

取扱説明書

クロスローラ平行ハンド

HKP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（日本工業規格 J I S B 8 3 7 0 空気圧システム通則に準じたレベル）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、当社ではそれらすべて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。

注意

- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部（裸充電部）に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

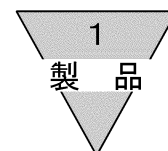
目 次

HKPシリーズ

クロスローラ平行ハンド

取扱説明書No. SM-230584

1. 製品に関する事項	
1.1 仕 様	1
1.2 特 長	1
2. 注意事項	
2.1 使用流体について	2
3. 把持力に関する事項	
3.1 把持力とワーク質量	3
3.2 ワーク質量に対する機種選定(必要な把持力)の目安	3
3.3 把持力性能データ	3
3.4 小爪の長さ	4
4. 据付けに関する事項	
4.1 配管について	5
4.2 据付けについて	6
5. 保守に関する事項	
5.1 定期点検	8
5.2 故障と対策	8
5.3 内部構造図および部品リスト	9
6. 開閉確認スイッチ	
6.1 無接点スイッチ付の特長	10
6.2 有接点スイッチ付の特長	10
6.3 仕様および体系	10
6.4 スイッチ内部回路	11
6.5 スイッチ外形寸法	12
6.6 無接点スイッチ(S2,S3)留意事項	13
6.7 有接点スイッチ(S0,S5)留意事項	16
6.8 スイッチの調整方法	18
7. 形番表示方法	
7.1 製品の形番表示	19



1. 製品に関する事項

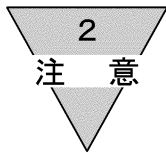
1.1 仕様

形番 項目		HKP-32CS	HKP-40CS	HKP-50CS	HKP-63CS
使用流体		圧縮空気			
最高使用圧力	MPa	0.7			
最低使用圧力	MPa	0.3 注1			
周囲温度	℃	5～60			
ストローク	mm	24	30	36	40
シリンダ内径	mm	φ 32	φ 40	φ 50	φ 63
ロッド径	mm	φ 16	φ 20	φ 28	φ 32
往復の内容積	cm ³	25.3	49.5	89.4	162.9
繰り返し精度 (初期値)	mm	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01
製品質量	kg	1.36	1.95	4.2	5.4
給油		不要 (給油時タービン油 1 種 ISO VG32 を使用)			

注1: ゴムカバー (オプション) 付の場合最低使用圧力は0.35MPaとなります。

1.2 特長

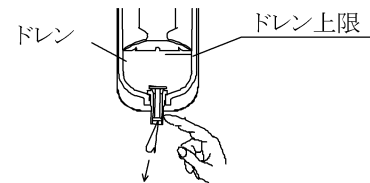
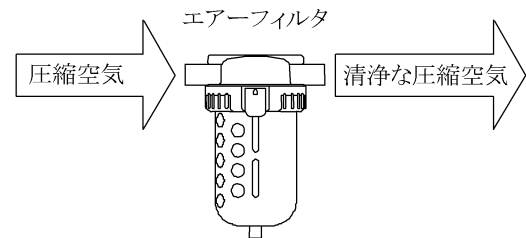
- 1) クロスローラガイドで高精度、滑らか作動を実現
スライド部にクロスローラベアリング機構を採用。
高精度で滑らかな動きを実現します。
- 2) コンパクトで高剛性
スライド部をオーバーラップ、ロング保持機構により、コンパクトで大きなモーメント荷重に耐えられます。
- 3) ゴムカバー付 (オプション) で耐環境性を向上
スライド部へのゴムカバー装着により1mm以上の切り粉の侵入を防ぎ、耐環境性が向上します。



2. 注意事項

2.1 使用流体について

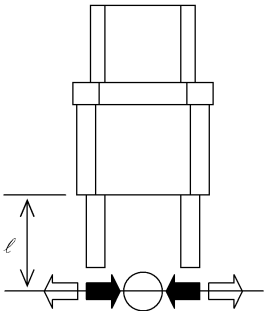
- 1) 使用する圧縮空気はエアーフィルタを通した清浄で水分の少ないドライエアーを使用してください。このため、回路にはエアーフィルタを使用し、ろ過度（ $5\mu\text{m}$ 以下が望ましい）・流量・取付位置（方向制御弁に近付ける）などに注意してください。
- 2) フィルタにたまったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) コンプレッサオイルの炭化物（カーボンまたはタール状物質等）が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。
- 4) 当ハンドは無給油使用がきです。
給油される場合は、タービン油1種ISO VG32をご使用ください。



3. 把持力に関する事項

3. 1 把持力とワーク質量

- 1) 把持力性能データ表は爪の長さ ℓ における
開方向、閉方向に作用する力を表すもので、
クランプ可能ワーク質量とは違います。
- 2) 必要な把持力はいろいろな要素で大きく
変わります。
 - ワークと爪の摩擦係数
 - ワーク搬送時に働く慣性力
 - ワーク中心とクランプ位置、爪の幅
 - 爪の構造・形



3. 2 ワーク質量に対する機種選定（必要な把持力）の目安

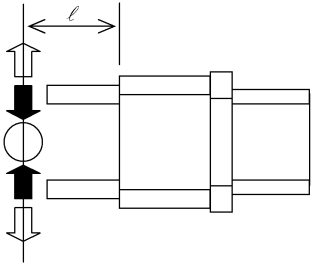
ワークと爪の摩擦係数や形状および搬送条件によって異なりますが、ワーク質量に対する把持力の安全係数は下記のようになります。これを目安に選定してください。

- | | |
|----------|-------|
| ● 持つのみ | 5倍以上 |
| ● 通常の搬送 | 10倍以上 |
| ● 急加速の搬送 | 20倍以上 |

3. 3 把持力性能データ

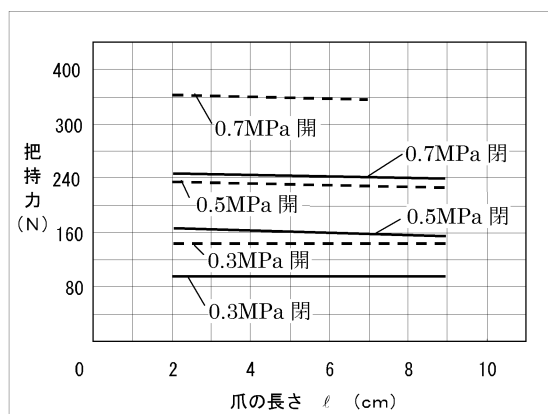
供給圧力0.3、0.5、0.7MPa時においてハンドの爪の長さ ℓ における開方向、閉方向に作用する把持力を表します。

- 開方向 (◀) ----- (破線表示)
- 閉方向 (▶) ————— (実線表示)

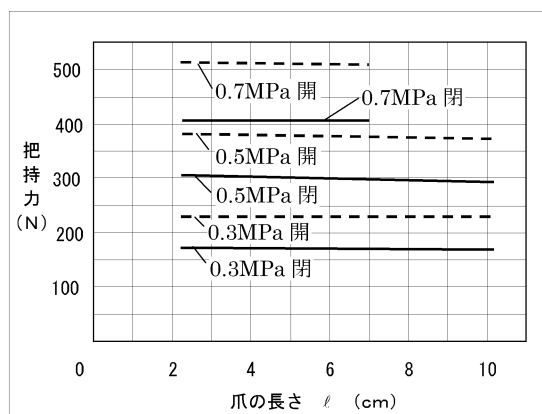


(注) Oタイプ把持力は複動タイプに対して閉方向で約20～30%低下します。
Cタイプ把持力は複動タイプに対して開方向で約10～20%低下します。

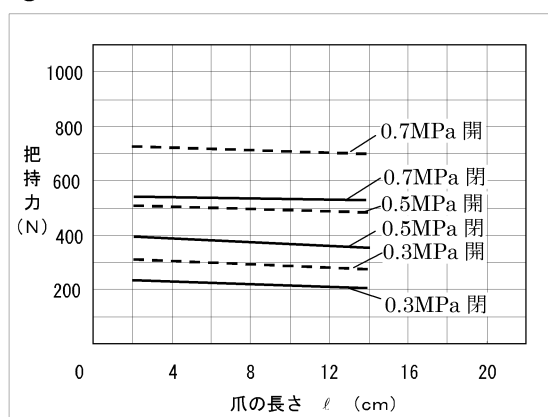
●HKP-32CS



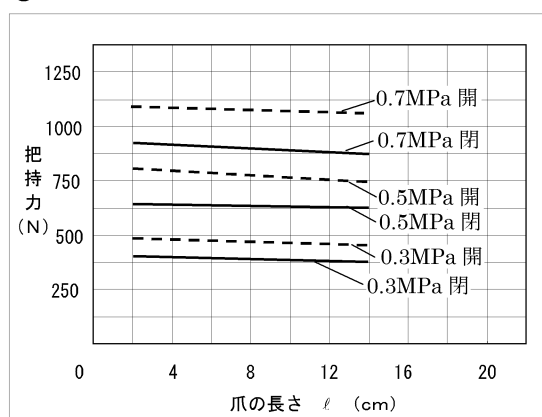
●HKP-40CS



●HKP-50CS

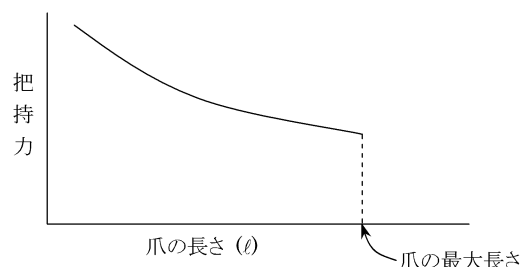


●HKP-63CS



3.4 小爪の長さ

- 1) 小爪が長くて重いとマスタージョー摺動部の摩耗が早くなりますので、できるだけ短く、軽くしてください。
- 2) 爪の長さは性能データの数値以内にしてください。
- 3) 小爪の質量が寿命に影響しますので、下記以下にしてください。



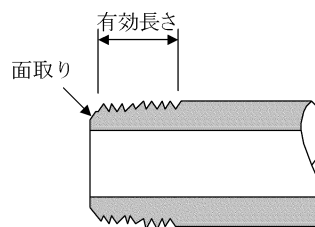
$$W < 1/4 H \text{ (1個分)}$$

W : 小爪の質量
H : HKPの製品質量

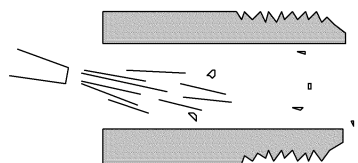
4. 据付けに関する事項

4.1 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出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・およ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。また、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。

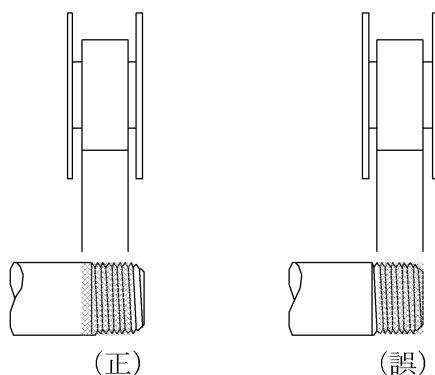


- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング（エア吹き）をしてください。

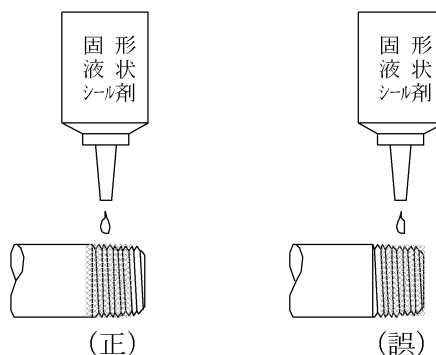


- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。

●シールテープ



●固形・液状シール剤



4.2 据付けについて

1) 周囲温度

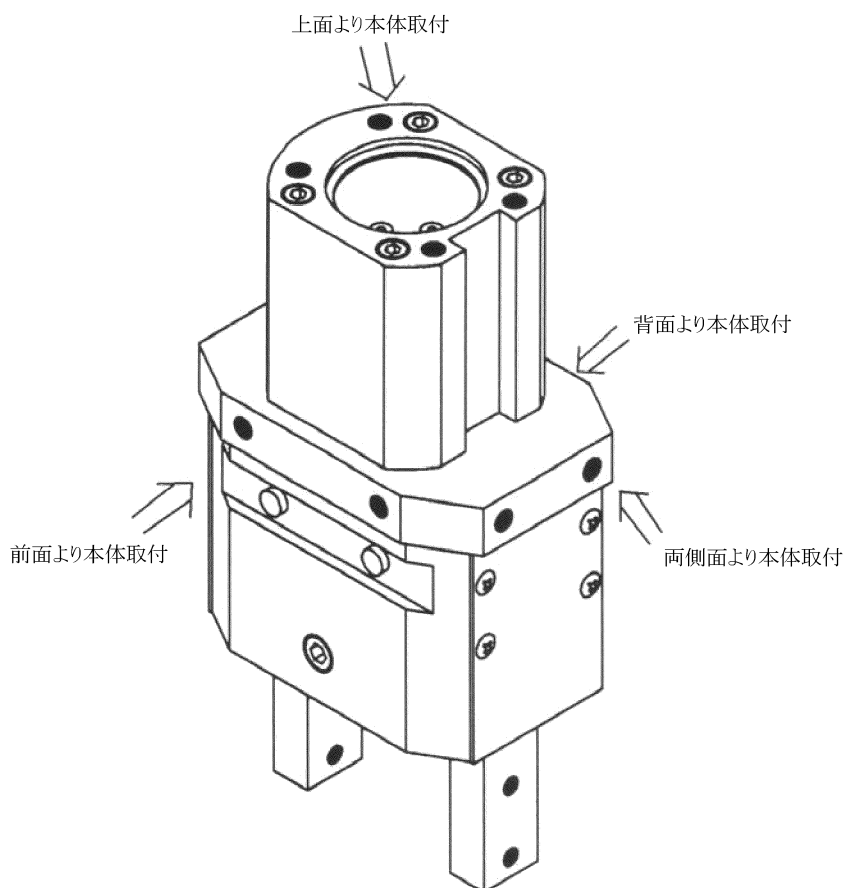
当ハンドの使用できる周囲温度は5～60℃です。

2) 周囲環境

水滴、油などがかかる場所や塵埃の多い場所で使用される場合はカバー等で保護してください。

3) 本体取付

本体の取付は5方向からの取付が可能です。(50CS, 63CSは除く。50, 63CSは2方向。)

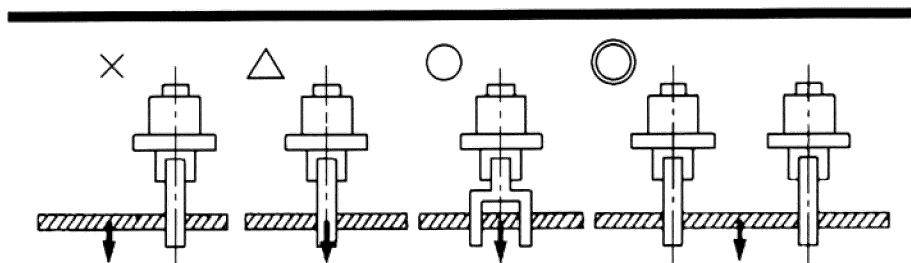


本体取付のねじ径と深さ

機 種	ねじ径と深さ
HKP-32CS	M6 深さ 12
HKP-40CS	M6 深さ 12 M8 深さ 15
HKP-50CS	M8 深さ 12
HKP-63CS	M10 深さ 12

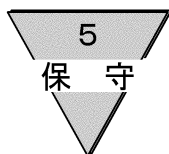
4) 長尺物をつかむ場合

安定した把持をするためには重心をつかむことが前提条件ですが、ワークによってはハンドを2個以上用いることで安定させることも必要です。



5) その他

本体へ追加工する場合においては、事前に問合せいただきますようお願いいたします。作動不良や空気漏れ等の不具合をおこす場合もあります。



5. 保守に関する事項

5.1 定期点検

ハンド・チャックを最適状態でご使用いただくために、半年または50万回での定期点検をおすすめします。

1) 点検項目

- (1) 摺動部へグリースの補充
- (2) 動作がスムーズであるかどうか
- (3) 空気漏れ
- (4) ボルトのゆるみ
- (5) マスタージョーのガタ
- (6) 動作ストロークに異常はないか

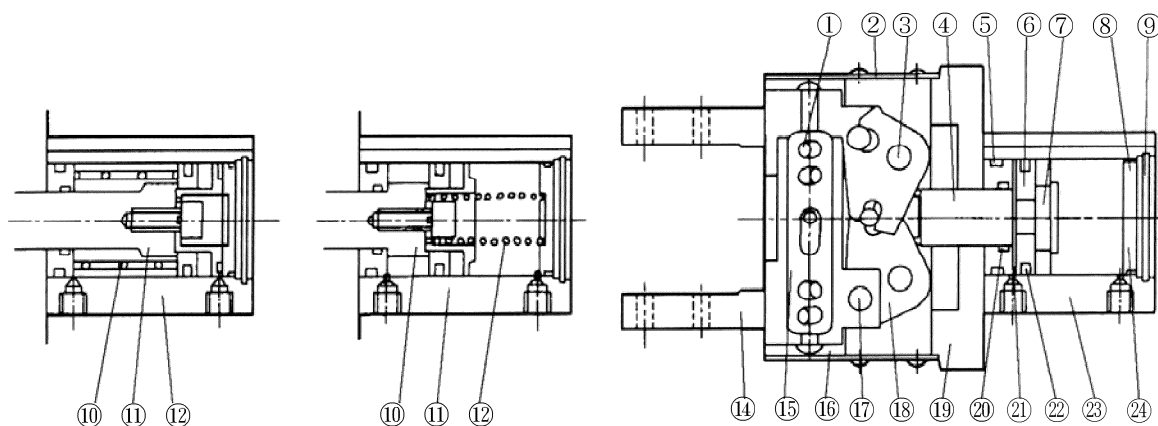
以上の箇所を点検し、異常があれば“5.2 故障と対策”をご参照ください。尚、ゆるみがあれば増し締めしてください。

5.2 故障と対策

不具合現象	原因	対策
作動しない	圧力がない、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
	部品の破損	破損変形の欄を参照
	パッキンの破損	パッキンの交換(メーカーメンテナンス)
スムーズに動作しない	圧力の不足	圧力源の確保
	切粉、ゴミのかみ込み	分解掃除、切粉対策
	パッキンの破損	パッキンの交換(メーカーメンテナンス)
破損変形	爪が重い	爪を軽くする
	爪が長い	爪を短くする
	使用圧力が高すぎる	圧力を低くする
	外部から荷重がかかる	1) 荷重がかからないようにする 2) 形式、使い方を再検討する

5.3 内部構造図および部品リスト・パッキンリスト

1) 内部構造図



品番	部品名称	材質	備考
①	クロスローラ		
②	サイドカバ	ステンレス	
③	支点軸	炭素鋼	
④	ピストンロッド	ステンレス	
⑤	シリンダガスケットA		
⑥	ピストンA	アルミ	
⑦	ピストンB	ステンレス(40～63CS) アセタール樹脂(32CS)	
⑧	シリンダガスケットB		
⑨	止め輪		
⑩	スプリング		Cタイプのみ
⑪	ピストン		
⑫	シリンダ		
⑬	スプリング		Cタイプのみ
⑭	マスタージョウ	炭素鋼	
⑮	リテーナ	ステンレス	
⑯	ベアリングガイド	炭素鋼	
⑰	作動軸	炭素鋼	
⑱	アーム	炭素鋼	
⑲	ボディ	アルミ	
⑳	ロッドパッキン		
㉑	クッション	樹脂	
㉒	ピストンパッキン		
㉓	シリンダ	アルミ	
㉔	シリンダカバ	アルミ(32CS,50～63CS) アセタール樹脂(40CS)	

6. 開閉確認スイッチ

6.1 無接点スイッチ付の特長

- 1) 高信頼検出
可動部のない無接点スイッチですから、極めて信頼性の高い位置検出ができます。
- 2) チャタリングがない
無接点のためチャタリングは発生しません。
- 3) 配線工数を大幅削減 (S2)
S2タイプは2線式のため、有接点スイッチと同一配線で行く、配線工数を大幅に削減できます。
- 4) スイッチ用電源不要 (S2)
S2タイプは2線式のため、スイッチ駆動用の電源が不要です。
- 5) 負荷開閉容量が大きい
S3タイプはDC30V, 200mA (MAX) の負荷がダイレクトで開閉できます。
- 6) 寿命は半永久
スイッチ寿命は、もちろん半永久です。
- 7) コンパクト
S形は巾5.5mm、長さ21mmとスイッチ本体をさらにコンパクト化。

6.2 有接点スイッチ付の特長

- 1) S0、S5を全機種に取付けられるようになりました。
- 2) AC/DC兼用
ACおよびDCリレー用、プログラマブルコントローラ用を一機種に統一しました。

6.3 仕様

機種・形番	無接点スイッチ	
項目	S2	S3
用途	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、IC回路、小形電磁弁用
電源電圧	—	DC10V～28V
負荷電圧・電流	DC10V～30V、5～30mA (注2)	DC30V以下、200mA以下
消費電流	—	DC24Vにて10mA以下 (ON時)
内部降下電圧	4V以下	0.5V以下
表示灯	LED (ON時点灯)	
漏れ電流	1mA以下	10 μ A以下
リード線長さ (注1)	1m 耐油性ビニルキャブタイヤコード 2芯 0.2mm²	1m 耐油性ビニルキャブタイヤコード 3芯 0.15mm²
耐衝撃	100G	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて100M Ω 以上	
耐電圧	AC1000Vで1分間印加にて異常なきこと	
周囲温度	5～60℃	
保護構造	IEC規格IP67、JIS C0920 (防浸形)、耐油	

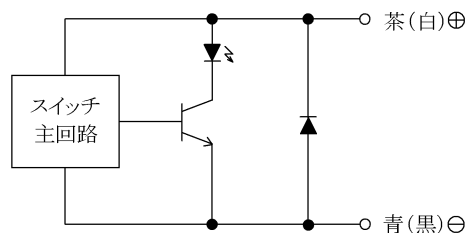
機種・形番	有接点スイッチ			
	S0		S5	
項目				
用途	プログラマブルコントローラ、リレー用		プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路(表示灯なし)、直列接続用	
電源電圧	—			
負荷電圧・電流	DC12/24V 5～50mA	AC100V 7～20mA	DC12/24V 50mA以下	AC100V 20mA以下
消費電流	—			
内部降下電圧	2.4V以下		0V	
表示灯	LED (ON時点灯)		表示灯なし	
漏れ電流	0mA			
リード線長さ(注1)	1m(耐油性ビニルキャブタイヤコード2芯 0.2mm ²)			
耐衝撃	30G			
絶縁抵抗	DC500Vメガにて100MΩ以上			
耐電圧	AC1000Vで1分間印加にて異常なきこと			
周囲温度	5～60℃			
保護構造	IEC規格IP67、JIS C0920(防浸形)、耐油			

注1:リード線は、オプションとして他に3m、5mを用意しております。

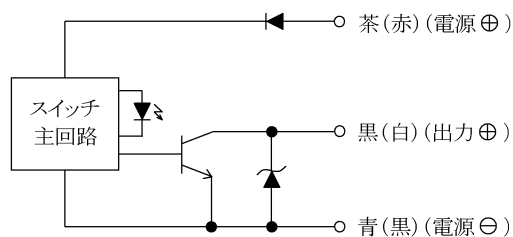
注2:上記の負荷電流の最大値は25℃でのものです。スイッチの周囲温度が25℃より高い場合は、この値より低くなります。(S2タイプは60℃にて5～15mAとなります。)

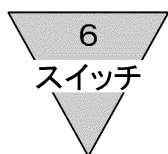
6.4 スイッチ内部回路

●S2

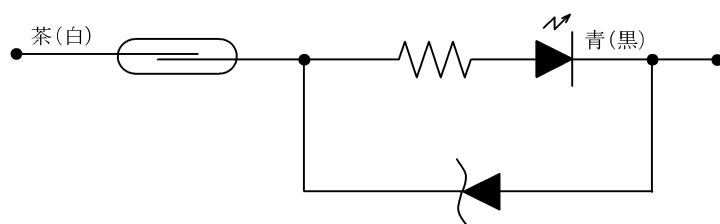


●S3

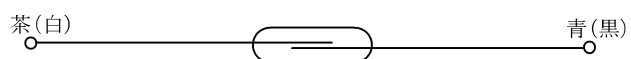




●S0

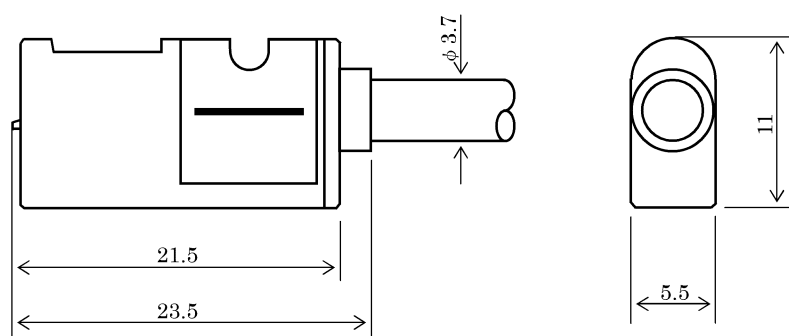
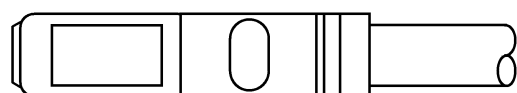


●S5



6. 5 スイッチ外形寸法

●S※シリーズ



6.6 無接点スイッチ(S2, S3)の留意事項

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。

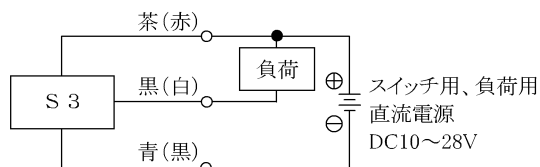


図1 S3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)
スイッチ用電源 DC4.5～28V(S3)

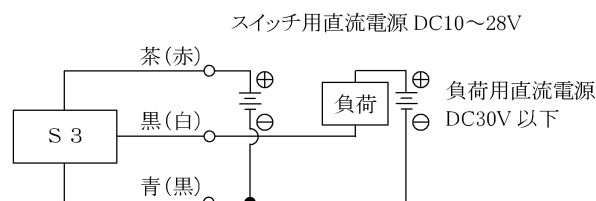


図2 S3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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を超える場合は、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。

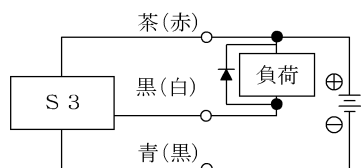


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を併用した例。ダイオードは日立製作所製V06C又は相当品を使用してください。

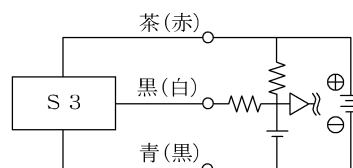


図4 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。
この時の抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

$$\frac{V}{0.15} = R(\Omega)$$

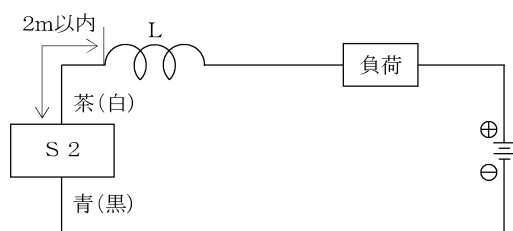


図5 ●チョークコイル
L = 数百μH～数mH
高周波特性にすぐれたもの
●スイッチの近くで配線する(2m以内)

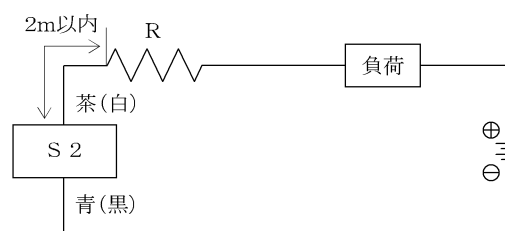


図6 ●突入電流制限抵抗
R = 負荷回路側が許す限り大きな抵抗
●スイッチの近くで配線する(2m以内)

6 スイッチ

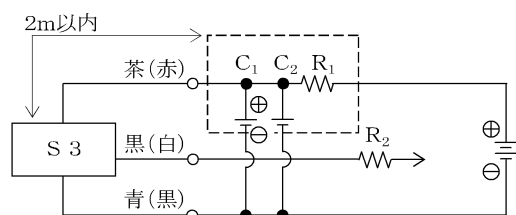


図 7

- 電源ノイズ吸収回路
 $C_1 = 20 \sim 50 \mu F$ 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
 $C_2 = 0.01 \sim 0.1 \mu F$ セラミックコンデンサ
 $R_1 = 20 \sim 30 \Omega$
- 突入電流制限抵抗
 $R_2 =$ 負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用する。
- スwitchの近くで配線する
(2m 以内)

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。

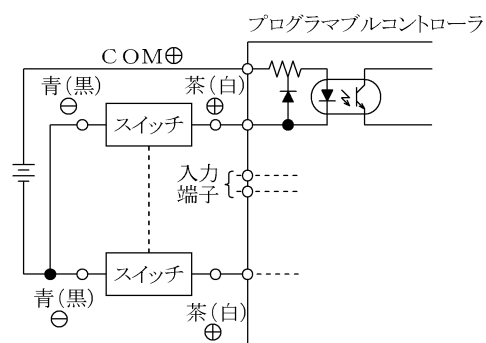


図 8 ソース入力(電源外付)形への S2 接続例

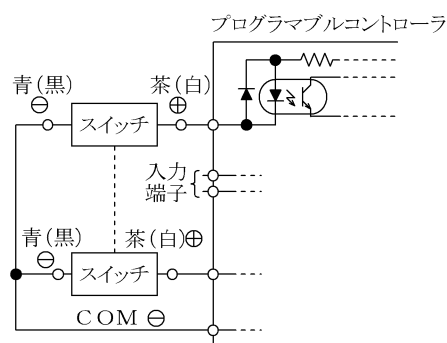


図 9 ソース入力(電源内蔵)形への S2 接続例

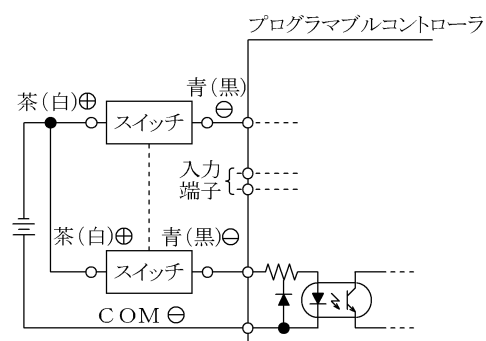


図 10 シンク入力形への S2 接続例

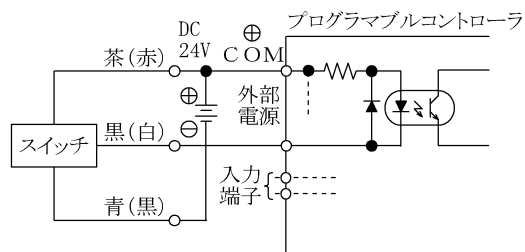


図 11 ソース入力(電源外付)形への S3 接続例

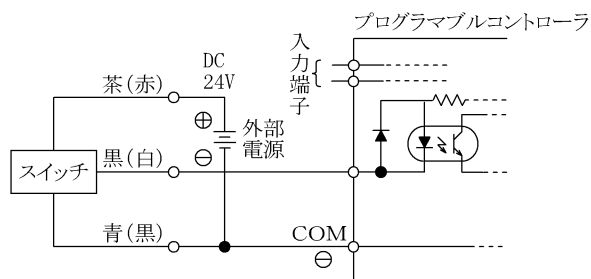


図 12 ソース入力（電源内蔵）形への S3 接続例
なお、S3 スイッチはシンク入力シーケンサーへの接続はできません。

4) 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、接続したすべ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。S3スイッチを複数直列接続して使用したい場合にはご相談ください。

5) 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。また1つのスイッチがONしてからOFFするまでの間は並列接続されたスイッチの両端の電圧が、スイッチON時の内部降電圧値まで下がり、負荷電圧範囲を下回るため、その他のスイッチはONしなくなります。したがって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ご確認の上ご使用ください。

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（ $10\mu\text{A}$ 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。

6) 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が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。

7) 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に、配線上ご配慮ください。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲性のあるものを接続してご使用ください。

6.7 有接点スイッチ(S0, S5)の留意事項

1) リード線の接続

スイッチのリード線は、直接電源に接続せず、必ず負荷を直列に接続してください。また、S0の場合、下記の①、②についてもご注意ください。

- ① DC用としてご使用の場合、白線が+側、黒線が-側になるように接続してください。
- ② ACのリレー、プログラマブルコントローラ入力に接続の場合、それらの回路で半波整流を行っていますと、スイッチの表示灯が点灯しない場合があります。その場合、スイッチリード線接続の極性を逆向きにしますと表示灯が点灯します。

2) 接点容量

スイッチの最大接点容量をこえる負荷の使用は避けてください。また、定格電流値を下回る場合には、S0の場合スイッチが点灯しない場合があります。

3) 接点保護

リレーなどの誘導負荷でお使いになる時は、必ず図1、図2の接点保護回路を設けてください。

尚、配線路が10mを越える場合は、図3、図4の接点保護回路を設けてください。

電圧	配線長
DC	50m
AC	10m

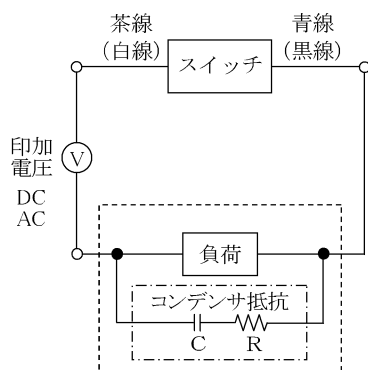


図1 コンデンサ、抵抗使用時

推奨値 C コンデンサ 0.033~0.1 μ F
R 抵抗 1~3k Ω
岡谷電機製 XEB1K1 又は相当品

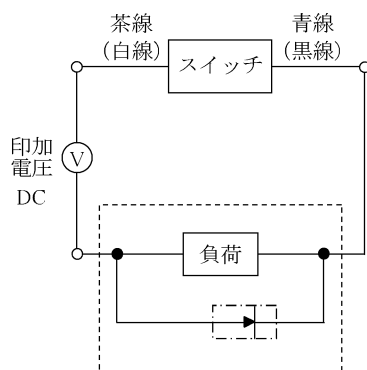
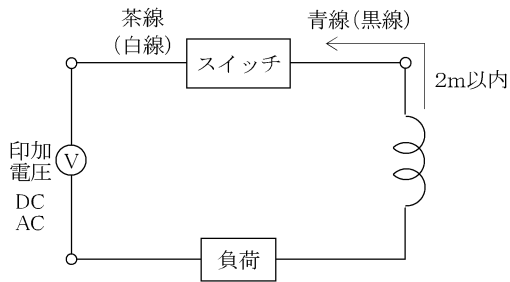


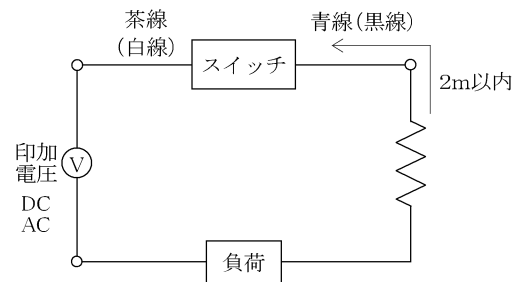
図2 ダイオード使用時

一般用整流ダイオード
日立製作所製 V06C または相当品



- チョークコイル
L = 数百 μ H ~ 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 3



- 突入電流制限抵抗
R = 負荷回路側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 4

4) リレー

リレーは下記相当品を使用してください。

- オムロン.....MY形
- 富士電機.....HH5形
- 東京電気.....MPM形
- パナソニック.....HC形

5) 直列接続

S0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、接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。

動作確認用としてS0を1個使用し、他をS5としますと、電圧降下は、S0を1個分程度(約2.4V)でご使用できます。

表示灯はすべてのスイッチがONした時のみ点灯となります。

6) 並列接続

スイッチを複数並列に接続して使用する場合、接続個数に制限はありませんが、S0の場合、スイッチの表示灯が暗くなったり点灯しない場合があります。

7) 磁気環境

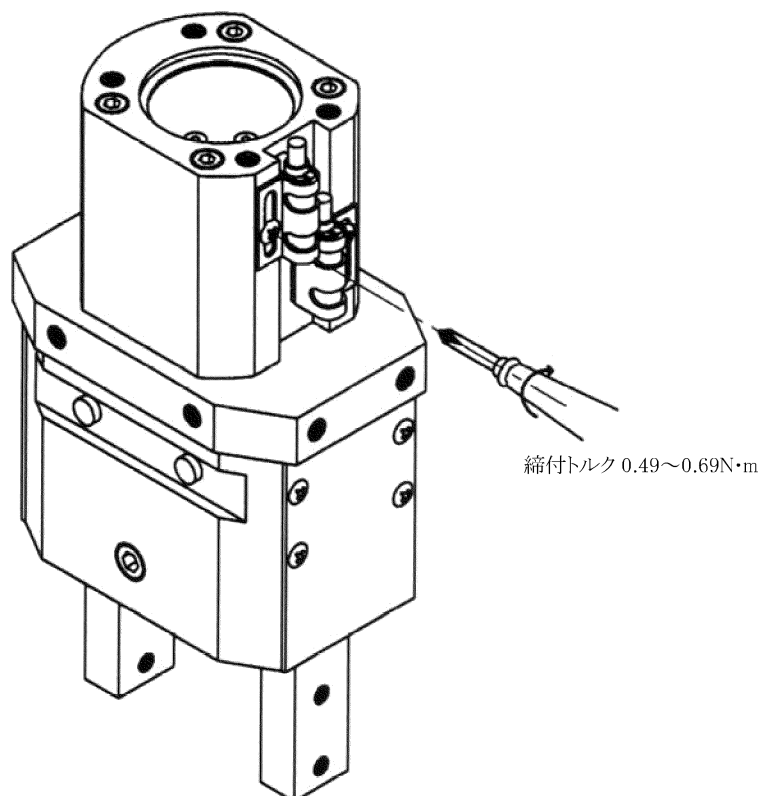
周囲に強磁場・大電流(大形磁石・スポット溶接機など)がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを接近させて並列に取付ける場合や、シリンダのごく近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出ることがあります。

6) 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に、配線上ご配慮ください。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲性のあるものを接続してご使用ください。

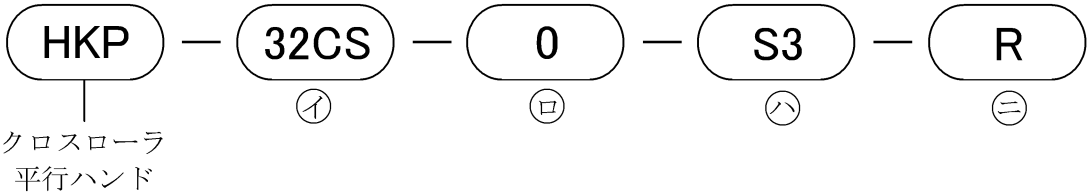
6. 8 スwitchの調整方法

開閉確認Switchの調整方法はSwitchを移動させ、インジケータ表示灯が点灯した位置よりさらに0. 3～0. 5mm移動させた位置で固定してください。



7. 形番表示方法

7. 1 製品の形番表示



(イ) 大きさ	(ロ) オプション		(ハ) スイッチ形番		(ニ) スイッチ数	
32CS	無記号	標準(複動形)	S2※	無接点・2線	R	開側1個付
40CS	O	単動形(常時開:ノーマルオープン)	S3※		H	閉側1個付
50CS	C	単動形(常時開:ノーマルクローズ)	S0※	無接点・3線	D	2個付
63CS	G	ゴムカバー(ニトリルゴム) 付	S5※			
			※ 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)		