

概要

NM-2000 シリーズは各種ガス流量の測定・制御が可能な熱式質量流量計です。質量流量を測定しているため、測定時に温度・圧力変化が発生しても精度にほとんど影響しません。流量レンジは 5mL/min (nor) -500L/min (nor) に対応しています。また、RS485 通信を搭載しており、監視・制御など幅広いアプリケーションに対応可能です。

特長

- マスフローメータ／マスフローコントローラより選択可能
- 周囲温度補正機能
- デュアル RS485 通信ターミナル (RJ45) 搭載 (マルチ通信用)
- 自己診断機能
- ゼロ点調整機能

使用例

- 工業施設へのガス供給監視 / 制御
- ガス分析装置
- ガス定流量制御
- ガス混合 / 分離装置



形式コード

NM-	□□□□□□	-	□□□□	-	□□	-	□	□	□	□
形式	2100DC	MFC	0.005-5L/min (nor) ※							
	2200DC		5-50 L/min (nor) ※							
	2310DC	MFC (低価格)	0.005-5 L/min (nor) ※							
	2320DC		5-250 L/min (nor) ※							
	2100DM	MFM	0.005-5 L/min (nor) ※							
	2200DM		5-500 L/min (nor) ※							
	2300DM	MFM (低価格)	10-400 L/min (nor) ※							
レンジ			ABC		P.5 レンジコード参照					
ガス						□□	P.5 ガスコード参照			
						ZZ	その他			
継手	VCR (相当品)							V		
	Swagelok (相当品)							S		
	フランジ (MFM のみ)							F		
	その他							Z		
口径	1/4"							1		
	3/8"							2		
	1/2"							3		
	3/4"							4		
	その他							Z		
出力	DC0-5V							1		
	DC4-20mA							2		
	DC1-5V							3		
	その他							Z		
電源	DC24V							1		
	DC±15V							2		
	その他							Z		

※N2 換算レンジ

マスフローコントローラ仕様

形式		NM-2100DC	NM-2200DC	NM-2310DC	NM-2320DC
測定可能ガスコード (P.5 一覧表参照)		コード 00-41			コード 00-17
バルブ構造		ノーマルクローズ (標準) ノーマルオープン (オプション)		ノーマルクローズ	
N ₂ 換算レンジ (L/min(nor)) (※1)	最小	0.005	5 (超)	0.005	5 (超)
	最大	5	50	5	250
制御可能最小流量 (% F.S.)		2			
応答性 (sec) (2-100% F.S.)		1		2	1
精度 (%F.S.)		±1.0			
直線性 (%F.S.)		±0.5			
再現性 (% F.S.)		±0.2		±0.5	±0.2
制御差圧	kPa	50-300	N2 換算レンジによる 5-20L/min (nor) : 100-300 20-30L/min (nor) : 150-300 30-50L/min (nor) : 200-300	50-300	N2 換算レンジによる 5-20L/min (nor) : 50-300 20-50L/min (nor) : 100-300 20-100L/min (nor) : 200-500 100-250L/min (nor) : 400-500
最大操作圧力 (※2)	kPa	300		300	N2 換算レンジによる 5-50L/min (nor) : 300 50-250L/min (nor) : 500
耐圧	kPa	980			
He リーク		<1×10 ⁻¹¹ pa・m ³ /sec			<1×10 ⁻⁹ pa・m ³ /sec
周囲及びガス温度		0-50			
温度影響 (※3) (% F.S.) / °C	Zero	0.02		0.05	
	Span	0.02		0.05	
アクチュエータ		ピエゾ		ソレノイド	
接ガス部材質	本体	SUS316L			
	バルブ	SUS316L, PCTFE		PTFE	
	シール	Ag または Au (※4)			FKM
	ロー付け	Nickel (Ni)			
接続 (※5) (※6)	標準	OD 1/4" SWL, VCR	OD 1/4" SWL, VCR	OD 1/4" SWL,VCR	OD 1/4", 3/8" SWL OD 1/2" SWL OD 1/4", 3/8", 1/2" VCR OD 1/4", 3/8", 1/2" VCO
	オプション	OD 1/4" VCO	OD 3/8", 1/2" SWL OD 3/8", 1/2" VCR OD 1/4", 3/8", 1/2" VCO	OD 1/4" VCO	
流量出力信号		DC 0-5V, DC 1-5V DC4-20mA 【負荷抵抗 : 600Ω 以内 (DC24V 電源仕様)、300Ω 以内 (DC±15V 電源仕様)】			
設定信号		DC 0-5V, DC 1-5V, DC4-20mA			
警報表示		正常 : 緑色 LED 点滅、Hi/Lo 警報 : 赤色 LED 点滅、異常 : 赤色 LED 点灯			
警報出力		オープンコレクタ (NPN) DC+30V, 20mA Max			
ゼロ点調整		ボタンまたは通信コマンドによる設定			
通信		RS485 (Modbus RTU)			
電気接続		D-Sub 9 pin コネクタ			
通信接続		RJ45 コネクタ			
電源		DC+15V 80mA/DC-15V 20mA または DC24V 90mA		DC+15V 90mA/DC-15V 160mA または DC24V 200mA	

(*1) N₂ 換算詳細は P.5 参照

(*2) 標準外の操作圧力をご希望の場合は弊社までお問い合わせください

(*3) 15-35°Cにおける温度影響

(*4) 仕様ガスによって決定されます。(P.5 ガスコード一覧表参照)

(*5) カタログ非記載の接続仕様をご希望の場合は弊社までお問い合わせください

(*6) Swagelok, VCR, VCO 接続はそれぞれの相当品を使用いたします

マスフローメータ仕様

形式		NM-2100DM	NM-2200DM		NM-2300DM	
測定可能ガスコード (P.5 一覧表参照)		コード 00-41			コード 00-17	
N ₂ 換算レンジ (L/min(nor)) (＊1)	最小	0.005	5 (超)	100 (超)	10	100 (超)
	最大	5	100	500	100	400
応答性 (sec) (2-100% F.S.)		1				
精度 (%F.S.)		±1.0				
直線性 (%F.S.)		±0.5				
再現性 (% F.S.)		±0.2				
圧力範囲	kPa	10-980				
周囲及びガス温度	℃	0-50				
温度影響 (＊2)	Zero	0.02			0.05	
(% F.S.) /℃	Span	0.02			0.05	
耐圧	kPa	980				
He リーク		<1 × 10 ⁻¹¹ pa・m ³ /sec			<1 × 10 ⁻⁹ pa・m ³ /sec	
接ガス部材質	本体	SUS316L				
	シール	Ag または Au (＊3)			FKM	
	ロー付け	Nickel (Ni)				
継手 (＊4) (＊5)	標準	OD 1/4" SWL, VCR	OD 1/4" SWL, VCR		OD 1/4" SWL	OD 3/8" SWL
	オプション	OD 1/4"VCO	OD 3/8", 1/2" SWL OD 3/8", 1/2", 3/4", 1" VCR OD 1/4", 3/8", 1/2" VCO JIS 10K フランジ 15A, 20A, 25A		OD 1/2" SWL OD 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" VCR OD 1/4", 3/8", 1/2" VCO JIS 10K フランジ 15A, 20A	
流量出力信号		DC 0-5V, DC 1-5V DC4-20mA 【負荷抵抗：600Ω 以内 (DC24V 電源仕様)、300Ω 以内 (DC±15V 電源仕様)】				
警報表示		正常：緑色 LED 点滅、Hi/Lo 警報：赤色 LED 点滅、異常：赤色 LED 点灯				
警報出力		オープンコレクタ (NPN) DC+30V, 20mA Max				
ゼロ点調整		ボタンまたは通信コマンドによる設定				
通信		RS485 (Modbus RTU)				
電気接続		D-Sub 9 pin コネクタ				
通信接続		RJ45 コネクタ				
電源		DC+15V 80mA/DC-15V 20mA または DC24V 90mA				

(*1) N₂ 換算詳細は P.5 参照

(*2) 15-35°Cにおける温度影響

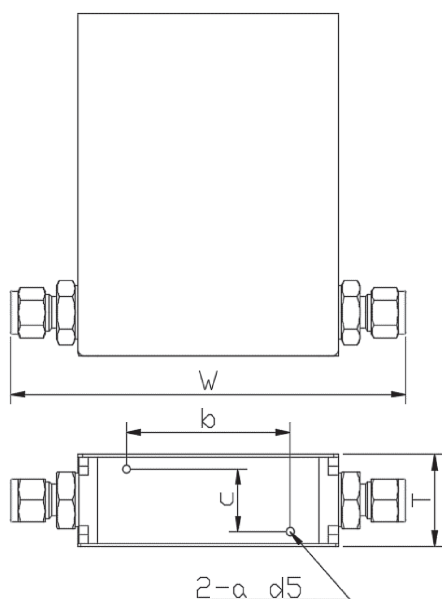
(*3) 仕様ガスによって決定されます。(P.5 ガスコード一覧表参照)

(*4) カタログ非記載の接続仕様をご希望の場合は弊社までお問い合わせください

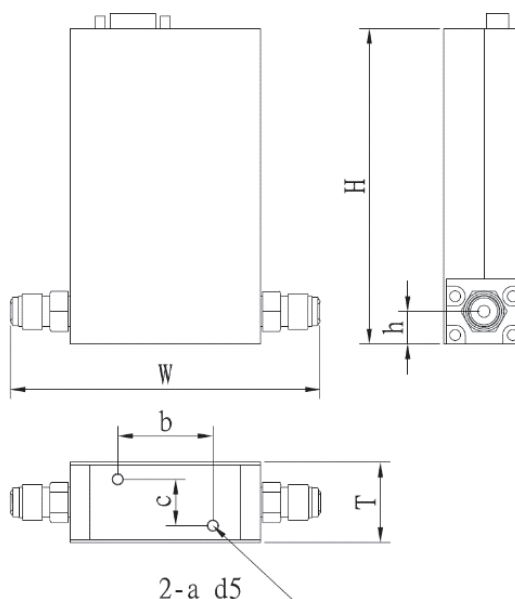
(*5) Swagelok, VCR, VCO 接続はそれぞれの相当品を使用いたします

外形寸法

・ Swagelok 接続



・ VCR 接続



単位：mm

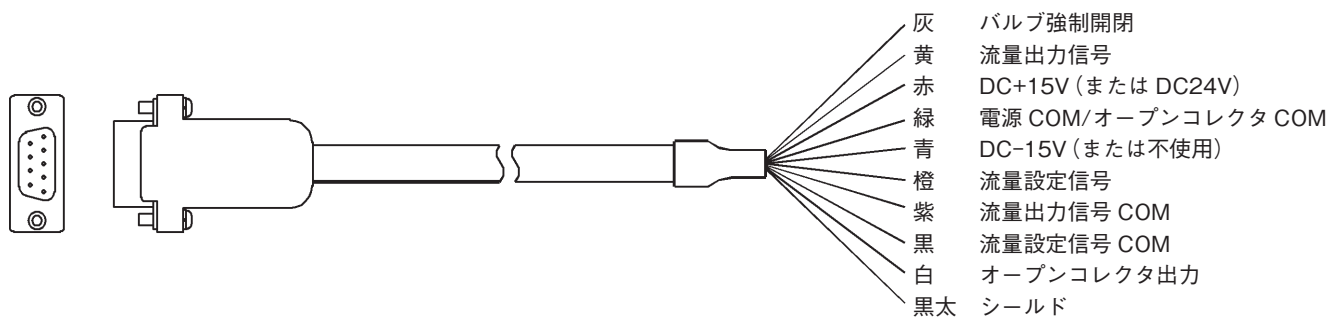
形式		W (*)			T	H	h	底面 A/B/C
		1/4" VCR	1/4" SWL	3/8" SWL				
NM-2100DM	NM-2100DC	123.8	127.4	—	32	126	13	A
NM-2200DM	NM-2200DC	155.8	159.4	—	36	134	17	C
—	NM-2310DC	123.8	127.4	—	32	126	13	A
NM-2300DM	NM-2320DC	—	159.4	162.4	36	134	17	B

底面	a	b	c
A	M4	38	18.5
B	M4	68	24.5
C	M5	68	24.5

(*) 標準継手以外の面間寸法は弊社までお問い合わせください。

付属品

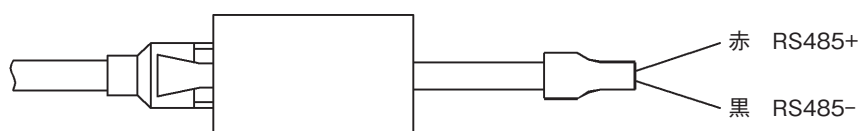
・ 信号、電源ケーブル：2m (標準) ～最長 5m [NM-2000DC] または最長 10m [NM-2000DM]



・ 通信ケーブル (両端 RJ45 コネクタ)：2m (標準) または 5m



・ 通信ケーブル用アダプタ



形式の選定例

本製品は下記の式でレンジを N₂ 換算し、形式選定を行います。

レンジと CF (コンバージョンファクタ) はそれぞれ下記のレンジコード / ガスコード一覧表を参照してください。

$$\text{N}_2 \text{ 換算レンジ} = \frac{\text{レンジ}}{\text{仕様ガスの CF}}$$

なお、混合ガスの CF は下記の式によって求められます。

$$\text{混合ガスの CF} = \frac{1}{\frac{X_1}{\text{CF}_1} + \frac{X_2}{\text{CF}_2} + \dots}$$

X_n: 成分 n の構成比率 (Vol%/100)

CF_n: 成分 n の CF

例: NH₃ 仕様、5L/min (nor) (ガスコード 20、レンジコード 502) のとき、N₂ 換算レンジは

$$\text{N}_2 \text{ 換算レンジ} = \frac{5}{0.795} \div 6.289\text{L/min (nor)}$$

となるため、カタログ P.3、P.4 より適合機器は NM-2200DM または NM-2200DC となります。

ガスコード一覧表

コード	ガス	シール	CF	コード	ガス	シール	CF
00	N ₂	Ag	1.000	20	NH ₃	Au	0.795
01	Air	Ag	1.000	21	NO ₂ (3)	Au	0.740
02	O ₂	Ag	0.990	22	HCl	Au	0.990
03	Ar	Ag	1.400	23	HBr	Au	1.040
04	He	Ag	1.400	24	SO ₂	Au	0.620
05	H ₂	Ag	1.010	25	SiF ₄	Au	0.350
06	CO	Ag	1.000	26	SiH ₄	Au	0.645
07	CO ₂	Ag	0.740	27	PH ₃	Au	0.760
08	NO	Ag	0.990	28	B ₂ H ₆	Au	0.440
09	N ₂ O	Ag	0.730	29	WF ₆	Au	0.240
10	Ne	Ag	1.400	30	NF ₃	Au	0.510
11	CH ₄	Ag	0.790	31	BCl ₃	Au	0.470
12	C ₂ H ₂	Ag	0.630	32	BF ₃	Au	0.530
13	C ₂ H ₄	Ag	0.510	33	AsH ₃	Au	0.670
14	C ₂ H ₆	Ag	0.500	34	ClF ₃	Au	0.440
15	C ₃ H ₆	Ag	0.410	35	SiCl ₄	Au	0.315
16	C ₃ H ₈	Ag	0.360	38	CF ₄	Au	0.450
17	C ₄ H ₁₀	Ag	0.260	39	H ₂ S	Au	0.800
18	Cl ₂	Au	0.860	40	TMDS	Au	0.142
19	F ₂	Au	0.1000	41	SF ₆	Au	0.285

レンジコード一覧表

コード	レンジ
050	5mL/min (nor)
100	10mL/min (nor)
200	20mL/min (nor)
500	50mL/min (nor)
101	100mL/min (nor)
201	200mL/min (nor)
501	500mL/min (nor)
102	1L/min (nor)
202	2L/min (nor)
502	5L/min (nor)
103	10L/min (nor)
203	20L/min (nor)
303	30L/min (nor)
503	50L/min (nor)
104	100L/min (nor)
204	200L/min (nor)
254	250L/min (nor)
404	400L/min (nor)
504	500L/min (nor)
ABC	その他 ※

※コードにないレンジ、流量単位の製作可否は弊社までお問い合わせください。

※記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。