



**KOGANEI**

**電-空レギュレータ**

---

**ETRシリーズ**

**取扱説明書**



## 電-空レギュレータ

### ETR010, ETR200 ETR600, ETR601

#### 取扱説明書 Ver.3.0

コガネイ製品をお買い上げ頂き有難うございます。  
ご使用の前にこの説明書をよくお読み頂き、正しくご使用ください。

#### ■主な仕様

項目	基本形式	ETR010	ETR200	ETR600	ETR601
使用流体		空気			
配管接続口径	Rc	1/8	1/2		1/2
設定圧力範囲	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	0.005 ~ 0.7 {0.05 ~ 7.1}	0.01 ~ 0.7 {0.1 ~ 7.1}		0.01 ~ 0.2 {0.1 ~ 2}
1次側圧力	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	設定圧力以上	設定圧力+0.1 {1.0}以上0.9 {9.2}以下		設定圧力+0.05 {0.5}以上0.4 {4.0}以下
最高使用圧力	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )		0.9 {9.2}		0.4 {4.1}
保証耐圧力	MPa(kgf/cm <sup>2</sup> )		1.2 {12.6}		0.7 {7}
入力信号(入力インピーダンス)		1 ~ 5VDC (20k $\Omega$ )、{0 ~ 5VDC (20k $\Omega$ )}、{0 ~ 10VDC (42k $\Omega$ )}、{4 ~ 20mADC (250 $\Omega$ )}			
出力信号(負荷インピーダンス)		1 ~ 5VDC (5k $\Omega$ 以上)			
使用電源		24VDC $\pm$ 10% (7W)			
直線性	%F.S.		$\pm$ 1.0 <sup>*1</sup>		$\pm$ 1.0 <sup>*4</sup>
ヒステリシス	%F.S.		$\pm$ 0.5 <sup>*1</sup>		$\pm$ 0.5 <sup>*4</sup>
流量	ℓ/min(ANR)	16 <sup>*2</sup>	1700 <sup>*3</sup>	3000 <sup>*3</sup>	1000 <sup>*5</sup>
リリーフ流量	ℓ/min(ANR)	12 <sup>*2</sup>	400 <sup>*3</sup>	1000 <sup>*3</sup>	300 <sup>*5</sup>
周囲温度及び使用空気温度	℃	5 ~ 50			

※1：圧力フルスパン(F.S.)0.7MPaに対し換算した値です。

※2：1次側圧力0.7MPa、2次側圧力0.5MPaの時の値です。

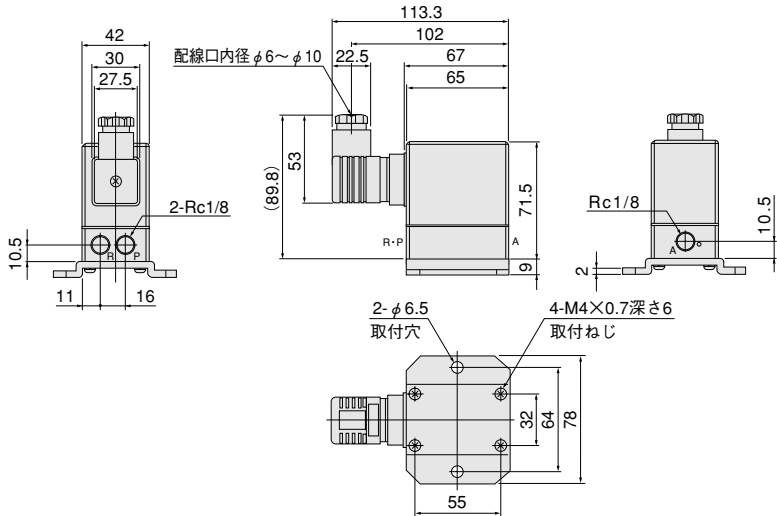
※3：1次側圧力0.85MPa、2次側圧力0.5MPaの時の値です。

※4：圧力フルスパン(F.S.)0.2MPaに対し換算した値です。

※5：1次側圧力0.25MPa、2次側圧力0.1MPaの時の値です。

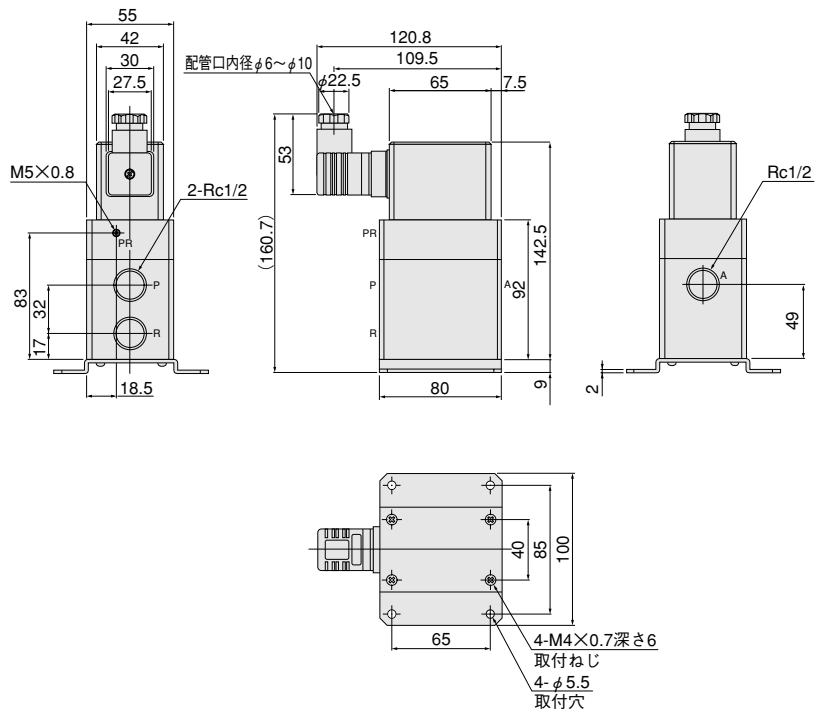
#### ■各部名称と外形寸法

##### ETR010

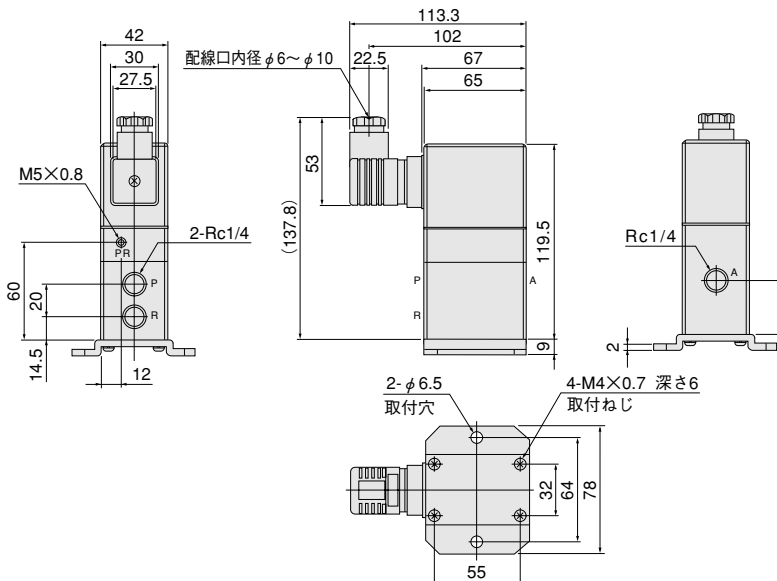


P…1次側ポート  
A…2次側ポート  
R…2次側圧力排気ポート  
PR…パイロット圧力排気ポート(ETR010を除く)  
配線口…DIN式コネクタ

##### ETR600 ETR601

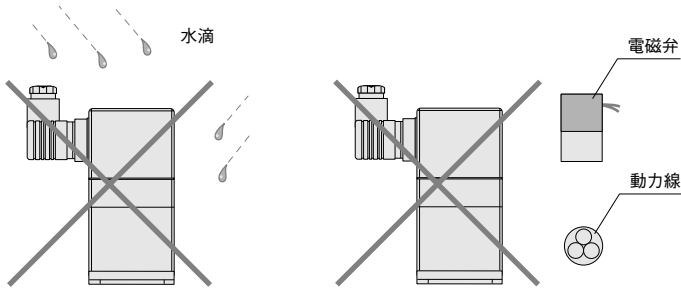


##### ETR200



### 3 取付について

- 1) 配線、配管及びメンテナンスが容易なところに、設置してください。
- 2) 水や油などが掛かるような場所では、防滴板を掛けて掛からないようにしてください。
- 3) モーターや動力線からは、できるだけ離して設置してください。  
誘導負荷や動力線の近くに設置するときは、必ず負荷にサージ対策を行ない、磁気シールによる遮蔽を行なってください。



### 4 空気圧源及び配管方法

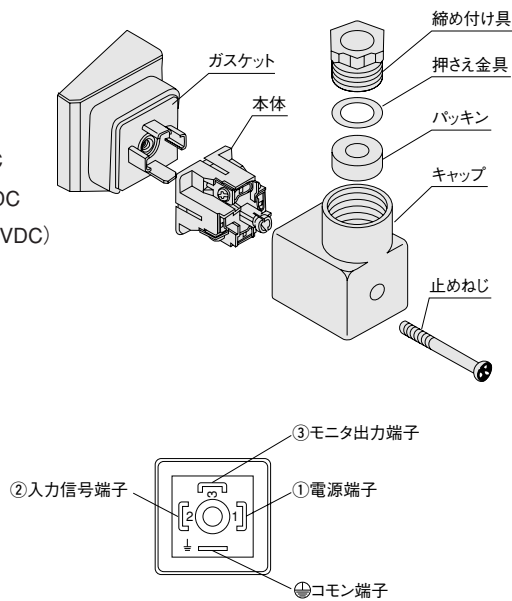
- 1) 電-空レギュレータは内部に精密部品を使用しているため、使用される圧縮空気は固形物、水分、油分等を除去した清浄な空気をご使用ください。  
機器内に汚れた空気が入りますと、作動特性及び耐久性に悪影響を及ぼすことがあります。  
※空気以外でご使用されるときは、ご相談ください。
- 2) 配管接続前にフラッシング(空気の吹流し)を十分行ない、管内のゴミ、シール材及びサビ等を取り除いてください。

### 5 配線方法

#### 5-1. コネクタの取り外し

- 1) コネクタ止めねじを緩め抜き取り、コネクタをレギュレータから取り外します。
- 2) 締め付け具を緩め押え金具及びパッキンを取り出し、本体をキャップより押し出します。

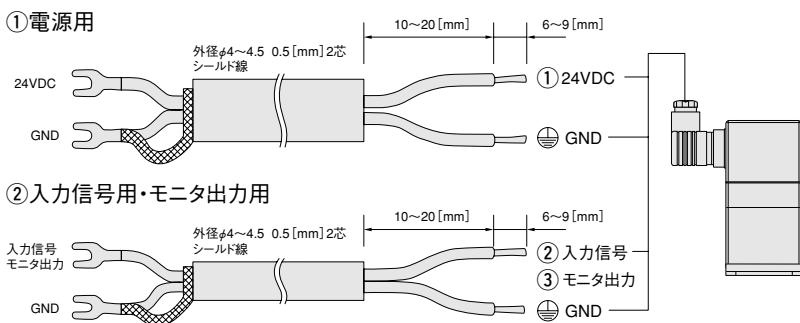
- ①…電源+24VDC
- ②…入力信号端子  
無記入：1～5VDC  
-1：0～5VDC  
-2：0～10VDC  
-4：4～20mA DC
- ③…モニタ出力端子(1～5VDC)
- ⊕…コモン端子(GND)



#### 5-2. 結線

- 1) 電-空レギュレータは、ノイズによる誤作動を避けるため、電源・入力信号・モニタ出力ラインに分け、それぞれ2芯シールド線をご使用ください。
- 2) 電-空レギュレータは最大7Wの電力を消費するため、電源用には導体断面積0.4mm<sup>2</sup>～0.5mm<sup>2</sup> (AWG24～22相当)のシールド線をご使用ください。

GND端子 ⊕と本体は導通させないでください。故障の原因となります。



### 6 その他、注意事項

- 1) 電源が入っていない時は、1次側圧力を加えた状態で放置しないでください。(この時の2次側圧力は1次側圧力まで上昇する場合があります。)
- 2) 電源投入直後は、2次側圧力が一時的(5～10秒)に不安定になることがあります。
- 3) 1次側にバルブを設置し、1次側圧力を繰り返し切り換えるような使い方は避けてください。
- 4) ノイズによって動作が不安定となることがあります。ノイズ対策は、十分に行なってください。  
※配線には、シールド線をご使用ください。  
※周囲の電磁弁及び誘導負荷には、サージ対策を行なってください。

### 7 調整方法

電-空レギュレータは、弊社工場出荷時に各仕様に合わせて調整済みです。

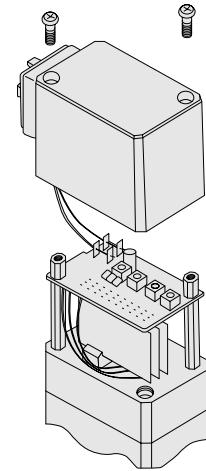
使用に際し、ZERO・SPAN等の再調整が必要なときは、下記の要領でゆっくりと慎重に調整してください。

また、ZERO・SPANは、内蔵された圧力センサ出力のバラツキを調整するためのものです。入力信号に対しては、調整範囲が偏る(0～10%程度)場合があります。

※必要以外のときは、触れないでください。

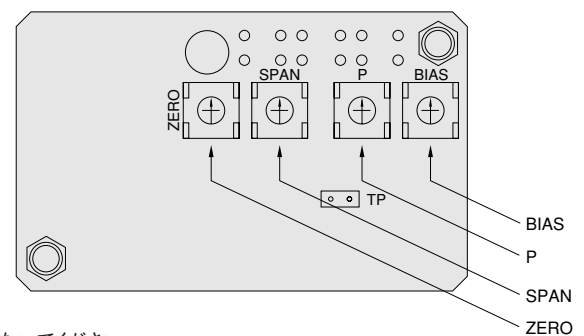
#### 7-1. カバーの取り外し

- 1) カバー上の十字ナベ小ねじ2本を緩めて、カバーを本体から取り外します。  
※カバーは静かに取り外し、コネクタ←→プリント基板間の線を切らないように注意してください。  
※カバー組立時、ねじを締め過ぎないようにしてください。(0.5～0.8N・m)のトルクで締め付けるようにしてください。



#### 7-2. トリマの調整

トリマは、“ZERO”、“SPAN”、“P”、“BIAS”の計4個ありますが、“BIAS”のトリマには触れないでください。



BIAS…触れないでください。

P…感度を調整します(右方向に回すと感度が上がります。)

感度を上げ過ぎると振動しやすくなりますので注意してください。

SPAN…入力信号←→2次側圧力のスパンを調整します。

ZERO…入力信号←→2次側圧力のゼロ点を調整します。

# 1. 電-空レギュレータとは

(電-空：電気の入力によって、空気の出力を得る。)

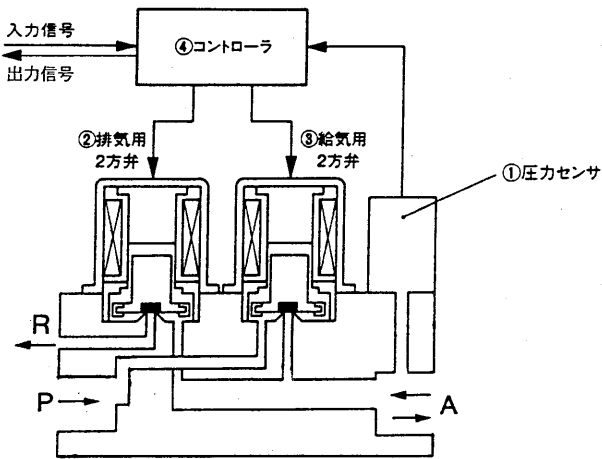
電-空レギュレータは、外部からの電圧または電流の入力信号に応じて、無段階かつ高精度な空気圧力制御を可能とする、多用途な圧力制御機器です。

# 2. 構造

電-空レギュレータには、電気入力信号を空気の圧力信号に変換する『電-空変換器部』だけを製品化したETR010と、『電-空変換器部』を組み合わせ、ハイリリーフレギュレータのパイロットを電-空変換器によって制御するETR200、ETR600、ETR601があります。

(1)ETR010

①構造原理図

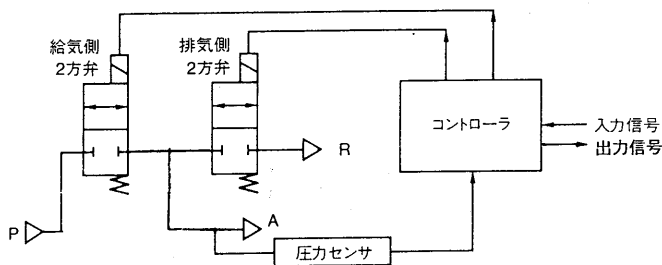


## ■出力空気圧Aを上昇させる場合

コントローラ④の入力信号が増大すると、2方弁③が作動し、Aの圧力が上昇します。Aの圧力は、圧力センサ①により検出されコントローラ④にフィードバックされます。

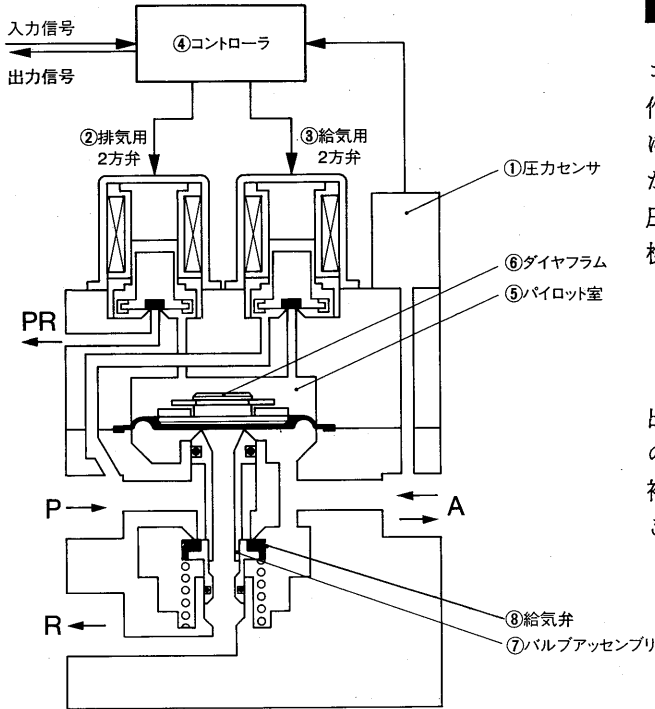
出力空気圧Aと入力信号によって与えられた設定圧との差に応じて2方弁②、③が給排気を繰り返す、圧力補正を行ない入力信号に比例した出力空気圧Aを得ることができます。

②ブロック線図



(2) ETR200、ETR600、ETR601

① 構造原理図

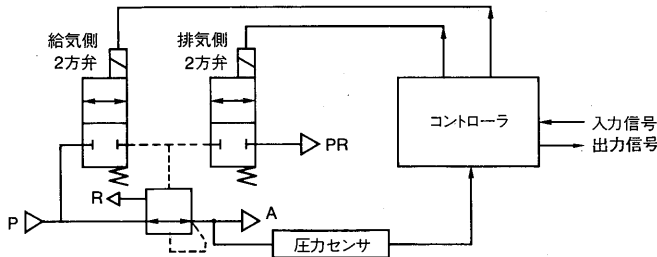


■ 出力空気圧 A を上昇させる場合

コントローラ④の入力信号が増大すると、2方弁③が作動し、パイロット室⑤への圧力を上昇させます。次にダイヤフラム⑥が押し下げられバルブアッセンブリ⑦が下がり、給気弁⑧が開き、供給圧Pが流れ出力空気圧Aが上昇します。Aの圧力は、圧力センサ①により検出されコントローラ④にフィードバックされます。

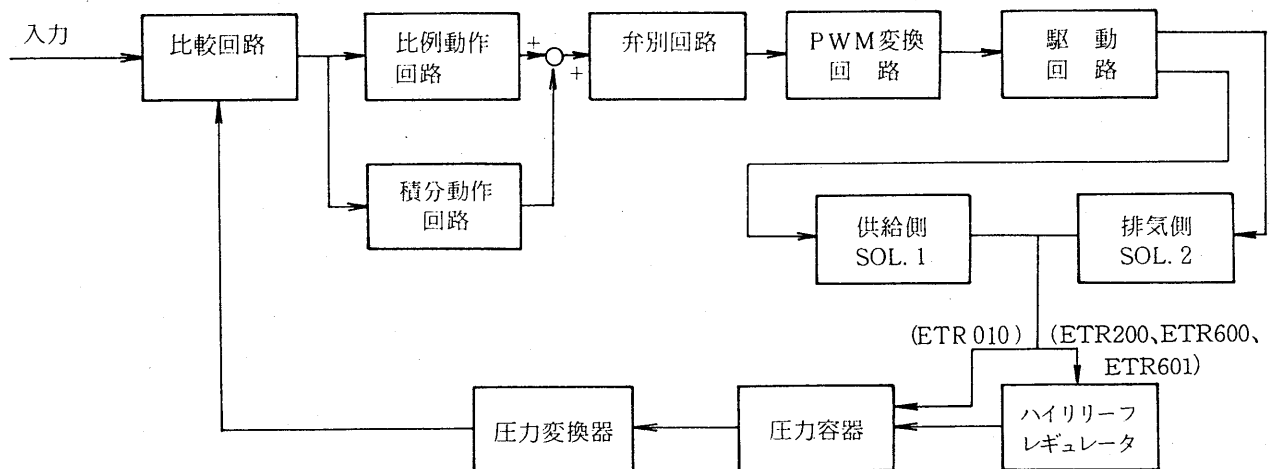
出力空気圧Aと入力信号によって与えられた設定圧との差に応じて2方弁②、③が給排気を繰り返し、圧力補正を行ない入力信号に比例した出力空気圧Aを得ることができます。

② ブロック線図



3. 制御

(1) 制御のブロック線図

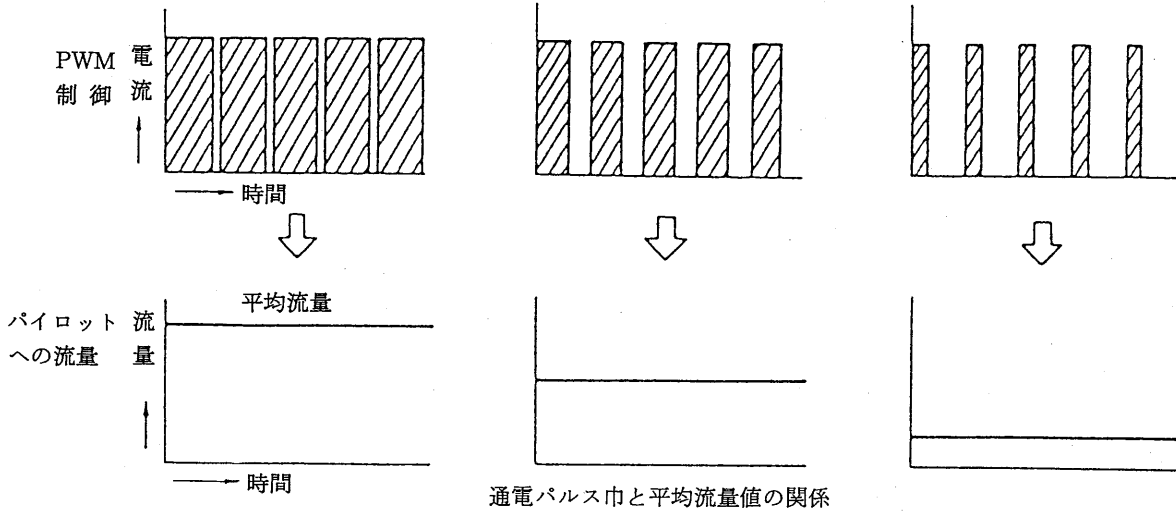


(2)ハイリリーフレギュレータのパイロット圧力 (ETR010は2次側圧力)の制御

供給側バルブと排気側バルブの2個の小形高速2ポート弁 (ポペット) を組み合わせたPWM制御。

[PWM制御: Pulse (パルス) Width (巾) Modulation (調節) の略]

2個の小形高速2ポート弁への通電は、電圧一定で通電時間 (パルス巾) を調節して、ハイリリーフレギュレータ部のパイロット圧力 (ETR010は2次側圧力) を調節している。

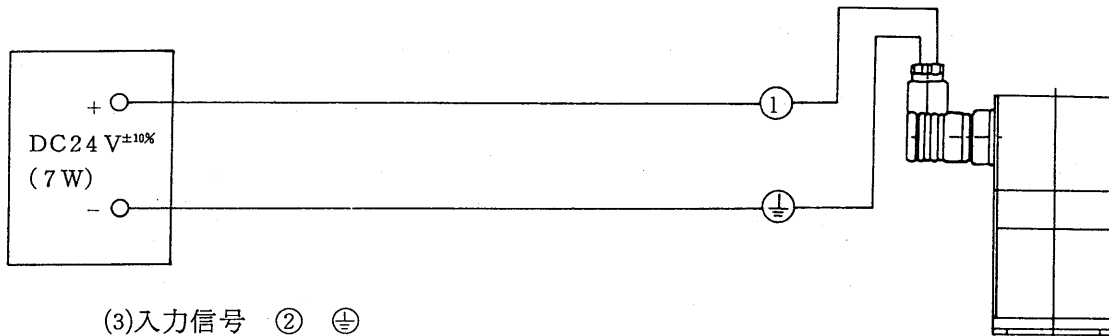


#### 4. 入出力インターフェース例

(1)配線仕様

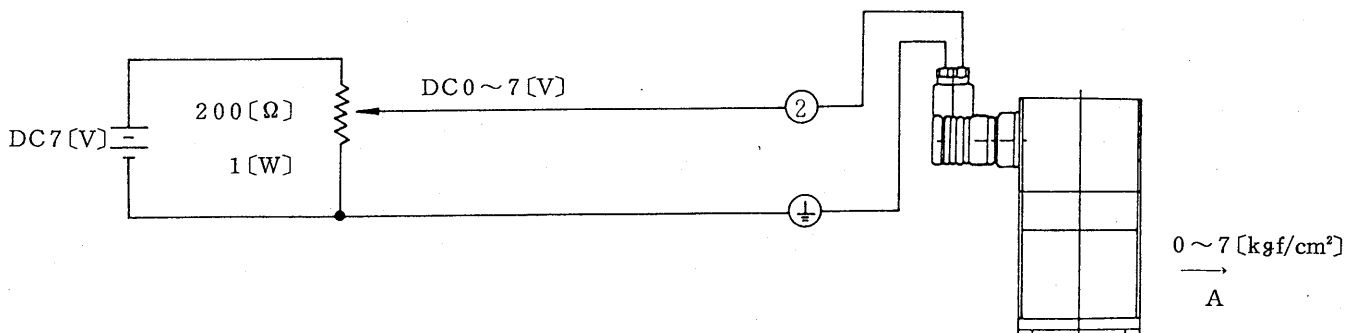
- |        |         |  |
|--------|---------|--|
| ①電源    | (DC24V) | — 無記入: DC1~5[V]<br>— -1: DC0~5[V]<br>— -2: DC0~10[V]<br>— -4: DC4~20[mA] |
| ②入力信号  | [選択]    |  |
| ③モニタ出力 | (1~5V)  |  |
| ⊕コモン   | (GND)   |  |

(2)電源 ① ⊕

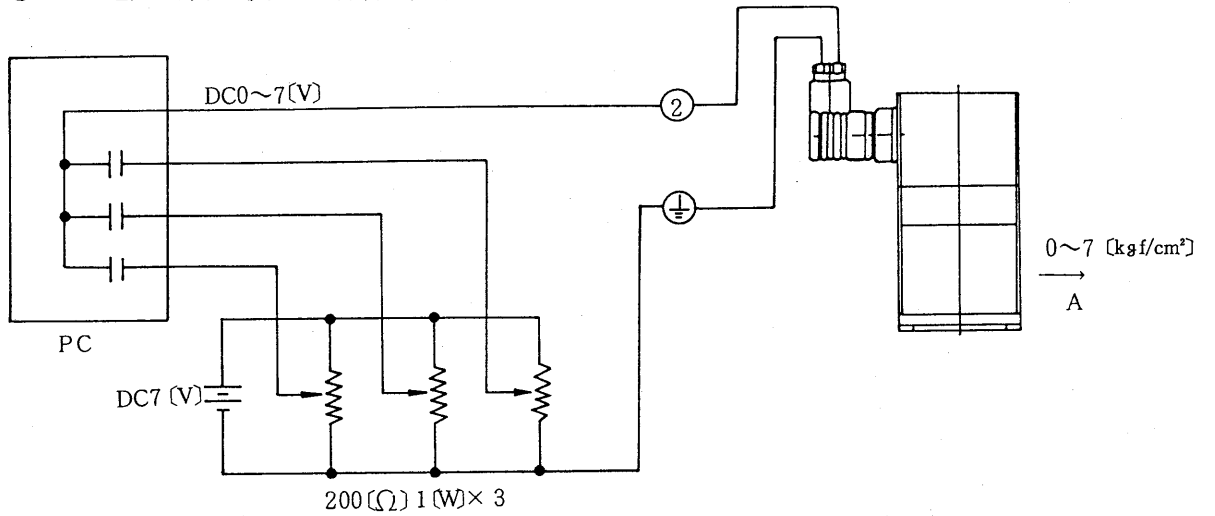


(3)入力信号 ② ⊕

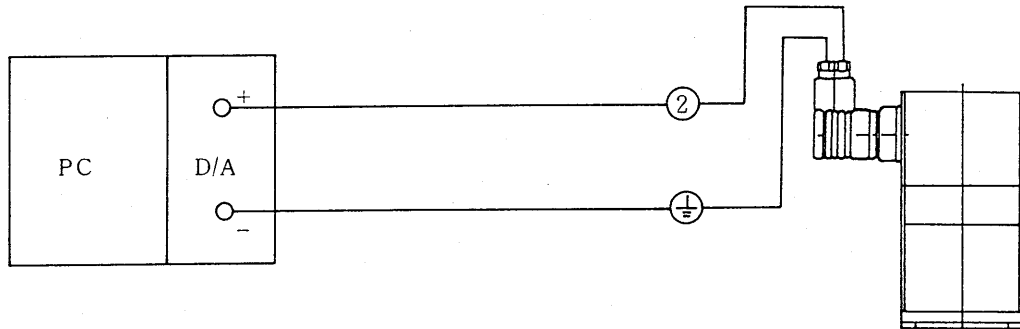
① 手でコントロールする場合 (入力信号: DC0~10[V] ETR601を除く)



②PCで電圧を切り換える場合（入力信号：DC 0～10[V]ETR601を除く）

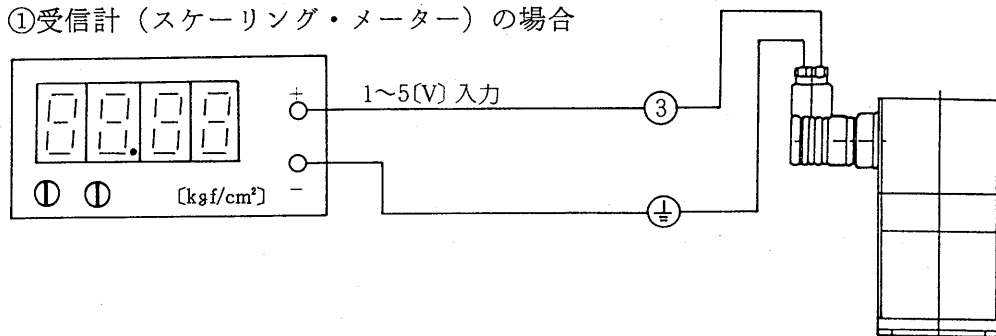


③PC+D/Aコンバータ（アナログ出力ユニット）の場合

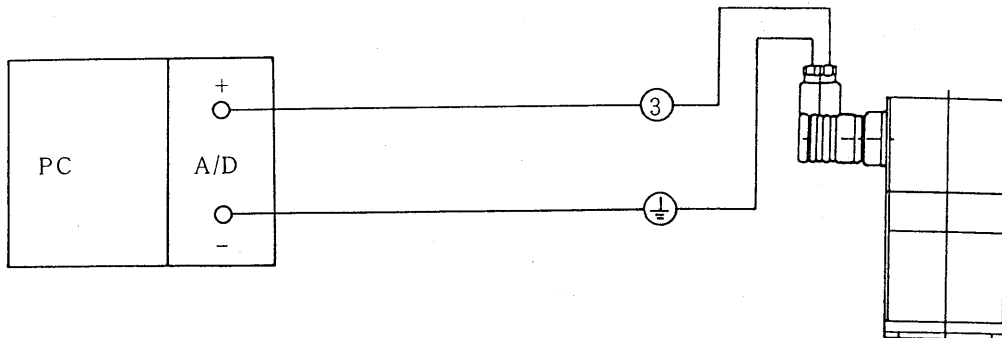


(4) モニタ出力 ③ ⊥

①受信計（スケールリング・メーター）の場合



②PC+A/Dコンバータ（アナログ入力ユニット）の場合



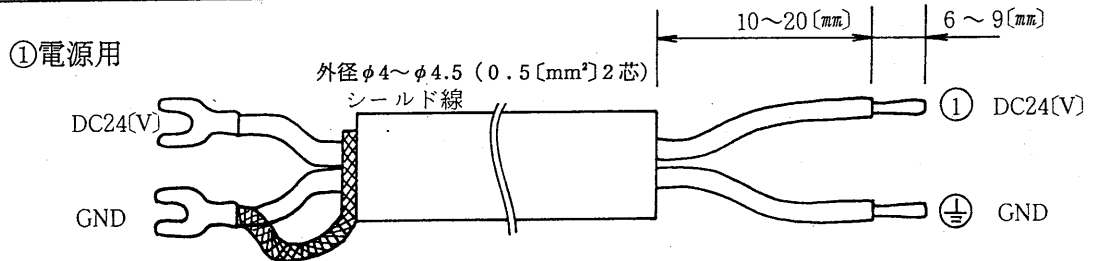
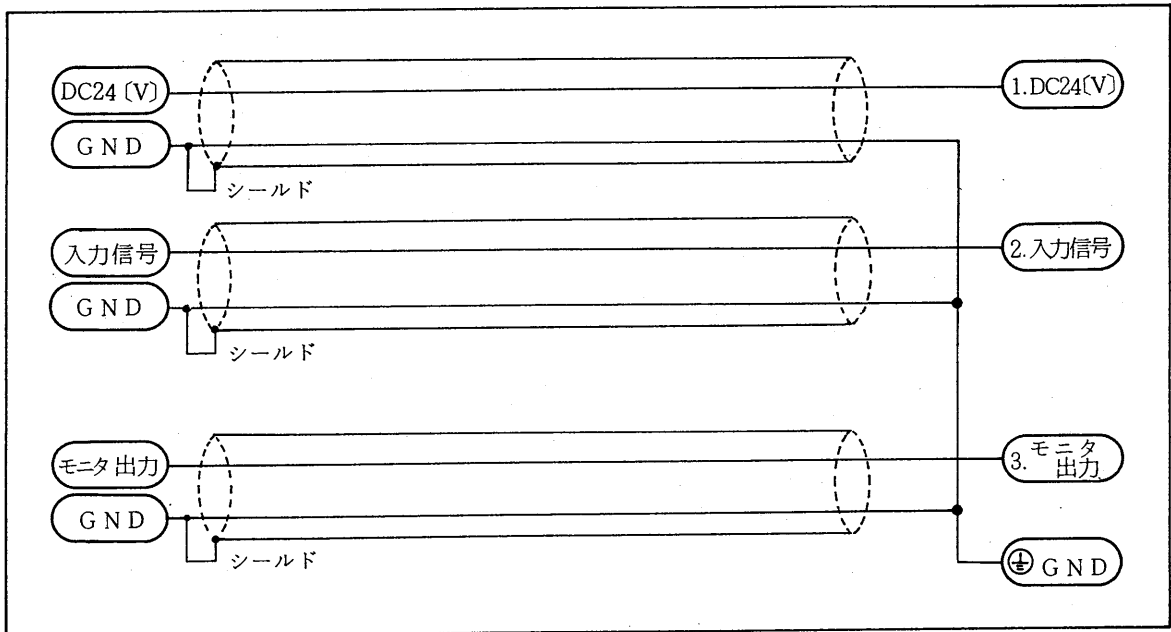
(5)配線及び注意事項

○GND端子⊕と本体は導通させないこと。故障の原因となる。

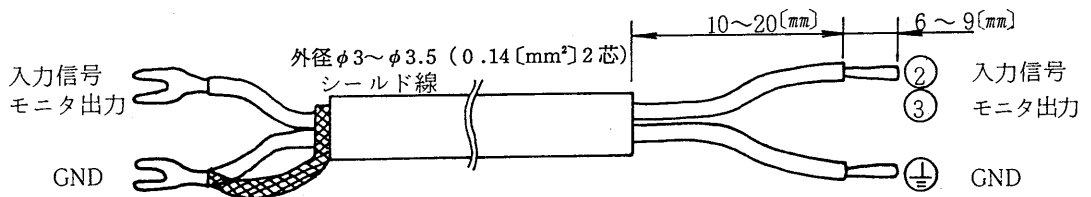
○ノイズによって、動作が不安定となる場合があるので、ノイズ対策を十分に行うこと。

1)配線には、シールド線を使用すること。

2)周囲の電磁弁等はサージ対策を行うこと。



②入力信号用・モニタ出力用



・電-空レギュレータは、ノイズの影響を受けやすいため、配線には、電源、入力信号、モニタ出力を分け、それぞれに2芯シールド線を用いて配線すること。

・電源用には、最大7[W]の電力を供給するため、導体断面積 $0.4\text{ [mm}^2\text{]} \sim 0.5\text{ [mm}^2\text{]}$ 、(AWG24~22相当)の電線を使用のこと。



# 電-空レギュレータ使用例

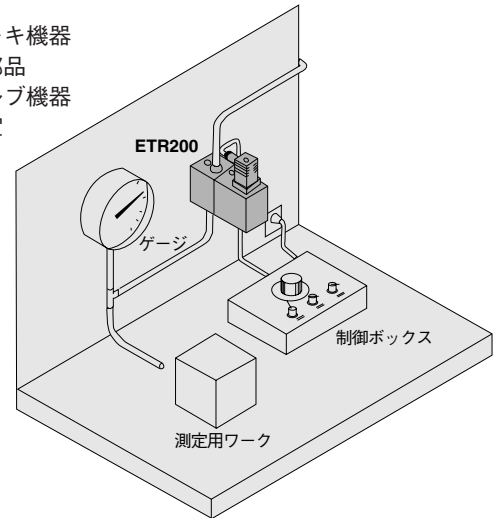
コガネイ電-空レギュレータは、

- Level 1** 簡単にテストベンチを設置したい。
- Level 2** エアシリンダの推力を多段階で変化させたい。
- Level 3** コントロールバルブを制御したい。
- Level 4** 各種流体のディスペンサを制御したい。
- Level 5** 巻取り装置のテンションを制御したい。

などの用途に最適です。

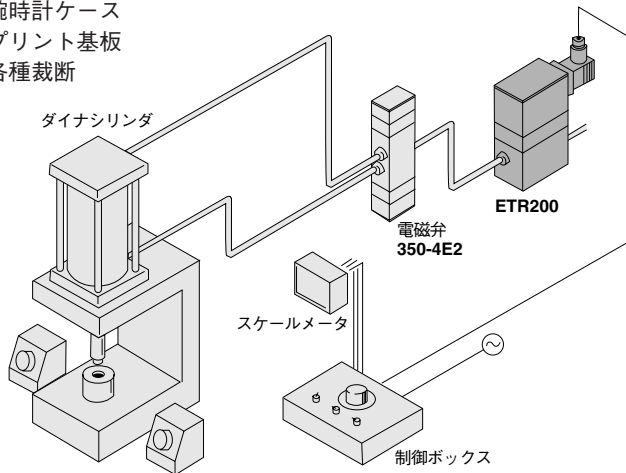
## Level 1

- 自動車ブレーキ機器
- 自動車電装部品
- 各種開閉バルブ機器
- 研究用実験室



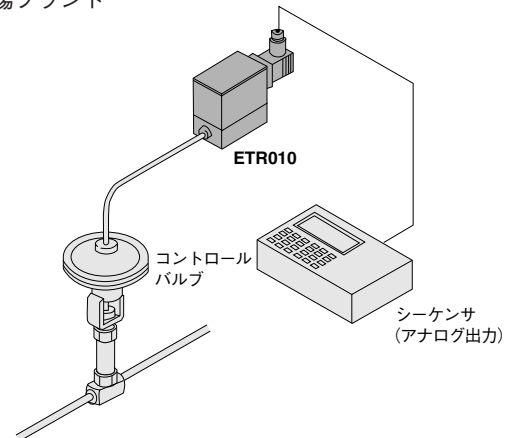
## Level 2

- 自動車用品
- 腕時計ケース
- プリント基板
- 各種裁断



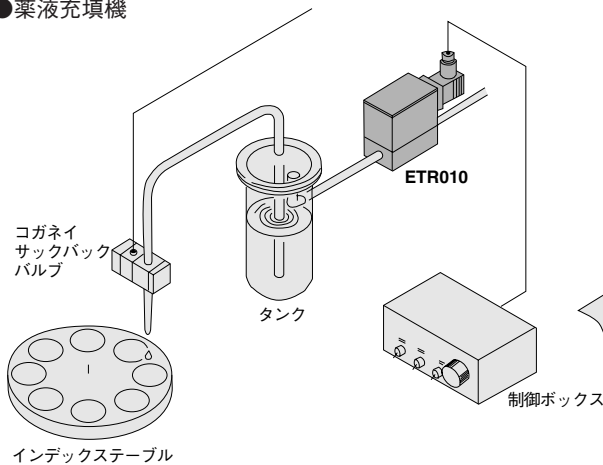
## Level 3

- 製パン・製菓工場プラント
- 製薬工場プラント



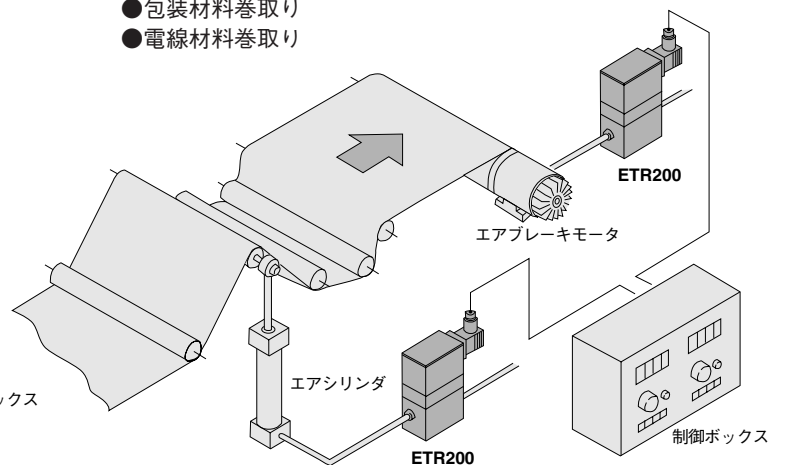
## Level 4

- レーザディスク製造
- クリームはんだ塗付
- 薬液充填機



## Level 5

- VTR等磁気テープ
- コイル巻線
- 包装材料巻取り
- 電線材料巻取り



## 取扱い要領と注意事項



推奨

ETRシリーズのご使用にあたり、周辺のエア機器を取り揃えておりますのでご参照ください。

### ETR010

継手	A, Pポート	TS6-01
		TS8-01
		TL6-01
		TL8-01
マフラ	Rポート	KM-1 KM-11
チューブ		U6-B (0) U8-B (0)
フィルタ		F150-01

### ETR200

継手	A, Pポート	TS8-02
		TS10-02
		TL8-02
		TL10-02
マフラ	PRポート	150-30A
	Rポート	KM-2 KM-23
チューブ		U8-B (0) U10-B (0)
フィルタ		F600-02

### ETR600

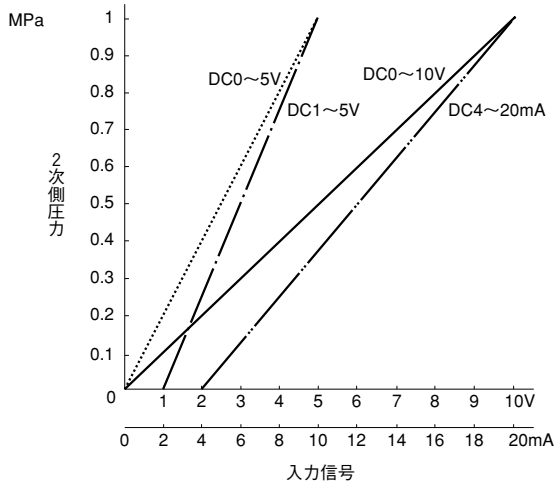
継手	A, Pポート	TS10-04
		TS12-04
		TL10-04
		TL12-04
マフラ	PRポート	150-30A
	Rポート	KM-4 KM-41
チューブ		U10-B (0) U12-B (0)
フィルタ		F600-04

### ETR601

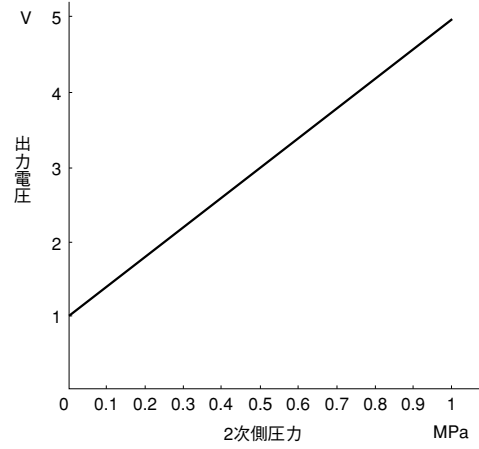
継手	A, Pポート	TS10-04
		TS12-04
		TL10-04
		TL12-04
マフラ	PRポート	150-30A
	Rポート	KM-4 KM-41
チューブ		U10-B (0) U12-B (0)
フィルタ		F600-04

# 入力信号と2次側圧力特性

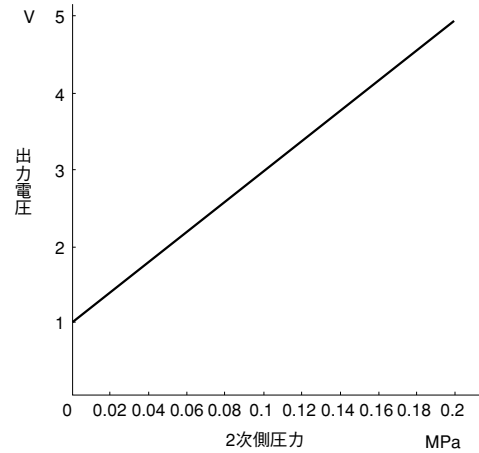
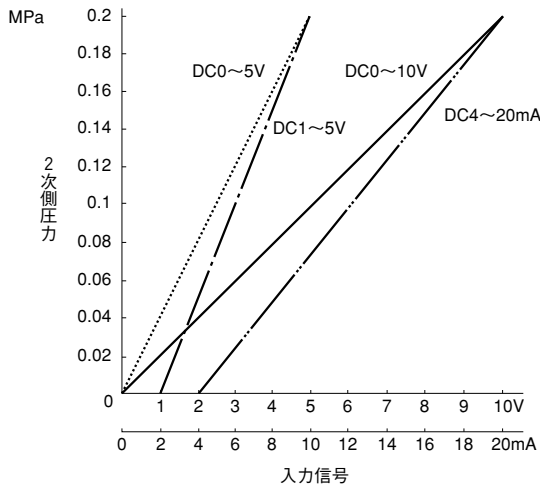
## ETR010, 200, 600



# 2次側圧力と出力電圧特性



## ETR601



# ETR010

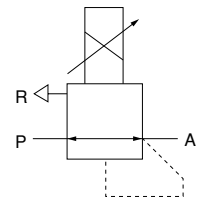


## 仕様

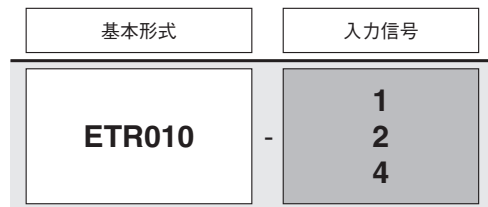
項目		基本形式	ETR010	ETR010-1	ETR010-2	ETR010-4
使用流体			空気			
配管接続口径		Rc	1/8			
設定圧力範囲		MPa	0.005~0.7			
1次側圧力範囲		MPa	設定圧力以上0.9以下			
保証耐圧力		MPa	1.32			
入力信号	電圧制御方式	電圧 DC[V]	1~5	0~5	0~10	—
		入力インピーダンス kΩ	20	20	42	—
	電流制御方式	電流 DC[mA]	—	—	—	4~20
		入力インピーダンス Ω	—	—	—	250
出力信号	出力電圧 DC[V]	1~5				
	負荷インピーダンス kΩ	5以上				
使用電源		DC[V]	24(7W)±10%			
直線性*			±1.0%F.S.			
ヒステリシス*			±0.5%F.S.			
ステップ応答性 <sup>注</sup>		s	1以下			
使用温度範囲 (雰囲気および使用流体)		℃	5~50			
耐振動性		m/s <sup>2</sup>	98以下			
結線方式			DIN式コネクタ方式(標準装備)			
質量		kg	0.44			

※：圧力フルスパン(F.S.)0.7MPaに対し換算した値です。  
注：2次側圧力が無負荷状態の条件値です。

## 表示記号



## 注文記号



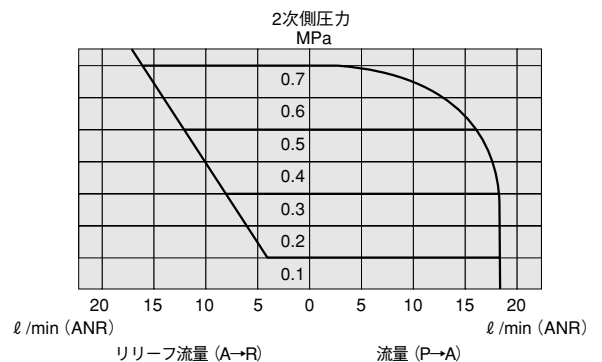
取付ベースは標準装備です。

- 無記入 — DC1~5(V)
- 1 — DC0~5(V)
- 2 — DC0~10(V)
- 4 — DC4~20(mA)

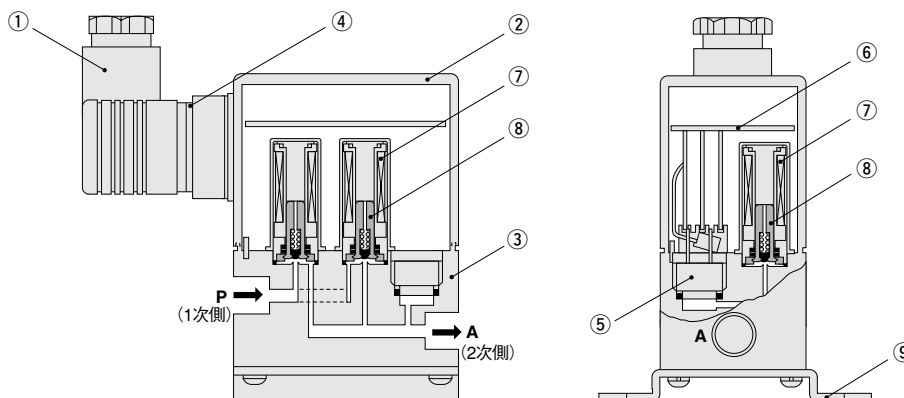
## 流量特性・リリーフ特性

備考：1次側圧力は0.7MPaです。

### ETR010



## 内部構造



## 主要部材質

No.	名称	材質
①	DIN式コネクタ	樹脂
②	カバー	樹脂
③	本体	アルミ合金(アルマイト)
④	ガスケット	合成ゴム(クロロプレン)

No.	名称	材質
⑤	圧力センサ	樹脂(拡散形半導体)
⑥	基板組立品	ガラスエポキシ
⑦	コイル組立品	—
⑧	プランジャ	電磁ステンレス
⑨	取付ベース	軟鋼(亜鉛めっき)

# ETR200

## 仕様

項目		基本形式	ETR200	ETR200-1	ETR200-2	ETR200-4
使用流体			空気			
配管接続口径		Rc	1/4			
設定圧力範囲		MPa	0.01~0.7			
1次側圧力範囲		MPa	設定圧力+0.1以上0.9以下			
保証耐圧力		MPa	1.32			
入力信号	電圧制御方式	電圧 DC[V]	1~5	0~5	0~10	—
		入力インピーダンス kΩ	20	20	42	—
	電流制御方式	電流 DC[mA]	—	—	—	4~20
入力インピーダンス Ω		—	—	—	250	
出力信号	出力電圧 DC[V]		1~5			
	負荷インピーダンス kΩ		5以上			
使用電源		DC[V]	24(7W)±10%			
直線性*			±1.0%F.S.			
ヒステリシス*			±0.5%F.S.			
ステップ応答性 <sup>注</sup>		s	2以下			
使用温度範囲 (雰囲気および使用流体)		℃	5~50			
耐振動性		m/s <sup>2</sup>	98以下			
結線方式			DIN式コネクタ方式(標準装備)			
質量		kg	0.74			

※：圧力フルスパン(F.S.)0.7MPaに対し換算した値です。  
注：2次側圧力が無負荷状態の条件値です。

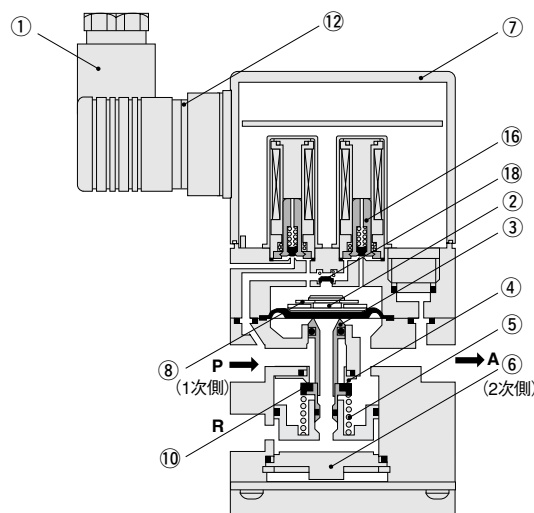
## 注文記号

基本形式	入力信号
ETR200	1 2 4

取付ベースは標準装備です。

- 無記入 — DC1~5(V)
- 1 — DC0~5(V)
- 2 — DC0~10(V)
- 4 — DC4~20(mA)

## 内部構造

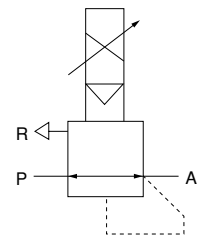


## 主要部材質

No.	名称	材質
①	DIN式コネクタ	樹脂
②	ダイヤフラム	アルミ(NBR焼付)
③	バルブピン	黄銅
④	バルブシート	黄銅
⑤	スプリング	ピアノ線
⑥	エキゾーストフタ	アルミ合金(アルマイト)
⑦	カバー	樹脂
⑧	バランス	黄銅
⑨	アダプタ	アルミ合金(アルマイト)



## 表示記号

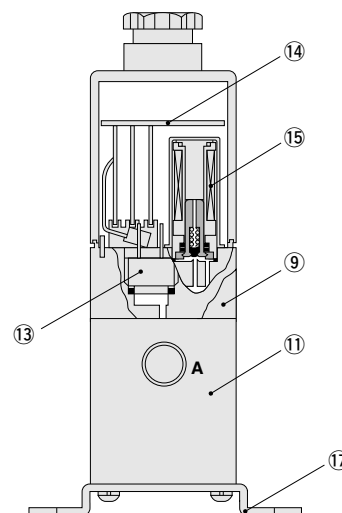
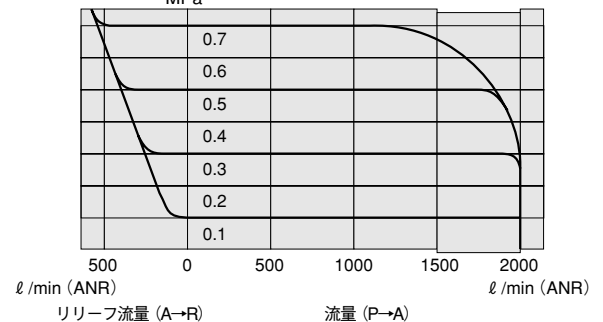


## 流量特性・リリーフ特性

### ETR200

2次側圧力 MPa

備考：1次側圧力は0.83MPaです。



No.	名称	材質
⑩	バルブ	黄銅(NBR焼付)
⑪	本体	アルミ合金(アルマイト)
⑫	ガスケット	合成ゴム(クロロブレン)
⑬	圧力センサ	樹脂(拡散形半導体)
⑭	基板組立品	ガラスエポキシ
⑮	コイル組立品	—
⑯	プランジャ	電磁ステンレス
⑰	取付ベース	軟鋼(亜鉛めっき)
⑱	チェック弁	合成ゴム(NBR)

# ETR600

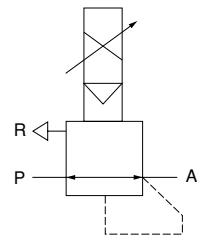


## 仕様

項目		基本形式				
		ETR600	ETR600-1	ETR600-2	ETR600-4	
使用流体		空気				
配管接続口径		Rc 1/2				
設定圧力範囲		MPa 0.01~0.7				
1次側圧力範囲		MPa 設定圧力+0.1以上0.9以下				
保証耐圧力		MPa 1.32				
入力信号	電圧制御方式	電圧 DC[V]	1~5	0~5	0~10	—
		入力インピーダンス kΩ	20	20	42	—
入力信号	電流制御方式	電流 DC[mA]	—			4~20
		入力インピーダンス Ω	—			250
出力信号	出力電圧	DC[V]	1~5			
	負荷インピーダンス	kΩ	5以上			
使用電源		DC[V]	24(7W)±10%			
直線性*			±1.0%F.S.			
ヒステリシス*			±0.5%F.S.			
ステップ応答性 <sup>注</sup>		s	2以下			
使用温度範囲 (雰囲気および使用流体)		℃	5~50			
耐振動性		m/s <sup>2</sup>	98以下			
結線方式			DIN式コネクタ方式(標準装備)			
質量		kg	1.2			

※：圧力フルスパン(F.S.)0.7MPaに対し換算した値です。  
注：2次側圧力が無負荷状態の条件値です。

## 表示記号



## 注文記号

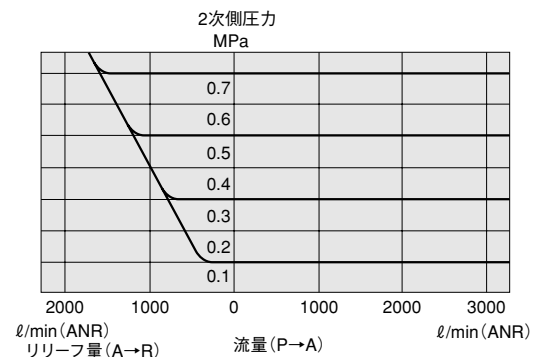
基本形式	入力信号
<b>ETR600</b>	<b>1 2 4</b>

取付ベースは標準装備です。

- 無記入 — DC1~5(V)
- 1 — DC0~5(V)
- 2 — DC0~10(V)
- 4 — DC4~20(mA)

## 流量特性・リリーフ特性

### ETR600



備考：1次側圧力は0.83MPaです。

備考：ETR600の内部構造と主要部材質はETR200と同じです。

# ETR601

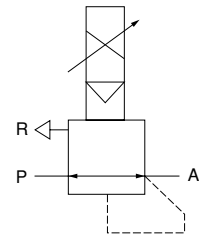


## 仕様

項目		基本形式	ETR601	ETR601-1	ETR601-2	ETR601-4
使用流体			空気			
配管接続口径		Rc	1/2			
設定圧力範囲		MPa	0.01~0.2			
1次側圧力範囲		MPa	設定圧力+0.05以上0.4以下			
保証耐圧力		MPa	0.6			
入力信号	電圧制御 方式	電圧 DC[V]	1~5	0~5	0~10	—
		入力インピーダンス kΩ	20	20	42	—
	電流制御 方式	電流 DC[mA]	—	—	—	4~20
		入力インピーダンス Ω	—	—	—	250
出力信号	出力電圧 DC[V]		1~5			
	負荷インピーダンス kΩ		5以上			
使用電源		DC[V]	24(7W)±10%			
直線性*			±1.0%F.S.			
ヒステリシス*			±0.5%F.S.			
ステップ応答性 <sup>注</sup>		s	2以下			
使用温度範囲 (霧囲気および使用流体)		℃	5~50			
耐振動性		m/s <sup>2</sup>	98以下			
結線方式			DIN式コネクタ方式(標準装備)			
質量		kg	1.2			

※：圧力フルスパン(F.S.)0.2MPaに対し換算した値です。  
 注：2次側圧力が無負荷状態の条件値です。

## 表示記号



## 注文記号

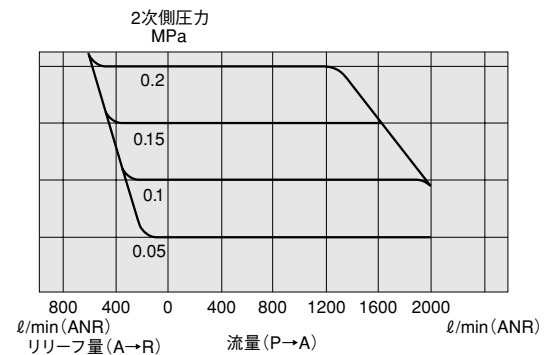
基本形式	入力信号
ETR601	1 2 4

取付ベースは標準装備です。

- 無記入 — DC1~5(V)
- 1 — DC0~5(V)
- 2 — DC0~10(V)
- 4 — DC4~20(mA)

## 流量特性・リリーフ特性

### ETR601



備考：1次側圧力は0.25MPaです。