, Diagramme, Maßblatt)

### Folgende Verwendungen des Gerätes sind unzulässig:

- der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z.B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen etc.
- die Nutzung als Steighilfe, z.B. zu Montagezwecken.
- die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z.B. als Halterung für Rohrleitungen etc.
- Materialabtrag z. B. durch Anbohren des Gehäuses oder Materialauftrag z. B. durch Überlackieren des Fabrik Schildes/Typenschildes oder Anschweißen oder Anlöten von Teilen
- Reparaturen, Veränderungen und Ergänzungen oder der Einbau von Ersatzteilen ist nur soweit zulässig wie in der Betriebsanleitung beschrieben. Weitergehende Tätigkeiten müssen mit uns abgestimmt werden. Bei unbefugten Tätigkeiten übernehmen wir keine Haftung

Die Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen in dieser Betriebsanleitung müssen eingehalten werden. Für Schäden aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet der Hersteller nicht.

### Technische Grenzwerte

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung genannten technischen Grenzwerte bestimmt. Folgende technischen Grenzwerte sind einzuhalten:

- der **zulässige Druck (PS)** und die **zulässige Temperatur (TS)** müssen  $\leq$  den Druck-Temperatur-Werten sein. Die Angaben des Fabrik Schildes / des Typenschildes sind zu beachten
- die maximale bzw. minimale Betriebstemperatur lt. Gerätespezifikation darf nicht überschritten werden
- die zulässige Umgebungstemperatur lt. Gerätespezifikation darf nicht überschritten werden
- die Gehäuseschutzart ist IP 65 gemäß EN60529

### Zulässige Messstoffe (Fluide)









#### Vorsicht!

- Es dürfen nur solche Medien eingesetzt werden, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chem. und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der messstoffberührten Bauteile (Prozessanschluss, Messrohre und Strömungsteiler) während der Betriebszeit nicht beeinträchtigt werden.
- Medien mit unbekanntenen Eigenschaften dürfen nur eingesetzt werden, wenn der Betreiber durch eine regelmäßige und geeignete Prüfung den sicheren Zustand des Gerätes sicherstellen kann.

## Sicherheitszeichen, Symbole, Typen- bzw. Fabrikschild und CE-Kennzeichnung

Alle Sicherheitszeichen, Symbole und das Typen- bzw. Fabrikschild sind lesbar zu halten und bei Beschädigung oder Verlust zu erneuern. Beachten Sie die folgenden generellen Hinweise:

	<b>Warnung</b>	Hinweis, um die Aufmerksamkeit auf ein Risiko oder auf eine Gefährlichkeit zu lenken, die zu einer ernststen Verletzung von Personen oder zum Tode führen kann.
	<b>Vorsicht</b>	Hinweis, um die Aufmerksamkeit auf eine Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise zu lenken, die zu einer Verletzung von Personen oder einem Eigentumsschaden führen kann.
	<b>Achtung</b>	Hinweis auf eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.
	<b>Wichtig</b>	Das Symbol „Wichtig“ („Hinweis“) bezeichnet Anwendertipps oder andere besonders wichtige Informationen, deren Nichtbeachtung zu einem Verlust an Komfort oder zur Beeinträchtigung der Funktion führen kann. (Kein Signalwort für eine gefährliche/schädliche Situation).
	<b>Ex-Schutz</b>	Dieses Symbol kennzeichnet Geräte mit einem Ex-Schutz. Zum Einsatz in Ex-Bereichen müssen Sie die betreffenden Angaben in dem Kapitel „Ex-Schutz“ beachten.
	<b>CE-Kennzeichnung</b>	Die CE-Kennzeichnung symbolisiert die Übereinstimmung des Gerätes mit folgenden Richtlinien und die Erfüllung deren grundlegenden Sicherheitsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CE-Zeichen auf dem Typenschild (auf dem Messumformer)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konformität mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG</li> <li>– Konformität mit der Ex-Richtlinie 94/9/ EG (nur bei Geräten mit Ex-Schutz)</li> </ul> </li> <li>• <b>CE-Zeichen auf dem Fabrikschild (auf dem Messwertaufnehmer)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konformität mit der DruckGeräteRichtLinie (DGRL) 97/23/EG</li> </ul> </li> </ul> Druckgeräte erhalten keine CE-Kennzeichnung auf dem Fabrikschild, wenn z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– der max. zulässige Druck (PS) unter 0,5 bar liegt.</li> <li>– auf Grund geringer Druckrisiken (Nennweite ≤ DN 25/1"), keine Zulassungsverfahren notwendig sind.</li> </ul>

### Mögliche Gefahren bei der Montage

Stellen Sie bei der Montage sicher, dass:

- die Durchflussrichtung der Kennzeichnung entspricht.
- das Gerät ohne mechanische Spannung (z.B. planparallele Gegenflansche) und nur mit den für die vorgesehenen Betriebsbedingungen geeigneten Dichtungen eingebaut ist.
- die Rohrleitung vor und hinter dem Gerät abgestützt ist (siehe Hinweise in der Hauptbetriebsanleitung).

### Mögliche Gefahren beim Einsatz in Ex-Bereichen



Für Ex-Bereiche gelten besondere Vorschriften zum Anschluss der Grenzsignale. Befolgen Sie hierzu die Ex-Angaben in den nachfolgenden Abschnitten.

### Mögliche Gefahren im laufenden Betrieb

- Der Betrieb mit abrasiven Fluiden und/oder Kavitation kann zur Schädigung druckführender Teile führen.
- Bei Durchfluss von heißen Medien kann das Berühren der Oberfläche zu Verbrennungen führen.
- Aggressive Fluide können zu Korrosion und Abrasion führen. Unter Druck stehende Medien können dadurch vorzeitig austreten.

### Mögliche Gefahren bei Inspektion und Wartung

- Stellen Sie vor Arbeiten am Gerät (Ausbau/Öffnen) sicher, dass das Gerät und ggf. angrenzende Leitungen oder Behälter drucklos sind.



#### Achtung!

- Prüfen Sie vor dem Öffnen des Gerätes, ob Gefahrstoffe als Durchflussmedium eingesetzt waren. Es können sich eventuell gefährliche Restmengen im Gerät befinden und beim Öffnen austreten.
- Wir empfehlen bei Rohrleitungsvibrationen Flanschschrauben und Muttern gegen Lösen zu sichern.
- Sofern im Rahmen der Betreiberverantwortung vorgesehen, prüfen Sie durch eine regelmäßige Inspektion:
  - die messtechnische Funktion
  - die Dichtigkeit
  - den Verschleiß (Korrosion, Abrasion, Kavitation)

**Werkstoffbelastungen**

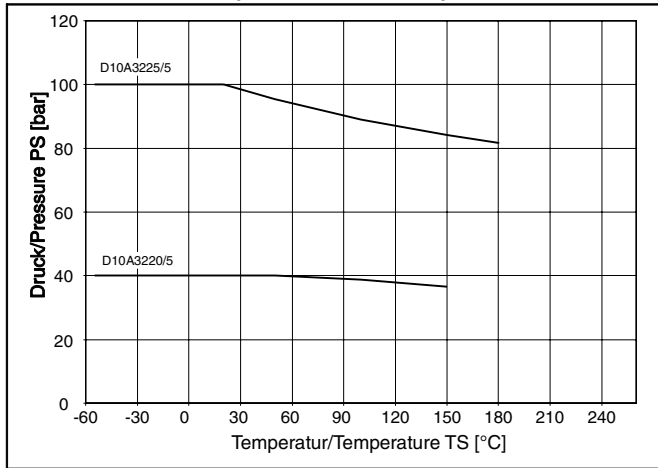


**Achtung!**

Begrenzungen der zulässigen Messstofftemperaturen (TS) ergeben sich durch die eingesetzten Dichtungswerkstoffe. Siehe Fabrik- und Typenschild des Gerätes.

Nichtbeachtung führt zur Zerstörung der Dichtung und des Gerätes.

**FAM3220/FAM3225 (10A3220/10A3225)**



**Funktionsbeschreibung**

**Metallkonus-Durchflussmesser Serie FAM3200**

Die Durchflussmesser der Serie FAM3200 sind Metallkonus-Durchflussmesser, bei denen sich der Schwebekörper in einem konischen Rohr senkrecht bewegt. Die Geräte werden zur örtlichen Anzeige des Momentandurchflusses mit eingebautem Grenzwertschalter als Durchflusswächter oder auch mit Differenzdruckregler verwendet.



Abb. 1: FAM3200

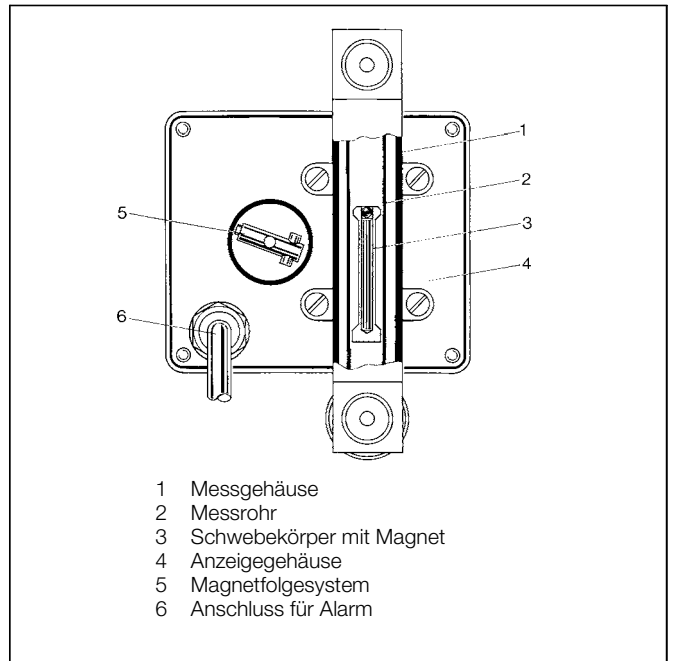


Abb. 2: Schnittbild Konusprinzip

**Montage**

**Einbaubedingungen**



**Vorsicht!**

- Entfernung der **Transportsicherung**.
- Der **Einbau** muss **senkrecht** erfolgen.
- Rohrleitungsvibrationen vom Messgerät fernhalten. Befestigung der Rohrleitung im Normalfall ausreichend.
- Freie **Ein- und Auslaufstrecken** sind nicht erforderlich. Ventile oder Krümmer können direkt angeschraubt werden.
- Zulässige Betriebsbedingungen gemäß Datenblatt beachten.
- Darauf achten, dass keine betrieblich bedingten Magnetfelder das Messergebnis beeinflussen.
- Wenn der Durchflussmesser in eine Leitung eingebaut werden soll, bei der eine Außerbetriebnahme unzuweckmäßig oder unmöglich ist, ist eine Umgehungsleitung wie in Abb. 3 gezeigt, vorzusehen.
- Siehe auch VDE/VDI Richtlinie 3513 Blatt 3 „Auswahl-, Einbauempfehlungen für Schwebekörper-Durchflussmesser“.
- Langsam öffnende Ventile verwenden.
- Pulsierende Strömung ist zu vermeiden.
- Gaseinschlüsse bei Flüssigkeitsapplikationen sind zu vermeiden.
- Optional ist eine Schwebekörperdämpfung erhältlich.
- Plötzliche Druckstöße sind zu vermeiden.

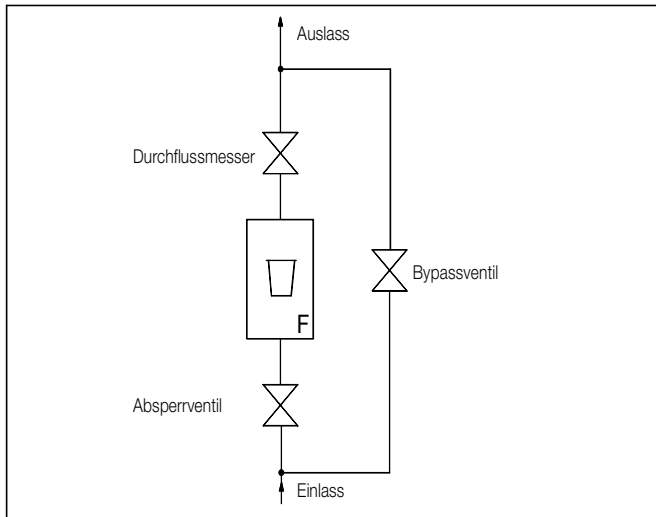


Abb. 3: Einbaubeispiel

### Druckverlust

Der an der Messstelle anstehende Druck muss ausreichend sein, um den Druckverlust durch den Durchflussaufnehmer zu überwinden. Dieser setzt sich zusammen aus dem konstanten Druckverlust durch den Schwebekörper und dem Druckverlust durch die Armatur. Dieser nimmt mit dem Quadrat der Durchflussgeschwindigkeit zu. Der Druckverlust ist aus den Spezifikationsunterlagen zu entnehmen.

### Minimal erforderlicher Druck bei Gasmessungen

Auch bei pulsationsfreier Strömung kann es zu spontanen Schwingungen des Schwebekörpers kommen. Ursache hierfür ist die Überschreitung der kritischen Volumina vor und hinter dem Schwebekörper bis zur nächsten vor- oder nachgeschalteten Drosselstelle, wobei bei meist niedrigen Druckverhältnissen und geringem Durchfluss diese Kompressionsschwingungen auftreten können. Wird der in den Spezifikationsunterlagen angegebene minimal erforderliche Vordruck unterschritten, kann der Durchflussmesser zur Vermeidung dieser Schwingungen mit einer Gasdämpfung ausgestattet werden.

Zur Vermeidung von selbsterregten Kompressionsschwingungen sind vorbeugende Maßnahmen möglich:

- Auswahl eines Durchflussmessers mit möglichst geringem Druckverlust.
- Möglichst kurze Rohrleitungen zwischen Durchflussmesser und vor- oder nachgeschalteter Drosselstelle.
- Innendurchmesser der Rohrleitung sollte nicht größer sein, als die Anschlussnennweite des Durchflussaufnehmers.
- Einschränkungen des üblichen Messbereichs von sonst 10 % - 100 % auf 25 % - 100 %.
- Einstellen eines Durchflusswertes stets von größeren Werten ausgehend anfahren.
- Erhöhung des Betriebsdruckes unter Beachtung der daraus resultierenden Durchflussveränderung infolge der Dichteänderung des Gases im Betriebszustand.

### Messstoffe mit Feststoffanteile

Bei Messstoffen, die magnetische Feststoffanteile, wie Eisenspäne etc. mit sich führen, besteht die Gefahr, dass sich diese magnetischen Teilchen am Schwebekörper festsetzen. Die Genauigkeit wird negativ beeinflusst.



#### Vorsicht!

Bei Ex-Applikation sind korrosive Metallpartikel nicht zulässig.



Wir empfehlen für solche Fälle die Verwendung eines Magnetabscheiders. Dieser wird bei der Installation des Gerätes im Einlass zwischen die Flansche der Rohrleitung und des Gerätes gelegt.

Allgemein bewirken Feststoffteilchen im Messstoff eine erhöhte mechanische Reibung und somit eine verstärkte Abnutzung der Messkante am Schwebekörper. In diesem Fall sind geeignete Filter vorzusehen.

### Warnhinweise



#### Achtung!



- Bei Reinigung der Sichtscheibe ist die elektrostatische Aufladung der Sichtscheibe zu vermeiden. Bitte benutzen Sie einen feuchten Lappen.
- Es ist sicherzustellen, dass der Durchflussmesser nur mit Messstoffen (Fluiden) betrieben wird, bei denen der Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Dichtungen sowie messstoffberührten Teile während der vorgesehenen Lebensdauer nicht beeinträchtigt werden.
- An der Grundplatte befindet sich ein elektrischer Anschluss zur Verbindungen mit dem Potentialausgleich.
- Beim Vorhandensein von Zone 0 im Messrohr dürfen die Geräte nur in einer Umgebung installiert sein, die eine hinreichende Belüftung zur Sicherstellung der Zone 1 gewährleisten.
- Bei Einrichtung sowie Instandhaltung sind die Normen EN 50281-1-2 und EN 60079-14 einzuhalten.

### Technische Daten

**O-Ring**

Viton A: -20 °C ...+180 °C  
 Buna N: -20 °C ...+100 °C  
 Kalrez: -20 °C ...+180 °C



**Achtung!**

Eine Isolierung des Primärgerätes führt zu keiner Erhöhung der Gehäusetemperaturen, wenn das Anzeigergehäuse weiterhin der Umgebungstemperatur ausgesetzt ist. Eine zusätzliche externe Beheizung des Primärgerätes ist durch den Betreiber so anzubringen, dass es zu keiner zusätzlichen Temperaturerhöhung im Anzeigergehäuse kommt. Die max. zul. Temperatur der Begleitheizung darf die zulässigen Messstofftemperaturen nicht überschreiten. Beim Einsatz einer elektrischen Begleitheizung muss die mögliche Funktionsbeeinträchtigung durch elektromagnetische Felder beachtet werden.

**Zusätzl. Technische Daten für Geräte mit Schlitzinitiatoren**

Elektrische Daten		Zulässige max. Messstofftemperatur = f(T <sub>Umgebung</sub> , T <sub>Messstoff</sub> )					
		Umgebungstemperatur 40 °C		Umgebungstemperatur 50 °C		Umgebungstemperatur 60 °C	
I <sub>i</sub> [mA]	P <sub>i</sub> [mW]	Buna N	Viton A Kalrez	Buna N	Viton A Kalrez	Buna N	Viton A Kalrez
25	34	100	180	100	165	100	155
25	64	100	180	100	165	100	155
52	169	100	130	100	115	100	100
76	242	80	80	65	65	50	50

### Technische Daten Ex-Ausführung



**Kennzeichnung**

TÜV 03 ATEX 2151  
 II 1/2G c T6 bzw. II 2D T115 °C (Sekundärgerät ohne Schlitzinitiator)  
 II 1/2G EEx c ia IIC T6 bzw. II 2D T115 °C (Sekundärgerät mit Schlitzinitiator)  
 Umgebungstemperatur -20 °C ... +60 °C  
 Die Messstofftemperatur ergibt sich aus den Techn. Daten, Seite 7.  
 Die Temperatur für den Staub-Ex ergibt sich aus der max. möglichen Oberflächentemperatur der Schlitzinitiatoren, (T115 °C) bzw. aus der Messstofftemperatur. Der höhere Wert ist anzuwenden.

**O-Ring**

Viton A: -20 °C ... +180 °C  
 Buna N: -20 °C ... +100 °C  
 Kalrez: -20 °C ... +180 °C



**Achtung!**

Eine Isolierung des Primärgerätes führt zu keiner Erhöhung der Gehäusetemperaturen, wenn das Anzeigergehäuse weiterhin der Umgebungstemperatur ausgesetzt ist. Eine zusätzliche externe Beheizung des Primärgerätes ist durch den Betreiber so anzubringen, dass es zu keiner zusätzlichen Temperaturerhöhung im Anzeigergehäuse kommt. Die max. zulässige Temperatur der Begleitheizung darf die zulässigen Messstofftemperaturen nicht überschreiten. Die Schlitzinitiatoren dürfen nur an bescheinigte eigensichere Stromkreise angeschlossen werden. Beim Einsatz einer elektrischen Begleitheizung muss die mögliche Funktionsbeeinträchtigung durch elektromagnetische Felder beachtet werden. Die Anforderungen der EN 60079-14 sind zu beachten.

Zusätzliche sicherheitstechnische Ex-Daten für Geräte mit Schlitzinitiatoren



**Kategorie 2**

Folgenden sicherheitstechnischen Daten für den Ganzmetall-Durchflussmesser 10A323. bzw. FAM322.. als Kategorie 2 (Zone 1)  
 Betriebsmittel:  $T_{\text{MESSSTOFF}} = T_{\text{UMGEBUNG}} \geq -20 \text{ °C}$

Sicherheitstechnische Daten für Ausführung mit Schlitzinitiatoren					Zul. max. Messstofftemperatur = f (T <sub>Umgebung</sub> , T <sub>Messstoff</sub> )											
					Umgebungstemperatur 40 °C				Umgebungstemperatur 50 °C				Umgebungstemperatur 60 °C			
U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>	T6	T5	T4	T3	T6	T5	T4	T3	T6	T5	T4	T3
16 V	25 mA	34 mW	30 nF	100 µH	85 °C	100 °C	135 °C	180 °C	85 °C	100 °C	135 °C	165 °C	85 °C	100 °C	135 °C	155 °C
	25 mA	64 mW			85 °C	100 °C	135 °C	180 °C	85 °C	100 °C	135 °C	165 °C	70 °C	100 °C	135 °C	155 °C
	52 mA	169 mW			50 °C	85 °C	130 °C	130 °C	35 °C	70 °C	115 °C	115 °C	25 °C	60 °C	100 °C	100 °C
	76 mA	242 mW			10 °C	50 °C	80 °C	80 °C	-	35 °C	65 °C	65 °C	-	25 °C	50 °C	50 °C

**Kategorie 1**

Ganzmetall-Durchflussmesser 10A322. bzw. FAM322.. als Kategorie 1 (Zone 0)  
 Betriebsmittel:  $T_{\text{MESSSTOFF}} = T_{\text{UMGEBUNG}} \geq -20 \text{ °C}$ ; Atmosphärische Bedingungen 0,8 bar bis 1,1 bar

Sicherheitstechnische Daten für Ausführung mit Schlitzinitiatoren					Zul. max. Messstofftemperatur = f (T <sub>Umgebung</sub> , T <sub>Messstoff</sub> )									
					Umgebungstemperatur 40 °C			Umgebungstemperatur 50 °C			Umgebungstemperatur 60 °C			
U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>	T6	T5	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4	
16 V	25 mA	34 mW	30 nF	100 µH	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	
	25 mA	64 mW			60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C
	52 mA	169 mW			50 °C	60 °C	60 °C	35 °C	60 °C	60 °C	25 °C	60 °C	60 °C	60 °C
	76 mA	242 mW			10 °C	50 °C	60 °C	-	35 °C	60 °C	-	25 °C	50 °C	50 °C



**Achtung!**

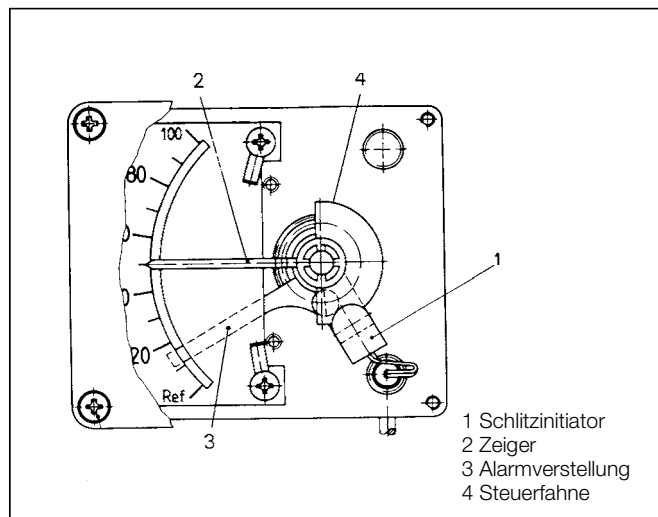
Die Kategorie 1 bezieht sich auf das Innere des Messrohres. In diesem Fall müssen die Ganzmetall-Durchflussmesser so installiert werden, dass die Umgebung der Geräte der Zone 1 entsprechen.

**Technische Daten für Zusatzausführungen**

**Grenzsignalkontakte für Modell FAM3220/25<sup>1)</sup> (10A3220/25)**

Grenzsignalkontakte können in die Gehäuse eingebaut werden, die bei min.- und/oder max. Durchfluss ansprechen. Sie können zum Schalten von Pumpen, Magnetventilen etc. verwendet werden (Abb. 4).

Der Grenzsignalgeber besteht aus einem Schlitzinitiator und einem Schaltverstärker. Der Schaltverstärker befindet sich außerhalb des Anzeigergehäuses. Eine Steuerfahne, löst beim Eintauchen in den Schlitzinitiator den Schaltvorgang aus. Der Schlitzinitiator lässt sich mit einem Schraubendreher verstellen.



**Abb. 4:** Ganzmetall-Kleindurchflussmesser FAM3220 (10A3220) Anzeiger mit Einfach-Alarm

**Schaltpunkteinstellung**

Einfach-Alarm min. 0 bis 60 %, max. 40 bis 100 %  
 Doppelalarm min. Einstellbereich ca. 5 %

**Einstellungsgenauigkeit**

± 2 % v.M.

1) Optional erhältlich

**Elektrischer Messumformer <sup>1)</sup> Modell FAM3250/55 (10A3250/55)****Achtung!**

Die Modelle FAM3250/55 (10A3250/55) sind Durchflussmesser mit eingebautem Drehwinkel-Messumformer. Der Messumformer ist auf der Zeigerachse montiert und formt die Zeigerstellung des Anzeigers in einen dem Messwert proportionalen Gleichstrom 4-20 mA um. Das Modell mit Drehwinkel-Messumformer **darf nicht im Ex-Bereich eingesetzt werden.**

**Ausgangssignal 4-20 mA/-2-Leiter**

$U_{\max}$  30 V  
 $I_{\max}$  30 mA

**Umgebungstemperatur**

-20 °C bis +40 °C

**Nullpunkteinstellung**

Der Zeiger des Magnetfolgesystems ist auf die erste Skalenmarke (z.B. Prozentskala = 10 %, d.a. Skala 30 - 300 l/h = 30 l/h) zu stellen. Das Ausgangssignal für diese Zeigerstellung errechnet sich wie folgt:

$$\text{Prozentskala: } I[\text{mA}] = \left( 16 \text{ mA} \cdot \frac{\% \text{min}}{100} \right) + 4 \text{ mA}$$

$$\text{D.A. Skala: } I[\text{mA}] = \left( 16 \text{ mA} \cdot \frac{Q_{V \text{ min}}}{Q_{V \text{ max}}} \right) + 4 \text{ mA}$$

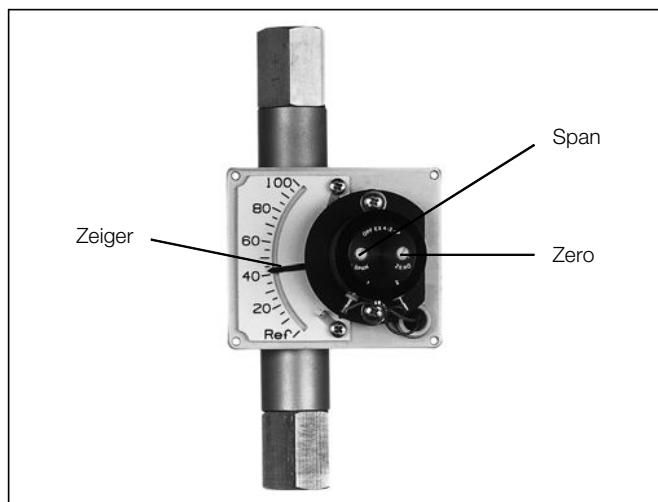
Das Ausgangssignal ist, falls erforderlich, mit dem Nullpunktpotentiometer "ZERO" zu korrigieren.

**Bereichseinstellung**

Der Zeiger ist auf die Skalenmarke 100 % oder Skalenendwert einer d.a. Skala einzustellen. Das Bereichspotentiometer "SPAN" ist so zu verstellen, dass exakt ein Ausgangssignal von 20 mA angezeigt wird. Es wird empfohlen, die Nullpunktposition nochmals zu prüfen.

**Achtung!**

Bei nicht linearen Skalen, z.B. bei Viskositätsbeeinflussung, ist eine Linearisierungseinheit erforderlich. In vielen Fällen reicht aber auch eine Punktjustierung aus. Falls erforderlich, Rückfrage im Werk.

**Abb. 5:**

1) Optional erhältlich

**Differenzdruckregler Modell FAM3220 (10A3220)**

Der Differenzdruckregler wird in Verbindung mit dem Kleindurchflussmesser eingesetzt. Er hat die Aufgabe einen mit dem Nadelventil des Kleindurchflussmessers eingestellten Durchfluss zu halten.

**Max. zul. Differenzdruck**

7 bar

**Anschluss R**

1/4"

**Werkstoffe****Gehäuse**

CrNi-Stahl 1.4571

**Membrane**

Viton A (max. 180 °C)

**O-Ringe**

Viton A

**Federn**

CrNi-Stahl 1.4401

**Ventilsitz und -stift**

CrNi-Stahl 1.4401

**Verbindungsrohr**

CrNi-Stahl 1.4301

**Rohrverschraubung**

CrNi-Stahl 1.4301

**Abb. 6:** Differenzdruckregler

## Wartung

### Reinigung

Das Messrohr und der Schwebekörper sind so oft zu reinigen, wie es für den Erhalt der Genauigkeit des Durchflussmessers erforderlich ist. Normalerweise wird zur Reinigung, Kontrolle oder Reparatur des Rohres oder des Schwebekörpers der Durchflussmesser ausgebaut.

### Ausbau des Schwebekörpers und des Messrohres

(siehe Teileliste D184B127U01)

### Senkrechter Anschluss

Fitting-Auslass (2) lösen. Fortsetzung siehe waager. Anschluss.

### Waagerechter Anschluss

Gewindestift (16) lösen. Sicherungsring (17) entfernen. Druckplatte (14) und Druckstück (13) herausnehmen.

### Waagerechter und senkrechter Anschluss

Messrohrhalter (5), Messrohr (6) und Schwebekörper (7) herausnehmen und reinigen. O-Ring (15) auf Beschädigung prüfen, ggf. ersetzen. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

### Ersatzteilbestellungen

Bitte geben Sie bei Bestellung eventuell erforderlicher Ersatzteile stets die Geräte-Nr. an. Diese Geräte-Nr. finden Sie auf dem Typenschild welches im Gehäusedeckel befestigt ist.



#### Vorsicht!

Zur Sicherstellung der Funktion und Vermeidung von Gefahren dürfen nur Originalersatzteile des Herstellers eingesetzt werden. Bei Instandsetzung sind die Anforderungen gem. ATEX 137 zu beachten.

### Empfohlene Trennschaltverstärker für Grenzsinalgeber

Für den Grenzsinalgeber ist ein Trennschaltverstärker erforderlich.

Verstärker	Hilfsenergie	Kanal
KFD2-SR2-Ex1.W Nr. D163A011U03	24 V DC	1
KFA5-SR2-Ex1.W Nr. D163A011U01	115 V AC	1
KFA6-SR2-Ex1.W Nr. D163A011U02	230 V AC	1
KFD5-SR2-Ex2.W Nr. D163A011U06	24 V DC	2
KFA5-SR2-Ex2.W Nr. D163A011U04	115 V AC	2
KFA6-SR2-Ex2.W Nr. D163A011U05	230 V AC	2

Diese Trennschaltverstärker der Firma Pepperl & Fuchs sind Beispiele. Andere können ebenfalls verwendet werden.

## Differenzdruckregler, Modell 53RT2110 <sup>1)</sup> für Modell FAM3220 (10A3220)

Der Differenzdruckregler wird in Verbindung mit dem Kleindurchflussmesser eingesetzt. Er hat die Aufgabe einen mit dem Nadelventil des Kleindurchflussmessers eingestellten Durchfluss zu halten.

### Max. zul. Differenzdruck

7 bar

### Anschluss

R 1/4"

### Werkstoffe

#### Gehäuse

CrNi-Stahl 1.4571

#### Membrane

Viton A (max. 150°C)\*

#### O-Ringe

Viton A\*

#### Federn

CrNi-Stahl 1.4401

#### Ventilsitz und -stift

CrNi-Stahl 1.4401

#### Verbindungsrohr

CrNi-Stahl 1.4301

#### Rohrverschraubung

CrNi-Stahl 1.4301

\*Für Ammoniak ist Buna N erforderlich, max. 120°C

<sup>1)</sup> Optional erhältlich

## Messbereichstabellen

## Messbereichstabelle (1), Schwebekörper und Messkonus: FAM3220/25/50/50 (10A3220/25/50/50)

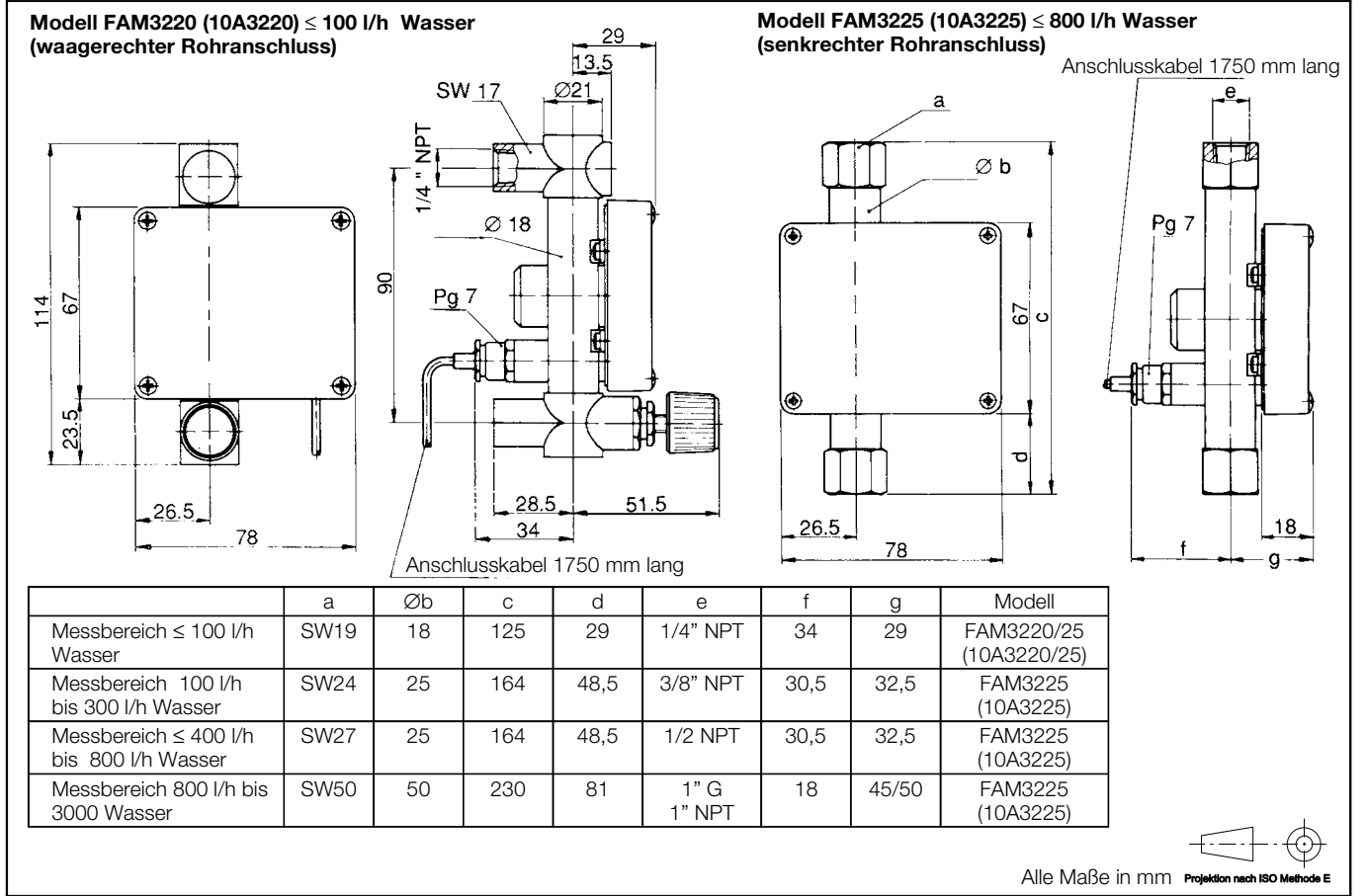
Maximaler Durchfluss [1]		Vstd [mPas] (2)	Pdif (3) [bar]	Psta (4) [bar]	Pmin (5) [bar]	D p (6) [mbar]
Wasser 1mPas;1kg/l [l/h]	Luft 1013 mbar, 0°C [l/h] Q <sub>N</sub>					
1	35	4	0.7	1.0	–	8
1.6	54	4	0.7	1.0	–	8
2.5	100	6	0.7	1.0	–	8
4	160	6	0.7	1.0	–	8
6	230	18	0.7	1.0	–	8
10	350	18	0.7	1.0	–	8
16	540	18	0.7	1.0	–	8
25	850	18	0.7	1.0	–	9
40	1250	18	0.7	1.0	–	10.5
60	1900	18	0.7	1.0	–	12.5
100	3100	12	–	1.0	–	17.0

## Messbereichstabelle (2), konischer Schwebekörper und Blende: FAM3225/55 (10A3225/55)

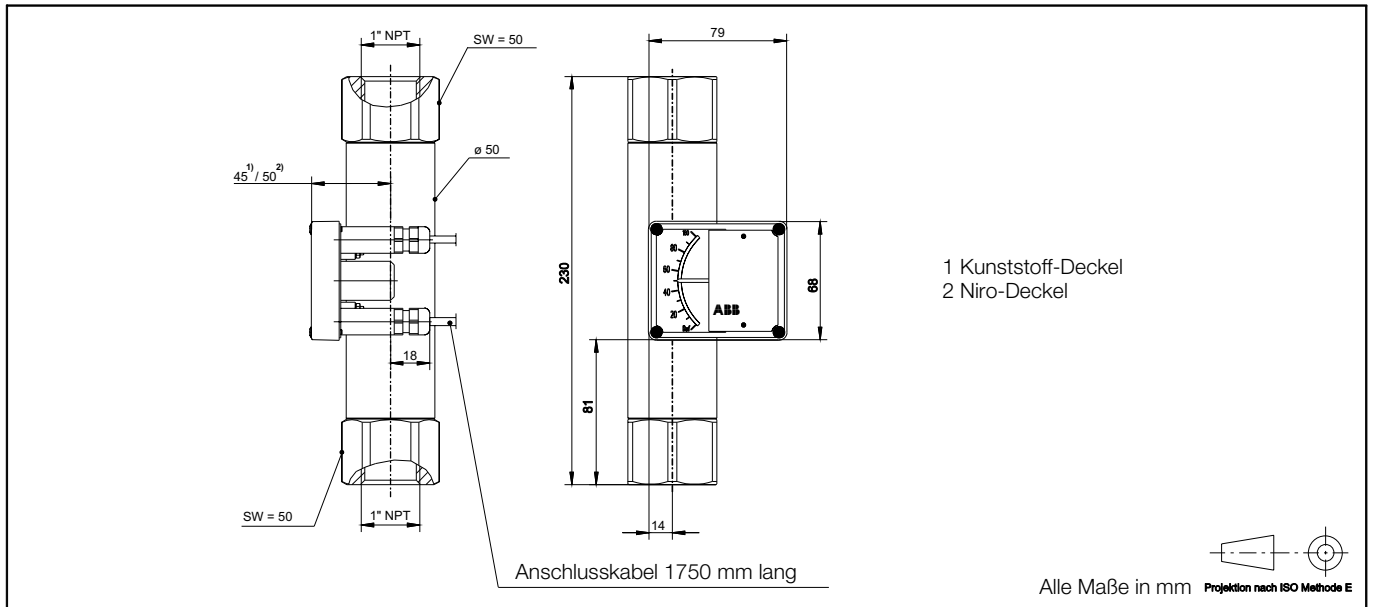
Maximaler Durchfluss [1]		Vstd [mPas] (2)	Pdif (3) [bar]	Psta (4) [bar]	Pmin (5) [bar]	D p (6) [mbar]
Wasser 1mPas;1kg/l [l/h]	Luft 1013 mbar, 0°C [l/h] Q <sub>N</sub>					
100	3200	8	–	4,0	0,3	60
160	5000	8	–	4,0	0,3	70
200	6000	8	–	4,0	0,3	80
250	8000	8	–	4,0	0,3	90
300	9000	8	–	4,0	0,3	160
400	12000	8	–	4,0	0,3	75
500	15000	8	–	–	0,3	85
600	18000	8	–	4,0	0,3	95
800	24000	8	–	4,0	0,3	130
800	23800	3	–	16	0,4	60
1000	29700	3	–	16	0,4	62
1600	47600	3	–	16	0,4	74
2000	59500	3	–	16	0,4	85
2500	74400	3	–	16	0,4	105
3000	89300	3	–	16	0,4	130

- (1) Durchflussskalen in % oder auch als Produktskala in Durchflusseinheiten für andere Messstoffe. Senkrechter oder Waagerechter Gewindeanschluss.
- (2) Vstd: Zulässige Viskosität ohne Kalibrierung
- (3) Pdif: Erforderlicher Differenzdruck zum Betrieb mit Differenzdruckregler. Messbereiche mit der Angabe nicht für Diffdr.regler geeignet. [–] = nicht mit Diff.-Druckregler lieferbar
- (4) Psta: Mindest erforderlicher statischer Druck im zum Vermeiden von Float Bouncing, (Kompressionsschwingungen). Bei niedrigen Drücken ist Anfrage im Werk erforderlich.
- (5) Pmin: Mindest erforderlicher statischer Druck im Gerät unter Verwendung einer Schwebekörper-Dämpfung. (Wendel) »–« nicht lieferbar.
- (6) Gesamtdruckverlust mit Schwebekörper aus CrNi-Stahl, bei max. Durchfluss.

**Maßblatt FAM3220/25 (10A3220/25)**

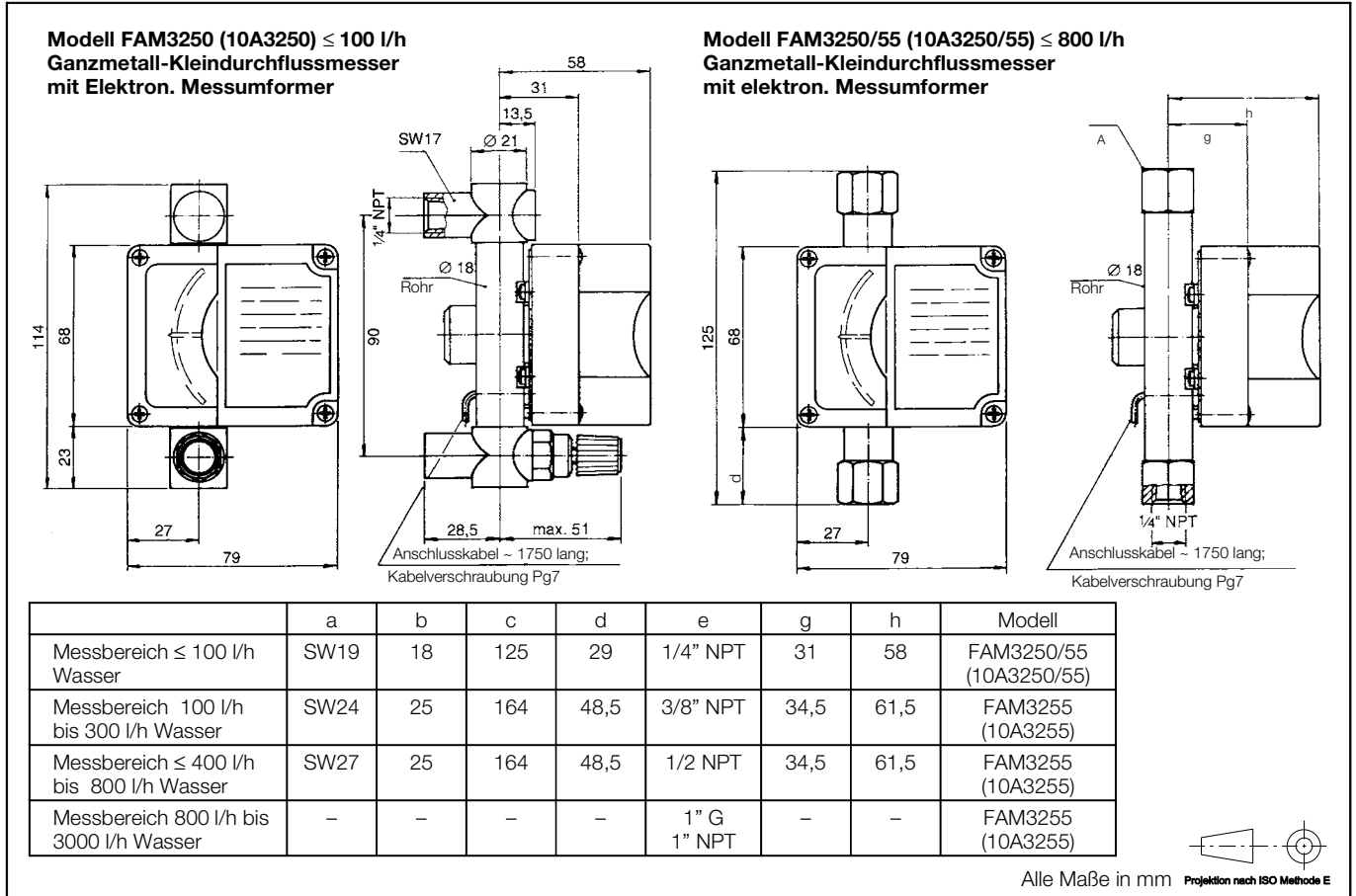


**Abb. 7:** Modell FAM3220/25 (10A3220/25) bis 800 l/h Wasser

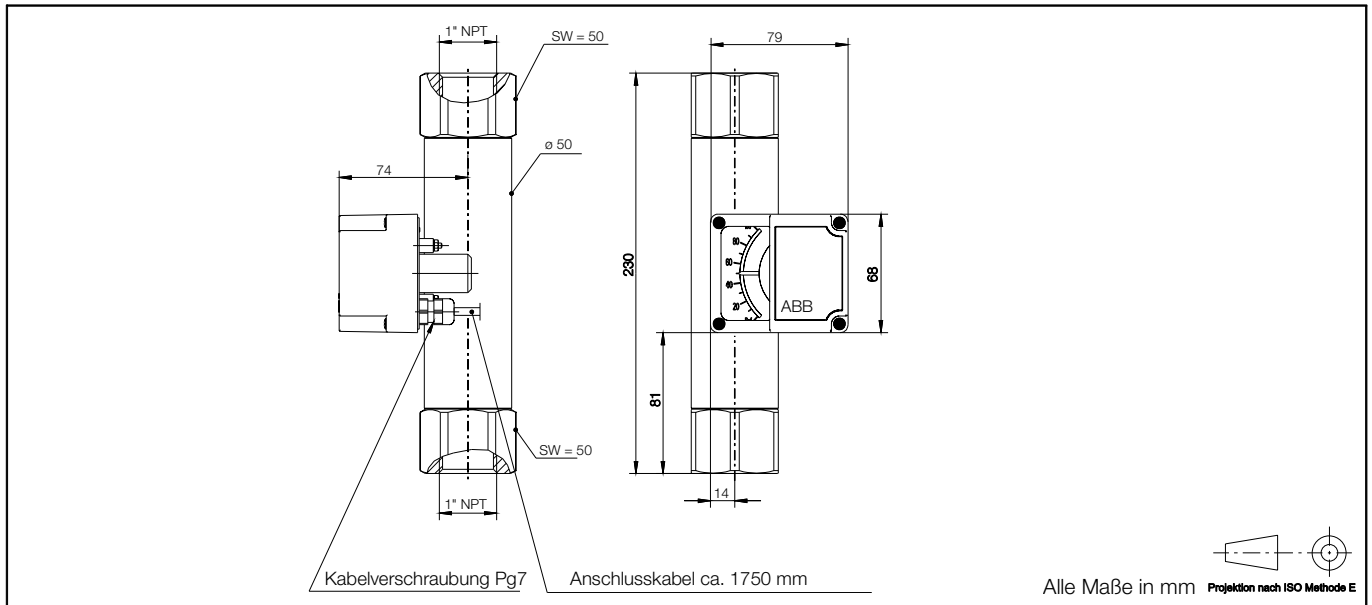


**Abb. 8:** Modell FAM3225 (10A3225) 800 bis 3000 l/h Wasser

**Maßblatt FAM3250/55 (10A3250/55)**



**Abb. 9:** Modell FAM3250 (10A3250) bis 800 l/h Wasser



**Abb. 10:** Modell FAM3255 (10A3255), 800 bis 3000 l/h Wasser

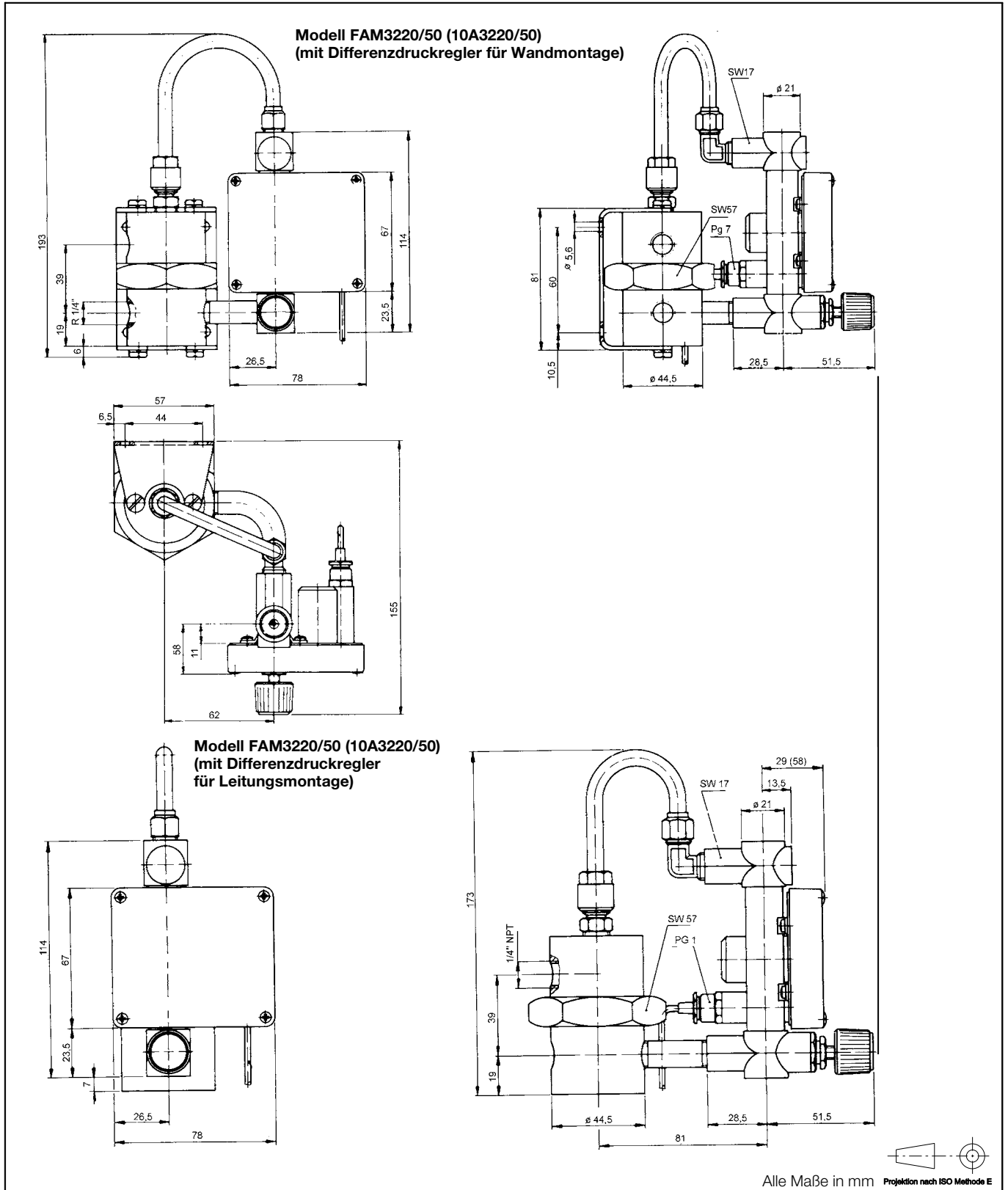


Abb. 11:

**Bestellangaben FAM3220/50 (10A3220/50)**

<b>Bestellnummer</b>	<b>FAM32</b>																				
<b>Sekundärgerät</b>																					
Anzeiger mit/ohne Alarm		2																			
Anzeiger mit elektr. Messumformer		5																			
<b>FAM3220: Geräteausführung</b>																					
waagrecht, Fitting-Konstruktion		0																			
<b>Konstruktionsstand</b>																					
Sekundärgerät (Anzeiger)																				A	
Primärgerät (Aufnehmer)																				D	
<b>FAM3220: Nadelventil, Position</b>																					
ohne																				A	
mit Ventil im Einlass																				N	
mit Ventil im Auslass																				M	
mit Ventil im Einlass, DVGW-Ausführung																				Q	
mit Ventil im Auslass, DWVG-Ausführung																				R	
<b>FAM3220: Werkstoffe Messrohrhalter/ O-Ringe</b>																					
PVDF/ Viton A																				1	
PVDF/ Buna N																				2	
PTFE/ Kalrez																				3	
ohne/Viton A																				4	
ohne/Buna N																				5	
ohne/Kalrez																				6	
<b>FAM3220: Werkstoffe Fittings</b>																					
1.4571																				T	
<b>FAM3220: Material Gehäuserohr</b>																					
1.4571																				T	
<b>Bescheinigungen (Primärgeräte)</b>																					
ohne																					
Werkstoff DIN 50049-3.1B																				A	
Druckprüfung																				B	
Werkstoff DIN 50049-3.1B und Druckprüfung																				C	
Sonstige																				D	
<b>FAM3220: Schwebekörper-Konstruktion</b>																					
Standard, ohne Wendel																				0	
<b>Gehäuseausführung</b>																					
Plycarbonat, (Makralon), Standard																				A	
CrNi-Stahl, Glasfenster, flaches Gehäuse																				C	
CrNi-Stahl, Glasfenster, tiefes Gehäuse																				D	
wie C: Grundplatte u. Abdeckung CrNi-Stahl																				E	
wie D: Grundplatte u. Abdeckung CrNi-Stahl																				F	
<b>Ausgang</b>																					
Anzeiger																				0	
mit Min.-Alarm																				1	
mit Max.-Alarm																				2	
mit Min. u. Max.-Alarm																				3	
mit Stromausgang 4-20 mA																				4	
<b>FAM3220: Differenzdruckregler</b>																					
ohne																				A	
Werkstoff Messing																				B	
Werkstoff CrNi.Stahl 1.4571																				T	
<b>FAM3220: Montageart</b>																					
Leitungsmontage																					1
Wandmontage																					2
andere																					9
<b>FAM3220: Geräteanschluss</b>																					
1/4" NPT, Standard																					A
<b>FAM3220: Zubehör</b>																					
ohne																					A
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 6 mm																					B
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 8 mm																					C
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 6,4 mm																					D
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 8,0 mm																					E
<b>Typenschild</b>																					
Deutsch																					D
Englisch																					E



Bestellnummer	FAM32																			
<b>FAM3220: Zubehör</b>																				
ohne																			A	
<b>1/4" NPT, Standard (1–100 l/h Wasser)</b>																				
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 6 mm																			B	
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 8 mm																			C	
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 6,4 mm																			D	
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 8,0 mm																			E	
<b>3/8" NPT, Standard (100–300 l/h Wasser)</b>																				
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 12 mm																			P	
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 10,0 mm																			G	
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 12,7 mm																			H	
<b>1/2" NPT, Standard (400–800 l/h Wasser)</b>																				
mit SERTO-Verschraubung, CrNi, 15 mm																			L	
mit Schlauchtülle, CrNi, für Schlauch-Innen-Ø 12,7 mm																			P	
<b>Typenschild</b>																				
Deutsch																			1	
Englisch																			5	

## EG-Konformitätserklärung


**EG-Konformitätserklärung**  
**EC-Certificate of Compliance**


Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der  
 Herewith we confirm that our

**Ganzmetall-Durchflussmesser**  
**Armored-Flowmeter**

**Modell 10A322.. / FAM322..**  
**Model**

mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gem. der Richtlinie 94/9/EG des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.  
 are in compliance with the Essential Health and Safety Requirements with refer to the council directives 94/9/EC of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Die Ganzmetall-Durchflußmesser dienen zur Messung des Durchflusses von Gasen und Flüssigkeiten.  
 The Armored Flowmeters are utilized to meter the flowrate of gases or liquids.

EG-Baumusterprüfbescheinigung: TÜV 03 ATEX 2151  
 EC-Type Examination Certificate:

Benannte Stelle: TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., Kennnummer 0032  
 Notified Body:

Geräte-Kennzeichnung: II 1/2 G c T6 bzw. II 1/2 G EEx c ia IIC T6 bzw. II 2 D T115°C  
 Apparatus code: II 1/2 G c T6 rsp. II 1/2 G EEx c ia IIC T6 rsp. II 2 D T115°C

Sicherheitstechnische Daten: siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 03 ATEX 2151  
 Safety values: refer to EC-Type Examination Certificate TÜV 03 ATEX 2151

Angewandte Normen: EN 13 463-1:2001  
 Standards:

Göttingen, 16. Juni 2003

i.v.   
 Unterschrift / Signature

BZ-13-8015, Rev.1, 6029

**ABB Automation Products GmbH**

Postanschrift  
 Danksfelder Str. 2  
 D-37079 Göttingen

Besuchanschrift  
 Danksfelder Str. 2  
 D-37079 Göttingen  
 Telefon +49 (0) 551 905 0  
 Telefax +49 (0) 551 905 777  
 Internet: <http://www.abb.com/de>

Sitz der Gesellschaft  
 Eschborn  
 Registergericht:  
 Amtsgericht Frankfurt/Main  
 Handelsregister:  
 HRB 49051  
 USt-IdNr.: DE 115 300 097

Vorsitz des Aufsichtsrates  
 Bernhard Jucker  
 Geschäftsführung  
 Heinz-Peter Pattenholz (Vorsitz)  
 Joachim Braun  
 Erik Huggare  
 Dr. Peter Tanwiesch

Bankverbindung  
 Commerzbank AG Frankfurt  
 Konto: 589 635 200  
 BLZ: 500 400 00

## EG-Baumusterprüfbescheinigung

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**
- (3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer



**TÜV 03 ATEX 2151**

- (4) Gerät: Ganzmetall-Durchflussmesser Typen 10A322. und FAM322.
- (5) Hersteller: ABB Automation Products GmbH
- (6) Anschrift: D-37079 Göttingen, Dransfelder Straße 2
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 03YEX550611 festgelegt.

- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

**EN 13 463-1:2001**

- (10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2 G c T6 bzw. II 1/2 G EEx c ia IIC T6 bzw. II 2 D T115°C

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover  
Tel.: 0511 986-1470  
Fax: 0511 986-2655

*i. V. K. K. K.*  
Der Leiter



Hannover, 13.06.2003

TÜV CERT A4 10.02/10.000 L6

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.  
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Seite 1/3



(13)

**A N L A G E**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 03 ATEX 2151**

(15) Beschreibung des Gerätes

Die Ganzmetall-Durchflussmesser Typen 10A322. und FAM322. in den Messrohrgrößen 1/4", 3/8", 1/2" und 1" sind nichtelektrische Betriebsmittel und dienen zur Messung des Durchflusses von Gasen und Flüssigkeiten.  
 Die Ganzmetall-Durchflussmesser Typen 10A322. und FAM322. dürfen in explosionsfähigen Bereichen für Kategorie 2-Betriebsmittel (Gas und Staub) errichtet und betrieben werden.  
 Im Inneren des Messrohres darf explosionsfähige Atmosphäre für Kategorie 1-Betriebsmittel (Gas) vorhanden sein.  
 Im Anzeigergehäuse dürfen zur Grenzwertfassung auch separat bescheinigte elektrische Betriebsmittel (Initiatoren) gemäß den EG-Baumusterprüfbescheinigungen PTB 99 ATEX 2219 X oder PTB 00 ATEX 2049 X installiert sein.

Elektrische Daten

Stromkreise der Initiatoren ..... in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC  
 (Kabelschwanz) nur zum Anschluss an einen bescheinigten Stromkreis  
 Höchstwerte:  
 $U_i = 16 \text{ V}$   
 $I_i$  siehe Tabelle  
 $P_i$  siehe Tabelle  
 wirksame innere Kapazität: 30 nF  
 wirksame innere Induktivität: 0,1 mH

Die höchstzulässige Messstofftemperatur als Funktion der Umgebungstemperatur  $T_u$ , der Temperaturklasse und der Elektrischen Daten der Initiatoren ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Elektrische Daten		höchstzulässige Messstofftemperatur [°C]								
$I_i$ [mA]	$P_i$ [mW]	$T_u = 40^\circ\text{C}$			$T_u = 50^\circ\text{C}$			$T_u = 60^\circ\text{C}$		
		T6	T5	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4
25	34	60	60	60	60	60	60	60	60	60
25	64	60	60	60	60	60	60	60	60	60
52	169	50	60	60	35	60	60	25	60	60
76	242	10	50	60	--	35	60	--	25	50
tiefste zulässige Messstofftemperatur								-20°C		
zulässiger Prozessdruck im Bereich des Messrohres								0,8 bis 1,1 bar		



Anlage EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 03 ATEX 2151

---

Zusätzlich zu dieser Tabelle gelten auch die Angaben in der Betriebsanleitung des Herstellers.

In Bezug auf den Staubexplosionsschutz ist die Temperaturangabe

$T_{115}^{\circ}\text{C}$  bzw.  $T_{\text{Medium}}$

Die höhere Temperatur ist relevant.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 03 YEX 550611 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

---

# Kontakt

Ihr Ansprechpartner für  
Beratung, Verkauf, Service



Kundert Ingenieure AG

Ifangstrasse 6, CH – 8952 Schlieren

Tel. +41 44 755 42 42, Fax +41 44 755 42 43

[www.kundert-ing.ch](http://www.kundert-ing.ch) [automation@kundert-ing.ch](mailto:automation@kundert-ing.ch)

## ABB Automation Products GmbH

Borsigstr. 2

63755 Alzenau

Deutschland

Tel: 0800 1114411

Fax: 0800 1114422

[vertrieb.messtechnik-  
produkte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com)

## ABB Automation Products GmbH

Im Segelhof

5405 Baden-Dättwil

Schweiz

Tel: +41 58 586 8459

Fax: +41 58 586 7511

[instr.ch@ch.abb.com](mailto:instr.ch@ch.abb.com)

## ABB AG

Clemens-Holzmeister-Str. 4

1109 Wien

Österreich

Tel: +43 1 60109 3960

Fax: +43 1 60109 8309

[instr.at@at.abb.com](mailto:instr.at@at.abb.com)

[www.abb.de](http://www.abb.de)

### Hinweis

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

Copyright© 2010 ABB  
Alle Rechte vorbehalten

D1845042U01 Rev. 03.12.2010