bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Massendurchflussmesser (Mass Flow Meter) für Gase

- Bypass-Gerät mit Kapillar-Technologie für Nenndurchflüsse von 5 ml_N/min bis 15 l_N/min
- Geeignet für aggressive Gase
- Kompaktversion und digitale Kommunikation

Typ 8705 kombinierbar mit

Typ 8619
Mehrkanalregler

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

Typ 6013
2/2-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 8705 hat einen klassischen Kapillar-Sensor (siehe Beschreibung S. 2), der im Bypass misst. Der aktuelle Durchfluss wird als digitales Signal über RS-Kommunikation ausgegeben.

Der Typ 8705 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.

Technische Daten

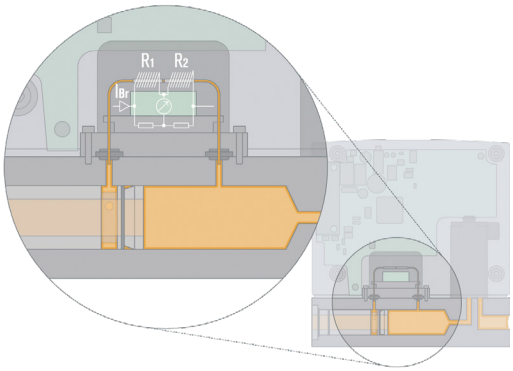
Nenndurchflussbereich[1] (Q_{Nenn})	5 bis 15000 ml_N/min[2] Bezugsmedium N_2
Messspanne	1:50
Betriebsmedien	Neutrale oder aggressive Gase
Kalibriermedium	Betriebsgas oder N_2 mit Korrekturfaktor
Max. Betriebsdruck (Eingangs-/Vordruck)	10 bar (145 psi)
Mediumstemperatur	-10 bis +70 °C (-10 bis +60 °C bei Sauerstoff)
Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C
Messgenauigkeit	±1,5 % v.M. ±0,3 % v. E. (nach 30min. Aufwärmzeit)
Wiederholgenauigkeit	±0,1 % v. E.
Antwortzeit ($t_{95\%}$)	< 3 Sek.
Werkstoffe Grundblock Gehäuse Dichtungen	 Edelstahl Metall FKM, EPDM oder FFKM
Leitungsanschluss	NPT ¼, G ¼, Flansch oder mit Einschraub-verschraubung, andere auf Anfrage

Elektr. Anschluss	Stecker D-Sub 9-polig
Betriebsspannung	24 V DC
Spannungstoleranz	±10 %
Restwelligkeit	< 2 %
Leistungsaufnahme	max. 5 W
Kommunikation	Digital über RS485 (Halbduplex oder Vollduplex), RS422
Schutzart	IP40
Abmessungen [mm]	siehe Zeichnungen auf der Seite 5
Gesamtmasse	ca. 850 g (Edelstahl)
Einbaulage	horizontal oder vertikal
Leuchtdiodenanzeige (Default, andere Zuordnungen wählbar)	Zustandsanzeige für Power, Limit und Error
Binäreingang (Default, andere Zuordnungen wählbar)	nicht zugeordnet
Binärausgang (Default, andere Zuordnungen wählbar)	Relaisausgang für Limit (Istwert erreicht nahezu Q_{Nenn}) Belastbarkeit: 25 V, 1 A, 25 VA

[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 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020

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 Antwortzeiten 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 gemessen 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.

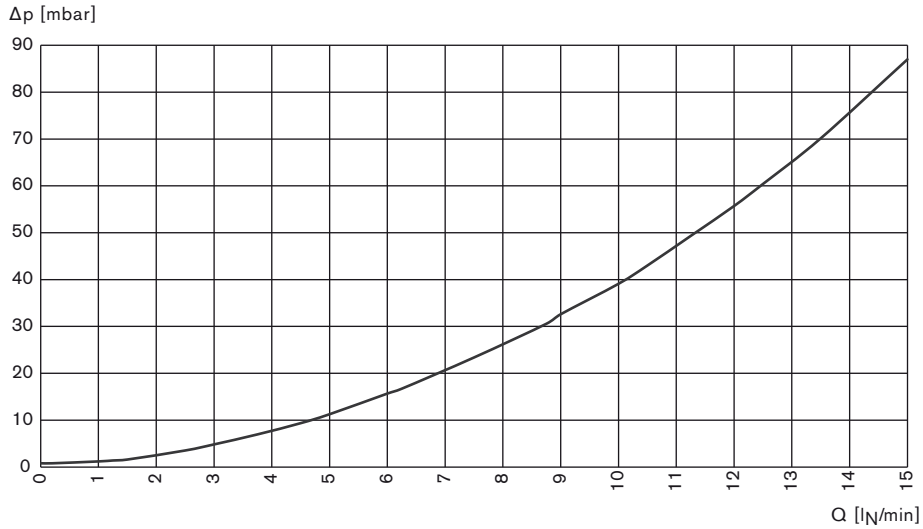
$Q(Gas) = f \times Q(N_2)$

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 MFMs überprüft werden.

Druckverlustdiagramm (bez. Luft)



Das Diagramm stellt beispielhaft die Druckverlustkurve bei Durchströmung eines Gerätes mit ¼"-Anschluss mit Luft dar. Zur Ermittlung des Druckverlustes eines anderen Gases muss zunächst auf den entsprechenden Luftdurchfluss umgerechnet werden.

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.

Die Angebotsanfrage auf Seite 6 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 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020

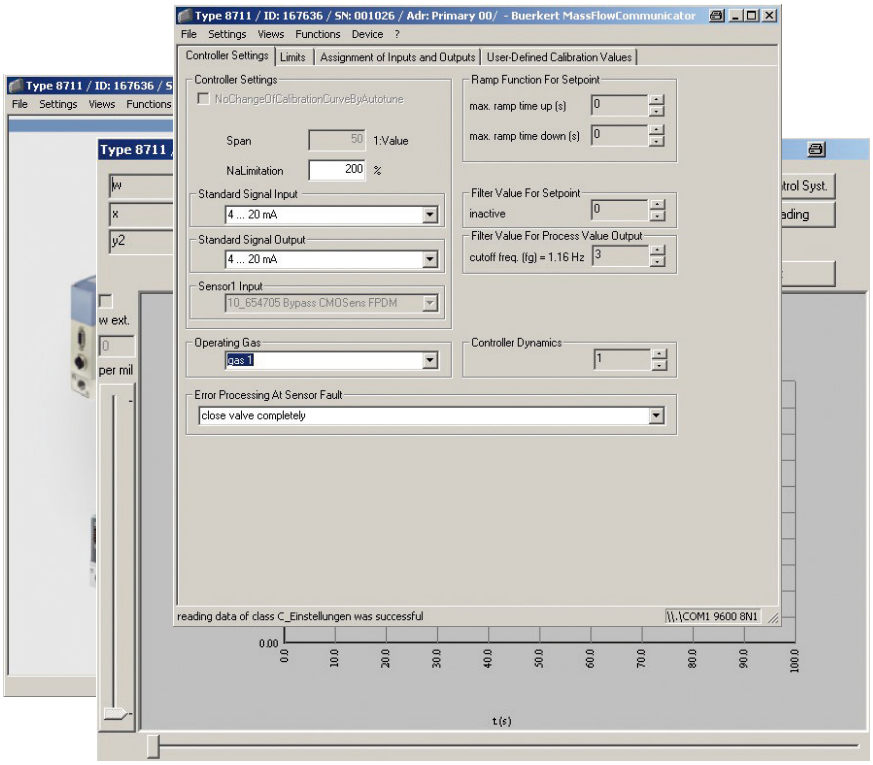
Bestell-Tabelle Zubehör

Artikel	Artikel-Nr
Anschlussstecker/-kabel	
Buchse D-Sub 9-pol. Lötverbindung	917623
Adapterzubehör[3)]	
USB-Adapter (Version 1.1, USB-Buchse Typ B)	670693
USB-Anschlusskabel 2 m	772299
Kommunikations-Software MassFlowCommunicator	Download unter www.buerkert.com

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

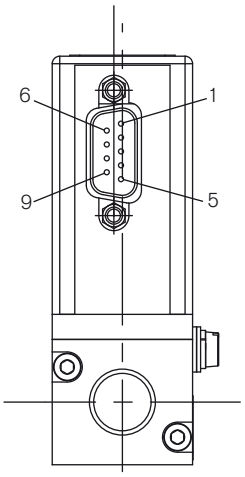
Software MassFlowCommunicator zur Kommunikation mit Bürkert MFC/ MFM

Mit der Kommunikationssoftware lassen sich zahlreiche weitere Funktionen programmieren. Dazu wird der MFC/MFM über einen Adapter mit einem Computer verbunden.



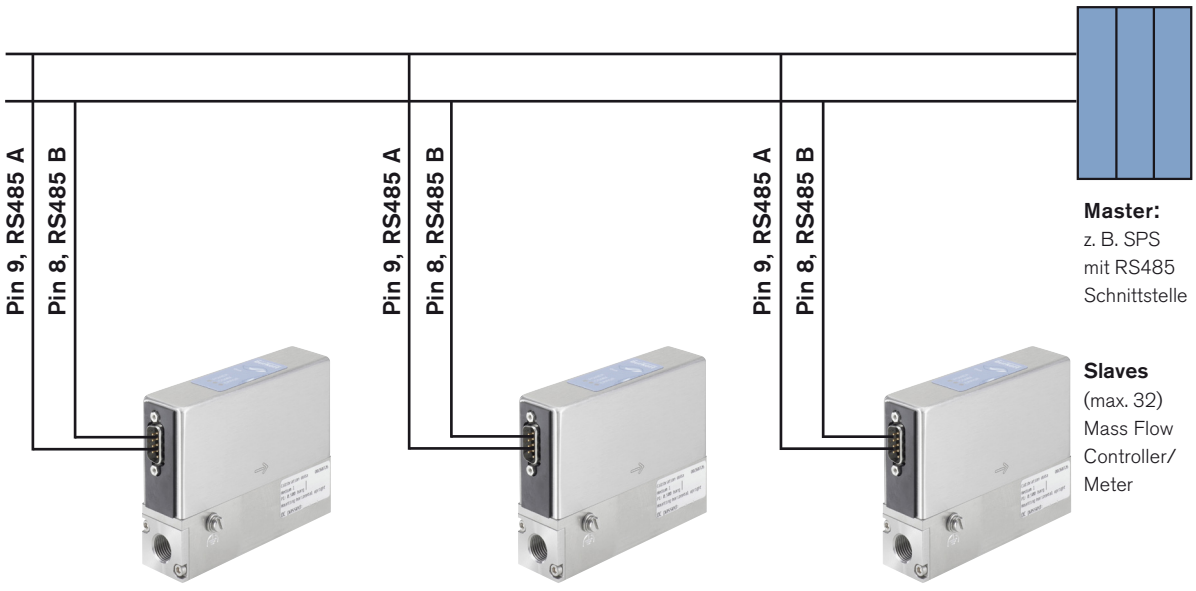
DTS 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020

Anschlussbelegung



Pin	Belegung
1	Binäreingang (Massebezug GND Pin2)
2	GND
3	Power supply + 24 V DC
4	Relais - Schließer
5	Relais - Öffner
6	TX+ (RS485-Y) – bei Halbduplex mit Pin 9 brücken
7	TX- (RS485-Z) – bei Halbduplex mit Pin 8 brücken
8	RX- (RS485-B)
9	RX+ (RS485-A)

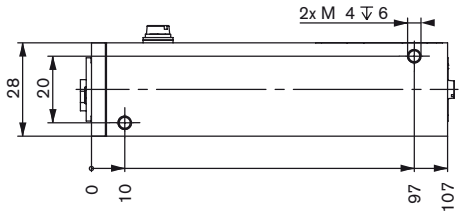
Netzwerkbetrieb (Halbduplex)

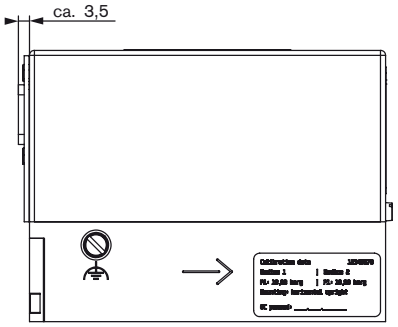


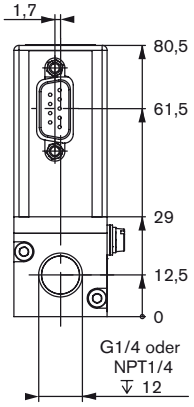
DTS 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020

Abmessungen [mm]

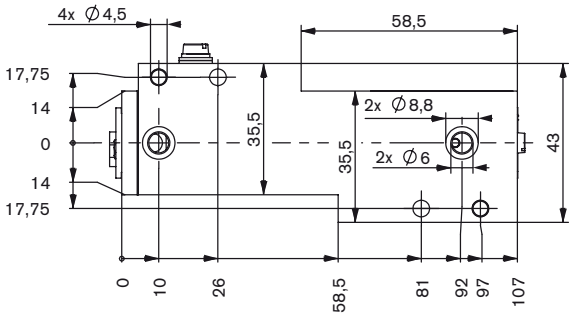
Muffenausführung

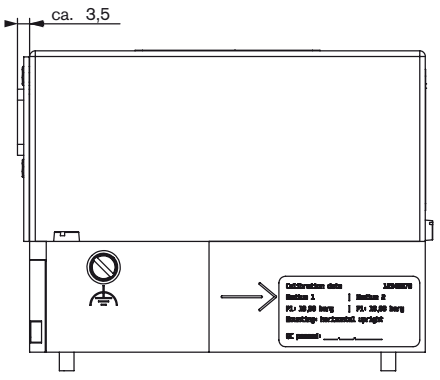


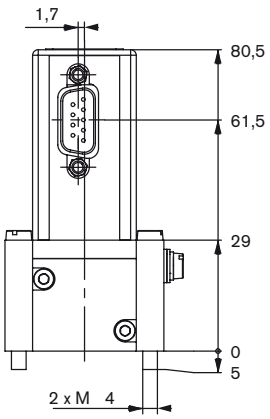




Flanschausführung







DTS 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020

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 4)

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 4) ☐ l_S/min (slpm) 5)
☐ m_N^3/h 4) ☐ kg/h
☐ cm_N^3/min 4) ☐ cm_S^3/min (sccm) 5)
☐ l_N/h 4) ☐ l_S/h 5)

Eingangsdruck bei Q_{Nenn} 6) p_1= ☐ bar(ü) ■

Ausgangsdruck bei Q_{Nenn} p_2= ☐ bar(ü) ■

Max. Eingangsdruck P_{1max} ☐ bar(ü) ■

MFC/MFM-Leitungsanschluss

☐ ohne Einschraubverschraubung
- ☐ ¼" G-Gewinde (DIN ISO 228/1)
- ☐ ¼" 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

Dichtungen ☐ FKM ☐ EPDM ☐ FFKM

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

4) bei: 1,013 bar(a) und 0 °C 5) bei: 1,013 bar(a) und 20 °C 6) 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.

Änderungen vorbehalten.
© Christian Bürkert GmbH & Co. KG

1803/3_DE-de_00897249

DTS 1000205125 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben | validé) printed: 05.02.2020