

取扱説明書

セルトップシリンダ

JSM2

JSM2-V(φ20～φ40)

- 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。

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。

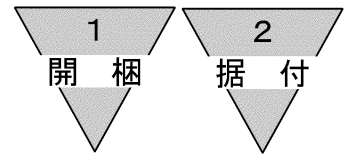
目 次

JSM2 JSM2-V(φ20～φ40)

セルトップシリンダ

取扱説明書 No. SM-6699

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 基本回路図について	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 配管容積とドレンについて	9
2.7 スイッチ取付について	10
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	13
3.2 スイッチの使用方法について	14
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 スイッチ単品形番表示方法	25
6.3 ブレーキ用バルブ形番表示方法	25
6.4 ブレーキユニット形番表示方法	25
6.5 支持金具形番表示方法	25
7. 製品仕様	
7.1 シリンダ仕様	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。

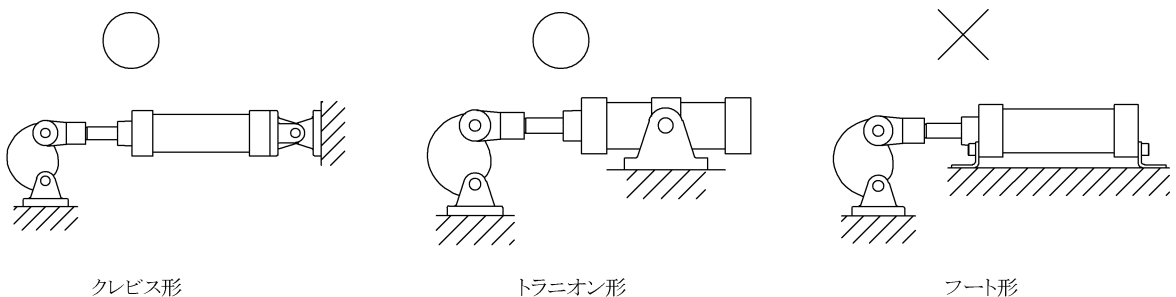
2. 据付けに関する事項

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ください。
- 2) $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ (但し、電磁弁付は $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$) の周囲温度範囲内でご使用ください。
 60°C を越える場合は耐熱形($5\sim 120^{\circ}\text{C}$)をご使用ください。
製品の形番はJSM2-Tとなります。
電磁弁付についての耐熱形は製作できません。
- 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に物を当てたりするとチューブが歪み作動不良を起しますのでご注意ください。
- 5) シリンダ固定、ガイド組付の場合
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摩耗が危惧されます。
- 6) シリンダ固定、ピンジョイント組付の場合
負荷の運動する方向が、ピストンロッドの軸心に平行でない場合、ピストン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。したがってピストン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。

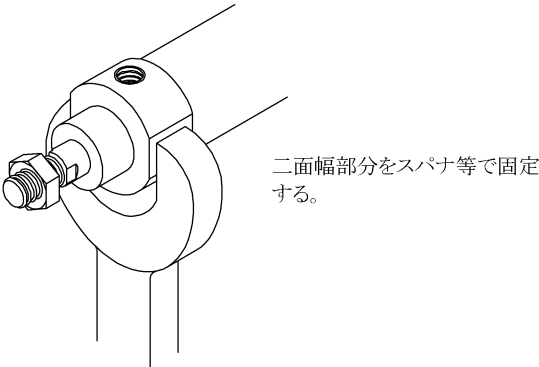


- 7) 負荷の運動方向が作動につれて変わる場合
シリンダ自体が、ある角度回転できる揺動取付形式 (クレビス形・トラニオン形) を、ご使用ください。また、ロッド先端の連結金具 (ナックル) もシリンダ本体の運動方向と同一方向に運動するように取り付けてください。



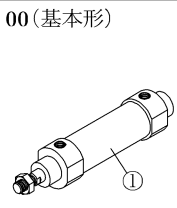
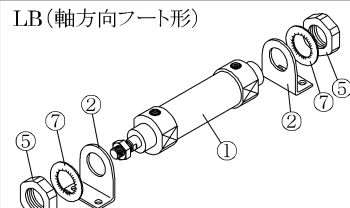
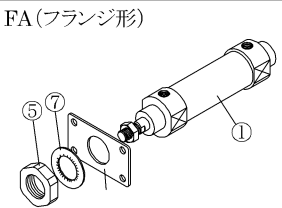
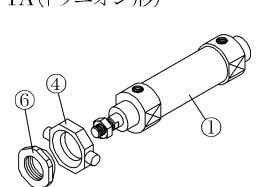
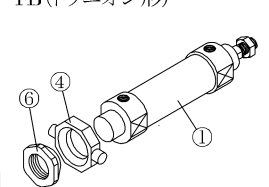
8) 支持金具の組立要領

支持金具を取付ける場合、取付側カバーの二面幅をスパナ等の工具で固定して締め付けるようにしてください。



支持金具は製品に添付して納入いたしますので、下図を参考にして取付けてください。
なお、取付ナットの締め付トルクは、**23N・m**です。

支持金具組立要領

00 (基本形)	LB (軸方向フート形)	FA (フランジ形)			
					
TA (トラニオン形)	TB (トラニオン形)	No.	名 称	No.	名 称
		①	シリンダ本体	⑥	ナット (TA形、TB形用)
		②	フートブラケット	⑦	歯付座金 (LB形、FA形用)
		③	フランジ		
		④	トラニオン (軸式)		
		⑤	ナット (LB形、FA形用)		

2. 2 基本回路図について

- 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。

水平荷重の場合

図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。

図 1

(a) SOL1	(b)	SOL2	作動状態
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]

下向垂直荷重の場合

図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。

図 2

(a) SOL1	(b)	SOL2	作動状態
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]

上向垂直荷重の場合

図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。

図 3

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

★ レギュレータの圧力= $\frac{\pi D^2P-4W}{\pi (D^2-d^2)}$

[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。

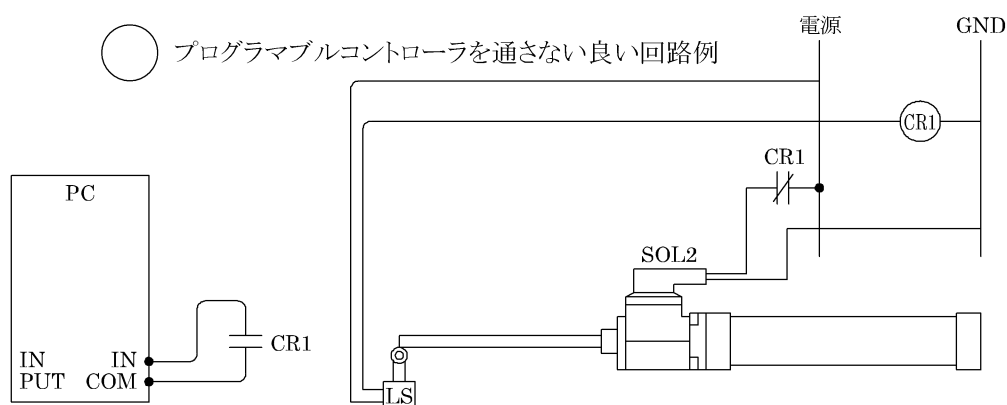
2. 3 電気制御回路について

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。

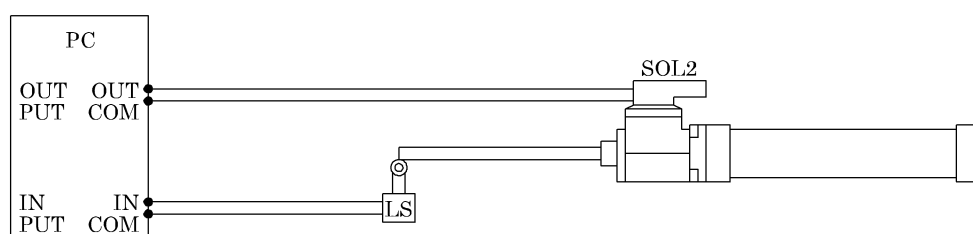
- ① 制御回路の応答時間が短く、かつ精度の良い機器を使用してください。
- ② ブレーキ解除時、シリンダの飛び出し防止をするため、ブレーキ解除信号とシリンダ制御信号は、同時にするか、またはブレーキ解除信号を先にしてください。
- ③ 停止信号の検出スイッチ電気回路は、自己保持回路にしてください。
- ④ 停止信号の検出スイッチは、シリンダスイッチ、ローラプランジタイプのリミットスイッチ、近接スイッチ、光電管等より選定してください。
- ⑤ プログラマブルコントローラ使用時の注意事項
ブレーキ回路を、プログラマブルコントローラを通して使った場合、スキャンタイムのばらつき(±20ms～30ms)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

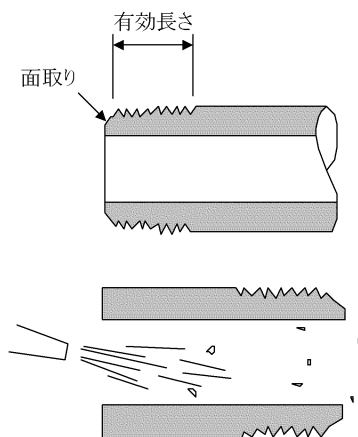


✕ プログラマブルコントローラを通した悪い回路例



2.4 配管について

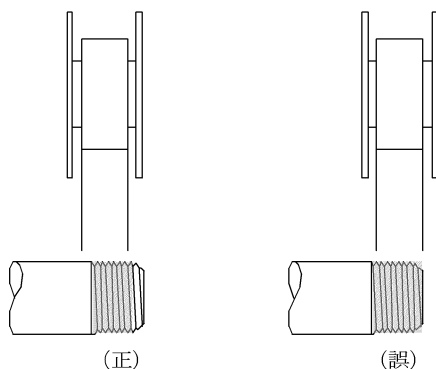
- 1) エアフィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内の錆・異物およびドレン除去のためエアフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取り付けてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



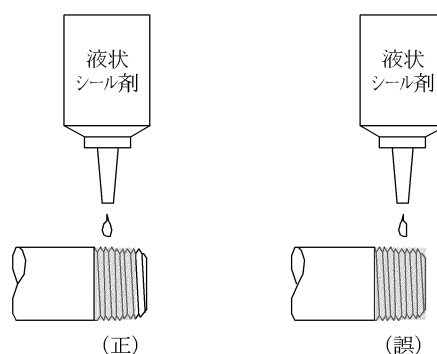
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のブラッシング(エア吹き)をしてください。

- 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

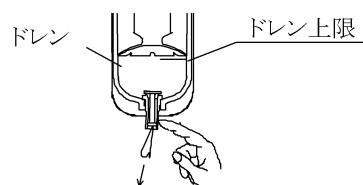
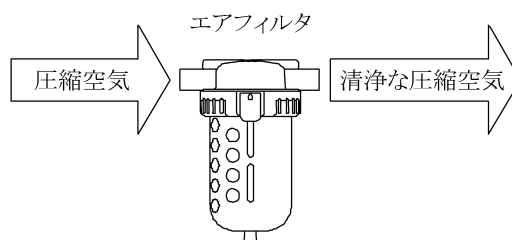


● 液状シール剤



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) エア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 配管容積とドレンについて

ブレーキ解除用のシリンダの空気量に対して配管容積が大きいと電磁弁の切換り時に、圧縮空気が完全に排気されず、断熱膨張により結露した水滴が蓄積されドレンになる場合があります。

ドレンは潤滑油を流してしまい潤滑不良・流路を瞬間的に閉塞させる・ブレーキ内部をの腐食するなど、ブレーキの作動不良の原因になり、停止精度がでない・ブレーキが効かない・解除しない等の不具合が発生する恐れがあります。

ドレンが発生しないように、シリンダの空気量に対する配管容積の倍率Aにより、使用圧縮空気の大気圧露点を下記の値になるようにドライアを設置しエア質を調整してください。もしくは、使用圧縮空気の大気圧露点にあわせて、解除ポートから電磁弁までの配管容積を下記の条件になるようにチューブ口径・長さを調整してください。

倍率 $A < 1$: 大気圧露点 -20°C 以下

$1 \leq$ 倍率 $A < 2$: 大気圧露点 -25°C 以下

倍率 $A \geq 2$: 大気圧露点 -30°C 以下

シリンダの空気量に対する配管容積の倍率Aの計算

$$A = \frac{Vt + V_l}{V_o(10P + 1)}$$

Vt : 配管容積
 V_o : ブレーキ解除シリンダ体積
 V_l : ブレーキ解除シリンダブランク体積
 P : 使用圧力 (MPa)

	$V_o(\text{mm}^3)$	$V_l(\text{mm}^3)$
JSM2-20	754	754
JSM2-30	1963	1865
JSM2-40	4021	3860

例) JSM2-20、ブレーキ解除ポートまでの配管チューブ内径 $\phi 4$ ・長さ 1.5m

使用圧力 0.5MPa

配管容積 $Vt = \text{断面積} \times \text{長さ} = 4 \times 4 \times \pi / 4 \times 1500 \div 18850\text{mm}^3$

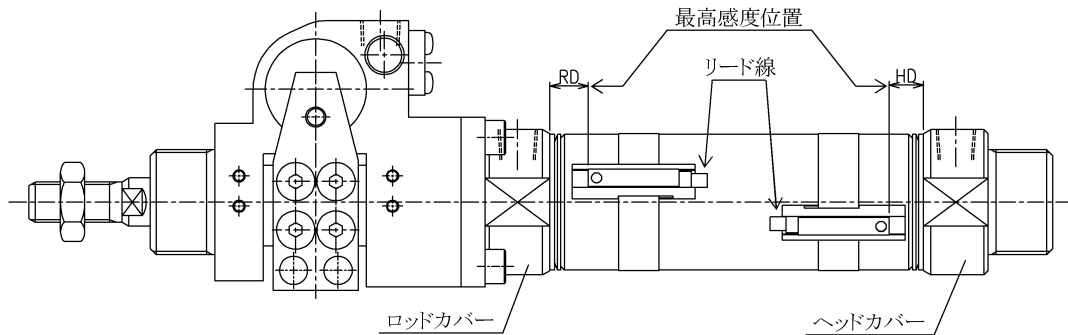
$$A = \frac{18850 + 754}{754 \times (10 \times 0.5 + 1)} = 4.3$$

よって、大気圧露点 -30°C 以下になるようにエア質を調整する

- 調整が困難な場合はバルブ付 (JSM2-V) のご使用をご検討下さい。

2. 7 スイッチ取付について

1) スイッチの取付位置



(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寸法の個所に各々、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

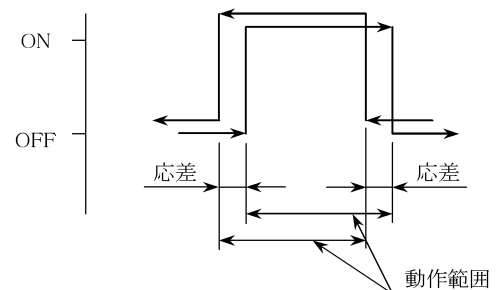
円周方向では取付位置に制限がありません。使用しやすい方向に取付けてください。

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

(単位: mm)

無接点スイッチ								
チューブ内径 (mm)	T2H/V, T3H/V, T2JH/V, T2YH/V, T3YH/V							
	最高感度位置				動作範囲		応差	
	ヘッド側 HD		ロッド側 RD					
	1 色式	2 色式	1 色式	2 色式	1 色式	2 色式	1 色式	2 色式
φ 20	13.0	12.0	13.0	12.0	3.0～6.0	5.0～6.5	1.5 以下	1.0 以下
φ 30	16.0	15.0	16.0	15.0	3.0～5.5	6.0～7.0		
φ 40	17.0	16.0	17.0	16.0	2.5～5.5	5.5～7.5		

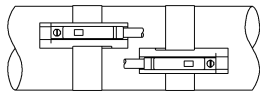
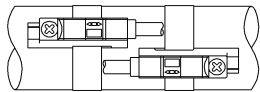
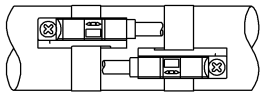
無接点スイッチ								
チューブ内径 (mm)	T1H/V				T2WH/V, T3WH/V			
	最高感度位置		動作範囲	応差	最高感度位置		動作範囲	応差
	ヘッド側	ロッド側			ヘッド側	ロッド側		
	HD	RD			HD	RD		
φ 20	12.0	12.0	3.0~6.0	1.5 以下	15.0	15.0	3.5~5.5	1.5 以下
φ 30	15.0	15.0	3.0~5.5		18.0	18.0	5.0~6.5	
φ 40	16.0	16.0	2.5~5.5		19.0	19.0	4.0~6.0	

有接点スイッチ								
チューブ内径 (mm)	T0H/V, T5H/V				T8H/V			
	最高感度位置		動作範囲	応差	最高感度位置		動作範囲	応差
	ヘッド側	ロッド側			ヘッド側	ロッド側		
	HD	RD			HD	RD		
φ 20	13.0	13.0	8.5~12.0	3.0 以下	7.0	7.0	8.5~12.0	3.0 以下
φ 30	16.0	16.0	8~13.0		10.0	10.0	8~13.0	
φ 40	17.0	17.0	8.5~12.5		11.0	11.0	8.5~12.5	

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法は、ストロークによって異なります。下表をご参照ください。

●スイッチ付の最小ストローク

スイッチ種類		T0H/V※・T5H/V※ T2H/V※・T3H/V※	T2YH/V※・T3YH/V※	
ストローク	1個付	10mm	10mm	
	2個付	27mm	25mm以上33mm未満	33mm以上
取付方法略図				

6) スイッチの移動

(1) スイッチの位置をストローク方向に移動させる場合

1色表示スイッチは出荷の取り付け位置から±3mm程度の微調整ができます。調整範囲が±3mmを超える場合、および2色表示スイッチの位置を微調整する場合はバンドの位置を移動させてください。

スイッチレールには、レール端面から4mmのところにマーキングがあります。スイッチを交換する際の取付位置の目安にしてください。なお、スイッチレールのマーキングは、工場出荷時のスイッチ最高感度位置に設定してあります。スイッチの種類が変更になる場合や、バンドを移動させた場合は最高感度位置が変わりますのでその都度、位置を調整してください。

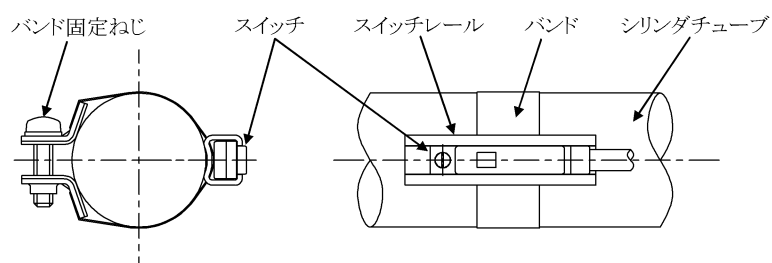
(2) スイッチの位置を円周方向に移動させる場合

バンド固定ねじをゆるめ、円周方向にスイッチレールを移動させ、所定の位置で締付けてください。

締付けトルクは0.6～0.8N・mです。

(3) バンドの位置を移動させる場合

バンド固定ねじをゆるめ、シリンダチューブに沿ってスイッチレール及びバンドを固定させ、所定の位置で締付けてください。締付けトルクは0.6～0.8N・mです。



(4) スイッチ交換方法

締付ねじ(止めねじ)をゆるめスイッチ本体を溝より抜きます。次に交換用スイッチを溝の中へ入れ所定の位置を決めねじを固定します。(止めねじの締付トルクは、0.1～0.2N・mにしてください。)

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

1) 使用圧力の範囲

(単位:MPa)

機種名	シリンダ部		ブレーキ部	
	最高使用圧力	最低使用圧力	最高使用圧力	最低使用圧力
JSM2	0.7	0.1	1.0	0.35
JSM2-V			0.6	

- 2) クッションなしのため、衝撃エネルギーは吸収できません。
衝撃エネルギーが大きい場合は、別に緩衝装置を考慮してください。
- 3) ピストン速度はスピードコントローラを取付けて調整をしてください。

4) ブレーキの手動解除方法

(1) ブレーキを手動解除する場合

(空圧源、電源がない場合)

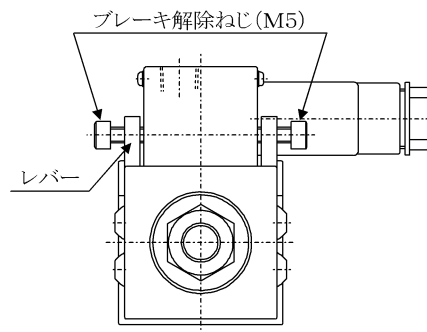
図のように両側のレバーにねじ(M5)をねじ込むとブレーキ解除されます。

ねじは左右均等にピストンロッドを手で動かせるまでねじ込んでください。

ねじ込みすぎると破損する場合がありますので、ご注意ください。

尚、ブレーキ解除ねじのねじ込み量の目安は下表をご参照ください。

通常の作動時は必ずねじをはずしてください。



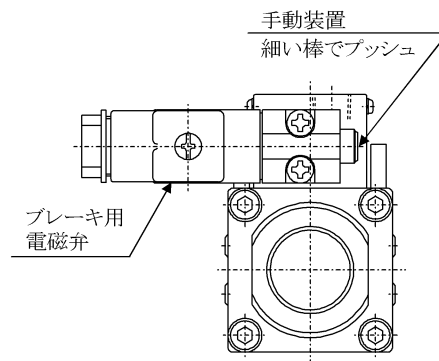
チューブ径	φ20	φ30	φ40
ねじ込み量	8mm	10mm	11mm

(2) ブレーキ用電磁弁を手動解除する場合

(空圧源がある場合)

図のように電磁弁の手動装置を棒状の物でプッシュするとブレーキ解除されます。

但しノンロック方式のため手を離すとブレーキが掛かります。



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、配線をご配慮ください。
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℃を越える場合)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。

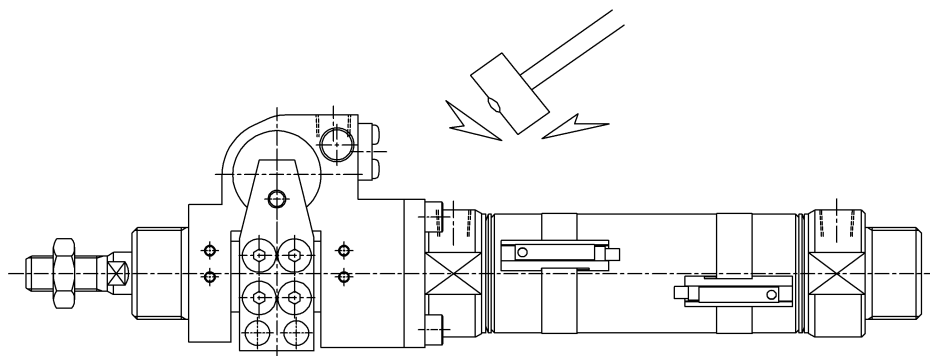
4) 中間位置検出

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 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。

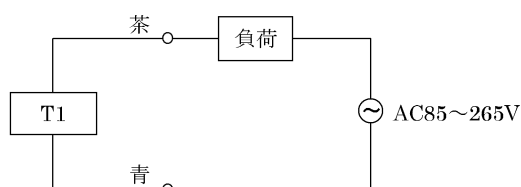


図1 T1基本回路例

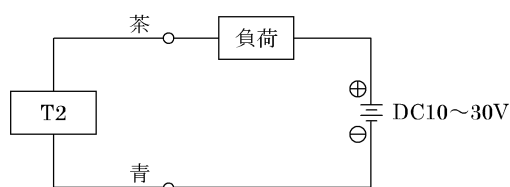


図2 T2基本回路例

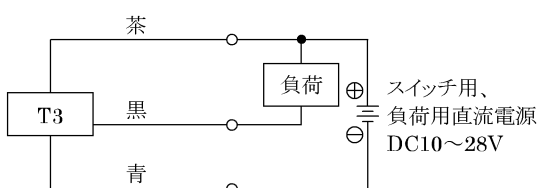


図3 T3基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

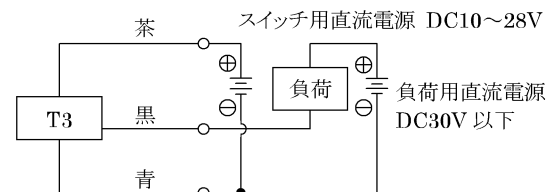


図4 T3基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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。

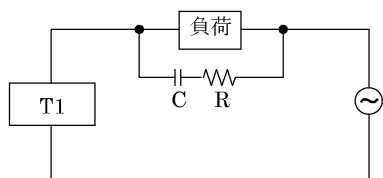


図5 CR回路での保護回路の例
コンデンサ容量:0.03~0.1Mf
抵抗:1~3kΩ

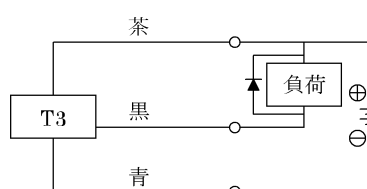


図6 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

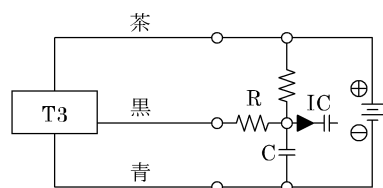


図7 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。
この時抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

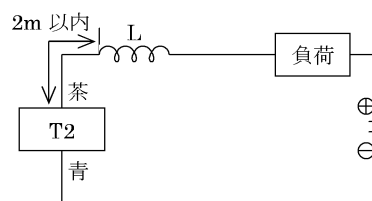


図8・チョークコイル
L = 数百μH~数mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m以内)

3 使用方法

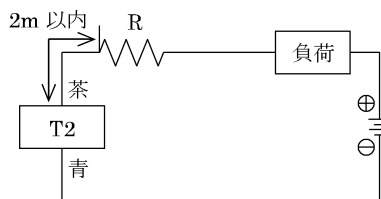


図9・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

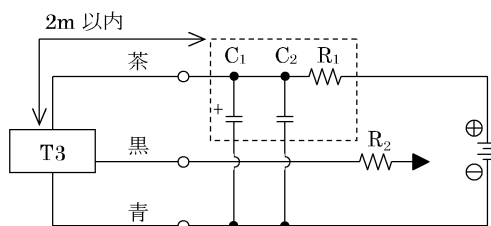


図10・電源ノイズ吸収回路
 $C_1 = 20 \sim 50 \mu F$ 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
 $C_2 = 0.01 \sim 0.1 \mu F$ セラミックコンデンサ
 $R_1 = 20 \sim 30 \Omega$
・突入電流制限抵抗
 R_2 =負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

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。

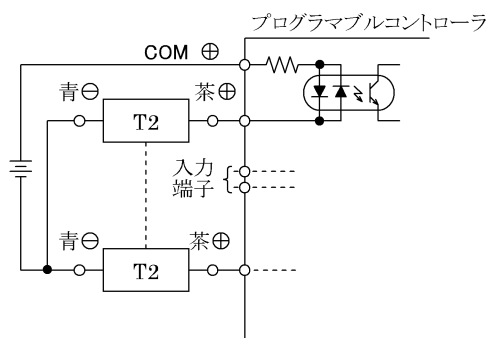


図11 ソース入力(電源外付)形へのT2 接続例

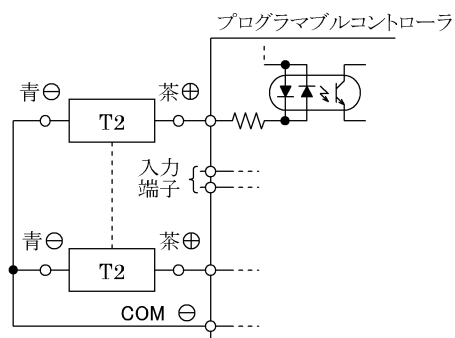


図12 ソース入力(電源内蔵)形へのT2 接続例

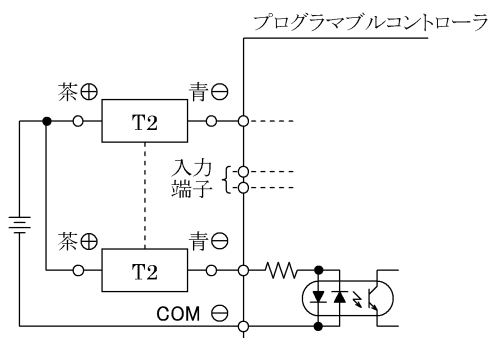


図13 シンク入力(電源外付)形へのT2 接続例

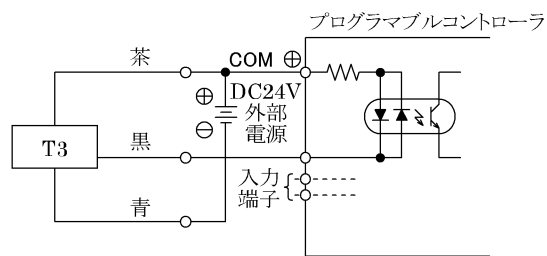


図14 ソース入力(電源外付)形へのT3 接続例

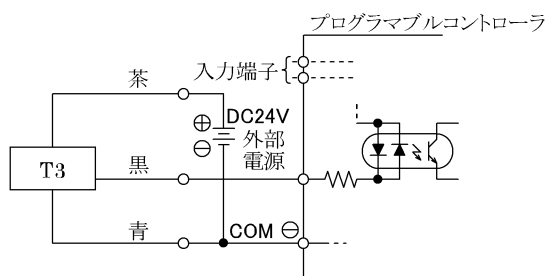


図15 ソース入力(電源内蔵)形へのT3 接続例

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 μ 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。

3. 2. 3 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。また、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。

(1) 誘導性負荷を接続する場合の保護

電源	配線長
DC	50m
AC	10m

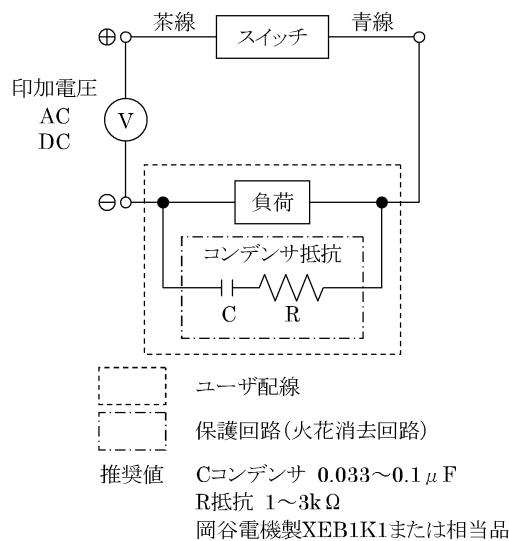


図1 コンデンサ、抵抗使用时

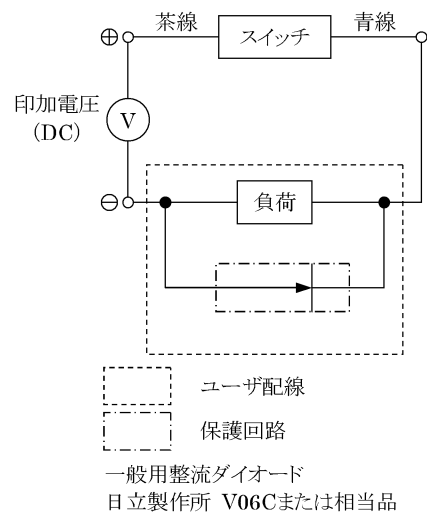
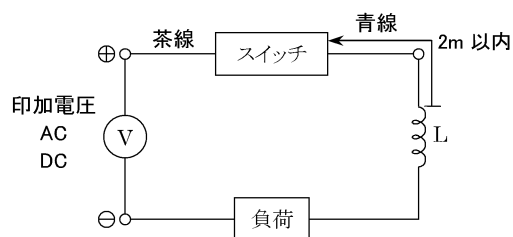


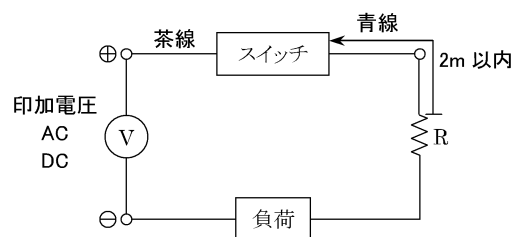
図2 ダイオード使用时

(2) 配線路長が表1を越える場合の保護



- ・ 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

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、T8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(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、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。

4. 保守に関する事項

4.1 定期点検

1) シリンダを最適状態でご使用いただくために、1～2回／年の定期点検を行ってください。

2) 点検項目

- ① ブレーキ取付用ボルトのゆるみ。
- ② ブレーキの解除作動の確認。(最低使用圧力0.35MPaにてブレーキ解除するかどうか。)
- ③ シリンダ取付用ボルトおよびナットのゆるみ。
- ④ 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。
- ⑤ 作動状態がスムーズであるかどうか。
- ⑥ ピストン速度・サイクルタイムの変化。
- ⑦ 外部および内部漏れ。
- ⑧ ピストンロッドの傷および変形。
- ⑨ ストロークに異常がないかどうか。
- ⑩ 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。
- ⑪ ポートの内部が腐食しているかどうか。

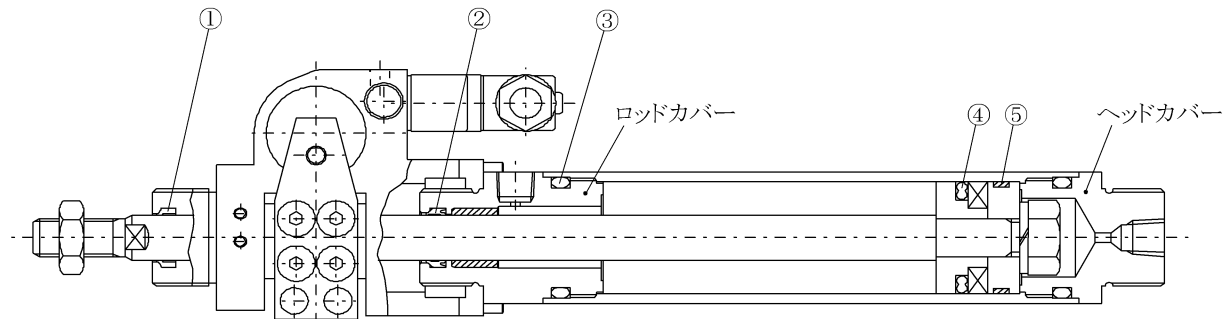
以上の箇所を確認し、異常があれば“5. 故障と対策”を参照し、処理してください。なお、ねじのゆるみがあれば増し締めしてください。

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。

4. 2 分解・組立

1) 内部構造図および消耗部品リスト

分解は4. 2 2)項に基づきブレーキユニットを取り外し、シリンダのロッドカバーとヘッドカバーを取りはずしてください。



※ 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。
ブレーキユニットの形番は、JSM2-20～40-BRAKE-UNIT となります。

消耗部品リスト(ご注文の際はキットNo.をご指定ください。)

品番		①	②	③	④	⑤
チューブ 内径 (mm)	部品名	スクレーパ	ロッド パッキン	シリンダ ガスケット	ピストン パッキン	ウェアリング
	キットNo.					
φ 20	JSM2-20K	SER-10	PDU-10	P18	PSD-20	F4-125610
φ 30	JSM2-30K	SER-12	PDU-12	P26	PSD-30	F4-125617
φ 40	JSM2-40K	SER-14	PDU-14	P36	PSD-40	F4-125624

2) ブレーキユニットの取りはずし方

(1) プラスドライバーでカバー取付用のなべ小ねじ

8本を取りはずしてください。

図1をご参照ください。

注: カバー無しの場合はその必要がありません。

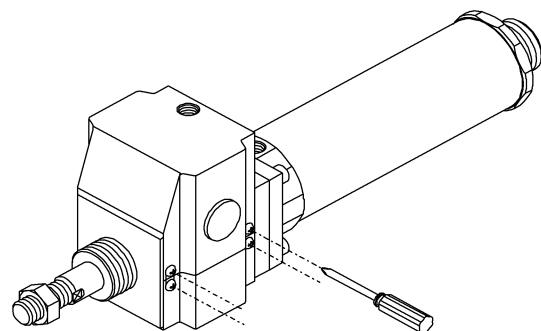


図1

- (2) 六角穴付ボルト(M5)をブレーキ部のめねじに両側からねじ込み、ブレーキを手動解除してください。

両側から、ピストンロッドが手で動かせるまで均等に徐々にねじ込みます。
ねじ込み過ぎるとブレーキ部が破損しますのでご注意ください。

図2をご参照ください。

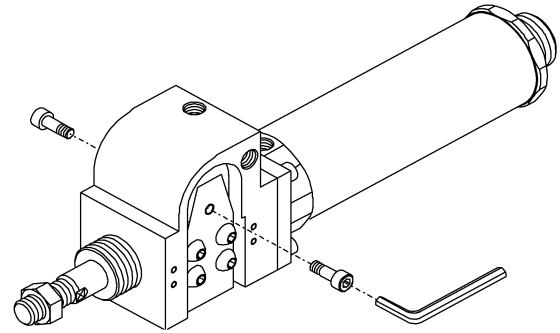


図2

また、ねじ込み量の目安は下表をご参照ください。

チューブ径	φ 20	φ 30	φ 40
ねじ込み量	8mm	10mm	11mm

- (3) ブレーキユニット固定用のボルト4本を六角レンチで取りはずしてください。
図3をご参照ください。

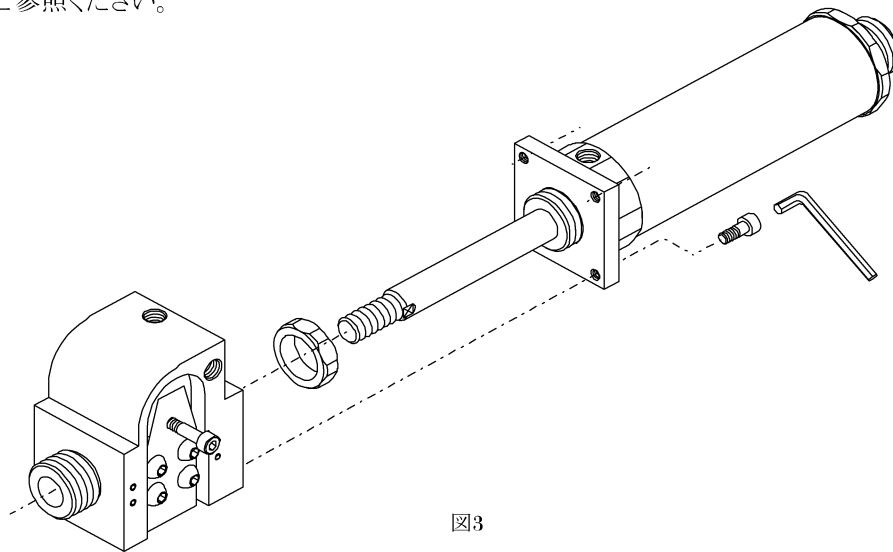


図3

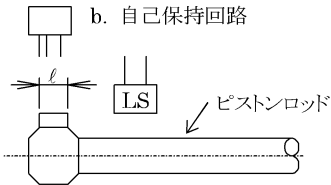
3) ブレーキユニットの取付け方

4. 2 2) ブレーキユニットの取りはずし方の逆手順 (3)～(1) で取付けてください。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 ブレーキユニットを組付け時、固定用ナットはこじれがない様に対角線順に締付ける。
また、締付け後はピストンロッドがスムーズに動くかどうか確認する。
- ③ ブレーキ手動解除用の六角穴付ボルトは必ず、取り外してください。

5. 故障と対策

1) シリンダ部

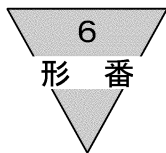
不具合現象	原因	対策
停止が解除しない	ブレーキ部に圧力がない。圧力不足	圧力の確保。
	ブレーキ用電磁弁に信号が入っていない。 (NOタイプの場合は信号が入っている。)	配線を確認し信号を入れる。 (配線を確認し信号を切る。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 制御弁の修理・交換。
	ブレーキ用ピストンパッキンの破損。	ブレーキユニットの交換。
ロッドが停止しない	ブレーキ用電磁弁に信号が入っている。 (NOタイプの場合は信号が入っていない。)	配線を確認し信号を切る。 (配線を確認し信号を入れる。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 制御弁の修理・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(□)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. ローラプ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。
	方向制御弁に信号が入っていない。	制御回路の修正。
ロッドが作動しない	取付けの心がでていない。	取付状態の修正。 取付形式の変更。
	ピストンパッキンの破損。	パッキンの交換。
ロッドがスムーズに作動しない	取付けの心がでていない。	取付状態の修正。 取付形式の変更。
	横荷重がかかる。	ガイドを設ける。 取付状態の修正。 取付形式の変更。
	使用ピストン速度以下の速度。	負荷変動の緩和。 低油圧シリンダの使用を検討。
	負荷が大きい。	圧力をあげる。 チューブ内径をあげる。
	速度制御弁がメータイン回路になっている。	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。	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)
	横荷重がかかる。	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	スイッチの交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	表示灯の破損	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
スイッチが作動しない	断線	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
	電圧違い	指示電圧にする
	取付位置の違い	正常な位置にする
	取付位置のずれ	ずれを修正し、増締めする
	スイッチの向きが逆	正常な向きにする
	負荷(リレー)が応答できない	推奨リレーに交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	ストローク途中の検出でシリンダの速度が早い	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	ピストンを移動させる
	接点の溶着	スイッチの交換
	リレー定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	周囲温度の違い	-10～60℃の範囲にする
	近くに磁場がある	磁気シールドをする
	外部信号不良	外部回路の再確認

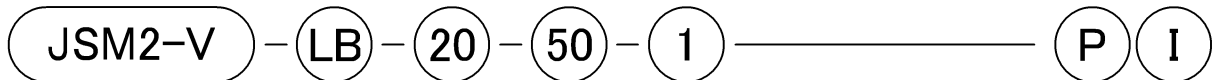
備考1. スwitchの交換および位置修正作業は“2. 7 スwitchの取付について”を参照ください。



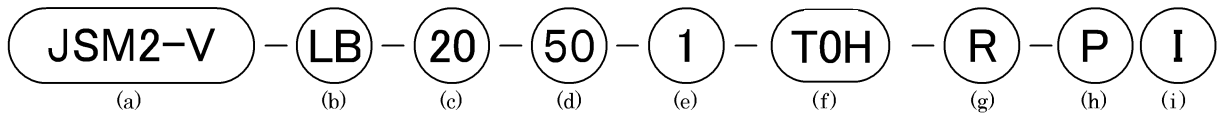
6. 形番表示方法

6.1 製品形番表示方法

● スイッチなし



● スイッチ付



(a) 機種形番		(b) 取付形式		(c) チューブ内径 (mm)	
JSM2	複動形	00	基本形	20	φ 20
JSM2-V	バルブ付	LB	軸方向フート形	30	φ 30
		FA	ロッド側フランジ形	40	φ 40
		CA	一山クレビス形		
		TA	ロッド側トラニオン形		
		TB	ヘッド側トラニオン形		

(d) ストローク (mm)		(e) バルブ電圧	
25	150	1	AC100V (50/60Hz)
50	175	2	AC200V (50/60Hz)
75	200	3	DC24V
100	250		
125	300		

(f) スイッチ形番					(g) スイッチ数			
リード線 ストレートタイプ	リード線 L字タイプ	接点	表示	リード線	R	ロッド側1個付		
					H	ヘッド側1個付		
T0H※	T0V※	有接点	1色表示式	2線	D	2個付		
T5H※	T5V※		表示灯なし		T	3個付		
T8H※	T8V※		1色表示式		4	4個付（注3）		
T1H※	T1V※	無接点			2線	※リード線長さ		
T2H※	T2V※							
T3H※	T3V※							
T2YH※	T2YV※							
T3YH※	T3YV※							
T2JH※	T2JV※	有接点	2色表示式	3線	3			
			オフディレータイプ	2線	5			

※ 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)

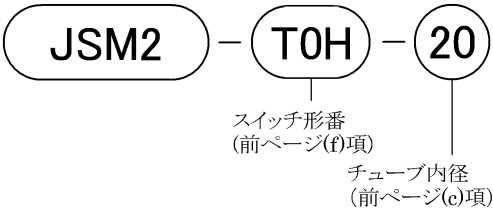
※印はリード線長さを表します。

(h) オプション (注1、注2)				(i) 付属品	
		最高周囲温度	瞬間最高温度	I	一山ナックル
J	ジャバラ	100℃	200℃	Y	二山ナックル
L	ジャバラ	250℃	400℃	B2	二山ブラケット
M	ピストンロッド材質変更 (ステンレス)				
P	同一ポート位置				
U	ブレーキ部カバー付				

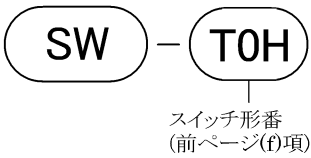
注1. ジャバラ "J"の場合は、ストローク 25mm 以上の製作となります。ストローク 25mm 未満の場合は都度お問い合わせください。
 注2. 瞬間最高温度とは火花や切粉などが瞬間的にジャバラにあたる場合の温度です。
 注3. 4 個以上は、スイッチ数を入れます。

6. 2 スイッチ単品形番表示方法

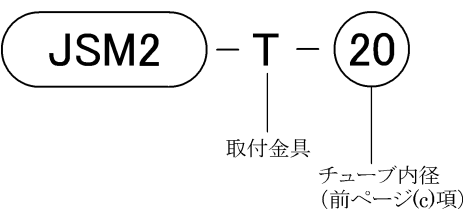
(1) スイッチ本体+取付金具一式



(2) スイッチ本体のみ



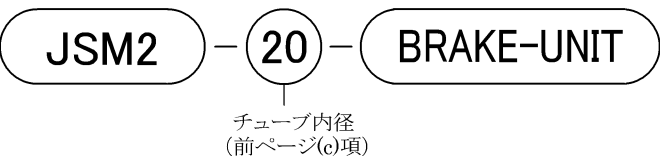
(3) 取付金具一式



6. 3 ブレーキ用バルブ形番表示方法



6. 4 ブレーキユニット形番表示方法

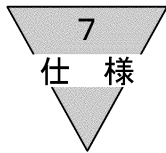


6. 5 支持金具形番表示方法

チューブ内径(mm) 支持金具	φ 20	φ 30	φ 40
軸方向フート形 (LB)	M1・LB・20	M1・LB・30	M1・LB・30
フランジ形 (FA)	M1・FA・20	M1・FA・30	M1・FA・30
一山クレビス形 (CA)	M1・CA・20	M1・CA・30	M1・CA・30
トラニオン形 (TA/TB)	M1・TA・20	M1・TA・30	M1・TA・40

注1. 各指示金具には取付用ナット、歯付座金を添付してあります。

注2. フート形支持金具は、1 個／セットになります。



7. 製品仕様

7.1 シリンダ仕様

形 番		JSM2			JSM2-V		
項 目							
チューブ内径 mm		φ 20	φ 30	φ 40	φ 20	φ 30	φ 40
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		0.7			0.6		
最低使用圧力 MPa	ブレーキ部	0.35					
	シリンダ部	0.10					
耐圧力 MPa		1.05					
周囲温度 ℃		-10～60 (但し、凍結なきこと)			-10～50 (但し、凍結なきこと)		
接続口径	ブレーキ部	M5	Rc1/8		M5	Rc1/8	
	シリンダ部	Rc1/8					
ストローク許容差 mm		$\begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (～200)			$\begin{smallmatrix} +1.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (～1000)		
使用ピストン速度 mm/s		50～500					
クッション		なし					
給油		不要 (給油時はタービン油1種ISO VG32を使用)					
停止精度 mm		±1.0 (300mm/s 無負荷時)					
保持力 N		186	431	765	186	431	765
許容吸収エネルギー J		0.024	0.05	0.093	0.024	0.05	0.093

注: 当製品は外部負荷により発生する大きなエネルギーは吸収できません。外部に緩衝装置を併用することをお勧めします。

7. 2 スイッチ仕様

項 目	有接点 2 線式			
	T0H, T0V		T5H, T5V	
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	
負荷電圧	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V
負荷電流	5～50mA	7～20mA	50mA 以下	20mA 以下
消費電流	—			
内部降下電圧	3V 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)	標準 1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.2mm ²)			
耐衝撃	294m/s ²			
絶縁抵抗	DC500V メガーにて、20MΩ 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 C 0920 (防浸形)、耐油			

項 目	有接点 2 線式		
	T8H, T8V		
用 途	プログラマブルコントローラ, リレー用		
負荷電圧	DC12/24V	AC110V	AC220V
負荷電流	5～50mA	7～20mA	7～10mA
消費電流	—		
内部降下電圧	3V 以下		
表示灯	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、0.3mm ²)		
耐衝撃	294m/s ²		
絶縁抵抗	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		
周囲温度	-10～60℃		
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油		

項 目	無接点 2 線式	
	T2H, T2V	T2YH, T2YV
用 途	プログラマブルコントローラ専用	
負荷電圧	DC10～30V	
負荷電流	5～20mA (注 2)	
消費電流	—	
内部降下電圧	4V 以下	
表示灯	LED (ON 時点灯)	赤色／緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	1mA 以下	
リード線長さ (注 1)	標準 1m (耐油性キャブタイヤコード 2 芯、0.2mm 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、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	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油	

項 目	無接点 2 線式	
	T2JH, T2JV	T1H, T1V
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、 小形電磁弁用
負荷電圧	DC10～30V	AC85～265V
負荷電流	5～20mA (注 2)	5～100mA
消費電流	—	—
内部降下電圧	4V 以下	7V 以下
オフディレー時間	200±50ms	—
表示灯	LED (ON 時点灯)	
漏れ電流	1mA 以下	AC100V にて 1mA 以下 AC200V にて 2mA 以下
リード線長さ (注 1)	標準 1m (耐油性キャブタイヤコード 2 芯、0.3mm 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	
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 C 0920 (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 μA 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 3 芯、0.2mm ²)	
耐衝撃	980m/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	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油	

項 目	無接点 2 線式	
	T2WH, T2WV	T3WH, T3WV
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
電源電圧	—	DC10～28V
負荷電圧	DC24V±10%	DC30V 以下
負荷電流	5～20mA (注 2)	50mA 以下
消費電流	—	DC24V にて (ON 時) 10mA 以下
内部降下電圧	4V 以下	0.5V 以下
表示灯	赤色／緑色 LED (ON 時点灯)	
漏れ電流	1mA 以下	10μA 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、20MΩ 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 C 0920 (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:20mA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。(60℃にて 5～10mA)