

取扱説明書

横形平行ハンド HCP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して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 JIS B 8370 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多様にわたるため、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使用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。

注意

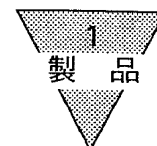
- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

目 次

横形平行ハンド HCPシリーズ

SM-9415

1. 製 品	
1-1 仕 様	1
1-2 特 長	2
2. 注意事項	
2-1 使用流体について	3
3. 把持力に関する事項	
3-1 把持力とワーク重量	4
3-2 ワーク重量に対する機種選定 (必要な把持力) の目安	4
3-3 把持力性能データ	5
3-4 爪の長さ	5
4. 据付に関する事項	
4-1 配管について	6
4-2 据付について	7
5. 保守に関する事項	
5-1 定期点検	8
5-2 故障と対策	9
5-3 内部構造図および部品リスト	10
6. 形番表示方法	
6-1 製品の形番表示	11
6-2 スイッチの形番表示	11
7. 開閉確認スイッチ	
7-1 無接点スイッチ付の特長	12
7-2 有接点スイッチ付の特長	12
7-3 仕様および体系	12
7-4 スイッチ内部回路図	13
7-5 スイッチ外形寸法	14
7-6 使用上の注意事項	15
7-7 スイッチの調整方法	20



1. 製品に関する事項

1-1. 仕様

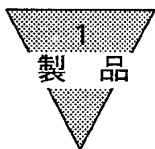
形番 項目	HCP-2CS	HCP-3CS	HCP-4CS
使用流体	圧縮空気		
最高使用圧力 MPa	0.7		
最低使用圧力 MPa	0.3		
周囲温度 (°C)	5~60		
ストローク (mm)	20	30	40
シリンダ内径 (mm)	12	20	32
ロッド径 (mm)	10	12	16
往復内容積 (cm ³)	2.3	9.4	32.1
繰り返し精度 (初期値) (mm)	±0.05	±0.05	±0.05
製品質量 (kg)	0.53	1.0	2.02
給油	不要 (給油時タービン油1種 ISOVG32を使用)		

スイッチ仕様および体系

種類・形番 項目	無接点スイッチ	
	S2	S3
用途	プログラマブルコントローラ	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路、小形電磁弁
電源電圧	——	DC4.5~28V
負荷電圧・電流	DC10~30V、5~30mA	DC30V、DC200mA以下
ランプ	発光ダイオード (ON時点灯)	

種類・形番 項目	有接点スイッチ	
	S0	S5
用途	プログラマブルコントローラ、リレー	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
電源電圧	——	——
負荷電圧・電流	DC12/24Vにて5~50mA AC100Vにて7~20mA	DC12/24Vにて50mA以下 AC100Vにて20mA以下
ランプ	発光ダイオード (ON時点灯)	ランプなし

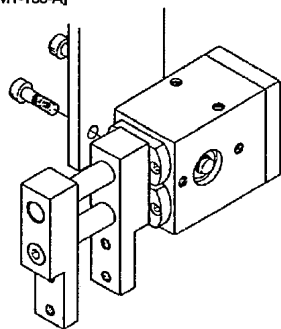
注1. 上記の負荷電流の最大値:30mAは、25℃でのものです。スイッチ使用周囲温度が25℃より高い場合は、30mAより低くなります。(60℃にて5~15mA)



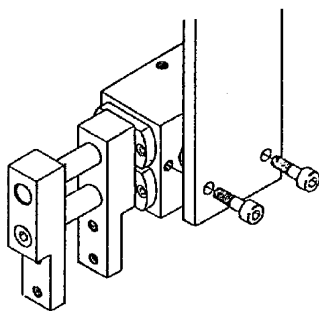
1-2. 特 長

- 1) 薄形で軽量ボディ
ボディはあつかいやすい薄形。しかも軽量コンパクトです。
- 2) 開閉確認スイッチ
シリーズの全機種に2個のスイッチの取付けが可能です。
- 3) ベアリング仕様を標準
- 4) 取付けが容易
取付け面が3方向あるため、本体の固定に苦勞することなく、装置設計が容易になります。

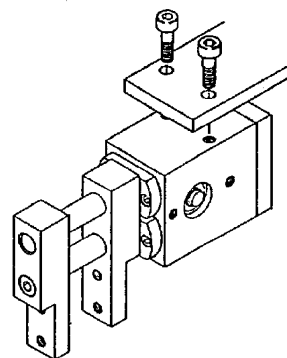
[M1-108-A]



左側面取付



右側面取付

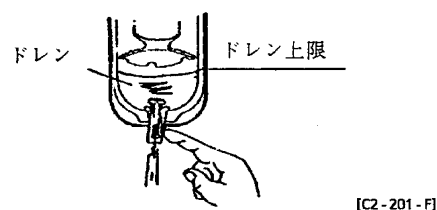
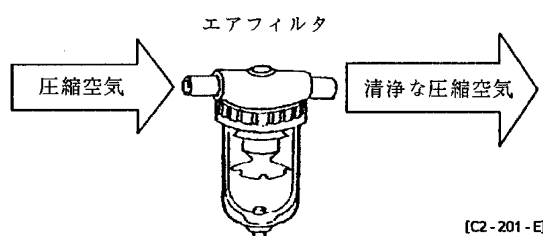


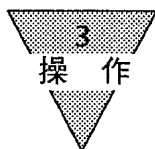
上面取付

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フィルタを通した清浄で水分の少ないドライエアを利用してください。このため回路にはフィルタを使用し、フィルタはろ過度($5\mu\text{m}$ 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) フィルタに溜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)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できます。
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。

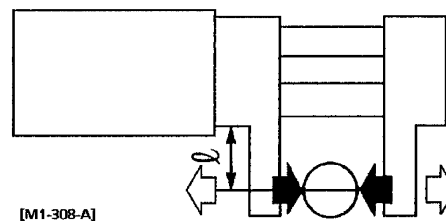




3. 把持力に関する事項

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

ワークと爪との摩擦係数や形状および搬送条件によってこととなりますが、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。

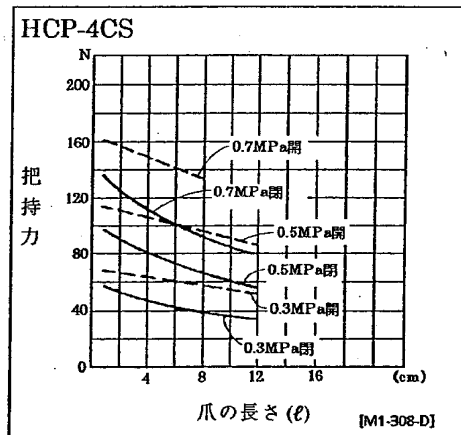
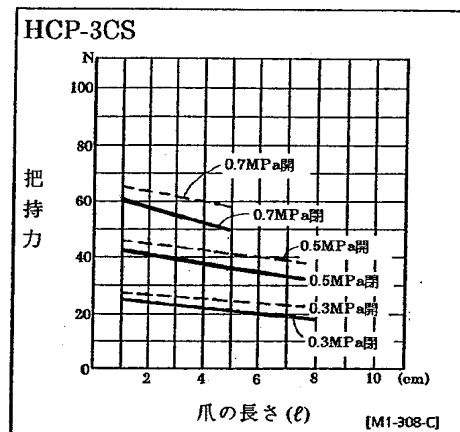
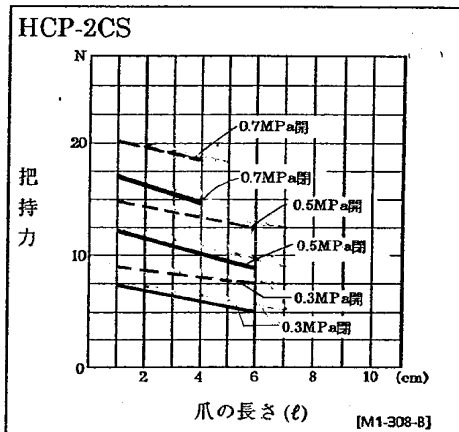
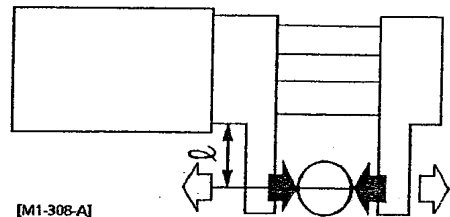
- | | |
|----------|-------|
| ● 持つのみ | 5倍以上 |
| ● 通常の搬送 | 10倍以上 |
| ● 急加速の搬送 | 20倍以上 |

3-3. 把持力性能データ

供給圧力0.3、0.5、0.7MPa

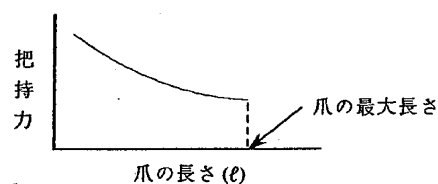
時においてハンドの爪の長さ ℓ における開方向、閉方向に作用する把持力を表します。

- 開方向 (←) (破線表示)
- 閉方向 (→) —— (実線表示)



3-4. 爪の長さ

- 1) 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。

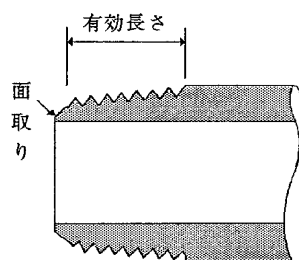


[M1-301-G]

4. 据付に関する事項

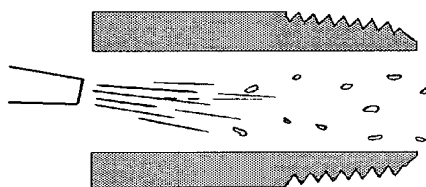
4-1. 配管について

- 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) ハンドと電磁弁をつなぐ配管は、ハンド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) ガス管のネジ長さは有効ネジ長さを守ってください。また、ネジ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



[CO-400-A]

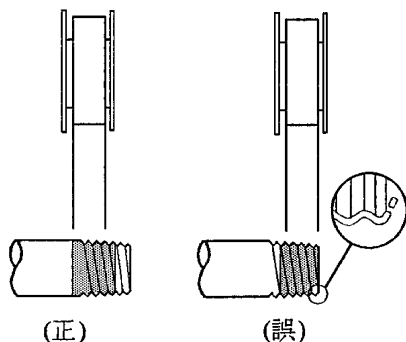
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。



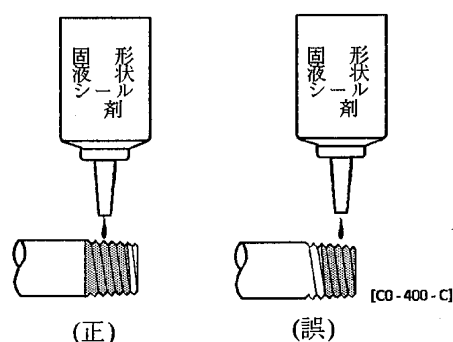
[CO-400-B]

- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ネジ先端から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



[CO-400-C]

4-2. 据付について

1) 周囲温度

- 当ハンドの使用できる周囲温度は5~60℃です。

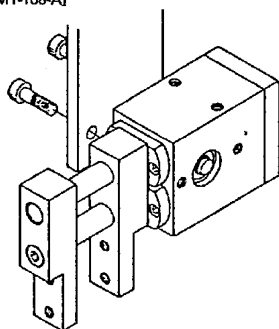
2) 周囲環境

- 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。

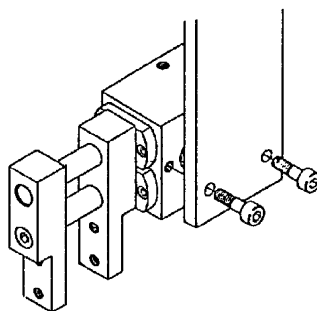
3) 本体取付

- 本体の取付は3方向からの取付が可能です。用途に合わせてお選びください。

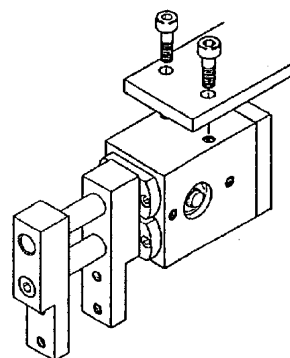
[M1-108-A]



左側面取付



右側面取付



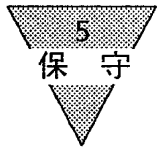
上面取付

4) 本体取付のねじ径と深さ

機 種	ね じ 径 と 深 さ	
	左側面取付・右側面取付	上面取付
HCP-2CS	M5 深さ10	M5 深さ12
HCP-3CS	M6 深さ15	M6 深さ15
HCP-4CS	M8 深さ15	M8 深さ15

5) その他

本体へ追加工する場合においては、事前に問合わせいただきますようお願いいたします。作動不良やエア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

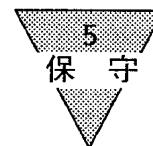
5-1. 定期点検

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

1) 点検項目

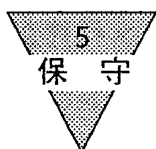
- (1) 摺動部へグリースの補充
- (2) 動作がスムーズであるかどうか
- (3) エアー漏れ
- (4) ボルトのゆるみ
- (5) マスタージョーのガタ
- (6) 動作ストロークに異常はないか

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。



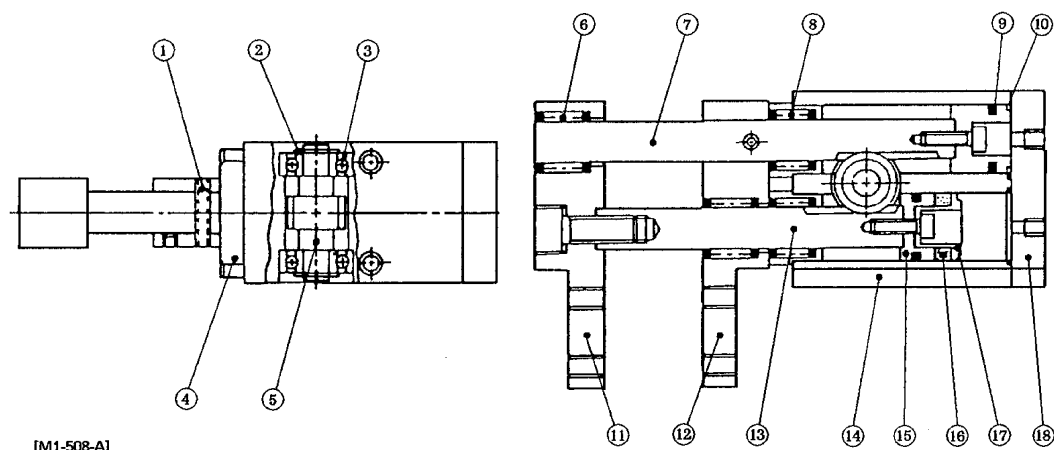
5-2. 故障と対策

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
	パッキン破損	パッキンの交換
スムーズに作動しない	圧力が不足	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
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

1) 内部構造図

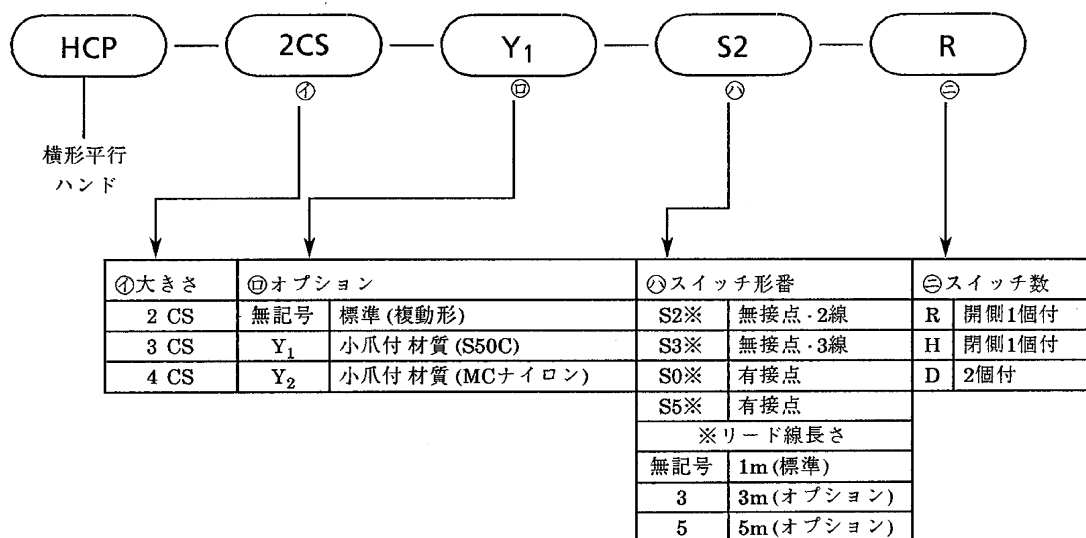


2) 部品リスト

No.	部品名称	材質	備考
①	スプリングピン	炭素鋼	
②	グリップ止メ輪	炭素鋼	
③	ベアリング	炭素鋼	
④	ロッドカバ	アルミ	
⑤	ピニオンギヤ	炭素鋼	
⑥	ニードルベアリング	炭素鋼	
⑦	ピストンロッドA	ステンレス	
⑧	ニードルベアリング	炭素鋼	
⑨	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
⑩	シリンダガスケット	ニトリルゴム	
⑪	マスタージョウB	炭素鋼	
⑫	マスタージョウA	炭素鋼	
⑬	ピストンロッドB	ステンレス	
⑭	ボディ	アルミ	
⑮	ピストンA	ステンレス	
⑯	磁石	プラスチック磁石	
⑰	ピストンB	ステンレス	
⑱	ヘッドカバ	アルミ	

6. 形番表示方法

6-1. 製品の形番表示

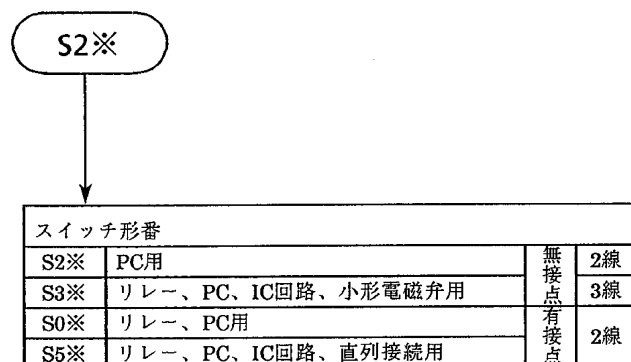


形番表示例

HCP-2CS-S3-R

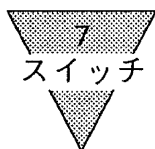
横形平行ハンド、無接点スイッチS3、スイッチ1個付を表わします。

6-2. スイッチの形番表示



※印はリード線長さを表します。

※ 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)



7. 開閉確認スイッチ

7-1. 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
無接点の為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よく、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。

7-2. 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。

7-3. 仕様および体系

種類・形番 項 目	無接点スイッチ	
	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	—	DC4.5~28V
負荷電圧・電流	DC10~30V、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
ランプ	発光ダイオード (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 0.2mm ²)	1m (耐油性ビニルキャブタイヤコード 3芯 0.15mm ²)
最大衝撃	100G	
絶縁抵抗	DC 500Vメガーにて100M Ω 以上	
絶縁耐圧	AC1000Vで1分間印加にて異常なきこと	
周囲温度範囲	5~60 $^{\circ}$ C	
保護構造	IEC 規格IP67、JIS C0920 (防浸形)、耐油	

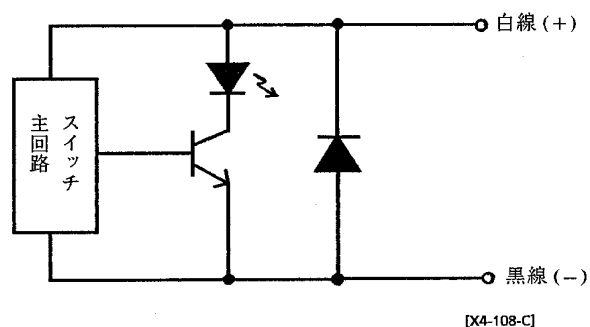
種類・形番	有接点スイッチ			
項 目	S0		S5	
用 途	プログラマブルコントローラ、リレー用		プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路(ランプなし)、直列接続用	
電源電圧				
負荷電圧・電流	DC12/24V 5~50mA	AC100V 7~20mA	DC12/24V 50mA以下	AC100V 20mA以下
消費電流				
内部降下電圧	2.4V 以下		0V	
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)		ランプなし	
漏れ電流	0 mA			
リード線長さ(注1)	1m(耐油性ビニルキャブタイヤコード2芯 0.2mm ²)			
最大衝撃	30G			
絶縁抵抗	500Vメガーにて100MΩ以上			
絶縁耐圧	AC1000V 1分間印加にて異常なきこと			
周囲温度範囲	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。

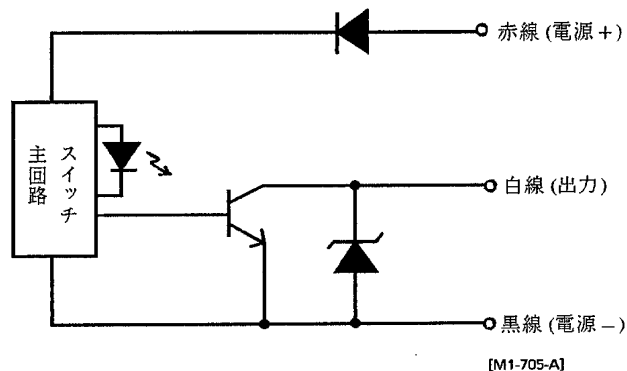
注2: 上記の負荷電流の最大値は25℃でのものです。スイッチの使用周囲温度が25℃より高い場合は、この値より低くなります。(S2タイプは60℃にて5~15mAとなります。)

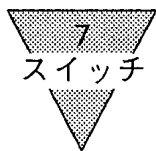
7-4. スイッチ内部回路図

● S2

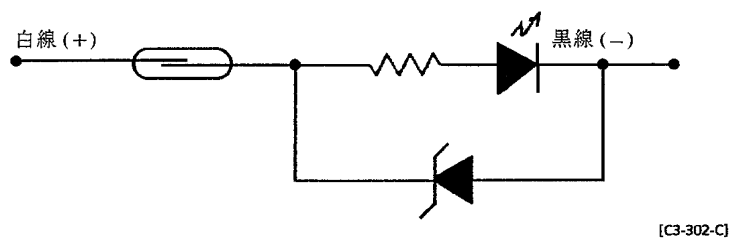


● S3





● S0



[C3-302-C]

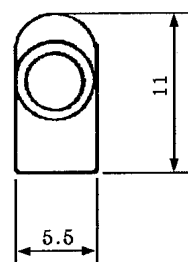
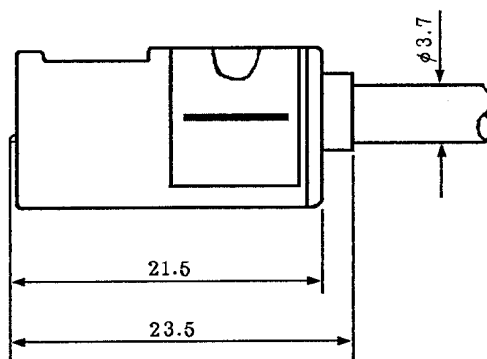
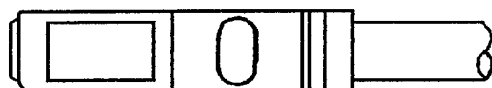
● S5

白線

黒線

7-5. スイッチ外形寸法

● S※シリーズ



[X4-808-L]

7-6. 使用上の注意事項

1) 無接点スイッチ(S2、S3)

(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。

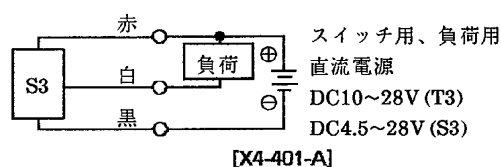


図1 S3基本回路例(1)(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)
スイッチ用直流電源 DC4.5~28V (S3)

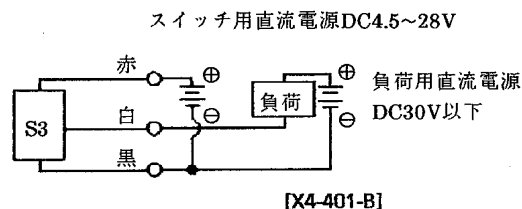


図2 S3基本回路例(2)(スイッチ用電源と負荷用電源が異なる場合)

(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。

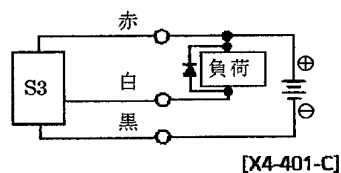


図3 誘導性負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を併用した例。ダイオードは日立製作所製V06C又は相当品を使用してください。

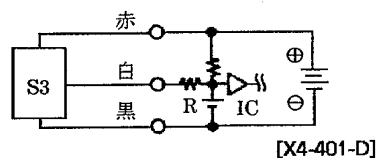


図4 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。
この時の抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

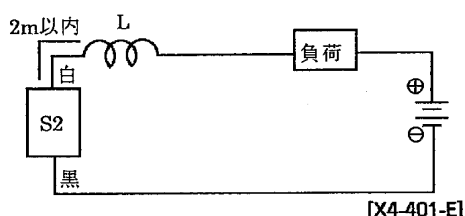
$$\frac{V}{0.15} = R(\Omega)$$


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witchの近くで配線する(2m以内)

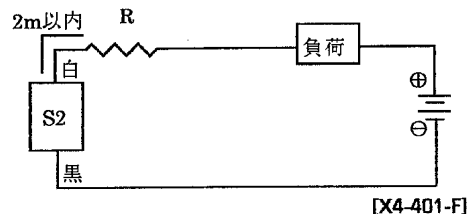


図6 ● 突入電流制限抵抗
R= 負荷回路側が許す限り大きな抵抗
● スwitchの近くで配線する(2m以内)

7 スイッチ

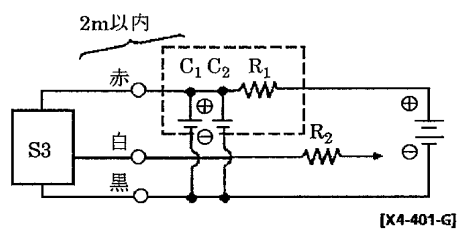


図7

- 電源ノイズ吸収回路
 $C_1 = 20 \sim 50 \mu\text{F}$ 電解コンデンサ
 (耐圧50V以上)
 $C_2 = 0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ 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。

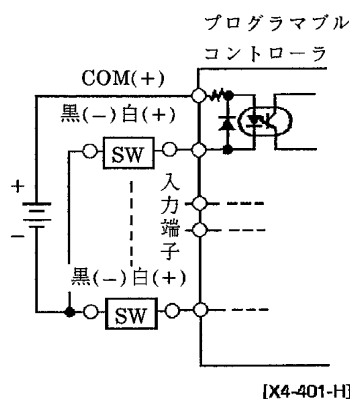


図8 ソース入力 (電源外付) 形へのS2接続例

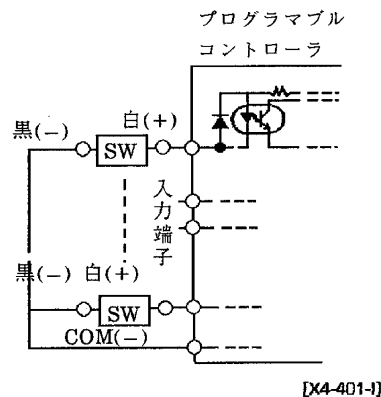


図9 ソース入力 (電源内蔵) 形へのS2接続例

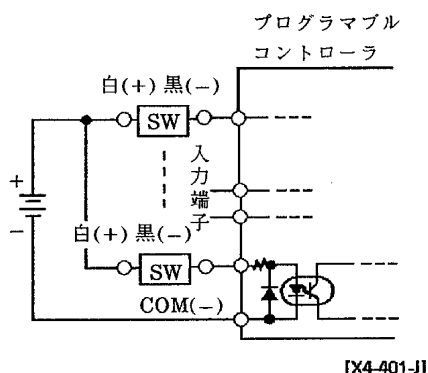


図10 シンク入力形へのS2接続例

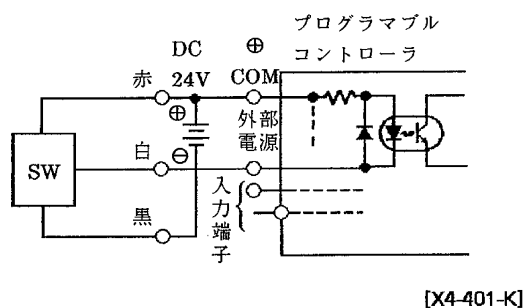
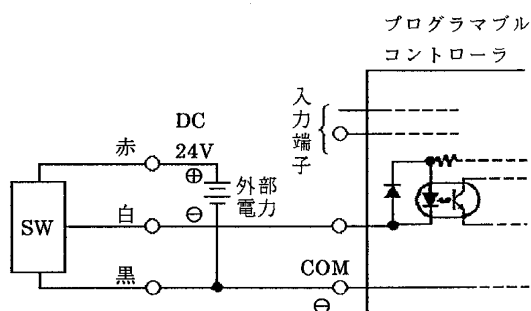


図11 ソース入力 (電源外付) 形へのS3接続例

※ SW=スイッチ



[X4-401-L]

図12 ソース入力 (電源内蔵) 形へのT3、S3接続例

なお、S3スイッチは、シンク入力シーケンサへの接続は、出来ません。

※ SW=スイッチ

(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

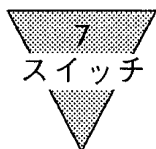
S2スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加します。また、1つのスイッチがONしてからOFFするまでの間は、並列接続されたスイッチの両端の電圧が、スイッチON時の内部降下電圧値まで下がり、負荷電圧範囲を下回るため、その他のスイッチはONしなくなります。したがって接続負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認の上ご使用ください。S3スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加しますが、漏れ電流値が非常に小さい ($10\mu\text{A}$ 以下) ため、通常の使用においては、問題になることはありません。また、ランプが暗くなったり、点灯しなくなることはありません。

(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近接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場合があります。

(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、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。



2) 有接点スイッチS0、S5

(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④、⑤についてもご注意ください。

④ 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。

逆に接続した場合にはスイッチは作動しますが、ランプが点灯しません。

⑤ 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、それ等の回路で半波整流を行なっていると、スイッチランプ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ランプが点灯します。

(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の場合スイッチのランプ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、配線長が表1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。

表1

電 圧	配線長
DC	50m
AC	10m

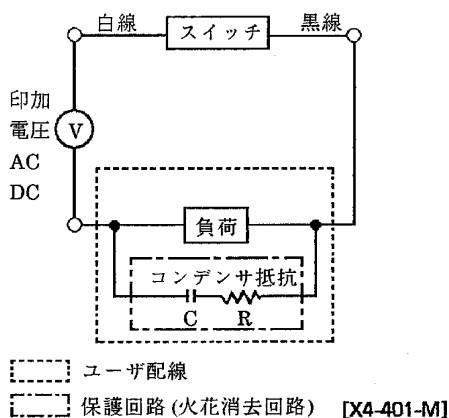


図1 コンデンサ抵抗使用時

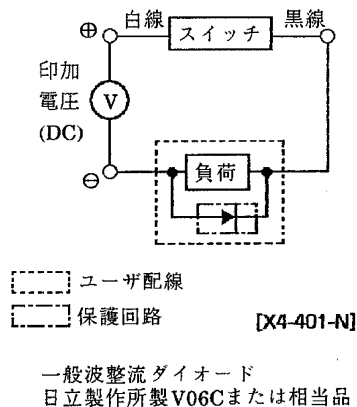
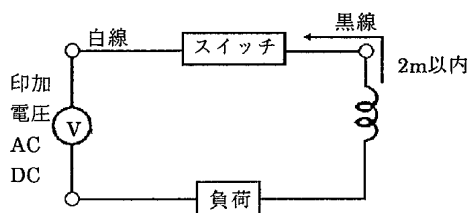
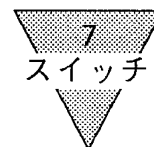
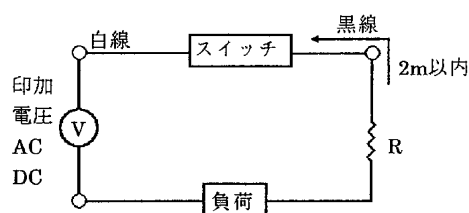


図2 ダイオード使用時



- [X4-401-O]
- 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



- [X4-401-P]
- 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 M Y 形
- 富士電機 H H 5 形
- 東京電気 MPM形
- 松下電工 H C 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。ランプはすべてのスイッチでONした時のみ点灯となります。

(6) 並列接続

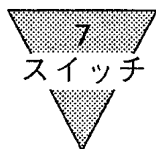
スイッチを複数並列に接続して使用する場合、接続個数には、制限はありませんが、S0の場合スイッチのランプが、暗くなったり、点灯しない場合があります。

(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近接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場合があります。

(8) 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。



7-7. スイッチの調整方法

開閉確認スイッチの調整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。

