bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Massendurchflussregler (MFC, Mass Flow Controller) für Gase



- Bypass-Gerät mit Kapillar-Technologie für Nenndurchflüsse von 5 ml_N/min bis 15 l_N/min
- Geeignet für aggressive Gase
- Feldbusoption

Typ 8710 kombinierbar mit



Typ 8619
Mehrkanalregler

Typ 0330
3/2 oder 2/2-Wege Magnetventil

Typ 6013
2/2-Wege Magnetventil

Typ 8710 ist ein Gerät zur Regelung des Massendurchflusses von aggressiven Gasen, welche einen mediumsgetrennten Sensor benötigen.

Der vom Sensor gelieferte Istwert wird in der digitalen Regelelektronik mit dem per Normsignal oder per Feldbus vorgegebenen Sollwert verglichen; bei Vorliegen einer Regeldifferenz wird über einen PI-Regelalgorithmus die an das Proportionalventil ausgegebene Stellgröße modifiziert.

Somit kann der Massendurchfluss unabhängig von Druckschwankungen oder anderen Veränderungen in der Anlage auf einem festen Wert gehalten oder einem vorgegebenen Profil nachgefahren werden.

Ein reibungsarm arbeitendes Proportionalventil gewährleistet als Stellglied eine hohe Ansprechempfindlichkeit und gute Regeleigenschaften des Gerätes. Zur Parametrisierung und Diagnose steht die Software MassFlowCommunicator zur Verfügung.

Typische Anwendungsgebiete sind Gasdosierungen bzw. die Herstellung von Gasgemischen in der
- Wärmebehandlung,
- Schmelzbehandlung,
- Umwelttechnik,
- Materialbeschichtung

Technische Daten

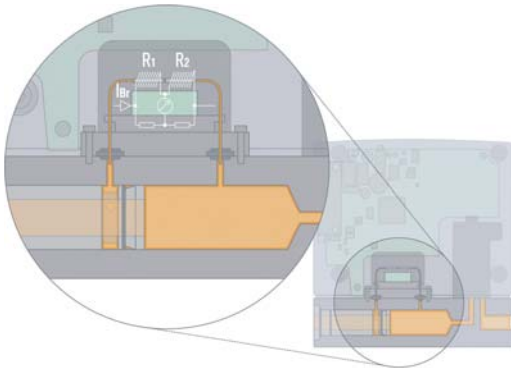
Nenndurchflussbereich[1] (Q_{nenn})	5 bis 15000 ml_N/min [2] Bezugsmedium N_2
Messspanne	1:50
Betriebsmedien	Neutrale oder aggressive Gase
Kalibriermedium	Betriebsgas oder N_2 mit Korrekturfaktor
Max. Betriebsdruck (Eingangs-/Vordruck)	10 bar (145 psi), abh. von der Ventilnennweite
Mediumstemperatur	-10 bis +70°C (-10 bis +60°C bei Sauerstoff)
Umgebungstemperatur	-10 bis +50°C
Messgenauigkeit	±1,5% v.M. ±0,3% v.E. (nach 30min. Aufwärmzeit)
Wiederholgenauigkeit	±0,1% v.E.
Ausregelzeit ($t_{95\%}$)	<3 s
Werkstoffe Grundblock Gehäuse Dichtungen	 Edelstahl PC (Polykarbonat) oder Metall FKM, EPDM oder FFKM
Leitungsanschluss	NPT 1/4, G 1/4, Flansch oder mit Einschraubverschraubung, andere auf Anfrage
Stellglied (Proportionalventil) Ventil-Nennweiten k_{VS}-Werte	stromlos schließend 0,05 bis 2,0 mm 0,00006 bis 0,09 m^3/h
Elektr. Anschluss	Stecker D-Sub 15-polig bei PROFIBUS DP: Buchse M12 5-polig bei DeviceNet/CANopen: Stecker M12 5-polig
Betriebsspannung	24V DC

Spannungstoleranz	±10 %
Restwelligkeit	<2 %
Leistungsaufnahme	max. 3,5-10 W (abhängig vom verwendeten Proportionalventil)
Eingangssignal Eingangsimpedanz	0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA oder 4-20 mA > 20 kΩ (Spannung), < 300 Ω (Strom)
Ausgangssignal Max. Strom (Spannung) Max. Bürde (Strom)	0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA oder 4-20 mA 10 mA 600 Ω
Digitale Kommunikation über Adapter möglich:	RS232, Modbus RTU (über RS-Adapter) RS485, RS422 oder USB (siehe Zubehörtabelle auf S. 3)
Feldbusoption	PROFIBUS-DP, DeviceNet, CANopen
Schutzart	IP40
Abmessungen [mm]	siehe Zeichnungen auf den Seiten 5-6
Gesamtmasse	ca. 850 g (Edelstahl)
Einbaulage	horizontal oder vertikal
Leuchtdiodenanzeige (Default, andere Zuordnungen wählbar)	Zustandsanzeige für Power, Limit (nur bei Analoggerät) / Communication (nur bei Feldbus) und Error
Binäreingänge (Default, andere Zuordnungen wählbar)	zwei 1. Start Autotune 2. nicht zugeordnet
Binärausgang (Default, andere Zuordnungen wählbar)	Relaisausgang für Nichterreichen des Sollwertes, Belastbarkeit: 25V, 1A, 25VA

[1] Der Nenndurchfluss ist der größte kalibrierte und ausregelbare 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

DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Funktionsprinzip der Messwerterfassung



Die Messung erfolgt hier im Bypass. Ein Laminar-Flow-Element im Hauptkanal erzeugt einen geringen Druckabfall, welcher einen kleinen Teil des Gesamtdurchflusses, der diesem aber proportional ist, durch das eigentliche Sensorröhrchen treibt. Auf das dünne Edelstahlröhrchen sind zwei Heizwiderstände aufgewickelt, welche in einer Messbrücke verschaltet sind. Bei Durchfluss wird durch die Strömung Wärme in Fließrichtung transportiert und damit die vorher abgeglichene Brücke verstimmt.

Die Dynamik der Messung wird durch die als thermische Barriere wirkende Wandung des Sensorröhrchens bestimmt und ist deshalb prinzipbedingt deutlich schlechter als bei Sensoren mit Widerständen direkt im Mediumsstrom. Durch softwaretechnische Maßnahmen werden im Regler Ausregelzeiten erreicht, die für einen großen Teil der Anwendungen ausreichend sind.

Vorgeschaltete Filterelemente sind bei verunreinigten Medien zu empfehlen, um eine Veränderung des Teilerverhältnisses zwischen Hauptstrom und Sensorröhrchen sowie eine Veränderung der Wärmeübergänge durch Ablagerung an der Wandung zu verhindern.

Mit diesen Sensoren können auch viele aggressive Gase geregelt werden, da alle wesentlichen mediumsberührten Teile aus Edelstahl gefertigt sind. Außerdem ist bei diesem Sensorprinzip die Umrechnung zwischen verschiedenen Gasen möglich. Eine Auswahl von Faktoren finden Sie in der Tabelle, weitere auf Anfrage.

Q(Gas) = f x Q(N2)

Gas	Faktor f
N_2	1,00
Luft	1,00
O_2	0,98
H_2	1,01
Ar	1,4
He	1,42
CO_2	0,77

Bei Anwendung der Gasfaktoren kann es zu Messfehlern kommen, die außerhalb der Datenblattspezifikation liegen. Bei Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, wird eine Kalibrierung unter Einsatzbedingungen empfohlen.

Weiterhin sollte vor Verwendung mit einem anderen Gas die Medienverträglichkeit der Dichtwerkstoffe des MFCs überprüft werden.

Hinweise zur Geräteauswahl

Zur optimalen Auslegung des Stellgliedes im MFC (Ventilnennweite) sollten neben dem geforderten Maximaldurchfluß Q_{nenn} die Druckwerte unmittelbar vor und nach dem MFC (p_1, p_2) bei diesem Durchfluss Q_{nenn} bekannt sein.

Diese sind i.a. nicht identisch mit dem Ein- und Ausgangsdruck der gesamten Anlage, weil sowohl vor als auch nach dem MFC in der Regel zusätzliche Strömungswiderstände (Rohrleitungen, zusätzliche Absperrventile, Düsen etc.) vorhanden sind.

Die Angabe des maximal zu erwartenden Eingangsdrucks $p_{1,max}$ ist erforderlich, um die Dichtschließfunktion des Stellglieds in allen Betriebszuständen sicherzustellen.

Die Angebotsanfrage auf Seite 7 beinhaltet die relevanten Spezifikationsdaten. 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.

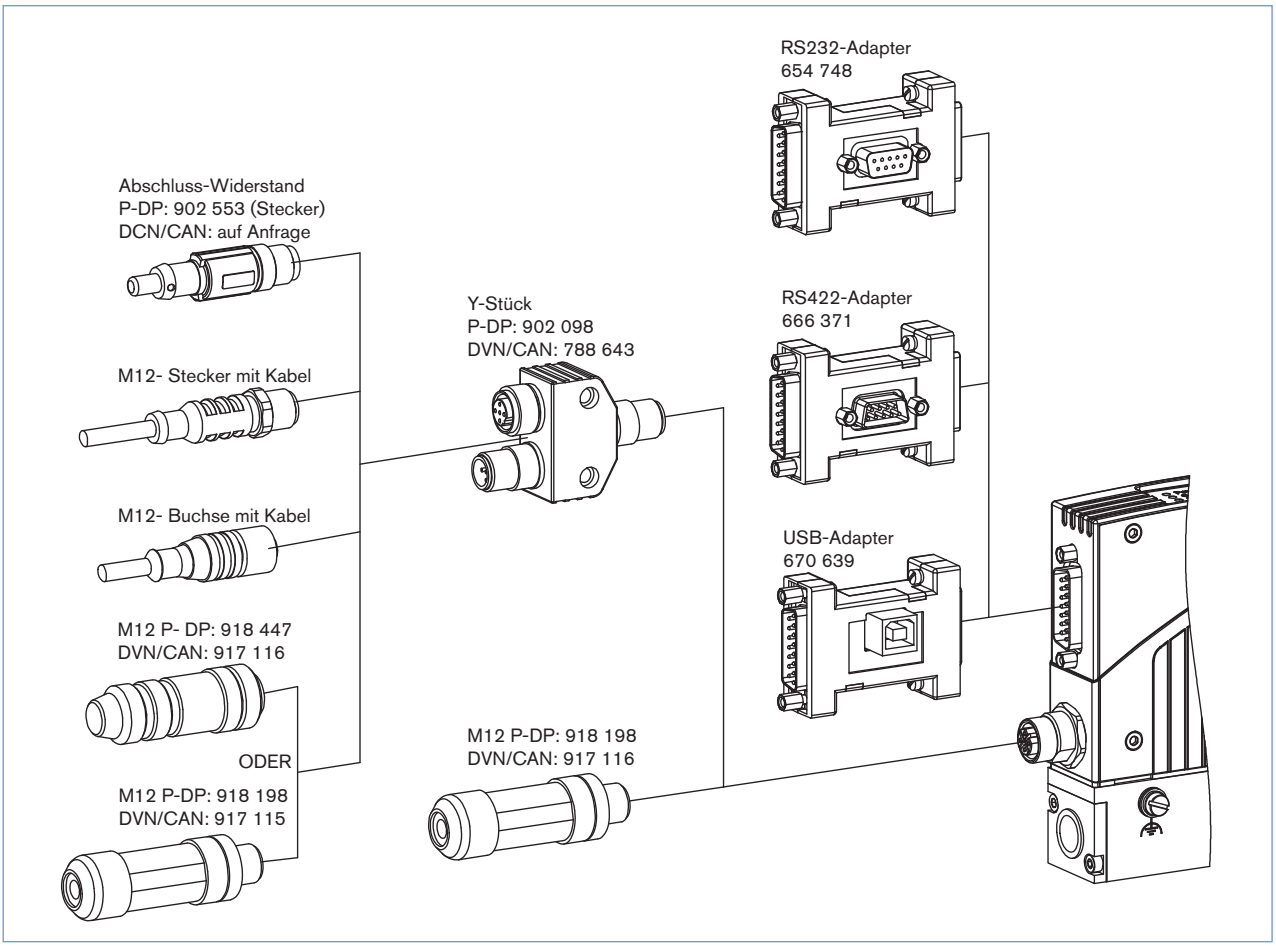
DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

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		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 (Kupplung) [4]	918 447	917 116
Y-Stück [4]	902 098	788 643
Abschluss-Widerstand	902 553	(auf Anfrage)
GSD-Datei (PROFIBUS), EDS-Datei (DeviceNet, CANopen)	Download unter www.buerkert.com	

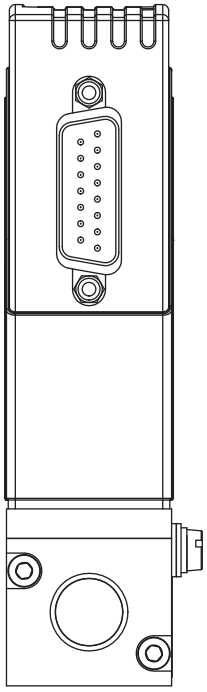
[3] Das Adapterzubehör dient der Inbetriebnahme und Diagnose und ist nicht zwingend für den Betrieb erforderlich

[4] Die M12 Einzelsteckverbinder, wie hier aufgeführt, eignen sich aus Platzgründen nicht für deren gleichzeitige Verwendung mit dem Y-Stück. Bitte verwenden Sie immer mindestens ein im Handel erhältliches umspritztes Kabel, dessen Stecker meist kleiner ist.

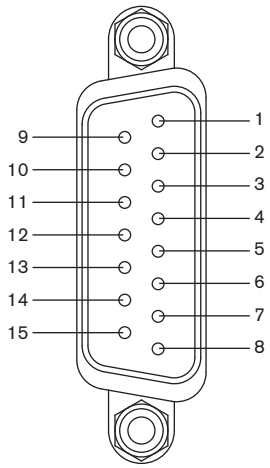


DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Anschlussbelegung

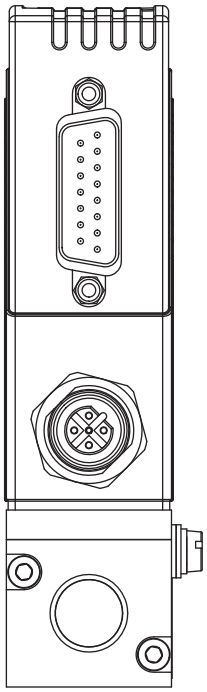


Stecker D-Sub, 15-polig	Pin	Belegung	
		Analoge Ansteuerung	Busansteuerung
	1	Relais – Öffner (NC)	
	2	Relais – Schliesser (NO)	
	3	Relais – Mittelkontakt	
	4	GND für 24V-Versorgung und Binäreingänge	
	5	24V-Versorgung +	
	6	Nur werksinterne Verwendung	
	7	Sollwerteingang GND	N.C. [5]
	8	Sollwerteingang +	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]	

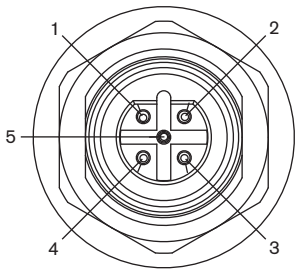


[5] N.C.: not connected (nicht belegt)
Hinweis:
– Optional Pin 7 und 8 bei Busversion als Transmittereingang möglich
– Die Leitungslänge für RS232/ Soll- und Istwertsignal ist auf 30m begrenzt.
[6] RS232-Schnittstelle nur über RS232-Adapter mit integrierter Pegelanpassung zu betreiben

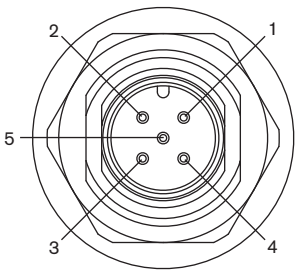
Bei Feldbusausführung



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.



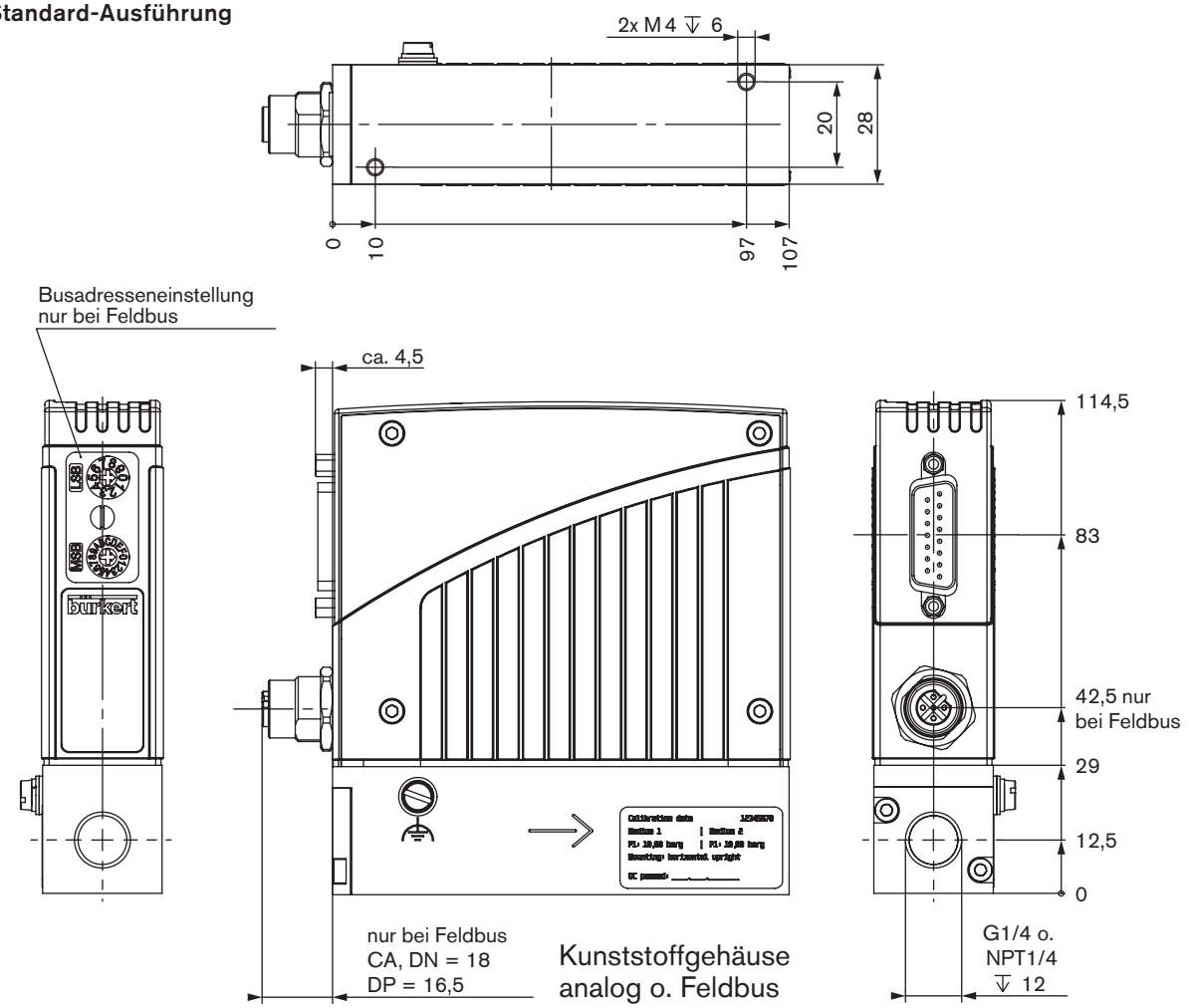
DeviceNet, CANopen – Stecker M12	Pin	Belegung
	1	Schirm
	2	N.C.
	3	DGND
	4	CAN_H
	5	CAN_L

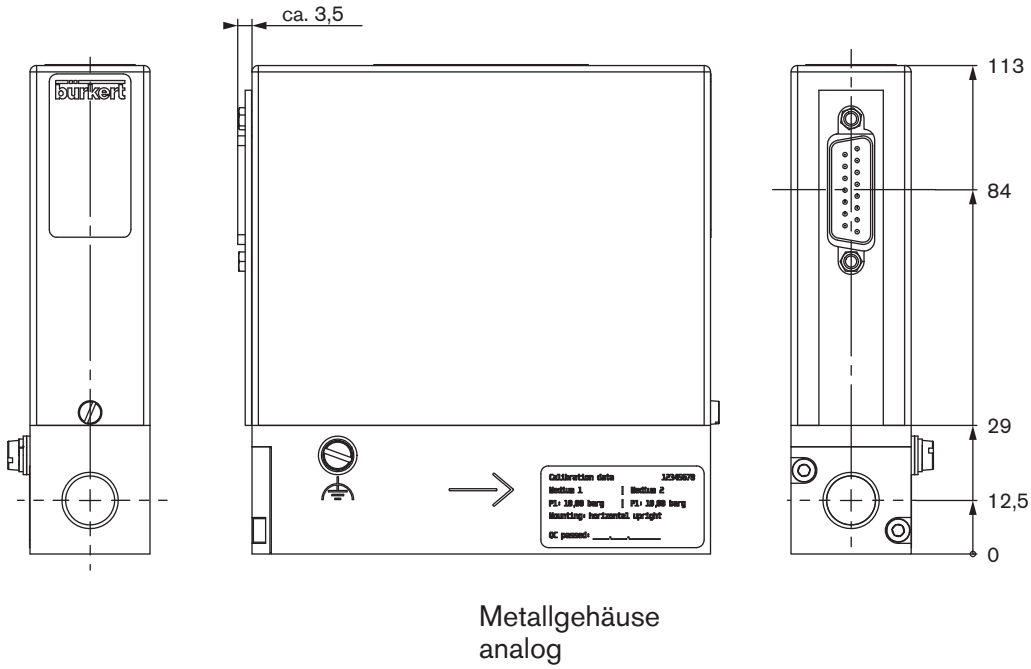


DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Abmessungen [mm]

Standard-Ausführung

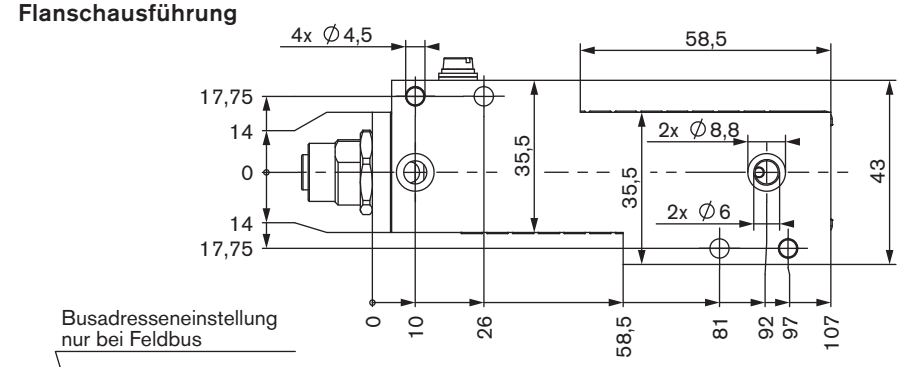


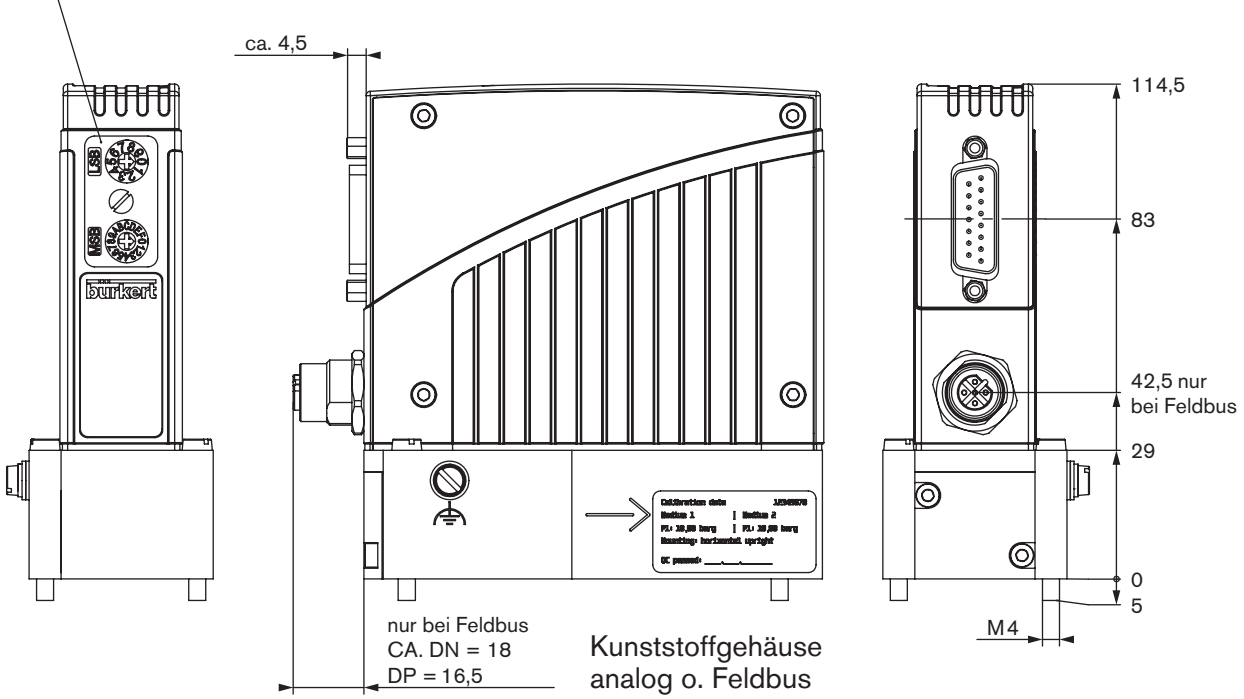


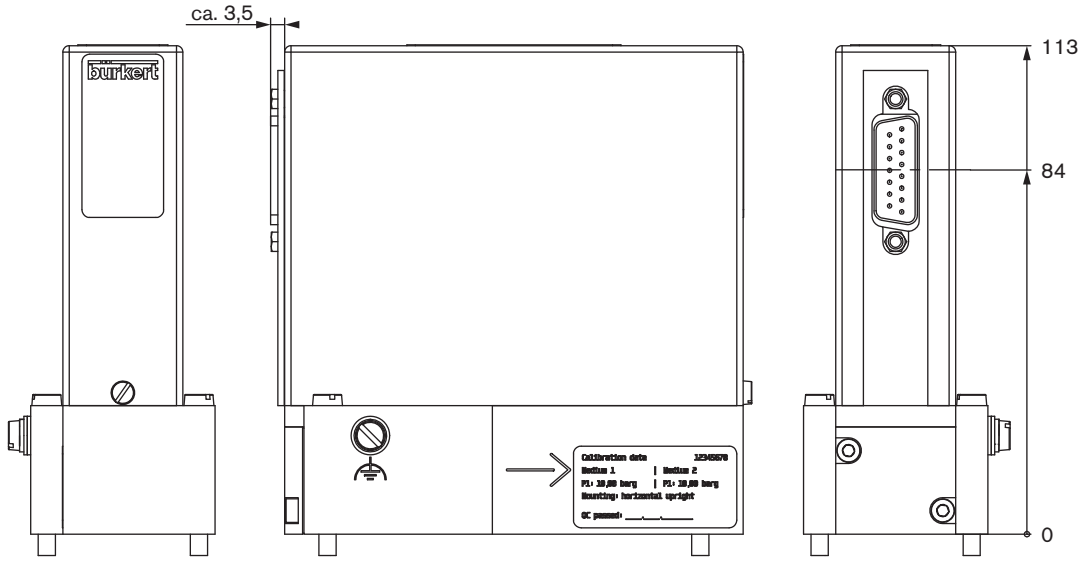
DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015

Abmessungen [mm]

Flanschausführung







DTS 1000010813 DE Version: G 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 7)

Medientemperatur [°C oder °F] ☐ °C ☐ °F

Feuchtegehalt ☐ g/m³

Abrasive Bestandteile/Festpartikel ☐ nein ☐ ja, folgende: ☐

Fluidische Daten

Durchflussbereich Q_{nenn} ☐ Min. / ☐ Max.
☐ l_N/min 7) ☐ l_S/min (slpm) 8)
☐ m_N^3/h 7) ☐ kg/h
☐ cm_N^3/min 7) ☐ cm_S^3/min (sccm) 8)
☐ l_N/h 7) ☐ l_S/h 8)

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 (gemäß Angabe bei Rohrleitung)
☐ mm Rohrleitung (Außen Ø)
☐ Zoll Rohrleitung (Außen Ø)
☐ Flanschausführung

Einbaulage
☐ horizontal
☐ vertikal, Durchfluss nach oben ☐ vertikal, Durchfluss nach unten

Umgebungstemperatur ☐ °C

Werkstoffangaben

Grundblock ☐ Edelstahl

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

Dichtungen ☐ FKM ☐ EPDM ☐ FFKM

Elektrische Daten

Signale für Sollwerteingang/ Istwertausgang

mit Normsignal

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

über Feldbus
☐ PROFIBUS DP ☐ M12
☐ DeviceNet ☐ D-Sub
☐ CANopen (nur bei Typen 8712/8702)

■ 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

zurücksetzen

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

Bei speziellen Anforderungen beraten wir Sie gerne.

Technische Änderungen vorbehalten
© Christian Bürkert GmbH & Co. KG

1501/4_DE-de_00890684

DTS 1000010813 DE Version: G Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 18.03.2015