

## Massendurchflussmesser

für Gase



messen
•
kontrollieren
•
analysieren

# **MAS**



- Messbereich: 0-10 Nml/min...0-500 Nl/min
- Messgenauigkeit: ±1,5 % v. ME
- p<sub>max</sub> 35 bar; t<sub>max</sub> 50 °C
- Analogausgang:0-5 V oder 4-20 mA
- Digitalanzeige
- Material: Nylon®, Edelstahl
- Bypass-Messsystem zur Erzeugung eines laminaren Durchflusses



Weitere KOBOLD-Gesellschaften befinden sich in folgenden Ländern:

AUSTRALIEN, BELGIEN, BULGARIEN, CHINA, FRANKREICH, GROSSBRITANNIEN, INDIEN, INDONESIEN, ITALIEN, KANADA, MALAYSIA, MEXIKO, NIEDERLANDE, ÖSTERREICH, PERU, POLEN, REPUBLIK KOREA, RUSSLAND, SCHWEIZ, SPANIEN, THAILAND, TSCHECHIEN, TÜRKEI, TUNESIEN, UNGARN, USA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH Nordring 22-24 D-65719 Hofheim/Ts.

D-65/19 Hotheir
Zentrale:

+49(0)6192 299-0 Vertrieb DE: +49(0)6192 299-500

+49(0)6192 299-500 +49(0)6192 23398 info.de@kobold.com www.kobold.com



#### **Anwendung**

Der KOBOLD-Massendurchflussmesser vom Typ MAS misst sehr genau die Massendurchflussrate von Gasen in verschiedenen Messbereichen von 0-10 Nml/min bis zu 0-500 NI/min Stickstoff. Das Gerät arbeitet nach dem Kalorimetrischen Prinzip. Die Ansprechzeit beträgt 2 Sekunden bei einer Anzeige von 98 % des tatsächlichen Durchflusses. Die Einbaulage ist beliebig.

Im Unterschied zu den meisten anderen Volumendurchflussmessgeräten ist keine Temperatur- oder Druckkorrektur notwendig. Dadurch ist der Typ MAS ideal für fast jede Gasdurchflussanwendung geeignet.

Typische Einsatzgebiete in der Industrie sind Prozesskontrollen, Labormessaufgaben, OEM-Anwendungen, Gasanzeigetafeln, Dichtigkeits- und Filterüberwachung.

Es gibt den MAS entweder nur mit Analogausgang oder zusätzlich mit einer Digitalanzeige. Das 3½-stellige LCDisplay ist um 180° schwenkbar. Die medienberührten Teile sind wahlweise aus glasfaserverstärktem Nylon® oder Edelstahl gefertigt. Das Dichtungsmaterial ist FPM (andere auf Anfrage).

Der MAS kann mit 12-15  $V_{\text{DC}}$  betrieben werden. Dazu passend gibt es die Netzgeräte MAS-5015 und MAS-5000.

Als Ausgangssignal steht standardmäßig entweder ein Analogsignal von 0-5  $V_{\text{DC}}$  oder optional von 4-20 mA zur Verfügung. Damit sind Aufzeichnungen, Datenspeicherung und Regelungen möglich.

#### **Funktionsbeschreibung**

Das Medium strömt durch das Bypass-Messsystem. Dabei wird ein geringer Teil der Gasmenge durch die entstehende Druckdifferenz zwischen P1 und P2 in das darüberliegende Messrohr geleitet. Es ergibt sich ein konstantes Teilungsver-

Auf dem Messrohr befinden sich zwei Widerstands-Temperaturdetektoren (RTD-Elemente), die eine konstante Wärmemenge in den Gasstrom abgeben.

Beim Durchfluss von Gasen wird von den Gas-Molekülen die Wärme aufgenommen und abtransportiert. Dies führt zwischen den beiden Detektor-Spulen zu einer Temperaturdifferenz. In den Detektor-Spulen ändert sich der Widerstand und es entsteht eine Differenz zwischen R1 und R2. Die Messelektronik wandelt das Signal in eine Anzeige um. Mit zunehmendem Durchfluss erhöht sich die Temperaturdifferenz.

#### Aufbau

Druckkorrekturen. erforderlich

Kippbare Anzeige um 180° kippbar, 9 Rastereinstellungen

Ausgangsstecker 9 Pin »D« Sub-Typ, Ausgangssignal 0-5 V<sub>DC</sub> oder optionaler 4-20 mA Analogausgang

Netzeingangsstecker Eingangsspannung  $12 \ V_{\text{DC}}$ 

Rohrverschraubungen möglich mit 14 FNPT oder 1/4" Swagelok®-Anschlüssen

Direktanzeige der Massendurchflussrate keine Temperatur- oder

Digital-Anzeige zeigt die Massendurchflussrate in Nml/min oder NI/min an. (Andere Einheiten auf Anfrage)

> Null- und Spanne-Potentiometer iustierbar von außen

Messrohr

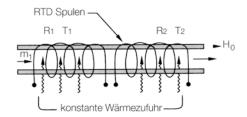
Laminar Flow Bypass gibt es in 20 Bereichen von 0-10 Nml/min bis zu 0-500 l/min

#### Durchflusskörper medienberührte Teile entweder Nylon® oder Stahl

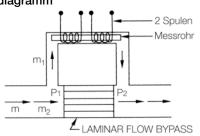
#### **Besondere Vorteile**

- Erfasst direkt den Masse-Durchfluss
- Keine Druck-oder Temperaturkorrektur erforderlich
- Großer Messbereich
- Geringer Druckverlust
- Beliebige Einbaulage
- Hohe Wiederholgenauigkeit
- Analogausgang 0-5 V<sub>DC</sub> Option 4-20 mA

### Aufbau des Messrohres



### Durchflussdiagramm



### Massendurchflussmesser Typ MAS



#### **Technische Daten**

Einsatzbereich: nur geeignet für trockene,

ölfreie Gase

Messgenauigkeit: ±1,5 % v. Messbereichsendwert (bei

kalibrierten Betriebswerten, sonst Druck- und Temperaturkoeffizenten

beachten)

Option: ±1 % v. Messbereichsendwert (nur

bis Messbereich 0-100 Nml/min mit

Edelstahlgehäuse)

Standardkalibrierung: 1013,25 mbar abs., 0°C

Option: Gem. Kundenspezifikation

Temperaturkoeffizient: 0.15% v. Messbereichsendwert/°C Druckkoeffizient: 0.3% v. Messbereichsendwert/bar Reproduzierbarkeit:  $\pm 0.5\%$  v. Messbereichsendwert

Ansprechzeit: 800 ms Zeitkonstante; 6 s (typisch),

innerhalb ±2% vom Endwert über 25-100% des Messbereichs-

endwertes

Max. Medien- und

Umgebungstemperatur: 50°C

Max. Betriebsdruck: Nylon®: 10 bar

Edelstahl: 35 bar

Einbaulage: beliebig

Gasdichtheit: 1 x 10-4 ml/s He (Nylon®)

1 x10-7 ml/s He (Edelstahlgehäuse)

Medienberührte Teile: 5 % glasfaserverstärktes Nylon®

oder Edelstahl 1.4401

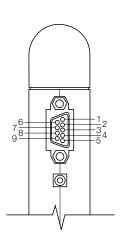
Dichtungen: FPM (andere auf Anfrage)

Versorgungsspannung: 12-15 V<sub>DC</sub>

Ausgang: linear  $0-5 V_{DC}$  (Bürde min. 2000  $\Omega$ )

Option: 4-20 mA (Bürde max. 500 Ω)

#### Anschlussplan



#### PIN Nr. Funktion

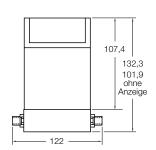
- 1 Keine Verbindung
- 2 Durchflusssignal Masse
- $3 \quad 0-5 \; V_{DC} \; Durchfluss signal$
- 4 + Netzversorgung (12 V<sub>DC</sub>) 1)
- 5 Externes Display Signal
- 6 Externes Display Masse
- 7 Netzversorgung Masse

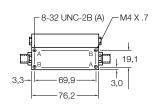
Anzeige

- 8 Analogausgang 4-20 mA Masse
- 9 Analogausgang 4-20 mA Signal

### Abmessungen [mm]

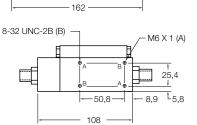
### Gehäuse L (Edelstahl und Nylon®)



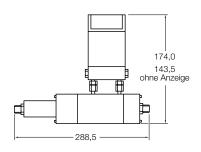


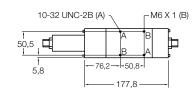
### 34,3 107,4 144,0 113,5 one

Gehäuse M (Edelstahl)



### Gehäuse H (Edelstahl)





<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Nicht anschließen, wenn das Gerät bereits über die Netzbuchse versorgt wird.



### Bestelldaten Nylon®-Ausführung, nur für Luft/Stickstoff (Bestellbeispiel: MAS-1002 00 V2 0)

Messbereich	Max.	Тур			Anschluss	Versorgungs-	Ausgang
für N <sub>2</sub>	Druckverlust	mit Anzeige	mit Zähler	ohne Anzeige		spannung	
0-20 Nml/min	1 mbar	MAS-1002	MAS-1102	MAS-2002			
0-50 Nml/min	1 mbar	MAS-1003	MAS-1103	MAS-2003			
0-100 Nml/min	1 mbar	MAS-1004	MAS-1104	MAS-2004			
0-200 Nml/min	1 mbar	MAS-1005	MAS-1105	MAS-2005			
0-500 Nml/min	1 mbar	MAS-1006	MAS-1106	MAS-2006			
0-1 NI/min	1 mbar	MAS-1007	MAS-1107	MAS-2007	<b>00</b> = 1/4" NPT IG		$0 = 0.5 V_{DC}$
0-2 NI/min	6 mbar	MAS-1008	MAS-1108	MAS-2008	C2 = Swagelok®	$00 = 12 V_{DC}$	
0-5 NI/min	6 mbar	MAS-1009	MAS-1109	MAS-2009	1/4"		<b>A</b> = 4-20 mA
0-10 NI/min	6 mbar	MAS-1010	MAS-1110	MAS-2010	]		
0-20 NI/min	25 mbar	MAS-1011	MAS-1111	MAS-2011			
0-30 NI/min	47 mbar	MAS-1012	MAS-1112	MAS-2012	]		
0-40 NI/min	88 mbar	MAS-1013	MAS-1113	MAS-2013			
nach Kundenspezifikation		MAS-10XX	MAS-11XX	MAS-20XX			

### Bestelldaten Edelstahlausführung (Bestellbeispiel: MAS-3001 C1 V2 0)

Messbereich	Max.	Gehäuse-	Тур		Anschluss	Versorgungs-	Ausgang	
für N₂	Druck- verlust	größe	mit Anzeige	mit Zähler	ohne Anzeige		spannung	
0 - 10 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3001	MAS-3101	MAS-4001			
0-20 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3002	MAS-3102	MAS-4002			
0-50 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3003	MAS-3103	MAS-4003			
0-100 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3004	MAS-3104	MAS-4004	C1 = Swagelok® 1/8"		
0-200 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3005	MAS-3105	MAS-4005	C2 = Swagelok® 1/4"		
0-500 Nml/min	6 mbar	L	MAS-3006	MAS-3106	MAS-4006	C3 = Swagelok® %"		
0-1 NI/min	6 mbar	L	MAS-3007	MAS-3107	MAS-4007			
0-2 NI/min	6 mbar	L	MAS-3008	MAS-3108	MAS-4008			
0-5 NI/min	6 mbar	L	MAS-3009	MAS-3109	MAS-4009			
0 - 10 NI/min	105 mbar	L	MAS-3010	MAS-3110	MAS-4010	C2 = Swagelok® 1/4"	1	
0-15 NI/min	105 mbar	L	MAS-3011	MAS-3111	MAS-4011	C3 = Swagelok® %"	J	$0 = 0.5 V_{DC}$
0-20 NI/min	40 mbar	М	MAS-3012	MAS-3112	MAS-4012	C2 = Swagelok® 1/4"	$00 = 12 V_{DC}$	
0-30 NI/min	60 mbar	М	MAS-3013	MAS-3113	MAS-4013	C3 = Swagelok® %"		A = 4 - 20  mA
0-50 NI/min	80 mbar	М	MAS-3014	MAS-3114	MAS-4014	C4 = Swagelok® 1/2"		
0 - 100 NI/min	105 mbar	М	MAS-3015	MAS-3115	MAS-4015			
0 - 100 NI/min	6 mbar	Н	MAS-3016	MAS-3116	MAS-4016	C3 = Swagelok® %"		
0-200 NI/min	6 mbar	Н	MAS-3017	MAS-3117	MAS-4017	C4 = Swagelok® 1/2"		
0-300 NI/min	140 mbar	Н	MAS-3018	MAS-3118	MAS-4018			
0-400 NI/min	140 mbar	Н	MAS-3019	MAS-3119	MAS-4019	C4 = Swagelok® 1/2"	1	
0-500 NI/min	140 mbar	Н	MAS-3020	MAS-3120	MAS-4020	C4 = Swagelok* /2		
Nach Kundenspezifikation		L	MAS-30LX	MAS-31LX	MAS-40LX	C1 / C2 / C3	]	
Nach Kundenspezifikation		М	MAS-30MX	MAS-31MX	MAS-40MX	C2 / C3 / C4	]	
Nach Kundenspezifikation		Н	MAS-30HX	MAS-31HX	MAS-40HX	C3 / C4	]	

Bitte bei der Bestellung die genauen Betriebsbedingungen (Gasart, Durchflussmenge, Druck, Temperatur etc.) angeben.

### Zubehör: Stecker-Netzteil

Тур	Eingang	Ausgang
MAS-5000	110 V <sub>AC</sub>	12 V <sub>DC</sub> /1,9 W
MAS-5015	230 V <sub>AC</sub>	15 V <sub>DC</sub> /6 W