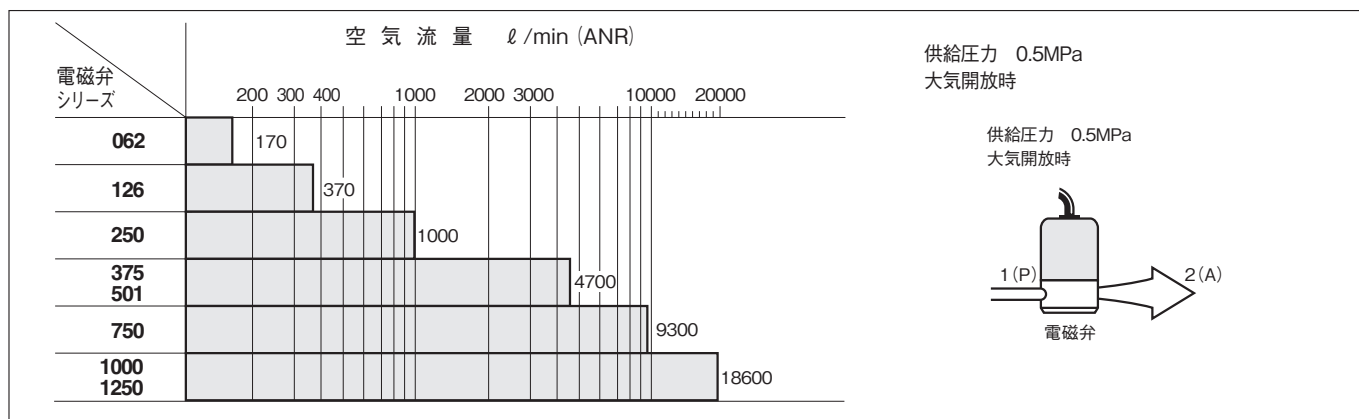




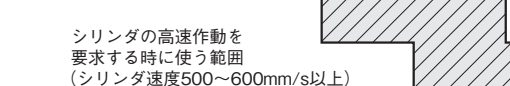
電磁弁選定のめやす

1. 各シリーズの空気流量 (2、3ポート)

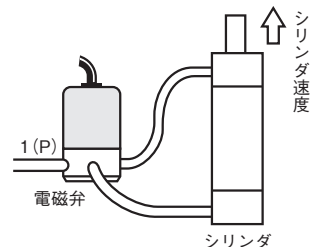


2. 各シリーズの適応シリンダ内径 (4、5ポート)

●適応シリンダ早見表

		シ リ ン ダ 内 径										
電磁弁 シリーズ		φ20	25/30	40	50	63	80	100	125	140	180	200
062						シリンダ速度を あまり要求 しない時に使う範囲 (シリンダ速度		200~300mm/s以下 50mm/s以上)				
125												
250 254												
375 501												
750						シリンダの高速作動を 要求する時に使う範囲 (シリンダ速度500~600mm/s以上)						
1000 1250												

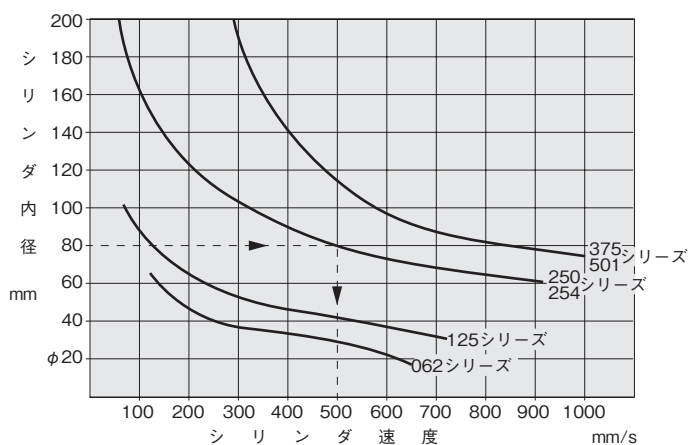
1. グラフの 部分は、通常使用される範囲を示しています。
(シリンダ速度300~600mm/s)
2. このグラフは、供給圧力0.5MPa、負荷率0での測定結果ですが、0.4~0.7MPa、負荷率30%位までなら、ほぼ同じです。
3. 一般的には、必要シリンダ速度の50%位の余裕を見てバルブを選び、スピードコントローラで速度を落として使います。



●各シリーズのシリンダ速度

右のグラフは、供給圧力0.5MPa、負荷率30%以内で、シリンダを作動させたときの最大速度を表したものです。

注) 1ストロークの所要時間を求めるときには、「作動遅れ時間」と「クッション部分の時間」を考慮してください。

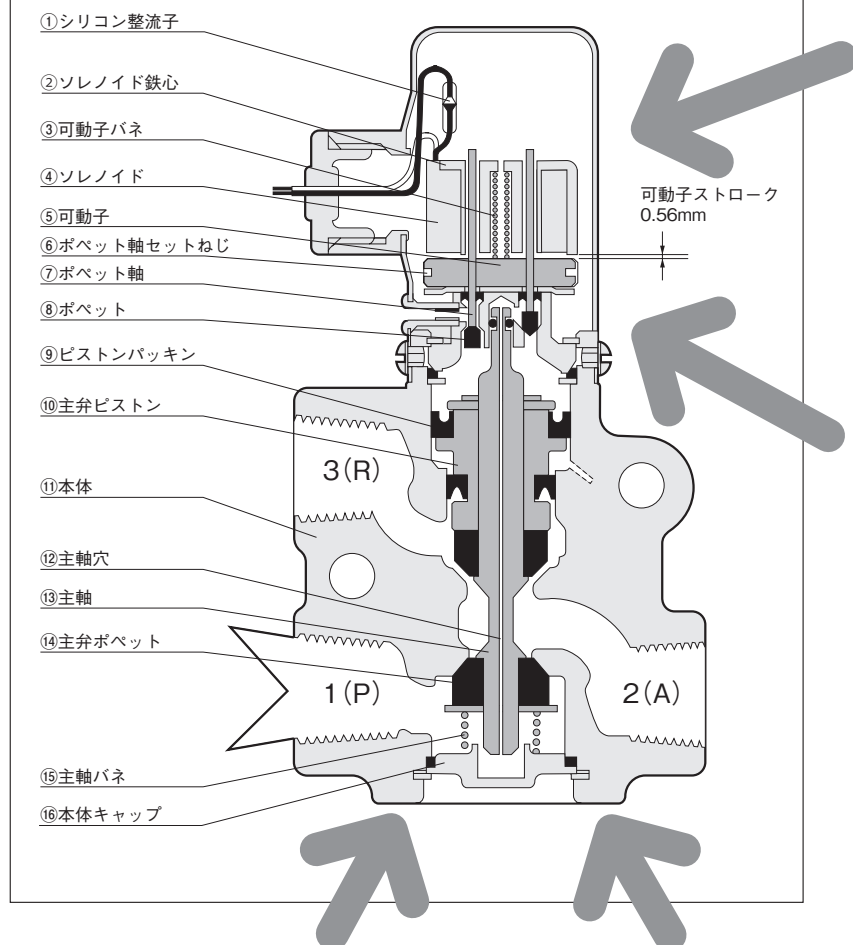


<グラフの見方>

例えば、φ80のシリンダを254シリーズの電磁弁で作動させると、約500mm/sの速度が得られます。

基本構造と特長

●図は、間接作動3ポート、常時閉、シングルソレノイド、形式501E1



●コンパクトで軽い。

ボベツ構造の、独特なコンパクト設計です。本体は、軽いアルミ合金製です。

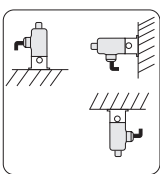
●固着がない。

バルブ内部に異物が入ったり、長時間使用しない時など、主弁が固着（スティック）することがありますが、ボベツ形の丸形電磁弁には、その心配は全くありません。

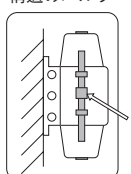
●取付姿勢は自由。

取付姿勢を、垂直または、水平にしないと、作動に支障をきたすものがありますが、丸形電磁弁は、上下、左右いずれの向きでも支障がありません。

取付方向自由



一般のスプール構造のバルブ

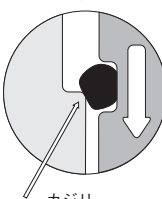


取付方向によっては、スプールが移動するおそれがある。

●給油の必要がない。

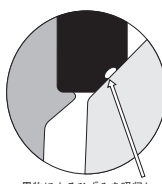
摺動部分がほとんどないので、一部の機種を除いて給油の必要はありません。したがって給油不完全によるカジリなどのトラブルがなくなります。また場合によっては、給油するための経費が不要となります。

一般のスプール構造のシールの動き



●流体中の異物による洩れがない。

流体中の異物は、しばしば洩れの原因となりますが、丸形電磁弁は、少々異物ならそのひずみをゴムが吸収してしまいますから洩れが発生しません。



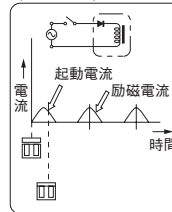
●高頻度作動に耐える。

ボベツおよび主弁部分の質量が小さく、ストロークも短いため、慣性力が小さく、また合成ゴムの弾性で衝撃力が吸収されるので、連続高頻度作動にも十分耐えます。

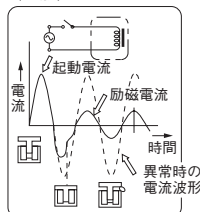
●電流が小さい。 ●焼損事故がない。

ソレノイドは、独特な方法を採用し、可動子のストロークもわずか0.56mmと、非常に小さいので電流が少なくなっています。また、交流用は、シリコン整流子を使用して半波整流していますので非常に安定した動作をします。また、インラッシュカレントがありませんので、電気機器の容量を小さくすることができ、高頻度作動でも発熱が少なくて済みます。可動子が作動しないような異常状態でも、コイルが焼損することはありません。

半波整流ソレノイド
(コガネイ)



交流ソレノイド
(一般)

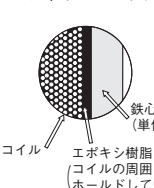


異常時でも同じ波形で、焼損事故が起きない。

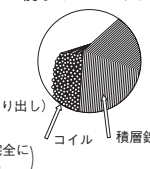
●ソレノイドの断線、破損事故がない。

コイルは、樹脂で、モールドしてありますから、耐熱、耐寒、耐湿、耐振動性が高く、断線事故がありません。また、鉄心は、積層板でなく、単体削り出しですから、熱や衝撃など、機械的な力に強く、長時間、変形や破損がありません。

コガネイソレノイド



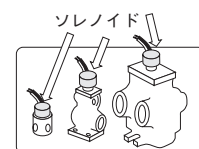
一般の積層鉄心を使ったソレノイド



●電圧の種類が多く、各機種共通。

(防爆用を除く)

標準仕様はAC100Vと200Vですが、別表の通りその他の電圧も多く用意しています。そしてそれらの多くは各機種共通ですから互換性があり、品質管理がゆき届き、品質が安定しています。ソレノイドは直流用も含めて、すべて同一形状、同一寸法です。



ソレノイドは各シリーズ共通

●寿命がきわめて長い。

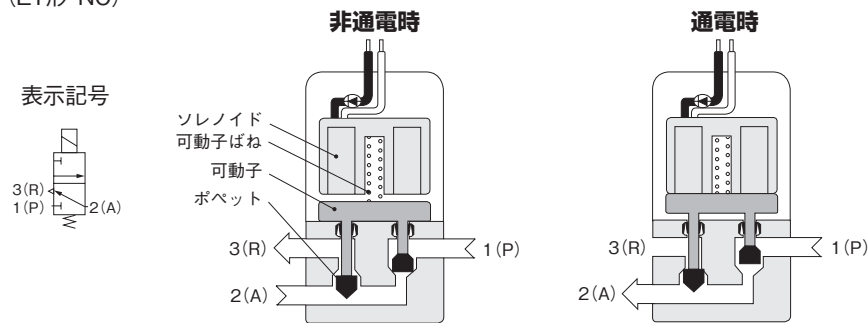
摺動部分がほとんどないことと、主弁に使用されている合成ゴムが、大きな容量を持ち、弾性を活かせる設計になっていますので、磨耗、破損の心配がありません。したがって、寿命は極めて長く、一般的な使用方法では極く一部の機種を除いて1000万回以上の作動に耐えます。

ソレノイドの種類と作動原理

(図は直動の062シリーズ3ポート弁ですが、ソレノイド部分の基本構造は、4ポート弁も、間接作動弁のパイロット部分も同じです。)

シングルソレノイド形・常時閉

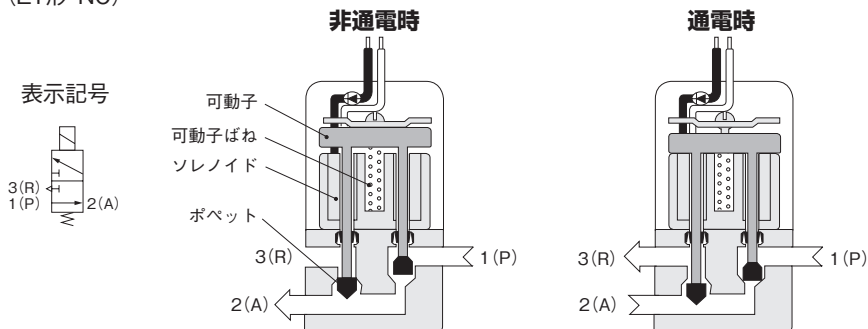
(E1形・NC)



1. 非通電時には、1 (P) から入った空気は1 (P) のポペットによって止められており、2 (A) は3 (R) に通じています。
2. 通電すると、1 (P) 側のポペットが開き、3 (R) 側のポペットが閉じるので、空気は、1 (P) から2 (A) へ流れます。
3. 通電をやめると、可動子ばねにより、可動子が下に押し下げられ、非通電時の状態になります。

シングルソレノイド形・常時開

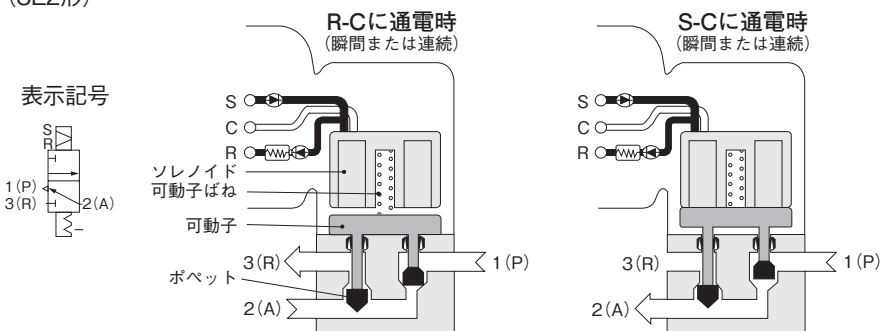
(E1形・NO)



1. 非通電時には、1 (P) から入った空気は2 (A) 側に流れ、3 (R) 側は閉じています。
2. 通電すると、1 (P) 側のポペットは閉じ、3 (R) 側のポペットが開くので、2 (A) から3 (R) へ流れます。
3. 通電をやめると、可動子ばねにより、可動子が上に押し上げられ、非通電時の状態になります。

キープソレノイド形

(SE2形)

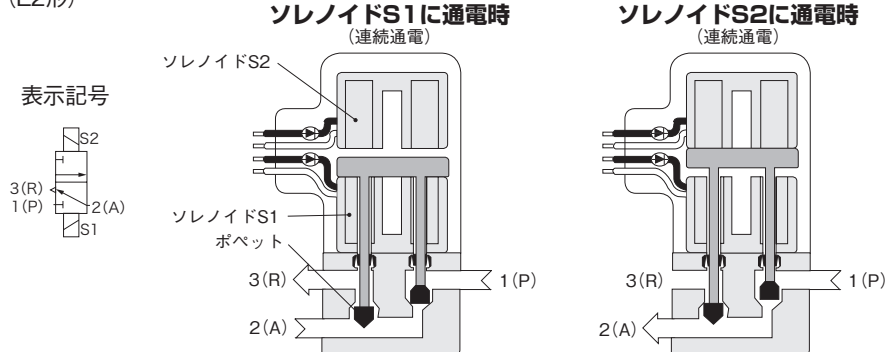


1. R-C端子通電状態では、1 (P) から入った空気は1 (P) 側のポペットによって止められており、2 (A) は3 (R) に通じています。
2. S-C端子に通電すると、1 (P) 側のポペットが開き、3 (R) 側のポペットが閉じるので、空気は、1 (P) から2 (A) へ流れます。
3. S-C端子への通電をやめても、強い残留磁気により、そのままの状態を保ちます。
4. R-C端子に通電すると、残留磁気は消滅し、可動子ばねにより、可動子が下に押し下げられます。

詳細は1240～1241ページをごらんください。

ダブルソレノイド形

(E2形)



1. 下側のソレノイドS1に通電された状態では、1(P) から入った空気は、1 (P) 側のポペットで止められており、2 (A) は3 (R) に通じています。この状態は、1 (P) 側のポペットに作用している空気圧により、より強く保たれています。
2. 上側のソレノイドS2に通電すると、1 (P) 側のポペットが開き、3 (R) 側のポペットが閉じるので、空気は、1 (P) から2 (A) へ流れます。この状態は、3 (R) 側のポペットに作用している空気圧により、より強く保たれます。

電圧の種類と電流値

シングルソレノイド (E1) ダブルソレノイド (E2) 形

定格電圧V		電流mA (起動電流と励磁電流はほとんど同じで、 この値以内です。)		リード線の 色 別
		50Hz	60Hz	
AC	230※1	63	55	白、黒
	220※1	58	72	
	200	70	65	
	115※1	130	110	
	110※1	120	160	黄、黒
	100	140	130	
	48※1	410	370	赤、黒
	24※1	930	830	
DC	200※2	48		白、黒
	110※2	80		黄、黒
	100※2	90		
	48※2	190		
	24	400		赤、黒
	12※2	750		
	6※2	1500		

- 注) 1. ※1印については、周波数をご指定のうえ最寄りの弊社営業所へ納期をお問い合わせください。
 2. ※2については、最寄りの弊社営業所へ納期をお問い合わせください。
 3. この表は3ボジション電磁弁253,503,753形についても適用されます。
 4. 防爆電磁弁の場合は、1291ページをごらんください。
 5. 復帰電流は、定格電圧により異なりますが、20~2mAです。

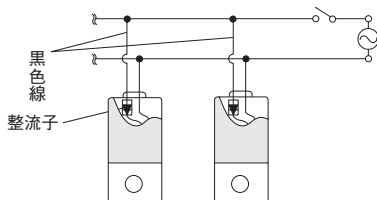
キープソレノイド (SE2) 形

定格電圧V		電流mA (起動電流と励磁電流はほとんど 同じで、この値以内です。)		リード線の 色 別
		50Hz	60Hz	
AC	200	80	70	白、黒、赤
	100	180	160	黄、黒、赤

結線要領

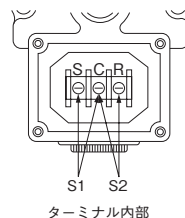
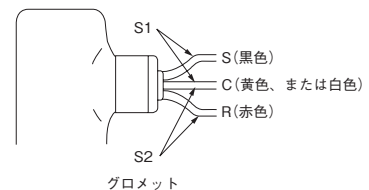
シングルソレノイド (E1) 形

- バルブ2個以上を並列結線するときは、AC用の場合は、黒色線を共通結線してください。AC用の黒色線には、整流子が接続されています。なお、DC用には、整流子がついていないので、結線の方向性はありません。



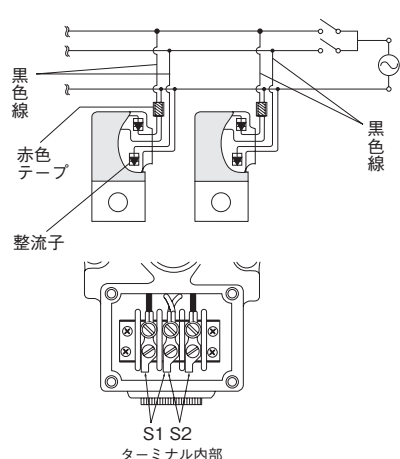
キープソレノイド (SE2) 形

- 2,3ポート弁の場合、図のS1側 (セット側) に通電すると、バルブは開き、S2側 (リセット側) に通電すると閉じます。
- 4,5ポート弁の場合、S1側に通電すると、4 (A) ポートが開き、S2側に通電すると、2 (B) ポートが開きます。
- バルブ2個以上の並列結線や、ほかの誘導負荷との結線要領については、1240ページをごらんください。
- 動作に必要な最小励磁時間は50msです。



ダブルソレノイド (E2) 形 (連続通電保持形)

- バルブ2個以上を並列結線するときは、AC用の場合は、黒色線を共通結線してください。AC用の黒色線には、整流子が接続されています。なお、DC用には、整流子がついていないので、結線の方向性はありません。
- このバルブには、上下に2個のソレノイドが内蔵されており、ビニールテープで色分けしてあります。
- 2,3ポート弁の場合は、赤色テープ側 (ターミナル付の場合は、図のS2側) に通電すると、バルブは開き、テープのない側 (ターミナル付の場合は、図のS1側) に通電すると、バルブは閉じます。
- 4,5ポート弁の場合は、赤色テープ側 (ターミナル付の場合は、図のS2側) に通電すると、4 (A) ポートが開き、テープのない側 (ターミナル付の場合は、図のS1側) に通電すると、2 (B) ポートが開きます。



キープソレノイドの説明

特長

一般の自己保持形電磁弁は、2個のソレノイドを使用していますが、このキープソレノイド形は、1個のソレノイドで、同じ働きをさせるようにしたものです。

ON,OFFともに、瞬間通電だけでよく、その位置を確実に保持します。

保持は強力で、どの方向にも優れた耐振動性、耐衝撃性を持っています。

耐振動は 107.9m/s^2 以上、耐衝撃は、直動形で $294.2\sim 392.3\text{m/s}^2$ 、間接作動形で 980.7m/s^2 以上あります。(一般の電気用マイクロスイッチの耐衝撃は 294.2m/s^2 位、リレーは $49.0\sim 196.1\text{m/s}^2$ 位です。)

なお、連続通電しても焼損するおそれは全くありません。

また、間違って、セット信号とリセット信号の両信号が入っても、焼損することはありません。

構造と作動 図は直動形(間接作動弁の場合はパイロット部分)を示しています。

セット信号による作動

図1でON信号をS-C(セット側)端子に通電(0.05sec以上)しますと、ソレノイドは半波整流で励磁され、可動子を吸引します。(このとき電流の流れ方向と磁極は図の通りです)そしてON信号を切っても可動子は残留磁気によりその位置を保持します。

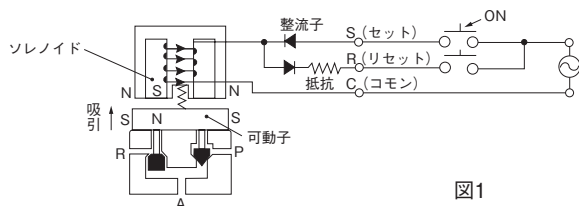


図1

リセット信号による作動

図2でOFF信号をR-C(リセット側)端子に通電(0.05sec以上)しますと、抵抗で弱められた電流がセット方向と逆向きに流れ、残留磁気を一瞬にして打ち消し、スプリングで可動子は復帰します。したがって、この電磁弁をON,OFFさせるためにはS-CとR-Cに交互に瞬間通電すればよいわけです。

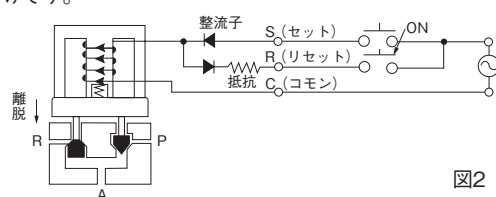


図2

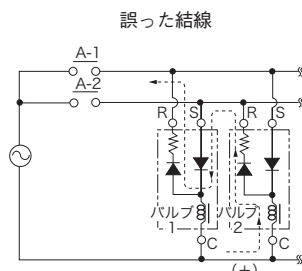
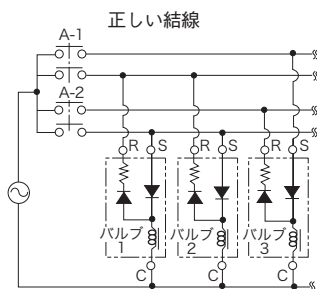
結線要領

●2個以上のバルブを同時作動させる場合

ON,OFFの作動が反対になるものがあるときは、左側の図のように、S端子とR端子を別の接点に接続してください。S端子およびR端子がそれぞれ同相に接続される場合は、何個でも並列に接続してかまいません。

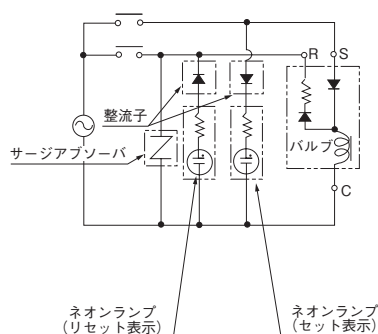
<理由>

A-1接点をONすると、バルブ1のR-Cとバルブ2のS-Cに電流が流れ、それぞれ正常に作動します。しかし、C側が正極(+)になっていると、点線のように電流が流れ、バルブ2にセット信号を入れたにもかかわらず、リセットしたりバイブレーション(振動)が発生したりします。



●ネオンランプを使用する場合

図のように、整流子を入れR(リセット)側にサージアブソーバを入れてください。整流子は、耐電圧が、電源電圧の3倍位のものをご使用ください。整流子を入れなかったり、向きを間違えると、セット信号を入れたとき、両方のネオンランプが点灯します。

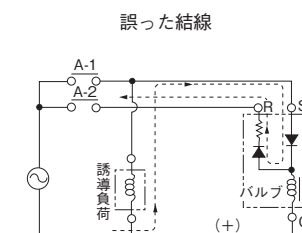
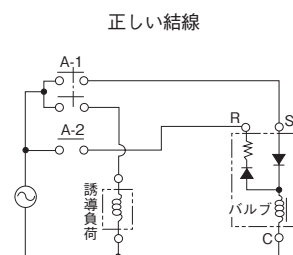


●SE2形以外の誘導負荷を並列に接続する場合

図のように別の接点に接続してください。

<理由>

A-1接点をON,OFFした場合には正常に作動します。しかし、A-2接点をONしたときに誘導負荷側に、点線のように電流が流れて、リセット側の電流が不足し、リセットできないことがあります。



取扱上の注意 (キープソレノイド)

1. キープソレノイド形バルブは、漏れ電流のある無接点リレーでは使えませんので、ご注意ください。
使えない理由は、ソレノイドのリセット電流が極めて小さいため、セットした後、リレーの漏れ電流によりリセットしてしまうからです。
2. セット、リセット信号を同時通電するとバイブレーション (振動) を起こしますのでご注意ください。
3. 通常の使用法、使用場所なら全く問題ありませんが、著しい振動のある場所や、高い磁場のある所での使用は避けてください。
4. 直動形の場合は空気源の有無に関係なくONまたはOFF状態を保持していますが、間接作動形の場合は、空気源がなくなると主弁部分がOFF状態になりますのでご注意ください。
5. 手動ボタンは、指先で押して操作します。なおON状態にセットされている場合は、手動操作できません。試運転などでの操作は一旦リセット信号で消磁した後リセット信号をOFFしてから行なってください。

安全上のご注意 (電磁弁丸形シリーズ・防爆電磁弁) ご使用になる前に総合パーソナルカタログ前付の「安全上のご注意」と併せて必ずお読みください。

警告

1. バルブを制御盤内に取り付けたり、通電時間が長い場合には、バルブの周囲温度が常に仕様の温度範囲になるよう放熱対策を行なってください。また長時間の連続通電を行なう場合は、最寄りの弊社営業所へご確認ください。
2. 製品の配線、配管は「カタログ」等で確認しながら正しく行なってください。誤った配線、配管をしますとアクチュエータ等の異常作動の原因になります。
3. 大容量の誘導負荷と同一電源で使用すると、電磁弁のシリコン整流子がサージ電圧で破損する場合があります。別電源とするか、サージブソーバなどを取り付けて保護してください。また、サージ対策済のソレノイドもありますので最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。

注意

水のかかる場所や、ゴミの多い場所では、カバーなどで保護してください。また、Rポートに、マフラなどをつけてゴミの浸入を防いでください。水、ゴミにより、短期間の機能停止、急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。

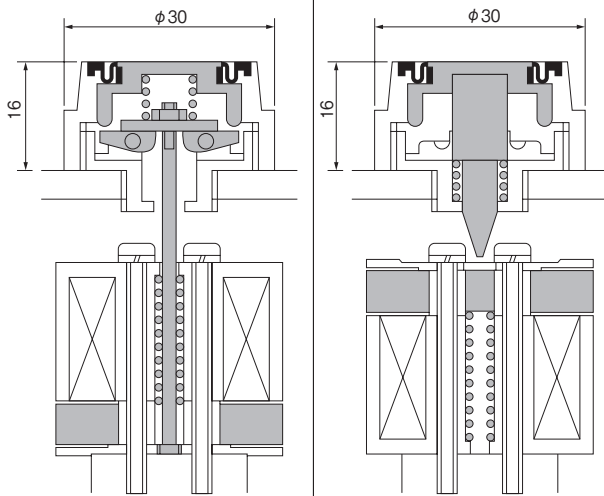
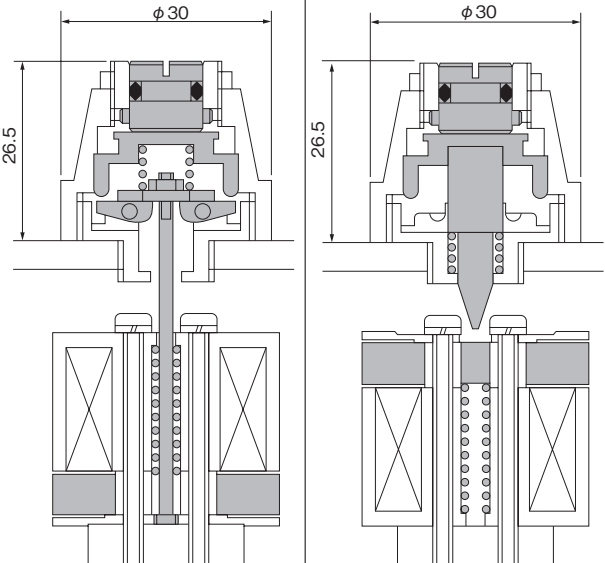
お願い

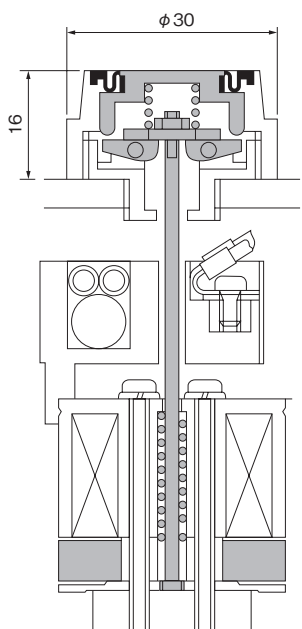
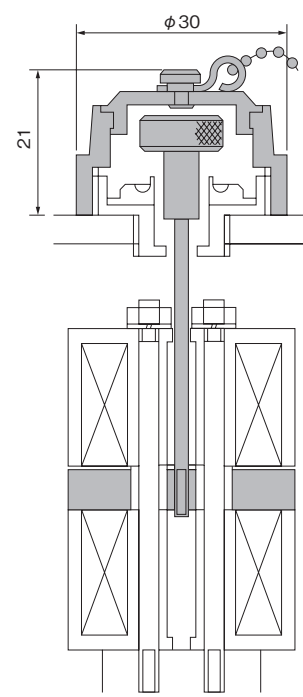
1. 空気は、劣化したコンプレッサ油などを含まない清浄なものを使い、電磁弁の近くにフィルタをつけてドレンやゴミを除いてください。
2. 供給側の配管口径は、電磁弁の有効断面積と同等以上としてください。
3. 間接作動弁を使うときは、圧力源との間にストップ弁を設けてください。圧力源が、最低使用圧力以上になってからストップ弁をあけるようにしないと、間接作動弁がニュートラル状態になることがあります。
(250シリーズ以上の電磁弁はすべて間接作動弁です)。
4. 2個以上の交流用電磁弁を同一電源に結線する場合は、リード線の色を揃えてください。
5. AC用は整流子が接続されているため、ゼロクロス機能のついた無接点リレー (SSR) では、ONしない場合があります。このため、無接点リレーの定格と使用上の注意を確認のうえ、使用してください。

その他

カタログ中、推奨使用油の「タービン油1種 (ISO VG32)」の1種は「無添加」を、VG32は「粘度」を表わしています。従来の「タービン油 #90」の表示がかわりました。

手動ボタンの構造

	シングルソレノイド (E1)			
	ノンロック形		ロック形	
	常時閉 (NC)	常時開 (NO)	常時閉 (NC)	常時開 (NO)
構造				
操作方法	<p>ボタンを指先で押すとONし、離すとOFFします。</p>		<p>ボタンをドライバで押すとONし、離すとOFFします。 押して90°回す(外側の溝と合わず)とロックすることができます。 操作後は、必ずロックを解除しておいてください。</p>	

	キープソレノイド (SE2)	ダブルソレノイド (E2)
構造		
操作方法	<p>ボタンを指先で押すとONし、離すとOFFします。なお、ON状態にセットされている場合は手動操作はできません。試運転などの操作は、OFF状態にリセットしてから行なってください。</p> <p>●注意 次のような操作をすると、ON状態のままとなり、手動ボタンでOFFすることができなくなります。 1.手動ボタンでONした状態でリセット電圧またはセット電圧をかけた時。 2.リセット電圧またはセット電圧をかけた状態で手動ボタンを操作した時。 このような状態になったときには、セット電圧を1度かけた後リセット電圧をかけると手動操作可能状態に戻ります。</p>	<p>キャップを外し、ボタンを指先で引くとONし、押すとOFFします。 ボタンのロック機構はありませんが、空気圧により保持力がはたります。 062E2、062-4E2は0.6MPa以上の空気圧力を印加してください。</p>

注) 3ポジション電磁弁の手動ボタンはシングルソレノイド常時開 (E1・NO) 用と同じ構造です。

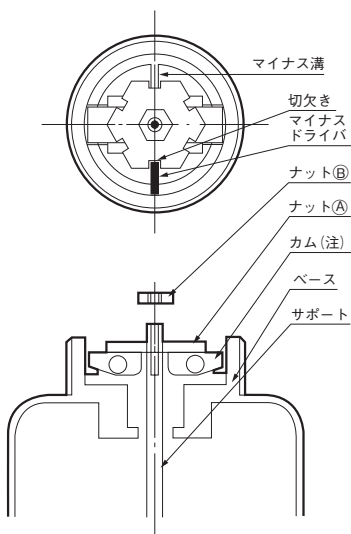
手動ボタンの取付と調整要領

ノンロック形

調整手順

1. ナット④をサポートにねじ込みます。
ナット④を、カムに接触するまでねじ込み、その位置から逆に1/2～1回転戻してください。

(1/2～1回転戻した状態でカムに遊びがあることを確認してください。)
2. ベースのマイナス溝とナット④の切欠きを合わせます。
切欠きが合わなかった場合はナット④を戻して合わせます。
3. ナット⑤でロックします。
合わせた溝にマイナスドライバを差し込んで回り止めをした状態でロックします。
必要以上に強く締付けしないでください。

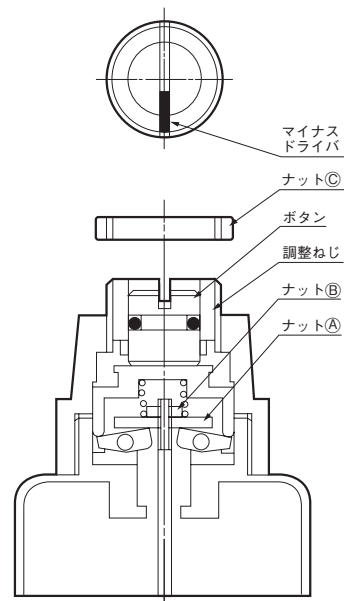


注：カムは黒色マークのある側を下にします。

ロック形

調整手順

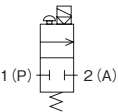
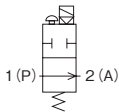
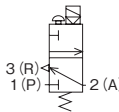
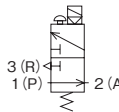
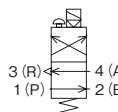
- ナット④、⑤の調整手順は、ノンロック形と同じです。
1. ボタンのマイナス溝と調整ねじのマイナス溝と合わせ、マイナスドライバでボタンと調整ねじを同時にねじ込んでいきます。
ねじ込んでいくと直動弁の場合はRポートから、また間接作動弁の場合はPRポートからエア洩れが始まります。さらにねじ込んでエア洩れが止まるまでねじ込みます。
 2. エア洩れが止まる位置からさらに10° ねじ込みます。
必要以上に多くねじ込まないでください。
 3. ナット⑥で調整ねじをロックします。
マイナスドライバを差し込んだ状態で行ないます。



電磁弁1000,1250シリーズ

内部パイロット形2,3,4ポートRc1,Rc1 1/4

表示記号

シングルソレノイド (E1) 形				
2ポート		3ポート		4ポート
NC	NO	NC	NO	——
				
1000E1-2 1250E1-2	1000E1-2-11 1250E1-2-11	1000E1 1250E1	1000E1-11 1250E1-11	1000-4E1 1250-4E1

基本形式と弁機能

項目	形式	1000E1-2 1250E1-2	1000E1-2-11 1250E1-2-11	1000E1 1250E1	1000E1-11 1250E1-11	1000-4E1 1250-4E1
ポジション数		2				
ポート数		2		3		4
弁機能		シングルソレノイド				
		常時閉 (NC標準)	常時開 (NOオプション)	常時閉 (NC標準)	常時開 (NOオプション)	——

仕様

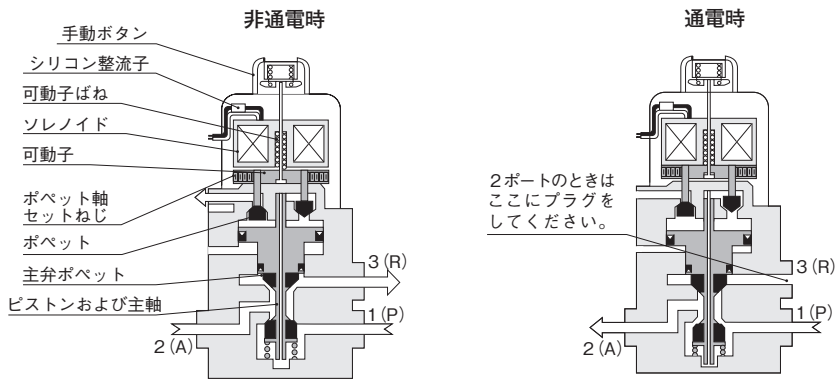
項目	形式	1000E1-2 1250E1-2	1000E1-2-11 1250E1-2-11	1000E1 1250E1	1000E1-11 1250E1-11	1000-4E1 1250-4E1
使用流体		空気				
作動方式		内部パイロット形				
有効断面積 [Cv値]	mm ²	280 [14]				240 [12]
配管接続口径 Rc	1000 □	1	1	1	1	1
	1250 □	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
給油		要 (タービン油1種 (ISO VG32) 相当品)				
使用圧力範囲	MPa	0.1~0.9				
保証耐圧力	MPa	1.35				
応答時間 ms	ON	60				160
	OFF	140				160
最高作動頻度	Hz	2				
自己保持に必要な最小励磁時間	ms	—				
使用温度範囲 (雰囲気および使用流体)	°C	0~60				
取付方向		自由				
質量	kg	3.5				5.5

電気仕様

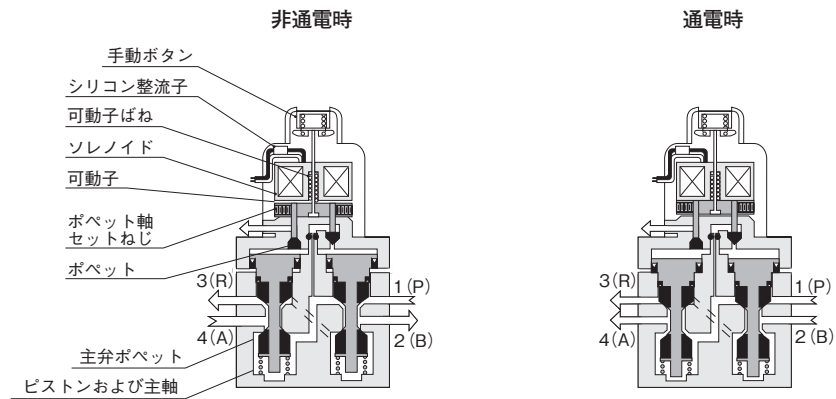
項目	ソレノイド形式	シングルソレノイド (E1)
電圧の種類	V	1239ページの「電圧の種類と電流値」をご覧ください。
電圧範囲	%	使用電圧の±10%
電流値	mA	1239ページの「電圧の種類と電流値」をご覧ください。
通電方法		連続通電形
絶縁の種類		B種 (絶縁抵抗10MΩ以上)
結線方式		ターミナル接続
リード線の長さ	mm	——

内部構造と主要部材質

●2,3ポート



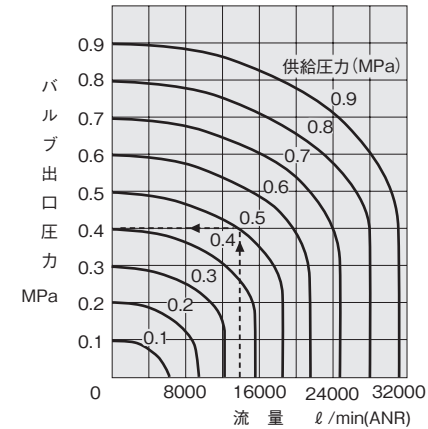
●4ポート



名称	材質
本体	アルミ合金 (アルマイト)
主軸	黄銅
主弁ポベット	合成ゴム
パッキン	

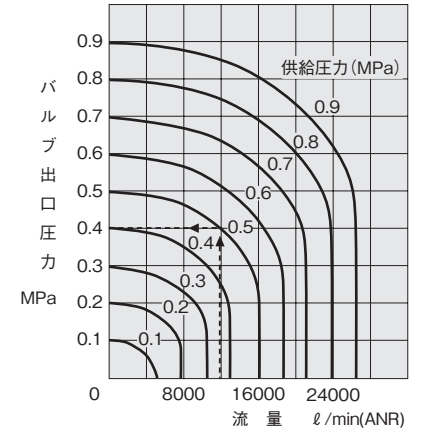
流量特性

●2,3ポート



図の見方
供給圧力0.5MPaで流量13900 $\ell/\text{min}(\text{ANR})$ の時はバルブ出口圧力は0.4MPaとなります。

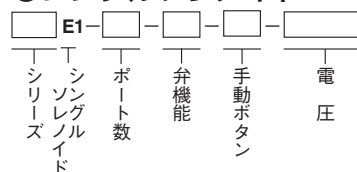
●4ポート



図の見方
供給圧力0.5MPaで流量12000 $\ell/\text{min}(\text{ANR})$ の時はバルブ出口圧力は0.4MPaとなります。

2,3ポート注文記号

●シングルソレノイド



シリーズ

記号	仕 様
1000	配管口径Rc1
1250	配管口径Rc1 1/4

弁機能^注

記号	仕 様
無記入	NC (常時閉)
11	NO (常時開)

電 圧

記号	仕 様
AC100V	AC100V 50/60Hz
AC200V	AC200V 50/60Hz
DC24V	DC24V

ポート数^注

記号	仕 様
無記入	3ポート
2	2ポート

手動ボタン^注

記号	仕 様
無記入	ノンロック形
81	ロック形

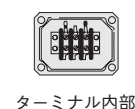
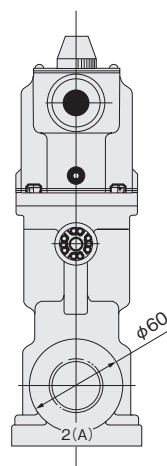
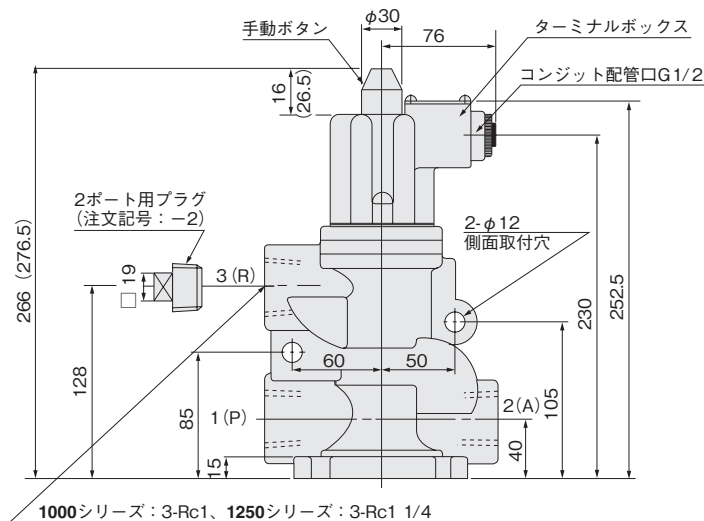
その他の電圧は1239ページ
をご覧ください。

注：記号は数字の小さい順に、次にアルファベットを記入してください。

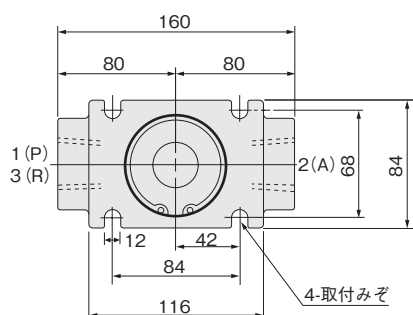
例 **1000E1-AC100V**
1250E1-2-11-AC100V

2,3ポート寸法図 (mm)

●シングルソレノイド (標準形) 1000E1 1250E1



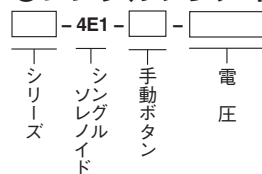
※結線要領については1239ページ参照。



注：() は、ロック形手動ボタン付 (-81) の場合です。

4ポート注文記号

●シングルソレノイド



シリーズ

記号	仕 様
1000	配管口径Rc1
1250	配管口径Rc1 1/4

手動ボタン

記号	仕 様
無記入	ノンロック形
81	ロック形

電 圧

記号	仕 様
AC100V	AC100V 50/60Hz
AC200V	AC200V 50/60Hz
DC24V	DC24V

その他の電圧は1239ページ
をご覧ください。

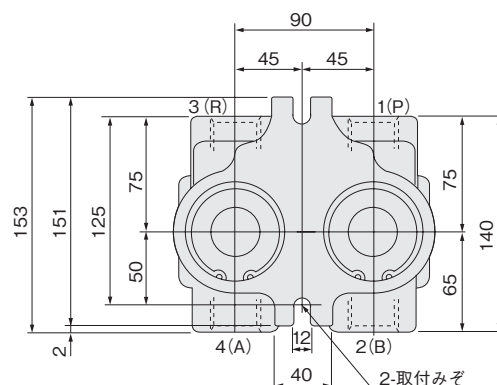
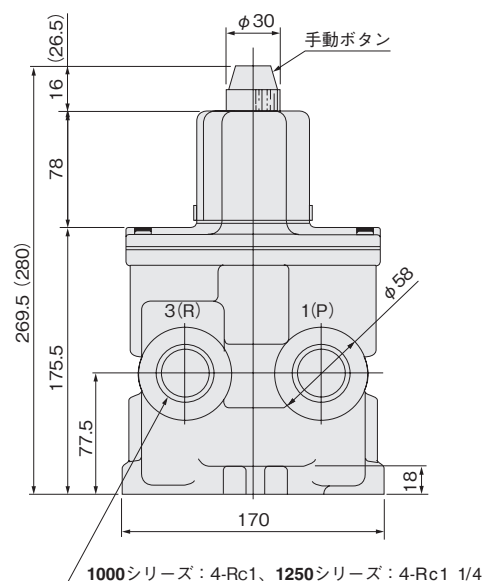
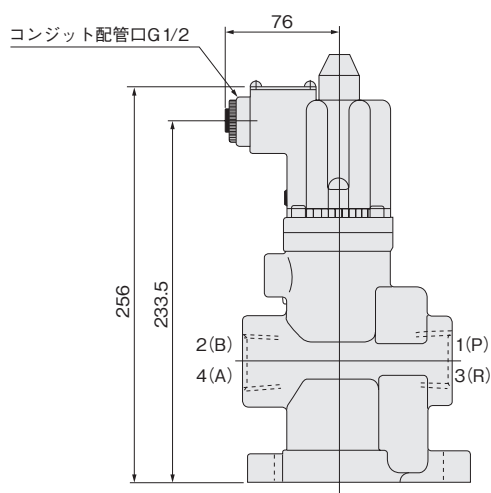
例 1000-4E1-AC100V
1250-4E1-AC100V

4ポート寸法図 (mm)

●シングルソレノイド (標準形) 1000-4E1 1250-4E1



ターミナル内部



注: () は、ロック形手動ボタン付(-81) の場合です。