

取扱説明書

セレックスシリンダ
落下防止形

SCA2-Q2

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識（日本工業規格 J I S B 8 3 7 0 空気圧システム通則に準じたレベル）を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれら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。

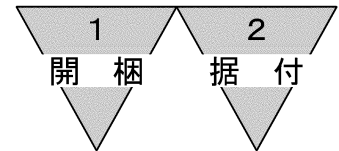
目 次

SCA2-Q2

セレックスシリンダ
落下防止形

取扱説明書 No. SM-209145

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 配管について	5
2.3 使用流体について	6
2.4 スイッチ取付けについて	6
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	14
3.3 動作原理について	20
4. 保守に関する事項	
4.1 定期点検	21
4.2 分解	21
4.3 保管	26
5. 故障と対策	27
6. 形番表示方法	
6.1 製品形番表示方法	29
6.2 スイッチ単品形番表示方法	30
7. 製品仕様	
7.1 シリンダ仕様	31
7.2 スイッチ仕様	32



1. 開梱

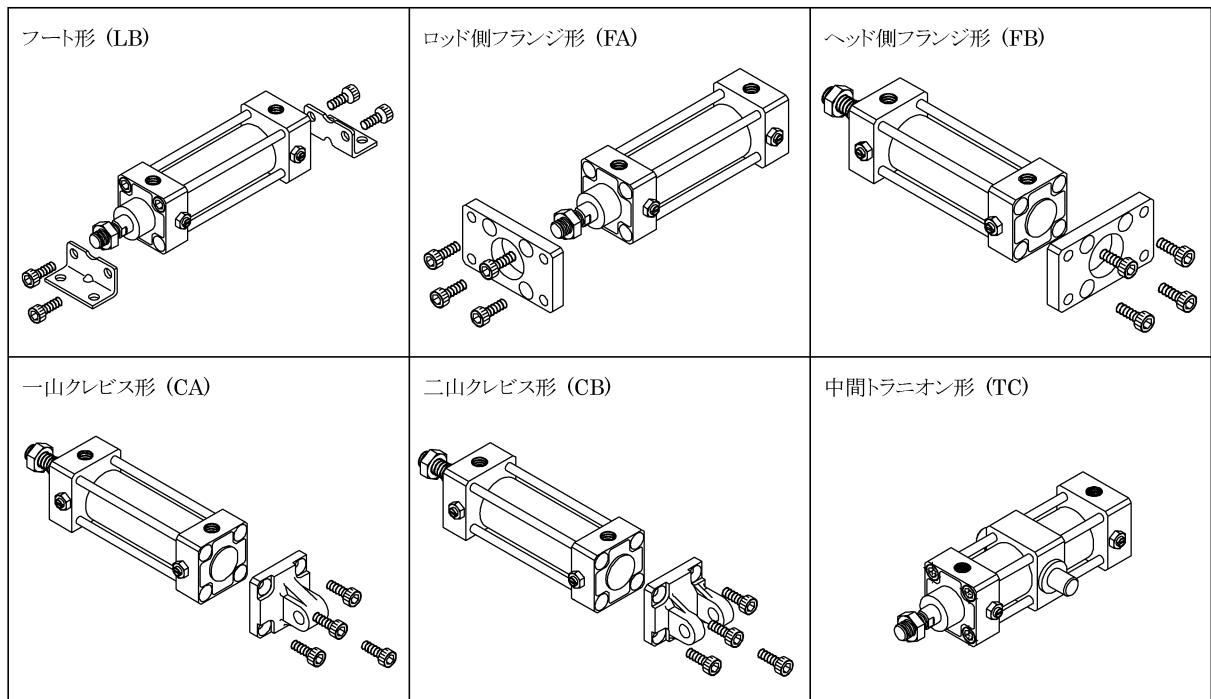
- 1) ご注文の製品形番と製品銘板のMODEL欄の形番が同一であることを確認してください。
- 2) 外観に損傷を受けていないか確認してください。
- 3) 配管ポートからシリンダ内部に異物が入らないようにシール栓を付けて保管ください。
シール栓は配管時に取り外してください。

2. 据付けに関する事項

2. 1 据付けについて

- 1) 当シリンダの使用できる周囲温度は-10～60℃（但し、凍結なき事）です。
- 2) 塵埃の多い場所で使用する場合は、落下防止機構部の呼吸穴部より異物が侵入して作動不良などの不具合が発生することが考えられます。使用条件などを確認して対応する必要があるためご相談ください。
- 3) 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、作動不良を起こしますのでご注意ください。
- 4) 支持金具の組立要領
支持金具は製品に添付して納入いたしますので、当ページの支持金具組立要領図を参考にして取付けてください。なお、トラニオン形（TC・TA・TB）はトラニオンを取付けて出荷いたします。

支持金具組立要領（分解も同じ）



5) シリンダ固定、ロッドエンドガイドの場合

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、シリンダのブッシュおよびパッキン類の摩耗が危惧されます。当社製フローティングコネクタ（球面軸受）で接続してください。

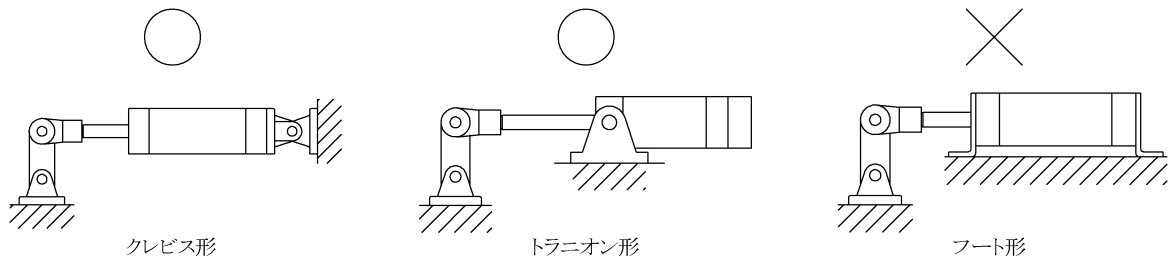
6) シリンダ固定、ロッドエンド、ピンジョイントの場合

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。



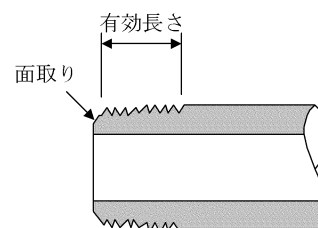
7) 負荷の運動方向が作動につれて変わる場合

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。

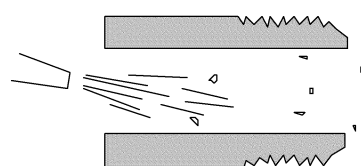


2.2 配管について

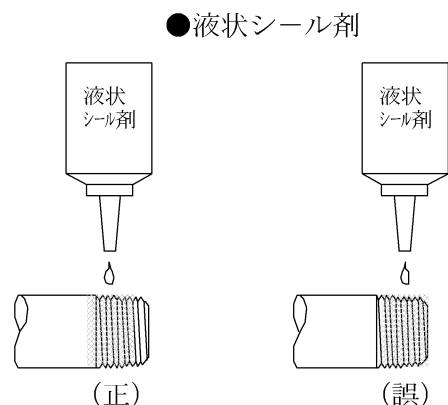
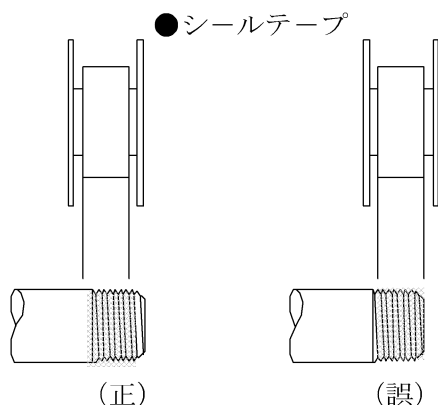
- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取りつけてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



- 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。

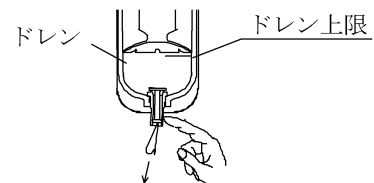
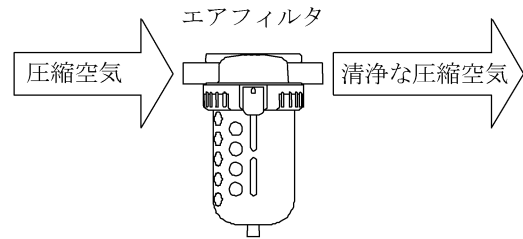


- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。



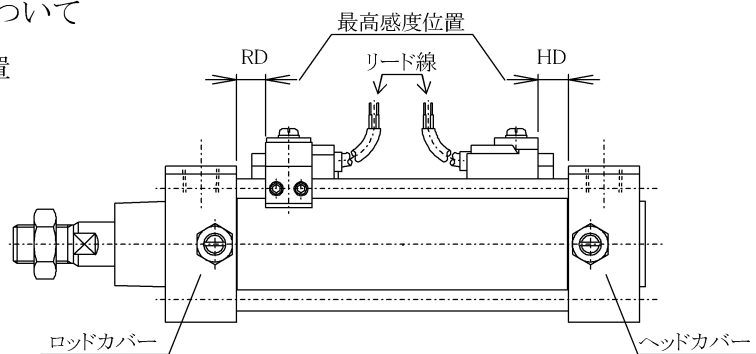
2.3 使用流体について

- 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。



2.4 スイッチ取付について

- 1) スイッチの取付位置



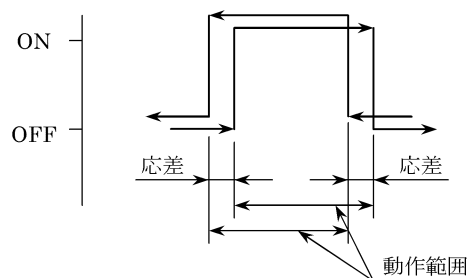
- (1) ストロークエンド取付時
スイッチを最高感度位置で作動させるためにロッド側RD寸法、ヘッド側HD寸法の位置に各々、取付けてください。また、スイッチの向きは上図のようにリード線が内側になるよう取付けてください。
- (2) ストローク中間位置取付時
ストローク途中で検出する場合は、検出したい位置にピストンを固定しスイッチをピストンの上を前後に移動させ、各々スイッチが最初にONする位置を見つけ出します。その2つの位置の中間がそのピストン位置での最高感度位置であり、取付位置となります。
- (3) 円周方向取付について
円周方向では取付位置に制限がありません。但し、タイロッド取付のため90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

- (1) 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するまでの距離です。
- (2) この間へピストンが停止するとスイッチの動作は不安定となり、外乱の影響を受けやすい状態となります。



4) 最高感度位置、動作範囲および応差

T形スイッチ 最高感度位置 (RD/HD)

(単位:mm)

スイッチ形式 チューブ内径	T0H/V,T5H/V T2H/V,T3H/V		T2JH/V,T2YD T2YDT,T1H/V		T8H/V	
	RD	HD	RD	HD	RD	HD
φ 40	11	15.5	10	14.5	5	9.5
φ 50	13	18	12	17	7	12
φ 63	13	19	12	18	7	13
φ 80	14.5	23.5	13.5	22.5	8.5	17.5
φ 100	18.5	29.5	17.5	28.5	12.5	23.5

T形スイッチ 動作範囲

(単位:mm)

スイッチ形式 チューブ内径	T0H/V,T5H/V T8H/V	T1H/V,T2H/V T3H/V,T2JH/V	T2YD T2YDT
φ 40	5~12.5	2~7	6.5~9
φ 50	5.5~13.5	2~7.5	7~10
φ 63	5.5~14	2.5~7.5	7~10
φ 80	6.5~14.5	3~8	7.5~10.5
φ 100	6.5~15.5	3~8.5	8~11

T形スイッチ 応差

(単位:mm)

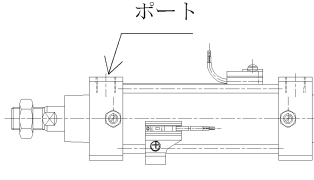
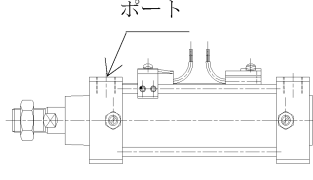
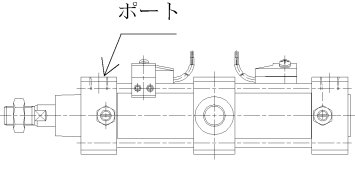
スイッチ形式 チューブ内径	T0H/V,T5H/V T8H/V	T1H/V,T2H/V T3H/V,T2JH/V	T2YD T2YDT
φ 40~φ 100	3 以下	1.5 以下	1.5 以下

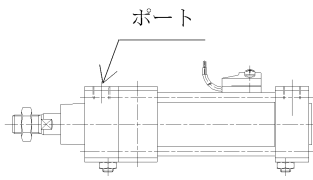
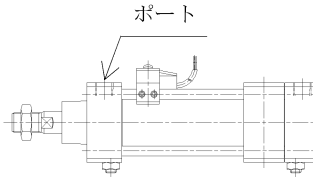
5) 工場出荷時のスイッチ取付位置

最高感度位置 (HD、RD) に取付けて出荷いたします。T形スイッチ付の最小ストロークは下表をご参照ください。

T 0 / T 5 形スイッチ付最小ストローク

(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	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
φ 40	20(10)	20(20)	40(40)	60(60)	20(10)	60(45)	105(75)	150(105)	135(135)	135(135)	200(170)	200(170)
φ 50	15(10)	20(20)	40(40)	60(60)	15(10)	20(20)	65(50)	65(60)	160(160)	160(160)	160(160)	160(160)
φ 63	15(10)	20(20)	40(40)	60(60)	15(10)	20(20)	70(55)	70(60)	135(120)	135(120)	135(125)	135(125)
φ 80	15(15)	25(25)	45(45)	65(65)	15(15)	25(25)	70(55)	70(65)	140(110)	140(110)	140(130)	140(130)
φ 100	15(15)	25(25)	45(45)	70(70)	15(15)	25(25)	70(55)	70(70)	150(120)	150(120)	150(145)	150(145)

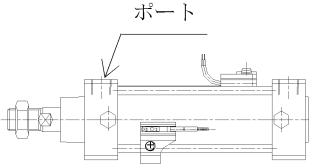
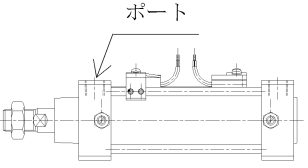
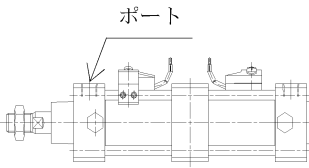
項 目	ロッド側トラニオン取付け時	ヘッド側トラニオン取付け時
略 図	 ロッド側ストローク端での位置検出はできません。	 ヘッド側ストローク端での位置検出はできません。
スイッチ数	1	1
φ 40	50(50)	50(50)
φ 50	60(60)	60(60)
φ 63	50(45)	50(45)
φ 80	55(40)	55(40)
φ 100	60(45)	60(45)

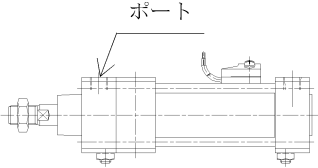
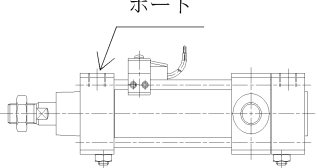
注 1 : () 内は T※V (リード線 L 字タイプ) の場合です。

注 2 : 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たがい遠ざかる様に位置調整してください。

T 8 形スイッチ付最小ストローク

(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	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
φ 40	15(10)	20(20)	40(40)	60(60)	15(10)	50(35)	95(65)	140(95)	125(125)	125(125)	190(160)	190(160)
φ 50	10(10)	20(20)	40(40)	60(60)	10(10)	20(20)	70(55)	70(60)	150(150)	150(150)	175(175)	175(175)
φ 63	10(10)	20(20)	40(40)	60(60)	10(10)	20(20)	70(55)	70(60)	120(110)	120(110)	140(140)	140(140)
φ 80	15(15)	25(25)	45(45)	65(65)	15(15)	25(25)	70(55)	70(65)	130(100)	130(100)	145(145)	145(145)
φ 100	15(15)	25(25)	45(45)	65(65)	15(15)	25(25)	70(55)	70(65)	140(110)	140(110)	155(155)	155(155)

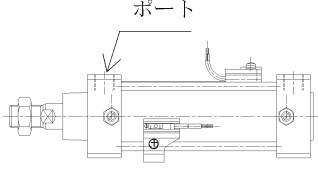
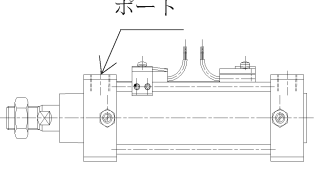
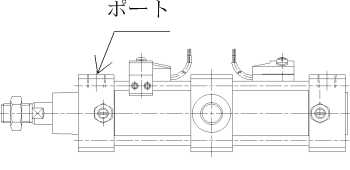
項 目	ロッド側トラニオン取付け時	ヘッド側トラニオン取付け時
略 図	 ロッド側ストローク端での位置検出はできません。	 ヘッド側ストローク端での位置検出はできません。
スイッチ数	1	1
φ 40	45(40)	45(40)
φ 50	50(50)	50(50)
φ 63	45(35)	45(35)
φ 80	50(35)	50(35)
φ 100	55(40)	55(40)

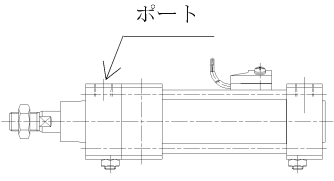
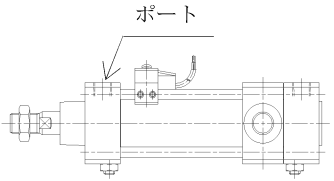
注 1：（ ）内はT※V(リード線L字タイプ)の場合です。

注 2：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たがい遠ざかる様に位置調整してください。

T 1 / T 2 / T 3 / T 2 Y / T 3 Y 形スイッチ付最小ストローク

(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	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
φ 40	20(10)	20(15)	25(25)	40(40)	20(10)	60(45)	105(75)	150(105)	130(100)	130(100)	190(160)	190(160)
φ 50	15(10)	15(15)	25(25)	40(40)	15(10)	15(15)	60(45)	60(45)	130(100)	130(100)	130(105)	130(105)
φ 63	15(10)	15(15)	25(25)	40(40)	15(10)	15(15)	60(45)	60(45)	135(105)	135(105)	135(110)	135(110)
φ 80	15(10)	15(15)	30(30)	45(45)	15(10)	15(15)	60(45)	60(45)	140(110)	140(110)	140(120)	140(120)
φ 100	10(10)	15(15)	30(30)	45(45)	10(10)	15(15)	60(45)	60(45)	150(120)	150(120)	150(130)	150(130)

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	 ロッド側ストローク端での位置検出はできません。	 ヘッド側ストローク端での位置検出はできません。
スイッチ数	1	1
φ 40	50(35)	50(35)
φ 50	45(30)	45(30)
φ 63	50(35)	50(35)
φ 80	55(40)	55(40)
φ 100	60(45)	60(45)

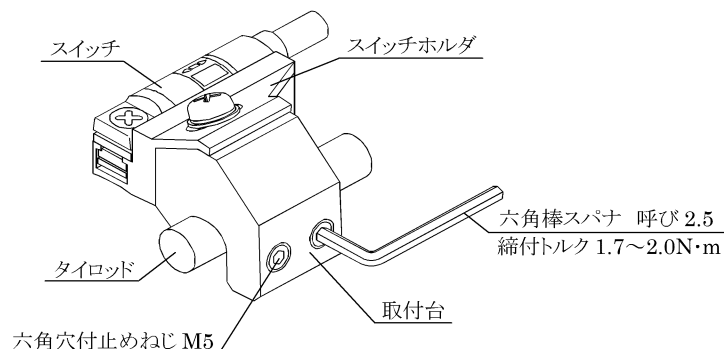
注 1 : () 内は T※V (リード線 L 字タイプ) の場合です。

注 2 : 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たが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

取付台の固定用の六角穴付止めねじ(2本) を1/2～3/4回転緩めますと脱落がなく、軸方向の移動ができます。

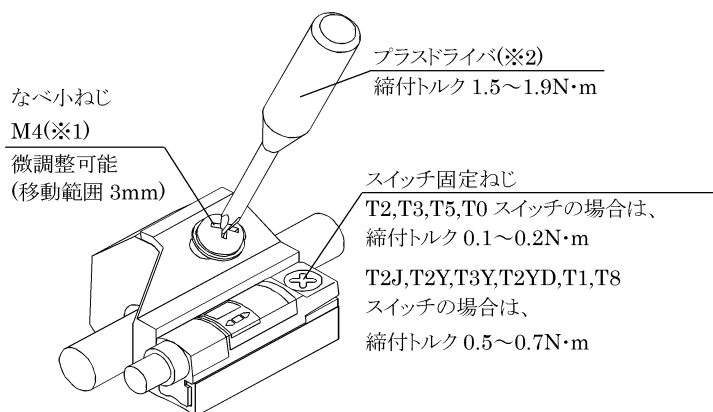
調整後の固定はスイッチホルダがチューブへ密着するよう軽く押しつけながら、六角穴付止めねじを締めつけます。締付トルクは $1.7 \sim 2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ です。目安として六角棒スパナがたわみ始めれば十分です。



7) スイッチの取付方法

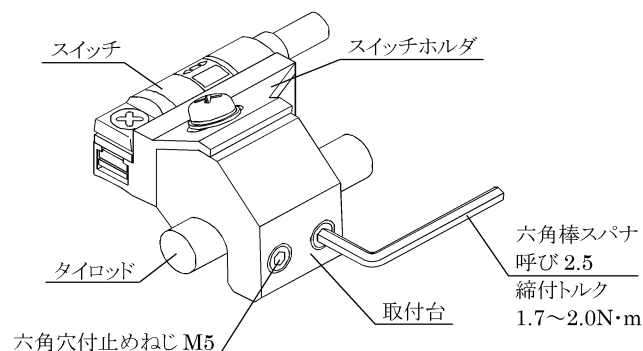
下記の(1)～(3)の手順で取付けてください。

- (1) スイッチホルダにスイッチを付け、スイッチ固定ねじで固定します。次にM4のなべ小ねじでスイッチホルダを取付台に固定します。
(※1:T2YD, T2YDTスイッチの場合は、すりわり付六角ボルトです。)
(※2:T2YD, T2YDTスイッチの場合は、マイナスインプドライバーです。)



- (2) 取付台へ固定用の六角穴付止めねじを浅く入れ、取付位置のタイロッドへ通します。さらに、ごく軽く六角穴付止めねじを締め、タイロッドに当る程度までねじ込むと脱落がなく、軸方向の移動が可能な状態となります。位置調整が必要な場合には、この状態で調整してください。

- (3) 取付台の固定は、スイッチホルダをチューブへ密着するよう軽く押しつけながら、六角穴付止めねじを締めつけます。締付トルクは $1.7 \sim 2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ です。目安として六角棒スパナがたわみ始めれば十分です。



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) シリンダへの供給圧力は0.1～1.0MPaです。この圧力範囲内でご使用ください。
また、シリンダの負荷率は50%以下としてください。

- 2) 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。

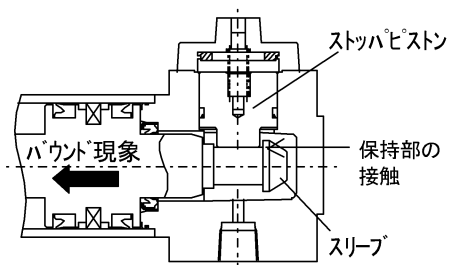
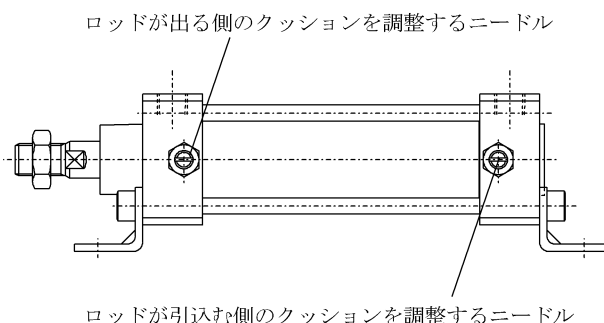
ニードルをしめれば（右回転）クッションのききがよくなります。調整後はニードルナットを締めつけてセットしてください。

なお、負荷が重い・速度が速い等その運動エネルギーが、7.1 シリンダ仕様の許容吸収エネルギーより大きい場合には、別に緩衝装置を考慮してください。

ロック機構側のエアクッションニードルを締めすぎるとストロークエンドでピストンがバウンドし、スリーブとストップピストンが衝撃的に接触し、ロック機構の破損につながります。また、エアクッションニードルを開けすぎると、ストローク端でピストンが跳ね返り、同様に破損につながります。エアクッションは、バウンドのないようにニードルを調整してください。

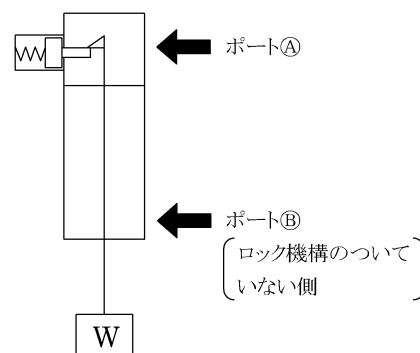
外部緩衝機器（ショックアブソーバー等）で停止させる場合も同様にバウンドが無いよう、調整してください。

また、この現象による保持部の損傷が無いが、1回～2回/年の定期点検をお願いします。

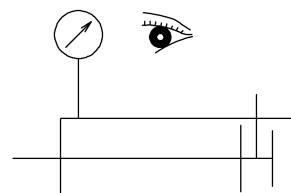


- 3) ピストン速度はスピードコントローラを取り付けて、調整してください。
- 4) 必ずロック機構のついていない側のポート（ポート⑥）に圧力を供給し、ロック機構に負荷がかからないようにしてからロックを解除して下さい。

ポート④・⑥共に排気し、ピストンをロックしている状態でロック機構のついていない側のポート（ポート④）に圧力を供給すると、ロックが解除し、ピストンロッドが飛び出す場合があります大変危険です。

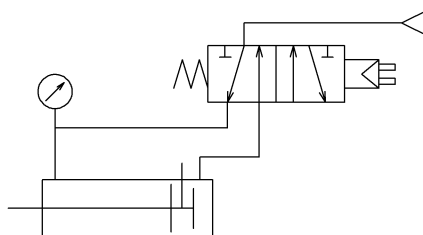


- 5) 始業前にはロック機構がついていない方のシリンダ内（ポート⑥）に圧が入っていることを確認して下さい。

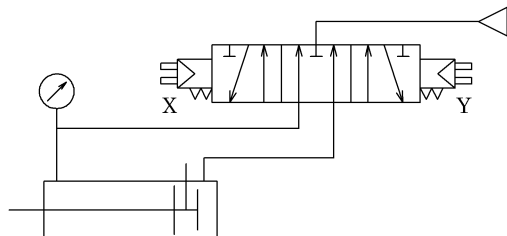


6) 始業前には圧力が前頁 5)になる様な回路にして下さい。

(A) 良い回路例



(B) 注意する回路例



図の回路でYに通電するとロッドが飛び出すので、まずXに通電してからYに通電する電気回路にして下さい。

7) ロック機構付側の圧縮空気排出速度が遅い場合(配管が細くて長い場合、速度調整弁による低速絞り)、ロックするまでに多少時間がかかる場合がありますのでご注意下さい。

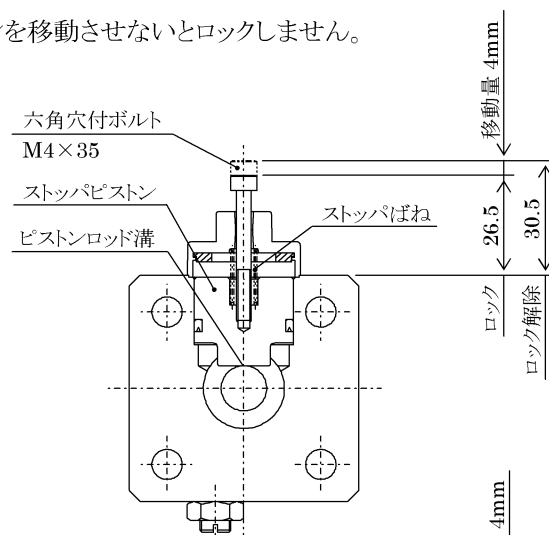
圧力が0.1MPa以下になると自動的にロックします。

8) ロックした状態でピストンロッドの軸方向に約1mmの遊びがあります。

9) ロック機構のついている側は、ストロークエンドまでピストンを移動させないとロックしません。

10) 手動解除によるロック解除方法

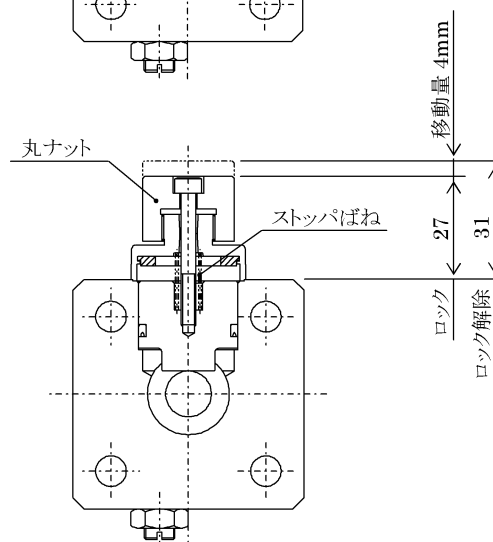
(a) ノンロック式手動装置(オプション記号M0)の場合
六角穴付ボルト(M4×35以上)をストップピストンにねじ込んで、ボルトを20N以上の力で4mm引けばストップピストンが移動して、ロックが解除されます。(無負荷水平取付時又は反対側ポート加圧時)又、手をはなすと、内蔵されているばねによりストップピストンがもとに戻り、ピストンロッド溝に入れば、ピストンはロックされたことになります。



(b) ロック式手動装置(オプションM1)の場合

丸ナットを左方向(反時計方向)に回すと、ストップピストンが移動してロックが解除されます。

又、右方向(時計方向)に回しロックの位置になるとストップピストンが戻り、ピストンロッド溝に入れば、ピストンはロックされたことになります。



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

耐強磁界スイッチ以外は周囲に強磁場・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ことがあります。

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) 使用温度

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

シリンダスイッチをストローク中間位置に設定し、ピストン通過時に負荷を駆動する場合、速度が速すぎると、シリンダスイッチは作動しますが、作動時間が短くなり、負荷が応答しきれない場合がありますのでご注意ください。

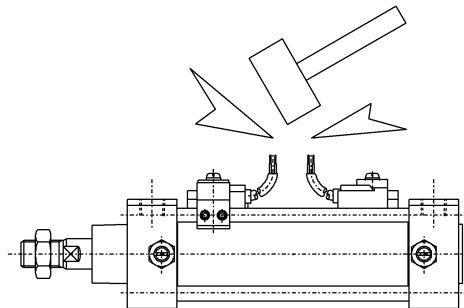
検出の可能な最大ピストン速度:Vは

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{シリンダスイッチ動作範囲 (mm)}}{\text{負荷の作動時間 (s)}} \text{ となります。}$$

シリンダスイッチ動作範囲は7頁の第4)項の表の最小値を参照ください。

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)

- 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ますと、スイッチの表示灯が点灯しない場合があります。その場合、スイッチリード線接続の極性を逆向きにしますと表示灯が点灯します。
- 2) 接点容量
- スイッチの最大接点容量をこえる負荷の使用は避けてください。また、定格電流値を下回る場合には、表示灯が点灯しない場合があります。

- 3) 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

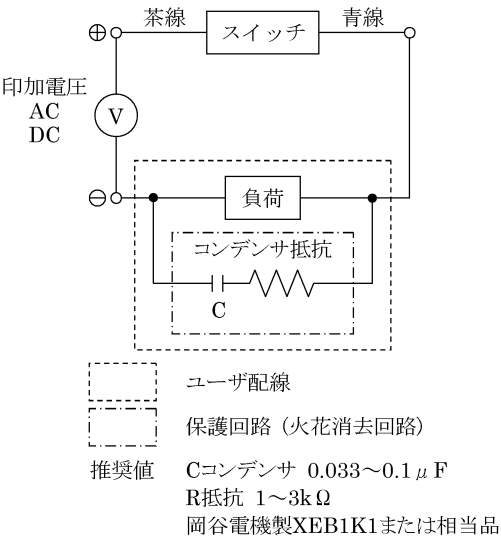


図1 コンデンサ、抵抗使用時

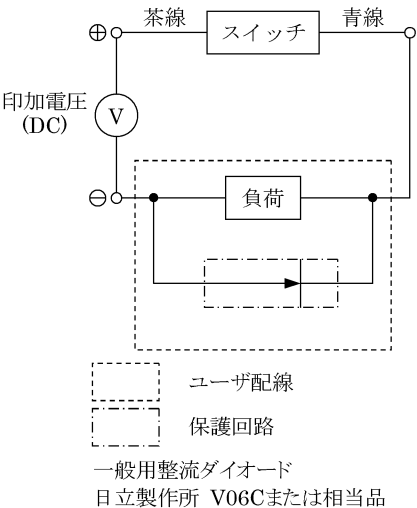
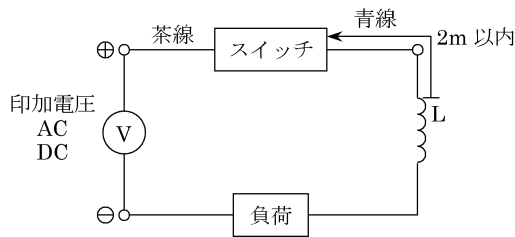


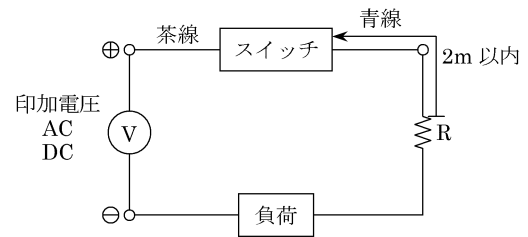
図2 ダイオード使用時

(2) 配線路長が表1を越える場合の保護



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

図3



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

図4

4) リレー

リレーは下記相当品を使用してください。

オムロンMY形
富士電機HH5形
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、ほかをT5としますと、電圧降下はT0を1個分ほど(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, T2YD)

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。

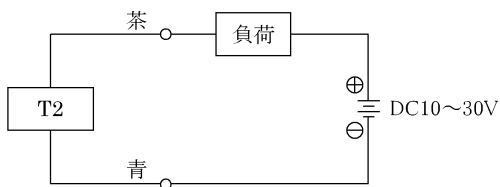


図1 T2 基本回路例

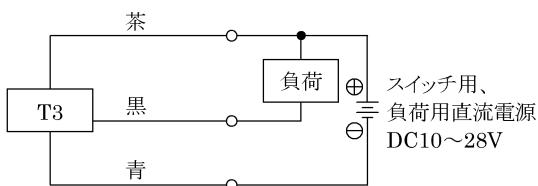


図2 T3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

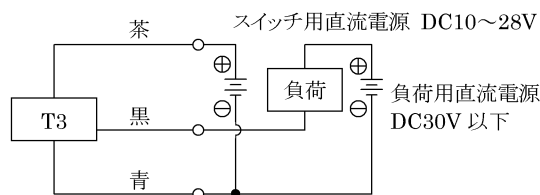


図3 T3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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4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5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6、7(T2の場合)、図8(T3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

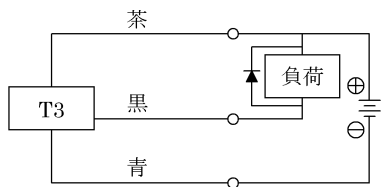


図4 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

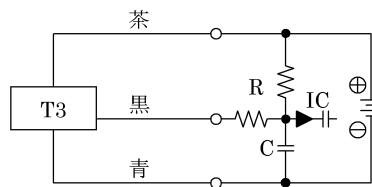


図5 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

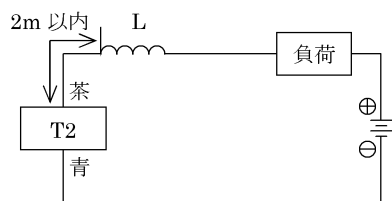


図 6・チョークコイル

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)

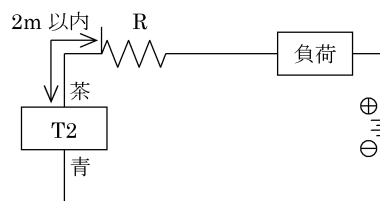


図 7・突入電流制限抵抗

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)

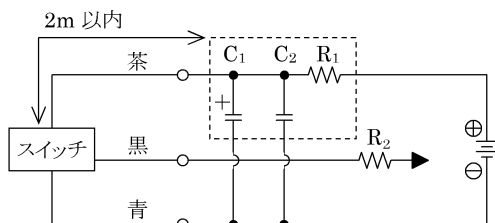


図 8・電源ノイズ吸収回路

C_1 =20~50 μ F 電解コンデンサ

(耐圧 50V 以上)

C_2 =0.01~0.1 μ F セラミックコンデンサ

R_1 =20~30 Ω

- ・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9~図13による接続をお願いします。

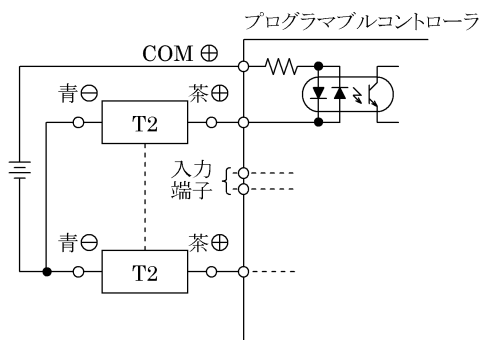


図 9 ソース入力(電源外付)形への T2 接続例

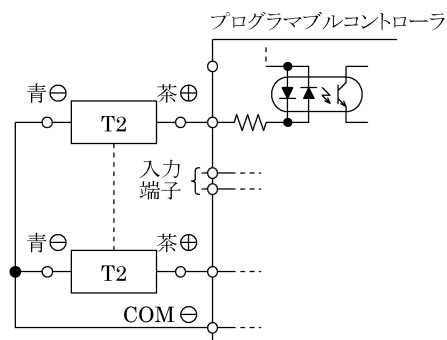


図 10 ソース入力(電源内蔵)形への T2 接続例

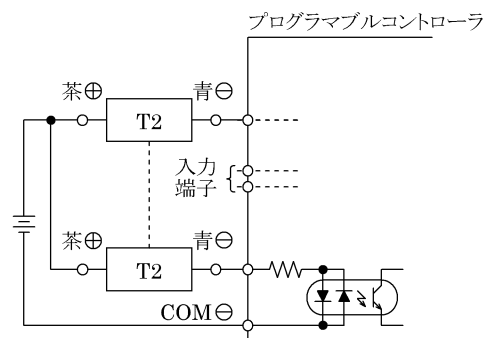


図 11 シンク入力(電源外付)形への T2 接続例

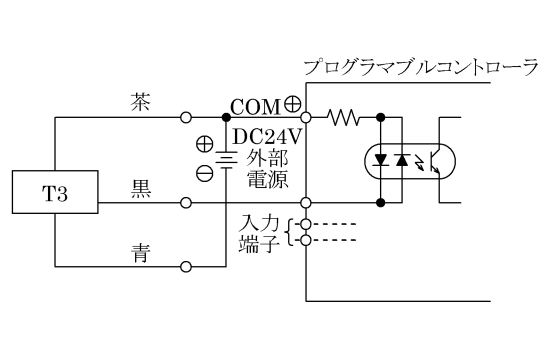


図 12 ソース入力(電源外付)形への T3 接続例

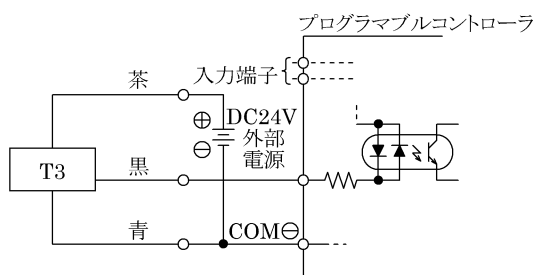


図 13 ソース入力(電源内蔵)形への T3 接続例

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)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 形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）

3.3 動作原理について

1) ロック動作時

- (a) シリンダのピストン①がストロークエンドに近づくと、ストップピストン③はスリーブ②の斜面にそって押し上げられます。(図 1)

但し、室内④部の圧力が 0.1MPa 以上の場合はストップピストン③は圧力によって押し上げられています。

- (b) さらにシリンダのピストンがストロークエンドに近づき、スリーブの溝⑥がストップピストンの位置まで来るとストップピストンはスプリング④によって押し戻され、ストップピストンが溝に入り込みロックされます。(図 2)

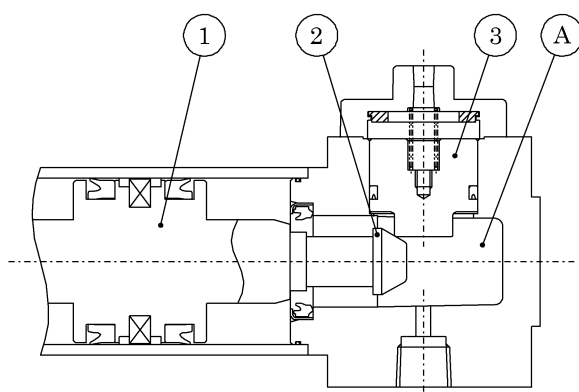


図 1

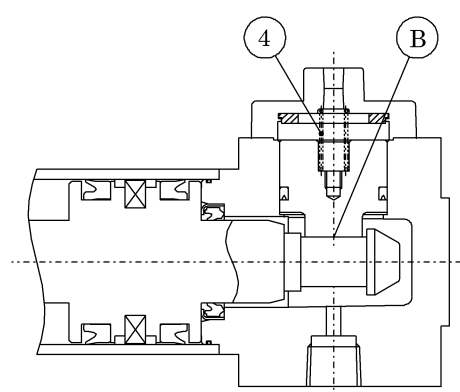


図 2

2) ロック解除動作時

ポートに圧力を供給しますとストップピストンはスプリングを押し戻してスリーブの溝からはずれ、ロックは解除されます。(図3)

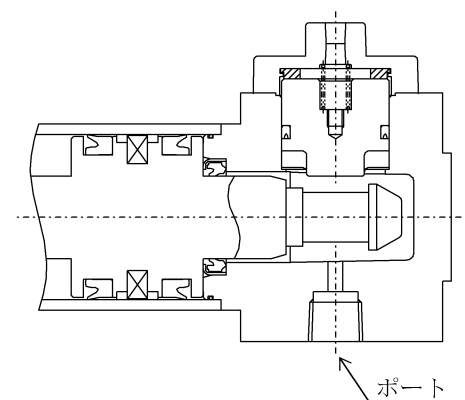


図 3

4. 保守に関する事項

4.1 定期点検

- 1) 空気圧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) 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。
 - (2) 作動状態がスムーズであるかどうか。
 - (3) ピストン速度・サイクルタイムの変化。
 - (4) 外部および内部漏れ
 - (5) ピストンロッドの傷および変形。
 - (6) ストロークに異常がないかどうか。
 - (7) 落下防止部が確実にロックできているかどうか。

以上の箇所を確認し、異常があれば ”5 故障と対策” をご参照ください。なお、ゆるみがあれば増し締めしてください。

また、落下防止部は安全機構であるため必ず分解して、傷および磨耗などの有無を確認してください。

4.2 分解

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。

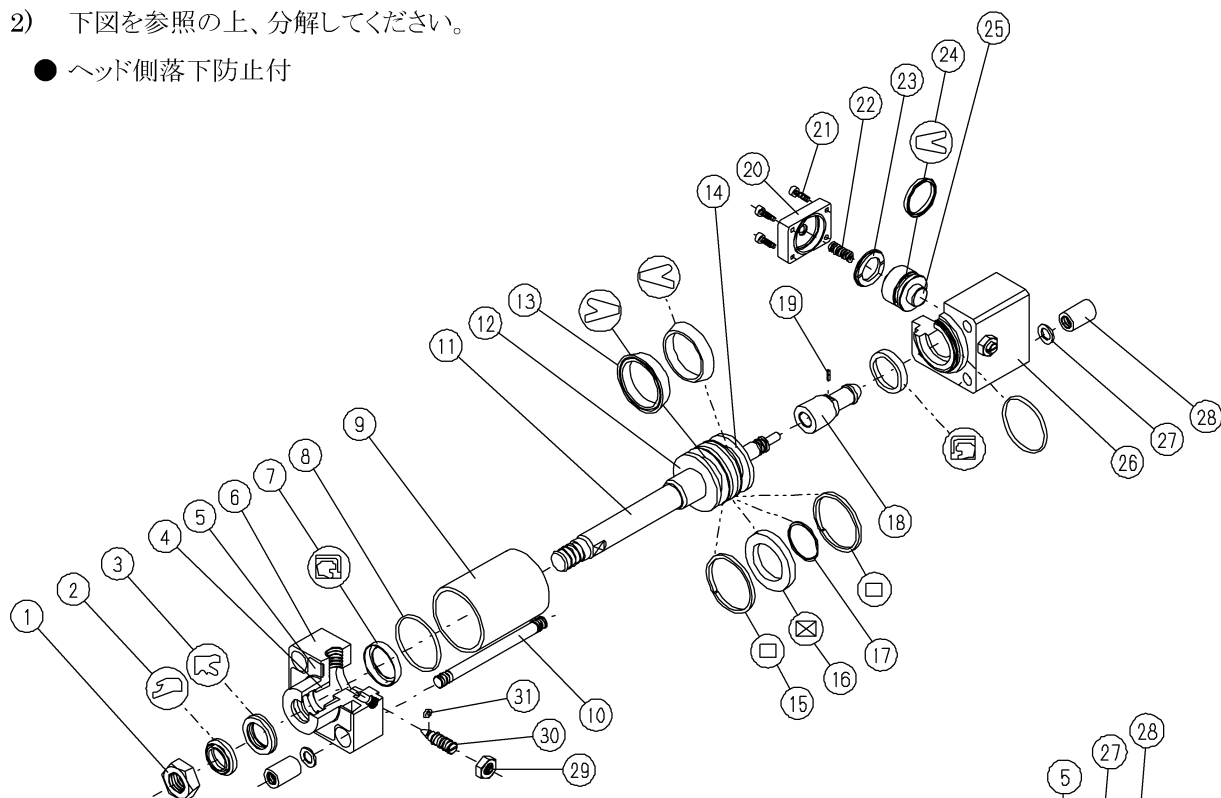
- 1) 下記の分解工具を準備してください。

分解工具

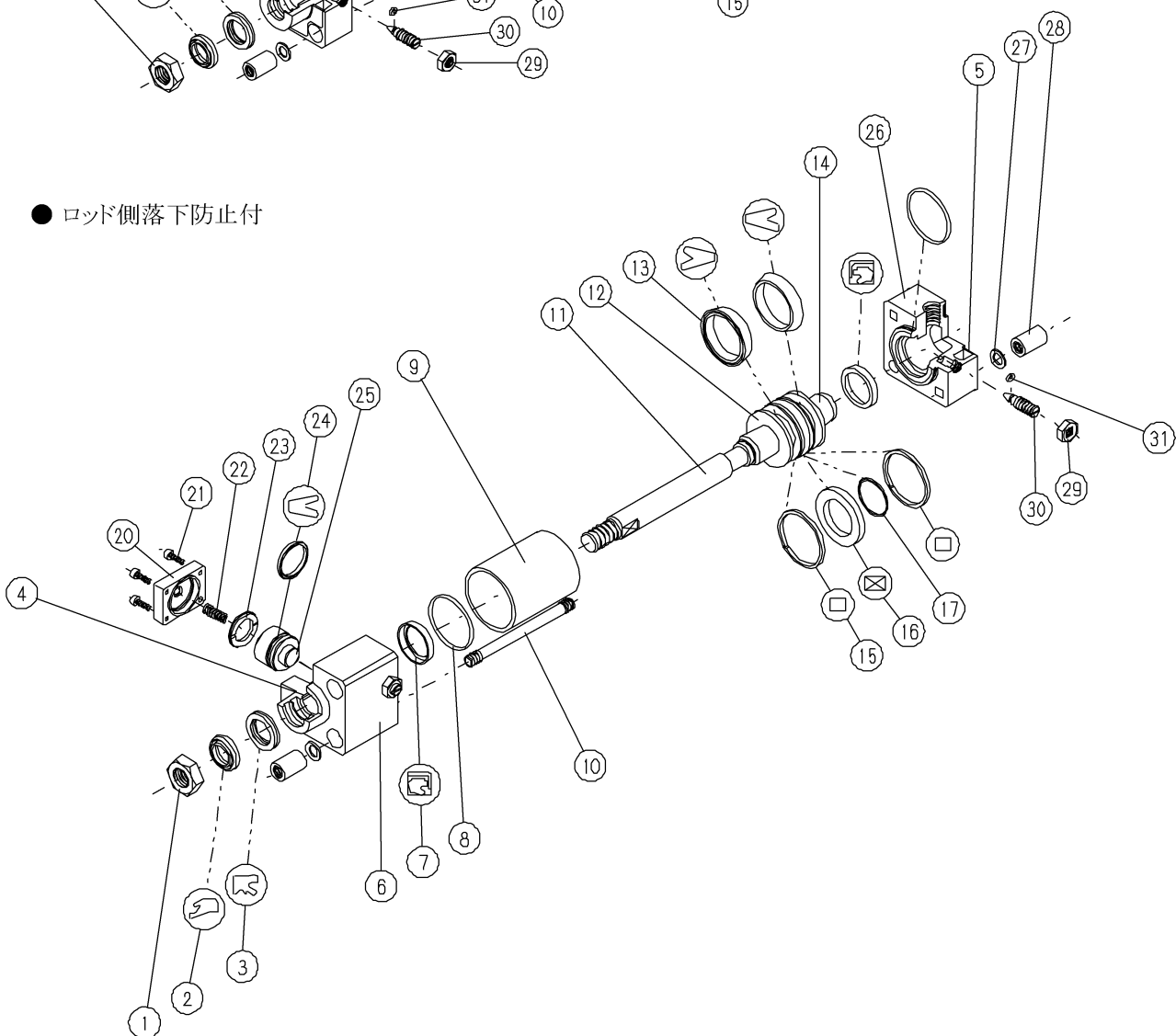
工具名	数量	使用箇所（品番）	適用チューブ内径（mm）
六角棒スパナ（呼び 8）	2	28	40, 50, 63
六角棒スパナ（呼び 12）	2	28	80, 100
スパナ（呼び 13）	1	29	全チューブ内径
マイナスドライバ（呼び 5.5×75）	1	13, 30	全チューブ内径
マイナスドライバ（呼び 9×200）	1	7	全チューブ内径
木ハンマ	1	6, 26と9の分解	全チューブ内径
せんまいとおし	1	2, 3, 8, 31	全チューブ内径

2) 下図を参照の上、分解してください。

● ヘッド側落下防止付



● ロッド側落下防止付



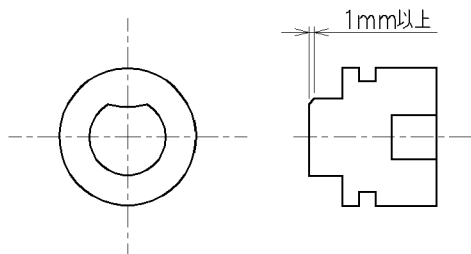
品番	部品名称	数量	品番	部品名称	数量
1	ロッドナット	1	17	ウェアリング	2
2	ダストワイパ	1	18	スリーブ	1
3	ロッドパッキン	1	19	スプリングピン	1
4	ブシュ	1	20	ストップカバー	1
5	マスキングプレート	1	21	六角穴付ボルト	4
6	ロッドカバー	1	22	円筒ばね	1
7	クッションパッキン	2	23	クッションゴム	1
8	シリンダガスケット	2	24	ストップパッキン	1
9	シリンダチューブ	1	25	ストップピストン	1
10	タイロッド	4	26	ヘッドカバー	1
11	ピストンロッド	1	27	皿ばね座金	8
12	ピストンR	1	28	丸ナット	8
13	ピストンパッキン	1	29	ニードルナット	2
14	ピストンH	1	30	クッションニードル	2
15	ピストンガスケット	1	31	ニードルガスケット	2
16	ピストンマグネット	2			

3) 下記項目の部品点検を行ってください。

- (a) チューブ内面の傷
- (b) ピストンロッド表面の傷・メッキのはく離および錆。
- (c) ブシュ内面の傷および摩耗。
- (d) ピストン表面の傷・摩耗および割れ。
- (e) ピストンとロッドの結合部のゆるみ。
- (f) 両エンドカバーの割れ。
- (g) 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。
- (h) 落下防止部（スリーブ・ストップピストン・ストップパッキン・円筒ばね 等）の傷および磨耗。

ストップピストンに1mm以上のへたリがある場合は部品交換が必要です。

また、この場合にはスリーブのへたリが考えられますので、合わせて点検をお願いします。



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) クッションパッキンについて

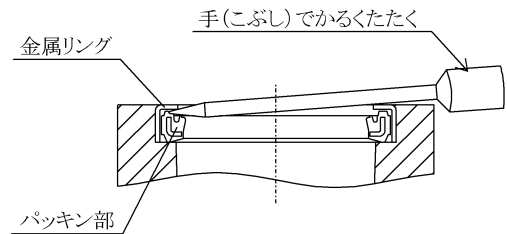
⑦クッションパッキンは製造年月により、クッションパッキンの種類が異なりますので、製品銘板の製造日を確認の上、下記の手順にて取り外してください。

なお、以前と異なるクッションパッキンに交換した場合でも、クッション性能に差異はありません。

〈製造年月：2002年3月までの製品〉

2002年3月までの製品は、パッキン部に芯金が入っているため、パッキン部のみの交換はできません。金属リングとあわせて交換してください。

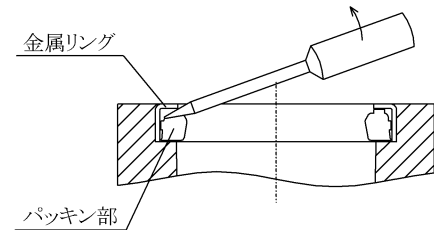
カバーの角を支点にして、マイナスドライバ等を金属リングに押し付けながら、ドライバの握りを叩いて金属リングを外す。



〈製造年月：2002年4月以降の製品〉

2002年4月以降の製品は、パッキン部に芯金が入っていませんので、パッキン部のみの交換ができます。

せんまいとおしなど、先の細い工具でパッキン部のみを外す(金属リングは外さずにそのまま残す。)



5) 組立

- (1) 各部品を清浄にする。
- (2) 清浄後、分解と逆手順にて注意深く組立てる。
特にパッキン類に傷がつくと作動不良および空気漏れの原因になります。
- (3) ⑨シリンダチューブ内面、⑫ピストン(R)、⑭ピストン(H)の外径面および各種パッキン類(②、③、④、⑦、⑧、⑬、②④、③①)には、上質のグリース(リチウム石鹼基グリース)をむらなく薄く塗布してください。

〈クッションパッキンの組付けについて〉

製造年月：2002年3月までの製品はクッションパッキン交換の際、金属リングを圧入する必要がありますので下記の手順にしたがって作業を行ってください。

突起部のある面が金属リング側になるように、パッキン部を金属リングに組み込む。
パッキンが傾いて入らないように、またリップ部に傷つかないように、治具を用いて注意深くプレスで圧入する。
圧入する際、金属リングの上面がカバーの端面より約0.1～0.2mm沈む状態まで圧入してください。

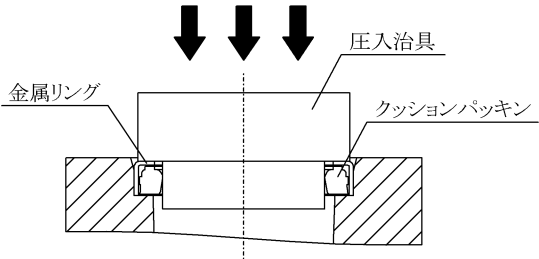
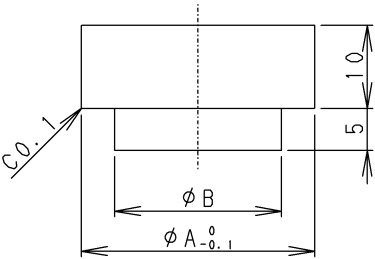


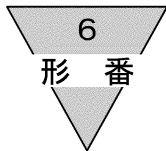
表2および右図は圧入治具の一例です。ご参考になしてください。

表2. 圧入治具寸法		
チューブ内径 (mm)	A	B
φ 40	28	20
φ 50, φ 63	32	24
φ 80	45	35
φ 100	55	45



- (4) 丸ナットの締付は、対角線に締付けてください。なお、締付トルクは表3を推奨します。

表3. 締付トルク	
チューブ内径 (mm)	トルク(N・m)
φ 40, φ 50, φ 63	10.0
φ 80, φ 100	35.5



- 6) 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。

チューブ内径(mm)	キット番号	消耗部品番号および部品名称
φ 40	SCA2-Q2-40K	②ダストワイパ ③ロッドパッキン ⑦クッションパッキン ⑧シリンダガスケット ⑬ピストンパッキン ⑰ウェアリング ⑳ クッションゴム ㉔ ストップパッキン ㉑ ニードルガスケット
φ 50	SCA2-Q2-50K	
φ 63	SCA2-Q2-63K	
φ 80	SCA2-Q2-80K	
φ 100	SCA2-Q2-100K	

4. 3 保管

製品を保管する場合は、次の点に注意してください。

- (a) 直射日光、放射線等が当たらないように保管してください。
- (b) 熱源よりなるべく遠ざけ、冷暗所にて保管してください。
- (c) 錆の発生を防止するため、防水防湿に配慮してください。
- (d) なるべく元の包装形態で、ゴミ、埃を防止してください。

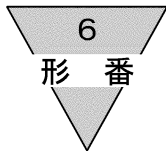
5. 故障と対策

1) シリンダ部

不具合現象	原 因	対 策
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
	取付けの芯が出ていない	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
スムーズに作動しない	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
	取付けの芯が出ていない	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
	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かえる
	潤滑剤不足	潤滑剤を塗布する
破損・変形	高速作動による衝撃力	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等)
	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) シリンダ落下防止部

不具合現象	原 因	対 策
ロックしない	ストロークエンドまで作動していない	ストロークエンドまで作動させる
	ロック機構側のシリンダ室内に残圧がある	残圧を0にする
ロックが解除しない	ストップパピストンに外力が加わっている	ロック機構がついていない方のシリンダ側に加圧してから作動させる
	圧力がない、圧力不足	圧力源の確保
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
	ストップパピストンの破損・磨耗	パッキンの交換
スムーズに作動しない	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かえる
	潤滑剤不足	潤滑剤を塗布する
破損・変形	高速作動による衝撃力	速度を遅くする
	負荷が大きい	負荷を軽くする
	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かえる
	ストローク端でのバウンド	ストローク端でのバウンドをなくす



3) 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。締付トルク1.5～1.9N・m
	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
	周囲温度が仕様範囲外	-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

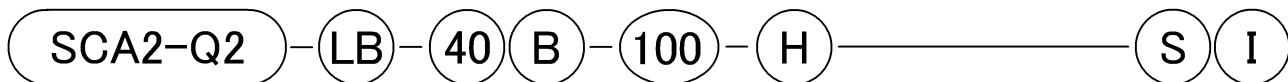
備考1. スwitchの交換および位置修正作業は2.4項の”スイッチの取付位置”を参照ください。

6. 形番表示方法

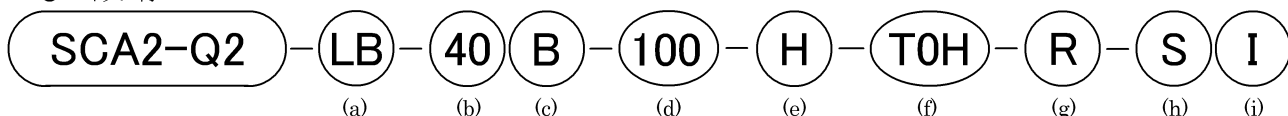
6.1 製品形番表示方法

<形番表示例>

● スイッチなし



● スイッチ付



(a) 取付形式 注1		(b) チューブ内径(mm)		(c) クッション		(d) ストローク(mm) 注2	
00	基本形	40	φ 40	B	両側クッション付	25	250
LB	軸方向フート形	50	φ 50	R	ロッド側クッション付	50	300
FA	ロッド側フランジ形	63	φ 63	H	ヘッド側クッション付	75	350
FB	ヘッド側フランジ形	80	φ 80	N	クッションなし	100	400
FC	ヘッド側特殊フランジ形	100	φ 100			150	450
CA	一山クレビス形					200	500
CB	二山クレビス形						
TC	中間トラニオン形						
TA	ロッド側トラニオン形						
TB	ヘッド側トラニオン形						

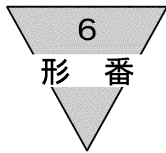
注1：支持金具は製品に添付して出荷します。
(但し、トラニオン形は組付けて出荷します。)

注2：最大ストロークを超える場合は、カタログを参照ください。

(e) 落下防止機構		(f) スイッチ形番 注3					(g) スイッチ数	
H	ヘッド側落下防止付	リード線		接点 有接点	表示	リード線	R	ロッド側 1 個付
R	ロッド側落下防止付	ストレート	L 字タイプ		1 色表示式		H	ヘッド側 1 個付
		T0H※	T0V※	無接点	表示灯なし	2 線	D	2 個付
		T5H※	T5V※		1 色表示式		T	3 個付
		T8H※	T8V※		2 線	※リード線長さ		
		T1H※	T1V※					
		T2H※	T2V※		3 線			
		T3H※	T3V※					
		T2YD※	—		2 線	無記号 1m (標準)		
		T2YDT※	—					
		T2JH※	T2JV※		強磁界用スイッチ			
				オフディレータイプ	5 5m (オプション)			

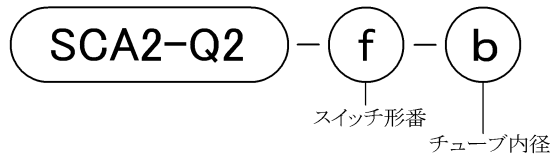
注3：T2YD は耐強磁界用スイッチです。詳細については、お問い合わせください。

(h) オプション		(i) 付属品	
J	ジャバラ材質・ポリオレフィン系エストラマー	I	一山ナックル
L	ジャバラ材質・シリコンラバーガラスクロス	Y	二山ナックル
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
無記号	クッションニードル位置 R(標準)	B2	二山ブラケット
S	クッションニードル位置 S	B3	一山ブラケット
M0	ノンロック式手動装置(解除ボルト添付)	B4	トラニオン形第2ブラケット
M1	ロック式手動装置		

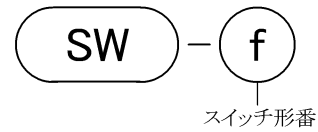


6. 2 スイッチ単品形番表示方法

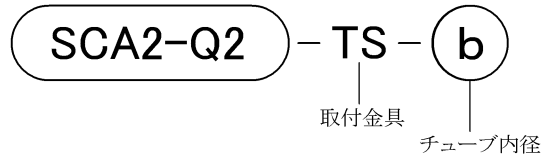
(1) スイッチ本体＋取付金具一式



(2) スイッチ本体のみ

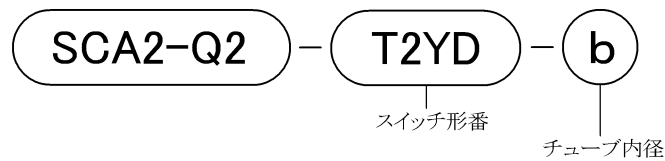


(3) 取付金具一式

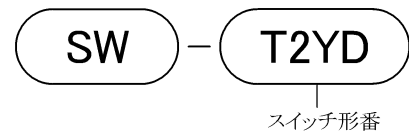


※ T2YDの場合

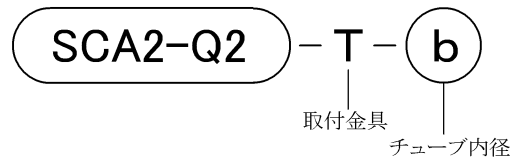
(4) スイッチ本体＋取付金具一式



(5) スイッチ本体のみ



(6) 取付金具一式



(f) スイッチ形番 (T 形)				(b) チューブ内径 (mm)		
リード線		接点	表示	リード線	40	φ 40
ストレート	L 字タイプ				50	φ 50
T0H※	T0V※	有接点	1 色表示式	2 線	63	φ 63
T5H※	T5V※		表示灯なし		80	φ 80
T8H※	T8V※	無接点	1 色表示式		100	φ 100
T1H※	T1V※					
T2H※	T2V※					
T3H※	T3V※		3 線	2 線		
T2YD※	—					
T2YDT※	—	強磁界用スイッチ				
T2JH※	T2JV※	オフデレタイプ				

※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. 製品仕様

7.1 シリンダ仕様

形番		SCA2-Q2（落下防止形）				
項目						
チューブ内径	mm	φ 40	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100
作動方式		複動形				
使用流体		圧縮空気				
最高使用圧力	MPa	1.0				
最低使用圧力	MPa	0.1				
耐圧力	MPa	1.6				
周囲温度		-10～60（但し凍結なきこと）				
接続口径		Rc1/4	Rc3/8		Rc1/2	
ストローク許容差	mm	$\begin{matrix} +0.9 & +1.4 \\ 0 & 0 \end{matrix} \begin{matrix} (\sim 360) & (\sim 1000) \end{matrix}$				
使用ピストン速度	mm/s	50～500（許容吸収エネルギー内でご使用ください。）				
クッション		エアークッション				
落下防止機構		ヘッド側、ロッド側				
保持力	N	最大推力×0.7				
給油		不要（給油時はタービン油 1 種 ISO VG 32 を使用）				
許容吸収エネルギー J	クッション付	4.29	8.37	15.8	27.9	49.8
	クッション無	クッションなしでは、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。 外部の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

T形スイッチ

種類・形番	有接点 2 線式			
項目	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	2.4V 以下		0V	
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、0.2mm 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			

種類・形番	有接点 2 線式		
項目	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		

種類・形番	有接点 2 線式	
項目	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	
オフディレイ時間	—	
表示灯	LED (ON時点灯)	赤色/緑色 LED (ON点灯時)
漏れ電流	1mA 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、0.2mm 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	

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。

スイッチ使用周囲温度が 25℃より高い場合は、25mA より低くなります。(60℃にて 5~10mA)

種類・形番	無接点 2 線式	
項目	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 小型電磁弁用
電源電圧	—	—
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
オフディレイ時間	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、100M Ω 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	

種類・形番	無接点 2 線式	
項目	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	
オフディレイ時間	—	
表示灯	LED(ON時点灯)	赤色／緑色 LED(ON点灯時)
漏れ電流	10 μ A 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、0.2mm 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 C 0920(防浸形)、耐油	