



# 気体用熱式質量流量計・コントローラ

## MASFLO-OVAL II



マスフローメータ  
(FHA)

**非防爆形**



マスフローコントローラ  
(FHB)

供給システム／混合プロセス

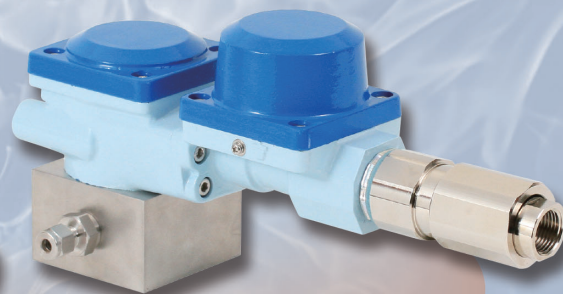
半導体製造／パイロットプラン

水素／アンモニアの計測



マスフローメータ  
(FHC)

**防爆形**



FHC用 コントロールバルブ  
(FHD)

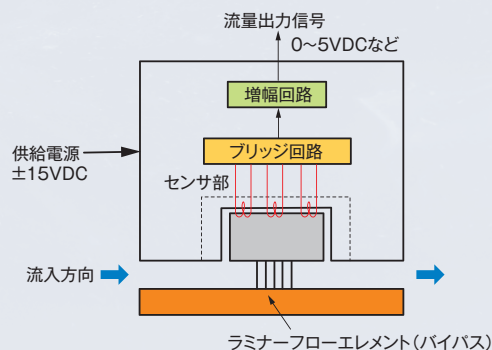
### 【計測原理】

メータ内に導入されたガスは、ラミナーフローエレメントにより一定の比率でセンサ部に分流されます。センサ部は細管の中心部に加熱用ヒータ、その両側に温度センサが巻かれており、温度センサはブリッジ回路を構成しています。

センサ部を流れるガスが静止しているときは、加熱用ヒータから供給された熱量は両側の温度センサに等しく伝わるため、ブリッジ回路の平衡が保たれます。

しかし、ガスが流れ始めると温度センサに伝わる熱量に差が生じ、ブリッジ回路から質量流量に比例した出力が得られます。

ラミナーフローエレメントにおける分流比を変可させることにより、所望の流量範囲を得ることができます。



# 気体の流量を質量ベースで正確に測定・コントロール

FHA



FHB



FHAは高精度・コンパクトな気体流量計

FHBは、FHAにコントロールバルブ(電磁式)を一体化した流量コントローラ

- 5NCCM(mL/min [normal])～500NLM(L/min [normal])までの広い流量範囲をカバー
- ラミナフローエレメントにより、最適なフルスケール調節が可能
- 高腐蝕性ガス以外のほとんどのガス体に適用可能
- 優れた応答性
- コントロールバルブは、ノルマルクローズタイプの電磁式により、応答性がよく安全に使用可能
- リードアウトユニットとの組み合わせにより、多様なアプリケーションに対応

■標準仕様

	FHA	FHB
構造	非防爆、屋内用	
接続チューブ外径	1/8"、1/4"、3/8"、6mm、12mm、1/2"	1/8"、1/4"、3/8"、6mm
精度(※1)(含む直線性)	フルスケールの±1%(実ガス校正状態において)	
再現性	フルスケールの±0.2%	
応答性	1～3秒(時定数)	1～2秒(設定値の±2%以内。但し、ゼロスタートアップ時を除く)
使用温度範囲	-10～+70℃(結露無きこと)	
温度影響	フルスケールの0.1%/℃	
圧力影響	表わす量の0.1%/0.1MPa(N <sub>2</sub> )、表わす量の0.01%/0.1MPa(水素)	
圧力損失(空気)(※2)	3.5～10.5 kPa	
零点安定性	長期間誤差:Max.1%/年 温度ドリフト:0.05%/℃	
材料	本体	要部SUS316または相当材料
	シール	フッ素ゴム(FKM): 標準、クロロプレンゴム(CR)、パーフルオロエラストマー(FFKM)
電源	±15VDC	

※1: 通常は、空気またはN<sub>2</sub>ガスによるコンバージョンファクタ補正による校正となります。  
 ※2: マスフローメータ本体のみで継手圧損は除く。

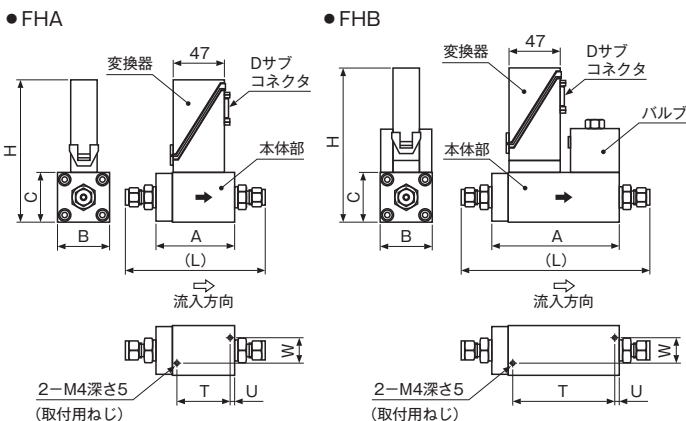
■流量レンジ・最高使用圧力

●FHA

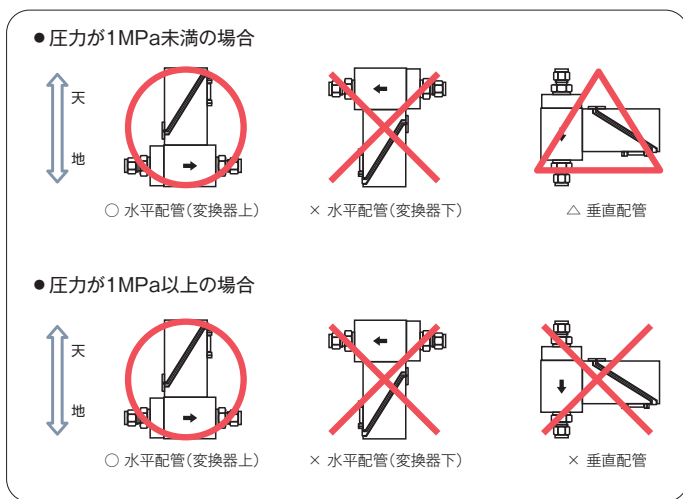
フルスケール流量レンジ NL/min (at Air)	形式 最高使用圧力(※1)			
	0.99MPa	9.8MPa	19.6MPa	39.2MPa
最小 0.0001～0.005	FHA00S	FHA10S	FHA20S	FHA30S
最大 0.00015～0.0075				
最小 0.00015～0.0075	FHA01S	FHA11S	FHA21S	FHA31S
最大 0.3～15				
最小 0.3～15		FHA12S	FHA22S	FHA32S
最大 2～100				
最小 2～100				
最大 10～500		FHA13S	FHA23S	FHA33S

※1: 配管接続仕様によっては、最高使用圧力が低くなる場合があります。

■外形寸法(単位: mm)



■取り付け姿勢



●FHB

フルスケール流量レンジ NL/min (at Air)	形式 最高使用圧力		Kv値
	9.8MPa	19.6MPa	
最小 0.00015～0.0075	FHB11S	FHB21S	1.1×10 <sup>-5</sup> ～6.6×10 <sup>-2</sup>
最大 0.3～15			
最小 0.3～15	FHB12S		
最大 1.4～70 水素、ヘリウムは100NL/minまで可			

※: 配管接続仕様やバルブKv値によっては、最高使用圧力が低くなる場合があります。  
 ※: Kv値が4.3×10<sup>-3</sup>以上になる場合、最高使用圧力が10MPaに制限されます。

	MODEL	A	B	C	H	(L)	T	U	W	本体めねじ サイズ	質量 (kg)
FHA	FHA00S/10S					98				IN: G1/4 OUT: G1/8	0.3
	FHA20S/30S	47	25	25	111		37	5	16		
	FHA01S/11S FHA21S/31S					103					
	FHA12S	72	46	46	132	129	47	5	21	G1/4	1.2
	FHA22S/32S	91	65	65	151	148	50	5	23		2.9
	FHA13S	108	66	66	152	176	75	5	28	G1/2	3.1
FHB	FHA23S/33S	135	101	101	187	202	75	5	40		9.1
	FHB11S/21S	102	45	45	142	159	92	5	21	G1/4	2.0
	FHB12S	117	46	46	143	174	92	5	21		2.1

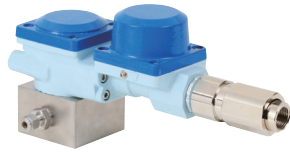
(注) L寸法は継手サイズにより異なります。

# 水素ガスにも適用可能な防爆構造

FHC



FHD



FHCは、汎用形気体用質量流量計FHAの水素防爆構造モデルで、高圧ガス認定品の供給が可能

FHDは、FHBのコントロールバルブ部を水素防爆構造としたもので、FHCと組み合わせることで防爆形気体用質量流量コントローラを構成

- 水素ガスにも適用可能なJIS防爆構造“d3aG4”タイプ
- 真空から最高39.2MPaまで、広範な使用圧力に対応
- 5NCCM(mL/min [normal])～500NLM(L/min [normal])までの広い流量範囲をカバー
- ラミナーフローエレメントにより、最適なフルスケール調節が可能
- 高腐蝕性ガス以外のほとんどのガス体に適用可能
- コントロールバルブは、ノルマルクローズタイプの電磁式により、応答性がよく安全に使用可能
- リードアウトユニットとの組み合わせにより、多様なアプリケーションに対応

■標準仕様

	FHC	FHD
構造	耐圧防爆 (TIIS, KCs)	
接続チューブ外径	1/8", 1/4", 3/8", 3/4", 6mm, 12mm, 1/2"	1/8", 1/4", 3/8", 6mm, 12mm, 1/2"
精度 (※1) (含む直線性)	フルスケールの±1% (実ガス校正状態において)	
再現性	フルスケールの±0.2%	
応答性	1～3秒 (時定数)	1～2秒 (設定値の±2%以内、但し、ゼロスタートアップ時を除く)
使用温度範囲	-10～+50℃ (防爆構造上) (結露無きこと)	
温度影響	フルスケールの0.1%/℃	
圧力影響	表わす量の0.1%/0.1MPa (N <sub>2</sub> )、表わす量の0.01%/0.1MPa (H <sub>2</sub> )	
圧力損失 (空気) (※2)	3.5～10.5 kPa	
零点安定性	長期間誤差: Max.1%/年 温度ドリフト: 0.05%/℃	
材料	本体	要部SUS316
	筐体	AC4C-T6
	シール	フッ素ゴム (FKM): 標準、クロロプレナム (CR)、パーフルオロエラストマー (FFKM)
電源	±15VDC	

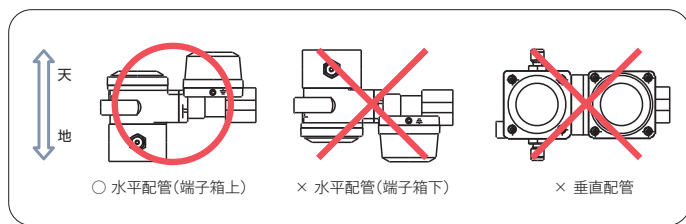
※1: 通常は、コンバージョンファクタ補正による空気またはN<sub>2</sub>ガスでの校正になります。  
 ※2: マスフローメータ本体のみで、継手の圧力損失は除く。

■流量レンジ・最高使用圧力

フルスケール流量レンジ NLM (at Air)	形式		バルブKv値
	最高使用圧力 39.2MPa		
最小 0.0001～0.005	FHC30S	FHC30S + FHD30S	1.1×10 <sup>-5</sup> ～6.6×10 <sup>-2</sup>
最大 0.00015～0.0075			
最小 0.00015～0.0075	FHC31S	FHC31S + FHD31S	
最大 0.3～15			
最小 0.3～15	FHC32S	FHC32S + FHD32S	
最大 2～100			
最小 2～100	FHC33S		
最大 10～500			

※: 配管接続仕様やバルブKv値によっては、最高使用圧力が低くなる場合があります。  
 ※: FHCシリーズは、高圧ガス認定品の供給が可能です。  
 (但し、認定範囲は本体部のみで、Wフェールレールく込み継手等の本体部から取り外し可能な部位は含まれません)  
 ※: FHDシリーズは、FHCシリーズと組み合わせることによってコントロールバルブとして機能します。FHDシリーズ単品ではご使用頂けません。  
 ※: FHDシリーズは、フルスケール流量レンジ及びバルブKv値の両方を満足する場合に選定可能です。  
 ※: バルブKv値が4.3×10<sup>-3</sup>～6.6×10<sup>-2</sup>になる仕様においては、最高使用圧力が10MPaに制限されます。

■取り付け姿勢



■外形寸法 (単位: mm)

● FHC

● FHD

● 寸法表 (単位: mm)

	MODEL	A	B	C	G	H	I	T	U	W	h	本体 めねじ サイズ	質量 (kg)
FHC	FHC30S	82	82	30	153	139	68	60	11	60	15	G1/4	5.0
	FHC31S	119	82	67	190	176	105	60	11	60	32	G1/2	8.4
	FHC33S	138	100	100	223	209	138	70	9	90	50	G1/2	13.3
FHD	FHD30S	70	70	45	109	132	68	50		50	22.5	G1/4	3.8
	FHD31S												
	FHD32S	70	70	45	109	132	68	50		50	22.5	G1/2	3.8

注) 1. E寸法は、HPNシリーズ耐圧パッキン式引込金具方式によるおおよその寸法です。  
 2. A寸法は、本体の面間寸法です。取り付けられる継手により実際の面間寸法は異なります。  
 3. 配管軸高さ (h寸法) は、マスフローメータとコントロールバルブで異なります。

# リードアウトユニット MODEL: ROU00シリーズ MASFLO-OVAL II 用受信器



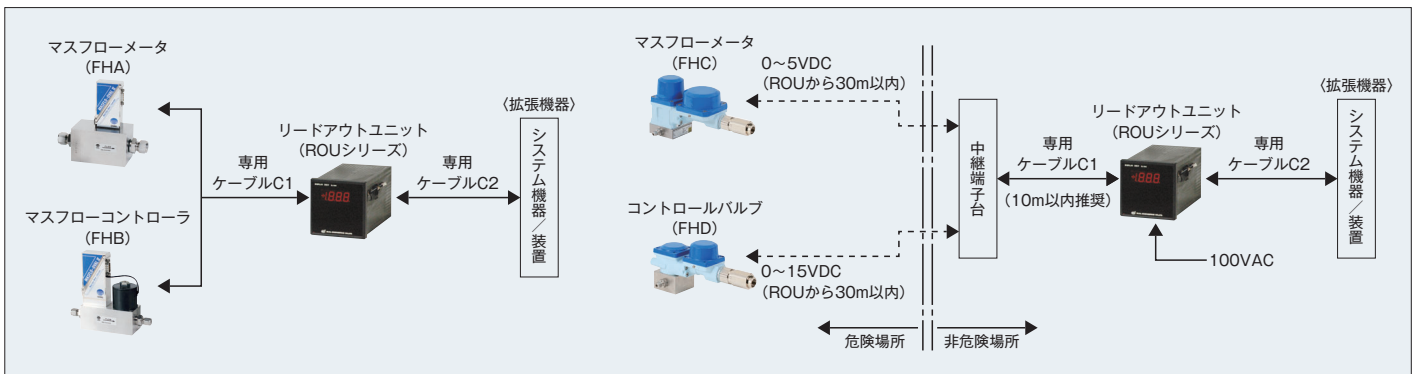
- 計測・制御に必要な基本機能をもつDINサイズ（ROU06Aは除く）の小形・軽量な受信計器です。
- 標準仕様として0～5VDCの外部出力を備えており、上位モデルのROU00Cタイプではアナログ変換器内蔵により1～5VDC、0～20mADCおよび4～20mADCにも対応します。
- 研究所・モデルプラント等において、MASFLO-OVAL IIシリーズと結合し、容易に流量計測／制御システムを構成することができます。
- 短納期かつ低価格です。

## ■機種・構成

機能 MODEL	±15V DC 電源出力	表示器	積算計	設定器	係数設定器 (※1)	外部制御 入力対応	信号変換器 (※2)	結合機器			モデル概要
								MASFLO-OVAL II			
								センサ FHA FHC	コントローラ FHB FHC+FHD		
ROU01A	○	—	—	—	—	○	—	○	○	MASFLO-OVAL II等へ電源を供給します。流量入出力付き。	
ROU02A	○	○	—	—	—	—	—	○	—	流量表示器付き。	
ROU03A	○	○	—	○	—	—	—	○	○	流量表示器、設定器付き。	
ROU04A	○	○	—	—	○	—	—	○	—	ROU02Aに係数（コンバージョンファクタ）設定器を付加したモデル。	
ROU05A	○	○	—	○	○	—	—	—	○	ROU03Aに係数（コンバージョンファクタ）設定器を付加したモデル。	
ROU06A	○	—	—	—	—	○	—	○	○	最大4台までMASFLO-OVAL IIへ電源を供給します。流量入出力付き。	
ROU07A	○	○	○	—	—	—	—	○	—	ROU02Aに積算計、ハルス出力を付加したモデル。	
ROU08A	○	○	○	○	—	—	—	○	○	ROU03Aに積算計、ハルス出力を付加したモデル。	
ROU01C	○	—	—	—	—	○	○	○	○	ROU01Aにアナログ信号変換器を付加したモデル。	
ROU02C	○	○	—	—	—	—	○	○	—	ROU02Aにアナログ信号変換器を付加したモデル。	
ROU03C	○	○	—	○	—	○	○	—	○	ROU03Aにアナログ信号変換器とリモート制御機能（外部設定入力）を付加したモデル。	
ROU07C	○	○	○	—	—	—	○	○	—	ROU07Aにアナログ信号変換器を付加したモデル。	
ROU08C	○	○	○	○	—	○	○	—	○	ROU08Aにアナログ信号変換器とリモート制御機能（外部設定入力）を付加したモデル。	
ROU03S	○	○	—	○	—	—	—	—	○	流量表示器、設定器、外部設定入力付き。	
ROU05S	○	○	—	○	○	—	—	—	○	ROU03Sに係数（コンバージョンファクタ）設定器を付加したモデル。	

MASFLO-OVAL II 1台に対して、本ROUシリーズ1台が対応します。但し、ROU06Aは最大4台の機器を結合することができます。  
 本ROUシリーズのアナログ入出力回路・ハルス出力回路はアイソレーションされておりません。外部入出力の使用においては、必要に応じてアナログアイソレータを介して結合してください。  
 (※1)：係数設定器付きモデルは、コンバージョンファクタを任意に設定する場合に使用します。（コンバージョンファクタにつきましては、MASFLO-OVAL IIの一般仕様書をご参照ください。）  
 (※2)：0～5VDC、1～5VDC、0～20mADC、4～20mADCの4種類のアナログ信号間での変換が可能です。

## ■リードアウトユニットとの結合



- 当カタログの仕様は令和3年8月現在のものです。記載内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 当カタログの著作権は株式会社オーバルに帰属します。当カタログの全部または一部を当社の許可なく転写、複写、転載を禁じます。



## 株式会社 オーバル

■本社・東京営業  
TEL. (03) 3360-5141, 5151 FAX. (03) 3365-8601

製品の詳細については、webより  
カタログ・一般仕様書をご参照ください。

オーバル



安全にお使いいただくために

- ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

代理店/販売店

- |  |   |
|--|---|
| ■北海道営業所 TEL. (011) 555-3713 FAX. (011) 555-3714    | ■静岡営業所 TEL. (054) 280-6270 FAX. (054) 282-2230  |
| ■弘前テクノセンター TEL. (0144) 84-3910 FAX. (0144) 84-3911 | ■中部営業所 TEL. (0566) 63-5655 FAX. (0566) 63-5657  |
| ■東北営業所 TEL. (022) 263-0773 FAX. (022) 262-0469     | ■四日市営業所 TEL. (059) 356-8161 FAX. (059) 355-3123 |
| ■新潟営業所 TEL. (025) 245-6912 FAX. (025) 243-5634     | ■大阪営業所 TEL. (06) 6190-6960 FAX. (06) 6190-6963  |
| ■北陸営業所 TEL. (076) 420-3690 FAX. (076) 420-3632     | ■加古川営業所 TEL. (079) 453-5115 FAX. (079) 453-5116 |
| ■鹿島営業所 TEL. (0299) 95-0577 FAX. (0299) 95-0578     | ■岡山営業所 TEL. (086) 456-2818 FAX. (086) 456-2029  |
| ■北関東営業所 TEL. (027) 333-1144 FAX. (027) 333-1145    | ■山口営業所 TEL. (0834) 64-6221 FAX. (0834) 61-2205  |
| ■千葉営業所 TEL. (0436) 62-6096 FAX. (0436) 62-6079     | ■九州営業所 TEL. (092) 607-8855 FAX. (092) 607-8900  |
| ■神奈川営業所 TEL. (045) 785-7392 FAX. (045) 785-7393    | ■大分営業所 TEL. (097) 551-0500 FAX. (097) 552-0435  |