



Bild 1 Schwebekörper-Durchflussmessgerät F VA Minix

### Anwendungsbereich

Die Schwebekörper-Durchflussmessgeräte F VA Minix dienen der Volumenmessung von durchsichtigen Flüssigkeits- und Gasströmen in geschlossenen Rohrleitungen. Durch das eingebaute Nadelventil ist eine manuelle Regulierung von Durchflussmengen möglich. Für Flüssigkeiten mit einer Dichte von 1 kg/l und für Luft werden Standardskalen angeboten. Für alle anderen Messstoffe werden in Abhängigkeit von den Stoffwerten die Skalen umgerechnet.

### Aufbau und Bedienung

Die Durchflussmessgeräte F VA Minix bestehen in ihren Hauptbestandteilen aus dem Glas-Messkonus mit Schwebekörper, der Armatur, den Anschlussteilen und dem Ventil. Die Anzeige erfolgt direkt auf der am Messkonus befindlichen Skala (z.B. in l/h). Die Ablesekante ist an der Stelle des größten Durchmessers des Schwebekörpers.

### Besondere Merkmale

- Produktskalen für Flüssigkeiten und Gase
- Robuste Ausführung mit verschiedenen Werkstoffen
- Einsetzbar für hohe Drücke
- Geeignet für Tafelbau und Batteriemontage

### Anschluss und Arbeitsweise

Das Gerät muss vertikal und spannungsfrei eingebaut werden. Reduzierungen oder Erweiterungen vor bzw. hinter dem Messgerät haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit. Bei Flüssigkeiten kann das Ventil oben oder unten eingebaut werden. Bei Gasen kann das Ventil - zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen - nur oben eingebaut werden. Da Schwebekörper-Durchflussmesser sehr empfindlich auf Durchflussänderungen reagieren, sollten die Regelorgane stets langsam verstellt werden.

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 unbedingt auf die Einhaltung der Kalibrierbedingungen zu achten. Deshalb sind bei der Bestellung - wenn die Bedingungen von den Standardwerten in den Messbereichstabellen abweichen - unbedingt Angaben über den Messstoff, die Dichte und die Viskosität bei Betriebstemperatur und -druck anzugeben. Bei Gasen ist der genaue Bezugspunkt des Druckes (Überdruck oder Absolutdruck) zusätzlich erforderlich.

- 1 Armatur
- 2 Anschlusssteil mit Ventileinsatz
- 3 Ventilspindel
- 4 Arretierschraube
- 5 O-Ring-Dichtung
- 6 Gewindestopfen
- 7 Drehknopf
- 8 O-Ring-Dichtung
- 9 Anschlag
- 10 Anschlagsscheibe <sup>1)</sup>
- 11 Dichtung
- 12 Schwebekörper
- 13 Messkonus
- 14 Anschlusssteil
- 15 O-Ring-Dichtung
- 16 Druckstopfen
- 17 Verschlusskappe
- 18 O-Ring-Dichtung <sup>1)</sup>
- 19 Ventilsitz <sup>1)</sup>
- 20 Distanzhülse <sup>1)</sup>
- 21 Sicherungsring <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> nur bei MINIX MA 152  
und MA 302

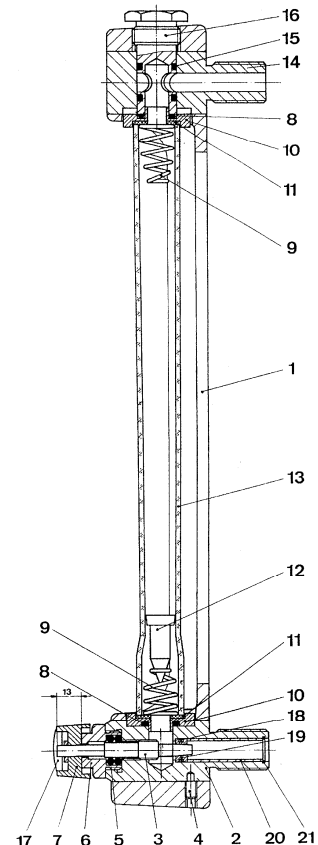


Bild 2 Minix, Aufbau

### 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 der Messrohre ist zu prüfen, dass das Gerät frei von gefährlichen Medien und Drücken ist. Die Gerät erfüllen die Anforderungen der Druckbehälterrichtlinie 97/23/EG wie in der Tabelle Seite 2 festgelegt.

## Technische Daten Minix

<b>Anwendungsbereich</b>	
<b>Aufbau und Arbeitsweise</b>	
Messprinzip	Schwebekörper
<b>Eingang</b>	
Durchfluss	von unten nach oben
Druckgrenze	max. 10 bar / 145 psi
<b>Einsatzbedingungen</b>	
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Temperaturgrenzen	-10 bis +70 °C / 14 bis 158 °F
<b>Messstoffbedingungen</b>	
• Messgenauigkeit	Klasse 2,5 (gem. VDE/VDI 3513, Blatt 2) abhängig vom Messkonus und Messstoff (siehe Messbereichs- tabelle)
• Messbereich	
• Einheiten Messgröße	l/h
<b>Konstruktiver Aufbau</b>	
Messrohranschlüsse	Aussengewinde DIN/NPT ¼" oder ½" oder Schlauchtülle (DIN 3254)
<b>Werkstoff</b>	
• Messkonus	Borosilikatglas
• Anschluss	Edelstahl 1.4571/316Ti
• Schwebekörper	Aluminium, Edelstahl W.-Nr. 1.4571/316Ti
• Dichtung	Viton
• Armatur	Aluminium
<b>Gewicht</b>	
• MA 70	0,5 kg (1,10 lb)
• MA 151	0,5 kg (1,10 lb)
• MA 152	1,5 kg (3,31 lb)
• MA 301	0,5 kg (1,10 lb)
• MA 302	1,7 kg (3,75 lb)
<b>Zertifikate und Zulassungen</b>	
Einteilung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23/EC)	Für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt Anforderungen nach Artikel 3, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis SEP)

## Maßbilder

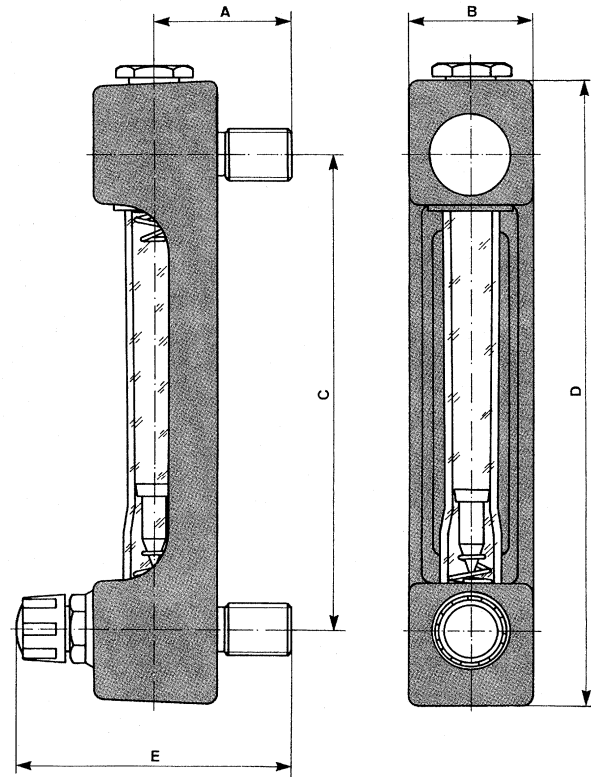


Bild 3 Minix, Maße

Typ	Baumaße in mm (inch)									
	A <sup>1)</sup>		B		C		D		E <sup>1)</sup>	
MA 70	38	(1,50)	27	(1,06)	90	(3,54)	120	(4,72)	76	(2,99)
MA 151	38	(1,50)	31	(1,22)	170	(6,69)	202	(7,95)	76	(2,99)
MA 152	55	(2,17)	50	(1,97)	190	(7,48)	250	(9,84)	118	(4,65)
MA 301	38	(1,50)	31	(1,22)	320	(12,60)	352	(13,86)	76	(2,99)
MA 302	55	(2,17)	30	(1,18)	340	(13,39)	400	(15,75)	118	(4,65)

1) Maße A und E gelten nur für die Standardausführung mit Aussengewinde DIN, Messing

### Messbereiche

**Hinweis:**

Achtung, bei Flüssigkeiten nur für Medien mit Viskosität = 1 mPa.s (1cp) lieferbar!

Typ	Anschluss		Messkonus	Messbereiche			
	Außengewinde	Schlauchtülle		Flüssigkeiten		Gase	
				ρ = 1 kg/l (62,43 lbs/cu.ft), Viskosität = 1 mPa.s (1cp)		Luft bei p <sub>abs</sub> = 1,013 bar (14,69 psi) und T=0°C (32°F), ρ=1,293 kg/m <sup>3</sup> , v=0,0181 mPa.s	
				Schwebekörper 1.4571/316Ti		Schwebekörper Aluminium	
			l/h	USgpm	l/h	scfm	
MA70	1/4"	10mm (0,39 inch)	70.01	0,1 bis 1	(0,0004 bis 0,0044)	2,0 bis 20	(0,0012 bis 0,012)
			70.02	0,2 bis 2	(0,0008 bis 0,0088)	4,0 bis 40	(0,0024 bis 0,024)
			70.05	0,5 bis 5	(0,0022 bis 0,022)	9,0 bis 90	(0,0053 bis 0,053)
			70.11	1 bis 10	(0,0044 bis 0,044)	20 bis 200	(0,012 bis 0,118)
			70.12	2 bis 20	(0,0088 bis 0,088)	40 bis 400	(0,024 bis 0,235)
			70.13	3 bis 30	(0,0132 bis 0,132)	47 bis 470	(0,028 bis 0,277)
			70.14	4 bis 40	(0,0176 bis 0,176)	-	-
			70.15	5 bis 50	(0,022 bis 0,22)	-	-
MA151	1/4"	10mm (0,39 inch)	151.3	0,1 bis 1,5	(0,0004 bis 0,0066)	2,5 bis 25	(0,001 bis 0,015)
			151.5	0,2 bis 2,5	(0,0008 bis 0,011)	4 bis 45	(0,002 bis 0,026)
			151.10	0,5 bis 5	(0,0022 bis 0,022)	8 bis 80	(0,005 bis 0,047)
			151.25	1 bis 12	(0,0044 bis 0,053)	20 bis 200	(0,012 bis 0,118)
MA152	1/2"	13mm (0,39 inch)	152.5	5 bis 55	(0,022 bis 0,242)	90 bis 900	(0,053 bis 0,530)
			152.10	10 bis 100	(0,044 bis 0,44)	150 bis 1500	(0,088 bis 0,883)
			152.20	15 bis 210	(0,066 bis 0,92)	300 bis 3000	(0,177 bis 1,766)
			152.30	30 bis 300	(0,132 bis 1,32)	500 bis 5000	(0,294 bis 2,943)
			152.40	40 bis 420	(0,176 bis 1,85)	600 bis 6000	(0,353 bis 3,531)
			152.60	60 bis 530	(0,26 bis 2,33)	750 bis 7500	(0,441 bis 4,414)
MA301	1/4"	10 mm (0,39 inch)	A1	0,1 bis 1,0	(0,0004 bis 0,004)	2 bis 20	(0,001 bis 0,012)
			A3	0,3 bis 3	(0,0013 bis 0,013)	5 bis 50	(0,003 bis 0,029)
			A5	0,5 bis 5	(0,0022 bis 0,022)	9 bis 90	(0,005 bis 0,053)
			A10	1 bis 10	(0,0044 bis 0,044)	16 bis 160	(0,009 bis 0,094)
			A25	2,5 bis 25	(0,011 bis 0,11)	40 bis 400	(0,024 bis 0,235)
MA302	1/2"	13mm (0,51 inch)	B30	3 bis 30	(0,0132 bis 0,132)	50 bis 500	(0,029 bis 0,294)
			B40	4 bis 40	(0,0176 bis 0,176)	65 bis 650	(0,038 bis 0,383)
			B50	5 bis 50	(0,022 bis 0,22)	80 bis 800	(0,047 bis 0,471)
			B65	6,5 bis 65	(0,029 bis 0,29)	110 bis 1100	(0,065 bis 0,647)
			B80	8 bis 80	(0,035 bis 0,35)	140 bis 1400	(0,082 bis 0,824)
			B100	10 bis 100	(0,044 bis 0,44)	160 bis 1600	(0,094 bis 0,942)
			C125	12,5 bis 125	(0,055 bis 0,55)	200 bis 2000	(0,118 bis 1,177)
			C160	16 bis 160	(0,070 bis 0,70)	300 bis 3000	(0,177 bis 1,766)
			C200	20 bis 200	(0,088 bis 0,88)	360 bis 3600	(0,212 bis 2,119)
			C250	24 bis 240	(0,106 bis 1,06)	400 bis 4000	(0,235 bis 2,354)
			C315	31,5 bis 315	(0,139 bis 1,39)	500 bis 5000	(0,294 bis 2,943)
			C400	40 bis 400	(0,176 bis 1,76)	640 bis 6400	(0,377 bis 3,767)
			C500	50 bis 500	(0,22 bis 2,20)	800 bis 8000	(0,471 bis 4,709)

# Schwebekörper-Durchflussmessgerät F VA Minix

## Bestelldaten für Flüssigkeiten

$\rho = 1 \text{ kg/l}$  (62,43 lbs/cu.ft), Viskosität = 1 mPa.s (1cp)

F VA Minix Schwebekörper-Durchflussmessgerät Messkonus aus Glas		7ME5850-0-0 A 2
Größe Messkonus	Messbereich in l/h (Usgpm)	
<b>MA 70</b>		
70.01	0,1 bis 1 (0,0004 bis 0,004)	1 A C
70.02	0,2 bis 2 (0,0008 bis 0,008)	2 A C
70.05	0,5 bis 5 (0,0022 bis 0,022)	3 A C
70.11	1 bis 10 (0,0044 bis 0,044)	4 A C
70.12	2 bis 20 (0,0088 bis 0,088)	5 A C
70.13	3 bis 30 (0,0132 bis 0,132)	6 A C
70.14	4 bis 40 (0,0176 bis 0,176)	7 A C
70.15	5 bis 50 (0,022 bis 0,22)	8 A C
<b>MA 151</b>		
151.3	0,1 bis 1,5 (0,0004 bis 0,006)	1 B C
151.5	0,2 bis 2,5 (0,0008 bis 0,011)	2 B C
151.10	0,5 bis 5 (0,0022 bis 0,022)	3 B C
151.25	1 bis 12 (0,0044 bis 0,053)	4 B C
<b>MA 152</b>		
152.5	5 bis 55 (0,022 bis 0,242)	1 C C
152.10	10 bis 100 (0,044 bis 0,44)	2 C C
152.20	15 bis 210 (0,066 bis 0,92)	3 C C
152.30	30 bis 300 (0,132 bis 1,32)	4 C C
152.40	40 bis 420 (0,176 bis 1,85)	5 C C
152.60	60 bis 530 (0,26 bis 2,33)	7 C C
<b>MA 301</b>		
A 1	0,1 bis 1 (0,0004 bis 0,004)	1 D C
A 3	0,3 bis 3 (0,0013 bis 0,013)	2 D C
A 5	0,5 bis 5 (0,0022 bis 0,022)	3 D C
A 10	1 bis 10 (0,0044 bis 0,022)	4 D C
A 25	2,5 bis 25 (0,011 bis 0,11)	5 D C
<b>MA 302</b>		
B 30	3 bis 30 (0,0132 bis 0,132)	1 E C
B 40	4 bis 40 (0,0176 bis 0,176)	2 E C
B 50	5 bis 50 (0,022 bis 0,22)	3 E C
B 65	6,5 bis 65 (0,029 bis 0,29)	4 E C
B 80	8 bis 80 (0,035 bis 0,35)	5 E C
B 100	10 bis 100 (0,044 bis 0,44)	6 E C
C 125	12,5 bis 125 (0,055 bis 0,55)	1 F C
C 160	16 bis 160 (0,07 bis 0,7)	2 F C
C 200	20 bis 200 (0,088 bis 0,88)	3 F C
C 250	24 bis 240 (0,106 bis 1,06)	4 F C
C 315	31,5 bis 31 (0,139 bis 1,39)	5 F C
C 400	40 bis 400 (0,176 bis 1,76)	6 F C
C 500	50 bis 500 (0,22 bis 2,20)	7 F C
<b>Dichtungsmaterial</b>		
• Viton 4		
<b>Anschluss-Form</b>		
• Aussengewinde DIN, 1.4571/316Ti B		
• Aussengewinde NPT, 1.4571/316Ti D		
• Schlauchtülle, 1.4571/316Ti F		
<b>Weitere Ausführungen</b>		
Bestellnr. mit "-Z" ergänzen und Kurzangabe hinzufügen		
<b>Y01</b>	Messstoff (immer erforderlich bei Dichte ungleich 1 kg/l bei Dichte ungleich 1 kg/l (62,43 lb/cu.ft) im Klartext angeben Medium, Messbereich, Einheit, Dichte, Viskosität, Einheit Viskosität, Betriebstemp., Betriebsdruck	
<b>Y02</b>	mit gravierter Skala (>90°C (>194°F))	
<b>Y04</b>	Silikonfreie Ausführung	
<b>Y05</b>	Messstoff Wasser	
<b>B06</b>	Viskosität: 1mPas (cp), Dichte 1 kg/l (62,43 lb/cu.ft)	
<b>Y99</b>	mit Kalibrierzeugnis	
	Sonderausführung, im Klartext angeben	

## Bestelldaten für Luft

Luft bei  $p_{abs} = 1,013 \text{ bar}$  (14,69 psi) und  $T=0^\circ\text{C}$  (32°F),  
 $\rho=1,293 \text{ kg/m}^3$ ,  $\nu=0,0181 \text{ mPa.s}$

F VA Minix Schwebekörper-Durchflussmessgerät Messkonus aus Glas		7ME5850-0-0 A 1
Größe Messkonus	Messbereich in l/h (scfm)	
<b>MA 70</b>		
70.01	2 bis 20 (0,0012 bis 0,012)	1 A A
70.02	4 bis 40 (0,0024 bis 0,024)	2 A A
70.05	9 bis 90 (0,0053 bis 0,053)	3 A A
70.11	20 bis 200 (0,012 bis 0,118)	4 A A
70.12	40 bis 400 (0,024 bis 0,235)	5 A A
70.13	47 bis 470 (0,028 bis 0,277)	6 A A
<b>MA 151</b>		
151.3	2,5 bis 25 (0,001 bis 0,015)	1 B A
151.5	4 bis 45 (0,002 bis 0,026)	2 B A
151.10	8 bis 80 (0,005 bis 0,047)	3 B A
151.25	20 bis 200 (0,012 bis 0,118)	4 B A
<b>MA 152</b>		
152.5	90 bis 900 (0,053 bis 0,53)	1 C A
152.10	150 bis 1500 (0,088 bis 0,883)	2 C A
152.20	300 bis 3000 (0,177 bis 1,766)	3 C A
152.30	500 bis 5000 (0,294 bis 2,943)	4 C A
152.40	600 bis 6000 (0,353 bis 3,531)	5 C A
152.60	750 bis 7500 (0,441 bis 4,414)	7 C A
<b>MA 301</b>		
A 1	2 bis 20 (0,001 bis 0,012)	1 D A
A 3	5 bis 50 (0,003 bis 0,029)	2 D A
A 5	9 bis 90 (0,005 bis 0,053)	3 D A
A 10	16 bis 160 (0,009 bis 0,094)	4 D A
A 25	40 bis 400 (0,024 bis 0,235)	5 D A
<b>MA 302</b>		
B 30	50 bis 500 (0,029 bis 0,294)	1 E A
B 40	65 bis 650 (0,038 bis 0,383)	2 E A
B 50	80 bis 800 (0,047 bis 0,471)	3 E A
B 65	110 bis 1100 (0,065 bis 0,647)	4 E A
B 80	140 bis 1400 (0,082 bis 0,824)	5 E A
B 100	160 bis 1600 (0,094 bis 0,942)	6 E A
C 125	200 bis 2000 (0,118 bis 1,177)	1 F A
C 160	300 bis 3000 (0,177 bis 1,766)	2 F A
C 200	360 bis 3600 (0,212 bis 2,119)	3 F A
C 250	400 bis 4000 (0,235 bis 2,354)	4 F A
C 315	500 bis 5000 (0,294 bis 2,943)	5 F A
C 400	640 bis 6400 (0,377 bis 3,767)	6 F A
C 500	800 bis 8000 (0,471 bis 4,709)	7 F A
<b>Dichtungsmaterial</b>		
• Viton 4		
<b>Anschluss-Form</b>		
• Aussengewinde DIN, 1.4571/316Ti B		
• Aussengewinde NPT, 1.4571/316Ti D		
• Schlauchtülle, 1.4571/316Ti F		
<b>Weitere Ausführungen</b>		
Bestellnr. mit "-Z" ergänzen und Kurzangabe hinzufügen		
<b>Y01</b>	Messstoff (immer erforderlich bei Dichte ungleich 1 kg/l bei Dichte ungleich 1 kg/l (62,43 lb/cu.ft) im Klartext angeben Medium, Messbereich, Einheit, Dichte, Viskosität, Einheit Viskosität, Betriebstemp., Betriebsdruck	
<b>Y02</b>	mit gravierter Skala (>90°C (>194°F))	
<b>Y04</b>	Silikonfreie Ausführung	
<b>Y05</b>	Messstoff Wasser	
<b>B06</b>	Viskosität: 1mPas (cp), Dichte 1 kg/l (62,43 lb/cu.ft)	
<b>Y99</b>	mit Kalibrierzeugnis	
	Sonderausführung, im Klartext angeben	