

VA Master FAM540 Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser



Zur Messung von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen

Grafisches, 2-zeiliges Display

Bedienung über Magnetstift

— Konfiguration auch bei geschlossenem Gehäuse möglich

Leicht an veränderte Betriebsbedingungen anpassbar




Zulassungen für den Explosionsschutz

- ATEX
- IECEx
- FM, CSA

Inhalt

1	Geräteausführungen	3
2	Einführung und Grundlagen	4
2.1	Schwebekörperformen	4
2.2	Betriebsbedingungen	5
3	Technische Daten Anzeiger / Messumformer	6
3.1	Analoganzeiger mit / ohne Grenzsignalgeber	6
3.2	Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger	7
4	Ausführung Standard, Modell FAM541	9
4.1	Technische Daten	9
4.2	Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse	9
4.3	Messbereichstabellen.....	10
4.4	Abmessungen	12
4.5	Bestellinformationen (FAM541).....	13
5	Ausführung Hygiene, Modell FAM544	15
5.1	Technische Daten	15
5.2	Werkstoffbelastung für Prozessanschlüsse	15
5.3	Anschlussmaße Modell FAM544	15
5.4	Messbereichstabellen.....	16
5.5	Abmessungen	18
5.6	Bestellinformationen (FAM544).....	19
6	Ausführung mit PTFE-Auskleidung, Modell FAM545	21
6.1	Technische Daten	21
6.2	Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse	21
6.3	Messbereichstabellen.....	22
6.4	Abmessungen	24
6.5	Bestellinformationen (FAM545).....	25
7	Ausführung mit Heizmantel, Modell FAM546	27
7.1	Technische Daten	27
7.2	Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse	27
7.3	Messbereichstabellen.....	28
7.4	Abmessungen	30
7.5	Bestellinformationen (FAM546).....	32
8	Ex-relevante technische Daten	34
8.1	Sicherheitstechnische Daten ATEX / IECEx	34
8.2	Sicherheitstechnische Daten FM / CSA.....	40
9	Fragebogen	51

1 Geräteausführungen

	FAM541	FAM544	FAM545	FAM546
	 G00448	 G00449	 G00450	 G00451
Ausführung	Standard	Hygiene	PTFE-Auskleidung	Heizmantel
Messwertabweichung	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	2,5 % qg = 50 % VDE / VDI 3513	1,6 % qg = 50 % VDE / VDI 3513
Reproduzierbarkeit	0,25 % vom Messwert			
Prozessanschluss	Flansche nach DIN, ASME, JIS, Innengewinde	Gewinde DIN 11851, SMS 1145	Flansche nach DIN, ASME, JIS	Flansche nach DIN, ASME, JIS
Anschlussnennweiten	DN 15 (1/2") ... DN 100 (4")	DN 25 (1") ... DN 100 (4")	DN 25 (1") ... DN 80 (3")	DN 25 (1") ... DN 100 (4")
Max. Messstofftemperatur	400 °C (752 °F)	140 °C (284 °F)	120 °C (248 °F)	400 °C (752 °F)
Max. Druckstufe	PN 400 / Class 2500	PN 40	PN 40 / Class 300	PN 100 / Class 600
Anzeiger / Messumformer				
Schutzart nach EN 60529	IP 65 / 67; NEMA 4X			
Anzeiger mechanisch	Analoganzeiger ohne Grenzsinalgeber; Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber			
Anzeiger elektronisch	Analoganzeiger mit Messumformer 4 ... 20 mA, mit / ohne LCD-Anzeiger			
Kommunikation	HART-Protokoll (nur mit Messumformer)			
Hilfsenergie	Ohne, bei Analoganzeiger ohne Grenzsinalgeber 8 V DC über Trennschaltverstärker, bei Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber 10 ... 46 V DC (Ex: 10 ... 30 V DC), bei Analoganzeiger mit Messumformer			
Lackierung	Epoxy Lack 80 ... 100 µm; Farbe Boden: RAL 7012, Farbe Deckel: RAL 9002 (Keine Gehäuselackierung bei CrNi-Stahl-Anzeigergehäuse)			
Zulassungen / Zertifikate				
Explosionsschutz nach ATEX / IECEx	Zone 0 / 1 / 2 / 21, siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“			
Explosionsschutz nach FM / cCSA _{US}	XP, IS, DIP, NI, FM Zone 1 + 2, siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“			
EMV-Schutz	Die Geräte sind konform zur EG-Richtlinie 2004/08/EG (EMV-Richtlinie) sowie der NAMUR-Empfehlung NE21			
Dichtungskonzept	Dual Seal nach ANSI / ISA-12.27.01			
SIL-Zulassungen	Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber: SIL 2 Analoganzeiger mit Messumformer: FMEDA-Bewertung		ohne	siehe Modell FAM541 / FAM544
Materialien				
Mediumsberührte Werkstoffe	CrNi-Stahl 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	CrNi-Stahl 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	PTFE	CrNi-Stahl 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)
Messgehäuse	CrNi-Stahl 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)	CrNi-Stahl 1.4404 (316L)	CrNi-Stahl 1.4571 (316Ti)	CrNi-Stahl 1.4404 (316L) 1.4571 (316Ti)
Dichtungen	Viton A (nur DN 15)	Viton A (nur DN 25)	PTFE	Viton A (nur DN 25)
Anzeigegehäuse	Al Si 12 ; Werkstoffnummer 3.2582 (Kupferanteil 0,1 %) CrNi-Stahl 1.4408			
Bestellinformationen	Seite 13	Seite 19	Seite 25	Seite 32

2 Einführung und Grundlagen

2.1 Schwebekörperformen

Der Schwebekörper-Durchflussmesser VA Master FAM540 wird senkrecht in eine Rohrleitung eingebaut. Die Durchflussrichtung muss von unten nach oben erfolgen.

Rohrleitungsvibrationen und starke Magnetfelder sind von dem Gerät weitgehend fernzuhalten. Die Rohrleitungsnennweite sollte der Anschlussnennweite entsprechen. Ein- und Auslaufstrecken sind nicht erforderlich.

Einbauempfehlungen

Siehe auch VDI / VDE-Richtlinie 3513 Blatt 3, Auswahl- und Einbauempfehlungen für Schwebekörper-Durchflussmesser.

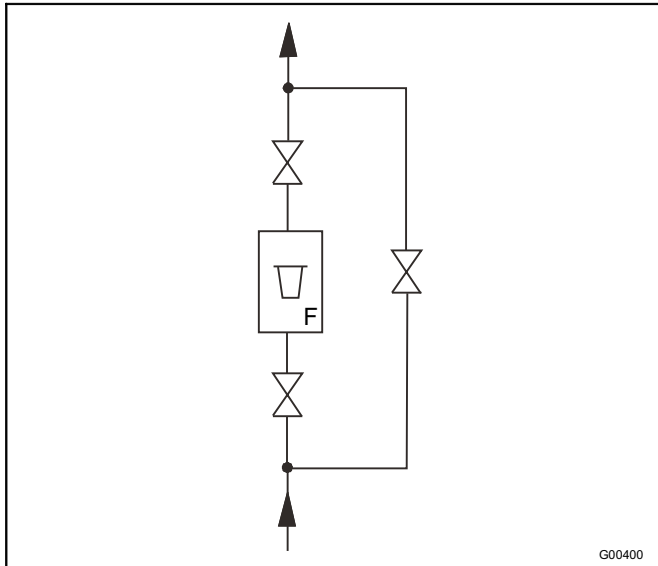


Abb. 1: Einbau des Durchflussmessers

Schwebekörper „S“:

Grundform des Schwebekörpers.

Niedrige Durchflüsse, geringe Druckverluste, weitgehend unabhängiges Viskositätsverhalten; bei Gasmessung niedriger minimal erforderlicher Vordruck.

Schwebekörper „N“:

Grundform des Schwebekörpers mit „N“-Messkopf.

Obere Durchflussbereiche, mittlere Druckverluste, für Flüssigkeiten mit geringer Viskosität gut geeignet; bei Gasmessungen höherer minimal erforderlicher Vordruck.

Schwebekörper „X“:

Grundform des Schwebekörpers mit „X“-Messkopf.

Höchste Durchflüsse, höchste Druckverluste, für Flüssigkeiten mit geringer Viskosität gut geeignet; bei Gasmessungen höchster minimal erforderlicher Vordruck.

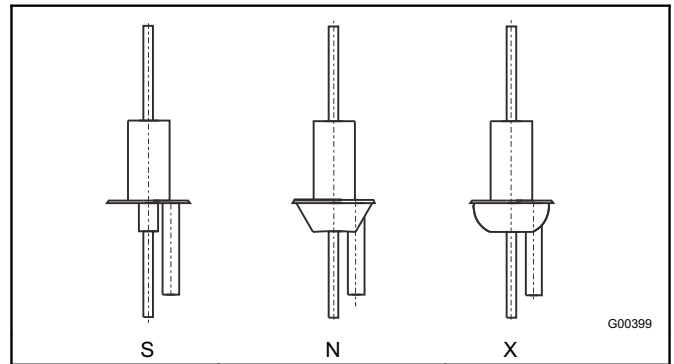


Abb. 2: Schwebekörperformen im Überblick

Die Messbereichsgrenzen in Abhängigkeit von der Nennweite und des Schwebekörpertyps sind den Messbereichstabellen zu entnehmen.

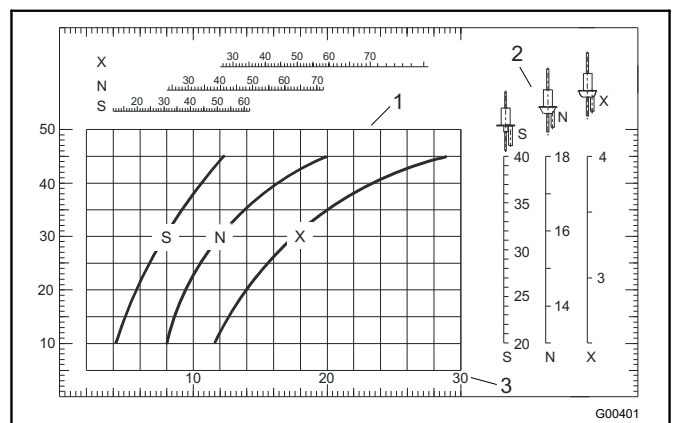


Abb. 3: Durchfluss in Abhängigkeit von Schwebekörperform und Gewicht (Beispiel)

- 1 Druckverlust (dP in mbar)
- 2 Durchmesser des Schwebekörper-Gewichts (mm)
- 3 x 1000 l/h Wasser

2.2 Betriebsbedingungen

Die Auslegung eines Schwebekörper-Durchflussmessers erfolgt immer für eine definierte Betriebsbedingung des Messstoffs. Für Flüssigkeiten und Gase sind dies die druck- und temperaturabhängigen Größen (Dichte und Viskosität) unter Messbedingungen. Speziell für Gase bedeutet das einen definierten Betriebsdruck und eine definierte Betriebstemperatur. Die angegebene Genauigkeit des Gerätes bezieht sich dabei immer auf die der Spezifikation zugrunde liegenden Betriebsbedingungen.

Druckverlust

Der an der Messstelle verfügbare Betriebsdruck muss größer sein, als der in den Spezifikationsunterlagen angegebene Druckverlust des Durchflussmessers. Dabei sind auch solche Druckverluste zu berücksichtigen, die durch nachgeschaltete Rohrleitungen und Armaturen entstehen.

Dämpfung und Kompressionsschwingungen bei Gasmessung

Bei Überschreitung bestimmter kritischer Volumina vor und hinter dem Durchflussmesser bis zur nächsten Drosselstelle, können bei meist niedrigen Druckverhältnissen sogenannte Kompressionsschwingungen des Schwebekörpers auftreten. Wird der in den Spezifikationsunterlagen enthaltene Wert für den minimal erforderlichen Vordruck nicht erreicht, kann der Durchflussmesser mit einer Gasdämpfung ausgerüstet werden (siehe Abb. 4).

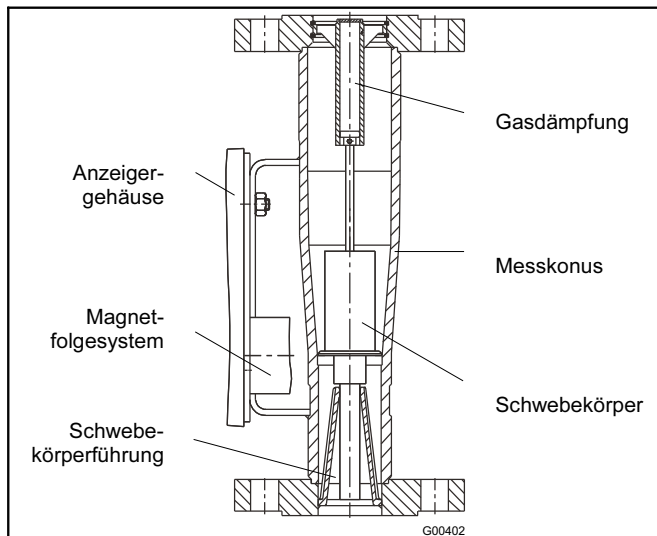


Abb. 4: Durchflussmesser mit Gasdämpfung

Zur Vermeidung selbsterregter Kompressionsschwingungen bitte folgende Hinweise beachten:

- Auswahl eines Durchflussmessers mit möglichst geringem Druckverlust.
- Möglichst kurze Rohrleitungen zwischen Durchflussmesser und nächster vor- oder nachgeschalteter Drosselstelle.
- Erhöhung des Betriebsdruckes unter Beachtung der sich daraus ergebenden Durchflussveränderungen infolge der Dichteänderungen des Gases im Betriebszustand.

Druckschläge

Speziell bei der Messung von Gasen kann es beim Einsatz von schnell öffnenden Magnetventilen und ungedrosselten Rohrleitungsquerschnitten sowie bei Gasblasen in Flüssigkeiten zu sogenannten Druck- oder Prellschlägen kommen. Dabei wird der Schwebekörper infolge der plötzlich auftretenden Entspannung des Gases in der Rohrleitung massiv gegen den oberen Schwebekörperanschlag geschlagen. Unter Umständen kann dies zu einer Zerstörung des Gerätes führen. Der Einsatz einer Gasdämpfung ist dabei nicht zur Kompensation von Druckschlägen geeignet.

Feststoffanteile im Messstoff

Schwebekörper-Durchflussmesser eignen sich nur bedingt für die Messung von Messstoffen mit Feststoffanteilen. In Abhängigkeit von der Konzentration, Korngröße und Art des Feststoffs, ist mit erhöhtem mechanischem Abrieb, speziell an der empfindlichen Messkante des Schwebekörpers, zu rechnen. Weiterhin können verfestigte Ablagerungen am Schwebekörper dessen Gewicht und Form verändern. Diese Einflüsse können, in Abhängigkeit vom Typ des Schwebekörpers, zu einer Verfälschung des Messergebnisses führen. Allgemein wird in solchen Fällen der Einsatz geeigneter Filter empfohlen.

Bei der Durchfluss-Messung von Messstoffen, die magnetische Feststoffteilchen enthalten, wird der Einbau eines Magnetabscheiders vor dem Durchflussmesser empfohlen.

Temperatur-Diagramm

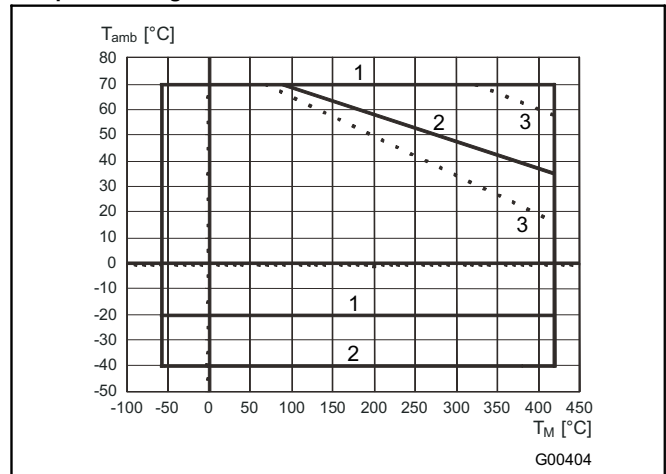


Abb. 5: Max. Mediumtemperatur (T_M) und Umgebungstemperatur (T_{amb})

- 1 Alarmausgang -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
- 2 Stromausgang -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
- 3 Mit Isolierung

Ex-Ausführung siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.

Isolierung

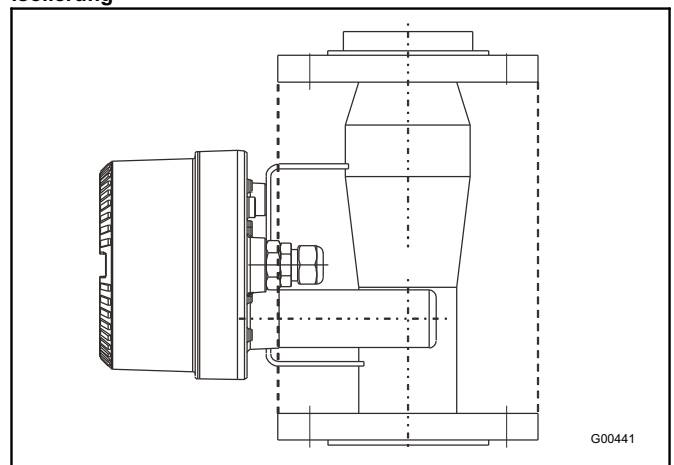


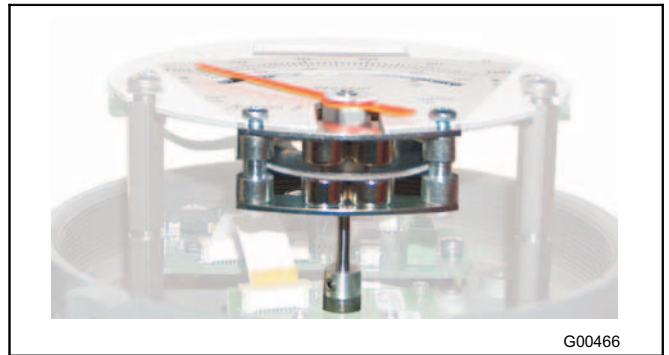
Abb. 6: Maximale Isolierung = Flansch-Durchmesser

3 Technische Daten Anzeiger / Messumformer

Ein im Schwebekörper befindlicher Magnet überträgt die Höhe des Schwebekörpers als Maß für den Durchfluss auf das abrissichere Magnetfolgesystem des Durchflussaufnehmers, welches direkt mit der Zeigerachse verbunden ist.

Beim Analoganzeiger wird der Durchflusswert über den Zeiger auf der Skala angezeigt, beim Anzeiger mit intelligentem Zweileiter-Messumformer findet zusätzlich der Abgriff der Zeigerstellung direkt an der Achse statt. Über eine serienmäßige Wirbelstrombremse werden Vibrationen des Zeigers gedämpft und so eine hervorragende Ablesbarkeit gewährleistet.

Die Anzeiger-/Messumformer-Einheit ist mit 2 Schrauben reproduzierbar am Aufnehmer befestigt, aus Installationsgründen kann der Anzeiger abgenommen werden. Ein Typenschild auf dem Bügel des Aufnehmers gewährleistet eine spätere eindeutige Zuordnung.



G00466

Abb. 9: Serienmäßige Wirbelstrombremse

3.1 Analoganzeiger mit / ohne Grenzsinalgeber

Die mechanischen Analoganzeiger sind mit und ohne Grenzsinalgeber verfügbar. Die Grenzsinalgeber sind auf einem Alarm-Modul angeordnet, welches auch nachträglich hinzugefügt werden kann. Es ist als Einzel- (Min. oder Max.-Alarm) oder Doppel-Alarm verfügbar.

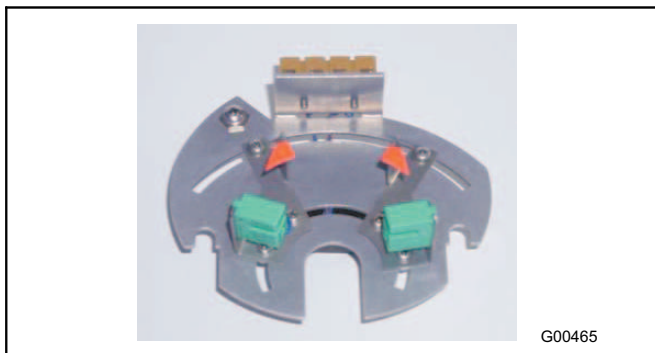


G00452

Abb. 7

Konstruktionsmerkmale

- Grenzsinalgeber als Kompakt-Einschub nachrüstbar.
- Position der eingestellten Grenzsinalgeber von außen sichtbar.
- Grenzsinalgeber an der Skala einstellbar.
- Abrissicheres und hysteresefreies Magnetfolgesystem.
- Gerät entspricht NAMUR-Empfehlungen NE43, NE53, NE107
- Montage und Demontage des Sekundärteils am Primärgerät ohne Öffnen des Anzeigergehäuses möglich.
- Ablesereproduzierbarkeit $\pm 0,25\%$ vom Skalenendwert.



G00465

Abb. 8: Alarm-Modul

Ausführung mit Grenzsinalgeber

Der Alarm wird beim Eintauchen der Kontaktscheibe in den Schlitzinitiator ausgelöst (Kontakt öffnet). Die Alarmlage ist ohne Verschiebung oder Ausbau der Skala verstellbar und von vorne sichtbar.

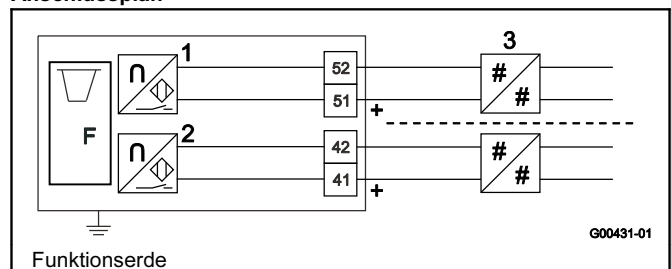
Wirkungsweise	bistabil
Reproduzierbarkeit	$\pm 0,5\%$ vom Skalenendwert
Nennspannung	8 V DC (Ri ca. 1 k Ω)
Betriebsspannung	5 ... 25 V DC
Schaltfrequenz, max	3 kHz

Für die Grenzsinalgeber ist ein Trennschaltverstärker erforderlich:

Typ	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.

Anschlussplan



G00431-01

Abb. 10

- 1 Max.-Grenzsinalgeber
- 2 Min.-Grenzsinalgeber
- 3 Trennschaltverstärker
- F Durchflussmesser

3.2 Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger

Der elektronische Anzeiger mit intelligentem Mikroprozessor-Messumformer ist in Zweileitertechnik ausgeführt. Ein optionaler LCD-Anzeiger bietet die Möglichkeiten der Vor-Ort-Anpassung an veränderte Messstoffparameter. Bei Ausführung mit LCD-Anzeiger empfiehlt ABB deshalb eine Skale als Bargraph, um Differenzen einer Produktskale und dem im Display angezeigten Durchflusswert zu vermeiden.



Abb. 11

Konstruktionsmerkmale

- Display nachrüstbar.
- Elektronischer Min. / Max.-Gerätealarm oder Impulsausgang.
- Parametrierung mittels HART-Kommunikation über Handterminal oder DSV401 (SMART VISION).
- Veränderung von Messstoffparametern (Druck- und Temperatureinfluss, Dichte, Einheiten, etc.) jederzeit möglich.

Ausführung mit LCD-Anzeiger:

- Durchflussanzeige und Durchfluss-Summenzählung.
- Menügeführte Parametrierung.
- Parametrierung des Gerätes mit Magnetstift bei geschlossenem Gehäuse.

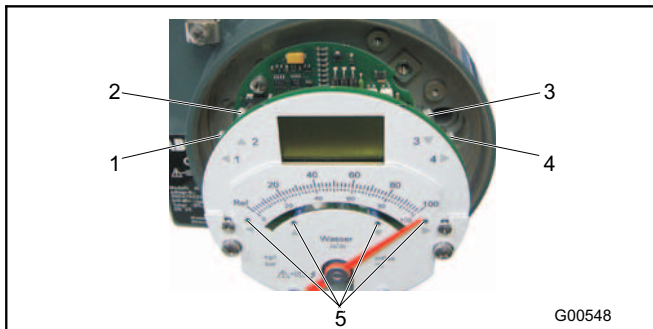


Abb. 12: Display mit Bedientasten und Magnetstiftmarkierungen

- 1 Bedientaste ◀
- 2 Bedientaste ▲
- 3 Bedientaste ▼
- 4 Bedientaste ▶
- 5 Position für Magnetstiftbedienung

Hinweis:

Bei geöffnetem Gehäusedeckel ist der EMV-Schutz aufgehoben.

Elektronikaustausch

Die Elektronik kann bei einem Defekt ausgetauscht werden. Einstellungen werden bei Einschaltung des Gerätes sofort aktualisiert.

LCD-Anzeiger

Kontrastreicher LCD-Anzeiger zur Anzeige von momentaner Durchflussrate und aufsummiertem Durchfluss.

Bedienung mit 4 Bedientasten oder direkt von außen bei geschlossenem Gehäuse mit Magnetstift.

Dateneingabe im Klartext-Dialog mit dem LCD-Anzeiger oder durch digitale Kommunikation über das HART-Protokoll.

Stromausgang Klemmen 31 / 32

An diesen Klemmen wird die Hilfsenergie (10 ... 46 V DC) angeschlossen. Gleichzeitig wird das 4 ... 20 mA-Ausgangssignal über diese Klemmen geführt.

Die digitale Kommunikation erfolgt ebenfalls über die Klemmen 31 / 32. Dabei wird dem analogen Ausgangssignal ein Wechselstromsignal überlagert.

Programmierbarer Ausgang Klemmen 41 / 42

Der programmierbare Ausgang kann mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden.

Folgende Möglichkeiten sind über die Software „Prog Ausgang“ wählbar:

1. Impulsausgang

Der normierte Impulsausgang (passiv) ist wahlweise als NAMUR-Kontakt (DIN 19234) od. Standard-Optokoppler ($U_H = 16 \dots 30 \text{ V DC}$) ausgeführt. Der interne Widerstand bei offenem Kontakt $> 10 \text{ k}\Omega$ NAMUR. Die Impulsbreite ist von 5 ... 256 ms einstellbar, jedoch max. 50 % der Periodendauer. Max. Frequenz $f_{\text{max}} = 50 \text{ Hz}$.

2. Sammelalarm

Fehlerzustände des Gerätes und Min.-Max.-Alarmer werden gesammelt ausgegeben. Als Öffner oder Schließer programmierbar.

3. Min.-Max.-Alarm

Als Öffner oder Schließer programmierbar.

4. Keine Funktion (werkseitig voreingestellt)

Der Ausgang hat keine Funktion.

Folgende Grenzen gelten:

Max. zulässiger Schaltstrom 15 mA

Min. Ausgangsspannung $U_S \geq 2 \text{ V DC}$

$U_S =$ Spannung der Hilfsenergiequelle

Dämpfung

Von 1 ... 100 s einstellbar, entspricht 5 τ .

Schleichmengenabschaltung

0 ... 5 % für Strom- und Impulsausgang.

Funktions tests

Durch interne Funktionsprüfungen können einzelne interne Baugruppen getestet werden. Zur Inbetriebnahme und Überprüfung kann der Stromausgang entsprechend selbst gewählter Durchflussraten simuliert werden (manuelle Prozessführung). Der Binärausgang ist zur Funktionsüberprüfung ebenfalls direkt ansteuerbar.

Stromausgang bei Alarm

Einstellung des Stromausgangs im Alarmfall über den Menüpunkt „I out bei Alarm“ auf 21 ... 23 mA (NAMUR NE43).

Fehlermeldung auf dem LCD-Anzeiger

Automatische Systemüberwachung mit Fehlerdiagnose im Klartext auf dem LCD-Anzeiger.

Datensicherung

Speicherung der Zählerstände und messstellenspezifischen Parameter mittels EEPROM bei Abschaltung oder Ausfall der Versorgungsspannung (über 10 Jahre).

3.2.1 Elektrischer Anschluss

Anschlussplan

a) Hilfsenergie von zentraler Spannungsversorgung

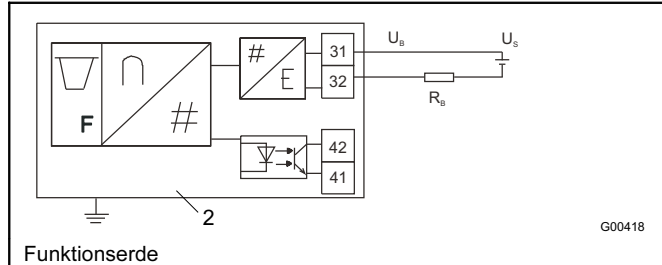


Abb. 13

b) Hilfsenergie vom Speisegerät

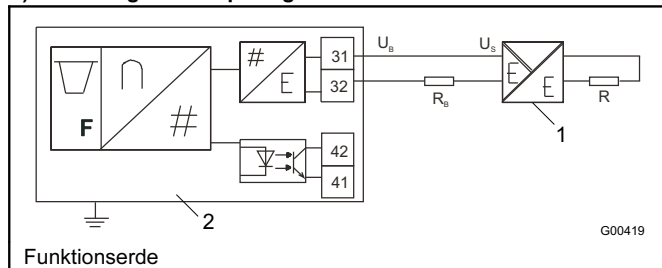


Abb. 14

- 1 Speisegerät
- 2 FAM540
- U_B = Betriebsspannung
- U_S = Speisespannung
- R_B = Max. zul. Bürde für Speisegerät (z. B. Anzeiger)
- R = Max. zul. Bürde für Ausgangskreis, wird bestimmt durch Speisegerät

Hilfsenergie (Speisespannung)

Standard: 10 ... 46 V DC

Ex-Ausführung: 10 ... 30 V DC (siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“).

Restwelligkeit: max. 5 % bzw. $\pm 1,5 V_{SS}$

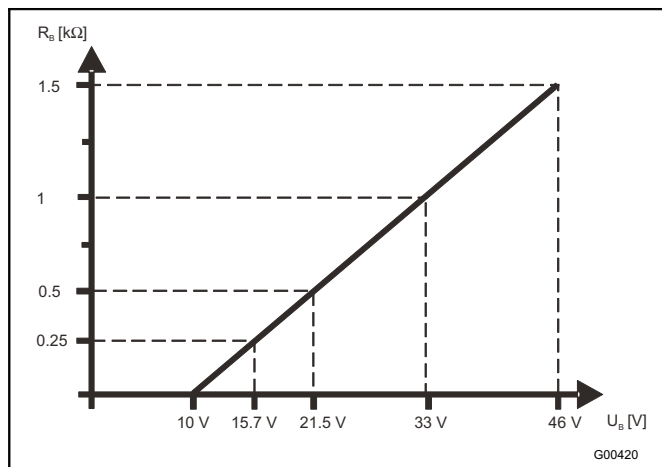


Abb. 15: Belastungsdiagramm Stromausgang

Bürde Stromausgang

Min. > 250 Ω , max. 1500 Ω (bei I auf Alarm = 23,0 mA)

Kabel

Max. Kabellänge 1500 m, AWG 24 verdreht und geschirmt. Zur Sicherstellung des EMV-Schutzes ist der Schirm des Kabels wie in Abb. 16 an der Erdungsklemme aufzulegen:

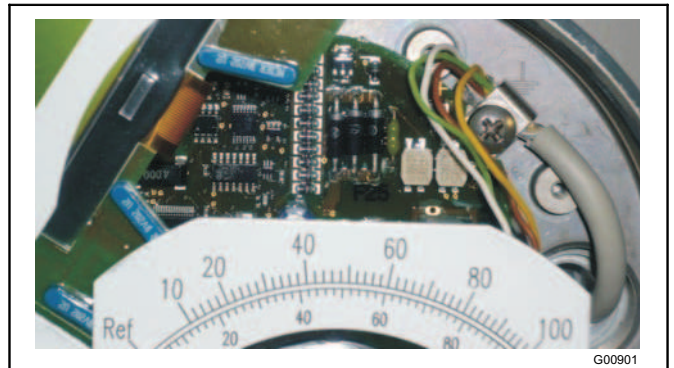


Abb. 16

Leistungsaufnahme

< 1 W

Temperatureinfluss Stromausgang

$\leq 8 \mu A/K$

Ex-Ausführung siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.

3.2.2 Digitale Kommunikation

Kommunikation HART-Protokoll

Das HART-Protokoll dient zur digitalen Kommunikation zwischen einem Prozessleitsystem / PC, Handterminal und dem FAM540. Sämtliche Geräte- sowie Messstellenparameter können so übertragen werden. Umgekehrt ist auch eine Konfigurierung des eingebauten Messumformers auf diesem Wege möglich. Die Kommunikation erfolgt durch ein dem Analogausgang (4 ... 20 mA) überlagerten Wechselstrom, der die angeschlossenen Auswertegeräte nicht beeinflusst. Die HART-Kommunikation erfolgt über FSK-Modem mit Punkt-zu-Punkt- oder Multidrop-Betrieb.

Übertragungsart

FSK-Modulation auf Stromausgang 4 ... 20 mA nach Bell 202-Standard. Max. Signalamplitude 1,2 mA_{SS}.

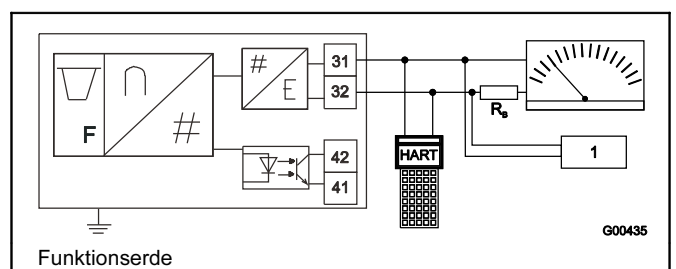


Abb. 17

- 1 Bell 202 Modem
- R_B Min. = 250 Ω , max. = 1500 Ω

4 Ausführung Standard, Modell FAM541

4.1 Technische Daten

Bauform	Standardausführung in CrNi-Stahl					
Messbereich Siehe 4.3 „Messbereichstabellen“	Wasser bei 20 °C (68 °F): 28 l/h ... 120 m ³ /h / 0,125 ... 540 gpm Luft bei 0 °C und 1013 mbar: 0,83 ... 1550 m ³ /h Qn / Luft bei 70 °F und 14,7 psia: 0,62 ... 960 scfm					
Messbereichsbreite	10:1					
Skalen	Prozentskala Produktskala					
Genauigkeit	1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513, Blatt 2, optional 1 % vom Endwert					
Anschlüsse	Flansch nach EN 1092-1 (PN 16, PN 40), nach DIN 2501 (PN 63, PN 100) Flansch mit Nut nach DIN 2501 Flansch nach ASME B16.5 Innengewinde G 1" (1/2" Messrohr), Innengewinde G 1 1/2" (1" Messrohr)					
Druckstufen Siehe 4.2 „Werkstoffbelastungen“	Standarddruckstufe: PN 40 (PN 16 für DN 100 [4"]) Flansch nach DIN / EN: PN 16, PN 40, PN 63, PN 100 Flansch nach ASME: CL 150, CL 300, CL 600 Andere Ausführungen und Druckstufen auf Anfrage					
Max. zul. Betriebsdruck	64 bar, 100 bar, 160 bar, 250 bar (CL 600 / 900 / 1500 / 2500)					
Baulänge	Flanschausführung: siehe Kapitel 4.4 „Abmessungen“ Innengewinde: 1": 296 mm (11.65 inch), 1 1/2": 304 mm (11.97 inch)					
Werkstoffe	Messrohr: CrNi-Stahl 1.4404 (316 L) Messkonus: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), nur DN 15 (1/2") Flansche: CrNi-Stahl 1.4404 (316 L) Schwebekörper: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), Standard CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti) Gasdämpfung: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti) Anzeigergehäuse: Aluminium pulverbeschichtet, CrNi-Stahl 1.4408 Gehäusedichtung (O-Ring): Buna N Sichtfenster: Sicherheitsglas					
Temperaturbereiche	Zulässige Messstofftemperatur: -55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F) Zulässige Umgebungstemperatur: -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) Temperatur-Diagramm Seite 5 beachten. Bei Ex-Ausführungen siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.					
Gasdämpfung	Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen bei Gasmessungen mit geringem Betriebsdruck					
Gewicht (kg) / in (lb)	Material Anzeigergehäuse	Gerätegröße (Messrohrgröße)				
		DN 15 (1/2")	DN 25 (1")	DN 50 (2")	DN 80 (3")	DN 100 (4")
	AlSi 12	4,5 / (9,9)	5,8 / (12,8)	9,5 / (20,9)	15,7 / (34,6)	34,0 / (75)
	CrNi-Stahl	7,0 / (15,4)	8,3 / (18,3)	12,0 / (26,4)	18,2 / (40,1)	36,5 / (80,4)
SIL-Klassifizierungen	SIL2 Konformitätserklärung für Geräte mit Alarmfunktion Herstellererklärung (SIL1) gem. IEC 61508 / IEC61511 für Geräte mit 4 ... 20 mA-Stromausgang					

4.2 Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse

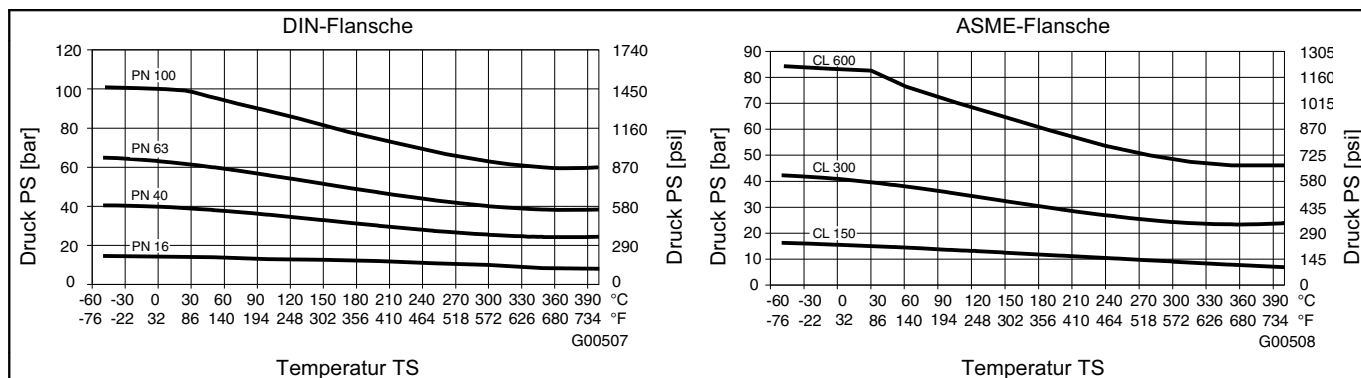


Abb. 18

4.3 Messbereichstabellen

Werte nach metrischen Einheiten

DN ¹⁾	Messbereichsendwert ²⁾	Qn m ³ /h Luft bei 0 °C; 1013 mbar	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druckverlust ⁴⁾ (mbar)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (bar abs) ⁵⁾		Bestellcode	
	l/h Wasser 1 kg/dm ³ , 1 mPa s					ohne	mit ⁶⁾		
Baulänge 250 mm									
DN15	28 ... 32	0,83 ... 0,95	1/2 in-30	6	80	4,0	1,0	A7 ⁷⁾	
	37 ... 43	1,10 ... 1,28	1/2 in-40	6	80	4,0	1,0	B7 ⁷⁾	
	44 ... 55	1,30 ... 1,63	1/2 in-50	6	80	4,0	1,0	C7 ⁷⁾	
	56 ... 64	1,66 ... 1,90	1/2 in-60	6	80	4,0	1,0	D7 ⁷⁾	
	77 ... 83	2,29 ... 2,47	1/2 in-80	16	40	3,0	1,0	E7	
	96 ... 104	2,85 ... 3,09	1/2 in-100	16	45	3,2	1,0	F7	
	DN25	115 ... 125	3,42 ... 3,72	1/2 in-120	16	50	3,5	1,0	G7
		144 ... 156	4,28 ... 4,64	1/2 in-150	16	60	3,8	1,0	H7
	G1"	188 ... 212	5,59 ... 6,30	1/2 in-200	16	60	4,0	1,0	J7
		235 ... 265	6,98 ... 7,88	1/2 in-250	16	65	4,2	1,0	K7
282 ... 318		8,38 ... 9,45	1/2 in-300	16	70	4,4	1,0	L7	
376 ... 424		11,17 ... 12,60	1/2 in-400	16	75	4,6	1,0	M7	
470 ... 530		13,97 ... 15,75	1/2 in-500	16	75	4,8	1,0	N7	
565 ... 635		16,79 ... 18,87	1/2 in-600	16	80	5,0	1,0	P7	
750 ... 850		22,29 ... 25,26	1/2 in-800	16	85	5,4	1,0	R7	
DN25	280 ... 656	8,32 ... 19,50	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	20 ... 76	2,9 ... 3,1	1,1 ... 1,4	A1	
	393 ... 870	11,70 ... 25,85	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	27 ... 76	3,0 ... 3,4	1,2 ... 1,4	B1	
	660 ... 1600	19,38 ... 50,80	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	20 ... 76	3,3 ... 4,3	1,1 ... 1,4	C1	
	975 ... 2370	28,98 ... 70,44	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	27 ... 82	3,3 ... 5,3	1,2 ... 1,5	D1	
	1650 ... 4020	49,04 ... 119,50	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	20 ... 76	4,2 ... 6,4	1,1 ... 1,4	E1	
	2585 ... 6170	76,83 ... 183,50	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	27 ... 82	5,2 ... 8,0	1,2 ... 1,5	F1	
DN40	4220 ... 12130	125,40 ... 360,50	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	11 ... 62	3,1 ... 4,5	1,1 ... 1,4	A2	
	7940 ... 18460	236,00 ... 548,60	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	24 ... 74	3,8 ... 6,2	1,1 ... 1,4	B2	
DN50	11760 ... 24200	349,50 ... 720,00	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	28 ... 72	4,4 ... 7,5	1,1 ... 1,4	C2	
DN80	7000 ... 21010	208,00 ... 624,40	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	6 ... 48	3,4 ... 5,4	1,1 ... 1,3	A3	
	18090 ... 35010	537,70 ... 1040,00	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	24 ... 65	4,8 ... 7,4	1,1 ... 1,4	B3	
	26750 ... 53810	795,00 ... 1600,00	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	26 ... 68	6,0 ... 9,2	1,1 ... 1,4	C3	
DN100	25000 ... 50000		4 in-40000 (1.310-S)	60 ... 81	28 ... 74			A4	
	50000 ... 120000		4 in-80000 (1.310-N)	24	42 ... 95			B4	

- 1) Anschlussnennweite
- 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
- 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) \cdot \rho_1 \cdot 1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
- ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle (r = 8,02 g/cm³)
- ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
- ρ₁ = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.
- 5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke mit / ohne Dämpfung beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen.
Bei ungünstigen Einbaubedingungen (große freie Volumina vor / hinter dem Gerät) können diese Werte jedoch überschritten werden.
- 6) Zylinder- / Kolbendämpfung. Für die Nennweiten DN 15 ... DN 80 (1/2 ... 3").
- 7) Diese Messrohr/Schwebekörper-Kombinationen erfordern bei Gasmessungen immer eine Gaskolbendämpfung.



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

Werte nach ANSI-Einheiten

DN 1)	Messbereichswert 2) USgal/h Wasser 62,43 lb/ft ³ , 1 cP	scfh Luft bei 70 °F; 14,7 psia	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ 3)	Druckverlust 4) (psi)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (psia) 5) ohne mit 6)		Bestellcode
Baulänge 9,84"								
1/2"	7,4 ... 8,8	37 ... 45	1/2 in-30	6	1,16	58	14,5	A7 7)
	10 ... 11,6	52 ... 59	1/2 in-40	6	1,16	58	14,5	B7 7)
	11,6 ... 14,5	54 ... 66	1/2 in-50	6	1,16	58	14,5	C7 7)
	14,5 ... 17	68 ... 80	1/2 in-60	6	1,16	58	14,5	D7 7)
	20,5 ... 21,5	84 ... 90	1/2 in-80	16	0,56	43	14,5	E7
	25,5 ... 27	104 ... 112	1/2 in-100	16	0,65	46	14,5	F7
	30 ... 33	125 ... 135	1/2 in-120	16	0,73	51	14,5	G7
	38 ... 41	155 ... 165	1/2 in-150	16	0,87	55	14,5	H7
	50 ... 56	205 ... 230	1/2 in-200	16	0,87	58	14,5	J7
	62 ... 70	255 ... 285	1/2 in-250	16	0,94	61	14,5	K7
1"	74 ... 84	310 ... 340	1/2 in-300	16	1,0	64	14,5	L7
	100 ... 112	410 ... 460	1/2 in-400	16	1,1	67	14,5	M7
	125 ... 140	510 ... 570	1/2 in-500	16	1,1	70	14,5	N7
G1"	150 ... 165	620 ... 680	1/2 in-600	16	1,2	73	14,5	P7
	200 ... 220	820 ... 920	1/2 in-800	16	1,2	78	14,5	R7
	74 ... 170	310 ... 700	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	0,3 ... 1,1	42,1 ... 45,0	16,0 ... 20,3	A1
	104 ... 220	430 ... 940	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	0,4 ... 1,1	43,5 ... 49,3	17,4 ... 20,3	B1
G1 1/2"	170 ... 450	720 ... 1850	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	0,3 ... 1,1	48,0 ... 62,4	16,0 ... 20,3	C1
	260 ... 620	1060 ... 2550	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	48,0 ... 77,0	17,4 ... 21,8	D1
	440 ... 1060	1800 ... 4300	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	0,3 ... 1,1	61,0 ... 92,8	16,0 ... 20,3	E1
	680 ... 1600	2800 ... 6600	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	75,4 ... 116	17,4 ... 21,8	F1
	1120 ... 3200	4600 ... 13000	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	0,2 ... 0,9	45,0 ... 65,3	16,0 ... 20,3	A2
1 1/2"	2100 ... 4800	8600 ... 20000	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	0,3 ... 1,1	55,1 ... 90,0	16,0 ... 20,3	B2
	3100 ... 6400	13000 ... 27000	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	0,4 ... 1,0	63,8 ... 109	16,0 ... 20,3	C2
3"	1850 ... 5500	7600 ... 22000	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	0,1 ... 0,7	49,3 ... 78,3	16,0 ... 18,9	A3
	4800 ... 9200	19500 ... 38000	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	0,3 ... 0,9	69,6 ... 107	16,0 ... 20,3	B3
	7000 ... 14000	29000 ... 58000	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	0,4 ... 1,0	87,0 ... 133	16,0 ... 20,3	C3
4"	5400 ... 13500		4 in-40000 (1.310-S)	60 ... 81	0,4 ... 1,1			A4
	12500 ... 32000		4 in-80000 (1.310-N)	24	0,6 ... 1,4			B4

- 1) Anschlussnennweite
- 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
- 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) - \rho_1 \cdot 1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
- ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle (r = 8,02 g/cm³)
- ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
- ρ₁ = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.
- 5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke mit / ohne Dämpfung beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen.
Bei ungünstigen Einbaubedingungen (große freie Volumina vor / hinter dem Gerät) können diese Werte jedoch überschritten werden.
- 6) Zylinder- / Kolbendämpfung. Für die Nennweiten DN 15 ... DN 80 (1/2 ... 3").
- 7) Diese Messrohr/Schwebekörper-Kombinationen erfordern bei Gasmessungen immer eine Gaskolbendämpfung.



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

4.4 Abmessungen

FAM541 mit Strom- und / oder Alarmausgang

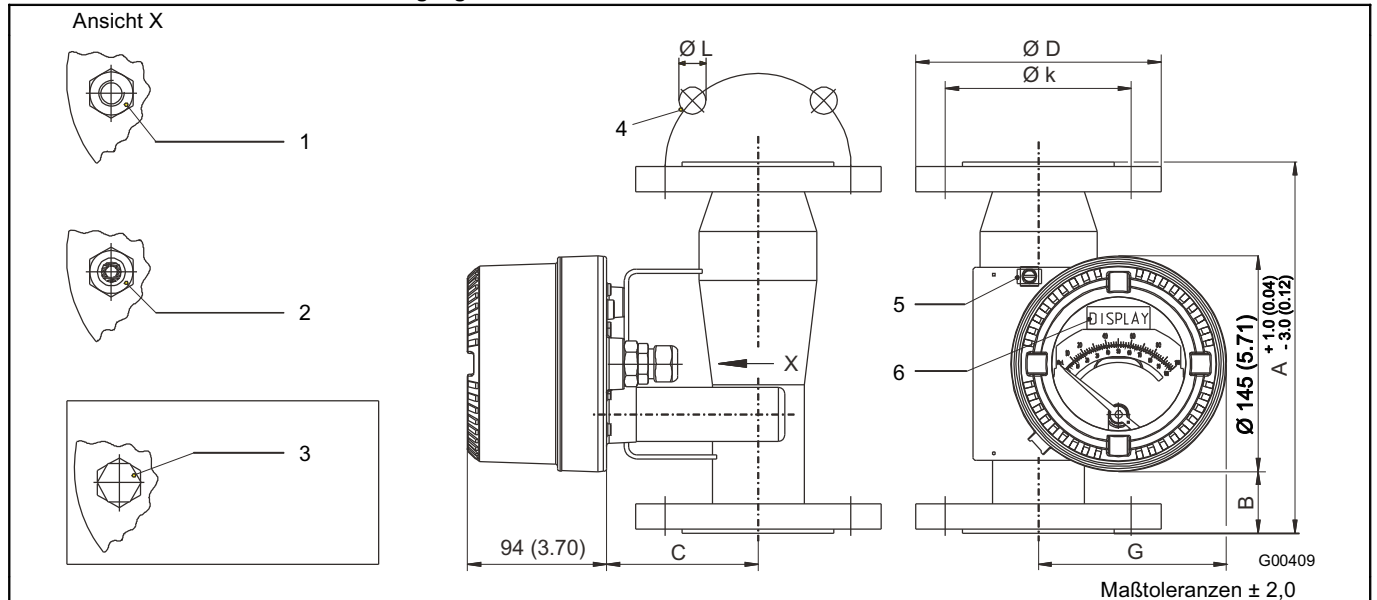


Abb. 19: Alle Maße in mm (inch)

- 1 Gewindebuchse 1/2" NPT
- 2 Kabeldurchführung M20 x 1.5
- 3 Stopfen M25 x 1.5 (nur FAM541-A)
- 4 N Anzahl der Löcher
- 5 Schutzleiter
- 6 nur FAM541-F

Gerätegröße	Druckstufe		Normalausführung						
	PN	DN	Ø D	Ø k	Ø L	N	A	C	G
1/2"	40	15	95,0 (3,74)	65,0 (2,56)	14,0 (0,55)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	63 / 100	15	105,0 (4,13)	75,0 (2,95)	14,0 (0,55)	4	258,0 (10,16)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 150	1/2"	89,0 (3,50)	60,3 (2,37)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 300	1/2"	95,2 (3,75)	66,7 (2,63)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 600	1/2"	95,2 (3,75)	66,5 (2,62)	15,7 (0,62)	4	260,0 (10,24)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
1"	40	25	115,0 (4,53)	85,0 (3,35)	14,0 (0,55)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	63 / 100	25	140,0 (5,51)	100,0 (3,94)	18,0 (0,71)	4	262,0 (10,31)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 150	1"	107,9 (4,25)	79,4 (3,13)	15,9 (0,63)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 300	1"	123,8 (4,87)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 600	1"	124,0 (4,88)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	262,0 (10,31)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2"	40	40	150 (5,91)	110 (4,33)	18,0 (0,71)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 150	1 1/2"	127 (5,0)	98,4 (3,87)	15,7 (0,62)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 300	1 1/2"	155,3 (6,11)	114,3 (4,5)	22,2 (0,87)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	40	50	165,0 (6,50)	125,0 (4,92)	18,0 (0,71)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
2"	63	50	180,0 (7,09)	135,0 (5,31)	22,0 (0,87)	4	262,0 (10,31)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	100	50	195,0 (7,68)	145,0 (5,71)	26,0 (1,02)	4	266,0 (10,47)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 150	2"	152,4 (6,00)	120,6 (4,75)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 300	2"	165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	250,0 (9,84)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 600	2"	165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	274,0 (10,79)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	40	80	200,0 (7,87)	160,0 (6,30)	18,0 (0,71)	8	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
3"	63	80	215,0 (8,46)	170,0 (6,69)	22,0 (0,87)	8	258,0 (10,16)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	100	80	230,0 (9,06)	180,0 (7,09)	26,0 (1,02)	8	272,0 (10,71)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 150	3"	190,5 (7,50)	152,4 (6,00)	19,0 (0,75)	4	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 300	3"	209,5 (8,25)	168,3 (6,63)	22,2 (0,87)	8	250,0 (9,84)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 600	3"	209,5 (8,25)	168,1 (6,62)	22,2 (0,87)	8	278,0 (10,94)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	16	100	220,0 (8,66)	180,0 (7,09)	18,0 (0,71)	8	250,0 (9,84)	147,0 (5,79)	158,0 (6,22)
4"	40	100	235,0 (9,25)	190,0 (7,48)	22,0 (0,87)	8	250,0 (9,84)	147,0 (5,79)	158,0 (6,22)
	63	100	250,0 (9,84)	200,0 (7,87)	26,0 (1,02)	8	262,0 (10,31)	147,0 (5,79)	158,0 (6,22)
	CL 150	4"	228,6 (9,00)	190,5 (7,50)	19,0 (0,75)	8	250,0 (9,84)	147,0 (5,79)	158,0 (6,22)
	CL 300	4"	254,0 (10,00)	200,0 (7,87)	22,2 (0,87)	8	266,0 (10,47)	147,0 (5,79)	158,0 (6,22)

Alle Maße in mm (inch)

4.5 Bestellinformationen (FAM541)

Haupt-Bestellnummer																			Zus. Bestellnr.	
Variant digit No.																				
1 - 6						7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser VA Master						FAM541	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX
Anzeiger / Ausgangssignal																				
Analoger Anzeiger / Ohne						A														
Analoger Anzeiger / Min-Alarm						B														
Analoger Anzeiger / Max-Alarm						C														
Analoger Anzeiger / Min- und Max-Alarm						D														
Analoger Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll						E														
Analoger Anzeiger mit LCD-Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll						F														
Gehäusematerial / Kabelanschluss																				
Aluminium / Verschraubung M20 x 1,5						1														
Aluminium / Gewinde 1/2 in. NPT						2														
CrNi-Stahl / Verschraubung M20 x 1,5						1) 3														
CrNi-Stahl / Gewinde 1/2 inch NPT						1) 4														
Explosionsschutz und Zulassungen																				
Ohne						Y 0														
ATEX / IEC Kategorie 3 (Zone 2 / 21), Ex n						2) B 1														
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex i, Ex c						2) A 4														
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex i						3) A 9														
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), XP + IS, NI						4) F 3														
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), IS, NI						4) F 4														
Prozessanschluss																				
Flansch										F 1										
Flansch mit Nut (DIN 2512)										F 2										
Innengewinde metrisch (DN25 = PN100, DN40 = PN40)									5) T 1											
Nennweite																				
DN 15													A							
DN 25													B							
DN 40													N							
DN 50													C							
DN 80													D							
DN 100													6) E							
Schwebekörper-Konstruktion																				
Standard																			1	
Mit Gasdämpfung																			7) 3	
Druckstufe																				
PN 16																			D 2	
PN 40																			D 4	
PN 64																			8) D 5	
PN 100																			9) D 6	
ASME CL 150																			A 1	
ASME CL 300																			A 3	
ASME CL 600																			9) A 6	
JIS 10K																			9) J 1	
Konstruktionsstand																				
(Wird durch ABB spezifiziert)																				X
Messrohr- / Schwebekörperkombination																				
(Wird durch ABB spezifiziert) siehe Messbereichstabellen																				X X

Fortsetzung nächste Seite

- 1) Nicht mit Ex-Schutzarten Ex d oder XP verfügbar.
- 2) Bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal: Nur ATEX-Zulassung, kein IEC Ex verfügbar.
- 3) Mit Ex d Kabelverschraubung. Nicht verfügbar bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal.
- 4) Nur mit Kabeleingang 1/2 inch NPT.
- 5) Nicht verfügbar mit FM / CSA Zulassung.
- 6) Gerät nur für Flüssigkeitsmessung geeignet.
- 7) Nur für DN 15 ... DN 80 (1/2 ... 3 inch).
- 8) Nicht verfügbar mit DN 40 (1-1/2 inch).
- 9) Nicht verfügbar mit DN 40 (1-1/2 inch) und DN 100 (4 inch).

Fortsetzung

	Haupt-Bestellnummer														Zus. Bestellnr.	
	Variant digit No.															
	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	FAM541	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX	
Aufnehmer																
Ohne, nur Sekundärgerät															10)	Y0
Standard															11)	Y1
Messwertabweichung																
1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513															11)	A1
1 % vom Endwert																AA
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, ohne Berechnung)																AK
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, mit Berechnung)																AL
Material: 3.1, 3.2 Prüfzeugnis / NACE																
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																C2
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204																C3
Materialbestätigung NACE MR 01-75 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																CN
Material: 2.1 Auftragskonformität																
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 für Auftragskonformität																C4
Zertifikate: 3.1 Sicht, Maß, Funktion																
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle																C6
Zertifikate: 3.1 PMI Test																
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Positive Material Identifikation PMI																CA
Zertifikate: 3.1 Drucktest																
Drucktest nach AD2000																CB
Prüfpaket (Drucktest, zerstörungsfreie Materialprüfung, Schweißer-, Schweißverfahrensprüfung)																CP
Zertifikate: Kalibrierung, Testreport																
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 mit Bestätigung der Genauigkeit																CM
Kalibrierzertifikat mit Bestätigung der Genauigkeit und Kalibrierdaten																CE
Weitere Anwender-Zertifikate																
Russland: Metrologisches und GOST-R Zertifikat																CG1
Kasachstan: Metrologisches und GOST-K Zertifikat (In Vorbereitung)																CG2
Ukraine: Metrologisches Zertifikat																CG3
Weissrussland: Metrologisches Zertifikat																CG6
Weitere Ex-Bescheinigungen und Zulassungen																
Russland: GOST-Ex und RTN Zertifikat																EG7
Kasachstan: Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																EG3
Ukraine: GOST-Ex und Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																EG5
Weissrussland: GGTN Zertifikat																EG9
Sprache der Dokumentation																
Deutsch																M1
Englisch															11)	M5
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)																MW
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, PL, SK, SL, RO, BG)																ME
Applikationen																
Öl- und fettfrei für Sauerstoffapplikationen																P1
Geräte-Typschild																
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.																T0
Folienschild mit TAG-Nr.															11)	TC
Schwebekörper-Werkstoff																
CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti SST)															11)	F1
Skalenausführung																
Direkt ablesbare Skale															11)	SD
Prozentskale																SP
Bargraph															12)	SB
Umgebungstemperaturbereich																
Erweitert -40 ... 85 °C (ohne Ex) / -40 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)															13)	R5
Standard -20 ... 85 °C (ohne Ex) / -20 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)															11)	R6

10) Für Ex-Version auf Anfrage.

11) Standard, wird automatisch von ABB spezifiziert, falls keine Kundenangabe vorliegt.

12) Empfohlen für Anzeiger mit Messumformer 4 ... 20 mA mit Display.

13) Nicht verfügbar für Analoganzeiger mit Alarm.

5 Ausführung Hygiene, Modell FAM544

5.1 Technische Daten

Bauform	Hygieneausführung					
Messbereich Siehe 5.3 „Messbereichstabellen“	Wasser bei 20 °C (68 °F): 28 l/h ... 53 m ³ /h / 0,125 ... 235 gpm Luft bei 0 °C und 1013 mbar: 0,83 ... 1550 m ³ /h Qn / Luft bei 70 °F und 14,7 psia: 0,62 ... 960 scfm					
Messbereichsbreite	10:1					
Skalen	Prozentskala Produktskala					
Genauigkeit	1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513, Blatt 2, optional 1 % vom Endwert					
Anschlüsse	Gewindestutzen DIN 11851 (SC 25 ... SC 80), SMS 1145 (DN38 ... DN102)					
Druckstufen Siehe 5.2 „Werkstoffbelastungen“	DIN 11851: PN 25 bei DN 50 ... DN 80 (2 ... 3“); PN 40 bei DN 25 ... DN 40 (1 ... 1 1/2“) SMS 1145 (DN38 ... DN102) = PN6					
Max. zul. Betriebsdruck	Siehe Kapitel 5.3					
Baulänge	Siehe Kapitel 5.4 „Abmessungen“					
Werkstoffe	Messrohr: CrNi-Stahl 1.4404 (316 L) Messkonus: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), nur DN 15 (1/2“) Schwebekörper: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), Standard Gasdämpfung: CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti) Anzeigergehäuse: Aluminium pulverbeschichtet, CrNi-Stahl 1.4408 Gehäusedichtung (O-Ring): Buna N Sichtfenster: Sicherheitsglas					
Temperaturbereiche	Zulässige Messstofftemperatur: -40 ... 140 °C (-40 ... 284 °F) Zulässige Umgebungstemperatur: -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) Temperatur-Diagramm Seite 5 beachten. Bei Ex-Ausführungen siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.					
Gasdämpfung	Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen bei Gasmessungen mit geringem Betriebsdruck					
Gewicht (kg) / in () = (lb)	Material Anzeigergehäuse	Gerätegröße (Messrohrgröße)				
		DN 15 (1/2“)	DN 25 (1“)	DN 50 (2“)	DN 80 (3“)	DN 100 / (4“)
	AlSi 12	4,5 / (9,9)	5,8 / (12,8)	9,0 / (19,8)	15,7 / (34,6)	34 / (75)
	CrNi-Stahl	7,0 / (15,4)	8,3 / (18,3)	11,5 / (25,3)	18,2 / (40,1)	36,5 / (80,4)
SIL-Klassifizierungen	SIL2 Konformitätserklärung für Geräte mit Alarmfunktion Herstellereklärung (SIL1) gem. IEC 61508 / IEC61511 für Geräte mit 4 ... 20 mA-Stromausgang					

5.2 Werkstoffbelastung für Prozessanschlüsse

Prozessanschluss	Nennweite DN	PS _{max}	TS _{max}	TS _{min}
Rohrverschraubung nach DIN 11851	15 ... 40 (1/2 ... 1 1/2“)	40 bar (580 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)
	50 ... 100 (2 ... 4“)	25 bar (362 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)
SMS 1145	38 ... 102 (1 1/2 ... 4“)	6 bar (87 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)

5.3 Anschlussmaße Modell FAM544

Nennweite / Modellcode	DIN 11851	SMS 1145	Messrohrgröße
DN25	SC25	-	1/2“
DN40	SC40	DN38	1“
DN50	SC50	DN51	2“
DN80	SC80	DN76	3“
DN100	-	DN102	4“

5.4 Messbereichstabellen

Die hohen Anforderungen der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie bezüglich der Reinigungsmöglichkeiten in biologischer Hinsicht, haben zu dieser speziellen Bauweise mit Gewindeanschlüssen nach DIN 11851 geführt.

Alle messstoffberührten Teile sind poren dicht verschweißt und poliert. Spalten oder anderweitige tote Räume sind nicht vorhanden. Das Gerät ist für die Reinigung bzw. Sterilisation mit Dampf, Säuren und Laugen geeignet. Das Gerät ist zudem für die CIP-Reinigung geeignet.

Werte nach metrischen Einheiten

DN 1)	Messbereichsendwert ²⁾ l/h Wasser 1 kg/dm ³ , 1 mPa s	Qn m ³ /h Luft bei 0 °C; 1013 mbar	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druckverlust ⁴⁾ (mbar)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (bar abs) ⁵⁾	Bestellcode
25	28 ... 32	-	1/2 in-30	6	80	-	A7
	37 ... 43	-	1/2 in-40	6	80	-	B7
	44 ... 55	-	1/2 in-50	6	80	-	C7
	56 ... 64	-	1/2 in-60	6	80	-	D7
	77 ... 83	2,3 ... 2,4	1/2 in-80	16	40	3,0	E7
	96 ... 104	2,85 ... 3,0	1/2 in-100	16	45	3,2	F7
	115 ... 125	3,4 ... 3,7	1/2 in-120	16	50	3,5	G7
	144 ... 156	4,3 ... 4,6	1/2 in-150	16	60	3,8	H7
	188 ... 212	5,6 ... 6,2	1/2 in-200	16	60	4,0	J7
	235 ... 265	7,0 ... 7,8	1/2 in-250	16	65	4,2	K7
	282 ... 318	8,4 ... 9,4	1/2 in-300	16	70	4,4	L7
	376 ... 424	11,2 ... 12,5	1/2 in-400	16	75	4,6	M7
	470 ... 530	14 ... 15,5	1/2 in-500	16	75	4,8	N7
	565 ... 635	16,8 ... 18,5	1/2 in-600	16	80	5,0	P7
750 ... 850	22,3 ... 25,0	1/2 in-800	16	85	5,4	R7	
40	280 ... 656	8,3 ... 19,5	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	20 ... 76	2,9 ... 3,1	A1
	393 ... 870	11,7 ... 25,5	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	27 ... 76	3,0 ... 3,4	B1
	660 ... 1600	19,4 ... 50,0	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	20 ... 76	3,3 ... 4,3	C1
	975 ... 2370	29,0 ... 70,0	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	27 ... 82	3,3 ... 5,3	D1
	1650 ... 4020	49,0 ... 118,0	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	20 ... 76	4,2 ... 6,4	E1
	2585 ... 6170	77,0 ... 180,0	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	27 ... 82	5,2 ... 8,0	F1
50	4220 ... 12130	125,0 ... 360,0	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	11 ... 62	3,1 ... 4,5	A2
	7940 ... 18460	236,0 ... 540,0	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	24 ... 74	3,8 ... 6,2	B2
	11760 ... 24200	349,5 ... 720,0	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	28 ... 72	4,4 ... 7,5	C2
50	3580 ... 7932	106,0 ... 236,0	2 in-6000 Hygiene	18...28	18 ... 63	3,1 ... 4,5	H2
	7670 ... 16700	228,3 ... 496,0	2 in-12000 Hygiene	8 ... 9	33 ... 77	3,8 ... 6,2	J2
80	7000 ... 21010	208,0 ... 620,0	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	6 ... 48	3,4 ... 5,4	A3
	18090 ... 35010	537,7 ... 1040,0	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	24 ... 65	4,8 ... 7,4	B3
	26750 ... 53810	795,0 ... 1550,0	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	26 ... 68	6,0 ... 9,2	C3
80	9864 ... 21420	293,0 ... 637,0	3 in-16000 Hygiene	25 ... 43	13 ... 49	3,4 ... 5,4	H3
	22800 ... 41640	677,0 ... 1237,0	3 in-30000 Hygiene	15 ... 18	30 ... 66	4,8 ... 7,4	J3
100	25000 ... 50000	-	4 in-40000 (1.310-S)	60 ... 81	28 ... 74	-	A4
	50000 ... 120000	-	4 in-80000 (1.310-N)	24	42 ... 95	-	B4

- 1) Anschlussnennweite
- 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
- 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) - \rho_1 \cdot 1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
- ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle (r = 8,02 g/cm³)
- ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
- ρ₁ = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.
- 5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen.
Bei ungünstigen Einbaubedingungen (große freie Volumina vor / hinter dem Gerät) können diese Werte jedoch überschritten werden.
- 6) nur DIN 11851
- 7) nur SMS 1145



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

Werte nach ANSI-Einheiten

DN 1)	Messbereichs- endwert ²⁾ USgal/h Wasser 62,43 lb/ft ³ , 1 cP	scfh Luft bei 70°F; 14.7 psia	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druck- verlust ⁴⁾ (psi)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (psia) ⁵⁾	Bestell- code
1" 6)	7,4 ... 8,8	37 ... 45	1/2 in-30	6	1,16	58	A7
	10 ... 11,6	52 ... 59	1/2 in-40	6	1,16	58	B7
	11,6 ... 14,5	54 ... 66	1/2 in-50	6	1,16	58	C7
	14,5 ... 17	68 ... 80	1/2 in-60	6	1,16	58	D7
	20,5 ... 21,5	84 ... 90	1/2 in-80	16	0,56	43	E7
	25,5 ... 27	104 ... 112	1/2 in-100	16	0,65	46	F7
	30 ... 33	125 ... 135	1/2 in-120	16	0,73	51	G7
	38 ... 41	155 ... 165	1/2 in-150	16	0,87	55	H7
	50 ... 56	205 ... 230	1/2 in-200	16	0,87	58	J7
	62 ... 70	255 ... 285	1/2 in-250	16	0,94	61	K7
	74 ... 84	310 ... 340	1/2 in-300	16	1,0	64	L7
	100 ... 112	410 ... 460	1/2 in-400	16	1,1	67	M7
	125 ... 140	510 ... 570	1/2 in-500	16	1,1	70	N7
	150 ... 165	620 ... 680	1/2 in-600	16	1,2	73	P7
200 ... 220	820 ... 920	1/2 in-800	16	1,2	78	R7	
1 1/2"	74 ... 170	310 ... 700	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	0,3 ... 1,1	42,1 ... 45,0	A1
	104 ... 220	430 ... 940	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	0,4 ... 1,1	43,5 ... 49,3	B1
	170 ... 450	720 ... 1850	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	0,3 ... 1,1	48,0 ... 62,4	C1
	260 ... 620	1060 ... 2550	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	48,0 ... 77,0	D1
	440 ... 1060	1800 ... 4300	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	0,3 ... 1,1	61,0 ... 92,8	E1
680 ... 1600	2800 ... 6600	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	75,4 ... 116	F1	
2"	1120 ... 3200	4600 ... 13000	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	0,2 ... 0,9	45,0 ... 65,3	A2
	2100 ... 4800	8600 ... 20000	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	0,3 ... 1,1	55,1 ... 90,0	B2
	3100 ... 6400	13000 ... 27000	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	0,4 ... 1,0	63,8 ... 109	C2
2" 6)	944 ... 2080	3830 ... 8520	2 in-6000 Hygiene	18 ... 28	0,3 ... 0,9	45,0 ... 65,3	H2
	2025 ... 4400	8250 ... 17900	2 in-12000 Hygiene	8 ... 9	0,5 ... 1,1	55,1 ... 90,0	J2
3"	1850 ... 5500	1100 ... 22000	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	0,1 ... 0,7	49,3 ... 78,3	A3
	4800 ... 9200	19500 ... 38000	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	0,3 ... 0,9	69,6 ... 107	B3
	7000 ... 14000	29000 ... 58000	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	0,4 ... 1,0	87,0 ... 133	C3
3" 6)	2550 ... 5650	10600 ... 23000	3 in-16000 Hygiene	25 ... 43	0,2 ... 0,7	49,3 ... 78,3	H3
	6015 ... 10950	24500 ... 44600	3 in-30000 Hygiene	15 ... 18	0,4 ... 1,0	69,6 ... 107	J3
4" 7)	5400 ... 13500	-	4 in-40000 (1.310-S)	60 ... 81	0,4 ... 1,1	-	A4
	12500 ... 32000	-	4 in-80000 (1.310-N)	24	0,6 ... 1,4	-	B4

- 1) Anschlussnennweite
- 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
- 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_{s-1}) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) - \rho_1 \cdot 1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
- ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle (r = 8,02 g/cm³)
- ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
- ρ₁ = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.
- 5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen.
Bei ungünstigen Einbaubedingungen (große freie Volumina vor / hinter dem Gerät) können diese Werte jedoch überschritten werden.
- 6) nur DIN 11851
- 7) nur SMS 1145



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

5.5 Abmessungen

FAM544 mit Strom- und / oder Alarmausgang

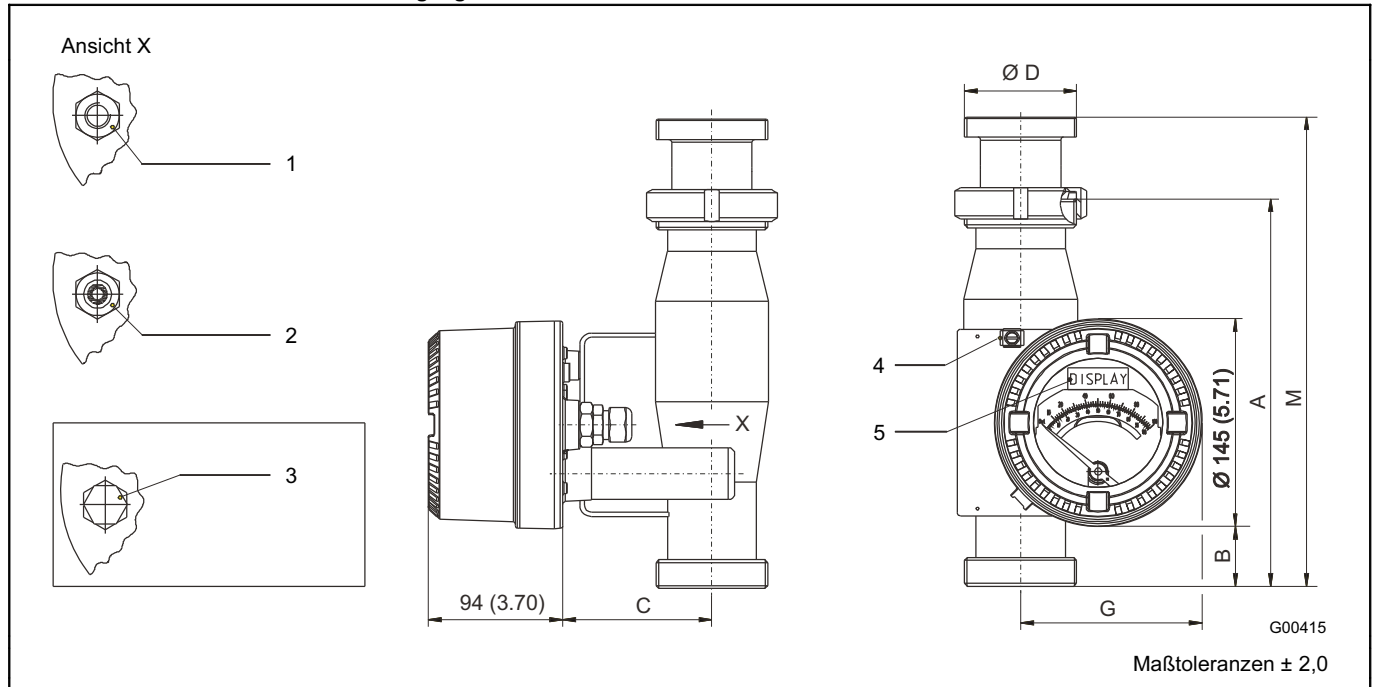


Abb. 20: Alle Maße in mm (inch)

- 1 Gewindebuchse 1/2" NPT
- 2 Kabeldurchführung M20 x 1.5
- 3 Stopfen M25 x 1.5 (nur FAM544-A)
- 4 Schutzleiter
- 5 nur FAM544-F

Maße nach DIN 11851

Gerätegröße	DN	PN	Ø D	A	B	C	G	M ¹⁾
1/2"	SC 25 (1")	40	Rd 52 x 1/6"	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)	-
1"	SC 40 (1 1/2")	40	Rd 65 x 1/6"	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)	-
2"	SC 50 (2")	25	Rd 78 x 1/6"	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)	315,0 (12,40)
3"	SC 80 (3")	25	Rd 110 x 1/6"	272,0 (10,71)	52,5 (2,07)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)	326,0 (12,83)

Alle Maße in mm (inch)

1) Maß A: Ausführung mit Gewindestutzen DIN 11851
 Maß M: Hygiene-Ausführung mit Gewindestutzen nach DIN 11851 (auf Anfrage)

Maße nach SMS 1145

Gerätegröße	DN	PN	Ø D	A	B	C	G
1"	38	6	Rd 60 x 1/6"	300,0 (11,81)	66,5 (2,62)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2"	51		Rd 70 x 1/6"			102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
3"	76		Rd 98 x 1/6"			132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
4"	102		Rd 132 x 1/6"			147,0 (5,79)	158,0 (6,22)

Alle Maße in mm (inch)

5.6 Bestellinformationen (FAM544)

		Haupt-Bestellnummer																	Zus. Bestellnr.					
Variant digit No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser VA Master		FAM544		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX		
Anzeiger / Ausgangssignal																								
Analoger Anzeiger / Ohne				A																				
Analoger Anzeiger / Min-Alarm				R																				
Analoger Anzeiger / Max-Alarm				C																				
Analoger Anzeiger / Min- und Max-Alarm				D																				
Analoger Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll				F																				
Analoger Anzeiger mit LCD-Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll				E																				
Gehäusematerial / Kabelanschluss																								
Aluminium / Verschraubung M20 x 1,5				1																				
Aluminium / Gewinde 1/2 inch NPT				2																				
CrNi-Stahl / Verschraubung M20 x 1,5		1)		3																				
CrNi-Stahl / Gewinde 1/2 inch NPT		1)		4																				
Explosionsschutz und Zulassungen																								
Ohne				Y	0																			
ATEX / IEC Kategorie 3 (Zone 2 / 21), Ex n		2)		R	1																			
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex i, Ex c		2)		A	4																			
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex i		3)		A	9																			
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), XP + IS, NI		4)		F	3																			
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), IS, NI		4)		F	4																			
Prozessanschluss																								
Gewinde DIN 11851				S	1																			
SMS 1145				S	2																			
Nennweite																								
DN 25								5)	R															
DN 40 (SMS 1145: DN 38)									N															
DN 50 (SMS 1145: DN 51)									C															
DN 80 (SMS 1145: DN 76)									D															
DN 100 (4 inch) (SMS 1145: DN 102)									F															
Schwebekörper-Konstruktion																								
Standard																1								
Druckstufe																								
PN 6		6)														D	0							
PN 25		7)														D	3							
PN 40		8)														D	4							
Konstruktionsstand																								
(Wird durch ABB spezifiziert)																			X					
Messrohr- / Schwebekörperkombination																								
(Wird durch ABB spezifiziert) siehe Messbereichstabellen																			X	X				

Fortsetzung nächste Seite

- 1) Nicht mit Ex-Schutzarten Ex d oder XP verfügbar
- 2) Bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal: Nur ATEX-Zulassung, kein IEC Ex verfügbar
- 3) Mit Ex d Kabelverschraubung. Nicht verfügbar bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal.
- 4) Nur mit Kabeleingang 1/2 inch NPT.
- 5) Nur mit DIN11851 Anschlüssen verfügbar.
- 6) Nur für SMS 1145 Anschlüsse.
- 7) Für DN 50 und DN 80 (2 inch und 3 inch)
- 8) Für DN 25 und DN 40 (2 inch und 3 inch)

Fortsetzung

	Haupt-Bestellnummer														Zus. Bestellnr.		
	Variant digit No.	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	
		FAM544	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		XX
Aufnehmer																	
Ohne, nur Sekundärgerät																9)	Y0
Standard																10)	Y1
Messwertabweichung																	
1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513																10)	A1
1 % vom Endwert																	AA
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, ohne Berechnung)																	AK
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, mit Berechnung)																	AL
Material: 3.1, 3.2 Prüfzeugnis / NACE																	
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																	C2
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204																	C3
Materialbestätigung NACE MR 01-75 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																	CN
Material: 2.1 Auftragskonformität																	
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 für Auftragskonformität																	C4
Zertifikate: 3.1 Sicht, Maß, Funktion																	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle																	C6
Zertifikate: 3.1 PMI Test																	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Positive Material Identifikation PMI																	CA
Zertifikate: 3.1 Drucktest																	
Drucktest nach AD2000																	CB
Prüfpaket (Drucktest, zerstörungsfreie Materialprüfung, Schweißer-, Schweißverfahrensprüfung)																	CP
Zertifikate: Kalibrierung, Testreport																	
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 mit Bestätigung der Genauigkeit																	CM
Kalibrierzertifikat mit Bestätigung der Genauigkeit und Kalibrierdaten																	CE
Weitere Anwender-Zertifikate																	
Russland: Metrologisches und GOST-R Zertifikat																	CG1
Kasachstan: Metrologisches und GOST-K Zertifikat (In Vorbereitung)																	CG2
Ukraine: Metrologisches Zertifikat																	CG3
Weissrussland: Metrologisches Zertifikat																	CG6
Weitere Ex-Bescheinigungen und Zulassungen																	
Russland: GOST-Ex und RTN Zertifikat																	EG7
Kasachstan: Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																	EG3
Ukraine: GOST-Ex und Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																	EG5
Weissrussland: GGTN Zertifikat																	EG9
Sprache der Dokumentation																	
Deutsch																	M1
Englisch																10)	M5
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)																	MW
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, PL, SK, SL, RO, BG)																	ME
Applikationen																	
Öl- und fettfrei für Sauerstoffapplikationen																	P1
Geräte-Typschild																	
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.																	T0
Folienschild mit TAG-Nr.																10)	TC
Schwebekörper-Werkstoff																	
CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti SST)																10)	F1
Skalenausführung																	
Direkt ablesbare Skale																10)	SD
Prozentskale																	SP
Bargraph																11)	SB
Umgebungstemperaturbereich																	
Erweitert -40 ... 85 °C (ohne Ex) / -40 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)																12)	R5
Standard -20 ... 85 °C (ohne Ex) / -20 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)																10)	R6

9) Für Ex-Version auf Anfrage.

10) Standard, wird automatisch von ABB spezifiziert, falls keine Kundenangabe vorliegt

11) Empfohlen für Anzeiger mit Messumformer 4 ... 20 mA mit Display

12) Nicht verfügbar für Analoganzeiger mit Alarm

6 Ausführung mit PTFE-Auskleidung, Modell FAM545

6.1 Technische Daten

Bauform	Ausführung mit PTFE-Auskleidung			
Messbereich Siehe 6.3 „Messbereichstabellen“	Wasser bei 20 °C (68 °F): 270 l/h ... 27 m ³ /h / 0,118 ... 118 gpm Luft bei 0 °C und 1013 mbar: 9,4 ... 880 m ³ /h Qn / Luft bei 70 °F und 14,7 psia: 5,7 ... 540 scfm			
Messbereichsbreite	10:1			
Skalen	Prozentskala Produktskala			
Genauigkeit	2,5 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513, Blatt 2			
Anschlüsse	Flansch nach DIN 2501 (DN 25 ... DN 80) Flansch nach ASME B16.5			
Druckstufen Siehe 6.2 „Werkstoffbelastungen“	Standarddruckstufe: PN 40 Flansch nach DIN 2501: PN 40, PN 63 Flansch nach ASME CL 150, CL 300			
Max. zul. Betriebsdruck	50 bar (CL 300), (höhere Drücke auf Anfrage)			
Baulänge	260 mm (10,24") DN 25 (1") 375 mm (14,76") DN 50 (2") und DN 80 (3")			
Werkstoffe	Messrohr:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti)		
	Messkonus:	PTFE		
	Flansche:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti)		
	Schwebekörper:	PTFE		
	Anzeigergehäuse:	Aluminium pulverbeschichtet, CrNi-Stahl 1.4408		
	Gehäusedichtung (O-Ring):	Buna N		
	Sichtfenster:	Sicherheitsglas		
Temperaturbereiche	Zulässige Messstofftemperatur: -20 ... 125 °C (-4 ... 257 °F) Zulässige Umgebungtemperatur: -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) Temperatur-Diagramm Seite 5 beachten. Bei Ex-Ausführungen siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.			
Gasdämpfung	Nicht möglich			
Gewicht (kg) / in () = (lb)	Material Anzeigergehäuse	Gerätegröße (Messrohrgröße)		
		DN 25 (1")	DN 50 (2")	DN 80 (3")
	AlSi 12	5,8 / (12,8)	10,7 / (23,6)	16,7 / (36,8)
	CrNi-Stahl	8,3 / (18,3)	13,2 / (29,1)	19,2 / (42,3)



Wichtig

Bei Ex-Geräten in PTFE-Ausführung muss eine Mindestleitfähigkeit des Mediums > 10⁻⁸ S/m gewährleistet werden. (Siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“).

6.2 Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse

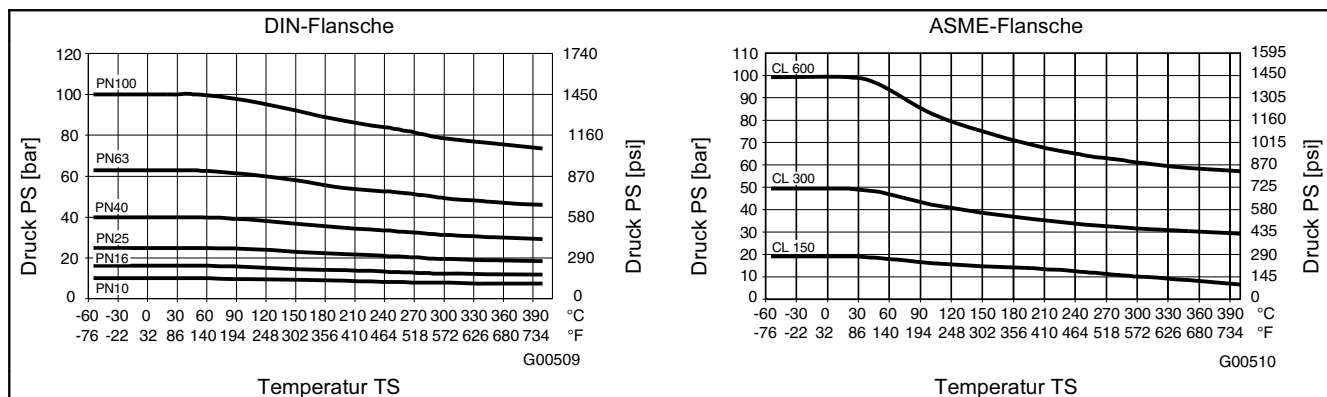


Abb. 21

6.3 Messbereichstabellen

Werte nach metrischen Einheiten

DN ¹⁾	Messbereichsendwert ²⁾ l/h Wasser 1 kg/dm ³ , 1 mPa s	Qn m ³ /h Luft bei 0 °C; 1013 mbar	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druckverlust ⁴⁾ (mbar)	Bestellcode
25	270 ... 370	8,02 ... 11,00	1 in-300	18	30 ... 55	K1
	370 ... 530	11,00 ... 15,75	1 in-500	18	35 ... 60	L1
	530 ... 750	15,75 ... 22,29	1 in-600	18	40 ... 65	M1
	750 ... 1050	22,29 ... 31,21	1 in-900	18	45 ... 70	N1
	1050 ... 1500	31,21 ... 44,58	1 in-1300	18	55 ... 80	P1
	1500 ... 2100	11,58 ... 62,41	1 in-1800	18	65 ... 90	R1
	2100 ... 3000	62,41 ... 89,16	1 in-2500	18	75 ... 100	S1
50	2850 ... 3550	84,70 ... 105,50	2 in-3200	26	40 ... 80	K2
	3550 ... 4450	105,50 ... 132,20	2 in-4000	26	45 ... 85	L2
	4450 ... 5450	132,20 ... 162,00	2 in-5000	26	50 ... 90	M2
	5450 ... 6750	162,00 ... 200,60	2 in-6000	26	60 ... 100	N2
	6750 ... 8250	200,60 ... 245,20	2 in-7500	26	70 ... 110	P2
	8250 ... 10000	245,20 ... 297,20	2 in-9100	26	90 ... 130	R2
80	10000 ... 14000	294,20 ... 416,10	3 in-12000	36	40 ... 70	K3
	14000 ... 19000	416,10 ... 564,70	3 in-16500	36	60 ... 90	L3
	19000 ... 27000	564,70 ... 802,40	3 in-23000	20	80 ... 110	M3

1) Anschlussnennweite

2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.

Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.

3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_{s-1}) \cdot 1}{(\rho_s \cdot \rho) - \rho_1}} \cdot 1 \quad 1$$

η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]

ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle ($r = 8,02 \text{ g/cm}^3$)

ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.

ρ_1 = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skale ausgerüstet.

4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

Werte nach ANSI-Einheiten

DN ¹⁾	Messbereichsendwert ²⁾ USgal/h Wasser 62,43 lb/ft ³ , 1 cP	scfh Luft bei 70 °F; 14,7 psia	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druckverlust ⁴⁾ (psi)	Bestellcode
1"	72 ... 96	340 ... 470	1 in-300	18	0,4 ... 0,8	K1
	98 ... 140	440 ... 620	1 in-500	18	0,5 ... 0,9	L1
	140 ... 195	680 ... 940	1 in-600	18	0,6 ... 0,9	M1
	200 ... 275	920 ... 1250	1 in-900	18	0,7 ... 1,0	N1
	275 ... 390	1300 ... 1800	1 in-1300	18	0,8 ... 1,2	P1
	400 ... 550	1850 ... 2600	1 in-1800	18	0,9 ... 1,3	R1
	550 ... 780	2600 ... 3600	1 in-2500	18	1,1 ... 1,5	S1
2"	760 ... 920	3300 ... 4000	2 in-3200	26	0,6 ... 1,2	K2
	940 ... 1160	4100 ... 5000	2 in-4000	26	0,7 ... 1,2	L2
	1180 ... 1400	5100 ... 6200	2 in-5000	26	0,7 ... 1,3	M2
	1450 ... 1750	6200 ... 7600	2 in-6000	26	0,9 ... 1,5	N2
	1800 ... 2150	7800 ... 9400	2 in-7500	26	1,0 ... 1,6	P2
	2200 ... 2600	9400 ... 11400	2 in-9100	26	1,3 ... 1,9	R2
3"	2650 ... 3600	12000 ... 16500	3 in-12000	36	0,6 ... 1,0	K3
	3700 ... 5000	17000 ... 23000	3 in-16500	36	0,9 ... 1,3	L3
	5000 ... 7000	23000 ... 32000	3 in-23000	20	1,2 ... 1,6	M3

- 1) Anschlussnennweite
 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
 Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_{s-1}) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) \cdot \rho_1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
 ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle ($r = 8,02 \text{ g/cm}^3$)
 ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
 ρ_1 = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.

**Wichtig**

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

6.4 Abmessungen

FAM545 mit Strom- und / oder Alarmausgang

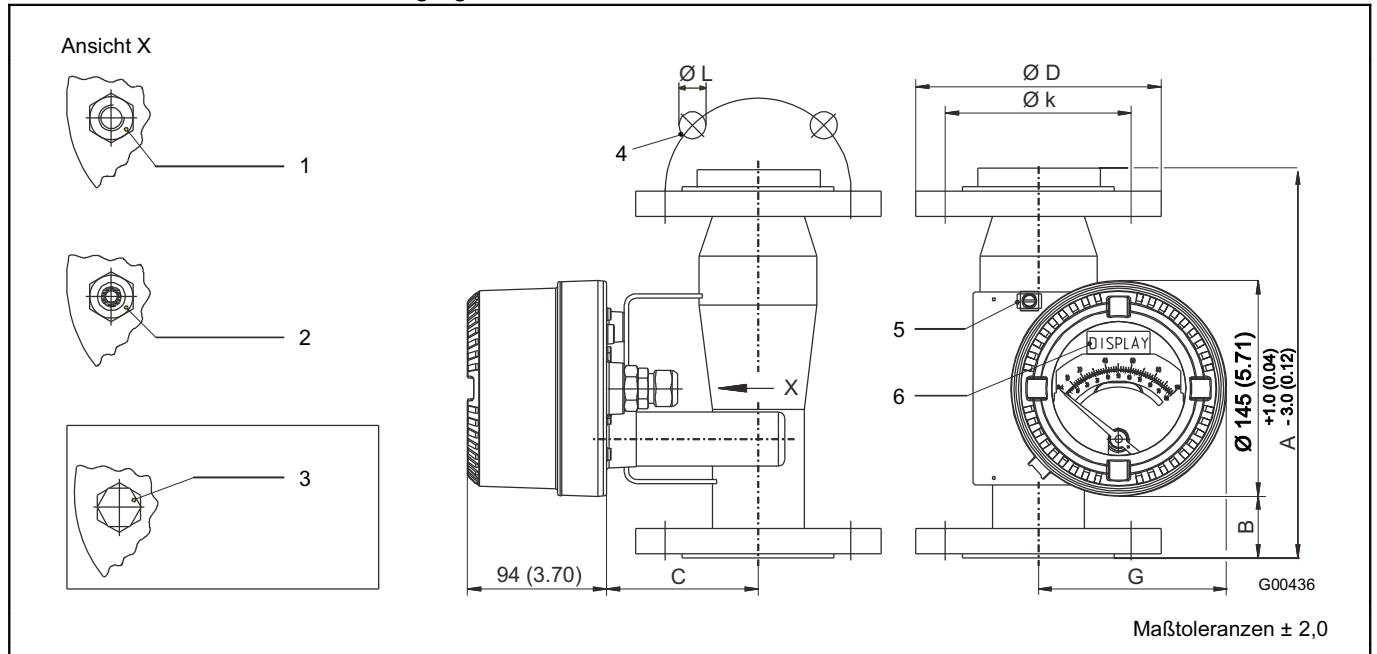


Abb. 22: Alle Maße in mm (inch)

- 1 Gewindebuchse 1/2" NPT
- 2 Kabeldurchführung M20 x 1.5
- 3 Stopfen M25 x 1.5 (nur FAM545-A)
- 4 N Anzahl der Löcher
- 5 Schutzleiter
- 6 nur FAM545-F

Gerätegröße	Druckstufe	Normalausführung							
	PN	DN	Ø D	Ø k	Ø L	N	A	C	G
1"	40	25	115,0 (4,53)	85,0 (3,35)	14,0 (0,55)	4	260,0 (10,24)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 150	1"	107,9 (4,25)	79,4 (3,13)	15,9 (0,63)	4	260,0 (10,24)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
	CL 300	1"	123,8 (4,87)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	260,0 (10,24)	87,0 (3,43)	118,0 (4,65)
2"	40	50	165,0 (6,50)	125,0 (4,92)	18,0 (0,71)	4	375,0 (14,76)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 150	2"	152,4 (6,00)	120,6 (4,75)	19,0 (0,75)	4	375,0 (14,76)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
	CL 300	2"	165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	375,0 (14,76)	102,0 (4,02)	130,0 (5,12)
3"	40	80	200,0 (7,87)	160,0 (6,30)	18,0 (0,71)	8	375,0 (14,76)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 150	3"	190,5 (7,50)	152,4 (6,00)	19,0 (0,75)	4	375,0 (14,76)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)
	CL 300	3"	209,5 (8,25)	168,3 (6,63)	22,2 (0,87)	8	375,0 (14,76)	132,0 (5,20)	144,0 (5,67)

Alle Maße in mm (inch)

6.5 Bestellinformationen (FAM545)

		Haupt-Bestellnummer																	Zus. Bestellnr.
Variant digit No.		1-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser VA Master		FAM545	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX	
Anzeiger / Ausgangssignal																			
Analoger Anzeiger / Ohne			A																
Analoger Anzeiger / Min-Alarm			R																
Analoger Anzeiger / Max-Alarm			C																
Analoger Anzeiger / Min- und Max-Alarm			D																
Analoger Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll			E																
Analoger Anzeiger mit LCD-Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll			F																
Gehäusematerial / Kabelanschluss																			
Aluminium / Verschraubung M20 x 1,5			1																
Aluminium / Gewinde 1/2 inch NPT			2																
CrNi-Stahl / Verschraubung M20 x 1,5			1)	3															
CrNi-Stahl / Gewinde 1/2 inch NPT			1)	4															
Explosionsschutz und Zulassungen																			
Ohne					Y	0													
ATEX / IEC Kategorie 3 (Zone 2 / 21), Ex n			2)		B	1													
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex i, Ex c			2)		A	4													
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex i			3)		A	9													
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), XP + IS, NI			4)		F	3													
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), IS, NI			4)		F	4													
Prozessanschluss																			
Flansch							F	1											
Nennweite																			
DN 25																		B	
DN 50																		C	
DN 80																		D	
Schwebekörper-Konstruktion																			
Standard																		1	
Druckstufe																			
PN 40																		D 4	
ASME CL 150																		A 1	
ASME CL 300																		A 3	
Konstruktionsstand																			
(Wird durch ABB spezifiziert)																		X	
Messrohr- / Schwebekörperkombination																			
(Wird durch ABB spezifiziert) siehe Messbereichstabellen																		X X	

Fortsetzung nächste Seite

- 1) Nicht mit Ex-Schutzarten Ex d oder XP verfügbar.
- 2) Bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal: Nur ATEX-Zulassung, kein IEC Ex verfügbar.
- 3) Nicht verfügbar für analoge Anzeiger mit Alarm.
- 4) Nur mit Kabeleingang 1/2 inch NPT.

Fortsetzung

Variant digit No.	Haupt-Bestellnummer														Zus. Bestellnr.	
	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	FAM545	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		XX
Aufnehmer																
Ohne, nur Sekundärgerät															5)	Y0
Standard															6)	Y1
Messwertabweichung																
2,5 % qg = 50 % nach VDE/VDI 3513															6)	A2
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, ohne Berechnung)																AK
Material: 3.1, 3.2 Prüfzeugnis / NACE																
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																C2
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204																C3
Materialbestätigung NACE MR 01-75 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																CN
Material: 2.1 Auftragskonformität																
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 für Auftragskonformität																C4
Zertifikate: 3.1 Sicht, Maß, Funktion																
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle																C6
Zertifikate: 3.1 PMI Test																
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Positive Material Identifikation PMI																CA
Zertifikate: 3.1 Drucktest																
Drucktest nach AD2000																CB
Prüfpaket (Drucktest, zerstörungsfreie Material- prüfung, Schweißer-, Schweißverfahrensprüfung)																CP
Zertifikate: Kalibrierung, Testreport																
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 mit Bestätigung der Genauigkeit																CM
Kalibrierzertifikat mit Bestätigung der Genauigkeit und Kalibrierdaten																CF
Weitere Anwender-Zertifikate																
Russland: Metrologisches und GOST-R Zertifikat																CG1
Kasachstan: Metrologisches und GOST-K Zertifikat (In Vorbereitung)																CG2
Ukraine: Metrologisches Zertifikat																CG3
Weissrussland: Metrologisches Zertifikat																CG6
Weitere Ex-Bescheinigungen und Zulassungen																
Russland: GOST-Ex und RTN Zertifikat																FG7
Kasachstan: Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																EG3
Ukraine: GOST-Ex und Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																FG5
Weissrussland: GGTN Zertifikat																FG9
Sprache der Dokumentation																
Deutsch																M1
Englisch															6)	M5
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)																MW
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, PL, SK, SL, RO, BG)																MF
Applikationen																
Öl- und fettfrei für Sauerstoffapplikationen																P1
Geräte-Typschild																
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.																T0
Folienschild mit TAG-Nr.															6)	TC
Schwebekörper-Werkstoff																
PTFE															6)	F2
Skalenausführung																
Direkt ablesbare Skale															6)	SD
Prozentskale																SP
Bargraph															7)	SB
Umgebungstemperaturbereich																
Erweitert -40 ... 85 °C (ohne Ex) / -40 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)															8)	R5
Standard -20 ... 85 °C (ohne Ex) / -20 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)															6)	R6

5) Für Ex-Version auf Anfrage.

6) Standard, wird automatisch von ABB spezifiziert, falls keine Kundenangabe vorliegt.

7) Empfohlen für Anzeiger mit Messumformer 4 ... 20 mA mit Display.

8) Nicht verfügbar für Analoganzeiger mit Alarm.

7 Ausführung mit Heizmantel, Modell FAM546

7.1 Technische Daten

Bauform	Heizmantelausführung				
Messbereich Siehe 7.3 „Messbereichstabellen“	Wasser bei 20 °C (68 °F): 28 l/h ... 53 m³/h / 0,125 ... 235 gpm Luft bei 0 °C und 1013 mbar: 0,83 ... 1550 m³/h Qn / Luft bei 70 °F und 14,7 psia: 0,62 ... 960 scfm				
Messbereichsbreite	10:1				
Skalen	Prozentskale Produktskale				
Genauigkeit	1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513, Blatt 2, optional 1 % vom Endwert				
Anschlüsse	Flansch nach DIN 2501 (DN 50 [2"] ... DN 100 [4"]); nach EN 1092-1 (DN 25 [1"]) Flansch nach ASME B16.5				
Heizmantelanschluss	Innengewinde G 1/4, rückseitig am Durchflusssaufnehmer				
Druckstufen Siehe 7.2 „Werkstoffbelastungen“	Standarddruckstufe: PN 40 (PN 16 für DN 100 [4"]) Flansch nach DIN / EN: PN 16, PN 40, PN 63, PN 100 Flansch nach ASME CL 150, CL 300, CL 600				
Max. zul. Betriebsdruck	100 bar (CL 600); (höhere Drücke auf Anfrage)				
Baulänge	siehe Kapitel 7.4 „Abmessungen“				
Werkstoffe	Messrohr:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti)			
	Messkonus:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), nur DN 15 (1/2")			
	Flansche:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti)			
	Schwebekörper:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti), Standard CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti) / Schwebekörperkopf: Hastelloy C 2.4610, optional			
	Gasdämpfung:	CrNi-Stahl 1.4571 (316 Ti)			
	Anzeigergehäuse:	Aluminium pulverbeschichtet, CrNi-Stahl 1.4408			
	Gehäusedichtung (O-Ring):	Buna N			
	Sichtfenster:	Sicherheitsglas			
Temperaturbereiche	Zulässige Messstofftemperatur: -55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F) Zulässige Umgebungstemperatur: -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) Temperatur-Diagramm Seite 5 beachten. Bei Ex-Ausführungen siehe Kapitel „Ex-relevante technische Daten“.				
Gasdämpfung	Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen bei Gasmessungen mit geringem Betriebsdruck				
Gewicht (kg) / in () = (lb)	Material Anzeigergehäuse	Gerätegröße (Messrohrgröße)			
		DN 15 (1/2")	DN 25 (1")	DN 50 (2")	DN 80 (3")
	AlSi 12	6,8 / (15)	10,7 / (23,6)	15,7 / (34,6)	34 / (75)
	CrNi-Stahl	9,3 / (20,5)	13,2 / (29,1)	18,2 / (40,1)	36,5 / (80,4)
SIL-Klassifizierungen	SIL2 Konformitätserklärung für Geräte mit Alarmfunktion Herstellererklärung (SIL1) gem. IEC 61508 / IEC61511 für Geräte mit 4 ... 20 mA-Stromausgang				

7.2 Werkstoffbelastungen für Prozessanschlüsse

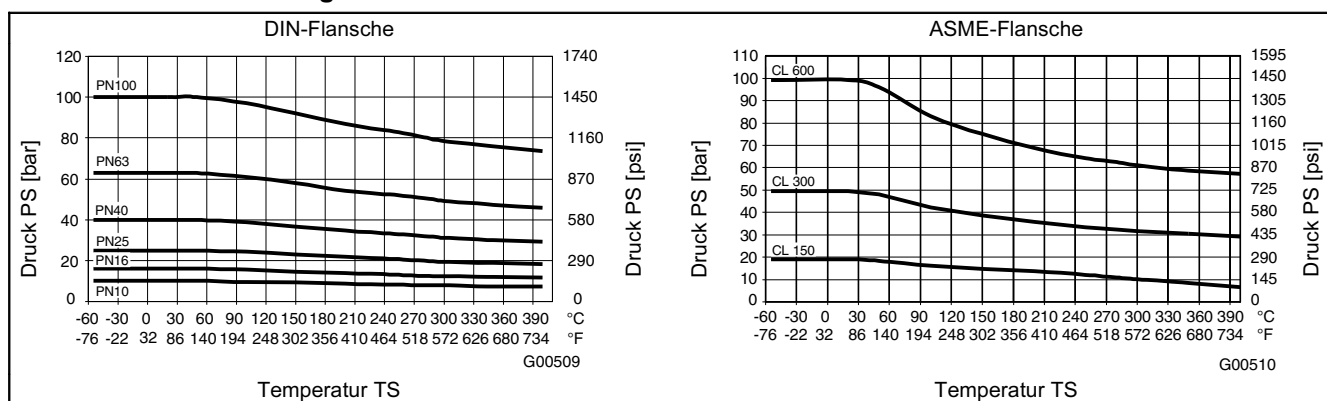


Abb. 23

7.3 Messbereichstabellen

Werte nach metrischen Einheiten

DN ¹⁾	Messbereichs- endwert ²⁾ l/h Wasser 1 kg/dm ³ , 1 mPa s	Qn m ³ /h Luft bei 0 °C; 1013 mbar	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ ³⁾	Druck- verlust ⁴⁾ (mbar)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (bar abs) ⁵⁾		Bestell- code
						ohne	mit ⁶⁾	
Baulänge 250 mm								
25	28 ... 32	0,83 ... 0,95	1/2 in-30	6	80	4,0	1,0	A7 ⁷⁾
	37 ... 43	1,10 ... 1,28	1/2 in-40	6	80	4,0	1,0	B7 ⁷⁾
	44 ... 55	1,30 ... 1,63	1/2 in-50	6	80	4,0	1,0	C7 ⁷⁾
	56 ... 64	1,66 ... 1,90	1/2 in-60	6	80	4,0	1,0	D7 ⁷⁾
	77 ... 83	2,29 ... 2,47	1/2 in-80	6	80	4,0	1,0	E7
	96 ... 104	2,85 ... 3,09	1/2 in-100	16	40	3,0	1,0	F7
	115 ... 125	3,42 ... 3,72	1/2 in-120	16	45	3,2	1,0	G7
	144 ... 156	4,28 ... 4,64	1/2 in-150	16	50	3,5	1,0	H7
	188 ... 212	5,59 ... 6,30	1/2 in-200	16	60	3,8	1,0	J7
	235 ... 265	6,98 ... 7,88	1/2 in-300	16	60	4,0	1,0	K7
	282 ... 318	8,38 ... 9,45	1/2 in-400	16	65	4,2	1,0	L7
	376 ... 424	11,17 ... 12,60	1/2 in-500	16	70	4,4	1,0	M7
	470 ... 530	13,97 ... 15,75	1/2 in-600	16	75	4,6	1,0	N7
	565 ... 635	16,79 ... 18,87	1/2 in-800	16	75	4,8	1,0	P7
750 ... 850	22,29 ... 25,26		16	80	5,0	1,0	R7	
50	280 ... 656	8,32 ... 19,50	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	20 ... 76	2,9 ... 3,1	1,1 ... 1,4	A1
	393 ... 870	11,70 ... 25,85	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	27 ... 76	3,0 ... 3,4	1,2 ... 1,4	B1
	660 ... 1600	19,38 ... 50,80	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	20 ... 76	3,3 ... 4,3	1,1 ... 1,4	C1
	975 ... 2370	28,98 ... 70,44	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	27 ... 82	3,3 ... 5,3	1,2 ... 1,5	D1
	1650 ... 4020	49,04 ... 119,50	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	20 ... 76	4,2 ... 6,4	1,1 ... 1,4	E1
	2585 ... 6170	76,83 ... 183,50	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	27 ... 82	5,2 ... 8,0	1,2 ... 1,5	F1
80	4220 ... 12130	125,40 ... 360,50	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	11 ... 62	3,1 ... 4,5	1,1 ... 1,4	A2
	7940 ... 18460	236,00 ... 548,60	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	24 ... 74	3,8 ... 6,2	1,1 ... 1,4	B2
	11760 ... 24200	349,50 ... 720,00	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	28 ... 72	4,4 ... 7,5	1,1 ... 1,4	C2
100	7000 ... 21010	208,00 ... 624,40	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	6 ... 48	3,4 ... 5,4	1,1 ... 1,3	A3
	18090 ... 35010	537,70 ... 1040,00	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	24 ... 65	4,8 ... 7,4	1,1 ... 1,4	B3
	26750 ... 53810	795,00 ... 1600,00	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	26 ... 68	6,0 ... 9,2	1,1 ... 1,4	C3

- 1) Anschlussnennweite
- 2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.
Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.
- 3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_{s-1}) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) \cdot \rho_1 \cdot 1 \cdot 1}}$$

- η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s]
- ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle (r = 8,02 g/cm³)
- ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird.
- ρ₁ = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

- 4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.
- 5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke mit / ohne Dämpfung beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen.
Die Werte können bei günstiger Installation unterschritten werden. Als Mindestwert ist dann der jeweilige Druckverlust anzusehen. Bei ungünstigen Einbaubedingungen können diese Werte jedoch überschritten werden.
- 6) Zylinder- / Kolbendämpfung. Für die Nennweiten DN 15 ... DN 80 (1/2 ... 3").
- 7) Diese Messrohr/Schwebekörper-Kombinationen erfordern bei Gasmessungen immer eine Gaskolbendämpfung.



Wichtig

Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

Werte nach ANSI-Einheiten

DN 1)	Messbereichs- endwert 2) USgal/h Wasser 62,43 lb/ft ³ , 1 mPa s	Qn scfh Luft bei 32 °F; 14,7 psia	Messrohr / Schwebekörper Kurzbezeichnung	VUZ 3)	Druck- verlust 4) (psi)	Min. erf. Vordruck bei Gasmessung (psia) 5) ohne mit 6)		Bestell code
Baulänge 9,84"								
1"	7,4 ... 8,8	37 ... 45	1/2 in-30	6	1,16	58	14,5	A7 7)
	10 ... 11,6	52 ... 59	1/2 in-40	6	1,16	58	14,5	B7 7)
	11,6 ... 14,5	54 ... 66	1/2 in-50	6	1,16	58	14,5	C7 7)
	14,5 ... 17	68 ... 80	1/2 in-60	6	1,16	58	14,5	D7 7)
	20,5 ... 21,5	84 ... 90	1/2 in-80	16	0,56	43	14,5	E7
	25,5 ... 27	104 ... 112	1/2 in-100	16	0,65	46	14,5	F7
	30 ... 33	125 ... 135	1/2 in-120	16	0,73	51	14,5	G7
	38 ... 41	155 ... 165	1/2 in-150	16	0,87	55	14,5	H7
	50 ... 56	205 ... 230	1/2 in-200	16	0,87	58	14,5	J7
	62 ... 70	255 ... 285	1/2 in-250	16	0,94	61	14,5	K7
	74 ... 84	310 ... 340	1/2 in-300	16	1,0	64	14,5	L7
	100 ... 112	410 ... 460	1/2 in-400	16	1,1	67	14,5	M7
	125 ... 140	510 ... 570	1/2 in-500	16	1,1	70	14,5	N7
	150 ... 165	620 ... 680	1/2 in-600	16	1,2	73	14,5	P7
200 ... 220	820 ... 920	1/2 in-800	16	1,2	78	14,5	R7	
2"	74 ... 170	310 ... 700	1 in-400 (1.050-S)	13 ... 21	0,3 ... 1,1	42,1 ... 45,0	16,0 ... 20,3	A1
	104 ... 220	430 ... 940	1 in-600 (1.050-N)	7 ... 10	0,4 ... 1,1	43,5 ... 49,3	17,4 ... 20,3	B1
	170 ... 450	720 ... 1850	1 in-1000 (1.113-S)	16 ... 22	0,3 ... 1,1	48,0 ... 62,4	16,0 ... 20,3	C1
	260 ... 620	1060 ... 2550	1 in-1600 (1.113-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	48,0 ... 77,0	17,4 ... 21,8	D1
	440 ... 1060	1800 ... 4300	1 in-2500 (1.263-S)	17 ... 6	0,3 ... 1,1	61,0 ... 92,8	16,0 ... 20,3	E1
	680 ... 1600	2800 ... 6600	1 in-4000 (1.263-N)	8 ... 10	0,4 ... 1,2	75,4 ... 116	17,4 ... 21,8	F1
3"	1120 ... 3200	4600 ... 13000	2 in-8000 (1.330-S)	21 ... 38	0,2 ... 0,9	45,0 ... 65,3	16,0 ... 20,3	A2
	2100 ... 4800	8600 ... 20000	2 in-12000 (1.330-N)	13 ... 17	0,3 ... 1,1	55,1 ... 90,0	16,0 ... 20,3	B2
	3100 ... 6400	13000 ... 27000	2 in-18000 (1.330-X)	3 ... 4	0,4 ... 1,0	63,8 ... 109	16,0 ... 20,3	C2
4"	1850 ... 5500	7600 ... 22000	3 in-12000 (1.315-S)	22 ... 54	0,1 ... 0,7	49,3 ... 78,3	16,0 ... 18,9	A3
	4800 ... 9200	19500 ... 38000	3 in-25000 (1.315-N)	18 ... 25	0,3 ... 0,9	69,6 ... 107	16,0 ... 20,3	B3
	7000 ... 14000	29000 ... 58000	3 in-40000 (1.315-X)	4 ... 5	0,4 ... 1,0	87,0 ... 133	16,0 ... 20,3	C3

1) Anschlussnennweite

2) Innerhalb dieser Grenzen ist der Durchflussendwert frei wählbar. Die Messspanne beträgt 10:1.

Beispiel: Durchflussendwert 12 m³/h (USgal/h) Wasser, Messspanne des Gerätes 1,2 bis 12 m³/h (USgal/h) Wasser.

3) Viskositäts-Unabhängigkeitszahl (VUZ). Ist der errechnete VUZ-Wert niedriger oder genau so groß wie in der Messbereichstabelle angegebene VUZ-Wert, ist keine Viskositätsbeeinflussung der Messwerte gegeben.

$$VUZ = \eta \cdot \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \cdot 1}{(\rho_s - \rho) \cdot \rho_1}} \cdot 1 \cdot 1$$

 η = Dyn. Viskosität des Messstoffes [mPa s] ρ_s = Dichte des Schwebekörpers lt. Tabelle ($r = 8,02 \text{ g/cm}^3$) ρ_{s1} = Dichte des Schwebekörpers, der verwendet wird. ρ_1 = Dichte des Messstoffes.

Errechnet sich ein höherer als in den Messbereichstabellen ausgewiesener VUZ-Wert, werden die Durchflussmesser in unserem Werk mit einer die Viskosität des Messstoffes berücksichtigenden Skala ausgerüstet.

4) Die angegebenen Druckverluste beziehen sich auf den jeweiligen Durchflussendwert.

5) Zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen (Float Bouncing) mindestens erforderlicher statischer Druck (abs) im Messrohr. Die Angaben der mindest erforderlichen Drücke mit / ohne Dämpfung beziehen sich auf durchschnittliche Installationsbedingungen. Die Werte können bei günstiger Installation unterschritten werden. Als Mindestwert ist dann der jeweilige Druckverlust anzusehen. Bei ungünstigen Einbaubedingungen können diese Werte jedoch überschritten werden.

6) Zylinder- / Kolbendämpfung. Für die Nennweiten DN 15 ... DN 80 (1/2 ... 3").

7) Diese Messrohr/Schwebekörper-Kombinationen erfordern bei Gasmessungen immer eine Gaskolbendämpfung.

**Wichtig**Für die Berechnung von Durchflusswerten, Druckverlusten und erforderliche Vordrücke von Anwendungen steht das Programm „FlowCalc“ zur Verfügung, das unter www.abb.de/durchfluss kostenlos heruntergeladen werden kann.

7.4 Abmessungen

FAM546 mit Strom- und / oder Alarmausgang

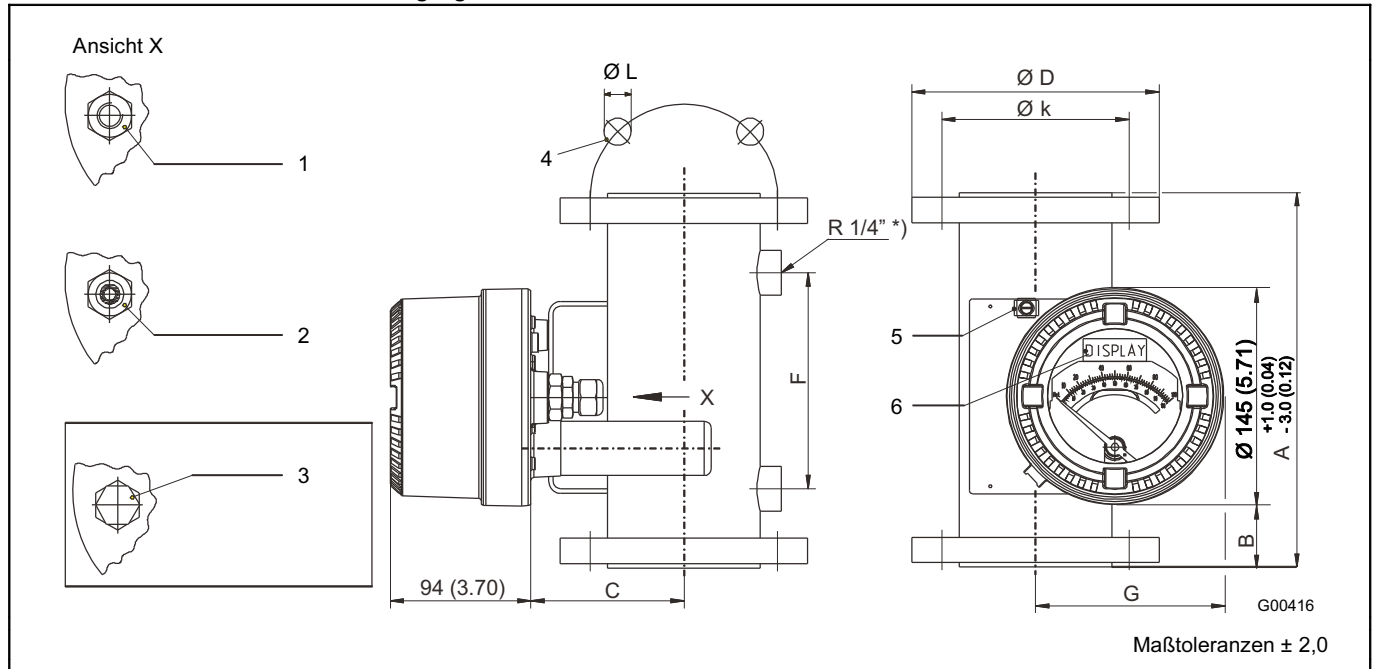


Abb. 24: Alle Maße in mm (inch)

- 1 Gewindebuchse 1/2" NPT
- 2 Kabeldurchführung M20 x 1,5
- 3 Stopfen M25 x 1,5 (nur FAM546-A)

- 4 N Anzahl der Löcher
- 5 Schutzleiter
- 6 nur FAM546-F
- *) 1/2" NPT auf Anfrage

Geräte- größe	Druckstufe	Heizmantelausführung: Ummantelung PN 16								
	PN	Ø D	Ø k	Ø L	N	A	B	C	F	G
25	40	115,0 (4,53)	85,0 (3,35)	14,0 (0,55)	4	258,0 (10,16)	45,5 (1,79)	87,0 (3,43)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
25	63 / 100	140,0 (5,51)	100,0 (3,94)	18,0 (0,71)	4	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
1"	CL 150	107,9 (4,25)	79,4 (3,13)	15,9 (0,63)	4	258,0 (10,16)	45,5 (1,79)	87,0 (3,43)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
1"	CL 300	123,8 (4,87)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	258,0 (10,16)	45,5 (1,79)	87,0 (3,43)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
1"	CL 600	124,0 (4,88)	88,9 (3,50)	19,0 (0,75)	4	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	87,0 (3,43)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
50	40	165,0 (6,50)	125,0 (4,92)	18,0 (0,71)	4	258,0 (10,16)	45,5 (1,79)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
50	63	180,8 (7,12)	135,0 (5,31)	22,0 (0,87)	4	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
50	100	195,0 (7,68)	145,0 (5,71)	26,0 (1,02)	4	274,0 (10,79)	53,5 (2,11)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
2"	CL 150	152,4 (6,00)	120,7 (4,75)	19,0 (0,75)	4	258,0 (10,16)	45,5 (1,79)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
2"	CL 300	165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	263,0 (10,35)	48,0 (1,89)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
2"	CL 600	165,1 (6,50)	127,0 (5,00)	19,0 (0,75)	8	284,0 (11,18)	58,5 (2,30)	102,0 (4,02)	170,0 (6,69)	118,0 (4,65)
80	40	200,0 (7,87)	160,0 (6,30)	18,0 (0,71)	8	262,0 (10,31)	47,5 (1,87)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
80	63	215,0 (8,46)	170,0 (6,69)	22,0 (0,87)	8	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
80	100	230,0 (9,06)	180,0 (7,09)	26,0 (1,02)	8	282,0 (11,10)	57,5 (2,26)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
3"	CL 150	190,5 (7,50)	152,4 (6,00)	19,0 (0,75)	4	262,0 (10,31)	47,5 (1,87)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
3"	CL 300	209,5 (8,25)	168,1 (6,62)	22,3 (0,88)	8	271,0 (10,67)	52,0 (2,05)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
3"	CL 600	209,5 (8,25)	168,1 (6,62)	22,2 (0,87)	8	292,0 (11,50)	58,5 (2,30)	117,0 (4,61)	166,0 (6,54)	130,0 (5,12)
100	40	235,0 (9,25)	190,0 (7,48)	22,0 (0,87)	8	254,0 (10,00)	43,5 (1,71)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)
100	63	250,0 (9,84)	200,0 (7,87)	26,0 (1,02)	8	266,0 (10,47)	49,5 (1,95)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)
100	100	265,0 (10,43)	210,0 (8,27)	30,0 (1,18)	8	278,0 (10,94)	55,5 (2,19)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)
4"	CL 150	228,6 (9,00)	190,5 (7,50)	19,0 (0,75)	8	254,0 (10,00)	43,5 (1,71)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)
4"	CL 300	254,0 (10,00)	200,1 (7,88)	22,2 (0,87)	8	270,0 (10,63)	51,5 (2,03)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)
4"	CL 600	273,0 (10,75)	215,9 (8,50)	25,4 (1,00)	8	290,0 (11,42)	61,5 (2,42)	132,0 (5,20)	168,0 (6,61)	144,0 (5,67)

Alle Maße in mm (inch)

7.5 Bestellinformationen (FAM546)

		Haupt-Bestellnummer																	Zus. Bestellnr.			
Variant digit No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Metallkonus-Schwebekörper-Durchflussmesser VA Master		FAM546		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX
Anzeiger / Ausgangssignal																						
Analoger Anzeiger / Ohne				A																		
Analoger Anzeiger / Min-Alarm				R																		
Analoger Anzeiger / Max-Alarm				C																		
Analoger Anzeiger / Min- und Max-Alarm				D																		
Analoger Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll				F																		
Analoger Anzeiger mit LCD-Anzeiger / 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll				E																		
Gehäusematerial / Kabelanschluss																						
Aluminium / Verschraubung M20 x 1,5				1																		
Aluminium / Gewinde 1/2 inch NPT				2																		
CrNi-Stahl / Verschraubung M20 x 1,5				1) 3																		
CrNi-Stahl / Gewinde 1/2 inch NPT				1) 4																		
Explosionsschutz und Zulassungen																						
Ohne				Y	0																	
ATEX / IEC Kategorie 3 (Zone 2 / 21), Ex n		2)		R	1																	
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex i, Ex c		2)		A	4																	
ATEX / IEC Kategorie 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex i		3)		A	9																	
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), XP + IS, NI		4)		F	3																	
FM / CSA, Class I, Div 1, 2 (Zone 1, 2), IS, NI		4)		F	4																	
Prozessanschluss																						
Flansch				F	1																	
Nennweite																						
DN 25																					B	
DN 50																						C
DN 80																						D
DN 100																						E
Schwebekörper-Konstruktion																						
Standard																						1
Mit Gasdämpfung																						3
Druckstufe																						
PN 16																						D 2
PN 40																						D 4
PN 63																						D 5
PN 100																						D 6
ASME CL 150																						A 1
ASME CL 300																						A 3
ASME CL 600																						A 6
Konstruktionsstand																						
(Wird durch ABB spezifiziert)																						X
Messrohr- / Schwebekörperkombination																						
(Wird durch ABB spezifiziert) siehe Messbereichstabellen																						X X

Fortsetzung nächste Seite

- 1) Nicht mit Ex-Schutzarten Ex d oder XP verfügbar
- 2) Bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal: Nur ATEX-Zulassung, kein IEC Ex verfügbar
- 3) Mit Ex d Kabelverschraubung. Nicht verfügbar bei Ausführung Analoger Anzeiger ohne Ausgangssignal.
- 4) Nur mit Kabeleingang 1/2 inch NPT

Fortsetzung

	Haupt-Bestellnummer														Zus. Bestellnr.		
	Variant digit No.	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	
		FAM546	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		XX
Aufnehmer																	
Ohne, nur Sekundärgerät																	5) Y0
Standard																	6) Y1
Messwertabweichung																	
1,6 % qg = 50 % nach VDE / VDI 3513																	6) A1
1 % vom Endwert																	AA
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, ohne Berechnung)																	AK
4 % vom Endwert (hohe Viskosität, mit Berechnung)																	AL
Material: 3.1, 3.2 Prüfzeugnis / NACE																	
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																	C2
Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204																	C3
Materialbestätigung NACE MR 01-75 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204																	CN
Material: 2.1 Auftragskonformität																	
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 für Auftragskonformität																	C4
Zertifikate: 3.1 Sicht, Maß, Funktion																	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle																	C6
Zertifikate: 3.1 PMI Test																	
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 für Positive Material Identifikation PMI																	CA
Zertifikate: 3.1 Drucktest																	
Drucktest nach AD2000																	CB
Prüfpaket (Drucktest, zerstörungsfreie Material- prüfung, Schweißer-, Schweißverfahrensprüfung)																	CP
Zertifikate: Kalibrierung, Testreport																	
Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 mit Bestätigung der Genauigkeit																	CM
Kalibrierzertifikat mit Bestätigung der Genauigkeit und Kalibrierdaten																	CE
Weitere Anwender-Zertifikate																	
Russland: Metrologisches und GOST-R Zertifikat																	CG1
Kasachstan: Metrologisches und GOST-K Zertifikat (In Vorbereitung)																	CG2
Ukraine: Metrologisches Zertifikat																	CG3
Weissrussland: Metrologisches Zertifikat																	CG6
Weitere Ex-Bescheinigungen und Zulassungen																	
Russland: GOST-Ex und RTN Zertifikat																	EG7
Kasachstan: Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																	EG3
Ukraine: GOST-Ex und Ex Permission Zertifikat (In Vorbereitung)																	EG5
Weissrussland: GGTN Zertifikat																	EG9
Sprache der Dokumentation																	
Deutsch																	M1
Englisch																	6) M5
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen DE, EN, DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)																	MW
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen DE, EL, CS, ET, LV, LT, HU, PL, SK, SL, RO, BG)																	ME
Applikationen																	
Öl- und fettfrei für Sauerstoffapplikationen																	P1
Geräte-Typschild																	
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.																	T0
Folienschild mit TAG-Nr.																	6) TC
Schwebekörper-Werkstoff																	
CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti SST)																	6) F1
Skalenausführung																	
Direkt ablesbare Skale																	6) SD
Prozentskale																	SP
Bargraph																	7) SB
Umgebungstemperaturbereich																	
Erweitert -40 ... 85 °C (ohne Ex) / -40 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)																	8) R5
Standard -20 ... 85 °C (ohne Ex) / -20 ... 60 °C (mit Ex-Schutz)																	6) R6

- 5) Für Ex-Version auf Anfrage
6) Standard, wird automatisch von ABB spezifiziert, falls keine Kundenangabe vorliegt
7) Empfohlen für Anzeiger mit Messumformer 4 ... 20 mA mit Display
8) Nicht verfügbar für Analoganzeiger mit Alarm

8 Ex-relevante technische Daten

8.1 Sicherheitstechnische Daten ATEX / IECEx

Die Geräte sind grundsätzlich so ausgeführt, dass sie ein Höchstmaß an Flexibilität bieten. Dies wird durch die Kombination mehrerer Zündschutzarten in einem Gerät erreicht. Alle Geräte sind auch zur Verwendung im Bereich mit brennbarem Staub geeignet.

8.1.1 Zulässige Montageorte

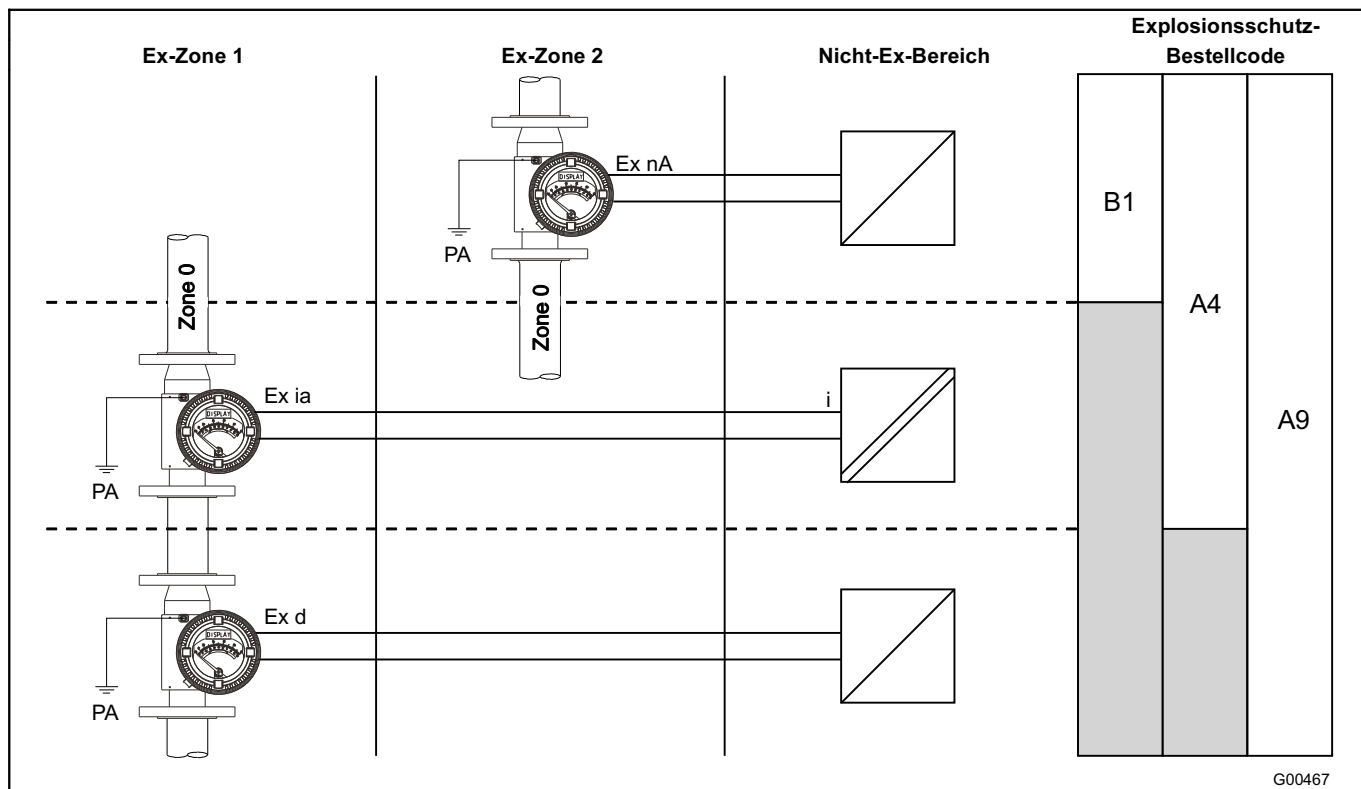


Abb. 25

PA Potenzialausgleich

Detaillierte Installationshinweise und Klemmenbelegungen siehe Kapitel „Analoganzeiger mit / ohne Grenzsinalgeber“, Seite 6 und „Elektrischer Anschluss“, Seite 8.

8.1.2 Kennzeichnungen und Schutzarten

Analoganzeiger ohne Grenzsinalgeber

FAM54_A_

	Kennzeichnung	Zündschutzart	Zertifikat	Ex-Schutz Bestellcode	Grenzwert-Tabelle-Nr.
ATEX	II 1/2G Ex c II T6 ... T1	Konstruktive Sicherheit	KEMA 07ATEX0104X	A4	4
	II 2D Ex c T85 °C ... T _{Medium}	Konstruktive Sicherheit		A9	
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)		B1	

T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (brennbare Stäube)

T_{amb} = -40 °C ... 70 °C

Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber

FAM54_B/C/D_

	Kennzeichnung	Zündschutzart	Zertifikat	Ex-Schutz Bestellcode	Grenzwert-Tabelle-Nr.
ATEX	II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1	Eigensicherheit	KEMA 07ATEX0104X	A4	2
	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			2, 4
IECEX	Ex ia IIC T6 ... T1	Eigensicherheit	IECEX KEM07.0037X		2
	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			4
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			2, 4
ATEX	II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1	Druckfeste Kapselung	KEMA 07ATEX0104X	A9	3
	II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1	Eigensicherheit			2
	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			2, 3, 4
IECEX	Ex d IIC T6 ... T1	Druckfeste Kapselung	IECEX KEM07.0037X		3
	Ex ia IIC T6 ... T1	Eigensicherheit			2
	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)		4	
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)		2, 3, 4	
ATEX	II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)	KEMA 07ATEX0104X	B1	4
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			4
IECEX	Ex nA II T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)	IECEX KEM07.0037X		4
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			4

T_{amb} = - 20 °C (-40 °C) ... 60 °C (brennbare Stäube)T_{amb} = - 20 °C (-40 °C) ... 70 °C

Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger

FAM54_E/F_

	Kennzeichnung	Zündschutzart	Zertifikat	Ex-Schutz Bestellcode	Grenzwert-Tabelle-Nr.
ATEX	II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1	Eigensicherheit	KEMA 07ATEX0104X	A4	1
	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			
IECEX	Ex ia IIC T4 ... T1	Eigensicherheit	IECEX KEM07.0037X		
	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			
ATEX	II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1	Druckfeste Kapselung	KEMA 07ATEX0104X	A9	1
	II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1	Eigensicherheit			
	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			
IECEX	Ex d IIC T6 ... T1	Druckfeste Kapselung	IECEX KEM07.0037X		
	Ex ia IIC T4 ... T1	Eigensicherheit			
	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)			
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			
ATEX	II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)	KEMA 07ATEX0104X	B1	1
	II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			
IECEX	Ex nA [nL] IIC T6 ... T1	„nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel)	IECEX KEM07.0037X		
	Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)			

T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (brennbare Stäube)T_{amb} = -40 °C ... 70 °C

8.1.3 Grenzwerttabellen

Tabelle 1: Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger

Zündschutzart: Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, „nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel), Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
A4 A9	ATEX: II 1/2G Ex c ia IIC T4 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	31 / 32 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
	IECEX: Ex ia IIC T4 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
A9	ATEX: II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	V _{max} = 46 V	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
	IECEX: Ex d IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				60 °C	T4	130 °C	ja	ja
A4 A9 B1	ATEX: II 1/3G Ex c nA [nL] IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	V _{max} = 46 V	60 °C	T5	95 °C	ja	ja
				60 °C	T6	80 °C	ja	ja
				40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
	IECEX: Ex nA [nL] IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
				70 °C	T5	95 °C	ja	ja
				30 °C	T6	25 °C	ja	ja

Besondere Bedingungen bei Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ (Staub-Ex) für die Modelle mit Ex-Schutz (A4 und B1):

T_{Medium} ≤ 250 °C bei T_{amb} = -40 ... 60 °CT_{Medium} ≤ 340 °C bei T_{amb} = -40 ... 40 °CT_{Medium} ≤ 430 °C bei T_{amb} = -40 ... 20 °C1) Falls das Gerät später einmal in der Zündschutzart „Eigensicher“ betrieben werden soll, darf U_{max} = 60 V nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber

Zündschutzart: Eigensicherheit, Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
A4 A9	ATEX: II 1/2G Ex c ia IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium} IECEX: Ex ia IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		60 °C	T6	80 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _i = 16 V I _i = 52 mA P _i = 169 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		40 °C	T6	60 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _i = 16 V I _i = 76 mA P _i = 242 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	310 °C	ja	nein
				40 °C	T2	190 °C	ja	ja
				50 °C	T2	340 °C	nein	nein
				50 °C	T2	230 °C	ja	ja
				60 °C	T2	230 °C	nein	nein
				60 °C	T3	160 °C	ja	ja
70 °C	T4			120 °C	nein	nein		
70 °C	T4			100 °C	ja	ja		
40 °C	T5			60 °C	ja	ja		
30 °C	T6			30 °C	ja	ja		

Besondere Bedingungen bei Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ (Staub-Ex) für die Modelle mit Ex-Schutz (A4 und A9):

T_{Medium} ≤ 250 °C bei T_{amb} = -20 ... 60 °CT_{Medium} ≤ 340 °C bei T_{amb} = -20 ... 40 °CT_{Medium} ≤ 430 °C bei T_{amb} = -20 ... 20 °C

Tabelle 3: Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber

Zündschutzart: Druckfeste Kapselung, Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
A9	ATEX: II 1/2G Ex c d IIC T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium} IECEX: Ex d IIC T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		60 °C	T6	80 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		40 °C	T6	60 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	310 °C	ja	nein
				40 °C	T2	190 °C	ja	ja
				50 °C	T2	340 °C	nein	nein
				50 °C	T2	230 °C	ja	ja
				60 °C	T2	230 °C	nein	nein
				60 °C	T3	160 °C	ja	ja
70 °C	T4			120 °C	nein	nein		
70 °C	T4			100 °C	ja	ja		
40 °C	T5			60 °C	ja	ja		
30 °C	T6			30 °C	ja	ja		

Besondere Bedingungen bei Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ (Staub-Ex) für die Modelle mit Ex-Schutz (A9):

T_{Medium} ≤ 250 °C bei T_{amb} = -20 ... 60 °CT_{Medium} ≤ 340 °C bei T_{amb} = -20 ... 40 °CT_{Medium} ≤ 430 °C bei T_{amb} = -20 ... 20 °C1) Falls das Gerät später einmal in der Zündschutzart „Eigensicher“ betrieben werden soll, darf U_{max} nicht überschritten werden.

Tabelle 4: Analoganzeiger mit / ohne Grenzsinalgeber

Zündschutzart: „nA“ (nicht-funkende Betriebsmittel), Schutz durch Gehäuse (Staub-Ex)

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -20 °C (-40 °C) ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
A4 A9 B1	ATEX: II 1/3G Ex c nA II T6 ... T1 II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium} IECEX: Ex nA II T6 ... T1 Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		60 °C	T6	80 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		40 °C	T6	60 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
40 °C	T1			310 °C	ja	nein		
40 °C	T2			190 °C	ja	ja		
50 °C	T2			340 °C	nein	nein		
50 °C	T2			230 °C	ja	ja		
60 °C	T2			230 °C	nein	nein		
60 °C	T3			160 °C	ja	ja		
70 °C	T4			120 °C	nein	nein		
70 °C	T4			100 °C	ja	ja		
40 °C	T5			60 °C	ja	ja		
30 °C	T6			30 °C	ja	ja		
A4 A9 B1	ATEX: II 1/2G Ex c II T6 ... T1 II 2D Ex c T85 °C ... T _{Medium} II 2D Ex tD A21 IP6X T85 °C ... T _{Medium}			n. a.	n. a.	70 °C	T1	440 °C
		70 °C	T2			290 °C	ja	ja
		70 °C	T3			190 °C	ja	ja
		70 °C	T4			130 °C	ja	ja
		70 °C	T5			95 °C	ja	ja
		70 °C	T6			80 °C	ja	ja

Besondere Bedingungen bei Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ (Staub-Ex) für die Modelle mit Ex-Schutz (A4, A9 und B1):

T_{Medium} ≤ 250 °C bei T_{amb} = -40 ... 60 °CT_{Medium} ≤ 340 °C bei T_{amb} = -40 ... 40 °CT_{Medium} ≤ 430 °C bei T_{amb} = -40 ... 20 °C1) Falls das Gerät später einmal in der Zündschutzart „Eigensicher“ betrieben werden soll, darf U_{max} nicht überschritten werden.

8.2 Sicherheitstechnische Daten FM / CSA

8.2.1 Kennzeichnungen und Zündschutzarten FM und cCSAus

Analoganzeiger ohne Grenzsinalgeber FAM54_A_

Analoganzeiger mit Grenzsinalgeber FAM54_B/C/D_

	Kennzeichnung	Zündschutzart	Ex-Schutz Bestellcode	Grenzwert- Tabelle-Nr.	Zertifikat-Nr.
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1	Explosionproof	F3	FM2	Projekt ID 3033042
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6..T1	Intrinsic Safety	F3 F4	FM1 FM2	
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T6...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1	Non-Incendive	F3 F4	FM1 FM2 FM3	
	NI / CL III T5...T1				
CL II, ZN 2 AEx nA II T5...T1					
cCSAus	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1	Explosionproof	F3	CSA2	1931925
	Ex d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6..T1	Intrinsic Safety	F3 F4	CSA1	
	Ex ia IIC T6...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof	F3 F4	CSA1 CSA2 CSA3	
	DIP A21 T _A 85°C to T _{Medium}				
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1	Non-Incendive	F3 F4	CSA3	
NI / CL III T5...T1					
Ex nA II T5...T1					

Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger FAM54_E/F_

	Kennzeichnung	Zündschutzart	Ex-Schutz Bestellcode	Grenzwert- Tabelle-Nr.	Zertifikat-Nr.
FM	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1	Explosionproof	F3	FM4	Projekt ID 3033042
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4..T1	Intrinsic Safety	F3 F4	FM4	
	CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof			
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1	Non-Incendive	F3 F4	FM4	
	NI / CL III T4...T1				
CL II, ZN 2 AEx nA [nL] IIC T6...T1					
cCSAus	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1	Explosionproof	F3	CSA4	1931925
	Ex d IIC T6...T1				
	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4..T1	Intrinsic Safety	F3 F4	CSA4	
	Ex ia IIC T4...T1				
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	Dust-Ignitionproof	F3 F4	CSA4	
	DIP A21 T _A 85°C to T _{Medium}				
	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1	Non-Incendive	F3 F4	CSA4	
NI / CL III T4...T1					
Ex nA [nL] IIC T6...T1					

XP: T_{amb} = -40 °C ... 70 °C (-40 °F ... 158 °F)

DIP, IS, NI: T_{amb} = -40 °C ... 60 °C (-40 °F ... 140 °F)

IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

8.2.2 Grenzwerttabellen FM

Tabelle FM1: Analoganzeiger mit Grenzsignalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -58 °F ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 ¹⁾ oder F4 ¹⁾	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6...T1 ²⁾ IS-Installation per drawing SDM-10-A0253	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein
				122 °F	T2	428 °F	ja	ja
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein
				140 °F	T3	338 °F	ja	ja
				158 °F	T3	383 °F	nein	nein
				158 °F	T3	302 °F	ja	nein
				158 °F	T4	266 °F	ja	ja
				158 °F	T5	203 °F	ja	ja
				140 °F	T6	176 °F	ja	ja
				104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein
	122 °F	T2	554 °F	ja	nein			
	122 °F	T2	428 °F	ja	ja			
	140 °F	T2	608 °F	nein	nein			
	140 °F	T2	446 °F	ja	nein			
	140 °F	T3	338 °F	ja	ja			
	158 °F	T3	383 °F	nein	nein			
	158 °F	T3	302 °F	ja	nein			
	158 °F	T4	266 °F	ja	ja			
	140 °F	T5	140 °F	ja	ja			
	122 °F	T5	194 °F	nein	ja			
	104 °F	T6	140 °F	ja	ja			
	104 °F	T1	824 °F	nein	nein			
	104 °F	T1	590 °F	ja	nein			
	104 °F	T2	374 °F	ja	ja			
	122 °F	T2	644 °F	nein	nein			
	122 °F	T2	446 °F	ja	ja			
	140 °F	T2	446 °F	nein	nein			
	140 °F	T3	320 °F	ja	ja			
158 °F	T4	248 °F	nein	nein				
158 °F	T4	212 °F	ja	ja				
104 °F	T5	140 °F	ja	ja				
86 °F	T6	86 °F	ja	ja				

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

Tabelle FM2: Analoganzeiger mit Grenzsignalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -58 °F ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 1)	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein
				122 °F	T2	428 °F	ja	ja
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein
				140 °F	T3	338 °F	ja	ja
				158 °F	T3	383 °F	nein	nein
				158 °F	T3	302 °F	ja	nein
				158 °F	T4	266 °F	ja	ja
		158 °F	T5	203 °F	ja	ja		
		140 °F	T6	176 °F	ja	ja		
		104 °F	T1	824 °F	nein	nein		
		104 °F	T1	707 °F	ja	nein		
		104 °F	T1	500 °F	ja	ja		
		122 °F	T1	572 °F	ja	nein		
		122 °F	T2	554 °F	ja	nein		
		122 °F	T2	428 °F	ja	ja		
		140 °F	T2	608 °F	nein	nein		
		140 °F	T2	446 °F	ja	nein		
		140 °F	T3	338 °F	ja	ja		
		158 °F	T3	383 °F	nein	nein		
		158 °F	T3	302 °F	ja	nein		
		158 °F	T4	266 °F	ja	ja		
		140 °F	T5	140 °F	ja	ja		
		122 °F	T5	194 °F	nein	ja		
		104 °F	T6	140 °F	ja	ja		
		104 °F	T1	824 °F	nein	nein		
		104 °F	T1	590 °F	ja	nein		
		104 °F	T2	374 °F	ja	ja		
		122 °F	T2	644 °F	nein	nein		
		122 °F	T2	446 °F	ja	ja		
		140 °F	T2	446 °F	nein	nein		
		140 °F	T3	320 °F	ja	ja		
158 °F	T4	248 °F	nein	nein				
158 °F	T4	212 °F	ja	ja				
104 °F	T5	140 °F	ja	ja				
86 °F	T6	86 °F	ja	ja				

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

Tabelle FM3: Analoganzeiger mit / ohne Grenzsinalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -58 °F ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel			
F4 1) oder F3 1)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	104 °F	T1	824 °F	nein	nein			
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein			
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja			
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein			
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein			
				122 °F	T2	428 °F	ja	ja			
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein			
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein			
				140 °F	T3	338 °F	ja	ja			
				158 °F	T3	383 °F	nein	nein			
				158 °F	T3	302 °F	ja	nein			
				158 °F	T4	266 °F	ja	ja			
				158 °F	T5	203 °F	ja	ja			
				NI / CL III / T5...T1 CL II, ZN 2 AEx nA II T5...T1	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	104 °F	T1	824 °F	nein	nein
							104 °F	T1	707 °F	ja	nein
	104 °F	T1	500 °F				ja	ja			
	122 °F	T1	572 °F				ja	nein			
	122 °F	T2	554 °F				ja	nein			
	122 °F	T2	428 °F				ja	ja			
	140 °F	T2	608 °F				nein	nein			
	140 °F	T2	446 °F				ja	nein			
	140 °F	T3	338 °F				ja	ja			
	158 °F	T3	383 °F				nein	nein			
	158 °F	T3	302 °F				ja	nein			
	158 °F	T4	266 °F				ja	ja			
	140 °F	T5	140 °F				ja	ja			
	122 °F	T5	194 °F				nein	ja			
	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW				104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	590 °F	ja	nein			
				104 °F	T2	374 °F	ja	ja			
122 °F				T2	644 °F	nein	nein				
122 °F				T2	446 °F	ja	ja				
140 °F				T2	446 °F	nein	nein				
140 °F				T3	320 °F	ja	ja				
158 °F				T4	248 °F	nein	nein				
158 °F				T4	212 °F	ja	ja				
104 °F				T5	140 °F	ja	ja				

1) Zum Anschluss in Division 2 oder Zone 2

Tabelle FM4: Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -58 °F ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 1) oder F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4...T1	31 / 32 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis 2)	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein
	DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 CL I, ZN 1 AEx ia IIC T4...T1	41 / 42 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	122 °F	T2	428°F	ja	ja
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein
				140 °F	T3	338 °F	ja	ja
				158 °F	T3	383 °F	nein	nein
F3 3)	XP / CL I / DIV 1 / GP ABCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 46 V	158 °F	T3	302 °F	ja	nein
				158 °F	T4	257 °F	ja	ja
				104 °F	T1	824 °F	nein	nein
				104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
	CL I, ZN 1 AEx d IIC T6...T1	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	122 °F	T1	572 °F	ja	nein
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein
				122 °F	T2	428°F	ja	ja
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein
F4 4) oder F3 4)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 46 V	140 °F	T3	338 °F	ja	ja
				140 °F	T4	266 °F	ja	ja
				140 °F	T5	203 °F	ja	ja
				140 °F	T6	176 °F	ja	ja
				104 °F	T1	824 °F	nein	nein
	NI / CL III / T4...T1 CL II, ZN 2 AEx nA [nL] IIC T4...T1	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	104 °F	T1	707 °F	ja	nein
				104 °F	T1	500 °F	ja	ja
				122 °F	T1	572 °F	ja	nein
				122 °F	T2	554 °F	ja	nein
				122 °F	T2	428°F	ja	ja
				140 °F	T2	608 °F	nein	nein
				140 °F	T2	446 °F	ja	nein
				140 °F	T3	338 °F	ja	ja
				158 °F	T3	383 °F	nein	nein
				158 °F	T3	302 °F	ja	nein
				158 °F	T4	266 °F	ja	ja
				158 °F	T4	203 °F	ja	ja
				86 °F	T6	77 °F	ja	ja

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis
 2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253
 3) Zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis
 4) Zum Anschluss in Division 2 oder Zone 2

8.2.3 Grenzwerttabellen cCSAus

Tabelle CSA1: Analoganzeiger mit Grenzsignalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -50 °C ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 1) oder F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T6...T1 2) DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 Ex ia IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _i = 16 V I _i = 25 mA P _i = 64 mW C _i = 50 nF L _i = 250 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		60 °C	T6	80 °C	ja	ja		
		40 °C	T1	440 °C	nein	nein		
		40 °C	T1	375 °C	ja	nein		
		40 °C	T1	260 °C	ja	ja		
		50 °C	T1	300 °C	ja	nein		
		50 °C	T2	290 °C	ja	nein		
		50 °C	T2	220°C	ja	ja		
		60 °C	T2	320 °C	nein	nein		
		60 °C	T2	230 °C	ja	nein		
		60 °C	T3	170 °C	ja	ja		
		70 °C	T3	195 °C	nein	nein		
		70 °C	T3	150 °C	ja	nein		
		70 °C	T4	130 °C	ja	ja		
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		40 °C	T6	60 °C	ja	ja		
		40 °C	T1	440°C	nein	nein		
		40 °C	T1	310 °C	ja	nein		
		40 °C	T2	190 °C	ja	ja		
		50 °C	T2	340 °C	nein	nein		
		50 °C	T2	230 °C	ja	ja		
		60 °C	T2	230 °C	nein	nein		
		60 °C	T3	160 °C	ja	ja		
70 °C	T4	120 °C	nein	nein				
70 °C	T4	100 °C	ja	ja				
40 °C	T5	60 °C	ja	ja				
30 °C	T6	30 °C	ja	ja				

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

Tabelle CSA2: Analoganzeiger ohne Grenzsinalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -50 °C ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 1)	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 Ex d IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		60 °C	T6	80 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		40 °C	T6	60 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440°C	nein	nein
				40 °C	T1	310 °C	ja	nein
				40 °C	T2	190 °C	ja	ja
				50 °C	T2	340 °C	nein	nein
				50 °C	T2	230 °C	ja	ja
				60 °C	T2	230 °C	nein	nein
				60 °C	T3	160 °C	ja	ja
70 °C	T4			120 °C	nein	nein		
70 °C	T4			100 °C	ja	ja		
40 °C	T5			60 °C	ja	ja		
30 °C	T6			30 °C	ja	ja		

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

Tabelle CSA3: Analoganzeiger mit / ohne Grenzsinalgeber

Best.-code	Kennzeichnung	Anschlussklemmen	Eingangswerte	T _{amb} -50 °C ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F4 1) oder F3 1)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T5...T1 NI / CL III / T5...T1 Ex nA II T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 25 mA P _{max} = 64 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		70 °C	T5	95 °C	ja	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 52 mA P _{max} = 169 mW	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
				50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
				70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
		60 °C	T5	60 °C	ja	ja		
		50 °C	T5	90 °C	nein	ja		
		41 / 42 und 51 / 52 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis ¹⁾	Für jeden Stromkreis U _{max} = 16 V I _{max} = 76 mA P _{max} = 242 mW	40 °C	T1	440°C	nein	nein
				40 °C	T1	310 °C	ja	nein
				40 °C	T2	190 °C	ja	ja
50 °C	T2			340 °C	nein	nein		
50 °C	T2			230 °C	ja	ja		
60 °C	T2			230 °C	nein	nein		
60 °C	T3			160 °C	ja	ja		
70 °C	T4			120 °C	nein	nein		
70 °C	T4	100 °C	ja	ja				
40 °C	T5	60 °C	ja	ja				

1) Zum Anschluss in Division 2 oder Zone 2

Tabelle CSA4: Analoganzeiger mit Messumformer mit / ohne LCD-Anzeiger

Best.-code	Kennzeichnung	Anschluss-klemmen	Eingangswerte	T _{amb} -50 °C ...	Temp.-klasse	Max. Medium-Temp.	Therm. Isolierung	Heizmantel
F3 1) oder F4 1)	IS / CL I,II,III / DIV 1 / GP ABCDEFG / T4...T1 2) DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1	31 / 32 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis 2)	U _i = 30 V I _i = 110 mA P _i = 770 mW C _i = 5,3 nF L _i = 266 µH	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
	Ex ia IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis	U _i = 30 V I _i = 30 mA P _i = 115 mW C _i = 4,8 nF L _i = 133 µH	50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
F3 3)	XP / CL I / DIV 1 / GP BCD / T6...T1 DIP / CL II, III / DIV 1 / GP EFG / T6...T1 Ex d IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 46 V	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
	Ex d IIC T6...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	220 °C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230°C	ja	ja
				60 °C	T3	170 °C	ja	ja
				60 °C	T4	130 °C	ja	ja
F4 4) oder F3 4)	NI / CL I,II / DIV 2 / GP ABCDFG / T4...T1 NI / CL III / T4...T1 Ex nA [nL] IIC T4...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	31 / 32 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 46 V	40 °C	T1	440 °C	nein	nein
				40 °C	T1	375 °C	ja	nein
				40 °C	T1	260 °C	ja	ja
				50 °C	T1	300 °C	ja	nein
				50 °C	T2	290 °C	ja	nein
	Ex nA [nL] IIC T4...T1 DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	41 / 42 zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	50 °C	T2	220°C	ja	ja
				60 °C	T2	320 °C	nein	nein
				60 °C	T2	230 °C	ja	nein
				70 °C	T3	170 °C	ja	ja
				70 °C	T3	195 °C	nein	nein
F3 4)	DIP A21 TA 85°C to T _{Medium}	zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis	V _{max} = 30 V I _{max} = 30 mA P _{max} = 115 mW	70 °C	T3	150 °C	ja	nein
				70 °C	T4	130 °C	ja	ja
				70 °C	T5	95 °C	ja	ja
				30 °C	T6	25 °C	ja	ja

1) Zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis

2) IS-Installation per drawing SDM-10-A0253

3) Zum Anschluss an einen nicht-eigensicheren Stromkreis

4) Zum Anschluss in Division 2 oder Zone 2

8.2.4 Anschlussplan FM / cCSAus

Klemmen 31 / 32, Hilfsenergie bzw. Speisestrom

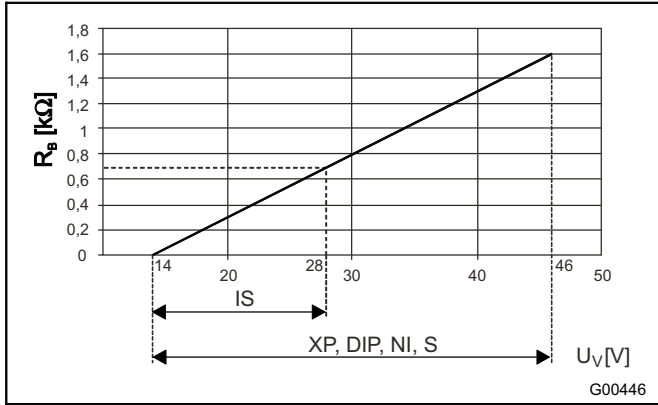


Abb. 26

Die Minimalspannung U_V von 10 V bezieht sich auf eine Bürde von 0 Ω .

U_V = Speisespannung

R_B = Maximal zulässige Bürde im Speisestromkreis, z. B. Anzeiger, Schreiber oder Leistungswiderstand

Anschlussplan

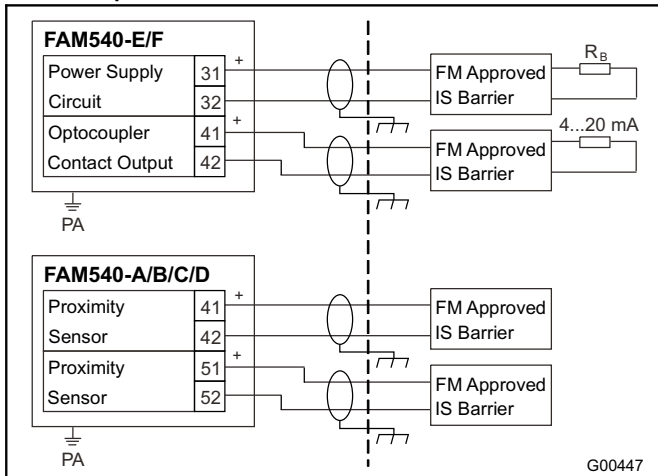


Abb. 27

i Wichtig

- Das Konzept der Eigensicherheit ermöglicht die Zusammenschaltung von mehreren FM- oder CSA-zugelassenen eigensicheren Geräten ohne eine zusätzliche Systemberechnung der Anschlussparameter, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:
 U_o oder V_{oc} oder $V_t \leq 0$ V max, I_o oder I_{sc} oder $I_t \leq I$ max, C_a oder $C_o \geq C_i + C_{cable}$, L_a oder $L_o \geq L_i + L_{cable}$, $P_o \leq P_i$.
- Bei der Installation in Umgebungen der Klassen II und III müssen staubdichte Zündsperrn verwendet werden.
- An das zugehörige Betriebsmittel angeschlossene Geräte dürfen nicht mit mehr als 250 V Effektiv- oder Gleichspannung betrieben werden bzw. nicht mehr als diese Spannung erzeugen.
- Die Installation muss gemäß ANSI/ISA RP 12.6 „Installation eigensicherer Systeme für explosionsgefährdete Standorte“ und dem National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) Abschnitte 504, 505 und CEC erfolgen.
- Die Konfiguration der zugehörigen Betriebsmittel muss von Factory Mutual Research und CSA entsprechend des Objektkonzepts zugelassen sein.
- Bei der Installation der Geräte ist gemäß der Installationszeichnung des Herstellers der zugehörigen Betriebsmittel vorzugehen.
- Zeichnungsänderungen dürfen nur mit vorheriger Genehmigung von Factory Mutual Research und CSA erfolgen.
- Es darf NUR abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel verwendet werden (siehe oben).

Hinweise zur Gehäuseerdung

Die ordnungsgemäße Erdung des FAM540-Gehäuses ist für die korrekte Funktion sowie für die Gewährleistung der Sicherheit von großer Bedeutung. Für die Erdungsverbindung zwischen der Erdungsschraube und dem Schutzleiter sind Kupferleitungen mit einer Dimensionierung von mindestens AWG 10 zu verwenden.

Hinweise zu den Spannungsversorgungsleitungen

Falls durch regionale oder nationale Normen nichts anderes bestimmt ist, sind Spannungsversorgungsleitungen mit AWG 20 zu dimensionieren.

Hinweise zur explosionsgeschützten Installation

Mit Explosionsschutz installierte FAM540-Geräte in Gefährdungsbereichen der Gruppe A und B müssen innerhalb einer Entfernung von 46 cm vom Instrument mit Zündsperrn versehen sein.

Eigensicherheitskontrollzeichnung (SDM-10-A0253)

Für eigensichere Installationen muss der FAM540 entsprechend der Eigensicherheitskontrollzeichnung installiert werden. Die Zeichnung ist auch in den Verpackungsinformationen des Instruments enthalten.

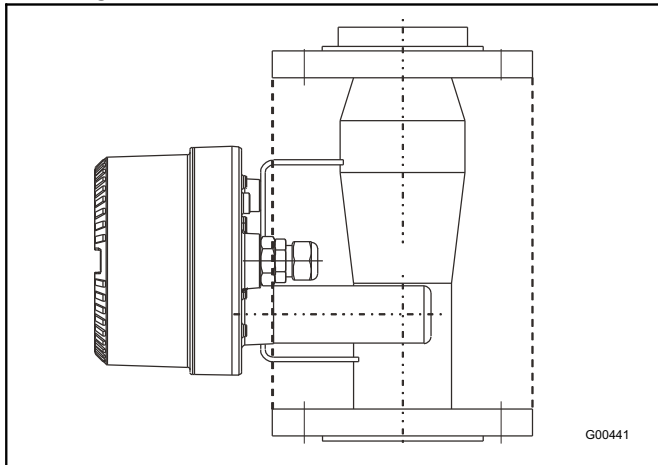
Isolierung des Durchflussmessers

Abb. 28

Maximale Isolierung = Flansch-Durchmesser

Besondere Installationshinweise für Geräte der Zündschutzart „Explosionproof“

Der elektrische Anschluss kann über eine zugelassene Kabelverschraubung oder über eine zugelassene geeignete Rohrverschraubung mit Flammensperre unmittelbar am Gerät erfolgen. Die Verschlusskappe muss vorher entfernt werden.

Für die Rohr- oder Kabelverschraubung muss eine entsprechende Prüfbescheinigung vorliegen. Die Verwendung von Kabel- und Leitungseinführungen sowie Verschlussstopfen in einfacher Bauart ist nicht zulässig. Die Kabel- und die Rohrverschraubung gehören nicht zum Lieferumfang des Gerätes.

Anschluss über die druckfeste Kabelverschraubung

Der Außendurchmesser des ungeschirmten Anschlusskabels muss zwischen **8,0 ... 11,7 mm** liegen. Die Kabelverschraubung muss entsprechend dimensioniert werden. Nach der Montage des Kabels in der Verschraubung muss die Überwurfmutter mit einem Drehmoment von **32,5 Nm** angezogen werden. Das Anschlusskabel muss über eine zusätzliche Zugentlastung im Gehäuse gesichert werden.

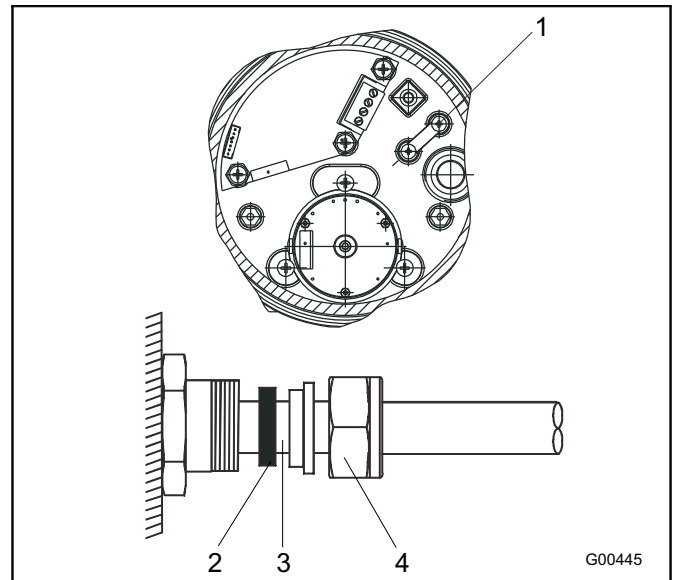


Abb. 29

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 Zugentlastung | 3 Hülse |
| 2 Dichtung | 4 Überwurfmutter |

Öffnen des Durchflussmessers

Nach dem Abschalten der Hilfsenergie muss zum Öffnen des druckfest gekapselten Gehäuses eine Wartezeit von $t > 2$ Minuten eingehalten werden.

9 Fragebogen

Kunde: _____		Datum: _____	
Frau/Herr: _____		Abteilung _____	
Telefon: _____		Telefax: _____	

Messstoffbezeichnung: <input type="checkbox"/> _____			
<input type="checkbox"/> flüssig	verunreinigt	<input type="checkbox"/> ja	
<input type="checkbox"/> gasförmig		<input type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> durchsichtig	Feststoffanteile	<input type="checkbox"/> ja	
<input type="checkbox"/> undurchsichtig		<input type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> durchscheinend	Größe _____		

Durchfluss:	min. _____	norm. _____	max. _____
<input type="checkbox"/> l/min	<input type="checkbox"/> l/h	<input type="checkbox"/> m ³ /min	<input type="checkbox"/> m ³ /min
<input type="checkbox"/> cm ³ /min	<input type="checkbox"/> kg/min	<input type="checkbox"/> g/min	<input type="checkbox"/> kg/h
<input type="checkbox"/> andere _____			
Bezieht sich eine vol. Gasmessung auf den Normzustand, so ist die Durchflusseinheit mit (Qv)n zu ergänzen.			

Betriebstemperatur:	normal _____	max. _____	
Betriebsdruck:	Vordruck (P1) _____	Nachdruck (P1) _____	max. _____
Gase:	Normdichte (ρn) _____ kg/m ³	Viskosität _____ mPa s	
Flüssigkeit:	Konzentration _____ Vol. %	_____ Gew. %	
	Dichte bei Betriebstemperatur _____ kg/dm ³		
	Viskosität bei Betriebstemperatur _____ mPa s		

Werkstoffe:	Messrohr _____
	Schwebekörper _____
	Dichtungen _____
	Sonstige messstoffberührte Metallteile _____

Anschlüsse:	Einlass	<input type="checkbox"/> links	<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> vorn	<input type="checkbox"/> hinten	<input type="checkbox"/> von unten
	Auslass	<input type="checkbox"/> links	<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> vorn	<input type="checkbox"/> hinten	<input type="checkbox"/> nach oben
		<input type="checkbox"/> Gewinde		<input type="checkbox"/> Flansch		<input type="checkbox"/> Schlauchtülle
		<input type="checkbox"/> Gewindestutzen nach DIN 11851				andere _____

Montageart:	<input type="checkbox"/> Leitungsmontage	<input type="checkbox"/> Wandmontage
	<input type="checkbox"/> Tafelbau	<input type="checkbox"/> Tafelaufbau

Anzeige am Gerät:	<input type="checkbox"/> %-Skala	<input type="checkbox"/> Dk/Ds bis Größe 1/4" mit Durchflusstabelle
		<input type="checkbox"/> Direkt ablesbare Produktskale

Messumformer elektrisch:	<input type="checkbox"/> 0 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> 4 ... 20 mA	<input type="checkbox"/> Ex	<input type="checkbox"/> Nicht-Ex
--------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------

Grenzwertschalter	<input type="checkbox"/> Min. Kontakt	<input type="checkbox"/> Max. Kontakt	<input type="checkbox"/> Min- und Max. Kontakt
-------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--

Erläuterungen:	
-----------------------	--

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 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

ABB AG

Clemens-Holzmeister-Str. 4

1109 Wien

Österreich

Tel: +43 1 60109 3960

Fax: +43 1 60109 8309

instr.at@at.abb.com

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