bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015



Massendurchflussmesser (MFM, Mass Flow Meter) für Gase

- Hauptstrom-Gerät für Nenndurchflüsse von 20 l_N/min bis 1500 l_N/min; 1/4" bis 3/4"
- Hohe Genauigkeit
- Kurze Antwortzeit
- Optional Feldbus

Typ 8006 kombinierbar mit



Typ 8619
Mehrkanalregler



Typ 0330
3/2-Wege Ventil



Typ 6013
2/2-Wege Ventil

Der Massendurchflussmesser Typ 8006 dient der Erfassung von Gasmassendurchsätzen. Mit ihm können Massendurchflüsse von Gasen unabhängig von Störeinflüssen (wie z.B. Druck- oder Temperaturschwankungen) erfasst werden. Der Sensor arbeitet nach dem thermischen Prinzip (Konstant-Temperatur-Anemometer). Dabei wird bei einem veränderlichen Massenstrom der Heizstrom im Heizelement so verändert, dass eine konstante Übertemperatur gehalten wird. Die Messung erfolgt im Hauptstrom und liefert ohne Korrekturen direkt den Massendurchfluss (siehe Beschreibung auf Seite 2). Der MFM Typ 8006 zeichnet sich aufgrund der Messung im Hauptstrom durch eine hohe Dynamik und geringe Verschmutzungsempfindlichkeit aus.

Er kann vielseitig als Durchflussmesser für Gase eingesetzt werden. Zur Parametrisierung und Diagnose steht die Software MassFlowCommunicator zur Verfügung.

Typische Anwendungsgebiete sind Gasdurchflussmessungen in:

- der Wärmebehandlung
- Prüfständen
- der Verpackungstechnik
- der Nahrungs- und Getränkeindustrie
- der Umwelttechnik

Technische Daten	
Nenndurchflussbereich[1] (Q_{Nenn})	20 bis 2500 l_N/min[2], Bezugsmedium N_2 Siehe Tabelle auf Seite 2, höhere Durchflüsse auf Anfrage
Messspanne	1:50 [3]
Betriebsmedien	neutrale, nicht kontaminierte Gase, andere auf Anfrage
Kalibriermedium	Betriebsgas oder Luft mit Korrekturfunktion
Max. Betriebsdruck (Eingangs-/ Vordruck)	10 bar, bis zu 25 bar (N_2, Luft, Argon)
Gastemperatur	-10 bis +70°C (-10 bis +60°C bei Sauerstoff)
Umgebungstemperatur	-10 bis +45°C
Genauigkeit (nach 15 min Aufwärmzeit)	±1,5% v.M. ±0,3% v.E. (v.M. : vom Messwert; v.E. : vom Endwert)
Wiederholgenauigkeit	±0,1% v.E.
Antwortzeit ($t_{95\%}$)	<500 ms
Werkstoffe Grundblock Gehäuse Dichtungen	 Aluminium (schwarz eloxiert) oder Edelstahl Aluminium (lackiert) FKM, EPDM

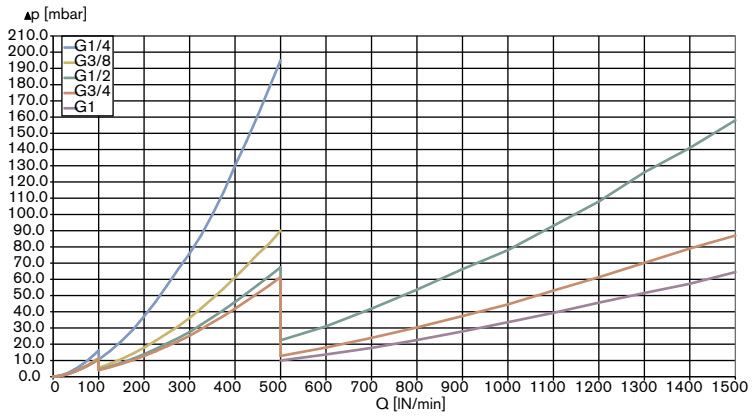
Leitungsanschluss	G 1/4, 3/8, 1/2, 3/4, 1 NPT 1/4, 3/8, 1/2, 3/4, 1 mit Einschraubverschraubung (Auswahl siehe S.7)
Elektr. Anschluss Zusätzlich bei Feldbus:	Buchse M16, rund, 8-polig und Buchse D-Sub HD15, 15-polig bei PROFIBUS DP: Buchse M12 5-polig oder D-Sub 9-polig bei DeviceNet/CANopen: Stecker M12 5-polig oder D-Sub 9-polig
Betriebsspannung	24V DC
Spannungstoleranz	±10%
Restwelligkeit	< 2%
Leistungsaufnahme	3,5 - 10 W, bei Feldbus: 4 -12,5 W (je nach Ausführung)
Ausgangssignal (Istwertausgabe)	0–5 V, 0–10 V, 0–20 mA oder 4–20 mA
Max. Strom Spannungsausg.	10 mA
Max. Bürde Stromausg.	600 Ω

[1] Der Nenndurchfluss ist der größte kalibrierte und messbare Durchflusswert.
Der Nenndurchflussbereich gibt den Bereich möglicher Nenndurchflusswerte an.
[2] Index N: Durchflusswerte bezüglich 1,013 bar und 0°C, alternativ
Index S: Durchflusswerte bezüglich 1,013 bar und 20°C
[3] bei senkrechter Einbaulage mit Durchfluss von oben nach unten beträgt die Messspanne 1:10

Technische Daten *(Forts.)*	
Digitale Kommunikation über Adapter möglich:	RS232, Modbus RTU (über RS-Schn.) RS485, RS422 oder USB (siehe Zubehörtabelle auf S. 3)
Feldbusoption	PROFIBUS DP, DeviceNet, CANopen (D-Sub HD15 bei Feldbus über Dichtkappe abgedeckt)
Schutzart (mit angeschlossenen Kabeln)	IP65
Abmessungen	Siehe Zeichnungen S. 6
Gesamtmasse (Beispiel Standardblock)	1,2 kg (Al) 3,0 kg (VA)

Einbaulage	horizontal oder vertikal
Leuchtdiodenanzeige (Default, andere Zuordnungen wählbar)	Zustandsanzeige für 1. Power 3. Limit 2. Communication 4. Error
Binäreingänge (Default, andere Funktionen wählbar)	drei 1. nicht zugeordnet 2. nicht zugeordnet 3. nicht zugeordnet
Binärausgänge (Default, andere Funktionen wählbar)	zwei Relaisausgänge 1. Limit (Istwert erreicht nahezu Q_{Nenn}) 2. Error (z.B. Sensorbruch) Belastbarkeit: max. 60 V, 1 A, 60 VA

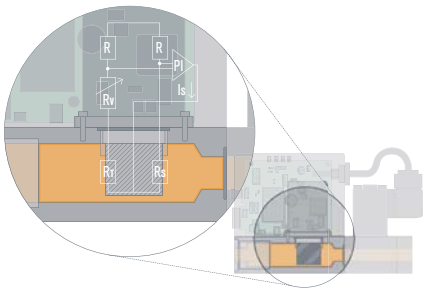
Druckverlustdiagramm des MFMs (bezl. Luft, bei 250µm Eingangsfilter)



Das Diagramm stellt beispielhaft die Druckverlustkurven bei Durchströmung mit Luft dar.

Zur Ermittlung des Druckverlustes eines anderen Gases muss zunächst auf den entsprechenden Luftdurchfluss umgerechnet und der beim anderen Gas verwendete Grundblock berücksichtigt werden.

Funktionsprinzip der Messwerterfassung



Dieser Sensor arbeitet als Heißfilmanemometer im sogenannten CTA-Betriebsmodus (Constant Temperature Anemometer). Dabei sind zwei direkt im Medienstrom befindliche Widerstände mit präzise spezifiziertem Temperaturkoeffizienten sowie drei weitere Widerstände zu einer Messbrücke verschaltet.
Der erste Widerstand im Medienstrom (R_T) misst die Fluidtemperatur, der zweite, niederohmigere Widerstand (R_S) wird stets gerade soweit aufgeheizt, dass er auf einer festen, vorgegebenen Übertemperatur zur Fluidtemperatur gehalten wird. Der dazu jeweils erforderliche Heizstrom ist ein Maß für die Wärmeabfuhr durch das strömende Gas und stellt die primäre Messgröße dar.

Eine adäquate Strömungskonditionierung innerhalb des MFM sowie die Kalibrierung mit hochwertigen Durchflussnormalen stellen sicher, dass aus dem Primärsignal die pro Zeiteinheit durchströmende Gasmenge mit hoher Genauigkeit abgeleitet werden kann.

Nenndurchflussbereiche typischer Gase

(Andere Gase auf Anfrage)

Gas	Min. Q_{Nenn} [l_N/min]	Max. Q_{Nenn} [l_N/min]
Acetylen	20	975
Ammoniak	20	1250
Argon	20	1500
Kohlendioxid	20	800
Luft	20	2500
Methan	20	750
Propan	20	400
Sauerstoff	20	2500
Stickstoff	20	2500

Hinweise zur Geräteauswahl

Entscheidend für die einwandfreie Funktion eines MFMs innerhalb der Anwendung sind die Medienverträglichkeit, der maximale Eingangsdruck und die richtige Wahl des Durchflussmessbereiches. Der Druckverlust über dem MFM ist abhängig von Nenndurchfluss und Betriebsdruck.

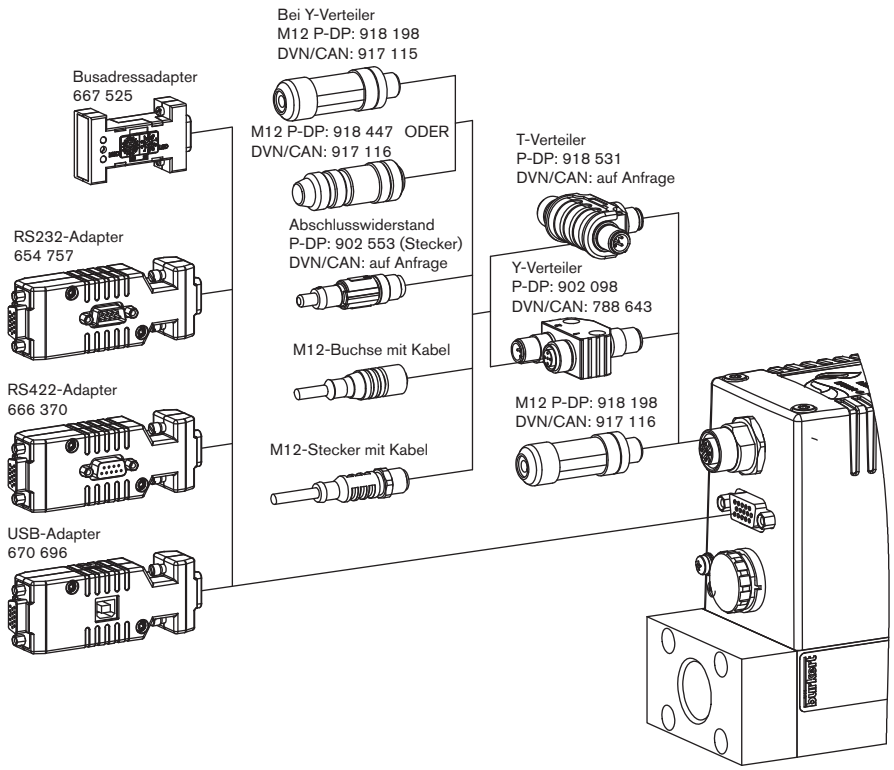
Bitte benutzen Sie für die Angaben zur Auslegung das Formular auf Seite 7. Bitte verwenden Sie über diesen Weg schon die Hilfe der Bürkert-Ingenieure während der Entwicklungsphase und senden uns eine Kopie der Anfrage mit Informationen über die Applikation zu.

DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Bestell-Tabelle Zubehör

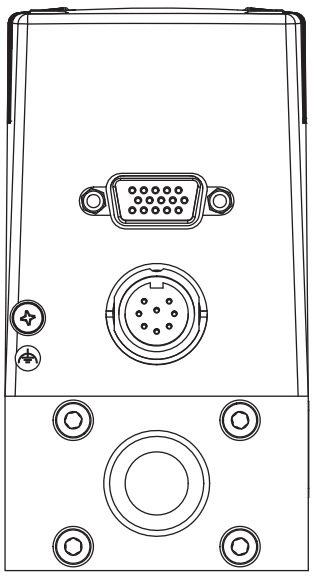
Artikel	Bestellnummer	
Anschlussstecker/-kabel		
Rundstecker M16 8-pol. (Lötanschluss)	918 299	
Rundstecker M16 8-pol. mit 5 m Kabel, einseitig konfektioniert	787 733	
Rundstecker M16 8-pol. mit 10 m Kabel, einseitig konfektioniert	787 734	
Stecker D-Sub HD15 15-pol. mit 5 m Kabel, einseitig konfektioniert	787 735	
Stecker D-Sub HD15 15-pol. mit 10 m Kabel, einseitig konfektioniert	787 736	
Adapterzubehör [4]		
RS232-Adapter zum Anschluss eines PC in Verbindung mit einem Verlängerungskabel (Best.Nr. 917039)	654 757	
Verlängerungskabel für RS232 9-pol. Buchse/Stecker 2 m	917 039	
RS422-Adapter (RS485-kompatibel)	666 370	
USB-Adapter (Version 1.1, USB-Buchse Typ B)	670 696	
USB-Anschlusskabel 2 m	772 299	
Adapter für manuelle Busadresseinstellung (statt über SW)	667 525	
Software MassFlowCommunicator	Download unter www.buerkert.com	
Feldbuszubehör	**PROFIBUS DP (B-codiert)**	**DeviceNet/ CANopen (A-codiert)**
M12-Stecker gerade [5]	918 198	917 115
M12-Buchse gerade [5]	918 447	917 116
Y-Verteiler [5]	902 098	788 643
T-Verteiler	918 531	(auf Anfrage)
Abschluss-Widerstand	902 553	(auf Anfrage)
GSD-Datei (PROFIBUS), EDS-Datei (DeviceNet, CANopen)	Download unter www.buerkert.com	

[4] Das Adapterzubehör dient der Inbetriebnahme und Diagnose und ist nicht zwingend für den Betrieb erforderlich.
[5] Die M12 Einzelsteckverbinder, wie hier aufgeführt, eignen sich aus Platzgründen nicht für deren gleichzeitige Verwendung auf derselben Seite des Y-Verteilers. Bitte verwenden Sie immer mindestens ein im Handel erhältliches umspritztes Kabel, dessen Steckverbinder meist schmal genug ist.

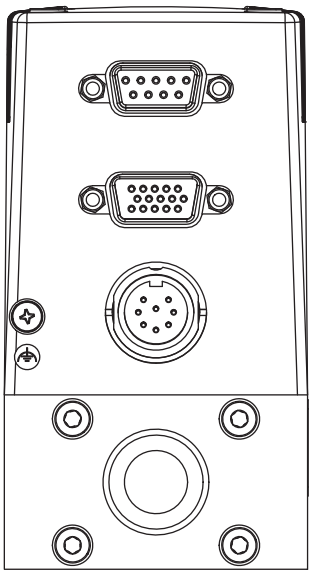


DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

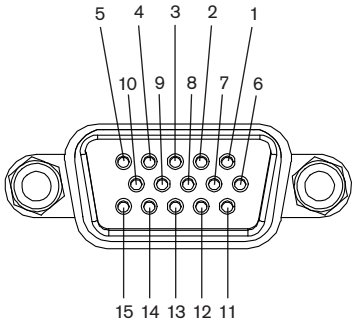
Anschlussbelegung



Standard

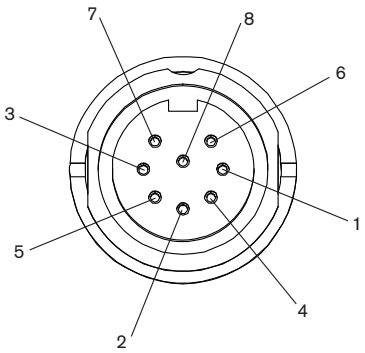


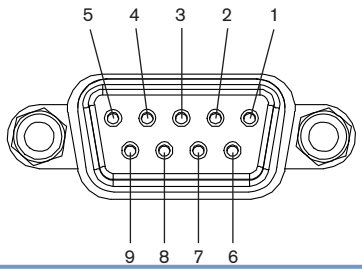
Feldbus D-SUB

Buchse D-Sub HD15	Pin	Belegung	
		Analoge Ansteuerung	Busansteuerung
	1	N.C.[6]	N.C.
	2	N.C.	N.C.
	3	Istwertausgang +	N.C.
	4	Binäreingang 2	
	5	12V-Ausgang (nur werksinterne Verw.)	
	6	RS232 TxD (direkter Anschluss an PC)	
	7	Binäreingang 1	
	8	GND (für Binäreingänge)	
	9	nur werksinterne Verw. (nicht belegen!)	
	10	12V-Ausgang (nur werksinterne Verw.)	
	11	12V-Ausgang (nur werksinterne Verw.)	
	12	Binäreingang 3	
	13	Istwertausgang GND	N.C.
	14	RS232 RxD (direkter Anschluss an PC)	
	15	DGND (für RS232-Schnittstelle)	

[6] N.C.: not connected (nicht belegt)

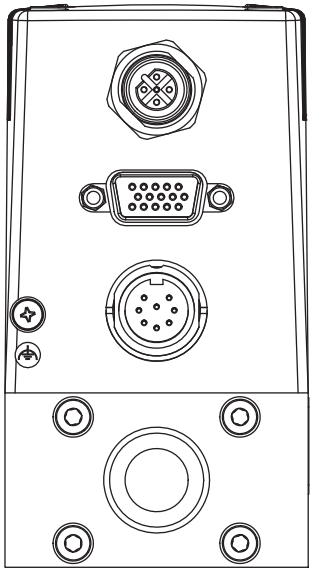
Hinweis:
- Optional Pin 1 und 2 bei Busversion als Transmittereingang möglich
- Die Leitungslänge für RS232/ Soll- und Istwertsignal ist auf 30m begrenzt.

Buchse M16 rund 8-polig	Pin	Belegung
	1	24V-Versorgung +
	2	Relais 1 – Mittelkontakt
	3	Relais 2 – Mittelkontakt
	4	Relais 1 – Öffner (NC)
	5	Relais 1 – Schliesser (NO)
	6	24V-Versorgung GND
	7	Relais 2 – Schliesser (NO)
	8	Relais 2 – Öffner (NC)

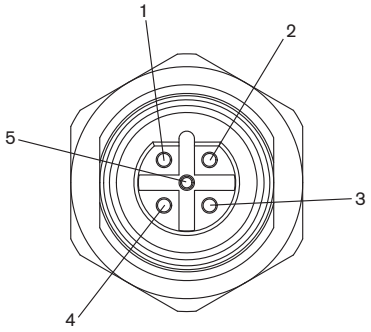
Buchse D-Sub 9-polig (nur bei Feldbusausführung)	Pin	Belegung	
		PROFIBUS DP	DeviceNet/ CANopen
	1	Schirm	Schirm
	2	N.C.	CAN-L Datenleitung
	3	RxD/TxD – P (B-Leitung)	GND
	4	RTS (Steuersignal für Repeater)	N.C.
	5	GND	N.C.
	6	VDD (nur für Abschlusswi-derstand)	N.C.
	7	N.C.	CAN-H Datenleitung
	8	RxD/TxD – N (A-Leitung)	N.C.
	9	N.C.	N.C.

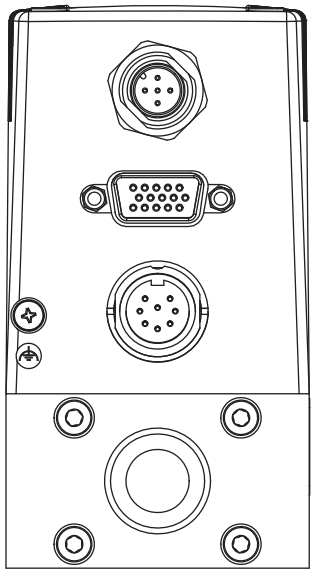
DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Anschlussbelegung *(Fortsetzung)*

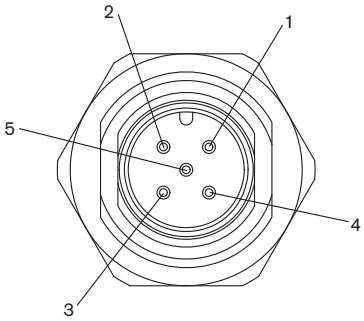


M12 Profibus

PROFIBUS DP (DPV1 max. 12 Mbaud) – Buchse B-codiert M12	Pin	Belegung
	1	VDD (nur für Abschlusswiderstand)
	2	RxD/TxD – N (A-Leitung)
	3	DGND
	4	RxD/TxD – P (B-Leitung)
	5	N.C.



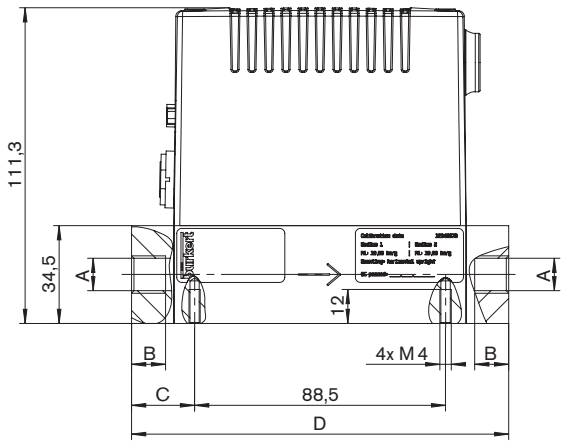
M12 DeviceNet

DeviceNet/ CANopen – Stecker A-codiert M12	Pin	Belegung
	1	Schirm
	2	N.C. [7)]
	3	DGND
	4	CAN_H
	5	CAN_L

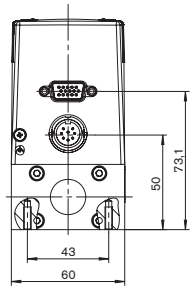
[7)] Optional Belegung mit 24V DC möglich zur zus. Geräte-Spannungsversorgung über diesen Stecker.
Die Spannungsversorgung des Rundsteckers M16 darf in diesem Fall nicht angeschlossen werden.

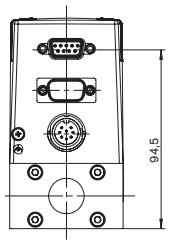
DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Abmessungen [mm]

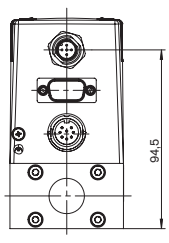


A	B	C	D
G 1/4; NPT 1/4	10	22,25	133
G 3/8; NPT 3/8	10	22,25	133
G 1/2; NPT 1/2	13	27,25	143
G 3/4; NPT 3/4	14	27,25	143

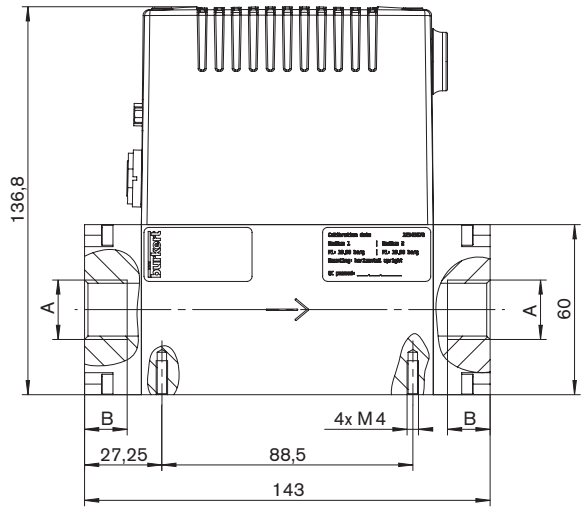




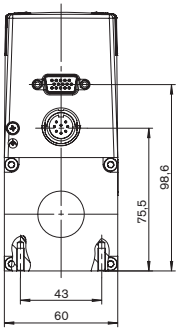
Ausführung:
BUSB: D-SUB

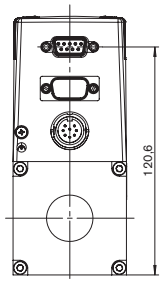


Ausführung:
BUSB: M12

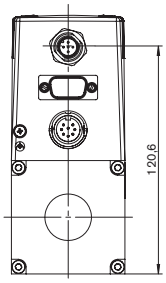


A	B
G 3/8; NPT 3/8	12
G 1/2; NPT 1/2	14
G 3/4; NPT 3/4	15





Ausführung:
BUSB: D-SUB



Ausführung:
BUSB: M12

DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

bürkert

Hinweis
Sie können die Felder direkt in der Datei ausfüllen, bevor Sie das Formular ausdrucken

MFC/MFM-Applikationen – Angebotsanfrage

Bitte ausfüllen und an Ihr nächstgelegenes Bürkert Vertriebs-Center senden

Firma	Ansprechpartner
Kunden-Nr.	Abteilung
Strasse	Tel./Fax
PLZ-Ort	E-Mail

☐ **MFC-Applikaton** ☐ **MFM-Applikation** ☐ **Stückzahl** ☐ **Erforderlicher Liefertermin**

Mediumsangaben

Gasart (bzw. Gasanteile bei Gemischen)			
Dichte		kg/m³ 8)	
Medientemperatur		°C	°F
Feuchtegehalt		g/m³	
Abrasive Bestandteile/Festpartikel	☐ nein	☐ ja, folgende:	

Fluidische Daten

Durchflussbereich Q_{nenn}

	Min.	☐ l_N/min 8)	☐ l_S/min (slpm) 9)
	Max.	☐ m_N^3/h 8)	☐ kg/h
		☐ cm_N^3/min 8)	☐ cm_S^3/min (sccm) 9)
		☐ l_N/h 8)	☐ l_S/h 9)

Eingangsdruck bei Q_{nenn} 10)	p_1=	bar(ü) ■
Ausgangsdruck bei Q_{nenn}	p_2=	bar(ü) ■
Max. Eingangsdruck p_{1max}		bar(ü) ■

MFC/MFM-Leitungsanschluss

☐ ohne Einschraubverschraubung
- ☐ 1/4" G-Gewinde (DIN ISO 228/1) ☐ 1/4" NPT-Gewinde (ANSI B1.2)
- ☐ 3/8" G-Gewinde (DIN ISO 228/1) ☐ 3/8" NPT-Gewinde (ANSI B1.2)
- ☐ 1/2" G-Gewinde (DIN ISO 228/1) ☐ 1/2" NPT-Gewinde (ANSI B1.2)
- ☐ 3/4" G-Gewinde (DIN ISO 228/1) ☐ 3/4" NPT-Gewinde (ANSI B1.2)

☐ mit Einschraubverschraubung
- ☐ mm Rohrleitung (Außen Ø)
- ☐ Zoll Rohrleitung (Außen Ø)

Einbaulage
- ☐ horizontal, Ventil stehend (Standard) ☐ horizontal, Ventil liegend
- ☐ vertikal, Durchfluss nach oben ☐ vertikal, Durchfluss nach unten

Umgebungstemperatur ☐ °C

Werkstoffangaben

Grundblock	☐ Aluminium (eloxiert)	☐ Edelstahl
Dichtwerkstoff	☐ FKM	☐ EPDM

Elektrische Daten

Signale für Sollwerteingang/ Istwertausgang

mit Normsignal

Sollwert		Istwert	
☐ 0-5 V	☐ 0-20 mA	☐ 0-5 V	☐ 0-20 mA
☐ 0-10 V	☐ 4-20 mA	☐ 0-10 V	☐ 4-20 mA

über Feldbus

☐ PROFIBUS DP ☐ D-Sub
☐ DeviceNet ☐ M12
☐ CANopen

■ Bitte alle Druckwerte als Überdruck zum Atmosphärendruck [bar(ü)] angeben

8) bei: 1,013 bar(a) und 0°C 9) bei: 1,013 bar(a) und 20°C 10) entspricht dem Kalibrierdruck

zurücksetzen

Klicken Sie bitte hier, um die für Sie zuständige Bürkert Niederlassung in Ihrer Nähe zu finden → www.buerkert.com

Bei speziellen Anforderungen beraten wir Sie gerne

Änderungen vorbehalten
© Christian Bürkert GmbH & Co. KG

1501/3_DE-de_00890705

DTS 1000010768 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015