

取扱説明書

平行ハンド HAPシリーズ

- 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

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識 (ISO 4414 *1 JIS B 8370 *2)を必要とします。知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらを把握することができません。ご使用条件によっては、性能が発揮できない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって、事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。

尚、注意事項は危害損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。



危険 : 誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生ずることが想定されるもの。



警告 : 誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。



注意 : 誤った取り扱いをすると、人が障害を負う可能性が想定される内容および物的障害の発生が想定されるもの。

*1) ISO 4414 : Pneumatic fluid power ... Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.

*2) JIS B 8370 : 空気圧システム通則



警告：

- a) 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、取り扱いには十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- b) 製品の使用範囲内でご使用ください。
製品固有の仕様範囲外での使用や、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は、使用の可否を当社までご相談ください。なお、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。
 - ① 原子力・鉄道・航空・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。
- c) 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)
JIS B 8368(空気圧シリンダ)
JPAS 005(空気圧シリンダの使用および選定の指針)
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
- d) 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供給水、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、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
 - ④ 空気圧機器を使用した機械・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。

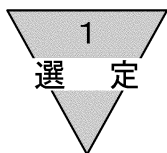
目 次

HAPシリーズ

平行ハンド

取扱説明書 No. SM-8369

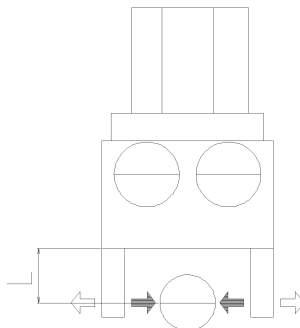
1. 選定	
1.1 把持力について	4
1.2 選定について	6
2. 据付	
2.1 据付	7
2.2 子爪取付方法	9
3. 保守	11
4. 開閉確認スイッチ	
4.1 特徴	10
4.2 仕様	10
4.3 使用上の注意事項	10
4.2 スwitchの調整方法	11
5. 仕様・形番	
5.1 仕様	15
5.2 形番表示方法	16



1. 選定

1. 1把持力について

- 1) 把持力は、すべてのマスタージョウおよび小爪がワークに接している状態で、マスタージョウ1つの力を表します。



- 2) 性能データより把持力を求める場合は小爪を製作時のワーク重心までの距離をLとすると把持力Fは、

$$L=L1の時 \quad F=F1$$

$$L=L2の時 \quad F=F2 \quad \text{下図参照}$$

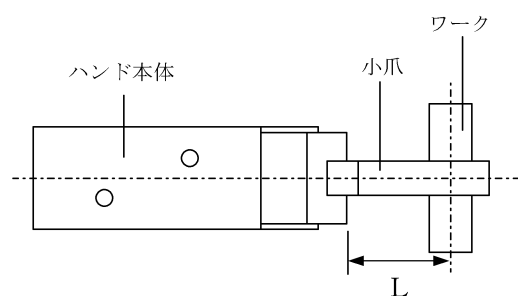
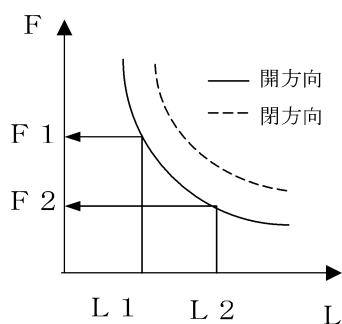
として表されます。

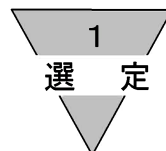
- 3) ワーク重量Wを搬送する場合の係数の目安としてNを爪の本数とすると

$$W: (F \times N) = 1:5 \text{ (持つのみ)}$$

$$W: (F \times N) = 1:10 \text{ (通常の搬送)}$$

$$W: (F \times N) = 1:20 \text{ (急加速の搬送)}$$

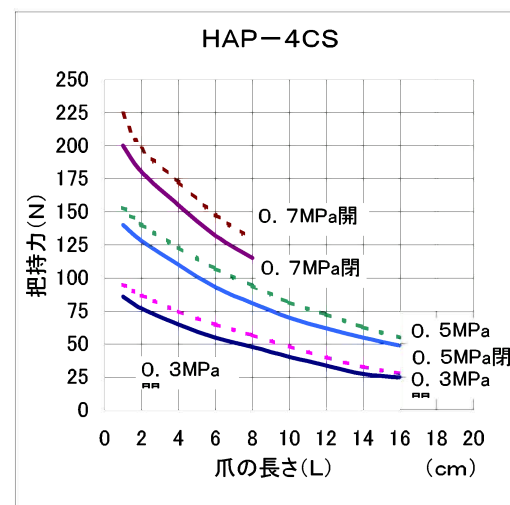
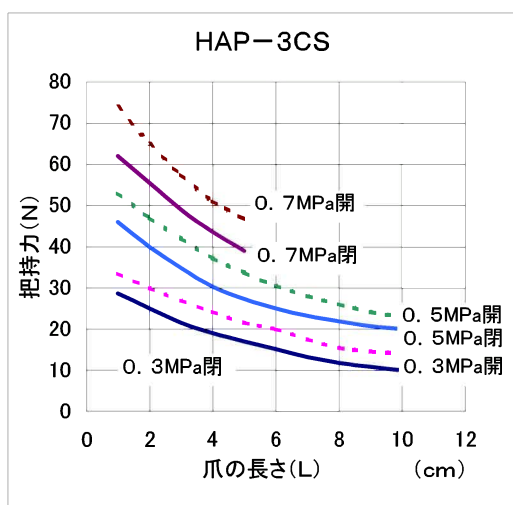
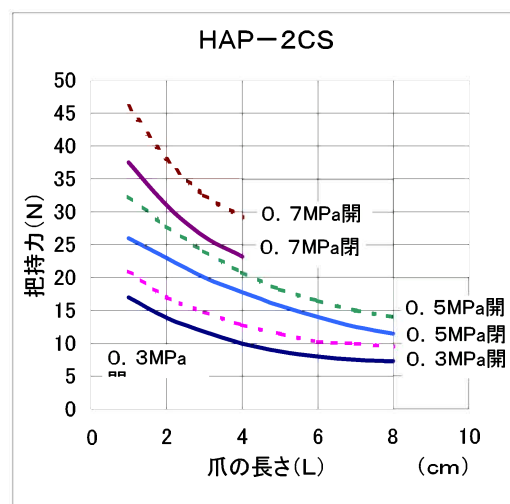
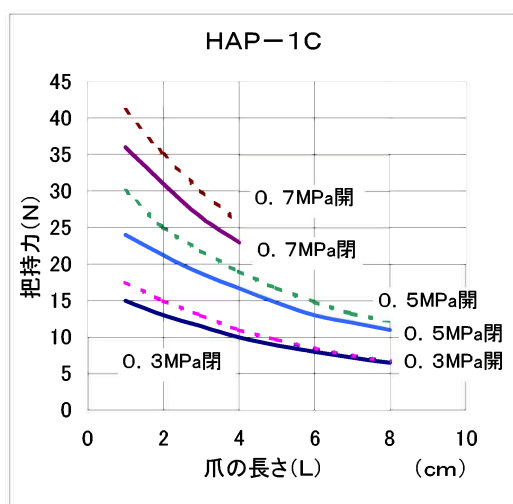
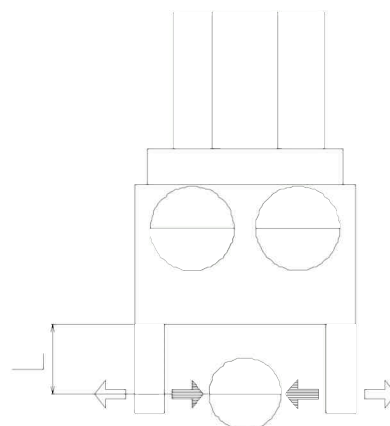




4) 把持力性能データ HAPシリーズ

供給圧力0.3, 0.5, 0.7MPa時においての、
チャックの爪の長さ L における把持力を表します。

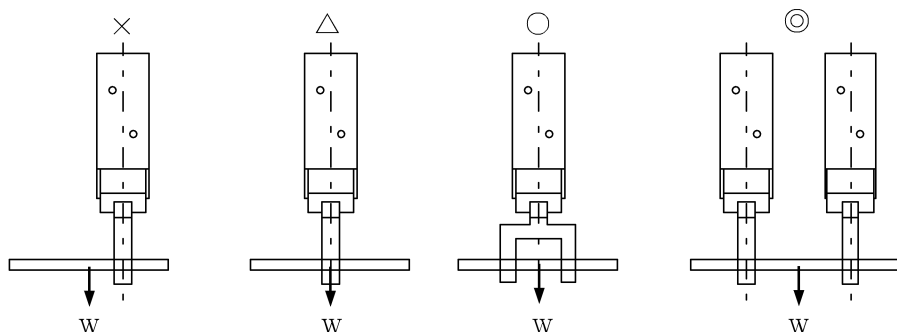
- ・開方向(←) (破線表示)
- ・閉方向(→) (実線表示)



1 選 定

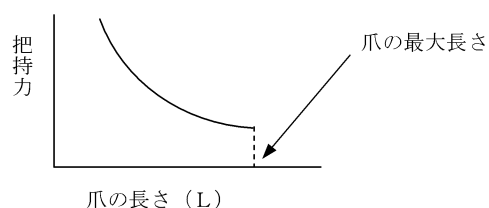
1. 2選定について

- 1) 尺物や大物ワークをつかむ場合に、安定した把持をする為には重心をつかむことが前提条件ですが、サイズアップや複数個の使用で安定させることも必要です。

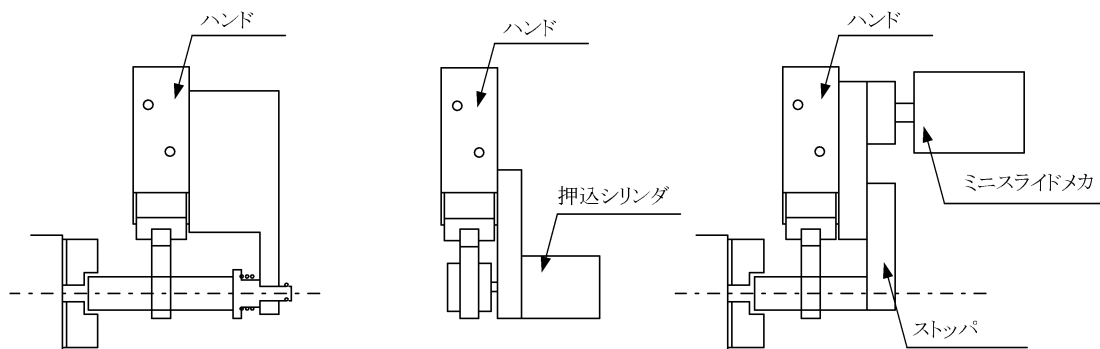


- 2) ワーク質量に対して、把持力は余裕を持たせた機種を選定してください。
 3) ワークの大きさに対して、開閉幅は余裕を持たせた機種を選定してください。
 4) 小爪の長さおよび重量
 a) 小爪は、出来るだけ軽量で短いものをご使用ください。長く重いと、開閉時の慣性力が大となり、マスタージョウにガタが発生したり、寿命に悪影響を与える可能性があります。
 b) 小爪の長さの使用最大長さは性能データ以内で使用してください。
 c) 小爪の重量が寿命に影響しますので、下記以下にしてください。

$$W < 1/4H \text{ (1個分)} \quad W: \text{小爪の重量} \\ H: \text{ハンドの製品重量}$$



- 5) ハンドでワークを直接治具へ挿入する場合、逃げを考えて設計してください。ハンドを破損する場合があります。



2. 据付

 警告：	a)移動するワークが人体に危険を及ぼす恐れのある場合やマスタージョウ部に指を挟む危険のある場合には、保護カバーを取り付けるなどの安全対策を行ってください。 b)停電やエア源のトラブルで回路圧力が低下すると、把持力が減少しワークが落下する恐れが生じます。人体や機械装置に損害や損傷を与えないように落下防止などの対策を施してください。
--	---

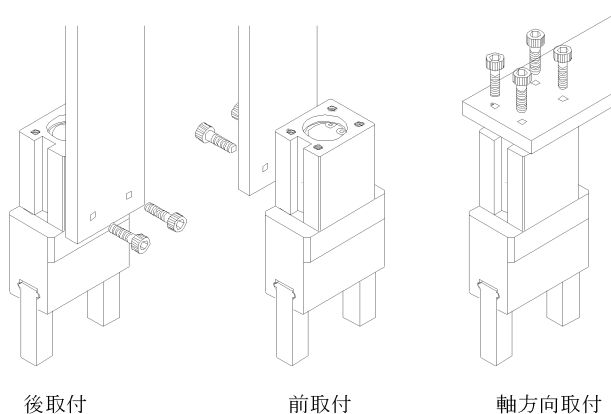
2. 1 据付けについて

1) 周囲温度

当ハンドの使用できる周囲温度は5～60℃です。

2) 本体取付

本体の取り付けは3方向からの取り付けが可能です。用途に合わせてお選び下さい。

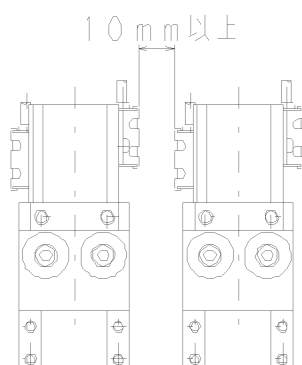


本体取付のねじ径と深さ

機種	ねじ径と深さ	
	後取付・前取付	軸方向取付
HAP-1C	M4 深さ 8	—
HAP-2CS	M5 深さ 12	M5 深さ 10
HAP-3CS	M6 深さ 14	M5 深さ 12
HAP-4CS	M8 深さ 14	M6 深さ 12

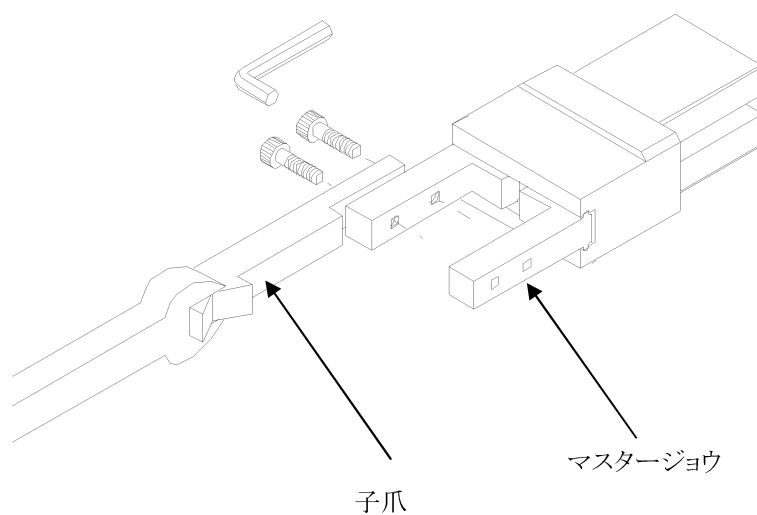
- 振動が発生するような場所に設置する場合、ボルトに緩み止め（ばね座金，接着剤等）処置を施して下さい。
- ボディ取付面及びマスタージョウには、平面度、直角度を阻害する様な打痕、キズを付けない様にしてください。
- マスタージョウに横荷重や衝撃的な荷重が作用すると、マスタージョウのガタや破損の原因となりますので、マスタージョウに外力が掛からないように調整・確認してください。
- シリンダスイッチの近くに鉄板等の磁性体がある場合シリンダスイッチの誤作動の原因となりますのでシリンダ表面から10mm以上距離をとってください。

- 7) シリンダが隣接する場合シリンダスイッチの誤作動の原因となりますのでシリンダ表面から下記距離をとってください。

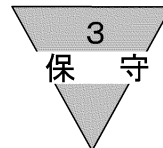


2. 2 子爪取付方法

- 1) マスタージョウの小爪取付は、ハンド本体への影響を考慮して、マスタージョウがこじれないように、スパナ等で支えて締め付けてください。



- 2) 小爪取付の際は、マスタージョウに横荷重をかけないように注意してください。

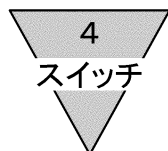


3. 保守

- 1) マスタージョウの摺動部には、定期的にグリースを補充してください。定期的に補充することにより、寿命を更に伸ばすことができます。
- 2) 本体を分解したり、改造したりしないでください。
- 3) クランプ動作は、できるだけソフトに低速で行う事により、正確になります。又、繰返し動作も安定します

故障と対策

不具合現象	原 因	対 策
作動しない	圧力不足	圧力源の確保
	方向制御弁に信号が入っていない	制御回路の修正
スムーズに作動しない	圧力不足	圧力源の確保
	切り粉・ゴミのかみ込み	掃除・切り粉対策
破損変形	子爪が重い	爪を軽くする
	子爪が長い	爪を短くする
	使用圧力が高過ぎる	圧力を低くする
	外部から荷重がかかる	荷重がかからないようにする



4. 開閉確認スイッチ

4.1 特 長

- 1) 無接点スイッチ
耐久性は半永久で、しかも負荷開閉容量が大きい。
- 2) インジケータランプ
動作確認、保守点検が容易です。
- 3) スイッチの設定位置は自由
移動も固定ねじをゆるめるだけで簡単に行えます。

4.2 仕 様

形番	S0	S5	S2	S3
項目				
機種	有接点スイッチ		無接点スイッチ	
用途	プログラマブルコントローラ・リレー用	プログラマブルコントローラ,リレー,IC回路(ランプなし),直列接続用	プログラマブルコントローラ専用	プログラマブルコントローラ・リレー用
電源電圧	－			DC4.5V～DC28V
負荷電圧／負荷電流	DC12/24V :5～50mA AC110V :7～20mA	DC12/24V :50mA以下 AC110V :20mA以下	DC10V～DC30V 5～30mA(注1)	DC30V以下 200mA以下
表示灯	ON時赤色LED点灯	表示灯なし	ON時赤色LED点灯	
リード線の種類	耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.2mm ²			耐油性ビニールキャブタイヤコード3芯0.15mm ²
使用周囲温度	－10～+60℃			
消費電流	－			DC24Vにて 10mA以下 (ON時)
漏れ電流	0mA		1mA以下	10 μ A以下
保護構造	IEC規格IP67 JISC0920 (防侵形)、耐油			
耐衝撃	294m/s ²		980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて20MΩ以上			
耐電圧	AC1000V1分間異常なきこと			
応差 (片爪)	3.0mm以下		1.5mm以下	
質量	20g			

注1: 負荷電流の最大値30mAは、25℃でのものです。スイッチ使用周囲温度が25℃より高い場合は、30mAより低くなります。(60℃にて5～15mA)

- 1) HAP-1Cにスイッチは、搭載できません。
- 2) 応差
シリンダスイッチには、マイクロスイッチと同様に応差があります。
(ピストンが移動してスイッチがONした位置から逆方向に移動してOFFするまでの距離をいいます。)

4. 3 使用上の注意事項

1) リード線の接続

リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき必ず接続側電気回路の装置の電源を切って作業を行ってください。

誤配線・負荷の短絡をしますと、スイッチばかりでなく、負荷側電気回路の破損につながります。また、通電しながらの作業は、誤配線がなくとも、作業手順によっては、スイッチ・負荷電気回路の破損につながる場合があります。

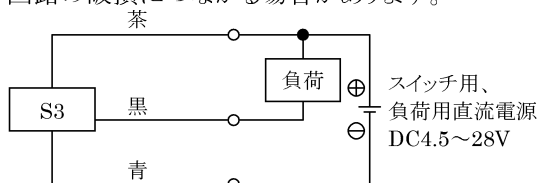


図1 S3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

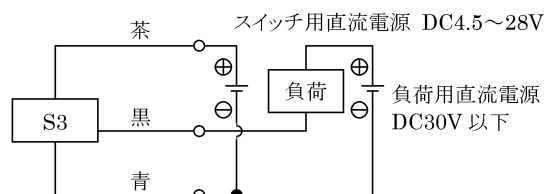


図2 TS 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

2) 出力回路保護

誘導性負荷（リレー、電磁弁）を接続使用する場合には、スイッチOFF時にサージ電圧が発生しますので図3に示す保護回路を必ず設けてください。

容量性負荷（コンデンサ）を接続使用する場合には、スイッチON時に突入電流が発生しますので図4に示す保護回路を必ず設けてください。

リード線配線長が10mを越える場合は、図5、6（S2の場合）、図7（S3の場合）に示す保護回路を必ず設けてください。

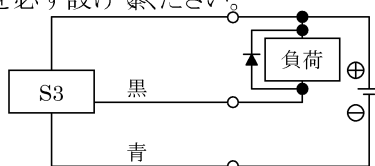


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

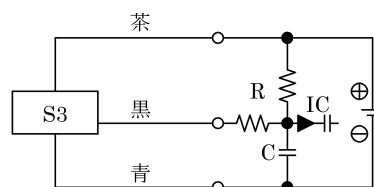


図4 容量性負荷に電流制限抵抗 Rを入れた例。
この時抵抗 R(Ω) は次式以上を使用してください。

$$\frac{V}{0.05} = R (\Omega)$$

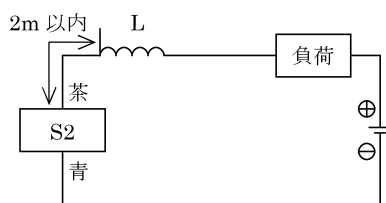


図5・チョークコイル
L=数百 μH ～ 数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

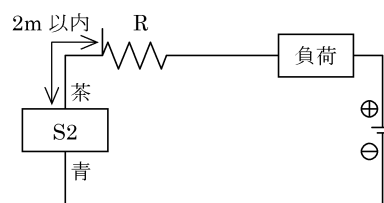


図6・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

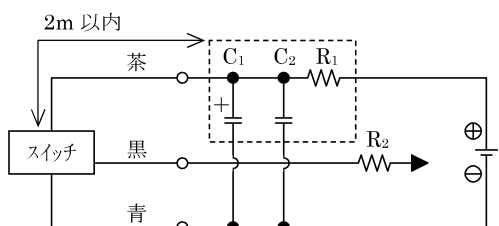


図7・電源ノイズ吸収回路
C₁=20～50 μF 電解コンデンサ (耐圧 50V 以上)
C₂=0.01～0.1 μF セラミックコンデンサ
R₁=20～30 Ω
・突入電流制限抵抗
R₂=負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

4 スイッチ

3) プログラマブルコントローラ（シーケンサ）への接続

プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。図8～図12による接続をお願いします。

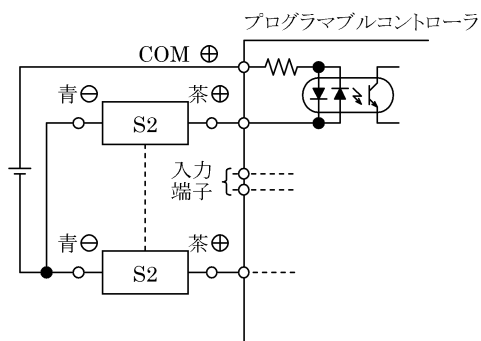


図 8 ソース入力（電源外付）形への S2 接続例

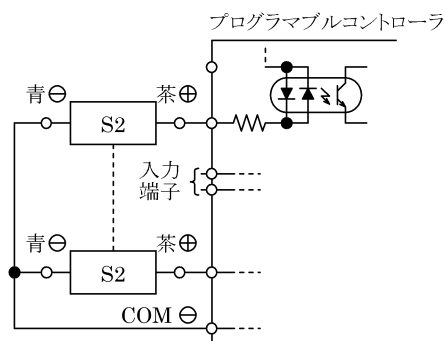


図 9 ソース入力（電源内蔵）形への S2 接続例

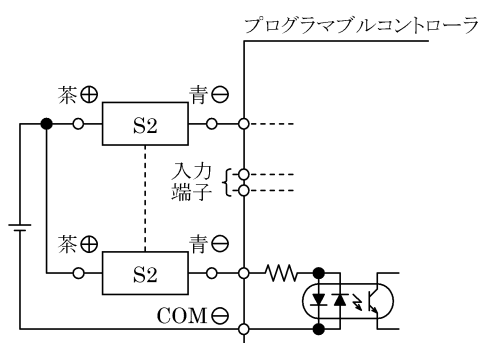


図 10 シンク入力（電源外付形）への S2 接続例

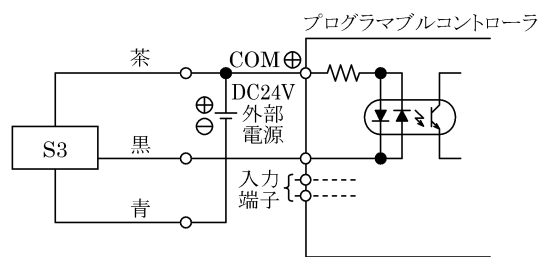


図 11 ソース入力（電源外付）形への S3 接続例

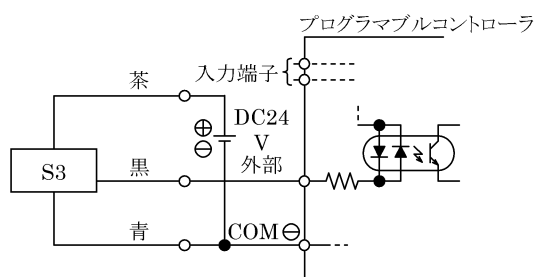


図 12 ソース入力（電源内蔵）形への S3 接続例

4) 磁気環境

周囲に強磁場・大電流（大形磁石・スポット溶接機など）がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを接近させて並列に取付ける場合や、シリンダのごく近くを磁性体移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出ることがあります。

5) リード線の保護

リード線にくり返し曲げ応力および、引張力がかからないよう、配線にご配慮ください。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲線のあるものを接続してご使用ください。

6) 並列接続

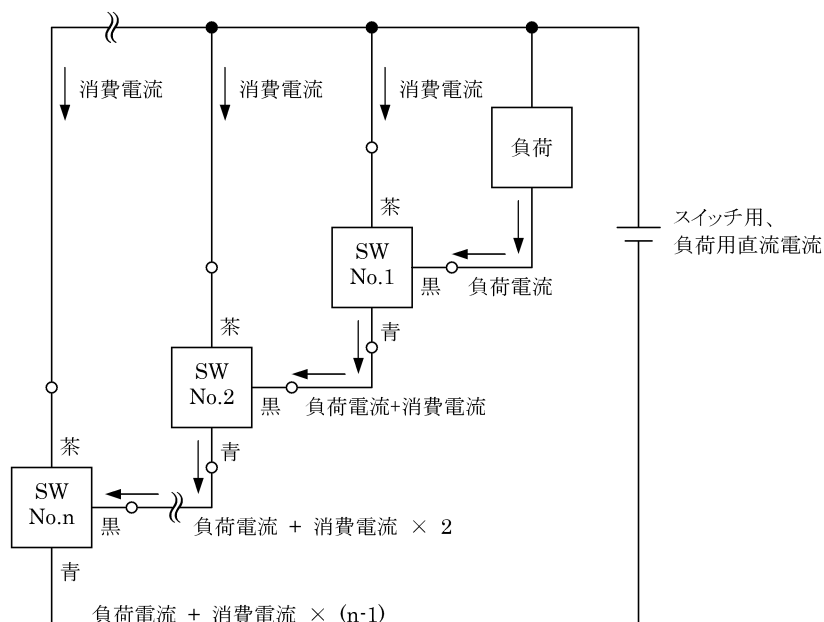
S2スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加しますので、接続負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認の上、接続個数を決めてください。但し、表示灯が暗くなったり、点灯しない場合があります。

S3スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加しますが、漏れ電流値が非常に小さい($10\mu A$ 以下)ため、通常の使用においては、問題になることはありません。また、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなることはありません。

7) 直列接続

S2スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、接続した全てのスイッチの電圧降下の和となります。負荷側にかかる電圧は、電源電圧からスイッチでの電圧降下分を差し引いたものとなりますので、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。

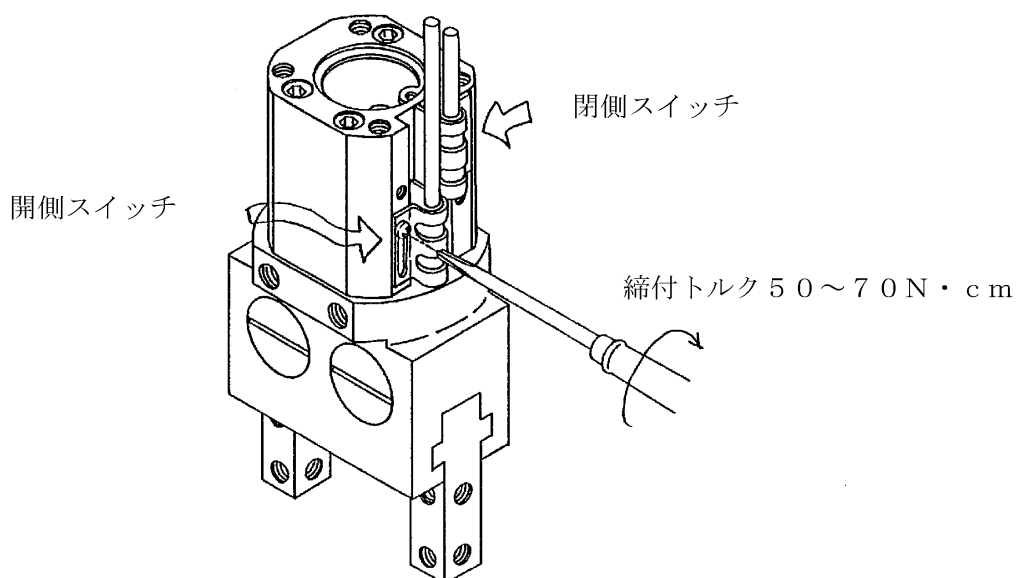
S3スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、S2スイッチと同様に接続した全てのスイッチの電圧降下の和となります。また、スイッチに流れる電流は、下図の様に接続したスイッチの消費電流と負荷電流の和となりますので、スイッチの最大負荷電流を越えない様、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。



4 スイッチ

4. 4スイッチの調整方法

- 1) 開閉確認スイッチの確認方法はスイッチを移動させ、インジケータランプが点灯した位置よりさらに0.3～0.5mm移動させ位置で固定してください。



- 2) 止めねじを締め付ける際には握り径5mm程度で、先端形状が図上の精密ドライバーを使用してください。尚、締付けトルクは50～70N・cmで締め付けてください。

5. 仕様・形番

5. 1仕様

5. 1. 1 平行ハンド HAPシリーズ

1) 仕様

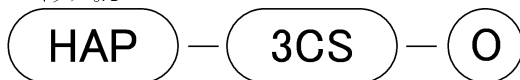
項目		HAP			
サイズ		1C	2CS	3CS	4CS
シリンダ内径	mm	φ 15	φ 20	φ 25	φ 40
作動方式		複動形・単動形			
仕様流体		圧縮空気			
最高使用圧力 MPa		0.7			
最低使用圧力 MPa	複動形	0.3			
	単動形	0.3			
周囲温度 °C		5～60			
接続口径		M5			Rc1/8
動作ストローク	mm	8	16	26	41
ロッド径	mm	φ 8	φ 10	φ 14	φ 16
往復の内容量	cm ³	2.1	4.4	10.8	47.4
繰返し精度（初期値） mm		±0.03			
製品質量 Kg		0.1	0.28	0.58	1.52
給油		不要（給油時タービン油1種ISO VG32を使用）			

注意：各仕様項目の限界値の組み合わせで使用した場合、十分な機能を発揮できない場合がございます。余裕を持った機種選定を行なってください。

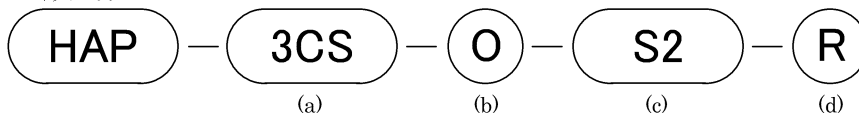
5. 2形番表示方法

5. 2. 1 HAPシリーズ

スイッチなし



スイッチあり



記号	内容		
(a) 大きさ			
1C			
2CS			
3CS			
4CS			
(b) オプション			
無記号	標準(複動形)		
O	単動系(常時開:ノーマルオープン)		
C	単動系(常時閉:ノーマルクローズ)		
Y1	子爪付 材質(S50C)		
Y2	子爪付 材質(MCナイロン)		
(c) スイッチ形番			
	接点	表示	リード線
S0※	有接点	1色表示式	2線
S5※			2線
S2※	無接点	1色表示式	2線
S3※			3線
※リード線長さ			
無記号	1m(標準)		
3	3m(オプション)		
5	5m(オプション)		
(d) スイッチ数			
R	開側1個付		
H	閉側1個付		
D	2個付		

注1:HAP-1Cにスイッチは、搭載できません。

<形番表示例>

HAP-3CS-O-S2-R

機種:平行ハンド

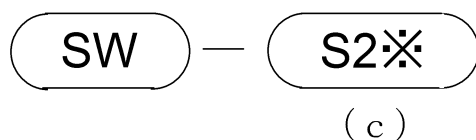
(a)大きさ:3CS

(b)オプション:単動形、常時開タイプ

(c)スイッチ形番:無接点S2スイッチ、リード線1m

(d)スイッチ数:開側1個付

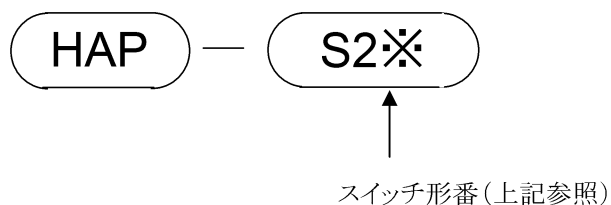
1) スイッチ単品形番表示方法



(c) スイッチ形番		接点	表示	リード線
S0※		有接点	1色表示式	2線
S5※			表示灯なし	2線
S2※		無接点	1色表示式	2線
S3※				3線
※リード線長さ				
無記号	1m(標準)			
3	3m(オプション)			
5	5m(オプション)			

※印はリード線長さを表します。

2) スイッチ本体+取付金具一式形番表示方法



3) スイッチ金具形番表示方法

