

取扱説明書

メカニカルパワーシリンダ MCP

- 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。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。

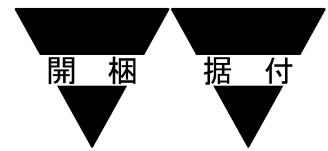
目 次

MCP

メカニカルパワーシリンダ

取扱説明書 No.SM-435299

1. 開梱	3
2. 据付け	
2.1 据付けについて	3
2.2 基本回路図	5
2.3 配管について	7
2.4 使用流体について	8
2.5 スイッチの取付けについて	9
3. 使用方法	
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	13
4. 保守	
4.1 定期点検	18
4.2 内部構造	19
5. 故障と対策	21
6. 形番表示方法	
6.1 製品形番表示方法	22
6.2 スイッチ単品形番表示方法	23
7. 製品仕様	
7.1 シリンダ仕様	24
7.2 スイッチ仕様	25



1. 開梱

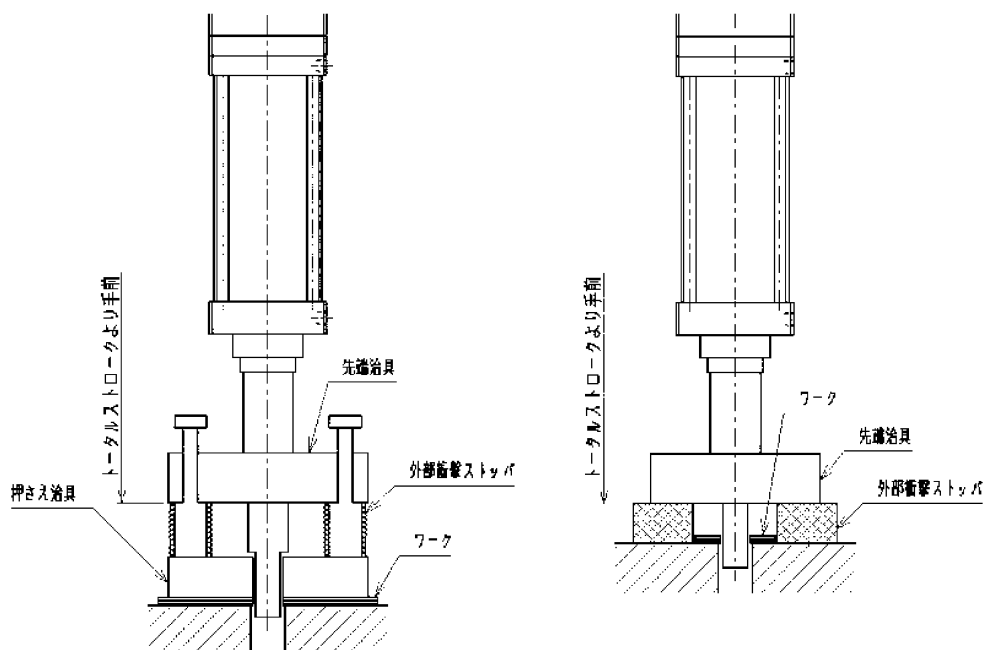
- 1) ご注文の製品形番と製品銘板の**MODEL**欄の形番が同一であることを確認してください。
- 2) 外観に損傷を受けていないか確認してください。
- 3) 配管ポートからシリンダ内部に異物が入らないようにシール栓を付けて保管ください。
シール栓は配管時に取り外してください。

2. 据付け

2.1 据付けについて

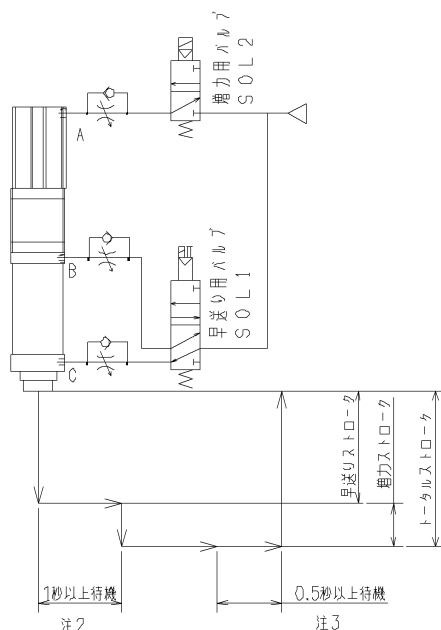
- 1) 当シリンダの使用できる周囲温度は $-5\sim 60^{\circ}\text{C}$ (但し、凍結なきこと)です。
この温度範囲内でご使用ください。
- 2) シリンダのチューブにものを当てたりするとチューブが歪み、作動不良を起こしますのでご注意ください。
- 3) ピストンロッド先端にワークを固定する際は、スパナ掛けで固定して、締付けトルクがシリンダに掛からないよう配慮してください。
- 4) ピストンロッドに回転トルクが掛かるような使用方法是避けてください。
ロッドが回転しない機構でご使用ください。
- 5) ピストンロッドに偏荷重が掛からないようにしてください。
- 6) 複数のシリンダを同期させて使用しないでください。
- 7) 増力ストローク後にピストンロッドに反力が加わらないようにしてください。
- 8) 取付姿勢をロッド上向きにする場合は、負荷によって増力ストローク後にピストンロッドに対して反力が加わらないように配慮してください。
例) 外部シリンダ等で荷重のバランスを取る。
早送り部の電磁弁を3位置PAB接続にして、チェック弁付減圧弁で荷重バランスを取る。
- 9) 増力部と早送り部では各々単体電磁弁で使用してください。
または、マニホールドに組み込み使用の場合は、単独排気スパーサを使用するなどの対策を施してください。

- 10) ワーク打抜きに使用する場合、ワーク打抜き後にピストンロッドが飛び出しを起こす可能性があります。ピストンロッドが飛び出すと、ロッドカバー (W) に当たり、衝撃音の発生や衝撃によりシリンダが破損する恐れがありますので、必ず外部衝撃吸収ストッパをトータルストロークより手前に設けてください。



- 11) 溶接機等の近くでのご使用は、発生する磁界により着磁されてしまい、シリンダスイッチが誤作動する可能性があります。磁界の発生しない環境でご使用ください。
- 12) MCP-Sは単動シリンダのためピストンロッド先端に搭載する負荷荷重(治具質量)は、2t用では20kg以下、5t用では50kg以下としてください。

2.2 基本回路図



動作状態	電磁弁	
	早送りストローク SOL1	増力ストローク SOL2
早送りストローク前進	ON	OFF
早送りストローク端	ON	OFF
1秒以上待機 注2	ON	OFF
増力ストローク前進	ON	ON
増力ストローク後退 注1	ON	OFF
0.5秒以上待機 注3	ON	OFF
移動ストローク後退	OFF	OFF

注1: 増力ストローク後退時にはピストンロッドは後退しません。

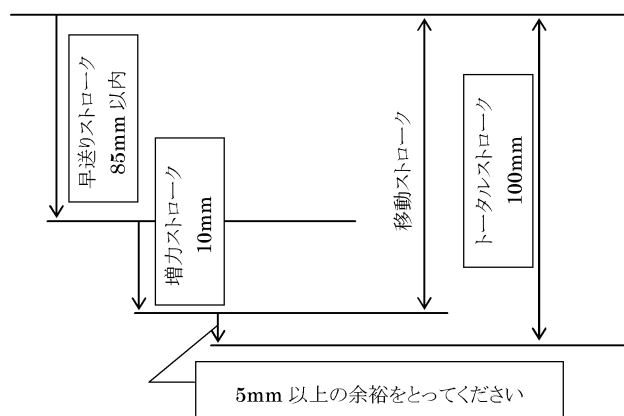
注2: 早送り部ロッド側のエアが排気され、早送り部と増力部が連結されるまでの時間

注3: 増力部ヘッド側のエアが排気され、早送り部と増力部の連結が解除されるまでの時間

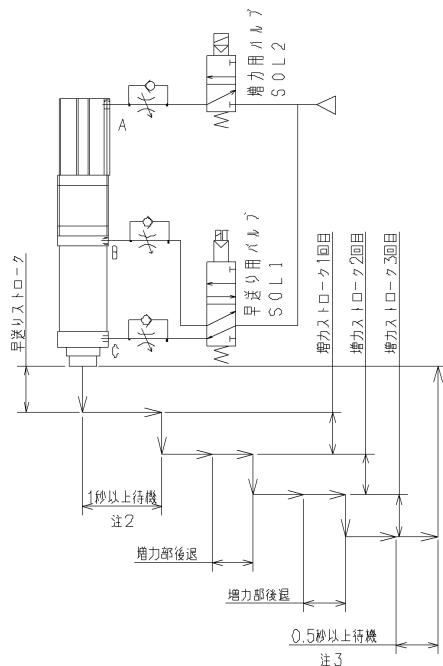
- 1) 早送り部前進終了と同時に増力部前進しないでください。連結不良の原因となります。ワークに当たるまで早送り部が前進して停止した後、増力部前進するまでに**1秒以上**のタイムラグを設けてください。
- 2) 増力後の動作は、増力部後退から早送り部後退するまで**0.5秒以上**のタイムラグを設けてください。増力部後退よりも先に早送り部が後退すると、連結解除時の増力部飛び出しによりシリンダ破損の原因になります。
- 3) 増力ストロークは**+5mm**以上の余裕を持って使用してください。

<例>

使用シリンダのトータルストローク100mm、増力ストローク10mmの場合、実際に装置で使用する早送りストロークは 85mm 以内にて増力を開始するようにしてください。



早送り後、増力部のみ加圧、排気を繰り返すことにより**10mm**ずつ増力させることができます。**30mm**増力が必要な場合は、増力を3回繰り返してください。



動作状態	電磁弁	
	早送りストローク SOL1	増力ストローク SOL2
早送りストローク前進	ON	OFF
早送りストローク端	ON	OFF
1秒以上待機 注2	ON	OFF
増力ストローク前進1回目	ON	ON
増力ストローク後退 注1	ON	OFF
増力ストローク前進2回目	ON	ON
増力ストローク後退 注1	ON	OFF
増力ストローク前進3回目	ON	ON
増力ストローク後退 注1	ON	OFF
0.5秒以上待機 注3	ON	OFF
移動ストローク後退	OFF	OFF

注1: 増力ストローク後退時にはピストンロッドは後退しません。

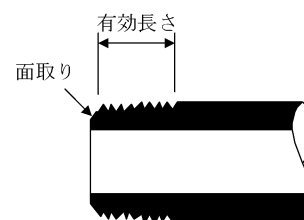
注2: 早送り部ロッド側のエアが排気され、早送り部と増力部が連結されるまでの時間

注3: 増力部ヘッド側のエアが排気され、早送り部と増力部の連結が解除されるまでの時間

2.3 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。
(フィルタ前の配管材も亜鉛メッキを推奨します。)
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、その断面積が所定のピストン速度を出せるだけの有効断面積を有しているかどうか確認してください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取り付けてください。

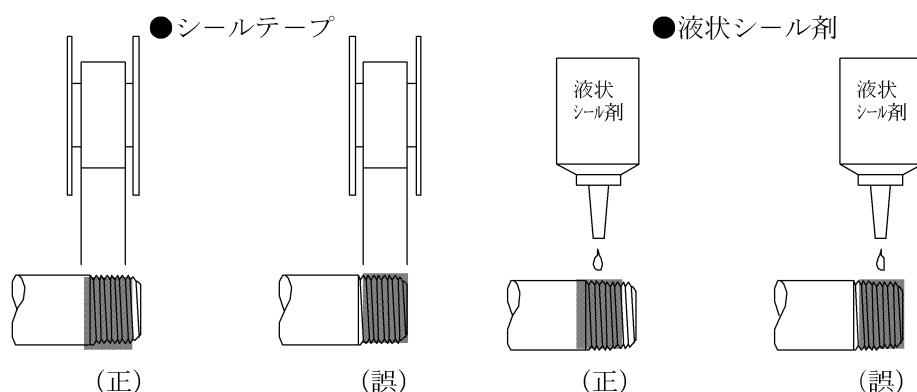
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



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



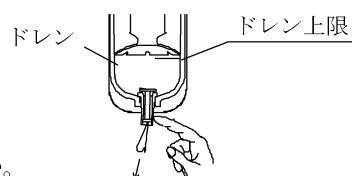
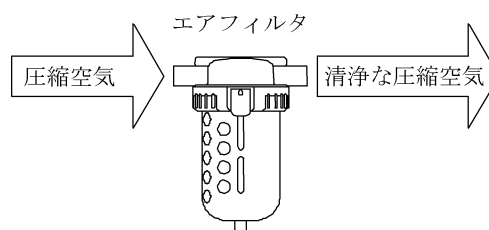
- 6) 配管の漏れ止めにはシールテープ又はシール剤を用いますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。



- 7) 配管後、石鹼水等で接続部の漏れを確認してください。
なお、石鹼水はよく拭き取ってください。

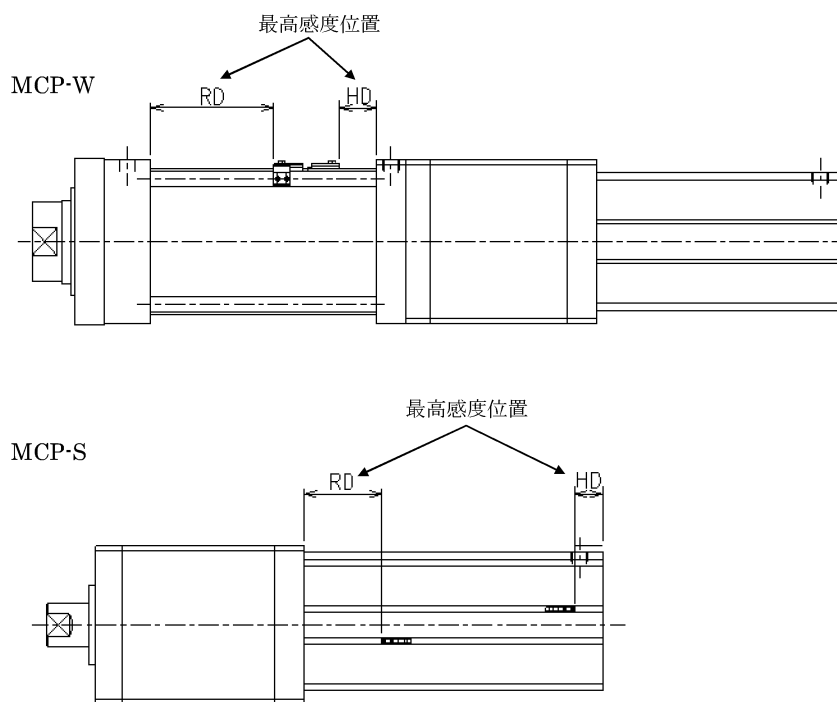
2. 4 使用流体について

- 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ないエアを使用してください。このため、空気圧回路に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（電磁弁に近付ける）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）が回路内に混入すると、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) 不具合の原因となりますので、当シリンダには給油しないで下さい。



2. 5 スイッチの取付けについて

1) スイッチの取付位置(共通項目)



- (1) ストロークエンド取付時(出荷時のスイッチ組付け位置)
 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寸法の箇所に各々、取付けてください。また、スイッチの向きは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で前後に移動させ、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(MCP-W)
 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

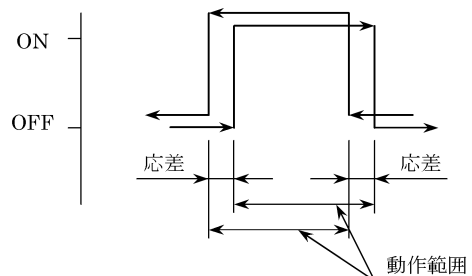
ピストンが移動して、スイッチがONし、さらに同一方向に移動しOFFするまでの範囲をいいます。

動作範囲の中心は最高感度位置です。この位置をピストン停止位置にセットしますと、外乱を受けにくく、スイッチ動作が安定します。

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するまでの範囲をいいます。

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

1色表示形

(単位:mm)

機種	実効 推力	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
		RD	HD			RD	HD		
MCP-W	2t	105.5	18.5	3~8.5	1.5 以下	105.0	18.0	6.5~15.5	3 以下
	5t	140.5	22.5	4~10		140.0	21.5	9~15	
MCP-S	2t	56.0	23.5	4~10		55.5	23.0	7~15	
	5t	81.0	26.5	4~10		80.5	26.0	9~15	

2色表示形

(単位:mm)

機種	実効 推力	無接点スイッチ (T2YH/T2YV, T3YH/T3YV)			
		最高感度位置		動作範囲 (参考値)	応差
		RD	HD		
MCP-W	2t	104.0	17.0	3~8.5	1.0 以下
	5t	139.0	21.0	6.5~9	
MCP-S	2t	54.5	22.0	6~10	
	5t	80.0	25.0	8~10	

5) スイッチの移動方法

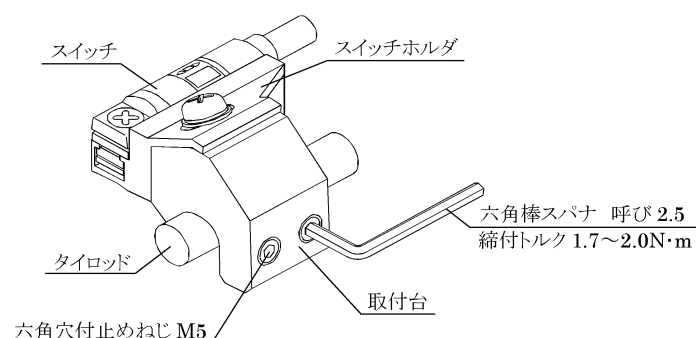
スイッチ付シリンダは工場出荷時にスイッチをストローク端で最高感度位置になるよう設定してあります。但し、**W**タイプについてはシリンダをストローク出端まで使用しないため、ストローク出端での最高感度位置 **+15 mm**の位置になるように設定してあります。

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。

<MCP-W>

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**1.7～2.0N・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。



<MCP-S>

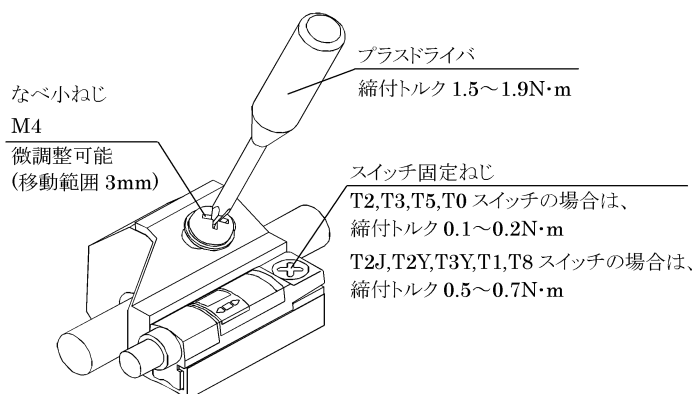
締付けねじ(止めねじ)をゆるめ、シリンダチューブに沿ってスイッチ本体を移動させ、所定の位置で締付けてください。

6) スイッチの取付方法

<MCP-W>

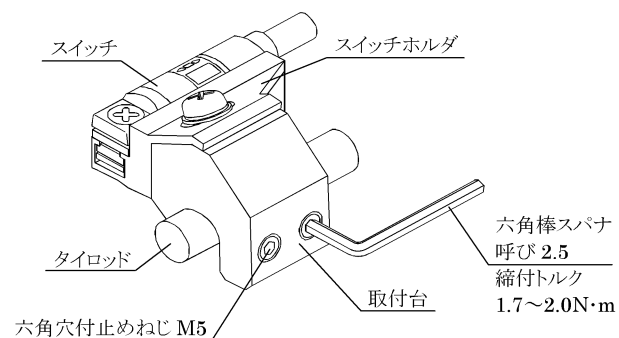
下記の(1)～(3)の手順で取付けてください。

- (1) スwitch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。



(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。



<MCP-S>

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、1色表示式スイッチ: $0.1 \sim 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ 、2色表示式スイッチ: $0.5 \sim 0.7 \text{ N} \cdot \text{m}$ にしてください。)

3. 使用方法

3.1 シリンダの使用方法について

- 1) シリンダへの供給圧力は、製品仕様欄に記載の使用圧力範囲内でご使用ください。
- 2) ピストン速度は、2.2基本回路図のようにスピードコントローラを取り付けて速度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近接させて並列に取付ける場合や、シリンダのごく近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉しあい、検出精度に影響が出る場合があります。
- 2) リード線の保護
リード線にくり返し曲げ応力および引張力がかからないよう、配線上ご配慮ください。
可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲性のよい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なくなりますので注意してください。
- 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。

使用方法

3. 2. 2 有接点スイッチ (T0, T5) 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

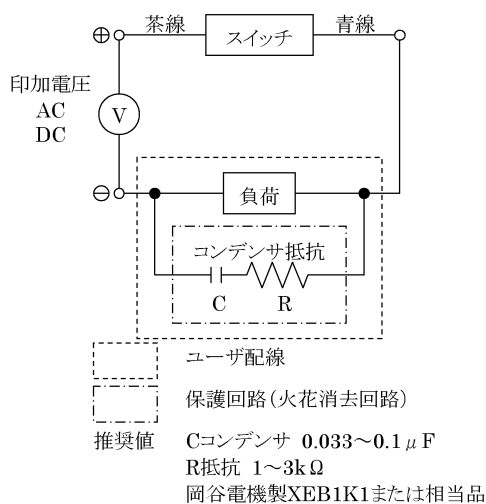


図1 コンデンサ、抵抗使用時

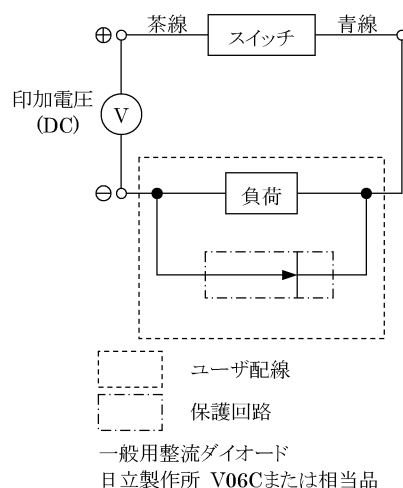


図2 ダイオード使用時

(2) 配線路長が表1を越える場合の保護

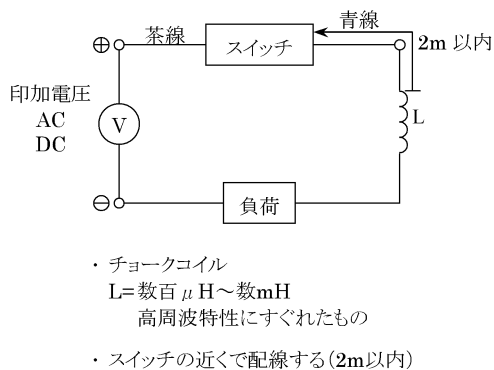


図3

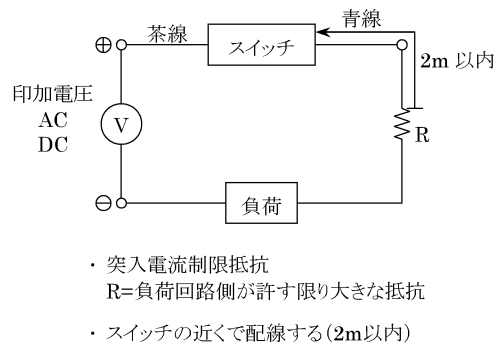


図4

(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**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。

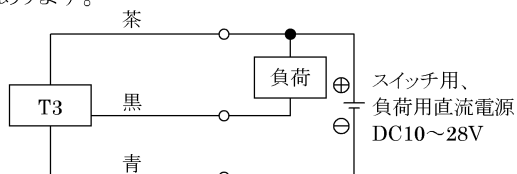


図1 T3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

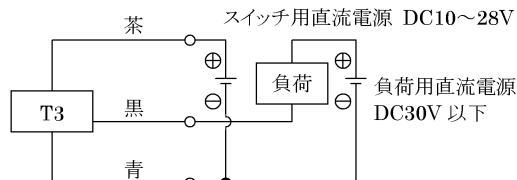


図2 T3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

2) 出力回路保護

誘導性負荷（リレー、電磁弁）を接続使用する場合には、スイッチOFF時にサージ電圧が発生しますので図3に示す保護回路を必ず設けてください。

容量性負荷（コンデンサ）を接続使用する場合には、スイッチON時に突入電流が発生しますので図4に示す保護回路を必ず設けてください。

リード線配線長が10mを越える場合は、図5、6 (T2の場合)、図7 (T3の場合) に示す保護回路を必ず設けてください。

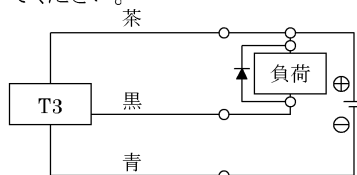


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。
ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

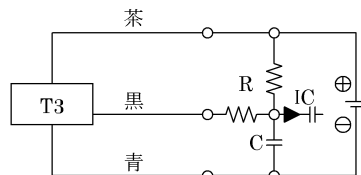


図4 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

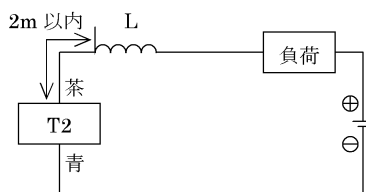


図5 チョークコイル
L=数百 μH～数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

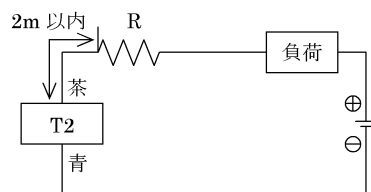


図6 突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

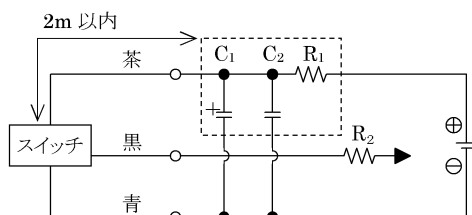


図7 電源ノイズ吸収回路
C1=20～50 μF 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
C2=0.01～0.1 μF セラミックコンデンサ
R1=20～30 Ω
・突入電流制限抵抗
R2=負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

3) プログラマブルコントローラ(シーケンサ)への接続

プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。図8～図12による接続をお願いします。

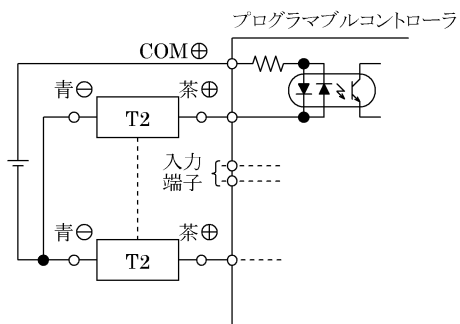


図8 ソース入力(電源外付)形へのT2接続例

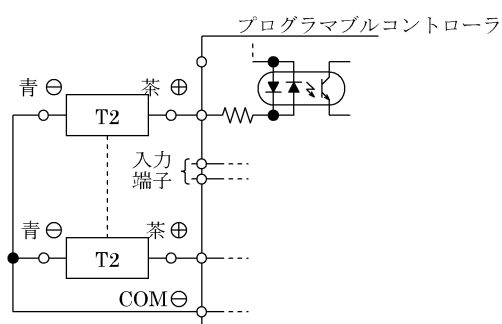


図9 ソース入力(電源内蔵)形へのT2接続例

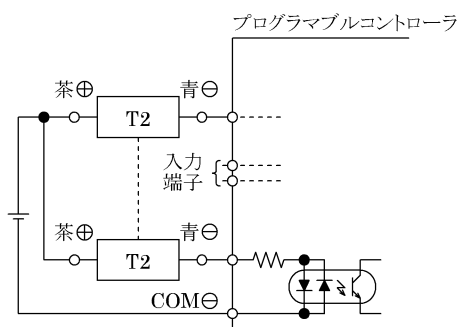


図10 シンク入力(電源外付)形へのT2接続例

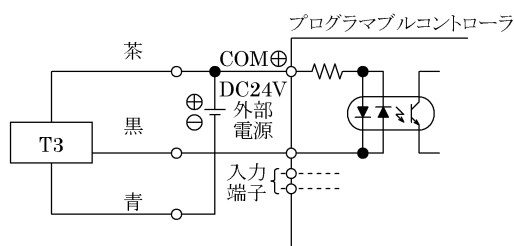


図11 ソース入力(電源外付)形へのT3接続例

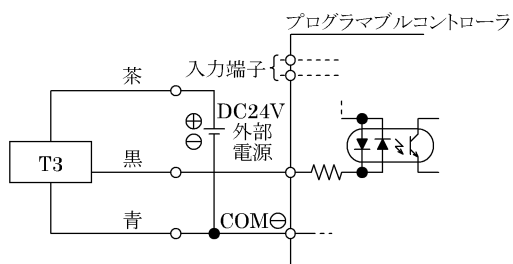


図12 ソース入力(電源内蔵)形へのT3接続例

4) 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。



4. 保守

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。
点検の際は、安全のため負荷等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

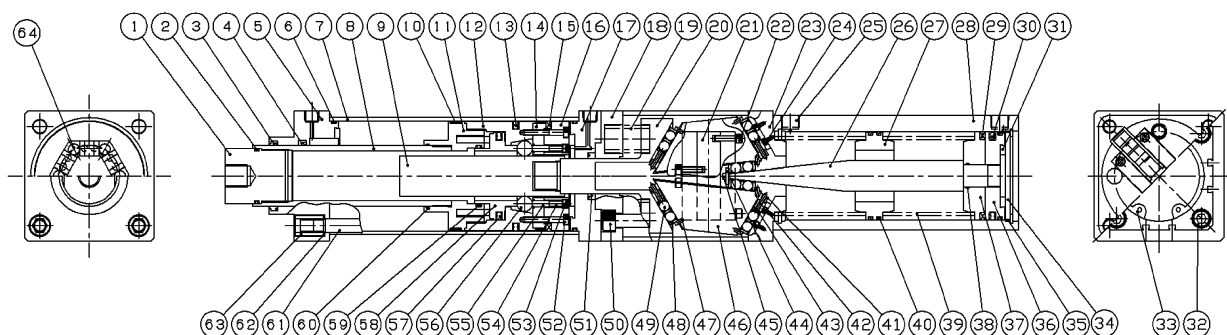
- (1) シリンダ取付用ボルトおよびナットのゆるみ。
- (2) ピストンロッド先端金具・支持金具取付用ボルトおよびナット類のゆるみ。
- (3) 作動状態がスムーズであるかどうか。
- (4) ピストン速度・サイクルタイムの変化。
- (5) 外部および内部漏れ。
- (6) ピストンロッドの傷および変形。
- (7) ストロークに異常がないかどうか。
- (8) ポートの内部が腐食しているかどうか。

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、処置してください。尚、ゆるみがあれば増し締めしてください。

本製品は連結機構の品質保持のため、また強力なばねが組み込まれているため、分解不可とさせて頂いております。補修・部品交換については弊社にて引き取り修理とさせていただいておりますのでお問い合わせください。

4. 2 内部構造図

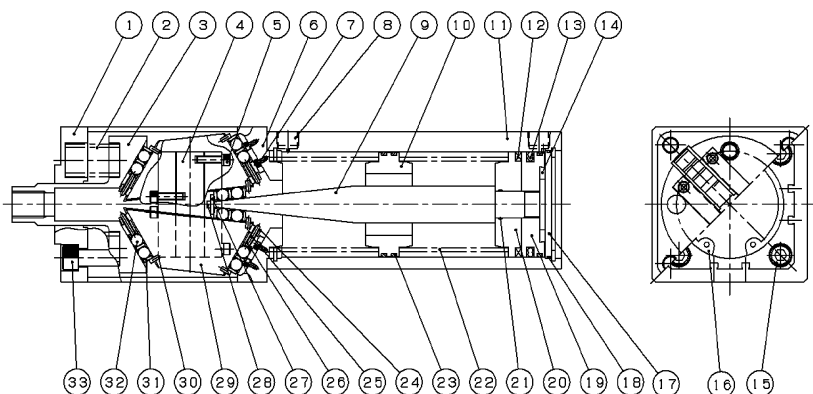
1) MCP-W



品番	部品名称	材 質	備 考	品番	部品名称	材 質	備 考
1	プラグ	鋼	三価クロメート	33	C型止め輪(穴用)	鋼	黒染
2	ガスケット	ニトリルゴム		34	ガスケット	ニトリルゴム	
3	ダストワイパ	ニトリルゴム		35	カバー	アルミニウム合金	
4	ロッドパッキン(W)	ニトリルゴム		36	ピストン	アルミニウム合金	アルマイト
5	ロッドカバー(W)	鋳鉄	三価クロメート	37	スパーサ	アルミニウム合金	アルマイト
6	ガスケット	ニトリルゴム		38	ガスケット	ニトリルゴム	
7	移動シリンダチューブ	アルミニウム合金	アルマイト	39	単動ばね	鋼	黒染
8	ピストンロッド	鋼	硬質めっき	40	ウエアリング(S)	ポリアセタール樹脂	
9	クラッチシャフト	鋼		41	ばね受け	鋼	三価クロメート
10	ウエアリング(W)	布入りフェノール樹脂		42	ばね受けピン	ステンレス鋼	
11	連結ピストンB	鋼	三価クロメート	43	リテーナばね	鋼	黒染
12	連結ピストンA	合金鋼		44	先端板	鋼	三価クロメート
13	ピストンパッキン(W)	ニトリルゴム		45	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
14	マグネットスパーサA	ステンレス鋼		46	カム	合金鋼	
15	マグネット(W)	プラスチック		47	ピン	鋼	
16	マグネットスパーサB	アルミニウム合金	アルマイト	48	リテーナ	鋼	三価クロメート
17	ヘッドカバー(W)	アルミニウム合金	アルマイト	49	ローラー(S)	合金鋼	
18	ロッドカバー(S)	鋳鉄	三価クロメート	50	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
19	復帰ばね	鋼	黒染	51	ロッドパッキン(S)	ニトリルゴム	
20	増力ロッド	合金鋼		52	六角穴付ボルト	ステンレス鋼	
21	スライドバー	鋼		53	六角穴付止めねじ	合金鋼	黒染
22	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染	54	ローラー押さえばね	鋼	黒染
23	中間カバー	鋼	三価クロメート	55	ローラー押さえ	合金鋼	
24	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染	56	ローラー(W)	合金鋼	
25	プラグサイレンサ	鋼+焼結合金	亜鉛めっき	57	解除ピストンパッキン	ニトリルゴム	
26	テーパーロッド	合金鋼		58	解除ピストン	鋼	三価クロメート
27	単動ばね受け	鋼	三価クロメート	59	ガスケット	ニトリルゴム	
28	増力シリンダチューブ	アルミニウム合金	硬質アルマイト	60	ガスケット	ニトリルゴム	
29	マグネット(S)	プラスチック		61	タイロッド	鋼	三価クロメート
30	ピストンパッキン(S)	ニトリルゴム		62	皿ばね座金	鋼	黒染
31	クッションゴム	ウレタンゴム		63	丸ナット	鋼	三価クロメート
32	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染	64	ガイドゴム	ウレタンゴム	

注:本製品は分解できません。

2) MCP-S



品番	部品名称	材 質	備 考
1	ロッドカバー(S)	铸铁	三価クロメート
2	復帰ばね	鋼	黒染め
3	増力ロッド	合金鋼	
4	スライドバー	鋼	
5	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
6	中間カバー	鋼	三価クロメート
7	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
8	プラグサイレンサ	鋼+焼結合金	亜鉛めっき
9	テーパーロッド	合金鋼	
10	単動ばね受け	鋼	三価クロメート
11	増力シリンダチューブ	アルミニウム合金	硬質アルマイト
12	マグネット(S)	プラスチック	
13	ピストンパッキン(S)	ニトリルゴム	
14	クッションゴム	ウレタンゴム	
15	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
16	C型止め輪(穴用)	鋼	黒染
17	カバー	アルミニウム合金	
18	ガスケット	ニトリルゴム	
19	ピストン	アルミニウム合金	アルマイト
20	スペーサ	アルミニウム合金	アルマイト
21	ガスケット	ニトリルゴム	
22	単動ばね	鋼	黒染
23	ウエアリング(S)	ポリアセタール樹脂	
24	ばね受け	鋼	三価クロメート
25	ばね受けピン	ステンレス鋼	
26	リテーナばね	鋼	黒染
27	先端板	鋼	三価クロメート
28	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染
29	カム	合金鋼	
30	ピン	鋼	
31	リテーナ	鋼	三価クロメート
32	ローラー(S)	合金鋼	
33	六角穴付ボルト	合金鋼	黒染

注:本製品は分解できません。

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
	電磁弁に信号が入っていない	制御回路の修正
	ピストンパッキンの破損	パッキンの交換(メーカーにて修理)
	取付けの心が出ていない	取付状態の修正 取付形式の変更
増力しない	早送り部と増力部の連結不良	早送りストローク後、1秒以上のタイムラグを設ける
スムーズに作動しない	使用ピストン速度以下の速度	速度の調整
	取付けの心が出ていない	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
	負荷が大きい	圧力をあげる
	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 (早送り部)
破損・変形	横荷重がかかる	ガイドを設ける 取付状態の修正
	高速作動による衝撃	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)

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
	ストローク途中の検出時に負荷(リレー)が応答できない	速度を遅くする 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
	周囲温度が仕様範囲外	-5~60℃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

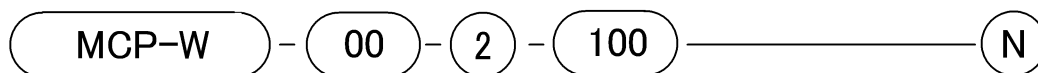
備考：スイッチの交換および位置修正作業は”2.5スイッチの取付けについて”をご参照ください。



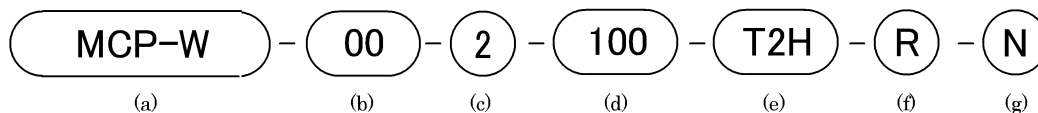
6. 形番表示方法

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) 推力		(d) トータルストローク(mm) (注1)
MCP-W	早送り+増力	00	基本形	2	2t用	50
MCP-S	増力部のみ	FA	ロッド側フランジ形	5	5t用	100
						150
						200
						250
						300
						350
						400
						450
						500

(e) スイッチ形番					※ リード線長さ	
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	無記号	1m (標準)
T0H※	T0V※	有接点	1色表示式	2 線	3	3m (オプション)
T5H※	T5V※		表示灯なし		5	5m (オプション)
T8H※	T8V※		1色表示式		※印はリード線長さを表します。	
T1H※	T1V※	無接点	1色表示式	2 線		
T2H※	T2V※			3 線		
T3H※	T3V※		1色表示式(受注生産)	2 線		
T3PH※	T3PV※		2色表示式	3 線		
T2YH※	T2YV※			2 線		
T2WH※	T2WV※			3 線		
T3YH※	T3YV※			2 線		
T3WH※	T3WV※			3 線		
T2JH※	T2JV※		オフディレータイプ	2 線		

(f) スイッチ数		(g) オプション	
R	ロッド側1個付	無記号	ロッド先端めねじ
H	ヘッド側1個付	N	ロッド先端おねじ
D	2個付		
T	3個付		

注1:MCP-Sについては、ストローク=増力ストローク=10mm固定となります。

(d)トータルストロークは選定できません。

注2:MCP-Wの増力部にもピストンマグネットは組み込まれていますので、スイッチを搭載することが可能です。

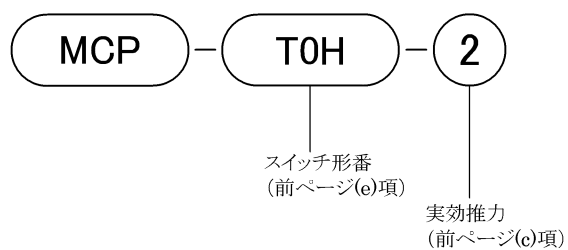
スイッチを搭載する場合は、スイッチ本体のみを別途ご購入ください。

注3:MCP-Sの場合は、スイッチ取付金具は必要ありません。

スイッチを後から付ける場合やスイッチ交換の際には、スイッチ本体のみを購入してください。

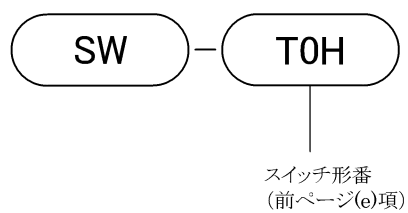
6.2 スイッチ単品形番表示方法

(1) スイッチ本体+取付金具一式

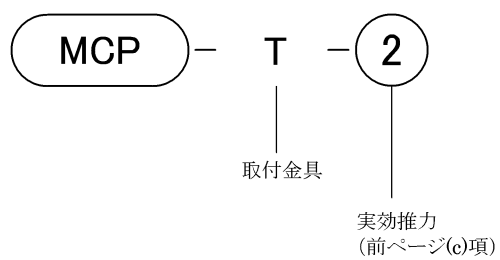


注：MCP-Sの場合、取付金具は必要ありません。

(2) スイッチ本体のみ



(3) スイッチ取付金具一式





7. 製品仕様

7.1 シリンダ仕様

項目		MCP	
実効推力 (0.6MPa 時の推力)	t	2(2t 用)	5(5t 用)
使用流体		圧縮空気	
作動方式		早送り部:複動形 増力部:単動押し出し形	
最低使用圧力	MPa	早送り部 : 0.3 増力部および MCP-S : 0.2	
最高使用圧力	MPa	0.6	
耐圧力	MPa	1.0	
周囲温度	℃	-5~60 (但し凍結なきこと)	
ロッド先端形状		めねじ(おねじはオプション)	
増力ストローク	mm	10 ⁺⁵ ₀ 注 1	
早送り部接続口径		Rc1/4	Rc3/8
増力部接続口径		Rc3/8	
早送り部使用ピストン速度	mm/s	50~300	
増力部使用ピストン速度	mm/s	10~50	
給油		不可	
増力部理論推力 (増力部と早送り部の圧力が同じ時) 注 2 KN	0.3MPa 時	S=12.3 W=14.6	S=30.0 W=34.5
	0.4MPa 時	S=16.4 W=19.5	S=40.0 W=46.1
	0.5MPa 時	S=20.5 W=24.3	S=50.1 W=57.6
	0.6MPa 時	S=24.6 W=29.2	S=60.1 W=69.1
早送り部理論推力 KN	0.3MPa 時	前進 2.3 後退 1.6	前進 4.5 後退 2.8
	0.4MPa 時	前進 3.0 後退 2.1	前進 6.0 後退 3.8
	0.5MPa 時	前進 3.8 後退 2.6	前進 7.5 後退 4.7
	0.6MPa 時	前進 4.6 後退 3.2	前進 9.0 後退 5.7

注 1:増力部のみの加圧、排気を繰り返すことによりトータルストローク内で 10mm ずつ増力させることができます。

注 2:実際の推力は理論推力の約 80%となります。

注 3:MCP-S は単動シリンダのため、ピストンロッド先端に搭載する負荷荷重(治具質量)は 2t 用では 20kg 以下、5t 用では 50kg 以下としてください。

7.2 スイッチ仕様

種類・形番	有接点 2 線式						
項 目	T0H/V		T5H/V		T8H/V		
用 途	リレー、 プログラマブルコントローラ用		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		リレー、プログラマブルコントローラ用		
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	0 mA						
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 2 芯、0.2 mm ²)				1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.3 mm 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℃(本シリンダに組付ける場合、-5～60℃の範囲内でご使用ください)						
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	T1H/V	T2H/V	T2JH/V	T2YH/V
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	
OFF デイレー時間	—		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 1 mA 以下 AC200V にて 2 mA 以下		1 mA 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 2 芯 0.3mm ²)	1m (耐油性ビニールキャブ タイヤコード 2 芯 0.2mm ²)	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℃ (本シリンダに組付ける場合、-5～60℃の範囲内でご使用ください)			
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油			



種類・形番	無接点 3 線式		
項 目	T3H/V	T3PH/V	T3YH/V
用 途	プログラマブルコントローラ、リレー用		
出力方式	NPN 出力	PNP 出力	NPN 出力
電源電圧	DC10～28V		
負荷電圧	DC30V 以下		
負荷電流	100 mA 以下		50mA 以下
消費電流	DC24V にて(ON 時)10mA 以下	DC24V にて(ON 時)12mA 以下	DC24V にて(ON 時)10mA 以下
内部降下電圧	0.5V 以下		
表示灯	LED (ON 時点灯)	緑色 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℃ (本シリンダに組付ける場合、-5～60℃の範囲内でご使用ください)		
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：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℃の時、5～10mAとなります)