

CKD

取扱説明書

ブレーキ付タイロッド形シリンダ JSG(φ40～φ100)

- 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 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。

本製品又は関連技術は、外国為替及び外国貿易法のキャッチオール規制の対象となります。本製品又は関連技術を輸出される場合は、兵器・武器関連用途に使用されるおそれのないよう、ご注意ください。



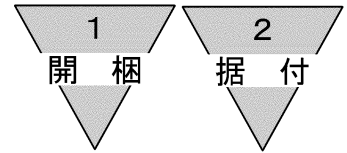
注意：

- 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。
- ブレーキ部には強力なばねが組込まれております。ブレーキユニットの分解は危険ですので、絶対に行わないでください。

目 次

JSG (φ40～φ100)
ブレーキ付タイロッド形シリンダ
取扱説明書 No.SM-374428

1. 開梱	3
2. 据付けに関する事項	
2.1 据付けについて	3
2.2 基本回路について	5
2.3 電気制御回路について	6
2.4 配管について	7
2.5 使用流体について	8
2.6 スイッチの取付位置	9
3. 使用方法に関する事項	
3.1 シリンダの使用方法について	12
3.2 スイッチの使用方法について	13
4. 保守に関する事項	
4.1 定期点検	19
4.2 分解・組立	20
5. 故障と対策	22
6. 形番表示方法	
6.1 製品形番表示方法	24
6.2 ブレーキユニット形番表示方法	25
6.2 スイッチ単品形番表示方法	25
7. 製品仕様	
7.1 製品仕様	26
7.2 スイッチ仕様	27



1. 開梱

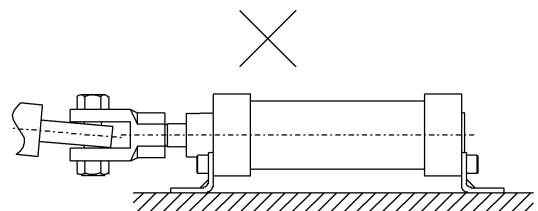
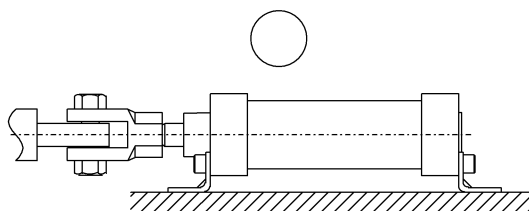
- 1) ご注文の製品形番と製品銘板のMODEL欄の形番が同一であることを確認してください。
- 2) 外観に損傷を受けていないか確認してください。
- 3) 配管ポートからシリンダ内部に異物が入らないようにシール栓を付けて保管ください。
シール栓は配管時に取り外してください。

2. 据付けに関する事項

2.1 据付けについて

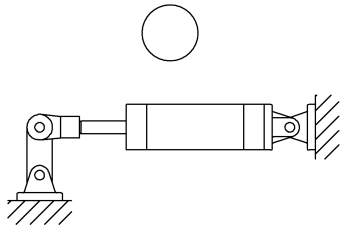
- 1) 停止精度を上げるため、シリンダ負荷のガイドはボールベアリング、ローラベアリングなど摩擦係数が小さく、且つ変化の少ないガイドを使用して下さい。
- 2) 下記の周囲温度でご使用ください。

JSG	(標準形)	-10～60℃ (但し、凍結なきこと)
JSG-V	(ブレーキ用電磁弁内臓形)	-5～50℃ (但し、凍結なきこと)
- 3) 塵埃の多い場所で使用する場合はジャバラ付きのシリンダをご使用ください。
- 4) シリンダのチューブを強く締付けたり物を当てたりするとチューブが歪み動作不良を起こしますのでご注意ください。
- 5) クッション付シリンダを使用する場合、停止精度を向上させるため、
 (1) クッション室より出る時は、ストロークエンドから40mm以内での中間停止は避けてください。
 (2) クッション室内での中間停止は避けてください。
- 6) シリンダ固定、ロッドエンドガイド時において
 シリンダのピストンロッドと負荷の同心が出ていない場合、シリンダのブシュおよびパッキン類の偏摩耗が危惧されます。
 当社製 フリージョイント(球面軸受)で接続してください。
- 7) シリンダ固定、ロッドエンドピンジョイントの場合
 負荷の運動する方向が、ロッドの軸心に平行でない場合、ロッドやチューブにこじれを生じ、焼付・破損などの恐れがあります。従ってロッド軸心と負荷の移動方向は必ず一致させてください。

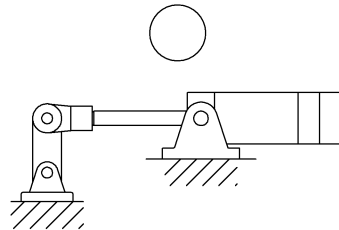


8) 負荷の運動方向が作動につれて変わる場合

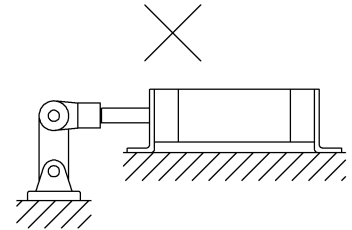
シリンダ自体が、ある角度まで回転できる支持金具のついた揺動形（クレビス形・トラニオン形）をご使用ください。また、ロッド先端の連結金具（ナックル）もシリンダ本体の運動方向と同一方向に運動するように取付けてください。



クレビス形



トラニオン形



フート形

2.2 基本回路について

- 1) 正常な作動をさせるため下記の基本事項を守り、下図のような回路にしてください。
 - ①停止時は必ず両側加圧とする。(始動時ピストンロッドの飛び出し防止のため)
 - ②推力バランス(負荷を含める)をとるため、推力の大きい側にチェック弁付レギュレータを入れる。
 - ③ブレーキ解除用電磁弁はブレーキポートにできるだけ近づけてください。

Fig 1 のように配管しますと停止時にピストンの両側に同圧がかかり、ブレーキ解除時にロッドの飛び出しを防止します。また、ヘッド側にチェック弁付レギュレータを取付け推力バランスをとります。

Fig 1.

SOL1		SOL2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	後退
OFF	ON	ON	前進

★レギュレータの圧力 = $\frac{(D^2 - d^2)}{D^2} P$
D : シリンダ径 [mm]
d : ロッド径 [mm]
P : 使用圧力 [MPa]

Fig 2 のように荷重が下向きの場合ブレーキ解除時荷重方向にロッドが誤作動しますので、チェック弁付レギュレータをヘッド側に取付け、荷重方向の推力を小さくして、荷重バランスをとってください。

Fig 2.

SOL1		SOL2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上昇

★レギュレータの圧力 = $\frac{\pi (D^2 - d^2) P - 4W}{\pi D^2}$
D : シリンダ径 [mm]
d : ロッド径 [mm]
P : 使用圧力 [MPa]
W : 負荷 [N]

Fig 3 のように荷重が上向きの場合ブレーキ解除時荷重方向にロッドが誤作動しますので、チェック弁付レギュレータをロッド側に取り付け、荷重方向の推力を小さくして、荷重バランスをとってください。

Fig 3.

SOL1		SOL2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上昇

★レギュレータの圧力 = $\frac{\pi D^2 P - 4W}{\pi (D^2 - d^2)}$
D : シリンダ径 [mm]
d : ロッド径 [mm]
P : 使用圧力 [MPa]
W : 負荷 [N]

2) 推力バランスのとり方

2. 2項基本回路図のチェック弁付レギュレータにて推力バランスをとってください。

調整は圧力を上げるようにして調整してください。なお、圧力の目安は計算式(5頁の★印の式)で算出できます。

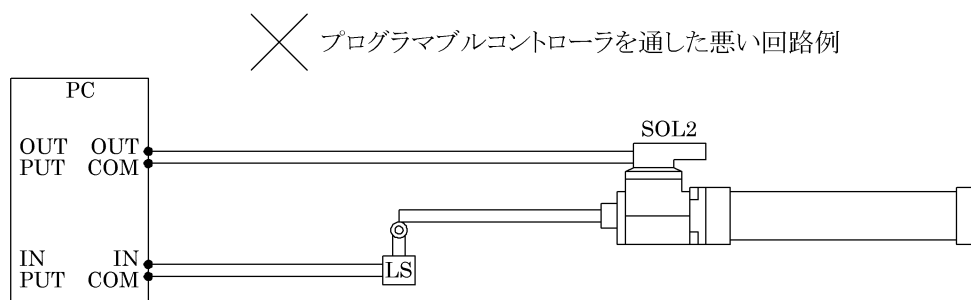
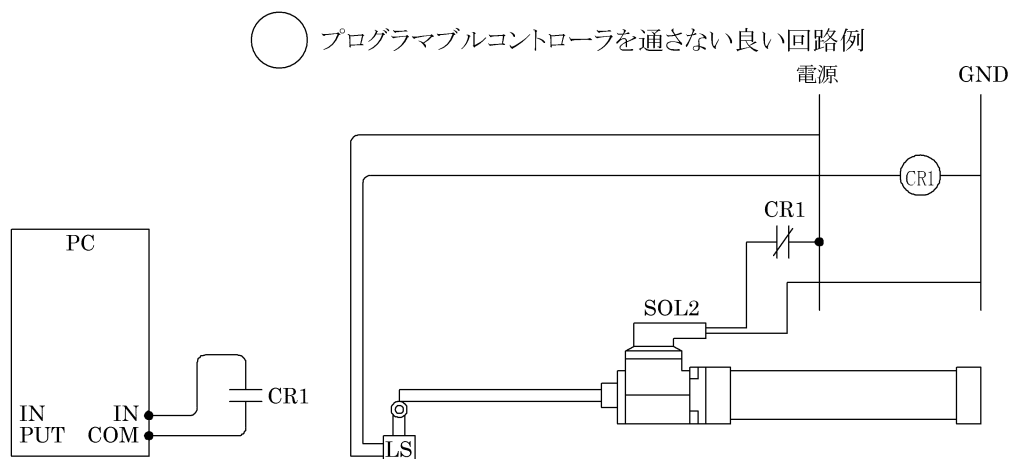
2. 3 電気制御回路について

使用する制御機器および回路が、停止精度などに影響をおよぼしますので、下記の事柄に注意してください。

- ① 制御回路の応答時間が短く、かつ精度の良い機器を使用してください。
- ② ブレーキ解除時、シリンダの飛び出し防止をするため、ブレーキ解除信号とシリンダ制御信号は、同時にするか、またはブレーキ解除信号を先にしてください
- ③ 停止信号の検出スイッチ電気回路は、自己保持回路にしてください。
- ④ 停止信号の検出スイッチは、シリンダスイッチ、ローラプランジャタイプのリミットスイッチ、近接スイッチ、光電管等より選定してください。
- ⑤ プログラマブルコントローラ使用時の注意事項
ブレーキ回路を、プログラマブルコントローラを通して使った場合、スキャンタイムのばらつき(±20ms～30ms)で、ブレーキの切れるタイミングがばらついて、停止精度は、±3mm～±5mmになります。
ブレーキ回路を、プログラマブルコントローラを通さず、直接リレーでブレーキをかけてください。

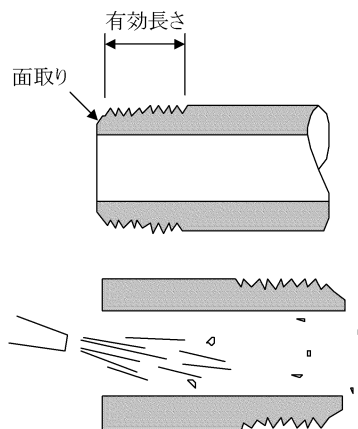
※ スキャンタイム …………… プログラムのルーチンが、一周する時間

※ ばらつき …………… シリンダ速度が 100mm/s でスキャンタイムが 30ms であれば±1.5mmのばらつき



2.4 配管について

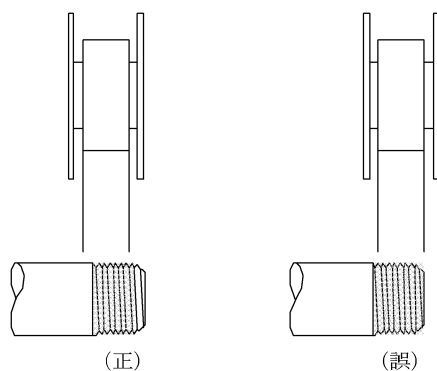
- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内の錆・異物およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取りつけてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



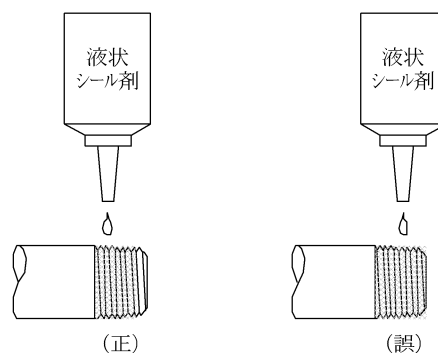
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。

- 6) 配管の漏れ止め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

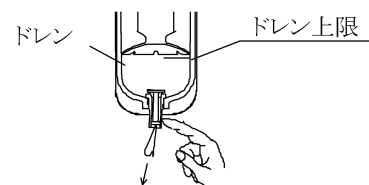
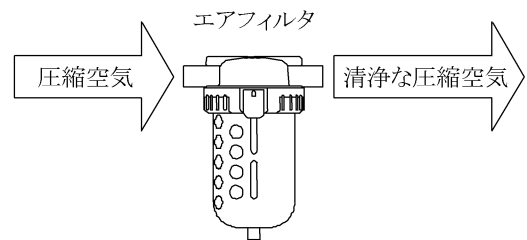


● 液状シール剤



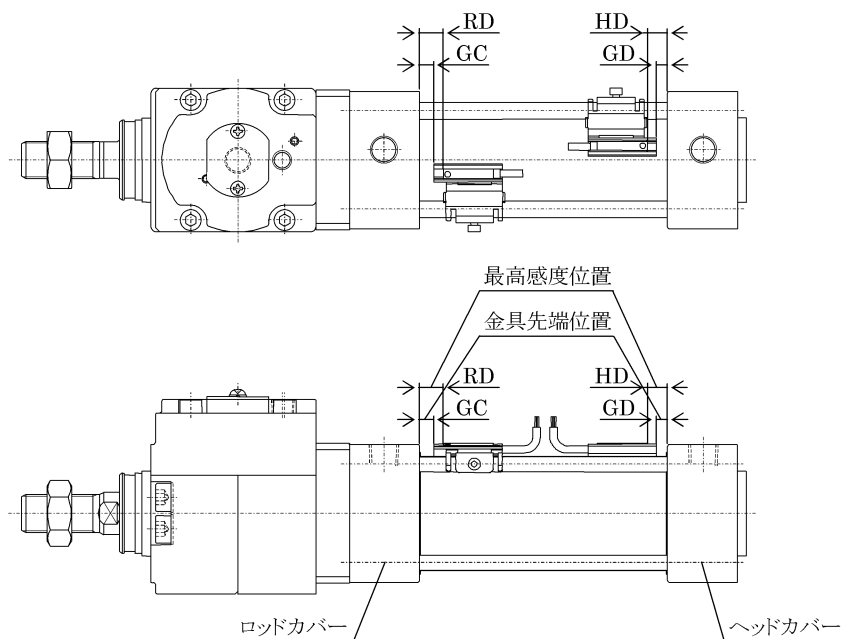
2.5 使用流体について

- 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エアを使用してください。このため、回路にはエアフィルタを使用し、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) 当シリンダ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。



2. 6 スイッチの取付位置

1) スイッチの取付位置について



(1) ストロークエンド取付時

スイッチを最高感度位置で作動させるためにロッド側RD寸法、ヘッド側HD寸法の位置に各々、取付けてください。また、スイッチの向きは上図のようにリード線が内側になるよう取付けてください。

(2) ストローク中間位置取付時

ストローク途中で検出する場合は、停止する位置にピストンを固定しスイッチをピストンの上を前後に移動させ、各々スイッチが最初にONする位置を見つけ出します。その2つの位置の間がそのピストン位置での最高感度位置であり、取付位置となります。

(3) 円周方向取付について

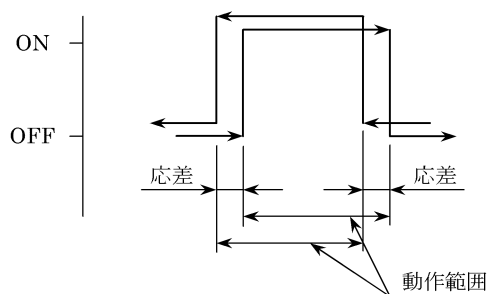
円周方向では取付位置に制限がありません。但し、タイロッド取付のため90度ずつの回転で使いやすい方向に取付けてください。

2) 動作範囲

ピストンが移動して、スイッチがONし、さらに同一方向に移動しOFFするまでの範囲をいいます。

3) 応差

ピストンが移動して、スイッチ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) 最高感度位置、動作範囲および応差

1 色表示形

(単位 : mm)

チューブ 内径 (mm)	無接点スイッチ(T2H/T2V,T3H/T3V)					有接点スイッチ(T0H/T0V,T5H/T5V)						
	最高感度位置				動作範囲 (参考値)	応差	最高感度位置				動作範囲 (参考値)	応差
	GC	GD	RD	HD			GC	GD	RD	HD		
φ 40	1(4)	1(4)	5(8)	5(8)	2〜7	1.5 以下	1(4)	1(4)	5(8)	5(8)	7〜12	3 以下
φ 50	2.5(6.5)	1(5)	6.5(10.5)	5(9)			2.5(6.5)	1(5)	6.5(10.5)	5(9)	7.5〜12	
φ 63					2〜7.5		8.5(13.5)	2(7)	12.5(17.5)	6(11)	8.5〜13	
φ 80	8.5(13.5)	2(7)	12.5(17.5)	6(11)			2.5〜8	8.5(13.5)	2(7)	12.5(17.5)	6(11)	
φ 100	8(13)	2.5(7.5)	12(17)	6.5(11.5)	8(13)			2.5(7.5)	12(17)	6.5(11.5)	9〜14	

チューブ内径 (mm)	無接点スイッチ(T1)				有接点スイッチ(T8)			
	最高感度位置		動作範囲 (参考値)	応差	最高感度位置		動作範囲 (参考値)	応差
	GC/RD	GD/HD			GC/RD	GD/HD		
φ 40	4(7)	4(7)	2~7	1.5 以下	0(2)	0(2)	7~12	3 以下
φ 50	5.5(9.5)	4(8)	2~7		0.5(4.5)	0(3)	7.5~12	
φ 63	5.5(9.5)	4(8)	2~7.5		0.5(4.5)	0(3)	8.5~13	
φ 80	11.5(16.5)	5(10)	2.5~8		6.5(11.5)	0(5)	9~13.5	
φ 100	11(16)	5.5(10.5)	2.5~8		6(11)	0.5(5.5)	9~14	

2 色表示形

(単位 : mm)

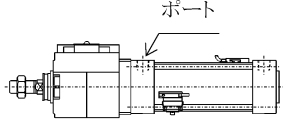
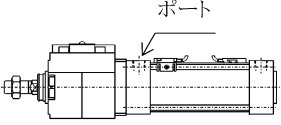
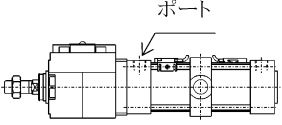
チューブ内径 (mm)	無接点スイッチ(T2YH/T2YV,T3YH/T3YV,T2YD,T2J)			応差
	最高感度位置		動作範囲 (参考値)	
	GC/RD	GD/HD		
φ 40	4(7)	4(7)	6.5～9	1.0 以下
φ 50	5.5(9.5)	4(8)	7～10	
φ 63				
φ 80	11.5(16.5)	5(10)	7.5～10.5	
φ 100	11(16)	5.5(10.5)	8～11	

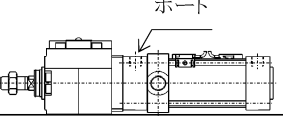
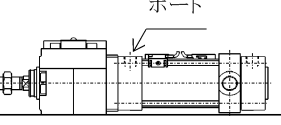
注:()内寸法はゴムクッションタイプの場合を示します。

5) 工場出荷時のスイッチ取付位置

最高感度位置 (HD, RD) に取付けて出荷いたします。なお、円周方向におけるスイッチの取付方向は、ストロークによって異なります。下表をご参照ください。

(単位 : mm)

項目	異面取付け時				同一面取付け時				中間トラニオン取付け時			
略図												
スイッチ数 チューブ内径 (mm)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
φ 40	10	25	30	35	10	40	75	120	68	68	98	98
φ 50	10	25	30	35	10	25	40	45	68	68	98	98
φ 63	10	25	30	35	10	25	40	45	74	74	98	98
φ 80	10	25	30	35	10	25	40	45	86	86	101	101
φ 100	10	25	30	35	10	25	40	45	92	92	107	107

項目	ロッド側トラニオン取付け時	ヘッド側トラニオン取付け時
略図		
スイッチ数 チューブ内径 (mm)	1	1
φ 40	42	42
φ 50	42	42
φ 63	48	48
φ 80	54	54
φ 100	60	60

注 1:ストローク 15mm 以下の場合、2 個のスイッチが同時に ON することがあります。この場合、スイッチ取付位置をお互い遠ざかる様に位置調整してください。

6) スイッチの移動方法

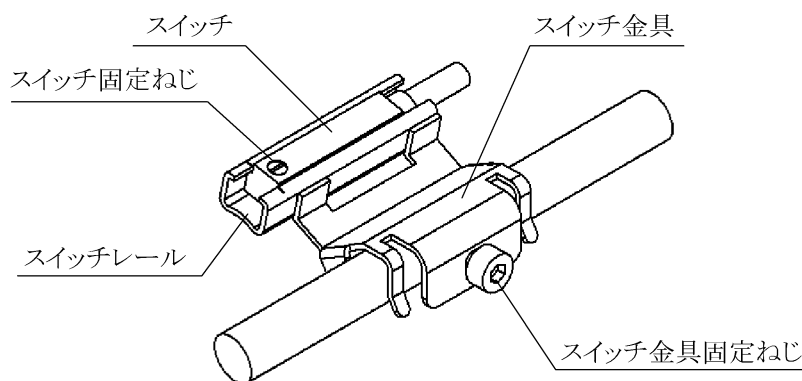
スイッチ付シリンダは工場出荷時にスイッチをストローク端で最高感度位置になるよう設定してあります。ストローク端で検出させない場合は以下の方法でスイッチの位置を調整してください。

(1) $\pm 3\text{mm}$ 以下の微調整(1色表示スイッチのみ)

1色表示スイッチ(T□H/V)はスイッチ自身の固定ねじを緩めることで $\pm 3\text{mm}$ の微調整が可能です。調整後は7)項の要領でスイッチ固定ねじを締め付けてください。

(2) $\pm 3\text{mm}$ を超える1色表示スイッチの移動、及び2色表示スイッチの移動

1色表示スイッチ(T□H/V)で 3mm を超える移動、及び2色表示スイッチを移動させる場合には、スイッチ金具の固定ねじを緩め、スイッチ金具ごと移動させてください。数 mm 程度の移動であればスイッチ金具をスライドさせ、それ以上の移動または取付けるタイロッドを変更する場合は一度スイッチ金具を取り外し、任意の位置にはめ込んで下さい。調整後は7)項の要領でスイッチ金具固定ねじを締め付けてください。



7) スイッチの取付方法

スイッチの取り付けは、スイッチ金具取り付け前後の何れでも結構です。

(1) スイッチ金具の取付け

スイッチ金具をタイロッドにはめ込み、任意の位置に調整後、スイッチレール部がシリンダチューブに密着するよう軽く押しつけながら六角穴付ボルトを締めつけます。締付トルクは $0.6 \sim 0.9\text{N}\cdot\text{m}$ です。

(2) スイッチの取付け

スイッチを金具のレールに挿入し、任意の位置で調整後、スイッチの固定ねじを締め付けます。スイッチの固定はT2,T3,T0,T5の場合、スイッチ固定ねじの締付けには握り径 $5 \sim 6\text{mm}$ 、先端形状幅 2.4mm 以下、厚み 0.3mm 以下のマイナスイライバ(時計用ドライバ、精密ドライバなど)を用いて、締付トルク $0.1 \sim 0.2\text{N}\cdot\text{m}$ で締付けてください。

T2J,T2Y,T3Y,T1,T8の場合は、締付トルク $0.5 \sim 0.7\text{N}\cdot\text{m}$ で締付けてください。

3. 使用方法

3. 1シリンダの使用方法について

1) 使用圧力の範囲

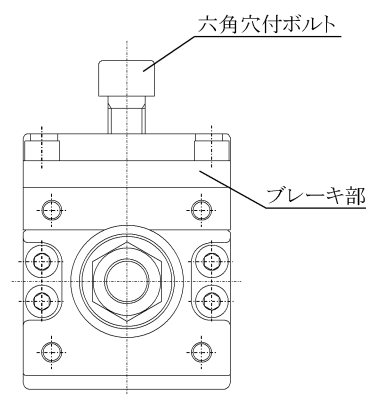
下記の使用圧力範囲内でご使用ください。

機種名	ブレーキ部使用圧力	シリンダ部使用圧力
JSG	0.3～1.0MPa	0.1～1.0MPa
JSG-V	0.3～0.7MPa	

2) ブレーキの手動解除方法

手動解除ポート(ブレーキ部上部のめねじ)に、ボルトをねじ込むとブレーキは解除されます。

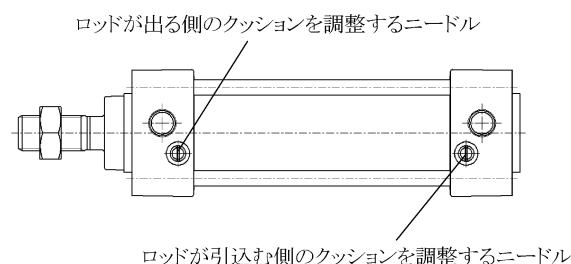
(ボルトをねじ込み過ぎるとブレーキが効かなくなる不具合となります。別表のねじ込み量をご確認ください。通常の使用時は必ず解除用ボルトをはずしてください。



サイズ	ボルトねじ径	ボルト長さ		適正ねじ込み量
		JSG	JSG-V	
φ40	M12×1.75	16以上	40以上	3回転以下
φ50	M12×1.75	16以上	40以上	4回転以下
φ63	M14×2	16以上	40以上	4回転以下
φ80	M16×2	20以上	40以上	4.5回転以下
φ100	M18×2.5	20以上	50以上	5回転以下

3) クッションのきき具合は、納入時に無負荷で調整してありますが、負荷に合わせてクッションのきき具合を変える時はクッションニードルで調整してください。

ニードルを締めれば(右回転)クッションのききがよくなります。調整後はニードルナットを締めつけてセットしてください。



なお、負荷が重い・速度が速い等その運動エネルギーが、表1より大きい場合には、別に緩衝装置を考慮してください。

表1. クッション特性表

チューブ内径(mm)	許容吸収エネルギー (J)		
	有効エアクッション長さ (mm)	エアクッション付	ゴムクッション付
φ40	8.6	3.7	0.9
φ50	13.4	8.0	1.6
φ63	13.4	14.4	1.6
φ80	15.4	25.4	3.3
φ100	15.4	45.6	5.8

4) ピストン速度はスピードコントローラを取り付けて、調整を行ってください。

3. 2スイッチの使用方法について

3. 2. 1 共通事項

1) 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あい、検出精度に影響が出る場合があります。

2) リード線の配線

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。

3) 周囲温度

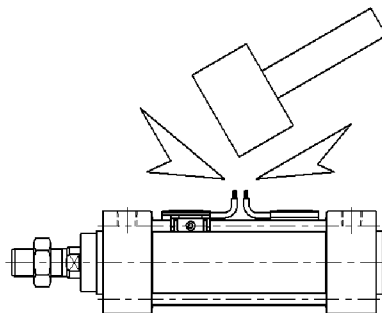
高温(60℃以上)での使用はできません。
磁気部品、電子部品の温度特性により高温環境での使用は避けてください。

4) 中間位置検出

ストロークの途中でスイッチを作動させる場合、ピストン速度が速すぎるとリレーが応答しなくなりますので注意してください。
リレーの動作時間20msの場合、ピストン速度は500mm/s以下で使用してください。

5) 衝撃について

シリンダ運搬およびスイッチの取付・調整の際には、大きな振動や衝撃を与えないでください。



3. 2. 2 有接点スイッチ (T0, T5, T8) 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下さい。T0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、茶線が＋側、青線が－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、表示灯が点灯しません。
- (2) ACのリレー、プログラマブルコントローラ入力に接続した場合、それ等の回路で半波整流を行っていると、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) 接点保護対策

リレーなどの誘導性負荷で使用したり、配線路長が表1を越える場合には、必ず接点保護回路を設けてください。

表 1

電源	配線長
DC	50m
AC	10m

(1) 誘導性負荷を接続する場合の保護

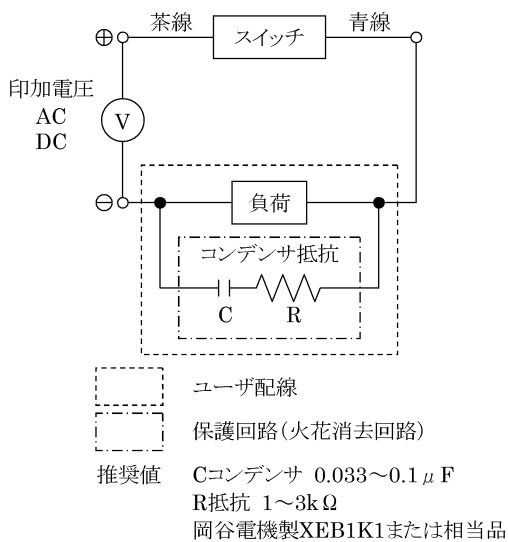


図1 コンデンサ、抵抗使用時

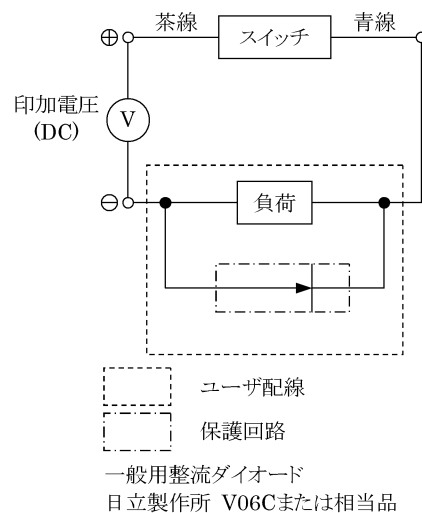


図2 ダイオード使用時

(2) 配線路長が表1を越える場合の保護

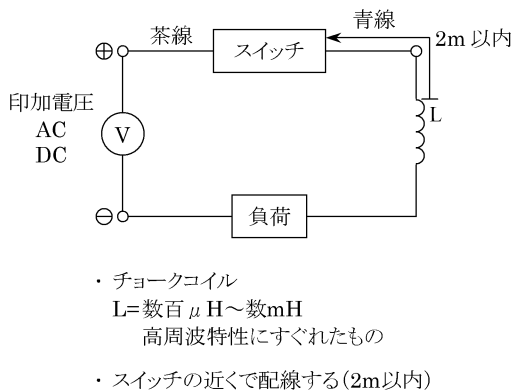


図3

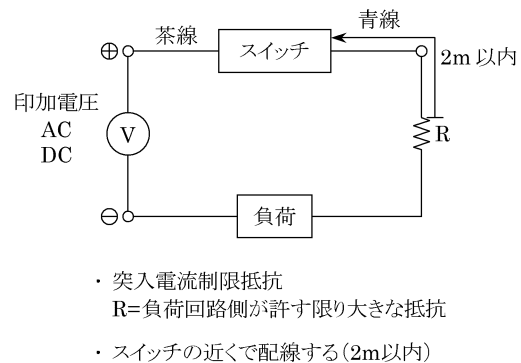


図4

(3) 接点容量

スイッチの最大接点容量を越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、表示灯が点灯しない場合があります。

(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
パナソニック ……………HC形

(5) 直列接続

T0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。

動作確認用として、T0を1個使用し、他をT5としますと、電圧降下は、T0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、接続個数には制限はありませんが、T0又はT8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。

3. 2. 3 無接点スイッチ (T1, T2, T3) 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。

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。

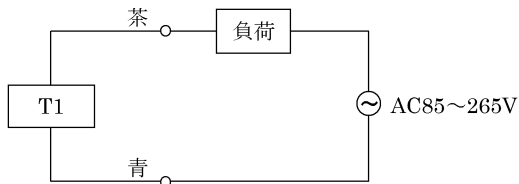


図1 T1基本回路例

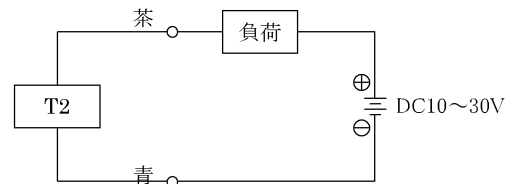


図2 T2基本回路例

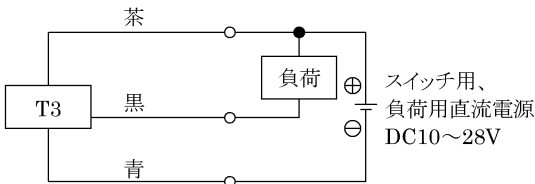


図3 T3基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

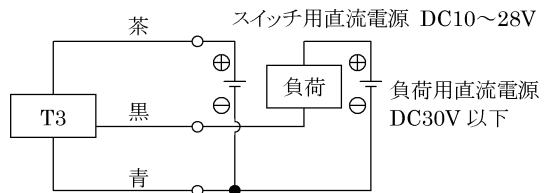


図4 T3基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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5、6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7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8、9(T2の場合)、図10(T3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

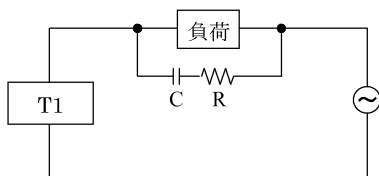


図5 CR回路での保護回路の例
コンデンサ容量: 0.03~0.1Mf
抵抗: 1~3kΩ

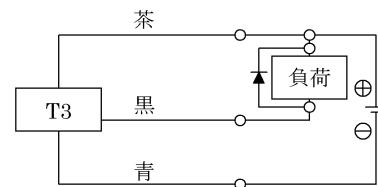


図6 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

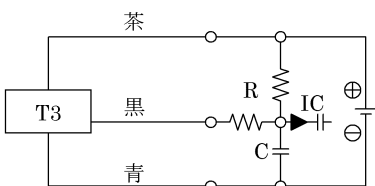


図7 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。
この時抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

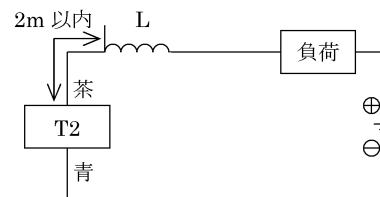


図8・チョークコイル
L=数百μH~数mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m以内)

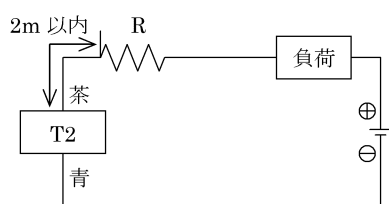


図9・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

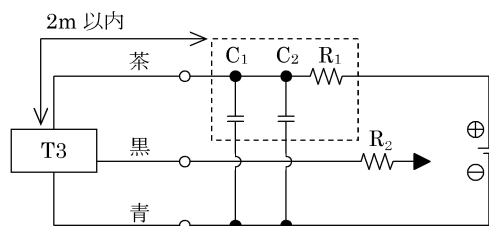


図10・電源ノイズ吸収回路
 $C_1=20\sim50\mu\text{F}$ 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
 $C_2=0.01\sim0.1\mu\text{F}$ セラミックコンデンサ
 $R_1=20\sim30\Omega$
・突入電流制限抵抗
 R_2 =負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

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11～図15による接続をお願いします。

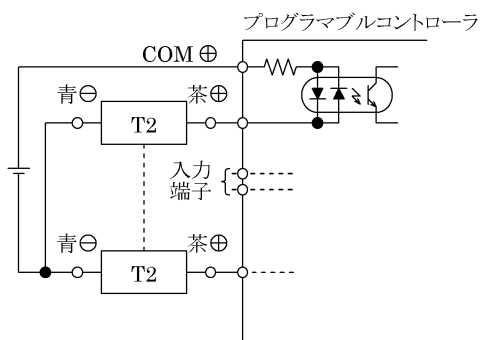


図11 ソース入力(電源外付)形へのT2 接続例

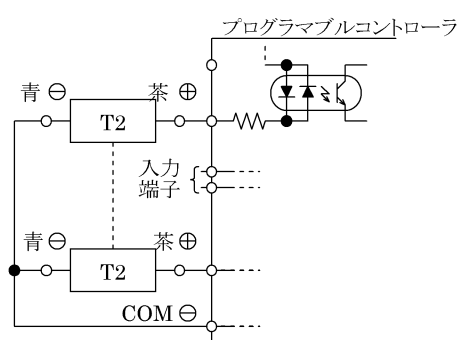


図12 ソース入力(電源内蔵)形へのT2 接続例

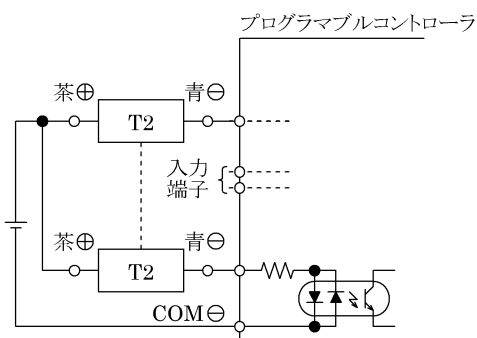


図13 シンク入力(電源外付)形へのT2 接続例

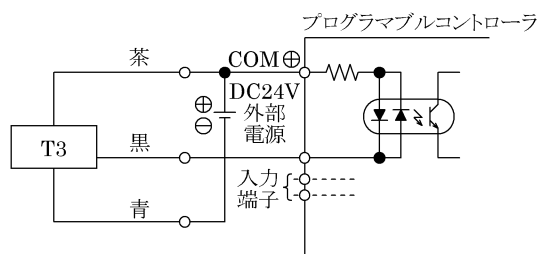


図14 ソース入力(電源外付)形へのT3 接続例

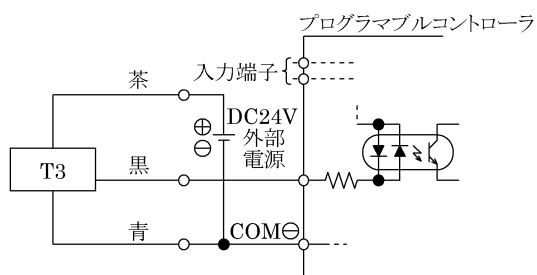


図15 ソース入力(電源内蔵)形へのT3 接続例

4) 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) のため、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。

5) 耐強磁界スイッチ (T2YD)

● 耐外部磁界性能 (溶接電流AC14000Aにて)

T 型耐強磁界無接点スイッチ (T2YD) 搭載シリンダ全機種、溶接ケーブルがシリンダまたは、スイッチに接触した状態でも使用可能です。ただし、溶接ケーブル 2 本以上及びケーブルループ内での使用は除きます。

注: AC14000Aを越える溶接電流でお使いの場合は、シリンダチューブ表面から35mm以上溶接ケーブルを離してください。

(試験条件 : ケーブル外径 $\phi 36$ にて)

4. 保守に関する事項

4. 1 定期点検

- 1) エアシリンダを最適状態でご使用いただくため、年1～2回の定期点検を行ってください。
点検の際は、安全のため負荷が自重で落下しないような処置を別途配慮ください。
- 2) 点検項目
 - ① ブレーキ保持力が適正かどうか。(注1)
 - ② ブレーキ取付用ボルトのゆるみ。
 - ③ ブレーキの解除作動の確認。(最低使用圧力0.3MPaにてブレーキ解除するかどうか。)
 - ④ シリンダ取付用ボルトおよびナットのゆるみ。
 - ⑤ ピストンロッド先端金具・支持金具取付用ボルトおよびナット類のゆるみ。
 - ⑥ 作動状態がスムーズであるかどうか。
 - ⑦ ピストン速度・サイクルタイムの変化。
 - ⑧ 外部および内部漏れ。
 - ⑨ ピストンロッドの傷および変形。
 - ⑩ ストロークに異常がないかどうか。
 - ⑪ ピストンロッドのオーバーラン量が大きくなっていないかどうか。
 - ⑫ ポートの内部が腐食しているかどうか。

以上の箇所を確認し、異常があれば“5. 故障と対策”を参照し、処理してください。なお、ねじのゆるみがあれば増し締めしてください。

ブレーキ部は重要部位のため、また強力なばねが組込まれているため、分解不可とさせていただいております。ブレーキ内部の点検をされる場合は弊社にて引き取り点検をさせていただきますので問い合わせください。

注1) ブレーキの保持力は部品の消耗などにより徐々に低下します。定期点検により必要な保持力を有していることをお確かめの上ご使用ください。

4.2 分解・組立

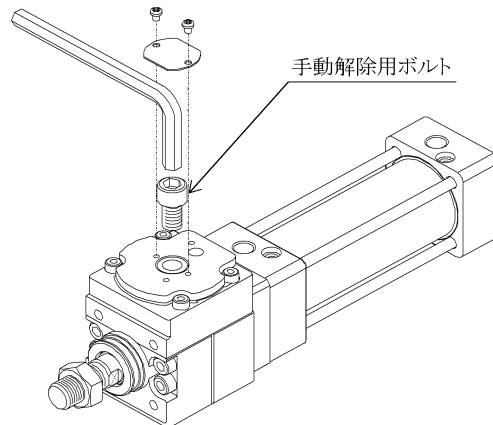
空気漏れなどが発生した場合は次の手順で補修を行ってください。

1) ブレーキユニットの取り外し方

- (1) ブレーキ上部の防塵カバー取付ビス(十字穴付きなべ小ねじ)2本を取り外し、防塵カバーを取り、めねじ(ブレーキ解除ポート横)に専用の六角穴付ボルトをねじ込みブレーキも手動解除してください。(あまりむやみに締め過ぎないでください。)

ねじサイズは下表の通りです。

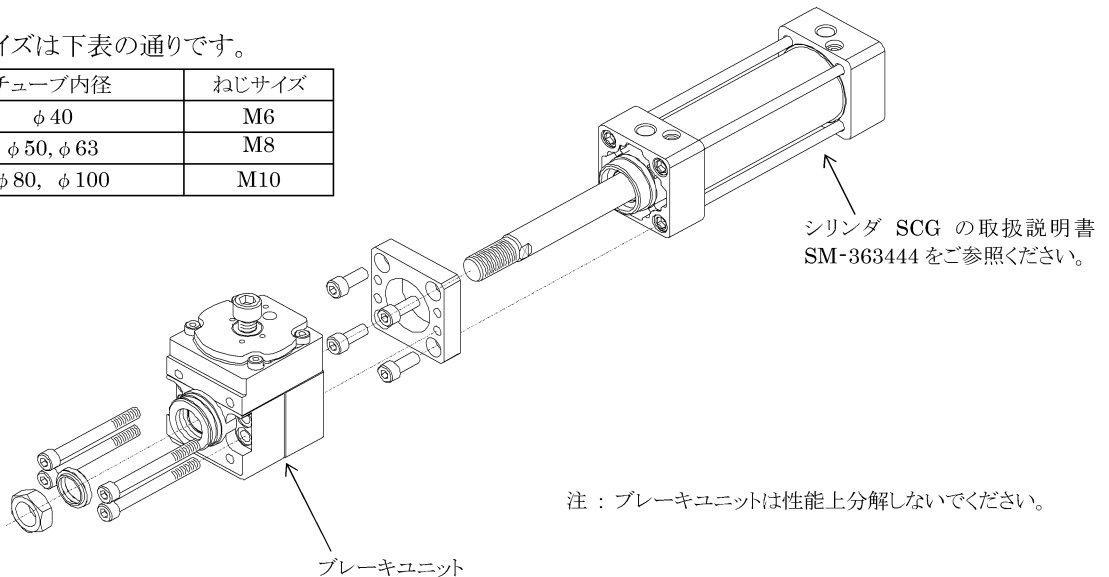
チューブ内径	ねじサイズ
φ40, φ50	M12×1.75
φ63	M14×2
φ80	M16×2
φ100	M18×2.5



- (2) ブレーキユニット固定用の六角ナット4個をスパナで取り外しブレーキユニットを取り外してください。

ねじサイズは下表の通りです。

チューブ内径	ねじサイズ
φ40	M6
φ50, φ63	M8
φ80, φ100	M10



注：ブレーキユニットは性能上分解しないでください。

2) ブレーキユニットの取り付け方

4.2 1)項ブレーキユニットの取外し方の逆の(2)～(1)の手順にて取り付けてください。

組付け時は下記の項目について、ご注意ください。

- ① ピストンロッドにはグリースを塗布しないでください。(ブレーキの保持力が低下します。)
- ② パッキン部および摺動面にはグリースを充分塗布する。
- ③ ブレーキを解除したブレーキユニットを組付けた状態でピストンロッドを引き込み側から20mm以上引き出した後、ブレーキを掛け、固定ボルトをこじれがない様に対角線順に締め付ける。
また、締め付け後はブレーキを再び解除した状態でピストンロッドがスムーズに動くかどうか確認する。
- ④ ブレーキ手動解除用のボルトは、必ず取り外してください。

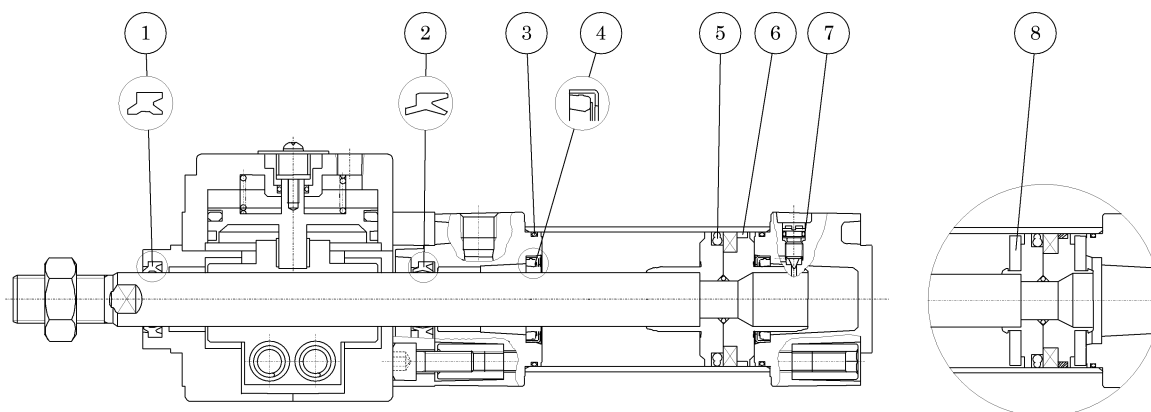
3) 下記項目の部品点検を行ってください。

- ① チューブ内面の傷。
- ② ピストンロッド表面の傷・メッキのはく離および錆。
- ③ ブシュ内面の傷および摩耗。
- ④ ピストン表面の傷・摩耗および割れ。
- ⑤ ピストンとロッドの結合部のゆるみ。
- ⑥ 両エンドカバーの割れ。
- ⑦ 摺動部パッキン(ダストワイパ・ロッドパッキン・クッションパッキン・ピストンパッキン)の傷および摩耗。

以上の箇所を確認し、異常があれば修理または部品交換をし、処理してください。

4) 消耗部品は下記のとおりです。

ご注文の際はキット番号をご指定ください。



※ ブレーキ部の故障はほとんどありませんが、もし故障が起きた場合、ブレーキ部はブレーキユニットとして、交換してください。

消耗部品リスト

(a) JSG(エアクッション付)

チューブ内径 (mm)	φ 40	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
キット番号	JSG-40BK	JSG-50BK	JSG-63BK	JSG-80BK	JSG-100BK
構成	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦				

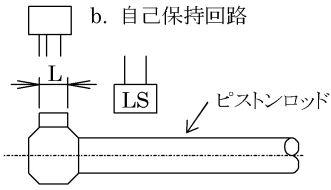
(a) JSG(ゴムクッション付)

チューブ内径 (mm)	φ 40	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
キット番号	JSG-40DK	JSG-50DK	JSG-63DK	JSG-80DK	JSG-100DK
構成	① ② ③ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧				

注 : ご注文時はキット番号で指定してください。但し、ブレーキユニットは含んでおりません。ブレーキユニットをご注文時は JSG- [チューブ内径] ・BRAKE・UNIT とご指定ください。

5. 故障と対策

1) シリンダ部

不具合現象	原因	対策
停止が解除しない	ブレーキ部に圧力がない。圧力不足	圧力の確保。
	ブレーキ用電磁弁に信号が入っていない。 (NOタイプの場合は信号が入っている。)	配線を確認し信号を入れる。 (配線を確認し信号を切る。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 制御弁の修理・交換。
	ブレーキ用ピストンパッキンの破損。	ブレーキユニットの交換。
ロッドが停止しない	ブレーキ用電磁弁に信号が入っている。 (NOタイプの場合は信号が入っていない。)	配線を確認し信号を切る。 (配線を確認し信号を入れる。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 制御弁の修理・交換。
	ブレーキ用ピストンパッキンの破損。	ブレーキユニットの交換。
	手動装置にてブレーキ部が開の状態になっている。	手動装置の開状態を修理する。
	ブレーキ用ドグを飛び越してしまう。 a. シリンダスピードが速すぎる。 b. シリンダが自己保持回路でない。	a. スピードを遅くするか、またはドグの検出幅 (L) を長くする。 b. 自己保持回路に変更する。
		
停止精度が悪い	シリンダスイッチが作動しない。	スイッチの不具合の対象参照。
	ブレーキ用電磁弁の有効断面積が小さい。	有効断面積の大きい電磁弁に交換。
	ブレーキ用電磁弁とブレーキポート間の配管が細い。配管が長い。	配管を太くする。配管を短くする。または電磁弁を直結する。
	ブレーキ用電磁弁の応答時間が遅い。	応答時間の速い電磁弁に交換。
	ブレーキ用電磁弁への信号検出用スイッチの応答時間が遅い。	応答時間の速い検出スイッチに交換。
	ブレーキ制御の信号回路でリレーを順次作動させている。	信号回路を変更する。 (プログラマブルコントローラをご使用の場合、演算速度 (応答時間) にご注意ください。)
	ブレーキ信号用ドグにガタ等遊びがある。	ガタを修正する。
	ブレーキ信号用ドグの形状は良いか。 a. ローラブランジャ型リミットスイッチを使用する場合、傾斜角は30°以下にする。 b. ドグにてインターロックを取る場合はオーバーラン量以上の長さが必要です。	a. 傾斜角が大きいと負荷変動の原因となり、精度が悪くなる。(ローラレバー型の場合は60°でも可) b. リレーの自己保持の場合はリレーの作動時間分の長さが必要となります。
	シリンダスピードが変化している。 a. ピストンロッドとガイド等に心ずれはないか。 b. シリンダ推力に対して慣性負荷が大きくないか。 (停止ピッチが小さい場合特に注意) c. クッション室内またはクッション室の抜け際で停止していないか。	a. フリージョイント等で心ずれを防止。 b. シリンダ内径を大きくするか、低油圧形仕様に変更する。 c. クッションの抜け際で使用する場合はクッションにチェック弁をつける。
	ピストンロッドが飛び出しぎみに動く。 a. 圧力バランス用レギュレータの圧力は正しいか。 b. 停止解除のタイミングが遅れていないか。	a. レギュレータの圧力調整をする。 b. 停止解除を速くする。 (給気が絞られていないかもチェックする。)

不具合現象	原因	対策
停止精度が悪い	負荷の変動はないか。 a. 曲面の食い送り等で負荷が変動する。 (連続的变化) b. 垂直荷重等で負荷が変わる。 (段階的变化)	a. 低油圧形仕様に変更する。 b. 負荷変動が小さい場合または負荷の変動が段階的に変わる場合は、圧力バランス用レギュレータを複数使用の回路に変更する。
ロッドが作動しない	方向制御弁に信号が入っていない。 取付けの芯がでていない。 ピストンパッキンの破損。	制御回路の修正。 取付状態の修正。 取付形式の変更。 パッキンの交換。
ロッドがスムーズに作動しない	取付けの芯がでていない。 横荷重がかかる。 使用ピストン速度以下の速度。 負荷が大きい。 速度制御弁がメータイン回路になっている。	取付状態の修正。 取付形式の変更。 ガイドを設ける。 取付状態の修正。 取付形式の変更。 負荷変動の緩和。 低油圧シリンダの使用を検討。 圧力をあげる。 チューブ内径をあげる。 速度制御弁をメータアウト回路に変える。
破損・変形	高速作動による衝撃力。 横荷重がかかる。	クッションをよりきかせる。 速度を遅くする。 負荷を軽くする。 クッション機構のより確実なものを設ける。 (外部クッション機構) ガイドを設ける。 取付状態の修正。 取付形式の変更。

2) スイッチ部

不具合現象	原因	対策
表示灯が点滅しない	接点の溶着 負荷の定格オーバー 表示灯の破損 外部信号不良	スイッチの交換 推奨リレーに交換またはスイッチの交換 スイッチの交換 外部回路の再確認
スイッチが作動しない	断線 外部信号不良 電圧違い 取付位置の違い 取付位置のずれ スイッチの向きが逆 負荷 (リレー) が応答できない 負荷の定格オーバー ストローク途中の検出でシリンダの速度が早い	スイッチの交換 外部回路の再確認 指示電圧にする 正常な位置にする ずれを修正し、増締めする 締付トルク1.5～1.9N・m 正常な向きにする 推奨リレーに交換 推奨リレーに交換またはスイッチの交換 速度を遅くする
スイッチが復帰しない	ピストンが移動していない 接点の溶着 リレー定格オーバー 周囲温度の違い 近くに磁場がある 外部信号不良	ピストンを移動させる スイッチの交換 推奨リレーに交換またはスイッチの交換 -10～60℃の範囲にする 磁気シールドをする 外部回路の再確認

備考1.スイッチの交換および位置修正作業は“2. 6 スイッチの取付位置”を参照ください。

6. 形番表示方法

6. 1 製品形番表示方法

スイッチなし



スイッチ付



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

(h)

(i)

(j)

(a) 機種形番		(b) 取付形式 (注1)		(c) チューブ内径 (mm)		(d) クッション	
JSG	複動形	00	基本形	40	φ 40	B	両側エアクッション付
JSG-V	バルブ付ブレーキ用	LB	軸方向フート形	50	φ 50	D	両側ゴムクッション付
		FA	ロッド側フランジ形	63	φ 63	注: ゴムクッションはエアクッションより全長が長くなります。	
		FB	ヘッド側フランジ形	80	φ 80		
		CA	一山クレビス形	100	φ 100		
		CB	二山クレビス形				
		TA	ロッド側トラニオン形				
		TB	ヘッド側トラニオン形				
		TC	中間トラニオン形				

(e) ストローク (mm) (注2)		(f) バルブ電圧		(g) スイッチ形番 (注3)			
25	250	1	AC100V	リード線		接点	表示
50	300	2	AC200V	ストレートタイプ	L字タイプ	有接点	リード線
75	350	3	DC24V	T0H※	T0V※		1色表示式
100	400	4	DC12V	T5H※	T5V※	無接点	表示灯なし
150	450			T8H※	T8H※		1色表示式
200	500			T1H※	T1H※		
				T2H※	T2V※		
				T3H※	T3V※		2色表示式
				T2YH※	T2YV※		
				T3YH※	T3YV※		
		※ リード線長さ		T2YD※	—	強磁界用スイッチ	2 線
		無記号	1m (標準)	T2YDT※	—		
		3	3m (オプション)	T2JH※	T2JV※		
		5	5m (オプション)			オフディレータイプ	

※はリード線長さを表します。

(h) スイッチ数		(i) オプション				(j) 付属品	
R	ロッド側1個付			最高周囲温度	瞬間周囲温度	I	一山ナックル
H	ヘッド側1個付	J	ジャバラ	60℃	100℃	Y	二山ナックル (ピンと割りピン添付)
D	2個付	M	ピストンロッド材質変更 (ステンレス)			B1	一山ブラケット
T	3個付					B2	二山ブラケット (ピンと割りピン添付)
						B3	一山ブラケット
						B4	トラニオン形第2ブラケット

注 1: トラニオン形を除き支持金具は製品に添付して出荷します。

注 2: 最大ストロークを超える場合は、カタログをご参照ください。

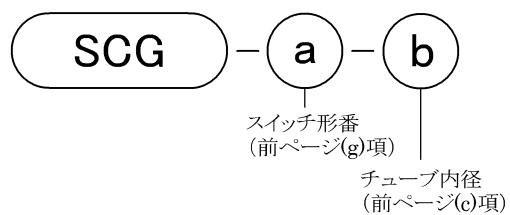
注 3: スイッチ単品型番表示方法は、次ページをご参照ください。

6. 2ブレーキユニット形番表示方法

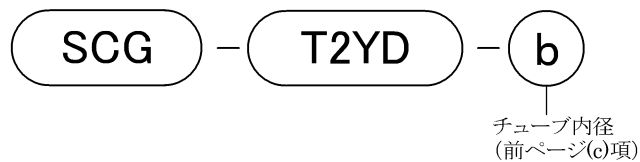


6. 3 スイッチ単品形番表示方法

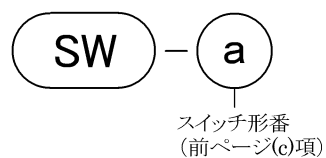
(1) スイッチ本体+取付金具一式



※ T2YDの場合

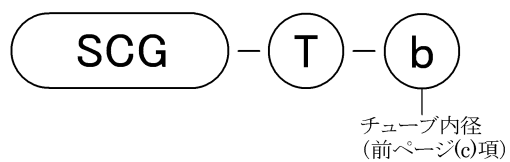


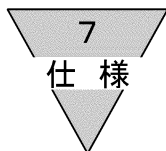
(2) スイッチ本体のみ



注: 環境対応のT形スイッチを使用される場合は別途ご相談ください。

(3) 取付金具一式





7. 製品仕様

7.1 製品仕様

形番		JSG (スイッチ付)					JSG-V (スイッチ付)					
項目												
チューブ内径		mm	φ 40	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100	φ 40	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
作動方式			複動形					複動形・バルブ付				
使用流体			圧縮空気									
最高使用圧力		MPa	1.0					0.7				
最低使用圧力		MPa	0.3									
耐圧力		MPa	1.6									
周囲温度		℃	-10～60（但し、凍結なきこと）									
接続口径	ブレーキ部		Rc1/8		Rc1/4		Rc3/8	Rc1/8		Rc1/4		
	シリンダ部		Rc1/4		Rc3/8		Rc1/2	Rc1/4		Rc3/8		Rc1/2
ストローク許容差 mm	ゴムクッション付		$\begin{matrix} +1.4 \\ 0 \end{matrix}$ （～1000）, $\begin{matrix} +1.8 \\ 0 \end{matrix}$ （～1500）									
	エアクッション付		$\begin{matrix} +1.0 \\ 0 \end{matrix}$ （～360）, $\begin{matrix} +1.4 \\ 0 \end{matrix}$ （～1000）, $\begin{matrix} +1.8 \\ 0 \end{matrix}$ （～1500）									
使用ピストン速度		mm/s	50～1000（許容吸収エネルギー内でご使用ください）									
クッション			エアクッション・ゴムクッションが選択可能									
有効クッション長さ		mm	8.6	13.4	13.4	15.4	15.4	8.6	13.4	13.4	15.4	15.4
給油			不要（給油時はタービン油1種ISOVG32を使用）									
停止精度		mm	±1.0（300mm/s 無負荷時）									
保持力		N	980	1569	2451	3922	6178	980	1569	2451	3922	6178
許容吸収 エネルギー	ゴムクッション付	J	0.9	1.6	1.6	3.3	5.8	0.9	1.6	1.6	3.3	5.8
	エアクッション付		3.7	8.0	14.4	25.4	45.6	3.7	8.0	14.4	25.4	45.6

7. 2スイッチ仕様

種類・形番 項 目	有接点 2 線式						
	T0H, T0V		T5H, T5V		T8H, T8V		
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		プログラマブルコントローラ、リレー用		
電源電圧	—						
負荷電圧	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V	DC12/24V	AC110V	AC220V
負荷電流	5～50mA	7～20mA	50mA 以下	20mA 以下	5～50mA	7～20mA	7～10mA
消費電流	—						
内部降下電圧	3V 以下		0V		3V 以下		
表示灯	LED (ON 時点灯)		表示灯なし		LED (ON 時点灯)		
漏れ電流	0mA						
リード線長さ (注 1)	標準 1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.2 mm ²)				標準 1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.3mm ²)		
耐衝撃	294m/s ²						
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 20MΩ 以上				DC500V メガーにて 100MΩ 以上		
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、異常なきこと				AC1500V 1 分間印加にて、異常なきこと		
周囲温度	-10～60℃						
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C0920 (防浸形)、耐油						

種類・形番	無接点 2 線式			
項 目	T1H, T1V	T2H, T2V	T2JH, T2JV	T2YH, T2YV
用 途	プログラマブルコントローラ、リレー、小型電磁弁用	プログラマブルコントローラ専用		
電源電圧	—			
負荷電圧	AC85～265V	DC10～30V		
負荷電流	5～100mA	5～20mA (注 2)		
消費電流	—			
内部降下電圧	7V 以下	4V 以下		
オフディレイタイム	—		200±50ms	—
表示灯	LED (ON 時点灯)			赤色/緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	AC100V にて 1mA 以下 AC200V にて 2mA 以下	1 mA 以下		
リード線長さ (注 1)	標準 1m (耐油性ビニール キャブタイヤコード 2 芯 0.3mm ²)	標準 1m (耐油性キャブタイ ヤコード 2 芯、0.2 mm ²)	標準 1m (耐油性キャブタイ ヤコード 2 芯、0.3 mm ²)	標準 1m (耐油性ビニール キャブタイヤコード 2 芯 0.3mm ²)
耐衝撃	980m/s ²			
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 100MΩ 以上	DC500V メガーにて 20MΩ 以上	DC500V メガーにて 100MΩ 以上	
耐電圧	AC1500V 1 分間印加に て、異常なきこと	AC1000V 1 分間印加にて、異常なきこと		
周囲温度	-10～60℃			
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C0920 (防浸形)、耐油			

項 目	無接点3線式	
	T3H, T3V	T3YH, T3YV
用 途	プログラマブルコントローラ, リレー用	
電源電圧	DC10~28V	
負荷電圧	DC30V 以下	
負荷電流	100mA 以下	50mA 以下
消費電流	DC24V にて 10mA 以下	
内部降下電圧	0.5V 以下	
オフディレー時間	—	
表示灯	LED (ON 時点灯)	赤色／緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	10 μ A 以下	
リード線長さ (注 1)	1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 3 芯, 0.2mm ²)	
耐衝撃	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて、20M Ω 以上	DC500V メガーにて、100M Ω 以上
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、異常なきこと	
周囲温度	-10~60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67, JIS C0920 (防浸形)、耐油	

項目	無接点 2 線式	
	T2YD	T2YDT
用途	プログラマブルコントローラ専用	
負荷電圧	DC24V $\pm$ 10%	
負荷電流	5~20mA	
内部降下電圧	6V 以下	
表示灯	赤色 / 緑色 LED(ON 時点灯)	
漏れ電流	1.0mA 以下	
出力ディレー時間 (注 3) (ON ディレー, OFF ディレー)	30~60ms	
リード線 (注 1)	1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯 0.5mm ²) (標準)	1m(難燃性ビニールキャブタイヤコード 2 芯 0.5mm ²) (オプション)
耐衝撃	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 100M Ω 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて異常なきこと	
周囲温度	-10 ~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:25mA は、25℃でのものです。

スイッチ周囲温度が 25℃より高い場合は、20mA より低くなります。

注 3：磁気センサーがピストン磁石を検出し、スイッチ出力が出るまでの時間を示します。

注 4：T2YD※は直流磁界環境下では使用できません。