

取扱説明書

クロスローラー平行ハンド BHA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 (ISO4414 *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。



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。

*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

目 次

BHA シリーズ

クロスローラー平行ハンド

取扱説明書 No. SM-10428

1. 製品に関する事項	
1.1 仕様	3
1.2 特長	3
2. 注意事項	
2.1 使用流体について	4
3. 把持力に関する事項	
3.1 把持力とワーク重量	5
3.2 ワーク重量に対する機種選定(必要な把持力)の目安	5
3.3 把持力性能データ	6
3.4 爪の長さ	6
4. 据付けに関する事項	
4.1 配管について	7
4.2 据付けについて	8
5. 保守に関する事項	
5.1 定期点検	9
5.2 内部構造図および部品リスト・パッキンリスト	10
6. 開閉確認スイッチ	
6.1 特 長	11
6.2 仕 様	11
6.3 使用上の注意事項	12
6.4 スイッチの調整方法	15
7. 形番表示方法	
7.1 製品の形番表示	16

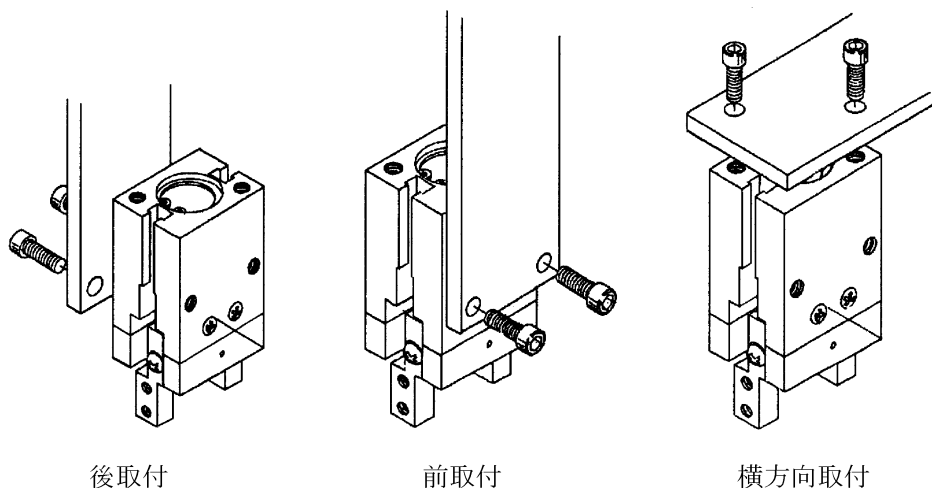
1. 製品に関する事項

1.1 仕 様

項目		BHA			
サイズ		01CS1	03CS1	04CS1	05CS1
シリンダ内径 mm		φ 12	φ 16	φ 20	φ 25
作動方式		複動形・単動形			
使用流体		圧縮空気			
最高使用圧力 MPa		0.7			
最低使用圧力 MPa	複動形	0.1			
	ノーマルオープン	0.3			
	ノーマルクローズ				
周囲温度 °C		5～60			
接続口径		M3	M5		
動作ストローク mm		5	9	11	15
ロッド径 mm		φ 6	φ 8	φ 10	φ 12
往復の内容積 cm ³		0.32	1.58	2.89	6.32
繰返し精度 mm		±0.01			
製品質量 kg		0.100	0.145	0.253	0.420
給油		不要（給油時タービン油 1 種 ISO VG32 を使用）			

1.2 特 長

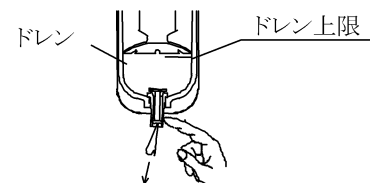
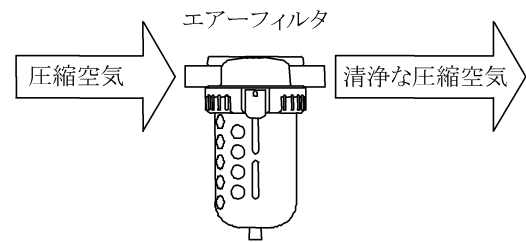
- 1) クロスローラーガイドで高精度、滑らか作動。
スライド部にクロスローラーガイドを採用。予圧をかけてガタのない、高精度で滑らか動きが可能です。
- 2) コンパクトでパワフルな把持力。
スライド部をオーバーラップ、ロング保持機構により、大きなモーメント荷重に耐えられます。
- 3) 開閉確認スイッチ取付可能
全機種に2個の無接点スイッチの取付が可能です。
- 4) 3方向からの取付が可能。
後取付・前取付と取付面が3方向あるため本体の固定に、苦勞することなく装置設計が容易になります。



2. 注意事項

2.1 使用流体について

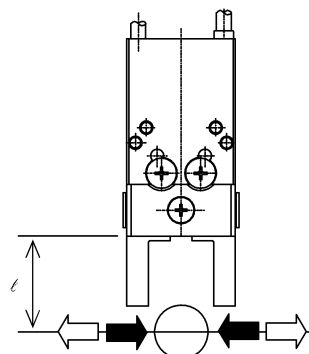
- 1) 使用する圧縮空気はエアーフィルタを通した清浄で水分の少ないドライエアーを使用してください。このため、回路にはエアーフィルタを使用し、ろ過度 ($5\mu\text{m}$ 以下が望ましい) ・流体・取付位置 (方向制御弁に近付ける) などに注意してください。
- 2) フィルタに溜まったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) コンプレッサオイルの炭化物 (カーボンまたはタール状物質) が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。
- 4) 当ハンドは無給油使用がきです。
給油される場合は、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

- 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重量とは違います。
- 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 ワーク重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、ワーク重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 | $W : (F \times N) = 1 : 5$ |
| • 通常の搬送 | $W : (F \times N) = 1 : 10$ |
| • 急加速の搬送 | $W : (F \times N) = 1 : 20$ |

W = ワーク重量 F : 把持力（把持力性能データを参照） N : 爪の本数

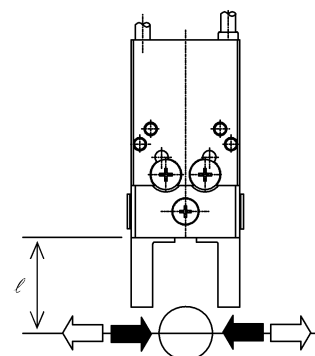
3 把持力

3.3 把持力性能データ

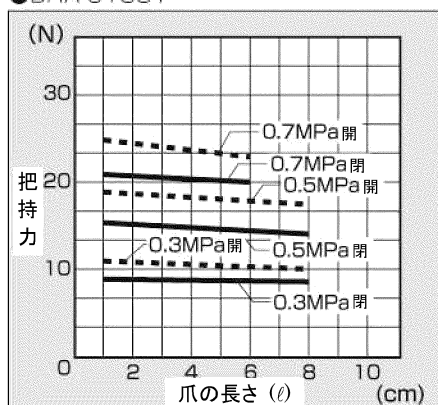
供給圧力0.3、0.5、0.7MPa時においてハンドの爪の長さ ℓ における開方向、閉方向に作用する把持力を表します。

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

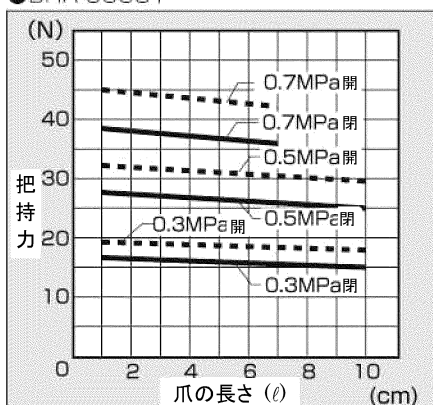
(注) Oタイプ把持力は複動タイプに対して閉方向で約20～30%低下します。
Cタイプ把持力は複動タイプに対して開方向で約10～20%低下します。



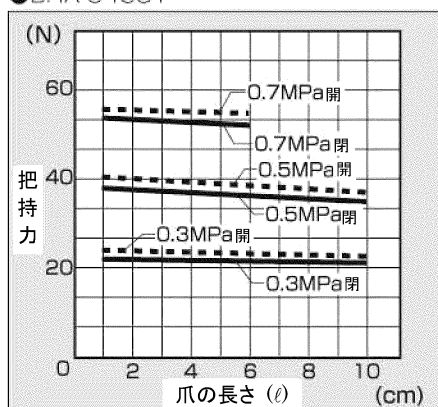
●BHA-01CS1



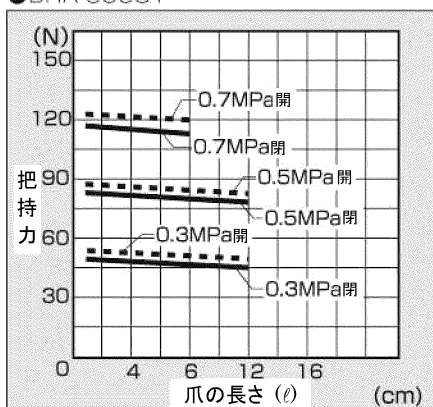
●BHA-03CS1



●BHA-04CS1

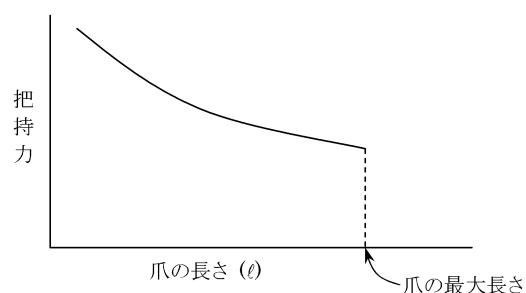


●BHA-05CS1



3.4 爪の長さ

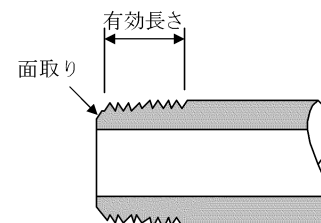
- 1) 爪が長くて重いとマスタージョー摺動部の摩耗が早くなりますので、できるだけ短く、軽くしてください。
- 2) 爪の長さは性能データの数値以内になしてください。



4. 据付けに関する事項

4.1 配管について

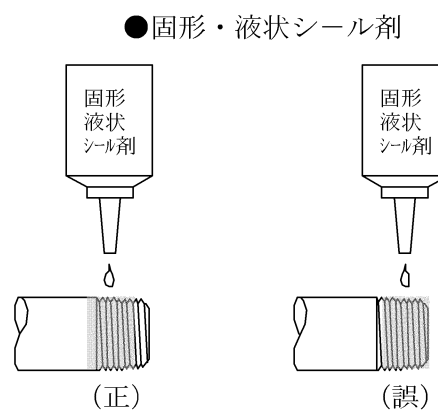
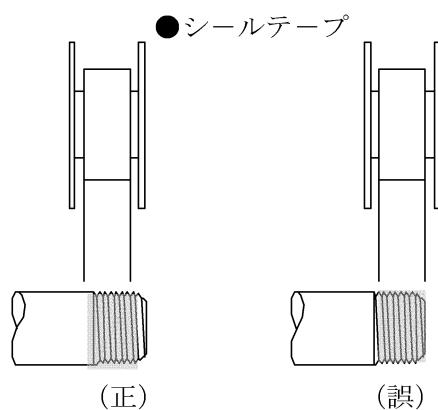
- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) ハンドと電磁弁をつなぐ配管は、ハンドが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取り付けてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



- 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。

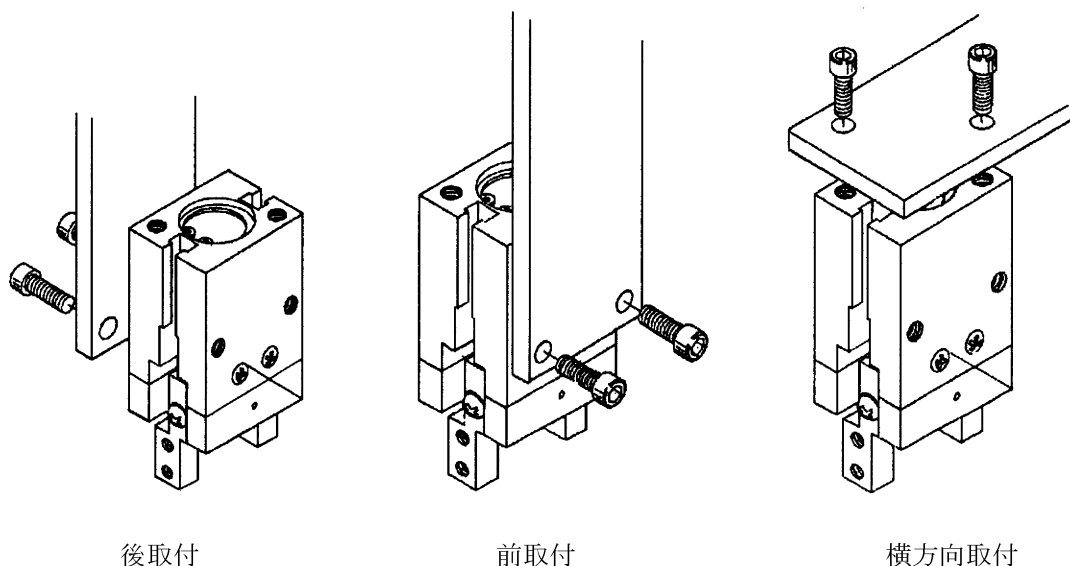


- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤をしますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。



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
本体の取付けは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。

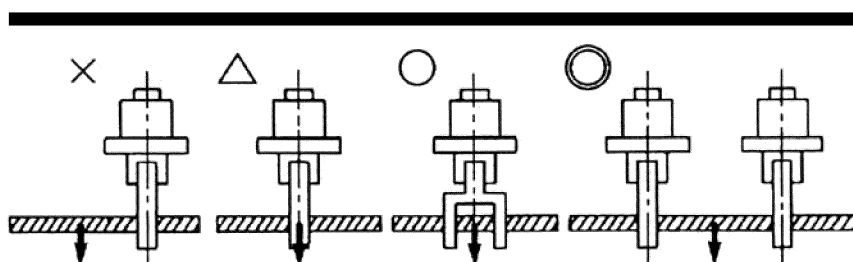


4) 本体取付のねじ径と深さ

機種	ねじ径と深さ	
	後取付・前取付	軸方向取付
BHA-01CS1	M3 深さ7	M3 深さ7
BHA-03CS1	M4 深さ7	M4 深さ8
BHA-04CS1	M5 深さ8	M5 深さ8
BHA-05CS1	M6 深さ10	M6 深さ10

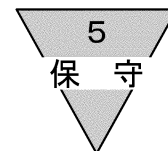
5) 長尺物をつかむ場合

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。



6) 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

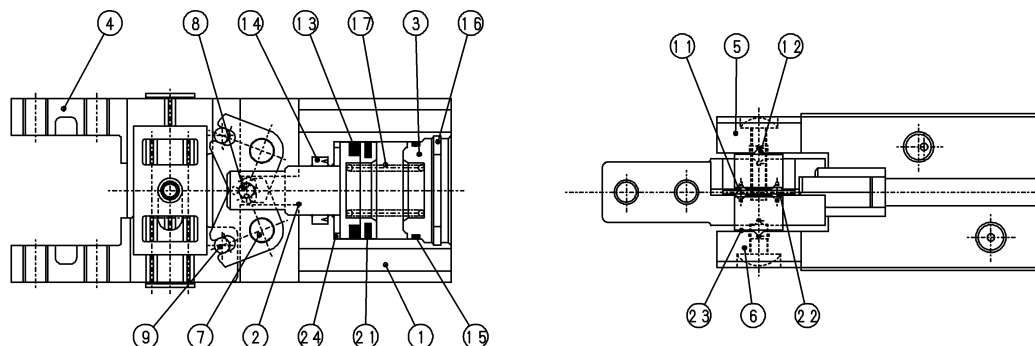
- (1) 摺動部へグリースの補充
- (2) 動作がスムーズであるかどうか
- (3) 空気漏れ
- (4) ボルトのゆるみ
- (5) マスタージョーのガタ
- (6) 動作ストロークに異常はないか

以上の箇所を点検してください。

5. 2 内部構造図および部品リスト・パッキンリスト

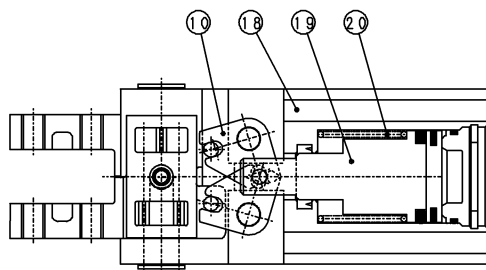
1) 内部構造図

標準（複動）・Oタイプ（単動：ノーマルオープン）



※ 標準（複動）には⑬のスプリングは入っておりません。

Cタイプ（単動：ノーマルクローズ）



2) 部品リスト

品番	部品名称	材質	備考	品番	部品名称	材質	備考
①	ボディ	アルミ		⑬	ピストンシール		
②	ピストン	ステンレス		⑭	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
③	シリンダーカバー	アルミ		⑮	シリンダガスケット	ニトリルゴム	
④	マスタージョウ	炭素鋼		⑯	止メ輪		
⑤	ベアリングガイドA	炭素鋼		⑰	スプリング	ステンレス線	Oタイプのみ
⑥	ベアリングガイドB	炭素鋼		⑱	ボディ	アルミ	
⑦	支点軸	炭素鋼		⑲	ピストン	ステンレス	
⑧	作動軸A	炭素鋼		⑳	スプリング	ステンレス線	
⑨	作動軸B	炭素鋼		㉑	磁石		
⑩	アーム	炭素鋼		㉒	リテーナーA		
⑪	クロスローラーA			㉓	リテーナーB		
⑫	クロスローラーB			㉔	クッション		

6. 開閉確認スイッチ

6.1 特 長

- 1) 無接点スイッチ
寿命は半永久で、しかも負荷開閉容量が大きい。
- 2) インジケータ表示灯
動作確認、保守点検が容易です。
- 3) スwitch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。

6.2 仕 様

形番 項目	T2H・T2V	T3H・T3V
機種	無接点スイッチ	
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・リレー用
電源電圧	—	DC10V～DC28V
負荷電圧	DC10V～DC30V	DC30V以下
負荷電流	5～20mA (注1)	100mA以下
表示灯	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0.2mm ²
周囲温度	-10～+60℃	
消費電流	—	DC24Vにて10mA以下 (ON時)
漏れ電流	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	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500Vメガにて20M Ω 以上	
耐電圧	AC1000V1分間異常なきこと	
応差 (片爪)	1.0mm以下	
質量	20g	

注1： 上記負荷電流の最大値は25℃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。
(T2タイプは60℃にて5mA～10mA)

1) 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。)

6.3 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。

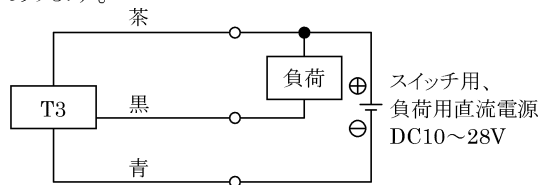


図1 T3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

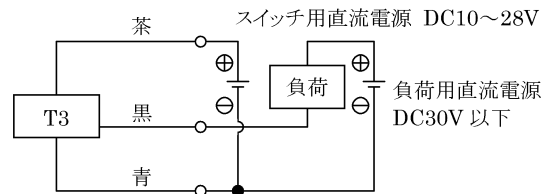


図2 T3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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（T2の場合）、図7（T3の場合）に示す保護回路を必ず設けてください。

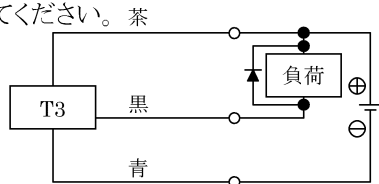


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

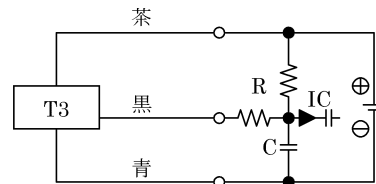


図4 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 $R(\Omega)$ は次式以上を使用してください。

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

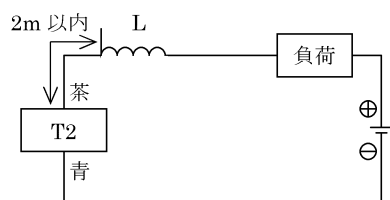


図5・チョークコイル
 L =数百 μH ～数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

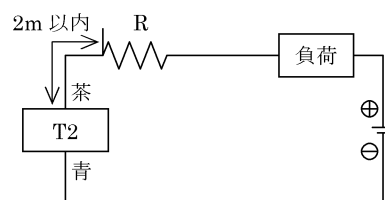


図6・突入電流制限抵抗
 R =負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

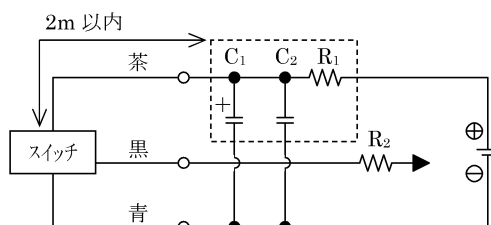


図7・電源ノイズ吸収回路
 $C_1=20\sim50\mu F$ 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
 $C_2=0.01\sim0.1\mu F$ セラミックコンデンサ
 $R_1=20\sim30\Omega$
・突入電流制限抵抗
 R_2 =負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する (2m 以内)

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。

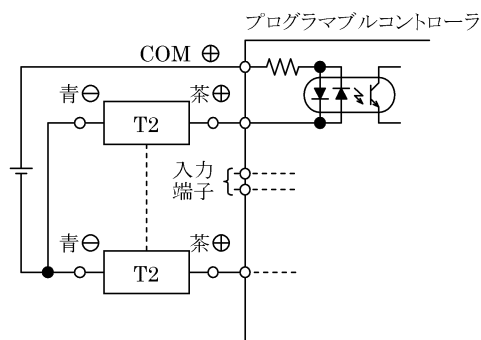


図8 ソース入力（電源外付）形への T2 接続例

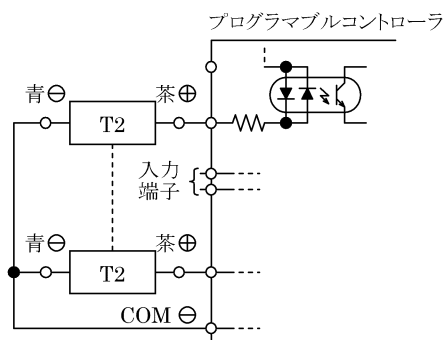


図9 ソース入力（電源内蔵）形への T2 接続例

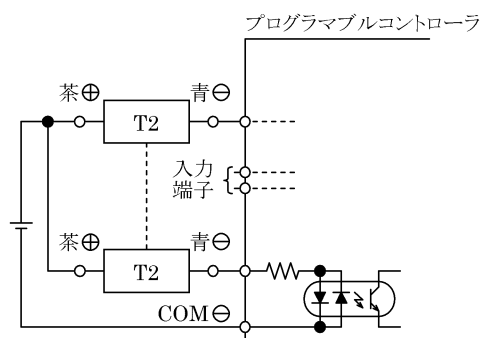


図10 シンク入力（電源外付形）への T2 接続例

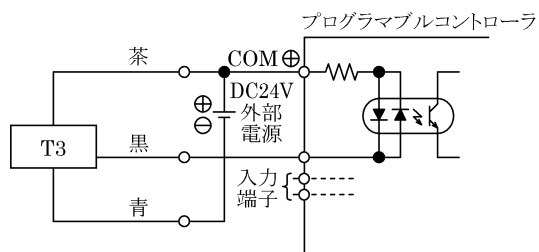


図11 ソース入力（電源外付）形への T3 接続例

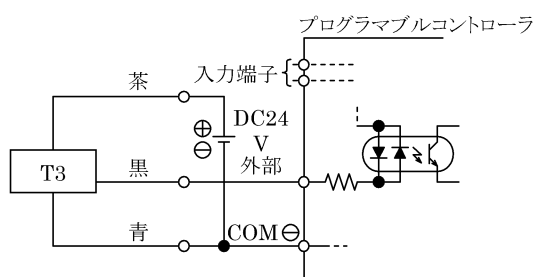


図12 ソース入力（電源内蔵）形への T3 接続例

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。

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

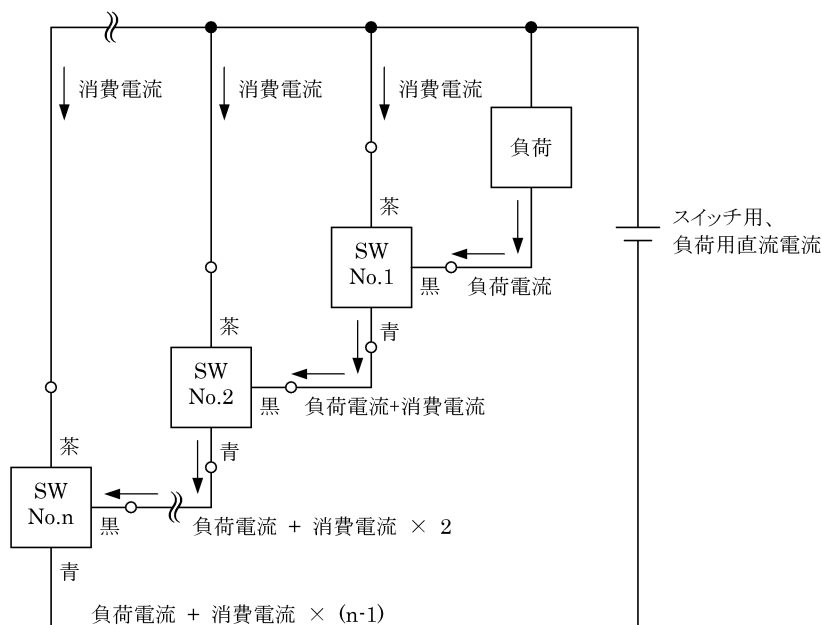
T2スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加しますので、接続負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認の上、接続個数を決めてください。但し、表示灯が暗くなったり、点灯しない場合があります。

T3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。

7) 直列接続

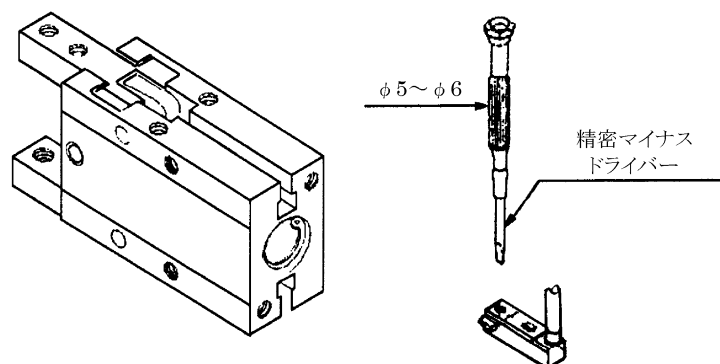
T2スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、接続した全てのスイッチの電圧降下の和となります。負荷側にかかる電圧は、電源電圧からスイッチでの電圧降下分を差し引いたものとなりますので、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。

T3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、T2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。

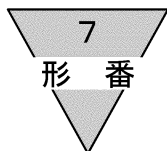


6.4 スwitchの調整方法

開閉確認スイッチの調整方法はスイッチを移動させ、インジケータ表示灯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。

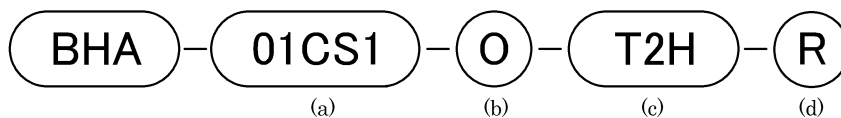


注) 止メねじを締め付ける際には握り径5mm程度で、先端形状が図上の精密ドライバーを使用して下さい。
尚、締め付トルクは10～20N・cmで締め付けて下さい。



7. 形番表示方法

7. 1 製品の形番表示



(a) 大きさ	(b) オプション		(c) スイッチ形番			
01CS1	無記号	標準 (複動形)	リード線		無 接 点	
03CS1	O	単動形 (常時間・ノーマルオープン)	ストレートタイプ	L字タイプ		
04CS1	C	単動形 (常時間・ノーマルクローズ)	T2H	T2V		2線
05CS1	Y1	小爪付 材質 (S50C)	T3H	T3V		3線
	Y2	小爪付 材質 (MCナイロン)	※ 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