

取扱説明書

ショックレスバルブ

SKH-4

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定および使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



1. 本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

2. 製品の仕様範囲内でのご使用を必ずお守りください。

製品固有の仕様外での使用は出来ません。また、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。

なお、本製品は一般産業用装置・部品での使用を適用範囲としておりますので、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ただし、ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用となりますが、万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。)

- ① 原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械・飲料・食品などに直接触れる機器や用途、娯楽機器・緊急遮断回路・プレス機械・ブレーキ回路・安全対策用など、安全性が要求される用途への使用。
- ② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

3. 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。

ISO4414, JIS B 8370(空気圧システム通則)

JFPS2008(空気圧シリンダの選定及び使用の指針)


高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など


4. 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。


- ① 機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
- ② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
- ③ 機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気や該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気して行ってください。
- ④ 機械・装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。

5. 事故防止のために必ず、次頁以降の警告及び注意事項をお守りください。

■ここに示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。

 **危険** : 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。

 **警告** : 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険を生じることが想定される場合。

 **注意** : 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

警告

- 減速指令スイッチをシリンダエンド端近くに取り付けしないでください。シリンダエンド端近くに取り付けますと、シリンダの排気圧力が加わらず過大な衝撃力が発生し、衝撃力によりシリンダ又は、機器が破損いたします。
- 調整前にリリーフ弁(R1、R2)の設定圧力を低くしないでください。設定圧力を低くしますと、リリーフ弁からのリリーフ量が多くなりシリンダの排気圧力が低くなり衝撃力が増大し、衝撃力によりシリンダ又は機器が破損いたします。
- SKH-430 での長時間中間停止をしないでください。エア漏れにより再起動時シリンダの飛び出し現象が発生し、シリンダ又は機器が破損いたします。
- リリーフ弁設定後、必ずリリーフ弁のつまみをロックしてください。ロックを忘れますとつまみが緩み、設定値が変わり、シリンダスピードが速くなり衝撃力が増大し、衝撃力によりシリンダ又は機器が破損いたします。
- 電磁弁に通電した状態で DIN 端子箱をはずさないでください。ショート又は、感電する恐れがあります。

注意

レギュレータの設置の必要性について

クッションの方式が、排気圧力を利用する圧力制御方式のために、給気圧力が変動するとクッション特性が変化するという悪影響がでます。

このため、本ユニットの給気にあたっては圧力安定のために、必ずレギュレータの設置をお願い致します。

保証に関する注意事項

● 保証期間

当社製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。

● 保証範囲

上記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ① カタログまたは仕様書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合
- ② 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ③ 製品本来の使い方以外の使用による場合
- ④ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ⑤ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ⑥ 天災、災害など当社の責でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

● 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

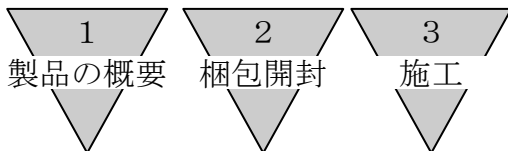
目 次

SKH-4

ショックレスバルブ

取扱説明書 No. SM-218289

1. 製品の概要	5
2. 梱包開封	5
3. 施工	
3.1 据付け	5
3.2 外部環境について	6
3.3 使用流体について	7
3.4 配管について	8
3.5 配線工事	8
3.6 配管接続図	9
4. 調整	
4.1 調整上の注意事項	10
4.2 調整方法	10
5. 動作説明	
5.1 PUSH 側動作	12
5.2 PULL 側動作	12
6. 部品交換方法	
6.1 高速用電磁弁(V1)の交換	13
6.2 減速用電磁弁(V2)及びリリーフ弁(R1、R2)の交換	13
6.3 交換時の注意事項	13
6.4 部品リスト	13
7. 部品構成	
7.1 SKH-420 の場合	14
7.2 SKH-430 の場合	14
7.3 SKH-450 の場合	14
8. トラブルシューティング	15
9. 仕様	16
10. 形番表示方法	17



1. 製品の概要

本ユニットは、シリンダのエア制御を行うためのものです。シリンダの終端での停止をスムーズにさせるため外部にクッション回路を構成しています。クッション方式は、排気圧力を利用する圧力制御方式です。

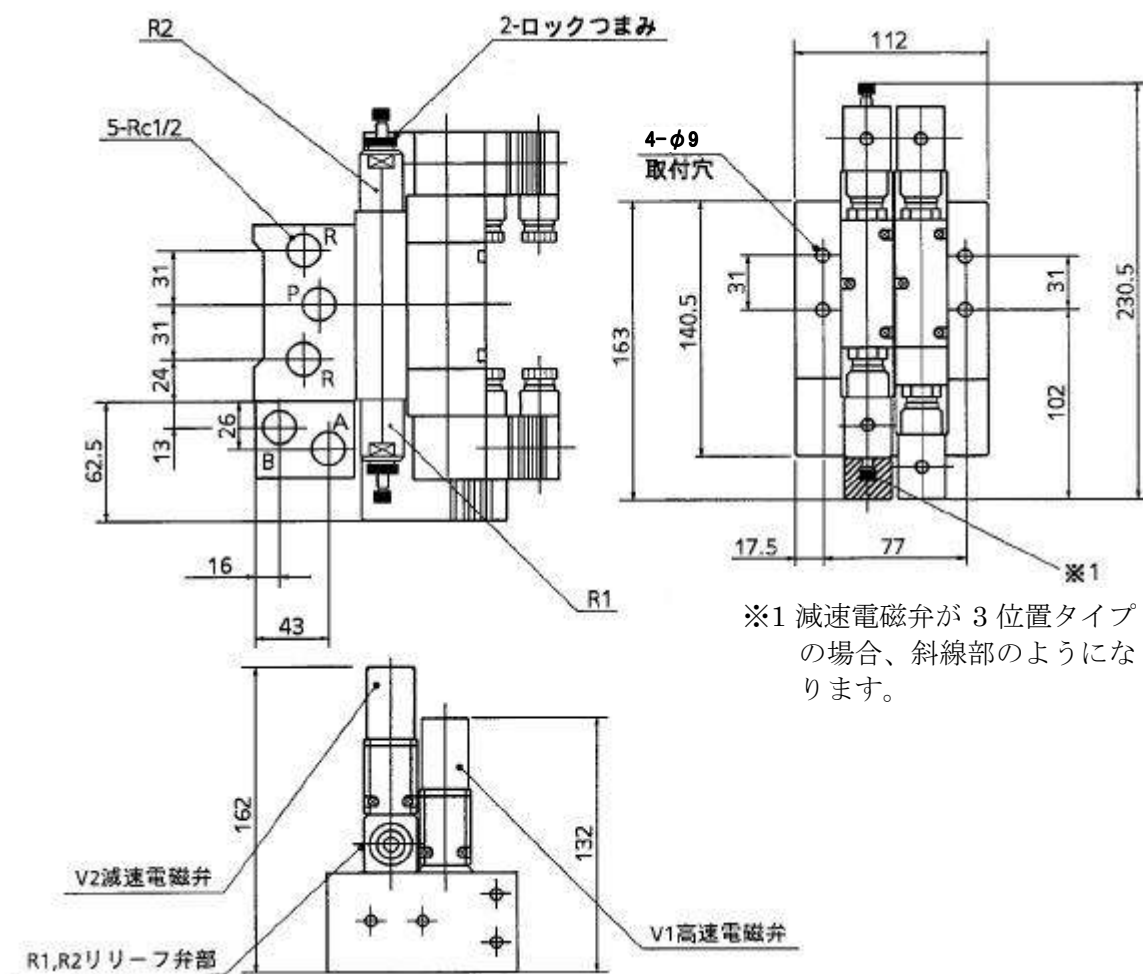
2. 梱包開封

ご注文の製品形番と製品銘板に記入されている製品形番が同一であることを確認してください。

3. 施工

3.1 据付け

製品取付け姿勢は、規制ありません。取付方法は、下図を参照してください。



3.2 外部環境について

- (1) ユニツは雨、水、直射日光を避けて設置してください。又、屋外では使用しないでください。



- (2) 切屑、油、クーラント液、オイルミスト等が直接かかる場所では使用できません。ユニツの設置上避けられない場合には必ずカバー等設けて保護してください。



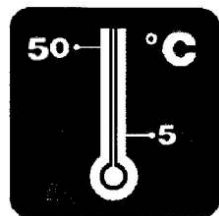
- (3) 切屑、粉塵、塵埃、スパッタ等の異物が直接ユニツにかかる場合や、飛来する環境での使用はできません。ユニツの設置上避けられない場合には、必ずカバー等を設けて保護してください。



- (4) ユニツが腐食する恐れのある環境では、使用しないでください。この様な環境での使用は損傷、作動不良の原因になります。

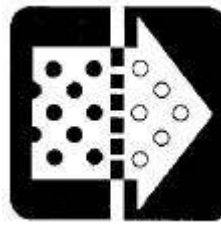


- (5) ユニツに使用する流体温度の範囲は5～50℃です。この温度が50℃を超える場合は損傷、作動不良などの原因となりますので使用しないでください。また5℃以下の場合には、回路中の水分が凍結し損傷、作動不良の発生する原因となりますので、凍結防止の配慮をしてください。



3.3 使用流体について

(1) ユニートを駆動する為に使用する圧縮空気は、清浄で水分の少ない空気をご使用ください。この為、空気圧回路には、フィルタ等を必ず設置し、使用してください。フィルタは、ろ過度、流量、取付位置(方向弁に近づける)などに注意してください。また、フィルタ内に溜まったドレンは確実に排出してください。(エレメントに達しない様に定期的に点検してください。)



(2) 当ユニットは、無給油で使用できますが、給油される場合は、タービン油1種ISO VG32をご使用ください。その他の潤滑油を使用するとパッキンに異常が発生し作動不良になります。又、給油される場合は、給油切れ注意してください。給油切れした場合は作動が不安定になります。

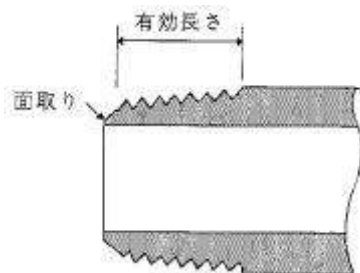


注意

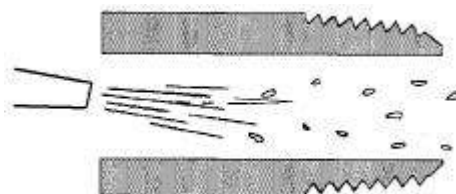
- コンプレッサオイルの炭化物(カーボン及びタール状物質)等が空気圧回路内に混入すると、機器製品(フィルタ、方向制御弁、シリンダ等)が作動不良を起こします。エアコンプレッサ等の保守点検はメーカーの指示に従い確実に実施してください。
- 有害な圧縮空気を供給した場合は、機器製品(フィルタ、方向制御弁、シリンダ等)の消耗部品(パッキン、ガスケット等)の寿命を著しく低下させ、作動不良の原因となります。
- 腐食環境に設置されている、エアコンプレッサから供給される圧縮空気を利用した場合、圧縮空気を供給される製品の内部より腐食が進み、破損、作動不良を発生させる原因となります。

3.4 配管について

- (1) フィルタ以降の配管材は、亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- (2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度がでるだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- (3) 管内のさび・異物・及びドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取り付けてください。
- (4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。
又、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。

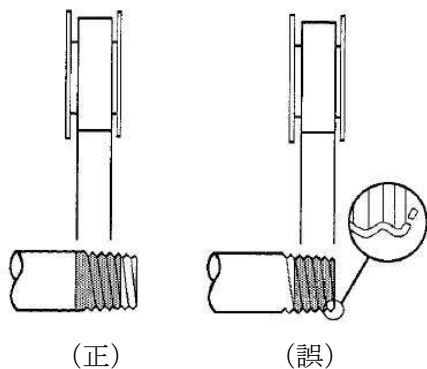


- (5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。

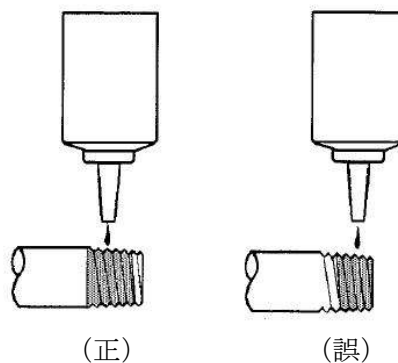


- (6) 配管にはシールテープ又はシール剤を使いますが、ねじ先端から2山ほど控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入り込まないように気を付けてください。

●シールテープ



●固形・液状シール剤

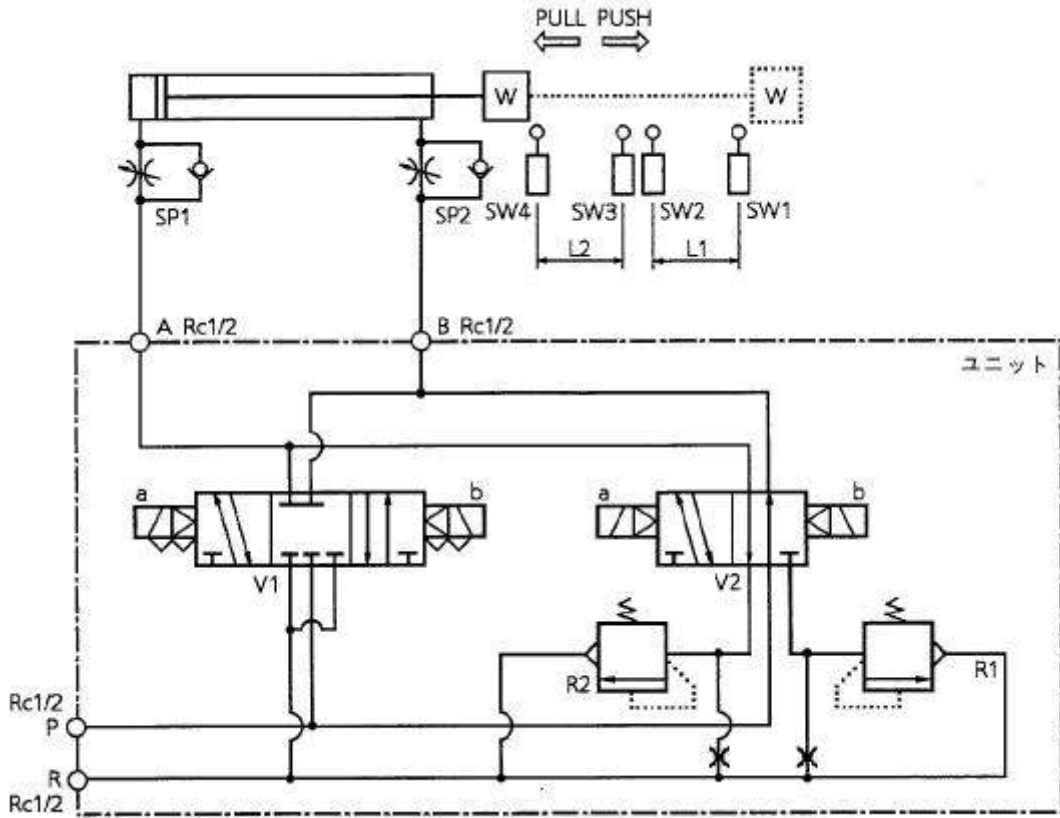


3.5 配線工事

- 使用可能なキャブタイヤケーブルは、JIS C 3306 VCTF0.75mm²外径φ4.5～φ7です。
- 端子台への接続可能な圧着端子は、日本圧着端子製造(株)1.25・3、1.25C3A又は相当品をご使用ください。
- 端子台ねじ(M3)の締付トルクは、0.5N・m±15%の範囲で確実に締付けてください。
- 電磁弁本体への取付ビスは、確実に締付けてください。

3.6 配管接続図

SKH-420での配管接続例です。



4. 調整

4.1 調整上の注意事項

- エアシリンダのクッション特性は、速度可変ユニットのリリーフ弁(R1、R2)とエアシリンダに取り付けてある減速用近接スイッチ(SW2、SW3)の位置により調整できます。リリーフ弁(R1、R2)は、エアシリンダを減速させるための排気側圧力を調整する機能です。調整方法は、つまみを右に回す(締め込む方向)と設定圧力が高くなりエアシリンダのクッション効果が高まります。(調整するリリーフ弁は、電磁弁(V2)の通電側と反対側つまみになります。)減速用近接スイッチ(SW2、SW3)の取付位置は、エアシリンダのクッションストロークを調整します。減速用近接スイッチ(SW2、SW3)取付位置の目安として表1を参照してください。

{条件 内径80mmエアシリンダ水平動作ガイド付 最高速度1250mm/sec}

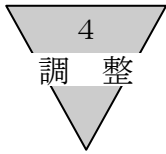
表1

負荷の値	PUSH時	PULL時
392N	300～400mm	250～350mm
784N	400～500mm	300～400mm
1177N	450～550mm	400～500mm
1569N	500～600mm	450～550mm

4.2 調整方法

4.2.1 PUSH側、PULL側共通初期設定

- 手順1. エアシリンダに取り付けてある速度調整用スピードコンとローラ(SP1、SP2)を全閉より4～5回転開き(スピードコントローラ能力の約30～40%)設定します。
- 手順2. エアシリンダに取り付けてある減速用近接スイッチ(SW2、SW3)を表1の目安に設定します。
- 手順3. ユニットのリリーフ弁(R1、R2)の調整ノブを全閉より4～5回転開き設定します。
- 手順4. 使用条件(供給圧力、電気信号等)に合わせ、負荷をセットし動作させます。
- 手順5. 動作させるとシリンダのストロークエンド手前で、バウンド現象が見られるか(停止したように見えるほど速度が落ちる場合もあります。)又、バウンド現象が見られずに、ストロークエンドで衝撃が起こる場合があります。
- 手順6. バウンド現象が見られる時 → スピードコントローラ(SP1、SP2)を徐々に開いていきバウンド現象が見られることを確認しながら概略の速度に設定します。
 ストロークエンドで衝撃が → リリーフ弁(R1、R2)の調整ノブを閉めてバウンド現象が見られるように起こるとき → にしてください。



4. 2. 2 PUSH側設定

手順7. 繰り返し動作をさせながらユニットのリリーフ弁(R1)を徐々に開いていきバウンド現象が起こらずにスムーズに停止するように設定します。(PULL側のクッション状態は、考えません。)多少スムーズさに欠ける場合は、減速用近接スイッチ(SW2)の位置を前後させると調整できるため、調整は最後に行います。

手順8. シリンダの配管ポートに取り付けているスピードコンとローラ(SP2)を調整して、最終的に希望するタクトタイムになるように設定します。ただし、設定速度を速くする場合は、スピードコントローラ(SP2)を徐々に開いていき、その都度リリーフ弁(R1)の調整を行ってください。

4. 2. 3 PULL側設定

手順9. 繰り返し作動をさせながらユニットのリリーフ弁(R2)を徐々に開いていきバウンド現象が起こらずにスムーズに停止するように設定します。(PUSH側のクッション状態は考えません。)多少スムーズさに欠ける場合は、シリンダの減速用近接スイッチ(SW3)の位置を前後させると調整できるため、調整は最後に行います。

手順10. シリンダの配管ポートに取り付けているスピードコンとローラ(SP1)を調整して、最終的に希望するタクトタイムになるように設定します。ただし、設定速度を速くする場合は、スピードコントローラ(SP1)を徐々に開いていき、その都度リリーフ弁(R2)の調整を行ってください。

4. 2. 4 最終調整

手順11. 最終微調整は、減速用スイッチ(SW2、SW3)の位置を前後させスムーズに停止するように調整します。調整後は、ロックつまみを固定してください。

5. 動作説明

5.1 PUSH側動作

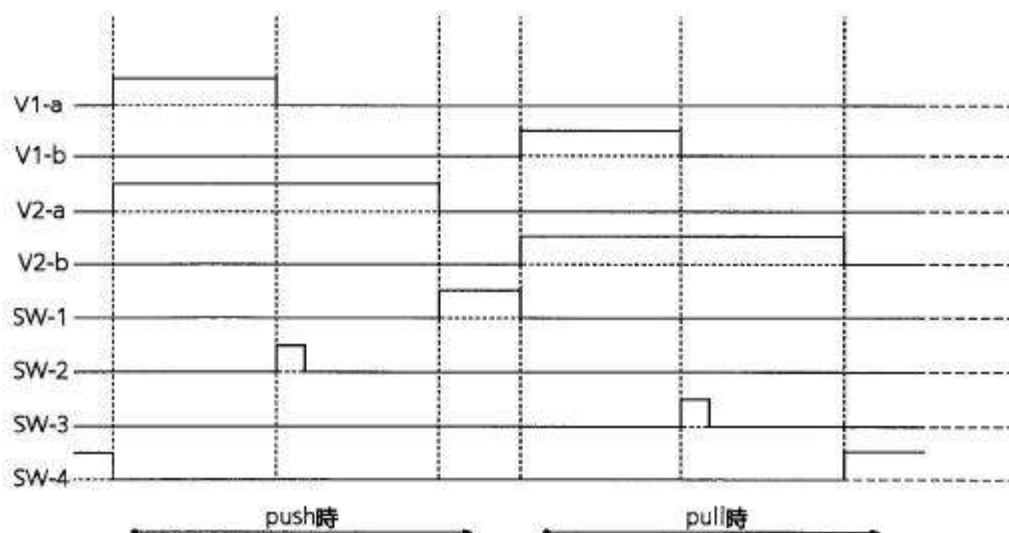
- 電磁弁(V1)のa側と電磁弁(V2)のa側に通電すると、シリンダは高速で動作します。減速用近接スイッチ(SW2)が動作すると電磁弁(V1)は非通電となり、シリンダのロッド側排気エアは電磁弁(V2)排気側に取り付けたリリーフ弁(R1)によりシリンダの排気圧力が高くなり速度が遅くなりシリンダはスムーズに止まります。近接スイッチ(SW1)～(SW2)との距離(L1)は、シリンダPUSH時のクッションストロークとなります。

5.2 PULL側動作

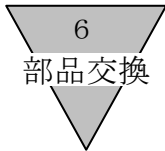
- 電磁弁(V1)のb側と電磁弁(V2)のb側に通電すると、シリンダは高速で動作します。減速用近接スイッチ(SW3)が動作すると電磁弁(V1)は非通電となり、シリンダのロッド側排気エアは電磁弁(V2)排気側に取り付けたリリーフ弁(R2)によりシリンダの排気圧力が高くなり速度が遅くなりシリンダはスムーズに止まります。近接スイッチ(SW3)～(SW4)との距離(L2)は、シリンダPULL時のクッションストロークとなります。

(注)リリーフ弁の圧力設定でシリンダの停止時間の調整ができます。又、クッションストロークとリリーフ弁の圧力設定によりシリンダのスムーズな停止が行えます。3.6配管接続図における回路はSKH-420です。SKH-430、SKH-450は電磁弁(V2)が変わります。

<タイムチャート図>



制御シーケンスを上記タイミングチャートに従うような回路としてください。



6. 部品交換方法

6.1 高速用電磁弁(V1)の交換

- 電磁弁取付けM4×45(3本)を外しますとサブプレートより電磁弁を外せます。

6.2 減速用電磁弁(V2)及びリリーフ弁(R1、R2)の交換

- 電磁弁取付けM4×75(3本)を外しますとサブプレートより電磁弁とリリーフ弁を外すことができますので必要な部品を交換してください。

6.3 交換時の注意事項

- 高速用電磁弁(V1)、減速用電磁弁(V2)の交換をする時、取り付け位置を混同しないようにしてください。
- ガスケットは、方向性がありますのでシール面を確認して組み立ててください。
- リリーフ弁(R1、R2)を交換したときは、クッション効果が変わっていますので、4.2調整方法により調整してください。
- エアシリンダ、スピードコントローラをメンテした場合は、4.調整より行ってください。

6.4 部品リスト

- 排気処理区分が“無記号”の場合

	電磁弁(V1)高速用	電磁弁(V2)減速用	リリーフ弁(R1、R2)
SKH-420タイプ	4KB439-00-LS-電圧	4KB429-00-LS-電圧	SKH-4-SR
SKH-430タイプ	4KB439-00-LS-電圧	4KB439-00-LS-電圧	SKH-4-SR
SKH-450タイプ	4KB439-00-LS-電圧	4KB459-00-LS-電圧	SKH-4-SR

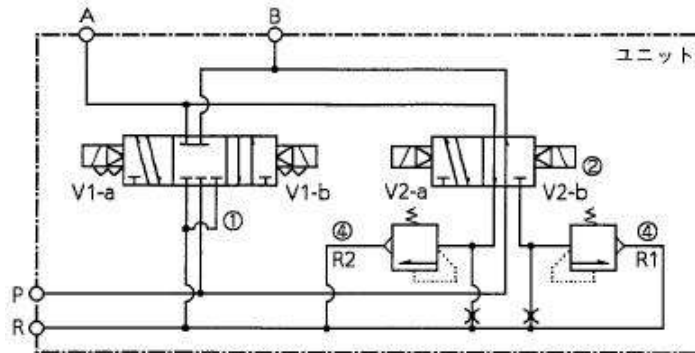
- 排気処理区分が“P6”(銅イオン防止処理追加)の場合

	電磁弁(V1)高速用	電磁弁(V2)減速用	リリーフ弁(R1、R2)
SKH-420タイプ	4KB439-00-LS-電圧-P6	4KB429-00-LS-電圧-P6	SKH-4-SR
SKH-430タイプ	4KB439-00-LS-電圧-P6	4KB439-00-LS-電圧-P6	SKH-4-SR
SKH-450タイプ	4KB439-00-LS-電圧-P6	4KB459-00-LS-電圧-P6	SKH-4-SR

7. 部品構成

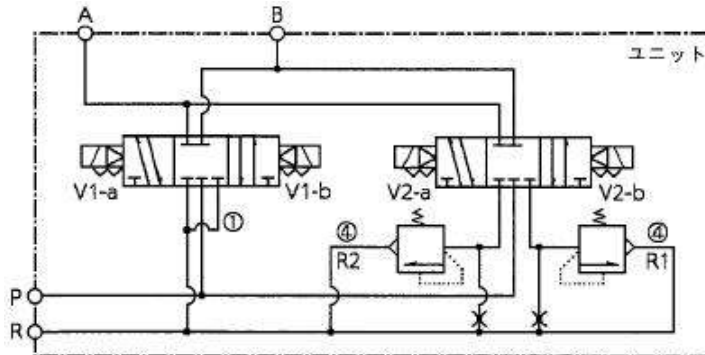
7.1 SKH-420の場合

一般的なON、OFF制御に使用します。中間停止はできません。停電時には、エンド端まで進んで停止します。



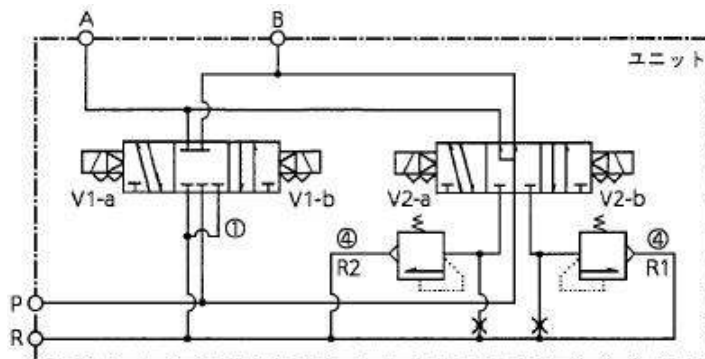
7.2 SKH-430の場合

中間停止が可能です。但し、長時間の停止後は、エア漏れによるシリンダの飛び出し現象が発生する可能性がありますので注意が必要です。



7.3 SKH-450の場合

中間停止が可能です。ブレーキ機構付のシリンダを制御するような場合や、長時間停止する場合などにシリンダの両側にエアを加圧して保持します。



(注意)

停止時には、両加圧の状態になりますので両側のバランスを取るためリバースレギュレータの使用が必要な場合があります。

8. トラブルシューティング

不具合現象	一次原因	二次原因	対策
シリンダが動作しない	電磁弁が切換わらない	電気信号がきていない	電気制御回路修正
		空気圧力がきていない	空気圧源を入れる
		空気圧力が低い	レギュレータの設定圧力を修正
		コイルが断線	コイル交換
		端子台接触不良	配線修正又は端子台交換
	スプールパッキンに異物噛み込み	スプールの分解し異物除去	
排気側エアが出てこない	スピードコントローラ絞りが全閉	スピードコントローラ絞りを開く	
シリンダの速度が遅い	高速用電磁弁(V1)が切換わらない	電気信号がきていない	電気制御回路修正
		コイルが断線	コイル交換
		端子台接触不良	配線修正又は端子台交換
	減速用電磁弁(V2)が切換わらない	電気信号がきていない	電気制御回路修正
		コイルが断線	コイル交換
		端子台接触不良	配線修正又は端子台交換
	合成有効断面積が小さい	配管ホース径が小さい	配管ホース径変更
		配管距離が長い	配管距離変更
	推力が不足している	空気圧力が低い	レギュレータの圧力設定を修正
シリンダ径が小さい		シリンダ径修正	
負荷が大きい		シリンダ径修正又はレギュレータの設定圧力を修正	
シリンダが減速しない	高速用電磁弁(V1)が切換わらない	電気信号が切れない	電気制御回路修正
		スプールパッキンに異物噛み込み	スプールの分解し異物除去
	減速用電磁弁(V2)が切換わらない	電気信号が切れない	電気制御回路修正
		スプールパッキンに異物噛み込み	スプールの分解し異物除去
		減速用スイッチがエンド端近くにある	減速用スイッチ取付位置変更
	排気圧力が上昇しない	リリーフ弁の設定値が低い	リリーフ弁の設定値変更
		スピードコントローラ絞りが全開	スピードコントローラ絞り調整
シリンダがバウンドする	排気圧力が逃げない	スピードコントローラ絞りがすぎ	スピードコントローラ絞り調整
		リリーフ弁の設定値が高い	リリーフ弁の設定値変更

9. 仕様

流体仕様	使用流体	圧縮空気
	使用圧力(MPa)	0.3~0.7
	周囲温度(°C)	-5~50(但し凍結なきこと)
	流体温度(°C)	5~50
	給油	不要 3.3(2)参照
	手動装置	ノンロック式
	流量特性 C(音速コンダクタンス)	8.9 dm ³ /(s・bar)
コイル電気仕様	定格電圧	AC100V、AC200V、DC24V
	消費電力(W)	AC 50Hz 1.8、60Hz 1.5、DC 2.0
	温度上昇(°C)	30
	電圧変動範囲	±10%
	耐熱クラス	B種
	電気接続	小形端子箱
その他	シリンダ最低ストローク(mm)	800
	シリンダ最低速度(mm/s)	500

10. 形番表示方法

