

# Datenblatt F-110C

## Massedurchflussmesser für Gase

### > Einführung

Die Bronkhorst® Modelle F-110C Massedurchflussmesser (MFM) sind geeignet für die exakte Durchflussmessung von praktisch allen gängigen Prozessgasen. Der MFM besteht aus einem thermischen Massedurchflusssensor und einer Digitalplatine mit Signal- und Feldbus-Konvertierung. Dazu ist eine PID-Regelfunktion für optionale Durchflussregelung mittels eines separat angebrachten Regelventils im Standard vorhanden. Der Massedurchfluss wird in Norm- (milli)liter pro Minute oder pro Stunde angegeben und entweder als analoges Signal oder digital via RS232 oder Feldbus wieder als Messwert ausgegeben. Der Durchflussbereich und die medienberührten Materialien werden abhängig von der Art des Gases und den Prozessbedingungen bestimmt.

### > Technische Daten

#### Messung / Regelsystem

Genauigkeit (inkl. Linearität) (basierend auf aktueller Kalibrierung)	: > 5 ml <sub>n</sub> /min: ± 0,5 % v.M. plus ± 0,1% v.E.; Endwert 3...5 ml <sub>n</sub> /min: ± 1 % v.E.; Endwert < 3 ml <sub>n</sub> /min: ± 2 % v.E.
Dynamik	: 1 : 50 (im Digitalmodus bis zu 1:187,5)
Kalibrierkurven	: • max. 8 Kalibrierkurven speicherbar • optional Multi Gas / Multi Range Funktionalität bis zu 10 bar
Wiederholbarkeit	: < ± 0,2% v.M.
Ansprechzeit (t <sub>63%</sub> ) (SEMI-E17-00-0600-0307R)	: typisch 0,5 sec
Temperaturbereich	: -10...+70°C
Temperaturempfindlichkeit (Nominalbereich)	: Nullpunkt: < ± 0,05% v.E./°C; Messspanne: < ± 0,05% v.M./°C
Leckrate (nach außen)	: < 2 x 10 <sup>-9</sup> mbar l/s He
Lageempfindlichkeit	: max. Einfluss bei 90° v. horizontal 0,2% v.E. bei 1 bar, typisch N <sub>2</sub>
Aufwärmzeit	: 30 min. für optimale Genauigkeit 2 min für Genauigkeit ± 2% v.E.

#### Mechanische Teile

Material (medienberührte Teile)	: Edelstahl 316L oder vergleichbar
Druckstufe	: 100 bar abs
Prozessanschlüsse	: Klemmring- oder Vakuumverschraubungen
Dichtungen	: Standard: Viton; Optionen: EPDM, Kalrez
Schutzart (Gehäuse)	: IP40

Alle Angaben nach bestem Wissen – Änderungen vorbehalten.



EL-FLOW Massedurchflussmesser Modell F-110C

#### Elektrische Eigenschaften

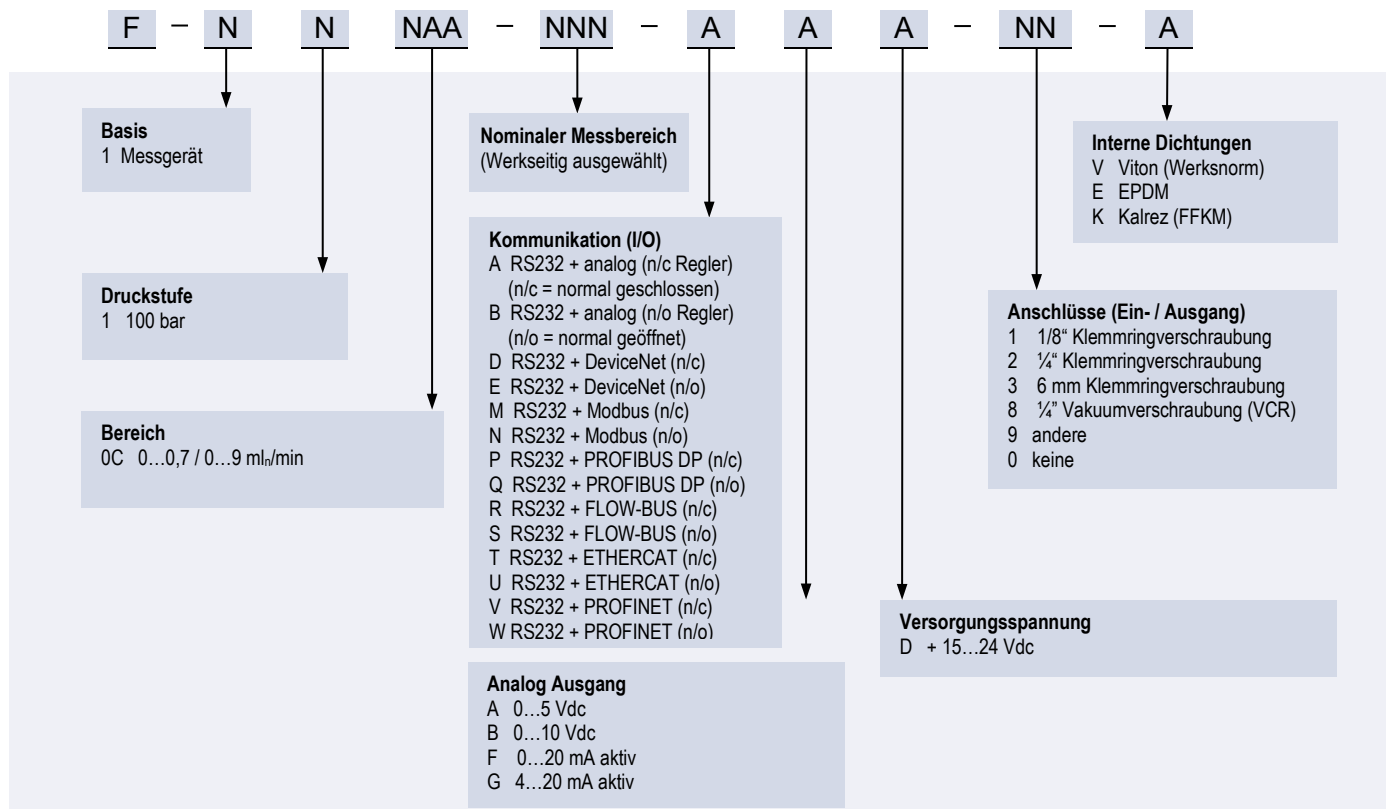
Spannungsversorgung	: +15...24 Vdc ±10%
Leistungsaufnahme	: max. 320 mA; zuzüglich 50 mA für Profibus, falls vorhanden
Analogausgang	: 0...5 (10) Vdc, min. Bürde > 2 kΩ; 0 (4)...20 mA (aktiv), max. Bürde < 375 Ω
Sollwertvorgabe (analog) (für MFM + Regelventil)	: 0...5 (10) Vdc, min. Bürde > 100 kΩ; 0 (4)...20 mA, Bürde ~250 Ω
Digitale Kommunikation	: Standard RS232; Optionen: Profibus-DP®, EtherCAT®, DeviceNet™, Modbus-RTU/ASCII, FLOW-BUS

### > Bereiche (bezogen auf Luft)

Modell	min.	nominal	max..
F-110C-002	0,014...0,7 ml <sub>n</sub> /min	0,014...2 ml <sub>n</sub> /min	0,014...5 ml <sub>n</sub> /min
F-110C-005	0,6...3 ml <sub>n</sub> /min	0,6...5 ml <sub>n</sub> /min	0,6...9 ml <sub>n</sub> /min

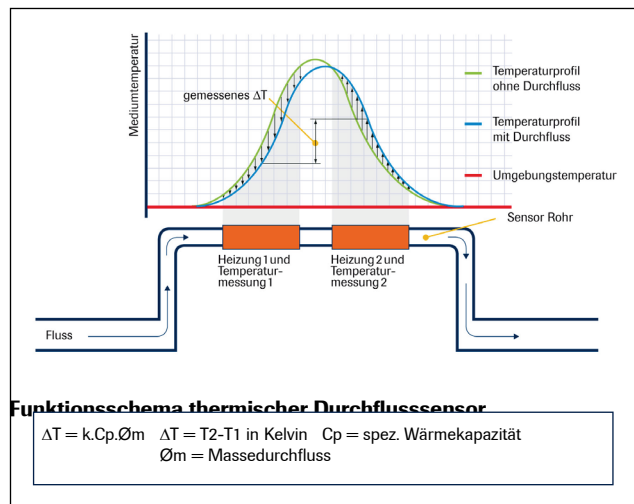
Zwischenbereiche sind verfügbar; Umrechnungen für andere Gase erhalten Sie bei Ihren Vertriebspartner oder unter [www.fluidat.com](http://www.fluidat.com)

## > Modellnummernschlüssel



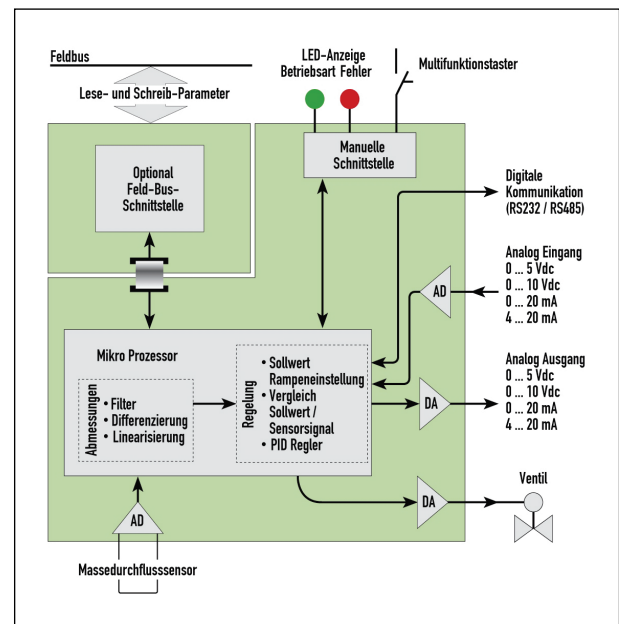
## > Das Prinzip der thermischen Massedurchflussmessung

Das Herz eines thermischen Massedurchflussmessers/-reglers ist der Sensor. Er besteht aus einem dünnen Edelstahlrohr mit außen angebrachten thermischen Widerstandselementen. Ein Teil des Gasstroms wird abgezweigt, fließt durch diesen Bypass-Sensor und wird durch die Heizung punktuell erwärmt. Bei Gasdurchfluss driften die gemessenen Temperaturen T1 und T2 bedingt durch die Aufheizung auseinander. Die Temperaturdifferenz im Sensor ist direkt proportional zum Massedurchfluss.



## > Auf dem neuesten Stand der Technik

Die aktuelle Generation der EL-FLOW<sup>®</sup> Baureihe ist standardmäßig mit einer digitalen Platine ausgerüstet. Diese sorgt für hohe Genauigkeit, ausgezeichnete Temperaturstabilität und eine schnelle Reaktionszeit. Die Basisplatine der Instrumente beinhaltet alle Funktionen, die grundsätzlich zum Messen und Regeln des Masseflusses notwendig sind. Es stehen immer die gängigen analogen Ein- und Ausgangssignale sowie eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Ergänzend zur Basis-Digitalplatine ist es möglich, Zusatzschnittstellen mit PROFIBUS DP, DeviceNet<sup>™</sup>, EtherCAT<sup>®</sup>, Modbus-RTU/ASCII, PROFINET oder FLOW-BUS Protokollen zu integrieren.



Funktionsschema der digitalen Platine

## > Anschlussplan für Analog-oder RS232-Kommunikation

9 pol D-Sub Stecker Chassissteil Männlich

9 pol D-Sub Stecker Chassissteil Weiblich

**RS232 Anschluss**

**T-adapter Kabel 7.03.366**

**RS232 COM -port 9 pol D-Sub Stecker Chassissteil Männlich**

**Typen**

EL-FLOW / EL-PRESS / μ-FLOW / LIQUI-FLOW

**Erklärung Modellschlüssel**

A	RS232 / Ana. I/O	Stromlos geschlossen
B	RS232 / Ana. I/O	Stromlos offen
A	Ausgang / Sollwert	0...5Vdc
B	Ausgang / Sollwert	0...10Vdc
F	Ausgang	0...20mAdc aktiv
	Sollwert	0...20mAdc passiv
G	Ausgang	4...20mAdc aktiv
	Sollwert	4...20mAdc passiv
Z	Ausgang / Sollwert	Spezifiziert
D	+15Vdc ... 24Vdc Netzteil	

TX-RS232  
Analog Ausgang  
Analog Sollwert  
OV Versorgung  
+Ventil aus/Spezial 1  
RX-RS232  
+Us  
OV sense  
Schirm  
Gehäuse

**9 pol D-Sub Stecker Chassissteil Männlich**

**9 pol D-Sub Stecker Kabelteil Weiblich**

Hinweis: Am Durchflussmesser oder Druckaufnehmer kann kein separates Ventil angeschlossen werden.

Hinweis: \*Für MBC3 type instrumenten: +Ventil ist 0...10Vdc 1mA

Messgerät (Vdc)  
Quelle (Vdc)  
Netzteil (Vdc)

Messgerät (mAcd)  
Quelle (mAcd)  
Netzteil (Vdc)

Hinweis: OV Versorgung (Pin 4) und OV Sense (Pin 8) sollten gesondert zum Netzteil geführt werden Am Netzteil zusammen anschließen.

Hinweis: im analogen Modus mit 'Messsignal mA' ist es nicht erforderlich, Pin 8 (OV sense) anzuschließen. Sollte Pin 8 im bestehenden System bereits angeschlossen sein, wird der Betrieb des Gerätes dadurch nicht beeinträchtigt.

**Analoger Betrieb**  
0...5 or 0...10Vdc

**Analoger Betrieb**  
0...20 or 4...20mAcd

Hinweis: Bei Ansteuerung eines Gerätes über Feldbus oder RS232 ist der Parameter 'control mode' zu verändern, um einen Sollwert über den analogen D-sub Anschluss vorzugeben. Für weitere Informationen siehe Dok.Nr. 9.19.023.

## > Anschlussplan für die Feldbus-Kommunikation

Für die verfügbaren Feldbus-Optionen verweisen wir auf die verschiedenen möglichen Anschlusspläne wie unten angegeben. Wenn Sie dieses Datenblatt im digitalen Format ansehen möchten, können Sie den Hyperlink für jede der Zeichnungen nutzen. Andernfalls finden Sie uns auf [www.bronkhorst.com](http://www.bronkhorst.com) oder kontaktieren Sie unseren lokalen Vertriebspartner.

default

Dok. 9.18.062

DeviceNet™

Dok. 9.18.060

PROFIBUS

Dok. 9.18.061

EtherCAT™

Dok. 9.18.098

PROFINET

Dok. 9.18.148

Modbus

Dok. 9.18.064

FLOW-BUS

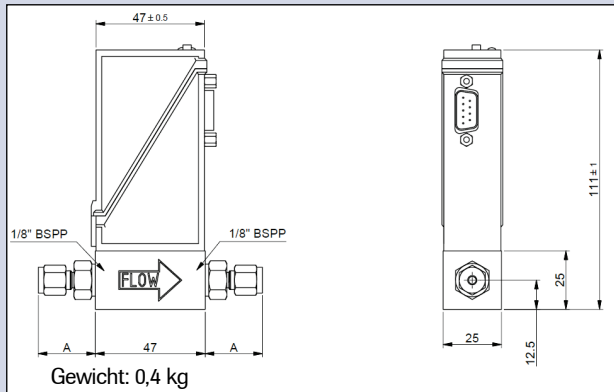
Dok. 9.18.063

**+15 ... 24 Vdc Stromversorgung**

**RS232**

**Analog I/O:**  
0 ... 5 Vdc  
0 ... 10 Vdc  
0 ... 20 mA  
4 ... 20 mA

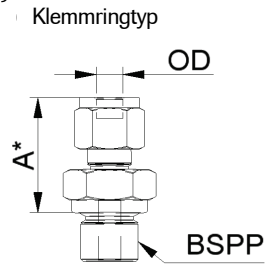
## > Maße (mm) und Gewicht (kg)



## Maßtabelle Verschraubungen (RS Typ)

Klemmringversch.		1/8\"/>
Verschraubung	Größe A	
Verschraubung 3 mm		25.3
Verschraubung 6 mm		27.6
Verschraubung 8 mm		28.6
Verschraubung 1/16"		20.6
Verschraubung 1/8"		25.3
Verschraubung 1/4"		27.6
Verschraubung 3/8"		29.5

Vakuumversch. (VCR)		Größe A
Verschraubung 1/8" männl.		17.8
Verschraubung 1/4" männl.		23.7



\*Maß A ist typisch handfest angezogen

## > Optionen und Zubehör

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multi-Gas / Multi-Range Option, im Lieferumfang enthalten Konfigurations-Software</li> <li>- Kostenlose Software-Unterstützung für Betrieb, Überwachung, Optimierung, Parametrierung oder als Schnittstelle zwischen digitalen Instrumenten und Windows-Software</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- IN-LINE Filter zum Schutz vor Partikeln – direkt einschraubbar in das Instrument</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- BRIGHT kompaktes lokales Anzeige-/Regel-Modul mit TFT-Display</li> <li>- E-5700 / E-7000 Analoge / Digitale Auswertesysteme</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindungskabel für Spannungsversorgung und analoge und digitale Kommunikation</li> <li>- PiPS Steckernetzteil für direkten 230 Vac-Betrieb</li> </ul>	

## > Alternativen

<ul style="list-style-type: none"> <li>- IQ<sup>+</sup>FLOW, weltweit kleinster Massedurchflussmesser</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- LOW-ΔP-FLOW Serie MFM für geringe Druckabfall und für korrosive Gase oder Monomere</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metallgedichteter MFM für Halbleiter oder andere hochreine oder Aggressive Anwendungen</li> </ul>	