

Durchflussmesser | **FC03**
MONTAGE- UND EINSTELLANLEITUNG

Flow Meter | **FC03**
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND ADJUSTMENT



Diese Anleitung unterstützt Sie beim Einbau, Anschließen und Einstellen des Strömungsmessers. Die Garantie erlischt bei unsachgemäßer Handhabung sowie bei Geräte-Demontagen, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind.



Für mechanische oder elektrische Beschädigungen als Folge unsachgemäßer Handhabung sowie deren mögliche Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

Nach Abzug der Fühlerschutzkappe besonders auf die bruchgefährdeten Keramiksensoren achten.

Achtung: Nur drucklos öffnen!

Sicherheitshinweis

Eine Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung kann zu erheblichen Schäden am Gerät und an der Anlage führen. FlowVision übernimmt gegenüber Kunden oder Dritten keine Haftung, Gewährleistung oder Garantie für Mängel oder Schäden, die durch fehlerhaften Einbau oder unsachgemäße Handhabung unter Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung verursacht sind.

Please follow these installation, connection and adjustment instructions carefully. Failure to comply with these instructions or misuse of this equipment will void your warranty coverage.



Equipment installation, connection and adjustment by qualified personnel only!

After removal of the protective cap please pay special attention to the ceramic sensors which are prone to breakage.

Caution: Do not open under pressure!

Important

Please follow these instructions carefully. Failure to comply, or misuse of this equipment, could result in serious damage both to the equipment itself and to the installation. Flow Vision is unable to accept responsibility for customer or third party liability, warranty claims or damage caused by incorrect installation or improper handling resulting from non-observance of these instructions.

1 Beschreibung

Der kalorimetrische Durchflussmesser FC03 (siehe Fig. 1) ist in drei Varianten verfügbar:

- mit einem Analogausgang oder
- einen Frequenzausgang oder
- einem Strömungsgrenzwert

Die Auswerteelektronik ist im Messkopf integriert.

Wesentliche Merkmale:

- druckfeste Ausführung bis 16 bar
- Auswertebereich 0,5 ... 500 Nm³/h
- einfacher, definierter Einbau in Sensoradapter TP-.. bzw. Kugelhahn BV-..
- Anschluss über M8 Sensorsteckverbinder IEC 947-5-2
- Abgleich des Analogausganges auf Normvolumenstrom ab Werk
- Grenzwertschaltpunkt im Arbeitsbereich durch Anwender einstellbar (FC03-... R1-...).

1 Description

The calorimetric Flow Meter FC03 (see fig. 1) is available in three variants:

- with one analogue output or
- one frequency output or
- one flow limit value

Sensor head integral with electronic circuitry.

Features:

- pressure resistant to 16 bar/235.2 PSI
- measuring range 0.5 ... 500 Nm³/h
- easy fitting by sensor adapter TP-.. or ball valve BV-..
- connection by means of M8 connectors to IEC 947-5-2
- analogue output factory-preset to standard volume flow
- limit value adjustable by user on site (FC03-... R1-...).

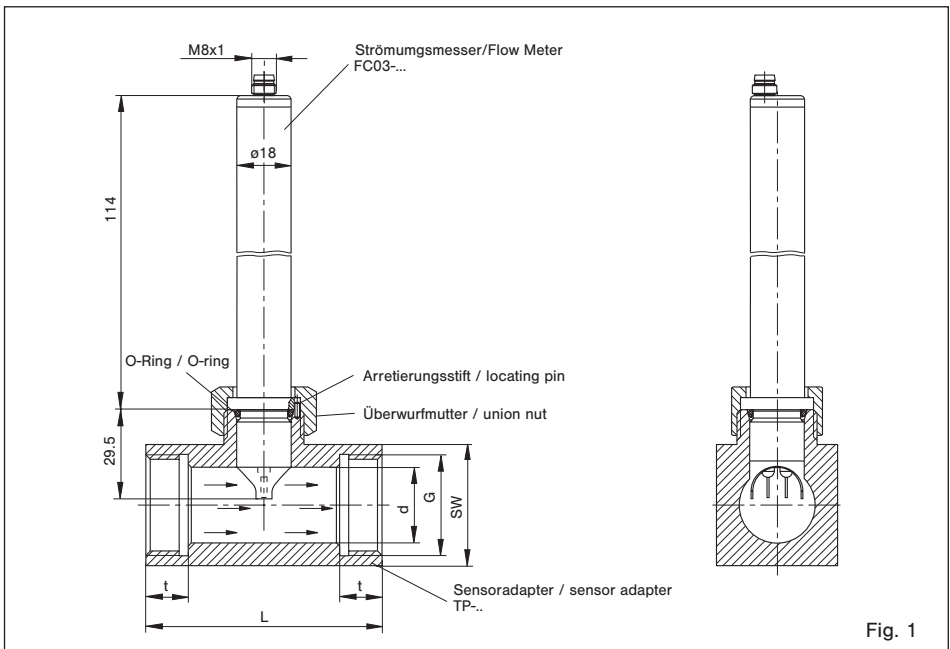


Fig. 1

2 Technische Daten

Messbereich/Einstellbereich in Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff:

Sensoradapter/ Kugelhahn	FC03...C11-/F1-/F2-		FC03...R1-
	MB1	MB2	MB2
TP-01 ...	0 ... 20 N m ³ /h	0 ... 50 N m ³ /h	0 ... 50 N m ³ /h
TP-02 ...	0 ... 30 N m ³ /h	0 ... 75 N m ³ /h	0 ... 75 N m ³ /h
TP-03/BV-03	0 ... 50 N m ³ /h	0 ... 125 N m ³ /h	0 ... 125 N m ³ /h
TP-04/BV-04	0 ... 80 N m ³ /h	0 ... 200 N m ³ /h	0 ... 200 N m ³ /h
TP-05/BV-05	0 ... 125 N m ³ /h	0 ... 310 N m ³ /h	0 ... 310 N m ³ /h
TP-06/BV-06	0 ... 200 N m ³ /h	0 ... 500 N m ³ /h	0 ... 500 N m ³ /h

Messbereich: MB1 - nur Analogausgang und Frequenzausgang
MB2 - alle Ausgänge

Messbereich/Einstellbereich in Biogas:

Sensoradapter/ Kugelhahn	FC03...C11-/F1-/F2-		FC03...R1-
	MB1	MB2	MB2
TP-01 ...	0 ... 15 N m ³ /h	0 ... 37 N m ³ /h	0 ... 37 N m ³ /h
TP-02 ...	0 ... 26 N m ³ /h	0 ... 62 N m ³ /h	0 ... 62 N m ³ /h
TP-03/BV-03	0 ... 40 N m ³ /h	0 ... 95 N m ³ /h	0 ... 95 N m ³ /h
TP-04/BV-04	0 ... 65 N m ³ /h	0 ... 161 N m ³ /h	0 ... 161 N m ³ /h
TP-05/BV-05	0 ... 105 N m ³ /h	0 ... 260 N m ³ /h	0 ... 260 N m ³ /h
TP-06/BV-06	0 ... 170 N m ³ /h	0 ... 425 N m ³ /h	0 ... 425 N m ³ /h

Messbereich: MB1 - nur Analogausgang und Frequenzausgang
MB2 - alle Ausgänge

Temperaturbereich: 0 °C ... +60 °C
(Medium und Umgebung)

Druckfestigkeit: 16 bar

Ansprechzeit:

FC03...-C11-/F1-/F2-... T₉₀ = ca. 10 s*

* Verzögerungswerte gemessen bei einem Strömungsabfall bzw. Strömungsanstieg von 20 m/s und 0 m/s auf 10 m/s.

T₉₀ = 90% aus der sich ergebenden Signaländerung

FC03...-R1-... ca. 1 s*

* Verzögerungswerte gemessen bei einer Schaltpunkteinstellung auf 5 m/s und einer Betriebsströmung von 10 m/s nach plötzlichem Strömungsstillstand.

Schutzart:

Medium zur Auswertelektronik IP 64

Auswertelektronik:

FC03...-C11-/F1-/F2-... IP 64

FC03...-R1-... IP 40

Nennspannung: DC 24 V(18 ... 32 V)

Stromaufnahme:

FC03...-C11-/F1-/F2-... 30 ... 115 mA

FC03...-R1-... 30 ... 100 mA

Abhängig von der Versorgungsspannung und dem Volumenstrom inkl. Bürdestrom bei Gerät mit Stromausgang.

2 Technical Data

Measuring range/adjustment range for air, compressed air, oxygen, nitrogen:

Sensor adapter/ Ball valve	FC03...C11-/F1-/F2-		FC03...R1-
	MB1	MB2	MB2
TP-01 ...	0 ... 20 N m ³ /h	0 ... 50 N m ³ /h	0 ... 50 N m ³ /h
TP-02 ...	0 ... 30 N m ³ /h	0 ... 75 N m ³ /h	0 ... 75 N m ³ /h
TP-03/BV-03	0 ... 50 N m ³ /h	0 ... 125 N m ³ /h	0 ... 125 N m ³ /h
TP-04/BV-04	0 ... 80 N m ³ /h	0 ... 200 N m ³ /h	0 ... 200 N m ³ /h
TP-05/BV-05	0 ... 125 N m ³ /h	0 ... 310 N m ³ /h	0 ... 310 N m ³ /h
TP-06/BV-06	0 ... 200 N m ³ /h	0 ... 500 N m ³ /h	0 ... 500 N m ³ /h

Measuring range: MB1 - analogue and frequency output
MB2 - all outputs

Measuring range/adjustment range for biogas:

Sensor adapter/ Ball valve	FC03...C11-/F1-/F2-		FC03...R1-
	MB1	MB2	MB2
TP-01 ...	0 ... 15 N m ³ /h	0 ... 37 N m ³ /h	0 ... 37 N m ³ /h
TP-02 ...	0 ... 26 N m ³ /h	0 ... 62 N m ³ /h	0 ... 62 N m ³ /h
TP-03/BV-03	0 ... 40 N m ³ /h	0 ... 95 N m ³ /h	0 ... 95 N m ³ /h
TP-04/BV-04	0 ... 65 N m ³ /h	0 ... 161 N m ³ /h	0 ... 161 N m ³ /h
TP-05/BV-05	0 ... 105 N m ³ /h	0 ... 260 N m ³ /h	0 ... 260 N m ³ /h
TP-06/BV-06	0 ... 170 N m ³ /h	0 ... 425 N m ³ /h	0 ... 425 N m ³ /h

Measuring range: MB1 - analogue and frequency output
MB2 - all outputs

Temperature range: 0 °C ... +60 °C
(gas and ambience)

Pressure resistance: 16 bar

Response delay:

FC03...-C11-/F1-/F2-... T₉₀ = approx. 10 s*

* Delay with the flow dropping from 20 m/s to 10 m/s and rising from 0 m/s to 10 m/s.
T₉₀ = 90% of the newly set value

FC03...-R1-... approx. 1 s*

* Delay with switch-point set to 5 m/s and the flow rate of 10 m/s after a sudden complete flow stoppage.

Degree of protection:

between medium and electronic circuitry IP 64
electronic circuitry:

FC03...-C11-/F1-/F2-... IP 64

FC03...-R1-... IP 40

Input voltage: DC 24 V(18 ... 32 V)

Power consumption:

FC03...-C11-/F1-/F2-... 30 ... 115 mA

FC03...-R1-... 30 ... 100 mA

Depending on input voltage and volume flow, including load current.

Schalthysterese für FC03-...-R1-...: 10%±5% vom Meßwert

Switch point hysteresis for FC03-...-R1-...: 10%±5% from measuring value

CE-Kennzeichnung gemäß den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie)

CE-mark to demonstrate compliance with applicable directive

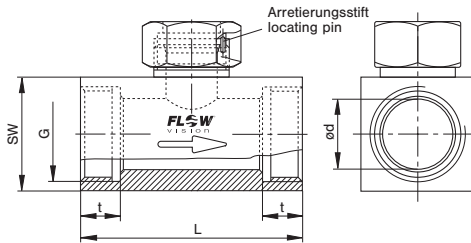
Störaussendung: EN 61000-6-2 : 2005

Emitted interference: EN 61000-6-2 : 2005

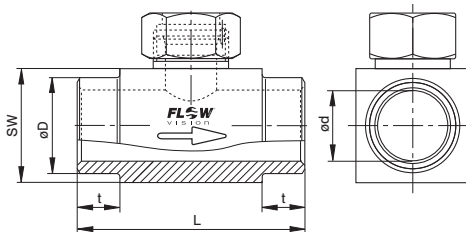
Störfestigkeit: EN 61000-6-3 : 2007

Immunity to interference: EN 61000-6-3 : 2007

Sensoradapter/sensor adapter

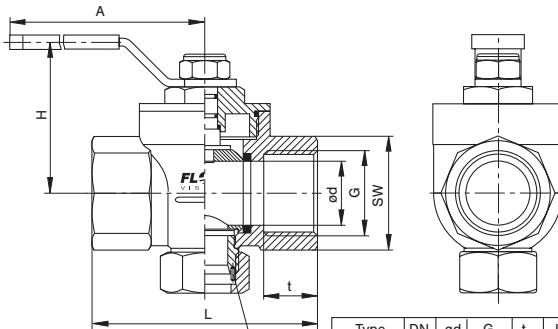


Type	DN	ød	G	t	L	SW
TP-01 ...	15	16	1/2"	11	50	27
TP-02 ...	20	20	3/4"	12	64	32
TP-03 ...	25	25	1"	14	78	40
TP-04 ...	32	32	1 1/4"	15	94	50
TP-05 ...	40	40	1 1/2"	15	110	55
TP-06 ...	50	50	2"	19	138	70



Type	DN	ød	øD	t	L	SW
TP-01M1-S A	15	16	21.3	15	80	27
TP-02M1-S A	20	20	26.9	15	70	32
TP-03M1-S A	25	25	33.7	15	80	40
TP-04M1-S A	32	32	42.4	15	100	50
TP-05M1-S A	40	40	48.3	15	110	55
TP-06M1-S A	50	50	60.3	15	140	70

Kugelhahn/ball valve



Type	DN	ød	G	t	L	SW	H	A
BV-03M 3	25	25	1"	21	88	41	59	115
BV-04M 3	32	32	1 1/4"	24	100	50	65	115
BV-05M 3	40	40	1 1/2"	24	110	54	77	150
BV-06M 3	50	50	2"	28	131	70	85	150

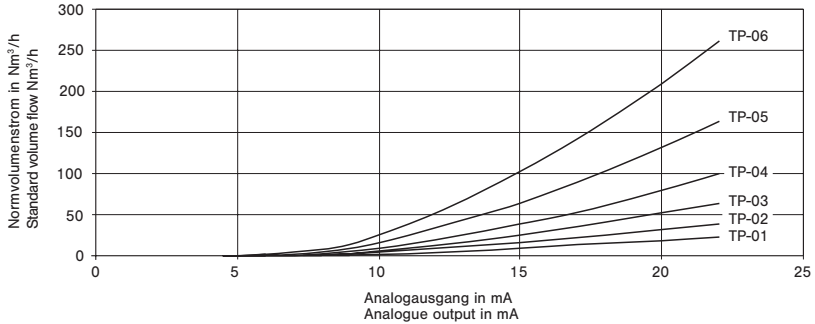
Fig. 2

FC03-...MB1 - Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff, Normvolumenstromtabelle für Sensoradapter TP-...
FC03-...MB1 - Air, compressed air, oxygen, nitrogen, standard volume flow table for sensor adapter TP-...

Analogausgang Analogue output		Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow				
				Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff Air, compressed air, oxygen, nitrogen				
...C11-MB1	...F1-MB1	...F2-MB1	TP-01	TP-02	TP-03	TP-04	TP-05	TP-06
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	29,69	6,25	0,05	0,08	0,13	0,23	0,38	0,60
6	34,37	12,50	0,16	0,27	0,45	0,78	1,33	2,06
7	39,06	18,75	0,32	0,55	0,90	1,57	2,66	4,12
8	43,75	25,00	0,59	0,99	1,63	2,84	4,82	7,47
9	48,44	31,25	1,08	1,83	3,00	5,22	8,88	13,74
10	53,12	37,50	2,03	3,43	5,63	9,80	16,66	25,79
11	57,81	43,75	3,40	5,76	9,45	16,44	27,97	43,28
12	62,50	50,00	4,68	7,93	13,00	22,62	38,48	59,54
13	67,18	56,25	6,48	10,98	18,00	27,72	46,08	73,44
14	71,87	62,50	7,63	12,93	21,20	32,65	54,27	86,50
15	76,56	68,75	9,07	15,37	25,20	38,81	64,51	102,82
16	81,24	75,00	10,64	18,03	29,55	45,51	75,65	120,56
17	85,93	81,25	12,53	21,23	34,80	53,59	89,09	141,98
18	90,62	87,50	14,56	24,67	40,45	62,29	103,55	165,04
19	95,31	93,75	16,56	28,06	46,00	70,84	117,76	187,68
20	99,99	100,00	18,47	31,29	51,30	79,00	131,33	209,30
21	104,68	106,25	20,68	35,04	57,45	88,47	147,07	234,40
22	109,37	112,50	23,15	39,22	64,30	99,02	164,61	262,34

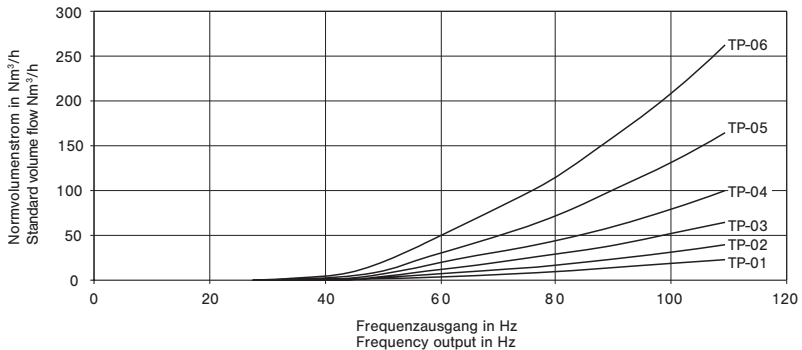
Kennlinien FC03...C11-MB1 (4 mA...20 mA) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...C11-MB1 (4 mA...20 mA) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



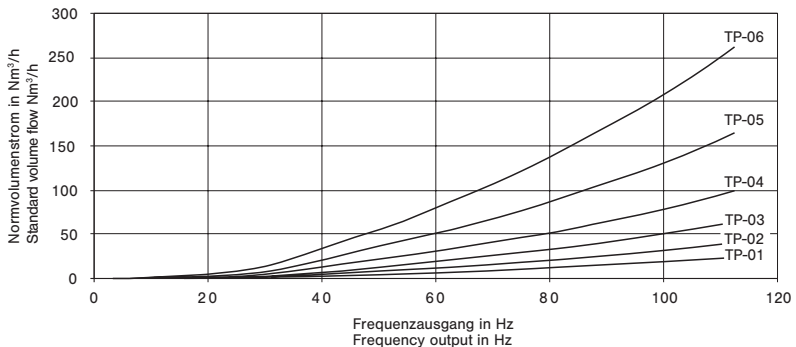
Kennlinien FC03...F1-MB1 (25 Hz...100 Hz) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F1-MB1 (25 Hz...100 Hz) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



Kennlinien FC03...F2-MB1 (0 Hz...100 Hz) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F2-MB1 (0 Hz...100 Hz) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen

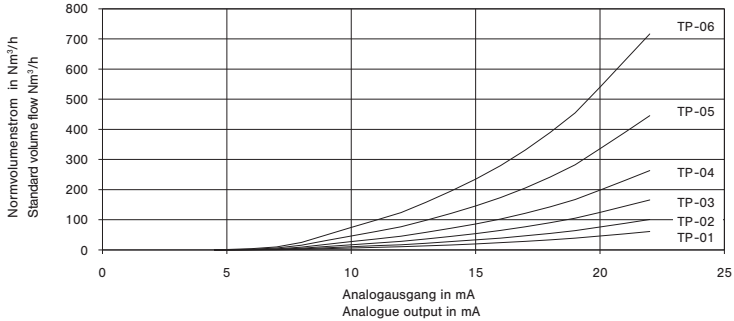


FC03-...MB2 - Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff, Normvolumenstromtabelle für Sensoradapter TP-...
FC03-...MB2 - Air, compressed air, oxygen, nitrogen, standard volume flow table for sensor adapter TP-...

Analogausgang Analogue output		Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow				
				Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff Air, compressed air, oxygen, nitrogen				
FM3..C11-MB2	FM3..F1-MB2	FM3..F2-MB2	TP-01	TP-02	TP-03	TP-04	TP-05	TP-06
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	29,69	6,25	0,11	0,18	0,30	0,48	0,81	1,30
6	34,37	12,50	0,33	0,55	0,90	1,43	2,42	3,90
7	39,06	18,75	0,85	1,40	2,30	3,66	6,19	9,96
8	43,75	25,00	2,13	3,51	5,75	9,14	15,47	24,90
9	48,44	31,25	4,26	7,02	11,50	18,29	30,94	49,80
10	53,12	37,50	6,38	10,52	17,25	27,43	46,40	74,69
11	57,81	43,75	8,42	13,88	22,75	36,17	61,20	98,51
12	62,50	50,00	10,55	17,39	28,50	45,32	76,67	123,41
13	67,18	56,25	13,51	22,27	36,50	58,04	98,19	158,05
14	71,87	62,50	16,65	27,45	45,00	71,55	121,05	194,85
15	76,56	68,75	20,07	33,09	54,25	86,26	145,93	234,90
16	81,24	75,00	23,87	39,35	64,50	102,56	173,51	279,29
17	85,93	81,25	28,31	46,67	76,50	121,64	205,79	331,25
18	90,62	87,50	33,30	54,90	90,00	143,10	242,10	389,70
19	95,31	93,75	38,85	64,05	105,00	166,95	282,45	454,65
20	99,99	100,00	46,16	76,10	124,75	198,35	335,58	540,17
21	104,68	106,25	53,65	88,45	145,00	230,55	390,05	627,85
22	109,37	112,50	61,24	100,96	165,50	263,15	445,20	716,62

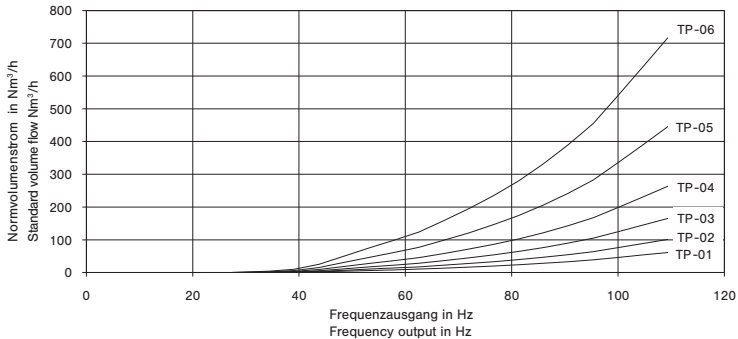
Kennlinien FC03...C11-MB2 (4 mA...20 mA) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...C11-MB2 (4 mA...20 mA) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



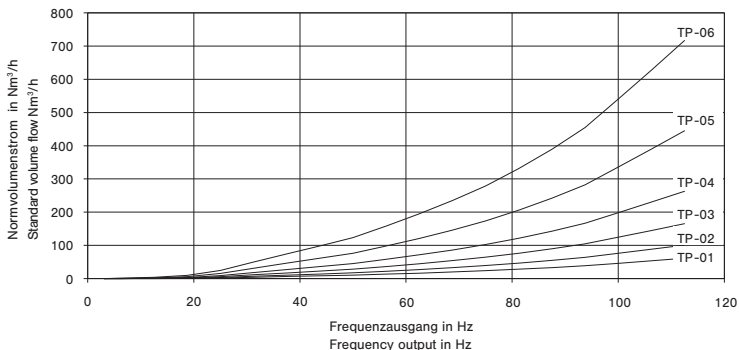
Kennlinien FC03...F1-MB2 (25 Hz...100 Hz) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F1-MB2 (25 Hz... 100 Hz) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



Kennlinien FC03...F2-MB2 (0 Hz...100 Hz) mit Sensoradapter TP...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F2-MB2 (0 Hz...100 Hz) with sensor adapter TP...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen

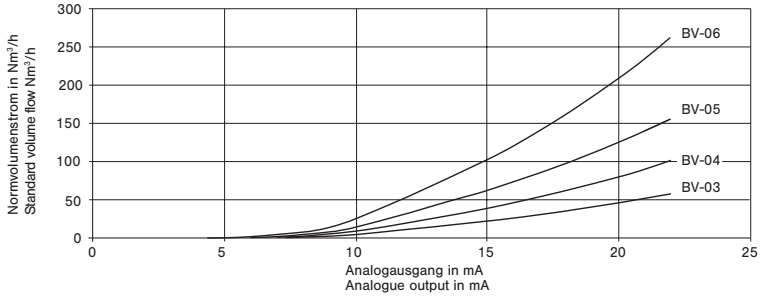


**FC03---MB1 - Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff, Normvolumenstromtabelle
für Kugelhahn BV---**
**FC03---MB1 - Air, compressed air, oxygen, nitrogen, standard volume flow table
for ball valve BV---**

Analogausgang Analogue output		Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow			
				Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff Air, compressed air, oxygen, nitrogen			
FM3..C11-MB1	FM3..F1-MB1	FM3..F2-MB1	BV-03	BV-04	BV-05	BV-06	
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	29,69	6,25	0,12	0,21	0,33	0,56	
6	34,37	12,50	0,40	0,74	1,15	1,94	
7	39,06	18,75	0,80	1,48	2,30	3,89	
8	43,75	25,00	1,45	2,67	4,17	7,04	
9	48,44	31,25	2,67	4,92	7,68	12,96	
10	53,12	37,50	5,01	9,23	14,41	24,32	
11	57,81	43,75	8,41	15,50	24,19	40,82	
12	62,50	50,00	11,57	21,32	33,28	56,16	
13	67,18	56,25	16,02	28,44	43,74	73,44	
14	71,87	62,50	18,87	33,50	51,52	86,50	
15	76,56	68,75	22,43	39,82	61,24	102,82	
16	81,24	75,00	26,30	46,69	71,81	120,56	
17	85,93	81,25	30,97	54,98	84,56	141,98	
18	90,62	87,50	36,00	63,91	98,29	165,04	
19	95,31	93,75	40,94	72,68	111,78	187,68	
20	99,99	100,00	45,66	81,05	124,66	209,30	
21	104,68	106,25	51,13	90,77	139,60	234,40	
22	109,37	112,50	57,23	101,59	156,25	262,34	

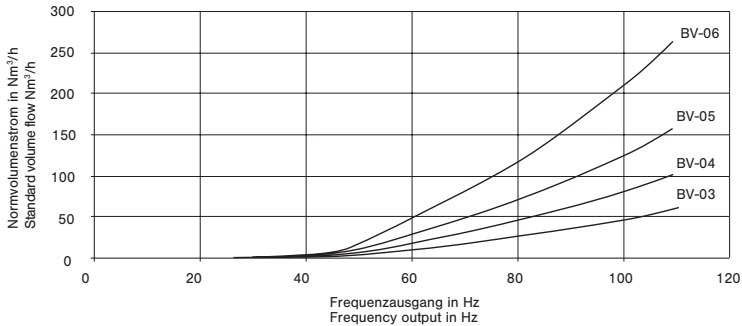
Kennlinien FC03...C11-MB1 (4 mA...20 mA) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...C11-MB1 (4 mA...20 mA) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



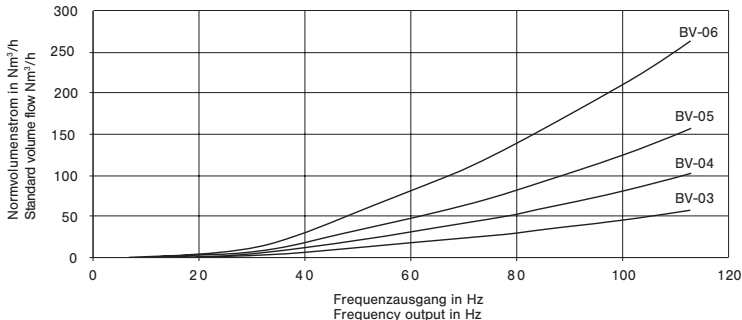
Kennlinien FC03...F1-MB1 (25 Hz...100 Hz) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F1-MB1 (25 Hz...100 Hz) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



Kennlinien FC03...F2-MB1 (0 Hz...100 Hz) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F2-MB1 (0 Hz...100 Hz) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen

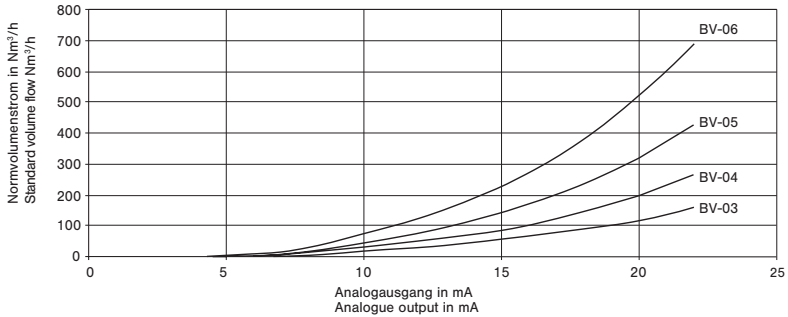


**FC03-...MB2 - Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff, Normvolumenstromtabelle
für Kugelhahn BV-...**
**FC03-...MB2 - Air, compressed air, oxygen, nitrogen, standard volume flow table
for ball valve BV-...**

Analogausgang Analogue output	Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow			
			Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff Air, compressed air, oxygen, nitrogen			
FM3..C11-MB2	FM3..F1-MB2	FM3..F2-MB2	BV-03	BV-04	BV-05	BV-06
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00
5	29,69	6,25	0,28	0,47	0,77	1,25
6	34,37	12,50	0,83	1,42	2,30	3,74
7	39,06	18,75	2,12	3,63	5,89	9,57
8	43,75	25,00	5,29	9,09	14,72	23,92
9	48,44	31,25	10,58	18,17	29,44	47,84
10	53,12	37,50	15,87	27,26	44,16	71,76
11	57,81	43,75	20,93	35,95	58,24	94,64
12	62,50	50,00	26,22	45,03	72,96	118,56
13	67,18	56,25	33,58	57,67	93,44	151,84
14	71,87	62,50	41,40	71,10	115,20	187,20
15	76,56	68,75	49,91	85,72	138,88	225,68
16	81,24	75,00	59,34	101,91	165,12	268,32
17	85,93	81,25	70,38	120,87	195,84	318,24
18	90,62	87,50	82,80	142,20	230,40	374,40
19	95,31	93,75	96,60	165,90	268,80	436,80
20	99,99	100,00	114,77	197,11	319,36	518,96
21	104,68	106,25	133,40	229,10	371,20	603,20
22	109,37	112,50	152,26	261,49	423,68	688,48

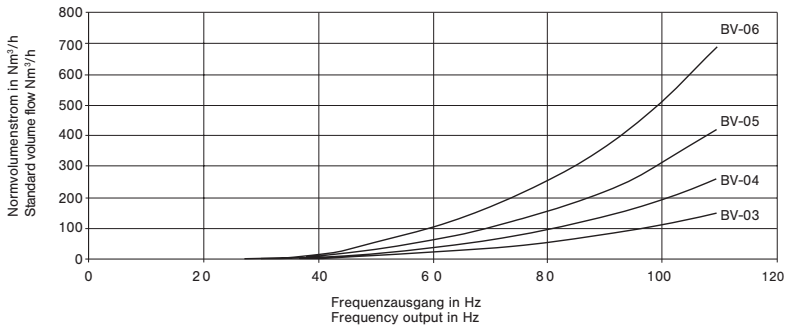
Kennlinien FC03...C11-MB2 (4 mA...20 mA) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...C11-MB2 (4 mA...20 mA) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



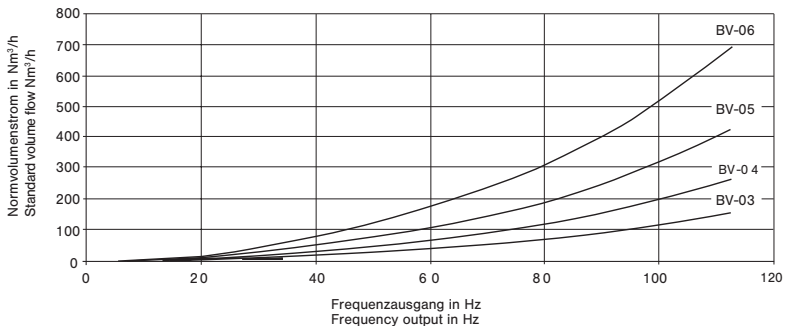
Kennlinien FC03...F1-MB2 (25 Hz...100 Hz) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F1-MB2 (25 Hz...100 Hz) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



Kennlinien FC03...F2-MB2 (0 Hz...100 Hz) mit Kugelhahn BV...
Luft, Druckluft, Sauerstoff, Stickstoff

Typical characteristics FC03...F2-MB2 (0 Hz...100 Hz) with ball valve BV...
Air, compressed air, oxygen, nitrogen



**FC03-...MB1 - Biogas Normvolumenstromtabelle
für Sensoradapter TP-...**
**FC03-...MB1 - Biogas standard volume flow table
for sensor adapter TP-...**

Analogausgang Analogue output		Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow					
				Biogas					
...C11MB1	...F1MB1	...F2MB1	TP-01	TP-02	TP-03	TP-04	TP-05	TP-06	
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	[Nm ³ /h]	
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	29,69	6,25	0,04	0,07	0,11	0,19	0,31	0,49	
6	34,37	12,5	0,13	0,22	0,37	0,64	1,09	1,68	
7	39,06	18,75	0,26	0,45	0,73	1,28	2,17	3,36	
8	43,75	25	0,48	0,81	1,33	2,32	3,93	6,10	
9	48,44	31,25	0,88	1,49	2,45	4,26	7,25	11,21	
10	53,12	37,5	1,53	2,54	4,15	7,18	12,14	18,80	
11	57,81	43,75	2,50	4,28	7,07	12,45	21,61	33,35	
12	62,5	50	3,66	6,36	10,61	18,46	31,40	48,58	
13	67,18	56,25	5,29	8,96	14,69	22,62	37,60	59,93	
14	71,87	62,5	6,23	10,55	17,30	26,64	44,28	70,58	
15	76,56	68,75	7,40	12,54	20,56	31,67	52,64	83,90	
16	81,24	75	8,68	14,71	24,11	37,14	61,73	98,38	
17	85,93	81,25	10,22	17,32	28,40	43,73	72,70	115,86	
18	90,62	87,5	11,88	20,13	33,01	50,83	84,50	134,67	
19	95,31	93,75	13,51	22,90	37,54	57,81	96,09	153,15	
20	99,99	100	15,07	25,53	41,86	64,46	107,17	170,79	
21	104,68	106,25	16,87	28,59	46,88	72,19	120,01	191,27	
22	109,37	112,5	18,89	32,00	52,47	80,80	134,32	214,07	

**FC03...MB2 - Biogas Normvolumenstromtabelle
 für Sensoradapter TP...**

**FC03...MB2 - Biogas standard volume flow table
 for sensor adapter TP...**

Analogausgang Analogue output		Frequenz Ausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow					
				Biogas					
...C11MB1	...F1MB1	...F2MB1	TP-01	TP-02	TP-03	TP-04	TP-05	TP-06	
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	29,69	6,25	0,09	0,15	0,24	0,39	0,66	1,06	
6	34,37	12,5	0,27	0,45	0,73	1,17	1,97	3,18	
7	39,06	18,75	0,69	1,14	1,88	2,99	5,05	8,13	
8	43,75	25	1,59	2,60	4,23	6,74	11,32	18,18	
9	48,44	31,25	3,25	5,43	9,01	14,21	24,60	39,97	
10	53,12	37,5	5,21	8,58	14,08	22,38	37,86	60,95	
11	57,81	43,75	6,87	11,33	18,56	29,51	49,94	80,38	
12	62,5	50	8,61	14,19	23,26	36,98	62,56	100,70	
13	67,18	56,25	11,02	18,17	29,78	47,36	80,12	128,97	
14	71,87	62,5	13,59	22,40	36,72	58,38	98,78	159,00	
15	76,56	68,75	16,38	27,00	44,27	70,39	119,08	191,68	
16	81,24	75	19,48	32,11	52,63	83,69	141,58	227,90	
17	85,93	81,25	23,10	38,08	62,42	99,26	167,92	270,30	
18	90,62	87,5	27,17	44,80	73,44	116,77	197,55	318,00	
19	95,31	93,75	31,70	52,26	85,68	136,23	230,48	370,99	
20	99,99	100	37,67	62,10	101,80	161,85	273,83	440,78	
21	104,68	106,25	43,78	72,18	118,32	188,13	318,28	512,33	
22	109,37	112,5	49,97	82,38	135,05	214,73	363,28	584,76	

**FC03-...MB1 - Biogas Normvolumenstromtabelle
für Kugelhahn BV-...**
**FC03-...MB1 - Biogas standard volume flow table
for ball valve BV-...**

Analogausgang Analogue output	Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow			
			Biogas			
...C11MB1	...F1MB1	...F2MB1	BV-03	BV-04	BV-05	BV-06
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00
5	29,69	6,25	0,10	0,17	0,27	0,46
6	34,37	12,5	0,33	0,60	0,94	1,58
7	39,06	18,75	0,65	1,21	1,88	3,17
8	43,75	25	1,18	2,18	3,40	5,74
9	48,44	31,25	2,18	4,01	6,27	10,58
10	53,12	37,5	3,76	6,80	10,62	17,79
11	57,81	43,75	6,19	11,60	18,10	31,02
12	62,5	50	9,08	17,40	27,16	45,83
13	67,18	56,25	13,07	23,21	35,69	59,93
14	71,87	62,5	15,40	27,34	42,04	70,58
15	76,56	68,75	18,30	32,49	49,97	83,90
16	81,24	75	21,46	38,10	58,60	98,38
17	85,93	81,25	25,27	44,86	69,00	115,86
18	90,62	87,5	29,38	52,15	80,20	134,67
19	95,31	93,75	33,41	59,31	91,21	153,15
20	99,99	100	37,26	66,14	101,72	170,79
21	104,68	106,25	41,72	74,07	113,91	191,27
22	109,37	112,5	46,70	82,90	127,50	214,07

**FC03-...MB2 - Biogas Normvolumenstromtabelle
für Kugelhahn BV-...**
**FC03-...MB2 - Biogas standard volume flow table
for ball valve BV-...**

Analogausgang Analogue output		Frequenzausgang Frequency output		Normvolumenstrom Standard volume flow			
						Biogas	
...C11MB1	...F1MB1	...F2MB1	BV-03	BV-04	BV-05	BV-06	
[mA]	[Hz]	[Hz]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	[Nm³/h]	
4,5	27,34	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	29,69	6,25	0,23	0,38	0,63	1,02	
6	34,37	12,5	0,68	1,16	1,88	3,05	
7	39,06	18,75	1,73	2,96	4,81	7,81	
8	43,75	25	3,93	6,71	10,82	17,52	
9	48,44	31,25	8,11	14,09	23,06	37,91	
10	53,12	37,5	12,95	22,24	36,03	58,56	
11	57,81	43,75	17,08	29,34	47,52	77,23	
12	62,5	50	21,40	36,74	59,54	96,74	
13	67,18	56,25	27,40	47,06	76,25	123,90	
14	71,87	62,5	33,78	58,02	94,00	152,76	
15	76,56	68,75	40,73	69,95	113,33	184,15	
16	81,24	75	48,42	83,16	134,74	218,95	
17	85,93	81,25	57,43	98,63	159,81	259,68	
18	90,62	87,5	67,56	116,04	188,01	305,51	
19	95,31	93,75	78,83	135,37	219,34	356,43	
20	99,99	100	93,65	160,84	260,60	423,47	
21	104,68	106,25	108,85	186,95	302,90	492,21	
22	109,37	112,5	124,24	213,38	345,72	561,80	

3 Strömungsmesser montieren

- 1 Überprüfen, ob Durchmesser und Durchflussbereich des Sensoradapters korrekt sind.
 - Die Einbaulage in senkrechten und waagerechten Rohrleitungen ist beliebig.
- 2 Den Einbauort des Strömungsmessers wie folgt wählen:

Um ein stabiles Strömungsprofil zu erreichen, den Strömungsmesser nur in gerade Rohrleitungen einbauen. Auf ausreichenden Abstand zu Querschnittsänderungen und Rohrkrümmungen achten.

Minimal erforderliche Einlauflänge 15 ... 20 x D und Auslauflänge 5 x D (D = Rohrenweite).

3 Flow Meter installation

- 1 Check correct diameter and flow range of sensor adapter.
 - The mounting attitude is unimportant in either vertical or horizontal pipelines.
- 2 For best performance the flow meter should be installed in the pipeline in accordance with the following conditions:

The flow meter should be installed only in a straight section of piping. There should be a distance of at least 15 ... 20 pipe diameters before the monitoring head and 5 pipe diameters after the monitoring head before or after any bends and changes in pipe diameter, to avoid any effects of turbulence.

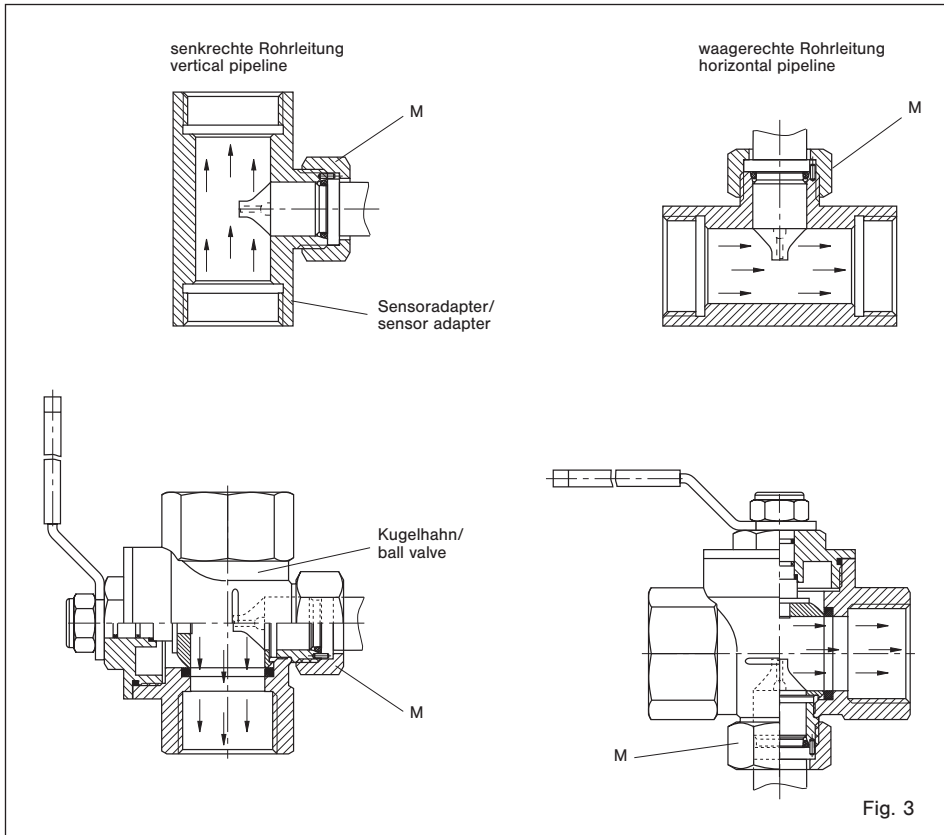


Fig. 3

- 3 Die Fühlerschutzkappe vom Sensor abziehen.
- 4 Den Strömungsmesser in den Sensoradapter bzw. Kugelhahn einstecken und mit Mutter (M) (siehe Fig. 3) festschrauben und abdichten.

ACHTUNG!

- ▼ Nach Abzug der Fühlerschutzkappe besonders auf die bruchgefährdeten Keramiksensoren achten.
- ▼ Warnetikett „Vorsicht nur drucklos öffnen!“ sichtbar anbringen.

4 Anschließen

ACHTUNG!

- ▼ Überprüfen, ob die Versorgungsspannung mit der Nennspannung des Strömungsmessers übereinstimmt.
- 1 Verbindung mit dem zugehörigen Kabel (Steckverbinder IEC947-5-2, ø8 mm, 4-polig) herstellen. (siehe Fig. 4 für Analogausgang, Fig. 5 für Frequenzausgang bzw. Fig. 6 für Relaisausgang)
 - 2 Versorgungsspannung anschließen.

- 3 Remove protective cap from sensor.
- 4 Plug flow meter into sensor adapter or ball valve, secure with nut (M) (see fig. 3) and seal.

CAUTION:

- ▼ After removal of the protective cap please pay special attention to the ceramic sensors which are prone to breakage.
- ▼ Caution note "Do not open under pressure" must be clearly visible.

4 Electrical connection

CAUTION:

- ▼ Check that the supply voltage corresponds with the voltage rating shown on the system.
- 1 Connect supply by means of the appropriate cable (connector to IEC947-5-2, 8 mm dia, 4 pole). (see fig. 4 for analogue output, fig. 5 for frequency output and fig. 6 for relay output)
 - 2 Connect power supply.

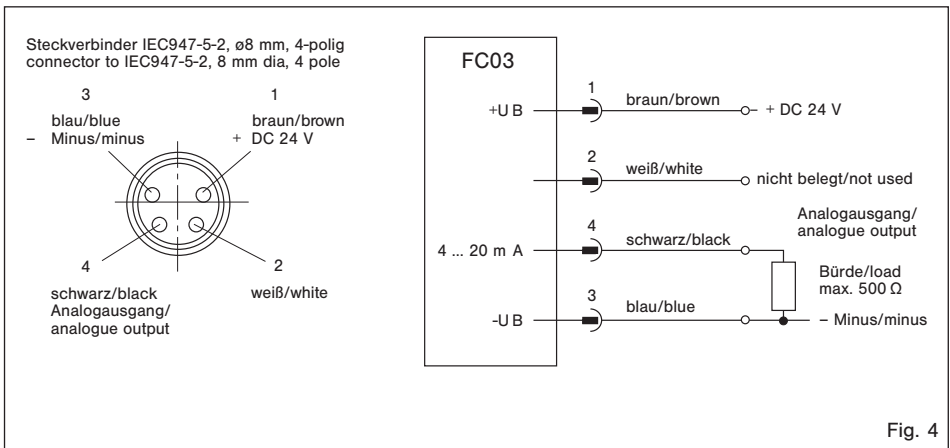
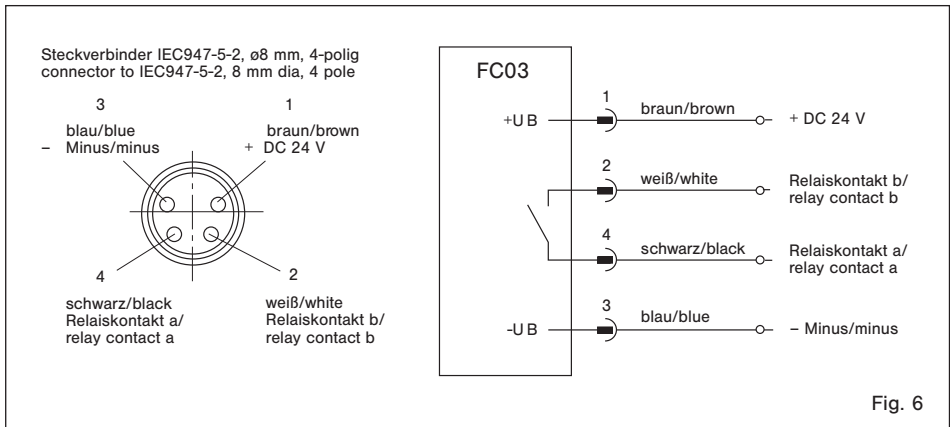
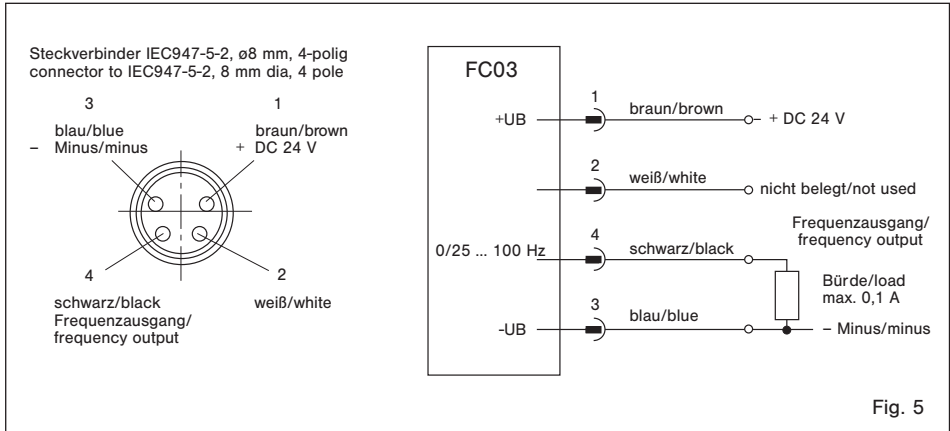


Fig. 4



5 Ansprechwert Strömung einstellen

(nur für FC03-...-R1-...)

Voraussetzung:

Der Strömungsmesser ist entsprechend den Kapiteln 3 und 4 montiert und angeschlossen.

- 1 In der zu überwachenden Rohrleitung ist die normale Strömung mit zugehöriger Temperatur herzustellen, bei welcher der Strömungsmesser ansprechen soll. Die Aufheizzeit beträgt ca. 5 Minuten.

ACHTUNG!

▼ Auf stabile und gleichbleibende Strömungsbedingungen achten.

- 2 Um den Schaltpunkt einzustellen, wird das Gerät mittels eines Uhrmacherschraubendrehers (ø2 mm) mit der Potentiometerschraube (R) abgeglichen (siehe Fig. 7).

- Wenn die gelbe LED nicht leuchtet, die Potentiometerschraube (R) gegen den Uhrzeigersinn drehen bis diese aufleuchtet.

- 3 Die Potentiometerschraube (R) langsam im Uhrzeigersinn drehen bis die gelbe LED erlischt.

Die Einstellung ist damit abgeschlossen.

5 Adjustment of flow response value

(FC03-...-R1-... only)

Requirement:

Ensure flow meter has been correctly installed and connected in accordance with chapter 3 and 4.

Read the entire section including notes before starting adjustment.

- 1 Start by bringing the system to the normal flow rate at which the flow meter should respond and to its normal operating temperature and allow it to reach thermal stabilization. This takes at least 5 minutes.

CAUTION:

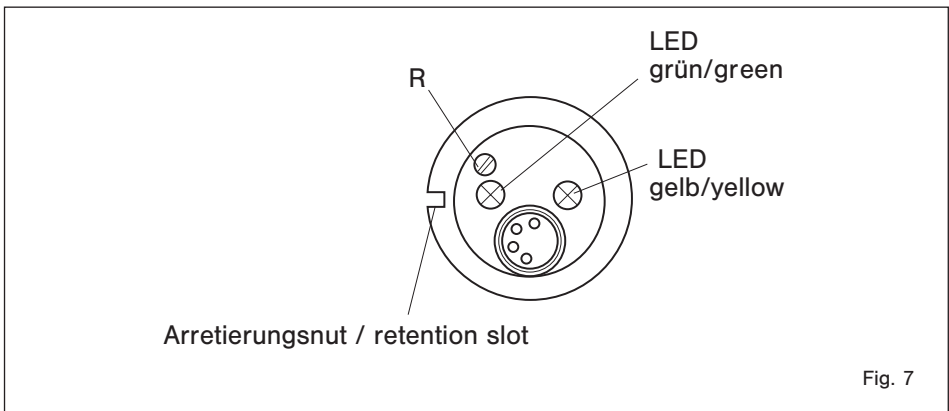
▼ Care should be taken to ensure that the flow is continuous.

- 2 For adjustment of switch point the potentiometer screw (R) is turned by means of a precision screwdriver (ø2 mm) (see fig. 7).

- If the yellow LED does not light, turn the potentiometer screw (R) counter-clockwise until the LED lights.

- 3 Slowly turn potentiometer screw (R) clockwise to the exact point the yellow LED extinguishes.

The adjustment is now completed.



6 Wartung

Der Strömungsmesser ist wartungsfrei bei Medien, die sich nicht an den Messfühlern festsetzen.

- Die Messfühler in entsprechenden Erfahrungsintervallen von Ablagerungen reinigen.
- Hierbei mechanische Verletzungen der Messfühler vermeiden.

Die Erfahrungsintervalle werden durch periodische Prüfung der Fühler festgesetzt.

6 Maintenance

Flow Vision Flow Meters are virtually maintenance free.

However:

- The monitoring head sensors must be kept free of deposit.
- Avoid damaging the sensors during cleaning.

When first installed the monitoring head should be checked periodically to see if cleaning is required until an operating pattern is established.

7 Störungen beseitigen

Störung: Veränderung der Kennlinienwerte des Analog-/Frequenzausganges oder ungewolltes Ansprechen des Schaltpunktes.

Beseitigung:

- Überprüfen, dass der Strömungsmesser entsprechend den Angaben in Kap. 3 eingebaut ist.
- Strömungsmesser ausbauen und Messfühler reinigen.
- Beim FC03-...-R1-... Schaltpunkt auf größeren Abstand zur Normalströmung legen, besonders bei größeren Temperaturschwankungen.

Störung:

- Analogausgang nicht im Arbeitsbereich 4 ... 20 mA,
- Frequenzausgang nicht im Arbeitsbereich 0/25 ... 100 Hz
- Schaltpunkt nicht einstellbar.

Mögliche Ursachen und Beseitigung:

- Vergewissern, dass kein Drahtbruch vorliegt.
- Die Messfühler auf mechanische Beschädigungen kontrollieren.

Zu hoher Volumenstrom im Sensoradapter bzw. Kugelhahn:

- Messbereich für Strömungsmesser (FC03-...MB1/MB2) überprüfen. Dieser ist abhängig vom Sensoradapter TP-... bzw. Kugelhahn BV-... (siehe Kapitel 2).

7 Operating difficulties

Problem: Change of characteristic curve values of analogue/frequency output or unintentional response of switch point.

Solution:

- Ensure flow meter has been correctly installed in accordance with chapter 3.
- Remove the flow meter and clean the sensors.
- FC03-...-R1-...: Adjust the switch point to permit a greater differential from the normal flow rate, particularly in the event of a wide temperature range in the medium.

Problem:

- Analogue output not within operating range of 4 ... 20 mA,
- frequency output not within operating range of 0/25 ... 100 Hz
- switch point cannot be adjusted.

Possible causes and remedies:

- Check for circuit continuity.
- Check the sensor for mechanical damages.

Too high volume flow in the sensor adapter or ball valve:

- Check measuring range of the flow meter (FC03-...MB1/MB2). This depends on sensor adapter TP-...respective ball valves BV-... (see chapter 2).

