



## MF5100B

## マスフローメータ・マスフローコントローラ

## 概 要

MF5100Bシリーズは、広範囲な流量レンジ(最小5SCCMから400SLMの大流量まで)、高性能な温度安定度、ラッシュ流を防止するソフトスタート機能(オプション)など、使いやすく高品質なマスフローシリーズです。

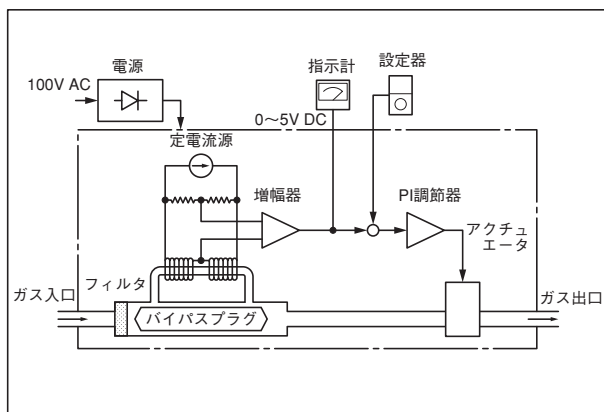
## 特 長

- 流量レンジは最小の5SCCMから、大流量側の400SLMまで広範囲に選択可能です。
- 本体内蔵のソフトスタート機能は、直線的な立上り特性で、時間調節が可能です。(最大70秒)
- ソフトスタートは3種類のモード(設定変更時、電源投入時、外部バルブ閉→開時)で動作します。
- 温度特性は、0.05%/°Cと高性能な温度安定度を実現しています。(オプション)
- リーク規格は、 $1.013 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}(\text{He})$ までできます。

形 式	種 別	流 量
MF5111B	マスフローメータ	小中流量
MF5141B	マスフローコントローラ(NC)	
MF5151B	〃 (NO)	大 流 量
MF5112B	マスフローメータ	
MF5142B	マスフローコントローラ(NC)	
MF5152B	〃 (NO)	特大流量
MF5113B	マスフローメータ	
MF5143B	マスフローコントローラ(NC)	

※ NC：ノーマルクローズ、NO：ノーマルオープン

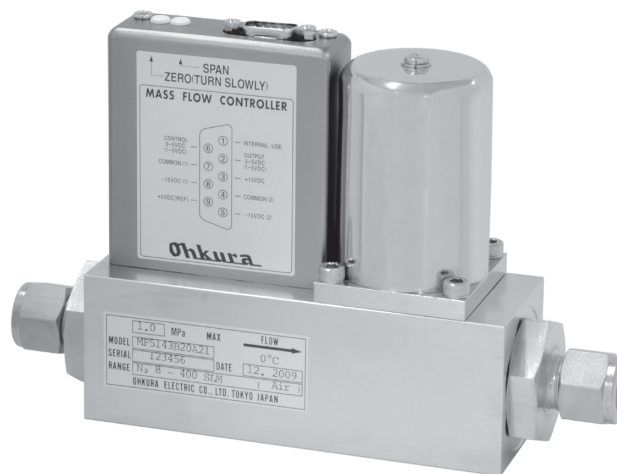
## ブロック図



MF5141B



MF5142B



MF5143B

# 仕 様

機 種	マスフローメータ				マスフローコントローラ				
	小、中流量用	大流量用		特大流量用	小、中流量用		大流量用		特大流量用
	MF5111B	MF5112B		MF5113B	MF5141B (ノーマルクローズ) MF5151B (ノーマルオープン)	MF5142B (ノーマルクローズ) MF5152B (ノーマルオープン)	MF5143B (ノーマルクローズ)		
標準レンジ*1	0～ 5SCCM 0～ 0.5SLM	0～ 30 SLM	0～200 SLM	0～400 SLM	0.1 ～ 5SCCM	0.2 ～10 SLM	0.6～ 30 SLM	4～200 SLM	8～400 SLM
	0～ 10SCCM 0～ 1SLM	0～ 50 SLM			0.2 ～ 10SCCM	0.4 ～20 SLM	1 ～ 50 SLM		
	0～ 20SCCM 0～ 2SLM	0～100 SLM			0.4 ～ 20SCCM				
	0～ 30SCCM 0～ 3SLM	0～500 SCCM			0.6 ～ 30SCCM				
	0～ 50SCCM 0～ 5SLM				1 ～ 50 SCCM				
	0～100 SCCM 0～10 SLM				2 ～100 SLM				
	0～200 SCCM 0～20 SLM				0.02～ 1SLM				
	0～300 SCCM				0.04～ 2SLM				
					0.06～ 3SLM				
	0.1 ～ 5SLM								
精度定格	± 1 % F.S. 以下			±2% F.S. 以下	± 1 % F.S. 以下				±2% F.S. 以下
直 線 性	±0.5% F.S. 以下								
再 現 性	±0.2% F.S. 以下								
応 答 時 間	約 3 s以内（出力電圧が設定値の± 2 % F.S. 以内への収束時間）								
最高動作圧力	1.0MPa								
耐 圧	1.5MPa								
圧 力 損 失	5kPa以下	10kPa以下		16kPa以下					
動作差圧*2					34～275kPa	69～275kPa			108～275kPa
流量変動*3					±0.25% F.S. 以内				
使用温度範囲	5～45℃（ガス温度も同じ）								
温度安定度	±0.1%/℃ F.S. 以下（5～45℃において） ±0.05%/℃ F.S. 以下はオプション*6								
リーク規格	1.013×10 <sup>-9</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s(He)以内 1.013×10 <sup>-10</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s(He)以内はオプション								
取付姿勢誤差	約±0.5% F.S. 以下（取付姿勢は自由）								
流 量 設 定					5kΩポテンシオメータまたは、外部信号0～5V DC（1～5V DCはオプション）				
出 力 特 性	出力電圧0～5V DC、負荷抵抗2kΩ以上、 リップル20mV <sub>P-P</sub> 以下				出力電圧0～5V DC、負荷抵抗2kΩ以上、 リップル20mV <sub>P-P</sub> 以下 出力電圧1～5V DC（オプション）				
接ガス部材質*4	SUS316、フッ素ゴム				SUS316、フッ素樹脂、フッ素ゴム				
配 管 接 続	1/4 スウェージロック®	3/8 スウェージロック®	1/2 スウェージロック®		1/4 スウェージロック®	3/8 スウェージロック®	1/2 スウェージロック®		
	(VCR®／VCO®、他はオプション)								
外形寸法 [mm] (除コネクタ)	127×110×25 スウェージロック®	151×122×50	151×122×50	152×132×50	127×110×25 スウェージロック®	197×122×50	198×122×50	205×132×50	
	123×110×25 VCR®	151×122×50	152×122×50	146×132×50	123×110×25 VCR®	197×122×50	197×132×50	199×132×50	
質量[kg] (除電源、ケーブル)	0.60	1.6		2.0	0.75	3.0		3.7	
電 源	専用電源SE5000Cシリーズ使用、1チャンネル用（SE5101C01）、4チャンネル用（SE5401C01）								
ケ ー ブ ル	コネクタ付ケーブル2m（標準）、3m、5m（オプション）				コネクタ付ケーブル2m（標準）、3m、5m（オプション）				
消 費 電 力	1 VA以下				3 VA以下		5 VA以下		
ソフトスタート回路					本体内蔵（オプション）*5				

- \* 1. 標準レンジはN<sub>2</sub>ガスに対するものです。ガスの種類により、この通りのレンジにできない場合があります。  
校正基準：0℃、1013hPaです。
- \* 2. 最低差圧で使用する場合、2次圧が真空またはそれに近い場合は規定の流量が流れないことがあります。  
2次側負圧の場合はご相談ください。
- \* 3. 上記規定内の動作差圧で、1次圧を変化させた場合の質量流量変化です。
- \* 4. 接ガス部にこれ以外のパッキン等が必要な場合はご相談ください。
- \* 5. ノーマルクローズのみ適用されます。
- \* 6. 入出力電圧0～5V仕様時に選択可能。

## コンバージョンファクタ 使用できるガス例とCF（コンバージョンファクタ）

ガ ス	化学記号	CF	ガ ス	化学記号	CF	ガ ス	化学記号	CF
アルゴン	Ar	1.40	エチレン	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0.64	一酸化窒素	NO	0.99
空 気	Air	1.00	プロピレン	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0.44	二酸化窒素	NO <sub>2</sub>	0.75
ジボラン	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.46	炭酸ガス	CO <sub>2</sub>	0.74	亜酸化窒素	N <sub>2</sub> O	0.74
メタン	CH <sub>4</sub>	0.74	一酸化炭素	CO	1.00	窒 素	N <sub>2</sub>	1.00
エタン	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.51	水 素	H <sub>2</sub>	1.00	酸 素	O <sub>2</sub>	0.99
プロパン	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.34	ヘリウム	He	1.40	ホスフィン	PH <sub>3</sub>	0.78
ブタン	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.32	アンモニア	NH <sub>3</sub>	0.78	シラン	SiH <sub>4</sub>	0.66
アセチレン	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0.66	ネオン	Ne	1.39	二酸化イオウ	SO <sub>2</sub>	0.70

※これ以外のガスでも測定可能なものがありますのでご相談ください。

## コンバージョンファクタについて

マスフローコントローラで制御されるガスの流量は、ガスの種類によって異なります。N<sub>2</sub>を流したときの流量(QN<sub>2</sub>)とガスAを流した場合の流量(QA)との比QA/QN<sub>2</sub>をコンバージョンファクタと呼んでいます。

MFシリーズはN<sub>2</sub>ガスを用いてご指定のガスのレンジに調整いたします。したがって本体に表示されたガス以外のガスを流す場合、コンバージョンファクタによる補正が必要です。

(例) Aのガス用に校正されたMFシリーズにBのガスを流す場合

表示流量QAに対して実流量QBは

$$QB=QA \times (CB/CA)$$

(CA, CBは、ガスA, Bのコンバージョンファクタ)

ただし、コンバージョンファクタは理論値です。正確な流量を必要とする場合は、使用するガス流量の実測をおすすめします。

# 形式構成

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
M	F	5	1			B													

機 種	1																		マスフローメータ
	2																		
	3																		
	4																		マスフローコントローラ（ノーマルクローズ）
	5																		マスフローコントローラ（ノーマルオープン）
容 量	9																		その他
	1																		小中流量（5SCCM～20SLM）
	2																		大 流 量（30SLM～200SLM）
	3																		特大流量（400SLM）
集 録		B																	
レンジ	0	1																	マスフローメータ
		2																	マスフローコントローラ
		3																	容 量
		4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		1																	
		2																	
		3																	
	1	4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		1																	
		2																	
		3																	
		4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
ガ ス	A																		チ ッ 素 (N <sub>2</sub> )
	B																		空 気
	C																		酸 素 (O <sub>2</sub> )
	D																		水 素 (H <sub>2</sub> )
	E																		ヘリウム (He)
	F																		アルゴン (Ar)
	Z																		その他のガス
配 管 接 続	0																		スウェージロック®継手
	1																		1/4 (5SCCM～20SLM)
	2																		3/8 (30SLM～100SLM)
	3																		1/2 (200SLM～400SLM)
	4																		VCR® (オプション)
	5																		3/8 (30SLM～100SLM) ( “ )
	6																		1/2 (200SLM～400SLM) ( “ )
	7																		VCO® (オプション)
	8																		1/4 (5SCCM～20SLM) ( “ )
仕 様	9																		3/8 (30SLM～100SLM) ( “ )
	0																		1/2 (200SLM～400SLM) ( “ )
	1																		その他の接続方式
	2																		マスフローメータの場合
	3																		0～5V 設定、ソフトスタートなし (標 準)
	4																		0～5V 設定、 “ 付 (オプション) ※1
	5																		1～5V 設定、ソフトスタートなし (オプション)
	6																		1～5V 設定、 “ 付 (オプション) ※1
	7																		特殊仕様 (本体で上記以外の特殊仕様があるとき)

本体に表示 コードはここまでです※2。ご購入の際は下記コードもご指定下さい。

本 体 ベ ー ス 材 質	1																		SUS316
	2																		
シ ー ル 材 質	1																		フッ素ゴム
	2																		クロロブレンゴム
	9																		その他
リ ー ク 規 格	1																		1.013×10 <sup>-9</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s (He) 以内 (標 準)
	2																		1.013×10 <sup>-10</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s (He) 以内 (オプション)
温 度 特 性	1																		0.1%/℃ F.S. (標 準)
	2																		0.05%/℃ F.S. (オプション) ※4
	9																		特殊
設 定 器 指 示 計	A																		指示計、設定器共に不要
	B																		デジタル指示計付 (0～5V DC入力用)、設定器不要
	D																		デジタル “ ( “ ), デジタルポテンシオメータ
	T																		デジタル “ (1～5V DC入力用)、設定器不要
	V																		特殊指示計付、デジタルポテンシオメータ
	X																		デジタル指示計付 (0～5V DC入力用)、特殊設定器
	Z																		指示計、設定器共に特殊の場合
電 源	0																		不要の場合
	1																		1チャンネル専用電源 (SE5101C01)
	2																		4チャンネル用 “ (SE3401C01)
コネクタ付ケーブル	0																		不要の場合
	1																		マスフローメータ用 約2m (標 準) (WMSU0392A0201)
	2																		“ 約3m (オプション) (WMSU0392A0202)
	3																		“ 約5m ( “ ) (WMSU0392A0203)
	4																		マスフローコントローラ用 約2m (標 準) (WMSU0392A0101)
	5																		“ 約3m (オプション) (WMSU0392A0102)
	6																		“ 約5m ( “ ) (WMSU0392A0103)
	7																		
	8																		マスフローメータ用特殊ケーブル
	9																		マスフローコントローラ用特殊ケーブル
ガスフィルタ（インレットコネクタ内蔵）※3	0																		無
	1																		有

※1. ノーマルクローズ仕様のみ選択可能です。

※2. ご購入後、これ以上の詳細をお知りになりたい場合は、製造番号をお知らせ下さい。

※3. 特大流量は常に「有」となります。

※4. 入出力電圧0～5V仕様時に選択可能。

# 外形

単位：mm

下図は標準(スウェージロク®継手)仕様の場合を示します。  
オプションのVCR®継手仕様は、\*部の寸法を右表参照してください。

## 小中流量計

マスフローメータ

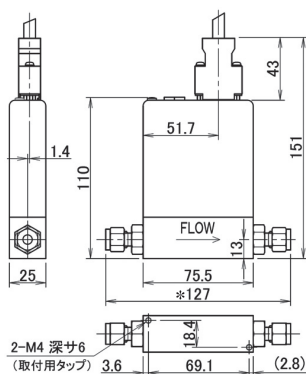
MF5111B

マスフローコントローラ

MF5141B(NC)

MF5151B(NO)

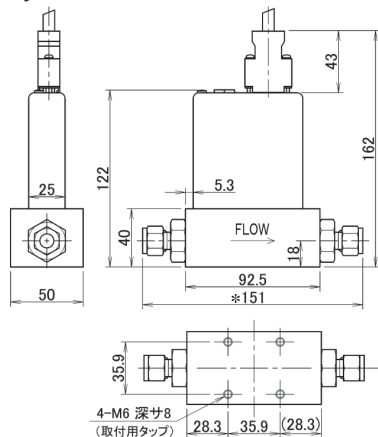
(5SCM~20SLM)



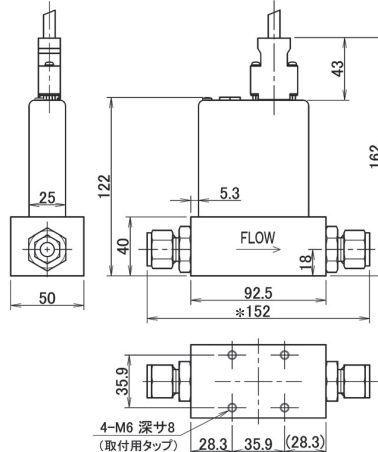
## 大流量用マスフローメータ

MF5112B

(30~100SLM)



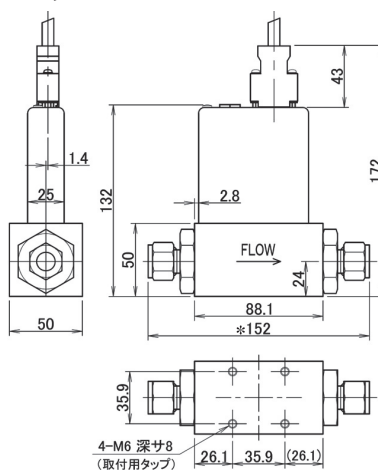
(200SLM)



## 特大流量用マスフローメータ

MF5113B

(400SLM)

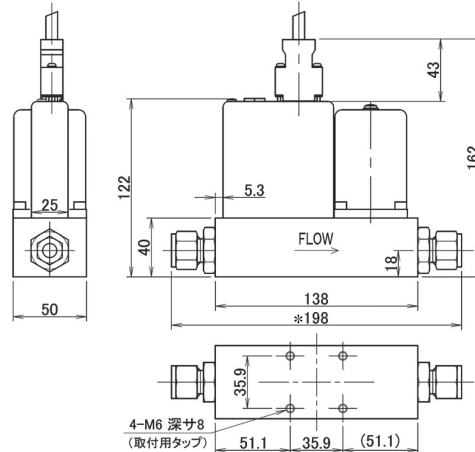
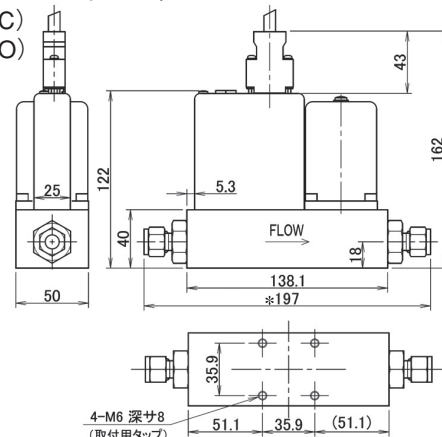


*VCR仕様 (オプション) 時の面間距離 [mm]		
レンジ	マスフローメータ	マスフローコントローラ
5 SCCM ~20 SLM	MF5111B 123	MF5141B・5151B 123
30 SLM ~100 SLM	MF5112B 151	MF5142B・5152B 197
200 LSM	MF5112B 152	MF5142B・5152B 197
400 SLM	MF5113B 146	MF5143B 199

## 大流量用マスフローコントローラ

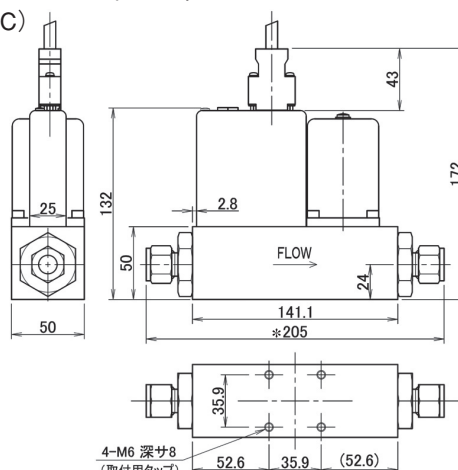
MF5142B(NC)

MF5152B(NO)



## 特大流量用マスフローコントローラ

MF5143B(NC)



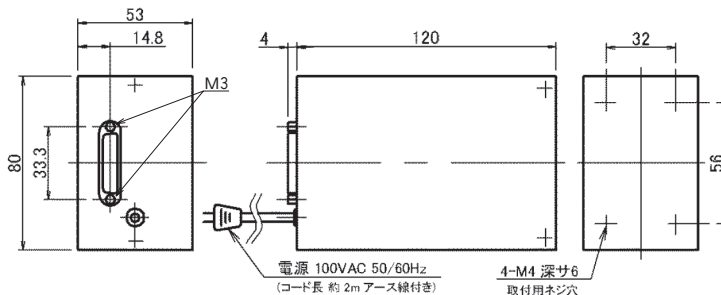
## 電源部仕様

### ●仕様

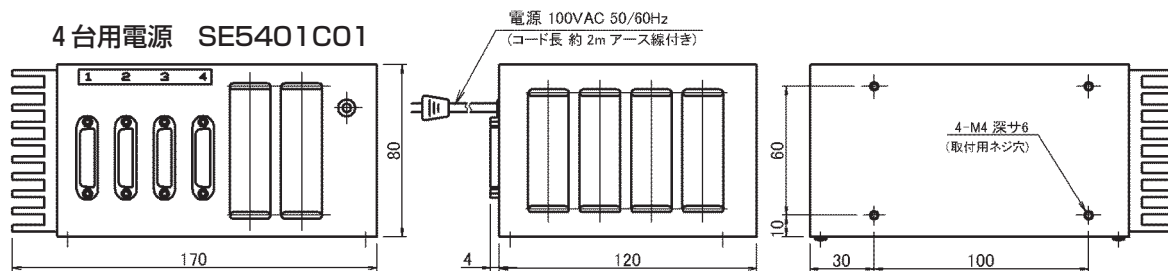
形 式	SE5101C01	SE5401C01
用 途	1 台用	1 ～ 4 台用
出 力	+15V DC 50mA -15V DC 350mA + 5V DC 250mA	+15V DC 0.2A -15V DC 1.4A + 5V DC 1.0A
電 源	100V AC $\pm 10\%$ 50/60Hz	
消 費 電 力	25VA	100VA
使用温度範囲	5～45℃	
取 付	壁面取付 屋内形	
塗 装 色	メタリックシルバー	
質 量	約0.8kg	約 2 kg

### ●外形図 単位:mm

#### 1 台用電源 SE5101C01



#### 4 台用電源 SE5401C01



## 指示計仕様

### ●デジタル指示計

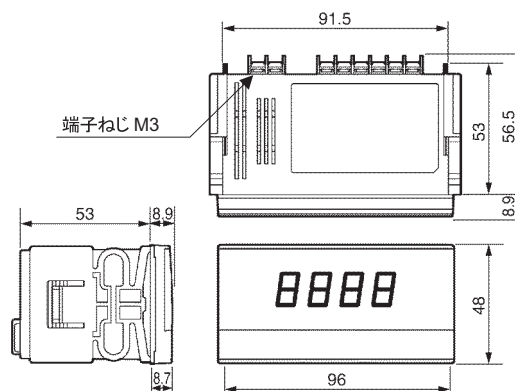
表示構成表 HMSU2091E ☐ ☐  
HMSU2428B ☐ ☐

コード	表 示	コード	表 示	コード	表 示
01	0～ 5.00 (SCCM)	08	0～ 300 (SCCM)	15	0～20.0 (SLM)
02	0～ 10.00 (SCCM)	09	0～ 500 (SCCM)	16	0～30.0 (SLM)
03	0～ 20.0 (SCCM)	10	0～1000 (SCCM)	17	0～50.0 (SLM)
04	0～ 30.0 (SCCM)	11	0～ 2.00 (SLM)	18	0～100.0 (SLM)
05	0～ 50.0 (SCCM)	12	0～ 3.00 (SLM)	19	0～200 (SLM)
06	0～100.0 (SCCM)	13	0～ 5.00 (SLM)	20	0～400 (SLM)
07	0～200 (SCCM)	14	0～10.00 (SLM)	99	特 殊

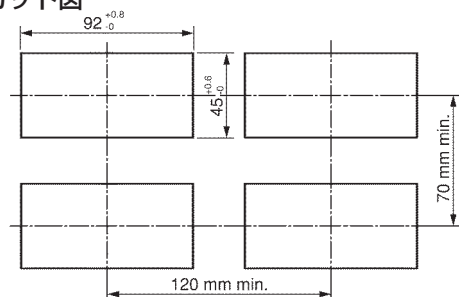
### 仕様

形 式	HMSU2091E <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	HMSU2428B <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
入力電圧	0～5V DC用	1～5V DC用
最大表示	1999	
表 示	LED 7 セグメント 赤色表示	
オーバー表示	"1999" の点滅	
電 源	DC 5V $\pm 5\%$	
消費電力	約1.1VA	
質 量	約 85 g	

### デジタル指示計外形図およびパネルカット (HMSU2091E、2428B共通)



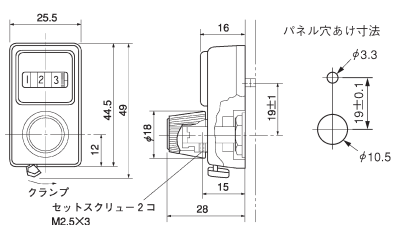
### パネルカット図



## 設定器

### ●デジタルダイヤル設定器

#### HMSU1869A01



### ●ポテンショメータ

※ ポテンショメータは、デジタルダイヤル設定器  
あるいはアナログダイヤル設定器と一緒に納入さ  
れます。

