

Datenblatt F-201CS

Massedurchflussregler für Gase mit integriertem 24V-Absperrventil

> Einführung

Die Bronkhorst® Modelle F-201CS Massedurchflussregler (MFC) sind geeignet für die exakte Regelung von praktisch allen gängigen Prozessgasen. Der MFC besteht aus einem thermischen Massedurchflusssensor, einem präzisen Regelventil und einem mikroprozessorgestützten PID-Regler mit Signal- und Feldbus-Konvertierung. Nach Vorgabe eines Sollwertes stellt der Durchflussregler sehr schnell die gewünschte Durchflussmenge ein und hält diese konstant. 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, die medienberührten Materialien und die Düsendgröße des Regelventils werden abhängig von der Art des Gases und den Prozessbedingungen bestimmt.



EL-FLOW Massedurchflussregler Modell F-201CS

> Technische Daten

Messung / Regelsystem

| | |
|--|---|
| Genauigkeit (inkl. Linearität) (basierend auf aktueller Kalibrierung) | : $\pm 0,5\%$ v.M. plus $\pm 0,1\%$ v.E.; |
| Dynamik | : 1 : 50 |
| Kalibrierkurven | : max. 8 Kalibrierkurven speicherbar |
| Wiederholbarkeit | : $< \pm 0,2\%$ v.M. |
| Ansprechzeit (Regler) | : 1...2 Sekunden; Option: < 500 msek. |
| Max. Kv-Wert | : $4,4 \times 10^{-2}$ |
| Regelstabilität | : $\leq \pm 0,1\%$ FS (typical for 1 l _n /min N ₂) |
| Temperaturbereich | : -10...+70°C |
| Temperaturrempfindlichkeit (Nominalbereich) | : Nullpunkt: $< \pm 0,05\%$ v.E./°C; Messspanne: $< \pm 0,05\%$ v.M./°C |
| Leckrate (nach außen) | : $< 2 \times 10^{-9}$ mbar l/s He |
| Lageempfindlichkeit | : max. Einfluss bei 90° v. horizontal $0,2\%$ v.E. bei 1 bar, typisch N ₂ |
| Aufwärmzeit | : 30 min. für optimale Genauigkeit 2 min für Genauigkeit $\pm 2\%$ v.E. |

Mechanische Teile

| | |
|---------------------------------|---|
| Material (medienberührte Teile) | : Edelstahl 316L oder vergleichbar |
| Druckstufe | : 10 bar abs |
| Max. ΔP | : 3 bar Druckdifferenz |
| Prozessanschlüsse | : Klemmring- oder Vakuumverschraubungen |
| Dichtungen | : Standard: Viton; Optionen: EPDM, Kalrez |
| Schutzart (Gehäuse) | : IP40 |

Alle Angaben nach bestem Wissen - Änderungen vorbehalten.

Elektrische Eigenschaften

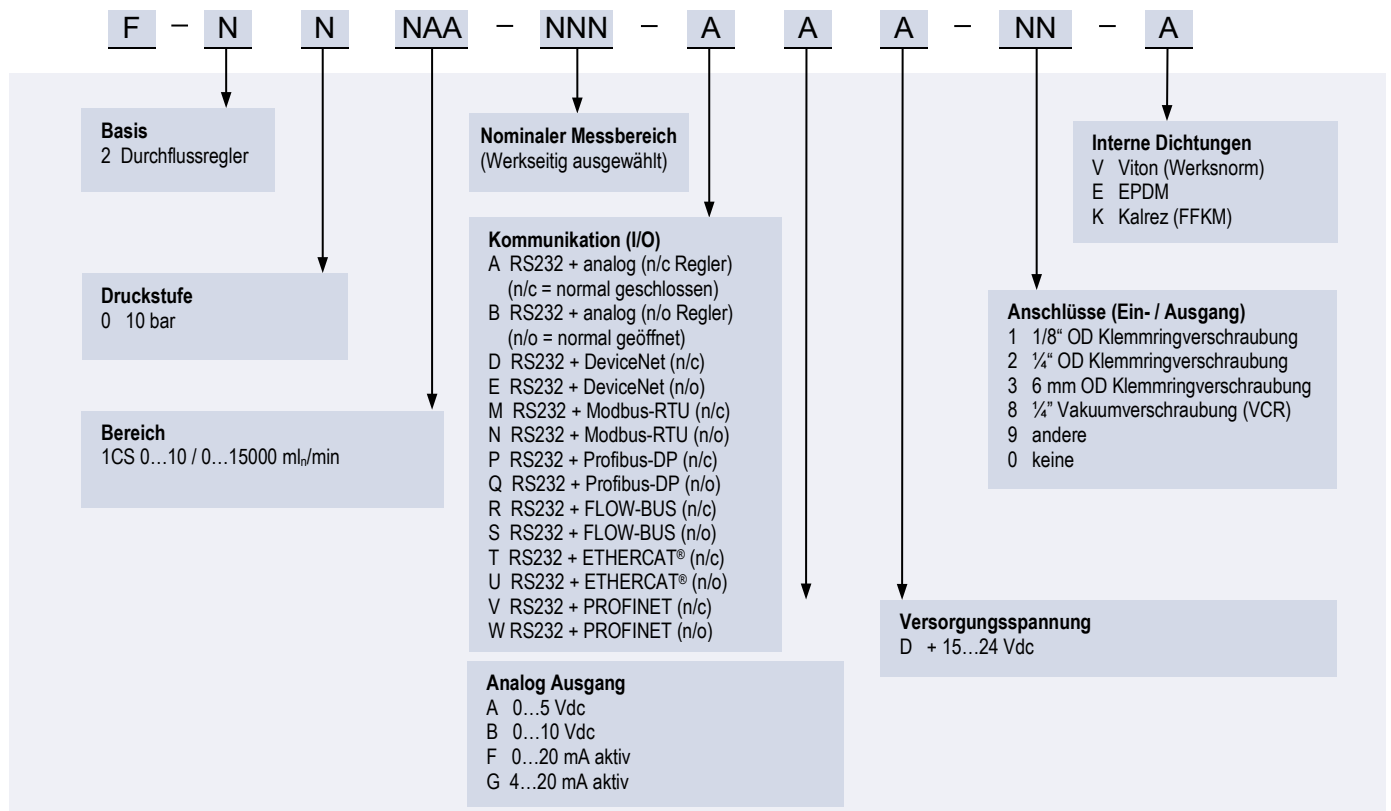
| | |
|--------------------------|---|
| Spannungsversorgung | : +15...24 Vdc $\pm 10\%$ |
| Leistungsaufnahme | : max. 320 mA; zuzüglich 50 mA für Profibus, falls vorhanden |
| Analogausgang | : 0...5 (10) Vdc, min. Bürde > 2 k Ω ; 0 (4)...20 mA (aktiv), max. Bürde $< 375 \Omega$ |
| Sollwertvorgabe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

> Bereiche (bezogen auf Luft)

| Modell | min. | nominal | max.. |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| F-201CS-020 | 0,2...10 ml _n /min | 0,2...20 ml _n /min | 0,2...30 ml _n /min |
| F-201CS-050 | 0,4...20 ml _n /min | 0,4...50 ml _n /min | 0,4...75 ml _n /min |
| F-201CS-100 | 0,8...40 ml _n /min | 0,8...100 ml _n /min | 0,8...150 ml _n /min |
| F-201CS-200 | 1,6...80 ml _n /min | 1,6...200 ml _n /min | 1,6...300 ml _n /min |
| F-201CS-500 | 4...200 ml _n /min | 4...500 ml _n /min | 4...750 ml _n /min |
| F-201CS-1K0 | 8...400 ml _n /min | 8...1000 ml _n /min | 8...1500 ml _n /min |
| F-201CS-2K0 | 16...800 ml _n /min | 16...2000 ml _n /min | 16...3000 ml _n /min |
| F-201CS-5K0 | 0,04...2 l _n /min | 0,04...5 l _n /min | 0,04...7,5 l _n /min |
| F-201CS-10K | 0,08...4 l _n /min | 0,08...10 l _n /min | 0,08...15 l _n /min |

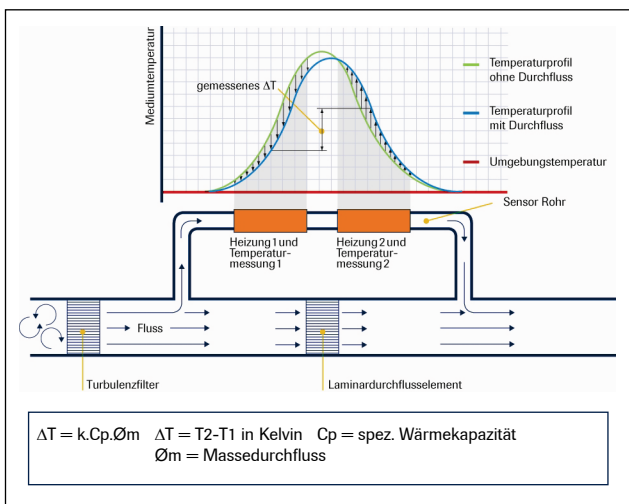
Zwischenbereiche sind verfügbar; Umrechnungen für andere Gase erhalten Sie bei Ihren Vertriebspartner oder unter www.fluidat.com

> Modellnummerschlüssel



> Das Prinzip der thermischen Massedurchflussmessung

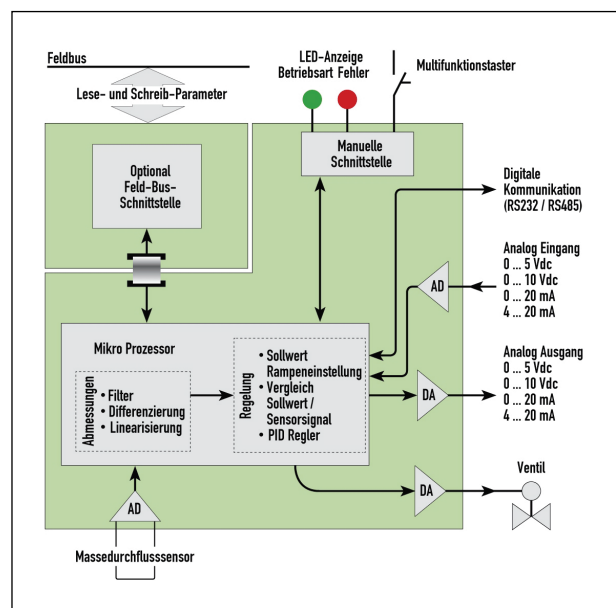
Das Herz eines thermischen Massedurchflussmessers/-reglers ist der Sensor. Er besteht aus einem dünnen Edelstahlrohr mit außen angebrachten thermischen Widerstandselementen. Ein Teil des Gaststroms wird abgezweigt, fließt durch diesen Bypass-Sensor und wird durch die Heizung punktuell erwärmt. Bei Gasdurchfluss driften die gemessenen Temperaturen T1 und T2 bedingt durch die Aufheizung auseinander. Die Temperaturdifferenz im Sensor ist direkt proportional zum Massedurchfluss. Im Hauptstrom verwendet Bronkhorst High-Tech ein patentiertes Laminar-Durchflusselement, zusammengesetzt aus einer Anzahl Edelstahlscheiben mit präzisionsgeätzten Durchflusskanälchen. Dank der perfekten Teilung zwischen Neben- und Hauptstrom, im laminaren Strömungsbereich, ist das Sensorsignal proportional zum gesamten Massedurchfluss.



Funktionsschema thermischer Durchflusssensor

> Auf dem neuesten Stand der Technik

Die aktuelle Generation der EL-FLOW[®] 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[™], EtherCAT[®], Modbus-RTU/ASCII oder FLOW-BUS Protokollen zu integrieren.



Funktionsschema der digitalen Platine

> Anschlussplan für Analog-oder RS232-Kommunikation

Anschluss elektromagnetisch angetriebenes Ventil (Versorgungsspannung 24 Vdc)

RS232 Anschluss

T-adapter Kabel 7.03.366

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 |
| G | Sollwert | 0...20mAdc passiv |
| G | Ausgang | 4...20mAdc aktiv |
| Z | Sollwert | 4...20mAdc passiv |
| D | Ausgang / Sollwert | Spezifiziert |
| D | +15Vdc ... 24Vdc Netzteil | |

9 pol D-Sub Stecker Chassisteil Männlich

RS232 COM -port 9 pol D-Sub Stecker Chassisteil Männlich

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

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

Hinweis: Bei Ansteuerung eines Gerätes über Felbus 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 Felbus-Kommunikation

Für die verfügbaren Felbus-Optionen weisen 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 oder kontaktieren Sie unseren lokalen Vertriebspartner.

Dok. 9.18.062

Dok. 9.18.060

Dok. 9.18.061

Dok. 9.18.098

Dok. 9.18.148

Dok. 9.18.064

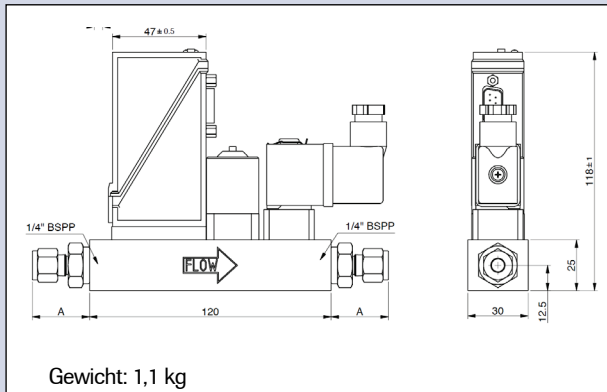
Dok. 9.18.063

+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)

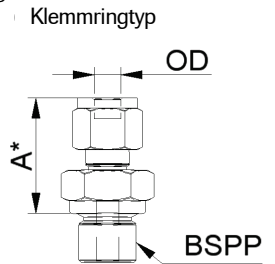


Maßtabelle Verschraubungen (RS Typ)

| Klemmringversch. | | 1/4" BSPP | |
|------------------|----------|-----------|------|
| | | Größe A | |
| Adapter | 3 mm OD | | 26.1 |
| Adapter | 6 mm OD | | 28.4 |
| Adapter | 8 mm OD | | 29.4 |
| Adapter | 10 mm OD | | 30.2 |
| Adapter | 1/8" OD | | 26.1 |
| Adapter | 1/4" OD | | 28.4 |
| Adapter | 3/8" OD | | 29.9 |

| Vakuumschr. (VCR) | | Größe A | |
|-------------------|-------------|---------|------|
| Adapter | 1/4" männl. | | 23.2 |

| VCO-Versch. | | Größe A | |
|-------------|-------------|---------|------|
| Adapter | 1/4" männl. | | 19.8 |



*Maß A ist typisch handfest angezogen

> Optionen und Zubehör

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

> Alternativen

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - EL-FLOW Serie Massedurchflussregler (MFC) für Gase | |
| <ul style="list-style-type: none"> - LOW-ΔP-FLOW Serie MFC für geringe Druckverlust-Anwendungen oder korrosive Gase oder Monomere | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Metallgedichteter MFC für Halbleiter oder andere hochreine oder aggressive Anwendungen | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Kompaktes modulares Komplettsystem: Serie FLOW-SMS | |