



Massendurchflussmesser (MFM, Mass Flow Meter) für Gase

- Direkte Durchflussmessung für Nenndurchflüsse von 10 ml_N/min bis 80 l_N/min (N₂) in MEMS-Technologie
- Hohe Genauigkeit
- Kurze Reaktionszeit
- Optional Feldbus

Typ 8701 kombinierbar mit



Typ 8619

Mehrkanalregler



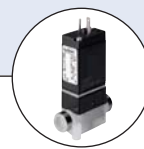
Typ 0330

2/2- oder 3/2-
Wege Magnetventil



Typ 6013

2/2-Wege
Magnetventil



Typ 6606

2/2- oder 3/2-
Wege Magnetventil

Massendurchflussmesser dienen in der Prozesstechnik der direkten Messung von Gasdurchsätzen. Bei Volumendurchflussmessgeräten ist es notwendig, zusätzlich die Temperatur und den Druck bzw. die Dichte zu messen, da Gase ihre Dichte bzw. ihr Volumen in Abhängigkeit des Druckes verändern. Die Messung des Massendurchsatzes hingegen ist druck- und temperaturunabhängig.

Der digitale Massendurchflussmesser Typ 8701 hat einen Sensor auf Siliziumchipbasis (siehe Beschreibung S. 2) der sich direkt im Nebenkanaal befindet. Dadurch wird eine sehr schnelle Reaktionszeit des Gerätes erreicht. Der aktuelle Durchfluss wird entweder als analoges Normsignal oder über RS-Kommunikation ausgegeben.

Der Typ 8701 kann auf zwei verschiedene Gase kalibriert werden, zwischen denen der Benutzer umschalten kann. Die Materialien der mediumsberührten Teile sind je nach Kundenspezifikation so gewählt, dass die Geräte mit der gesamten Palette der üblichen Prozessgase betrieben werden können.

Zur Parametrisierung und Diagnose steht die Software MassFlowCommunicator zur Verfügung.

Typische Anwendungsgebiete sind die Gasdurchflussmessung in

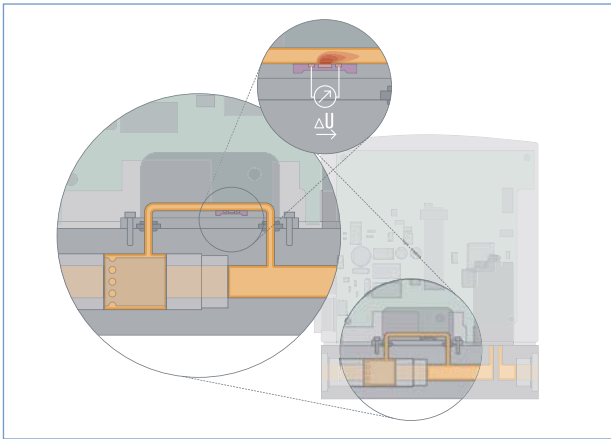
- Prüfständen,
- der Umwelttechnik,
- der Medizintechnik und
- Analysetechnik.

Technische Daten			
Nenndurchflussbereich¹⁾ (Q_{Nenn})	10 ml _N /min ²⁾ bis 80 l _N /min (N ₂), siehe Tabelle auf S. 2	Spannungstoleranz	±10%
Messspanne	1:50 (2-100%), höhere Messspanne auf Anfrage	Restwelligkeit	< 2%
Betriebsmedien	neutrale, nicht kontaminierte Gase, andere auf Anfrage	Leistungsaufnahme	2,5 W / 5 W (bei Feldbus)
Kalibriermedium	Betriebsgas oder Luft mit Korrekturfunktion	Ausgangssignal (Istwert)	0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA oder 4-20 mA
Max. Betriebsdruck (Eingangs-/Vordruck)	10 bar (145 psi)	Max. Strom (Spannung)	10 mA
Mediumstemperatur	-10 bis +70°C (-10 bis +60°C bei Sauerstoff)	Max. Bürde (Strom)	600 Ω
Umgebungstemperatur	-10 bis +50°C	Digitale Kommunikation	RS232, Modbus RTU (über RS-Adapter)
Messgenauigkeit (nach 1 min. Aufwärmzeit)	±0,8% v. M. (vom Messwert) ±0,3% v. E. (vom Endwert)	über Adapter möglich:	RS485, RS422 oder USB (siehe Zubehörtabelle auf S. 3)
Wiederholgenauigkeit	±0,1% v.E. (vom Endwert)	Feldbusoption	PROFIBUS DP, DeviceNet, CANopen
Antwortzeit (t_{95%})	< 300 ms	Schutzart	IP40
Werkstoffe	Grundblock: Aluminium oder Edelstahl Gehäuse: PC (Polycarbonat) oder Metall Dichtungen: FKM, EPDM	Abmessungen	siehe Zeichnungen auf S. 5-6
Leitungsanschluss	NPT 1/4, G 1/4, Einschraubverschraubung oder Flansch, andere auf Anfrage	Gesamtmasse	ca. 500 g (Aluminium)
Elektr. Anschluss	Stecker D-Sub 15-polig bei PROFIBUS DP: Buchse M12 5-polig bei DeviceNet/CANopen: Stecker M12 5-polig	Einbaulage	horizontal oder vertikal
Betriebsspannung	24V DC	Leuchtdiodenanzeige (Default, andere Zuordnungen programmierbar)	Zustandsanzeige für Power, Limit (nur bei Analoggerät) / Communication (nur bei Feldbus) und Error
		Binäreingänge (Default, andere Zuordnungen programmierbar)	zwei 1. nicht zugeordnet 2. nicht zugeordnet
		Binärausgang (Default, andere Zuordnungen programmierbar)	ein Relaisausgang 1. Limit (Istwert erreicht nahezu Q _{Nenn}) Belastbarkeit: 25 V, 1 A, 25 VA

¹⁾ Der Nenndurchfluss ist der größte kalibrierte und messbare Durchflusswert. Der Nenndurchflussbereich gibt den Bereich möglicher Nenndurchflusswerte an.

²⁾ Index N: Durchflussnennwerte bezüglich 1,013 bar(a) und 0°C, alternativ auch Index S: Durchflussnennwerte bezüglich 1,013 bar(a) und 20°C

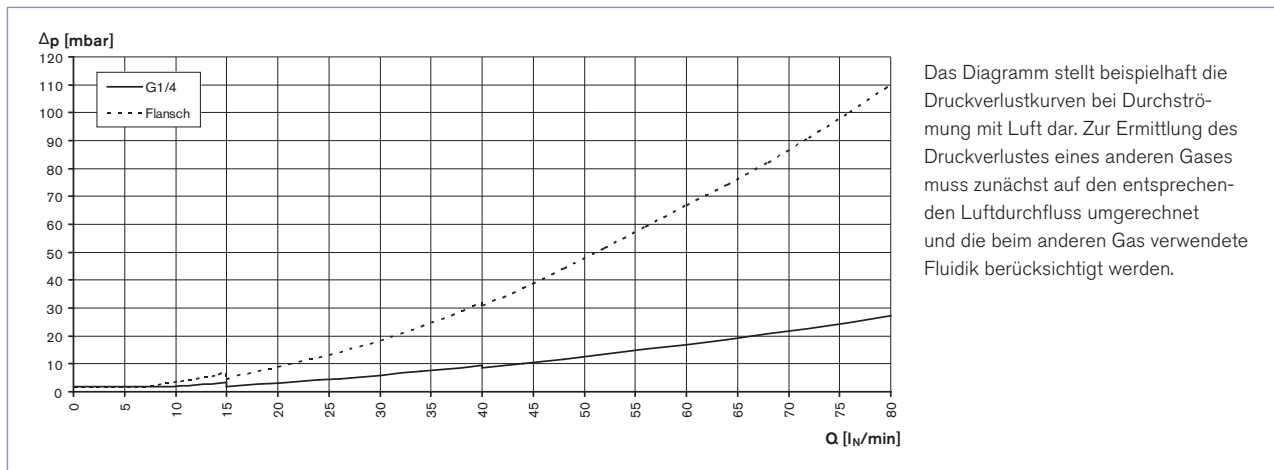
Funktionsprinzip der Messwerterfassung



Die Messwerterfassung findet beim Typ 8701 direkt im Nebenkanal statt. Ein Laminar-Flow-Element im Hauptkanal erzeugt einen geringen Druckabfall, welcher einen kleinen Teil des Gesamtdurchflusses durch den Nebenkanal treibt. Der dort sitzende Sensor erfasst den Massendurchfluss direkt als Temperaturunterschied. Die Messung erfolgt hier in einem speziell geformten Strömungskanal, dessen Wandung an einer Stelle einen Si-Chip mit einer freigeätzten Membran enthält. Auf dieser Membran sind ein Heizwiderstand sowie, symmetrisch zu diesem, stromaufwärts und stromabwärts, zwei Temperatursensoren aufgebracht.

Wird der Heizwiderstand mit einer konstanten Spannung gespeist, ist die Differenzspannung der Temperatursensoren ein Maß für den Massendurchfluss des im Strömungskanal über den Chip strömenden Gases.

Druckverlustdiagramm (bez. 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 die beim anderen Gas verwendete Fluidik berücksichtigt werden.

Neendurchflussbereiche typischer Gase

(Andere Gase auf Anfrage)

Gas	Min. Q_{Nenn} [l _N /min]	Max. Q_{Nenn} [l _N /min]
Argon	0.01	80
Helium	0.01	500
Kohlendioxid	0.02	40
Luft	0.01	80
Methan	0.01	80
Sauerstoff	0.01	80
Stickstoff	0.01	80
Wasserstoff	0.01	500

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 Neendurchfluss und Betriebsdruck.

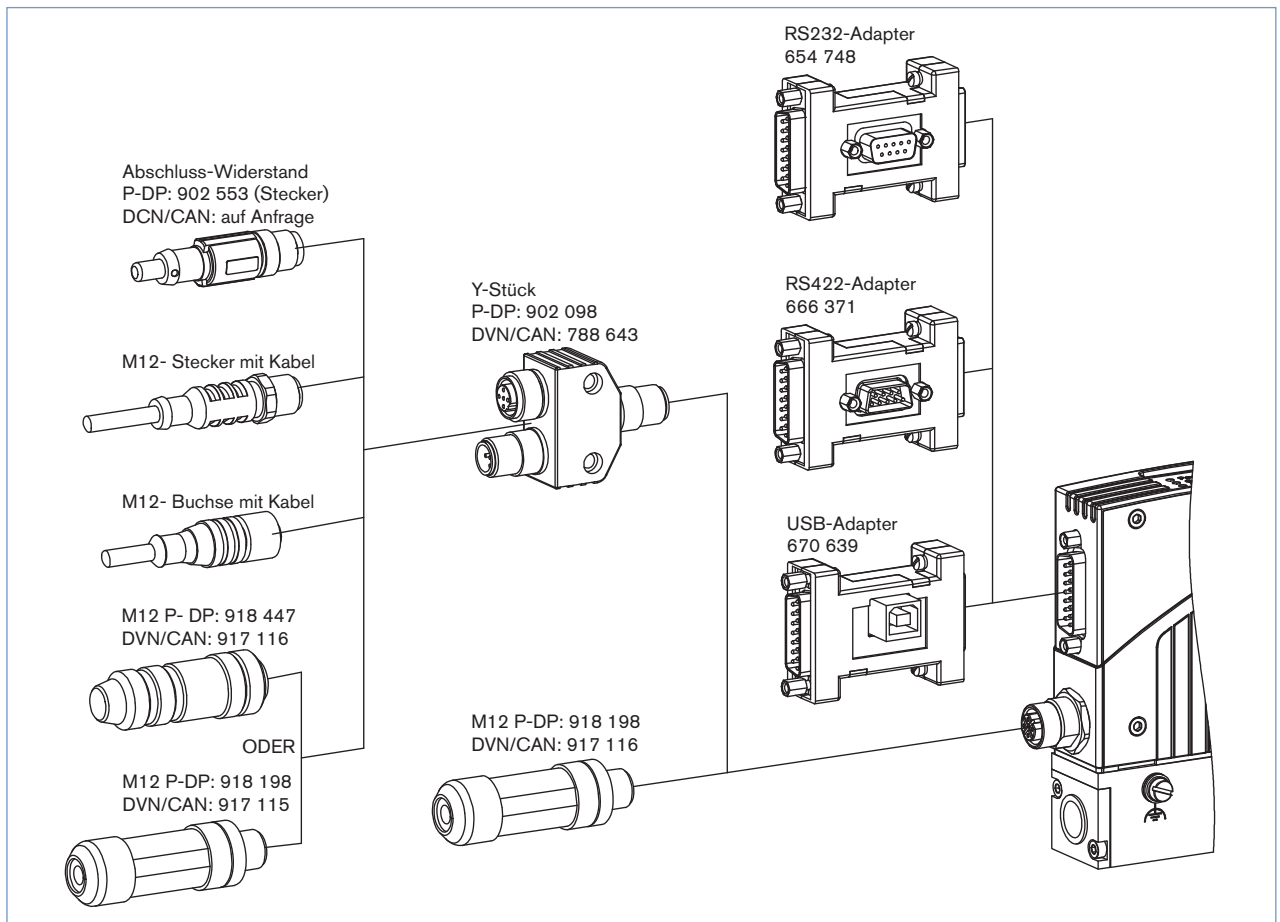
▶ Bitte benutzen Sie für die Angaben zur Auslegung das Formular auf Seite 7.

Bestell-Tabelle Zubehör

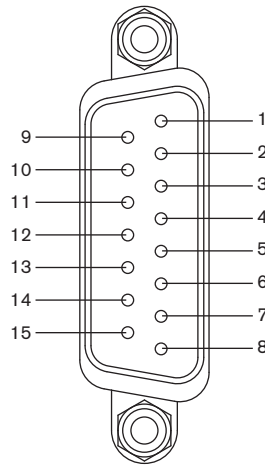
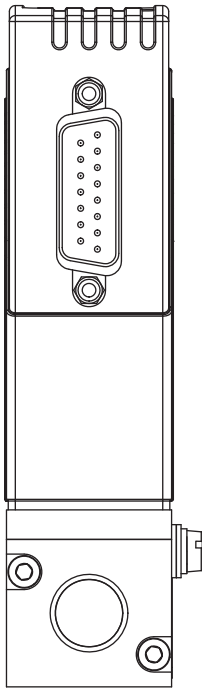
Artikel	Bestellnummer	
Anschlussstecker/-kabel		
Buchse D-Sub 15-pol. Lötverbindung	918 274	
Haube für Buchse D-Sub, mit Schraubensicherung	918 408	
Buchse D-Sub 15-pol. mit 5m Kabel, einseitig konfektioniert	787 737	
Buchse D-Sub 15-pol. mit 10m Kabel, einseitig konfektioniert	787 738	
Adapterzubehör ³⁾		
RS232-Adapter (zum Anschluss eines PC in Verbindung mit einem Verlängerungskabel)	654 748	
PC-Verlängerungskabel für RS232 9-pol. Buchse/Stecker 2 m	917 039	
RS422-Adapter (RS485-kompatibel)	666 371	
USB-Adapter (Version 1.1, USB-Buchse Typ B)	670 639	
USB-Anschlusskabel 2 m	772 299	
Kommunikations-Software MassFlowCommunicator	Download unter www.buerkert.com	
Feldbuszubehör	PROFIBUS DP (B-codiert)	DeviceNet/ CANopen (A-codiert)
Stecker M12, gerade ⁴⁾	918 198	917 115
Buchse M12, gerade ⁴⁾	918 447	917 116
Y-Verteiler ⁴⁾	902 098	788 643
Abschluss-Widerstand	902 553	(auf Anfrage)
GSD-Datei (PROFIBUS), EDS-Datei (DeviceNet, CANopen)	Download unter www.buerkert.com	

³⁾ Das Adapterzubehör dient der Inbetriebnahme und Diagnose und ist nicht zwingend für den Betrieb erforderlich

⁴⁾ Die M12 Einzelsteckverbinder, wie hier aufgeführt, eignen sich aus Platzgründen nicht für deren gleichzeitige Verwendung mit dem Y-Verteiler. Bitte verwenden Sie immer mindestens ein im Handel erhältliches umspritztes Kabel, dessen Steckverbinder meist kleiner ist. Ein T-Verteiler kann bei diesem MFM-Typ nicht verwendet werden.



Anschlussbelegung



Stecker D-Sub, 15-polig

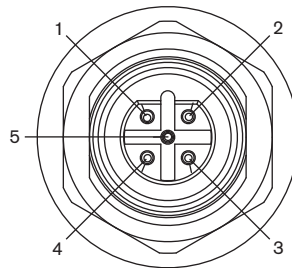
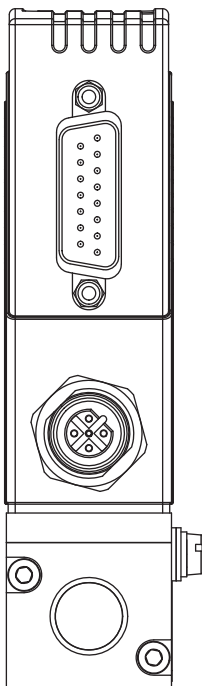
Pin	Belegung	
	Analoge Ansteuerung	Busansteuerung
1	Relais – Öffner (NC)	
2	Relais – Schliesser (NO)	
3	Relais – Mittelkontakt	
4	GND für 24V-Versorgung und Binäreingänge	
5	24V-Versorgung +	
6	12V-Ausgang (nur werksinterne Verwendung)	
7	N.C.	N.C. ⁵⁾
8	N.C.	N.C.
9	Istwertausgang GND	N.C.
10	Istwertausgang +	N.C.
11	DGND (für RS232) ⁶⁾	
12	Binäreingang 1	
13	Binäreingang 2	
14	RS232 RxD (ohne Treiber) ⁶⁾	
15	RS232 TxD (ohne Treiber) ⁶⁾	

⁵⁾ N.C.: not connected (nicht belegt)

Hinweise:

- Optional Pin 7 und 8 bei Busversion als Transmittereingang möglich
- Die Leitungslänge für RS232/ Soll- und Istwertsignal ist auf 30m begrenzt.

⁶⁾ RS232-Schnittstelle nur über RS232-Adapter mit integrierter Pegelanpassung zu betreiben

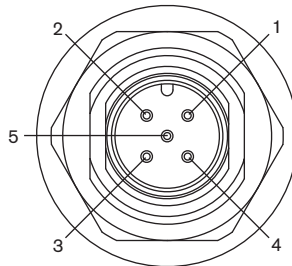


Bei Feldbusausführung

PROFIBUS DP – Buchse B-codiert M12 (DPV1 max. 12 Mbaud)

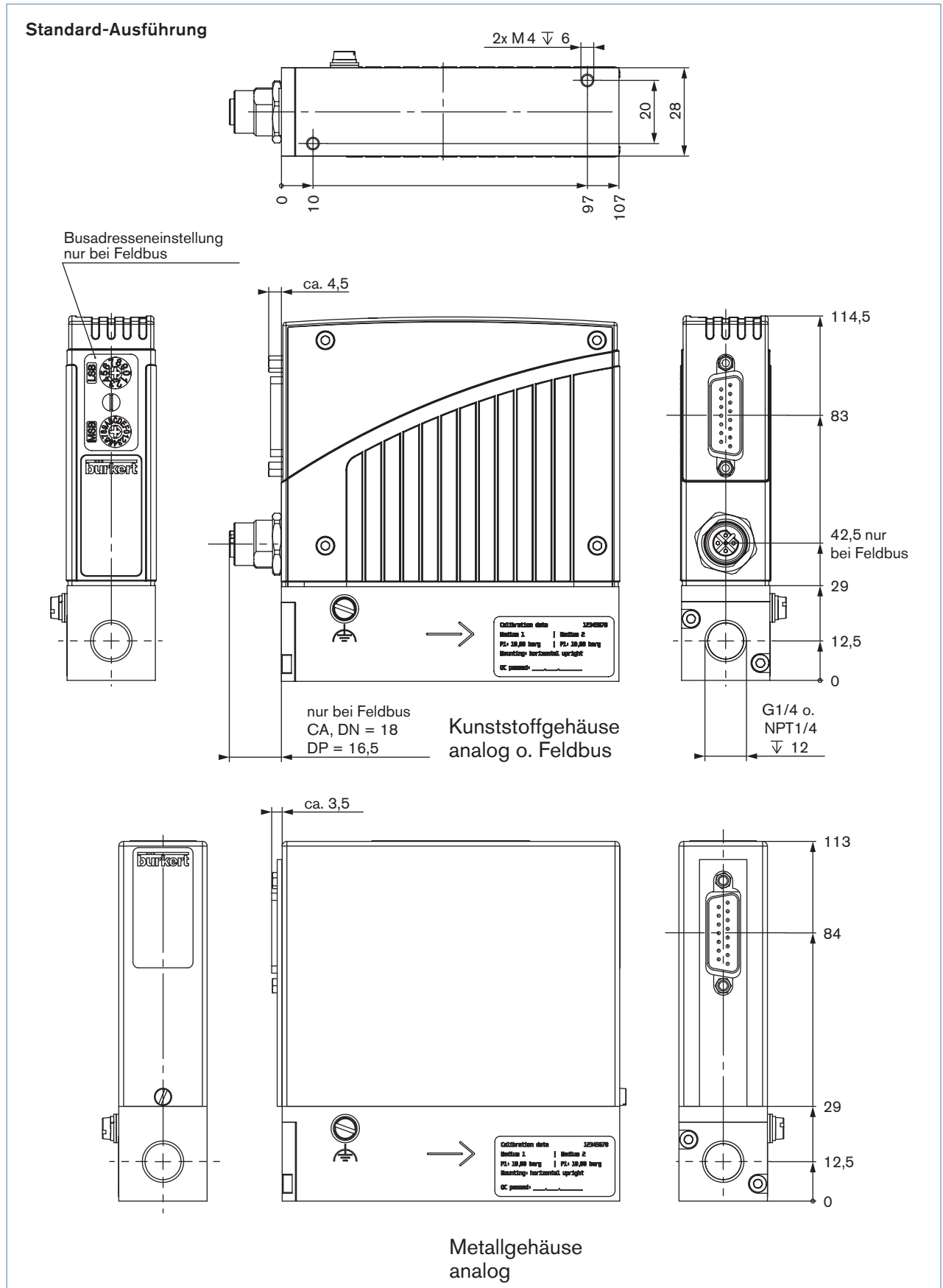
Pin	Belegung
1	VDD (nur für Abschlusswiderstand)
2	RxD/ TxD – N (A-Leitung)
3	DGND
4	RxD/ TxD – P (B-Leitung)
5	N.C.

DeviceNet, CANopen – Stecker M12

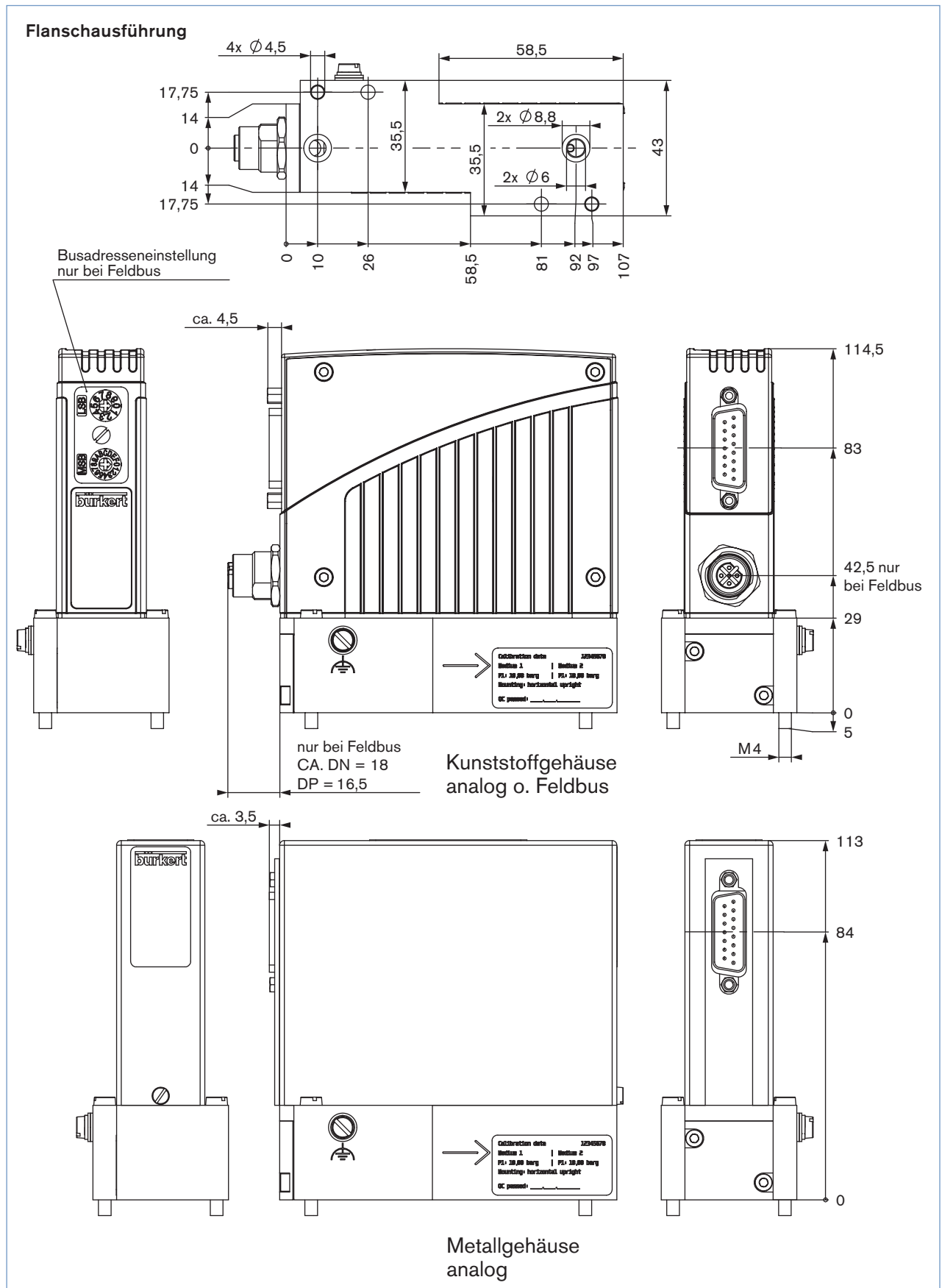


Pin	Belegung
1	Schirm
2	N.C.
3	DGND
4	CAN_H
5	CAN_L

Abmessungen [mm]



Abmessungen [mm]



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-Applikation MFM-Applikation Stückzahl Erforderlicher Liefertermin

Mediumsangaben

Gasart (bzw. Gasanteile bei Gemischen)

Dichte kg/m³⁷⁾

Medientemperatur [°C oder °F] °C °F

Feuchtegehalt g/m³

Abrasiv Bestandteile/Festpartikel nein ja, folgende:

Fluidische Daten

Durchflussbereich Q_{nenn} Min. l_N/min⁷⁾ l_S/min (slpm)⁸⁾
 Max. m_N³/h⁷⁾ kg/h
 cm_N³/min⁷⁾ cm_S³/min (sccm)⁸⁾
 l_N/h⁷⁾ l_S/h⁸⁾

Eingangsdruck bei Q_{nenn} ⁹⁾ $p_1 =$ 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)

mit Einschraubverschraubung

mm Rohrleitung (Außen Ø)

Zoll Rohrleitung (Außen Ø)

Flanschführung

Einbaulage

horizontal

vertikal, Durchfluss nach oben vertikal, Durchfluss nach unten

Umgebungstemperatur °C

Werkstoffangaben

Grundblock Edelstahl Aluminium

Gehäuse Kunststoff Metall (nicht bei Typen 8712/8702 und nicht bei Feldbus)

Dichtungen FKM EPDM

Elektrische Daten

Signale für Sollwerteingang/ Istwertausgang	mit Normsignal		über Feldbus	
	Sollwert	Istwert	<input type="checkbox"/> PROFIBUS DP <input type="checkbox"/> M12 <input type="checkbox"/> DeviceNet <input type="checkbox"/> D-Sub <input type="checkbox"/> CANopen (nur bei Typen 8712/8702)	
	<input type="checkbox"/> 0-5 V	<input type="checkbox"/> 0-5 V		
	<input type="checkbox"/> 0-10 V	<input type="checkbox"/> 0-10 V		
	<input type="checkbox"/> 0-20 mA	<input type="checkbox"/> 0-20 mA		
<input type="checkbox"/> 4-20 mA	<input type="checkbox"/> 4-20 mA			

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

7) bei: 1,013 bar(a) und 0°C

8) bei: 1,013 bar(a) und 20°C

9) entspricht dem Kalibrierdruck

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

www.buerkert.comBei speziellen Anforderungen
beraten wir Sie gerne.Änderungen vorbehalten
© Christian Bürkert GmbH & Co. KG

1501/5_DE-de_00890721