



Bild 1 Durchflussmessgerät F I Gardex

Anwendungsbereich

Das Durchflussmessgerät F I Gardex ist ein robustes Mess- und Überwachungsgerät für flüssige und gasförmige Messstoffe und beliebige Durchflussrichtungen. Der Messwert wird auf einer Skala angezeigt und kann optional über Kontaktschalter oder Stromausgang zur Verfügung gestellt werden. Für Flüssigkeiten mit einer Dichte von 1 kg/l / 62,43 lb/cu.ft werden Standardskalen angeboten. Die Messgenauigkeit entspricht $\pm 2\%$ vom Skalenendwert. Für die Auswahl der Anschlussgröße wird empfohlen, dass die Normaldurchflussmenge (Betriebspunkt) ca. 75 % der in der Tabelle (s. Technische Daten) angegebenen maximalen Durchflussmenge betragen soll.

Besondere Merkmale

- Produktskala für Flüssigkeiten und Gase
- einfache Montage durch Sandwichbauweise, robuste Konstruktion
- optional ausrüstbar mit Grenzkontakt und Ferngeber.

Aufbau und Arbeitsweise

Der Aufnehmer des Durchflussmessgerätes F I Gardex besteht aus einer Stauplatte mit Waagebalken und arbeitet

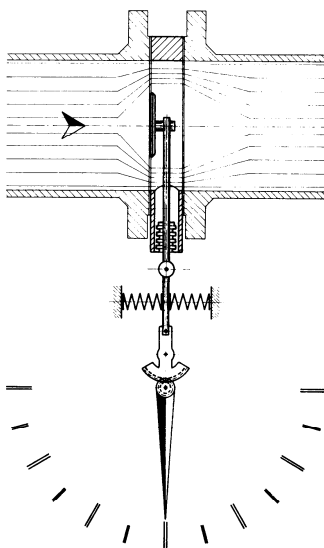


Bild 2 F I Gardex, Aufbau

mit dem Prinzip des Wegausschlag-Verfahrens (Bild 2). Mit Hilfe der Stauplatte (b) wird der Messstoff gestaut und der Waagebalken ausgelenkt. Diese Bewegung wird über den Waagebalken (c) mit Hilfe einer Faltenbalgdurchführung (d) auf das Anzeigewerk (e) übertragen. Ein Zahntrieb (f) setzt den Ausschlag des Waagebalkens in eine Drehbewegung des Zeigers (h) um. Die Zeigerbewegung wird durch eine Wirbelstrombremse (g) gedämpft. Die Faltenbalgdurchführung trennt den Messstoff vom Anzeigeteil.

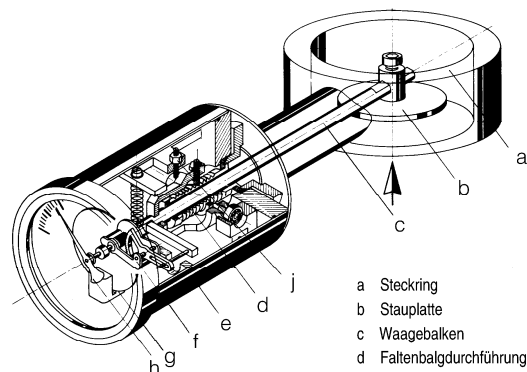
Anschluss und Einbauhinweise

Das Gerät kann für jede Durchflussrichtung und Einbaulage eingesetzt werden. Wegen der Verschmutzungsgefahr des Faltenbalgs sollte jedoch die Installation mit nach unten zeigendem Anzeigeteil vermieden werden. Die gewünschte Durchflussrichtung ist schon bei der Bestellung anzugeben, damit bei der Kalibrierung das Eigengewicht des Messfühlers (Stauplatte) berücksichtigt werden kann. Eine spätere Veränderung der Durchflussrichtung kann größere Messungenauigkeiten verursachen und ggf. eine nachträgliche Nullpunktkorrektur erfordern.

Die Kalibrierung erfolgt für definierte Messstoffbedingungen. Abweichungen der Dichte, des Druckes oder der Temperatur bei Gasen, sowie Dichte- und Viskositätsänderungen bei Flüssigkeiten bewirken Messfehler. Es ist deshalb unbedingt auf die Einhaltung der Kalibrierbedingungen, die auf der Skala angegeben sind, zu achten. Deshalb sind bei der Bestellung Messstoff, Dichte und Viskosität bei Betriebstemperatur und Druck anzugeben. Bei Gasen ist der genaue Bezugspunkt des Druckes (Überdruck oder Absolutdruck) zusätzlich erforderlich.

Um Schwingungen der Prallplatte bei Gasmessungen zu vermeiden, muss das Gerät mit dem vollen statischen Druck beaufschlagt werden. Deshalb muss das Ventil hinter dem Messgerät eingebaut werden. Für Flüssigkeiten spielt der Einbauort des Ventils keine Rolle. In jedem Fall sind die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten.

Der Steckring (Sandwichbauweise) wird zusammen mit den entsprechenden Dichtungen (nicht im Lieferumfang enthalten) zwischen zwei Flanschen der Rohrleitung eingesetzt, zentriert und verschraubt. Die Pfeilrichtung auf dem Gerät zeigt die Fließrichtung des Messstoffes an.



- a Steckring
- b Stauplatte
- c Waagebalken
- d Faltenbalgdurchführung
- e Anzeigewerk
- f Zahntrieb
- g Wirbelstrombremse
- h Zeiger
- i Einstellschraube (Nullpunktgleich)

Kontakteinrichtung

Es werden verschiedene Kontakte bzw. Ferngeber angeboten:

- Magnetspringkontakte als Doppelkontakte
- Induktivkontakte als Einfach- bzw. Doppelkontakte
- Stromausgang.

Wartung

Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

Nullpunktkorrektur

Bei Nullpunktverschiebung des Zeigers (z.B. infolge geänderter Einbaulage) kann eine entsprechende Korrektur vorgenommen werden. Hierzu muss das Gerät nicht ausgebaut werden.

Dabei wird der Gehäusemantel nach Lösen der drei Befestigungsschrauben mit drehender Bewegung nach vorne abgezogen. Dann kann der Nullpunkt mit der Einstellschraube (j, Bild 2) justiert werden. Zweckmäßigerweise wird der Zeiger zunächst in Plusanzeige gebracht und dann soweit zurückgedreht, bis er sicher auf dem Anschlagstift aufliegt.

Danach ist eine Funktionsprüfung empfehlenswert. Hierzu wird die Anzeige auf 60 bis 100 % hochgefahren. Alternativ kann die Durchführungsstange auch manuell durchgedrückt werden. Bei Nullfluss muss der Zeiger dann wieder auf dem Anschlagstift aufliegen.

Inbetriebnahme

Bei Inbetriebnahme von Neuanlagen werden Materialrückstände (z.B. Schweißperlen) im Medium mitgeführt, die sich am Messteil festsetzen können. Es ist daher zu empfehlen, das Gerät in diesem Falle nach kurzer Betriebsdauer zu reinigen.

Um Schläge in der Leitung zu vermeiden, sollte gegen ein geschlossenes Ventil angefahren werden. Erst dann soll das Ventil langsam einreguliert werden

Verwendungshinweis

Die Verantwortung für diese Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber. Es muss insbesondere sichergestellt sein, dass die ausgewählten Werkstoffe der medienberührten Teile des Messgerätes für die verwendeten Prozessmedien geeignet sind. Das Gerät darf nur in den in der Betriebsanleitung angegebenen Druck und Spannungsgrenzen eingesetzt werden. Vor Austausch des Messgerätes ist zu prüfen, dass das Gerät frei von gefährlichen Medien und Drücken ist. Bei Oberflächentemperaturen > 70 °C sollte ein Berührungsschutz vorgesehen werden. Der Berührungsschutz muss so gestaltet sein, dass die max. zulässige Umgebungstemperatur am Gerät nicht überschritten werden. Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach Artikel 3 Absatz 3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Es ist nur für Gas der Gruppe 1 anzuwenden. Für die Nennweiten DN 25 bis 150 beträgt der max. zulässige Druck 10 bzw. 16 bar, für die Nennweiten DN 200 10 bar, für die Nennweite DN 250 6 bar und die Nennweite DN 300 4 bar.

Technische Daten F I Gardex

Anwendungsbereich	siehe Seite 1
Aufbau und Arbeitsweise	siehe Seite 1
Messprinzip	Stauscheibe
Eingang	
Messbereich	Siehe Tabelle Seite 4
• Für Flüssigkeiten	2 bis 2.261 m ³ /h / 8,8 bis 9953 USgpm
• Für Gase	60 bis 68056 m ³ /h / 35,3 bis 40049 scfm
Messdynamik	1 : 5
Einheit Messgröße	m ³ /h
Max. zulässiger Druck	
• DN25 bis DN400 (1 bis 16 inch)	max. 25 bar (362,6 psi)
Option: ANSI B 16.5	
Option: PN16 / PN25	
Einsatzbedingungen	
Einbaulage	vertikal oder horizontal
Durchflussrichtung	ohne Einschränkung
Ein- und Auslaufstrecke	
• DN 25 bis DN 150 / 1" bis 6"	mind. 3 D (bei v < 2,5 m/s), sonst 5 D
• DN 200 bis DN 400/ 8" bis 16"	mind. 5 D (bei v < 2,5 m/s), sonst 8 D
Messstoffbedingungen	
• Messgenauigkeit	± 2 % vom Skalenendwert; mit Magnetspringkontakt und elektrischem Ferngeber ± 3 % vom Endwert
Messstofftemperatur	abhängig von Dichtungsmaterial und Ausführung
• Standardausführung	≤ 90 °C / 194 °F
• mit Temperaturabschirmung	≤ 130 bis 250 °C / 266 bis 482 °F
Konstruktiver Aufbau	
Steckring-Anschluss	DN 25 bis DN 400: DIN 2501 1" bis 16": ANSI B 16.5 RF
Werkstoff	
• Anzeigergehäuse	Edelstahl W. Nr. 1.4301 /304
• Steckring und Querrohr, Stauscheibe, Waagebalken, Faltenbalg und Dichtung	siehe Tabelle Seite 4
Schutzart (Anzeigeteil)	
• Standardausführung	IP65
• bei Ausführung mit Kontakt/Ferngeber	IP54
Gewicht	siehe Tabelle Seite 4
Zertifikate und Zulassungen	
Einteilung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23/EG)	Für Gase und Flüssigkeiten der Fluidgruppe 1; erfüllt Anforderungen nach Artikel 3, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis SEP)

Technische Daten Kontakte

<u>Schaltprinzip</u>	Magnetspringkontakt, Doppelkontakt
Anschluss	PG 9
Hysterese	± 3% vom Messbereichsendwert
Schutzart	IP 54
Umgebungstemperatur	-20 bis +70°C (-4 bis 158°F)
max. Schalzhäufigkeit	5/min
max. Schaltleistung	AC 250V / 1A / 50VA DC 250V / 1A / 30W Leistungsangabe gilt für ohmsche Belastung; bei induktiver Belastung ist Schutzbeschaltung erforderlich

<u>Schaltprinzip</u>	Induktivkontakt, Einfachkontakt und Doppelkontakt
Anschluss	PG 9
Nennspannung	DC 8V
Schutzart	IP 65
Eigeninduktivität	100µH
Eigenkapazität	30 nF
Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • ohne EX-Schutz -20 bis +70°C (-4 bis 158°F) • mit Ex-Schutz T6 -20 bis +55°C (-4 bis 131°F)
Ex-Zulassung	Eex ia IIC T6

Technische Daten Messumformer

<u>Messprinzip</u>	Drehwinkel-Messumformer
Anschluss	Rechteck-Steckverbinder, 7 polig
Nennspannung U_B	DC 12 - 36V
Leistungsaufnahme	< 0,2 W (lastfreier Ausgang)
Ausgangsstrom I_A	4 bis 20mA
Bürde (bei U_B 24V)	max. 300Ω
Umgebungstemperatur	-20 bis +70°C
Ex-Zulassung	Keine
Bemerkung	Zur Einhaltung der EN 50082-2 (EMV) ist eine geschirmte Leitung zu verwenden und diese einseitig zu erden

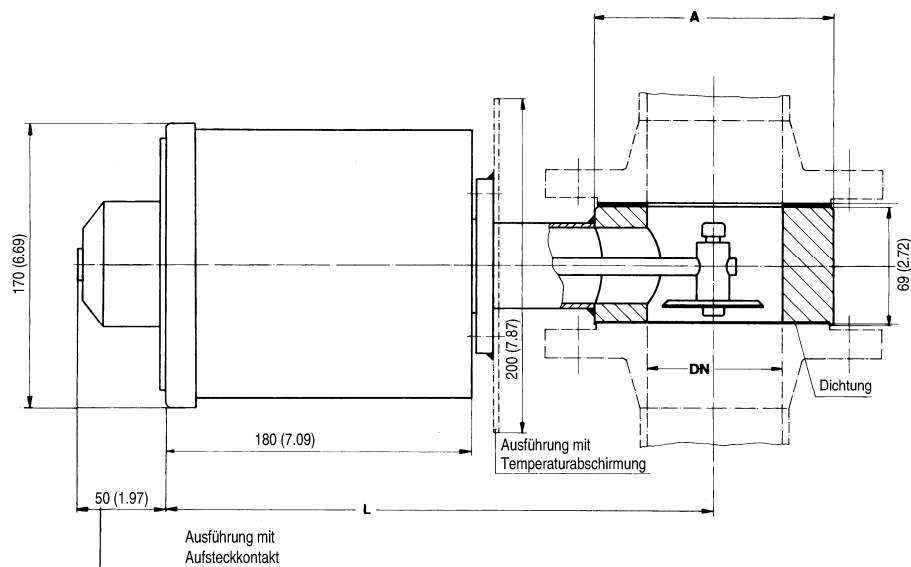


Bild 3 Gardex, Maße in mm (inch)

Messbereiche in m³/h, Druckverluste in bar und Maße in mm (Flüssigkeiten und Gase)

Standard Messbereich: Flüssigkeit (ρ= 1kg/l (62,43 lb/cu.ft), Viskosität 1 mPa.s (1 cp)) (Messdynamik 1:5)
Luft (Pe= 0 bar Überdruck, T= 0°C (32°F), ρ=1,293 kg/m³, ν=0,0181 mPa.s) (Messdynamik 1:5)

Nennweite Rohrleitung DN	Messbereichsendwert für Wasser [m ³ /h]			Messbereichsendwert für Luft [m ³ /h]			min. Vordruck [bar]	Druck- verlust *) [mbar]	PN 10/16 Baumaße [mm]		Gewicht [kg]
	Messbereich			Messbereich					L	A	
	kleiner	mittlerer	großer	kleiner	mittlerer	großer					
25	2	4	6	60	120	180	0,6	270-380	280	71	6,5
40	3	9	15	90	270	450	0,5	100-250	295	92	7,5
50	9	27	45	270	810	1350	0,4	50-150	305	106	8,5
65	12	36	60	360	1080	1800	0,4	50-150	315	126	9,5
80	18	54	90	540	1620	2700	0,4	50-150	325	142	10,5
100	30	90	150	900	2700	4500	0,4	50-150	330	162	11,5
125	55	160	270	1650	4875	8100	0,4	50-150	345	192	13,5
150	70	205	345	2100	6225	10350	0,3	40-120	365	217	15,5
200	120	360	600	3600	10800	18000	0,3	40-120	390	273	19,5
250	200	585	975	6000	17625	29250	0,3	40-120	425	327	23,5
300	270	810	1350	8100	24300	40500	0,3	40-120	450	377	27
350	350	1050	1731	10500	31500	52500	0,3	40-120	480	437	33,5
400	450	1350	2261	13611	40833	68056	0,3	40-120	506	489	38,5

*) Der Druckverlust gibt den Bereich vom kleinen bis zum großen Messbereich an.

Messbereiche in USgpm und scfm, Druckverluste in psi und Maße in inch

Nennweite Rohrleitung inch	Messbereichsendwert für Wasser [USgpm]			Messbereichsendwert für Luft [scfm]			min. Vordruck [psi]	Druck- verlust *) [psi]	PN 10/16 Baumaße [inch]		Gewicht (lb)
	Messbereich			Messbereich					L	A	
	kleiner	mittlerer	großer	Kleiner	mittlerer	großer					
1	8,8	17,6	26	35,31	70,62	105,93	8,7	3,9 -5,5	11,02	2,48	14,3
1 1/2	13,2	40	66	52,92	158,89	264,81	7,25	1,45-3,6	11,61	3,27	16,5
2	40	119	198	158,89	476,66	794,44	5,8	0,73-2,2	12,01	3,94	18,7
2 1/2	53	159	264	211,85	635,55	1059,25	5,8	0,73-2,2	12,4	4,72	20,9
3	79	238	396	317,78	953,32	1588,87	5,8	0,73-2,2	12,8	5,2	23,1
4	132	396	660	529,63	1588,87	2648,12	5,8	0,73-2,2	12,99	6,38	25,4
5	242	704	1189	970,98	2868,8	4766,62	5,8	0,73-2,2	13,58	7,56	29,8
6	308	903	1519	1235,79	3663,24	6090,68	4,4	0,58-1,74	14,37	8,54	34,2
8	528	1585	2642	2118,5	6355,49	10592,49	4,4	0,58-1,74	15,35	10,75	43,0
10	881	2576	4293	3530,83	10371,81	17212,8	4,4	0,58-1,74	16,73	12,87	51,8
12	1189	3566	5944	4766,62	14299,86	23833,1	4,4	0,58-1,74	17,72	14,84	59,5
14	1541	4622	7620	6178,95	18536,86	30894,76	4,4	0,58-1,74	18,9	17,20	73,9
16	198,9	5942,8	9953,1	8009,69	24029,06	40049,03	4,4	0,58-1,74	19,92	19,25	84,88

Ausführungen FI Gardex

Ausführung	Typ1	Typ2	Typ3	Typ4	Typ5
Steckring und Querrohr	Stahl DN 25 bis 40 (1 bis 1 1/2") ST-37 DN 50 bis 65 (2 bis 2 1/2") ST-52.3 ab DN 80 (3") ST-37	Edelstahl W.-Nr. 1.4571/316Ti		Stahl DN 25 bis 40 (1 bis 1 1/2") ST-37 DN 50 bis 65 (2 bis 2 1/2") ST-52.3 ab DN 80 (3") ST-37	
Auskleidung	-		Hartgummi		Hastelloy C
Stauscheibe, Waagebalken, Faltenbalg	Edelstahl W.-Nr. 1.4571/316Ti		Edelstahl W.-Nr. 1.4571/316Ti	Hastelloy C	Hastelloy C
Dichtung (zw. Querrohrflansch und Gussgehäuse)	Perbunan Viton Klinger SIL C 4500	bis 90°C (194°F) bis 160°C (320°F) bis 250°C (482°F)	Perbunan bis 90°C (194°F) Viton bis 90°C (194°F)		PTFE bis 160°C (320°F)

