

取扱説明書

リニアスライドシリンダ

クリーンシリーズ

LCS-P7シリーズ

-P5シリーズ(受注生産品)

- 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。
- P7シリーズでは、フッ素グリスを使用しています。フッ素グリスが手に付着した状態でタバコ等を吸いますと、有害なガスを発生し人体に損害を与えてしまう恐れがありますのでご注意ください。

目 次

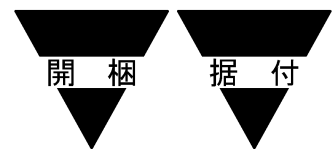
LCS

リニアスライドシリンダ

クリーンシリーズ

取扱説明書 No. SM-390104

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 負荷容量について	5
2.3 配管について	7
2.4 使用流体について	8
2.5 スイッチ取付けについて	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	11
3.2 スイッチの使用方法について	12
4. 保守に関する事項	
4.1 定期点検	20
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 部品形番表示方法	23
7. 製品仕様	
7.1 シリンダ仕様	24
7.2 スイッチ仕様	24



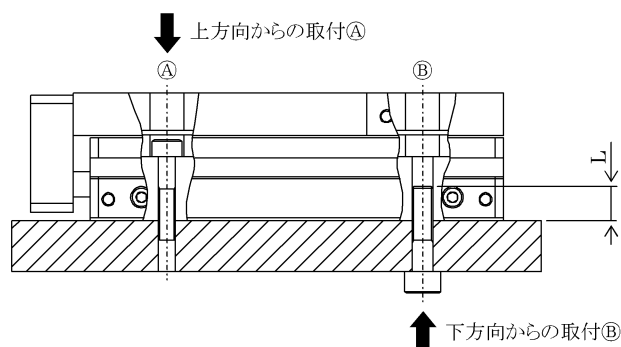
1. 開梱

- 1) 製品の開封は、クリーンルーム内で行ってください。製品はクリーンルーム内で包装されています。クリーンルーム内で配管する直前に包装を開封することを推奨します。
- 2) 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。
- 3) 外観に損傷を受けていないか確認してください。

2. 据付けに関する事項

2.1 据付けについて

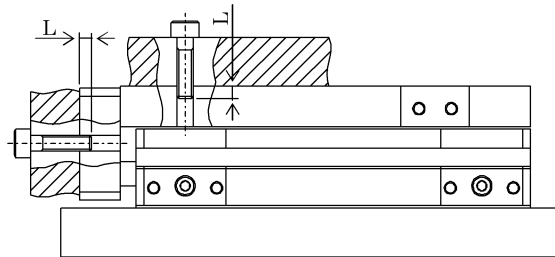
- 1) 当シリンダの使用できる周囲温度は $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ （但し、凍結なき事）です。この温度範囲内でご使用ください。
- 2) 本体取付時のボルトねじ込み長さおよび締付トルクは以下の値を守ってください。



項 目	①		②		
	使用ボルト	締付トルク (N・m)	使用ボルト	締付トルク (N・m)	ねじ込み長さ L (mm)
LCS-6	M3×0.5	0.6～1.1	M4×0.7	1.4～2.4	4～6
LCS-8			M5×0.8	2.9～5.1	5～8
LCS-12	M4×0.7	1.4～2.4	M6×1.0	4.8～8.6	6～9
LCS-16			M8×1.25	12.0～21.6	8～12
LCS-20	M5×0.8	2.9～5.1			
LCS-25	M6×1.0	4.8～8.6			

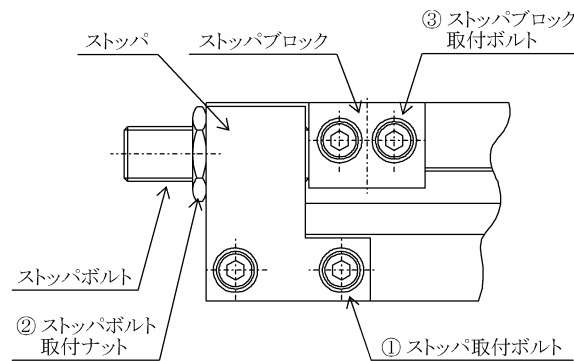
据 付

- 3) スライドテーブル、エンドテーブルへの治具取付時のボルトねじ込み長さおよび締付トルクは以下の値を守ってください。



項 目	スライドテーブル・エンドプレート		
	使用ボルト	締付トルク (N・m)	ねじ込み長さ L (mm)
LCS-6	M3×0.5	0.6～1.1	3～4.5
LCS-8			
LCS-12	M4×0.7	1.4～2.4	4～6
LCS-16	M5×0.8	2.9～5.1	5～7.5
LCS-20			
LCS-25	M6×1.0	4.8～8.6	6～9

- 4) ストップ部の各ボルト、ナットの締付トルクは以下の値を守ってください。



項 目	① ストップ取付ボルト (N・m)	② ストップボルト取付ナット (N・m)	③ ストップブロック取付ボルト (N・m)
LCS-6	0.4～0.5	1.2～2.0	0.6～0.8
LCS-8			
LCS-12	0.6～0.8	3.0～4.0	1.4～1.8
LCS-16		4.5～6.0	
LCS-20	2.9～3.5	4.5～6.0	2.9～3.5
LCS-25			

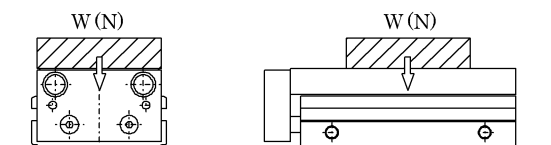
2.2 許容負荷について

- 1) テーブル面に取り付ける負荷(W)および作用モーメント(M1、M2、M3)を各方向ごとに算出してください。
- 2) 負荷及び各モーメントを下表に示された最大値で割って、荷重・モーメント率を求め、合計が1.0以下となる範囲でご使用ください。

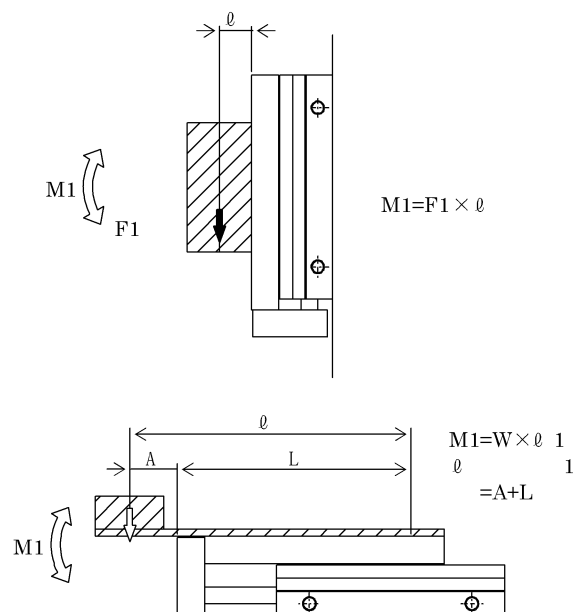
$$\frac{W}{W_{\max}} + \frac{M1}{M1_{\max}} + \frac{M2}{M2_{\max}} + \frac{M3}{M3_{\max}} \leq 1.0$$

チューブ内径	ストローク (mm)	垂直荷重 W _{max} (N)	曲げモーメント M1 _{max} (N・m)	横曲げモーメント M2 _{max} (N・m)	振りモーメント M3 _{max} (N・m)
φ 6	0～30	140	1.7	3.5	1.7
	40～50	186	10.68	5.64	10.68
φ 8	0～30	140	1.7	3.5	1.7
	40～75	186	10.68	5.64	10.68
φ 12	0～50	220.8	5.68	9.76	5.68
	75～100		22.2		22.2
φ 16	0～50	380.8	17.82	19.2	17.82
	75～125		37.28		37.28
φ 20	0～50	548.8	31.14	37.6	31.14
	75～150		56.24		56.24
φ 25	0～50	961.5	65.11	116.25	65.11
	75～150		127.5		127.5

● 垂直荷重：W(N)

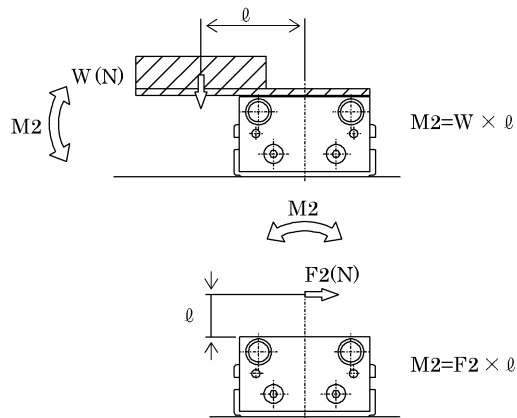


● 曲げモーメント：M1(N・m)

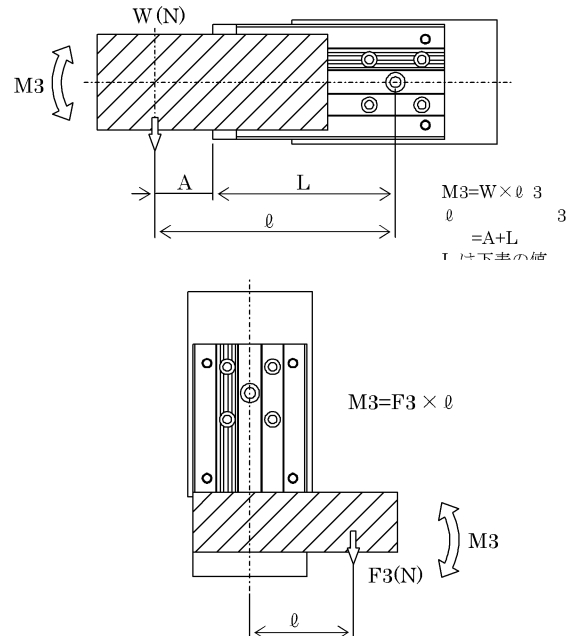


据 付

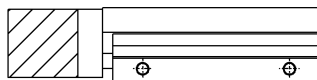
● 横曲げモーメント：W (N)



● 振りモーメント：M1 (N・m)



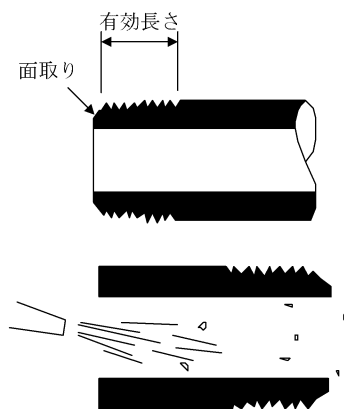
注: 上記は負荷がテーブル面に取り付けられたときのものです。
下図のように負荷がエンドプレートに取り付けられる場合は
ご相談ください。



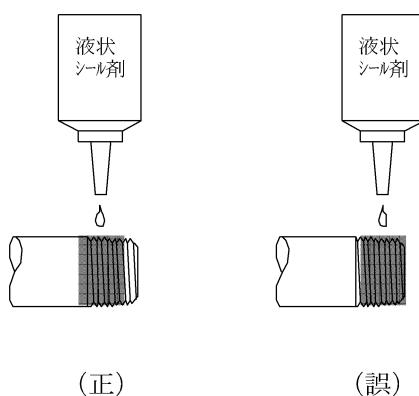
Lの値		(単位:m)							
ストローク 形 番	10	20	30	40	50	75	100	125	150
LCS-6	0.060	0.060	0.066	0.085	0.095	—	—	—	—
LCS-8	0.069	0.069	0.079	0.093	0.100	0.128	—	—	—
LCS-12	0.090	0.090	0.090	0.100	0.110	0.137	0.162	—	—
LCS-16	0.091	0.091	0.091	0.101	0.111	0.144	0.169	0.194	—
LCS-20	0.106	0.106	0.106	0.116	0.126	0.156	0.181	0.206	0.231
LCS-25	0.110	0.110	0.110	0.120	0.130	0.165	0.190	0.215	0.240

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。
- 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) 配管にはシール剤をしますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部に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。

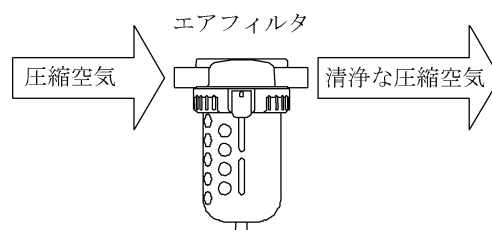


●液状シール剤

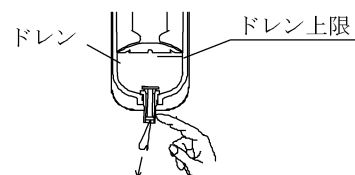


2.4 使用流体について

- 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。



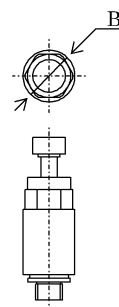
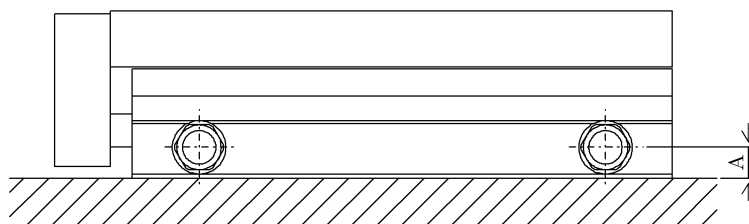
- 2) フィルタに溜まったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。



- 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) 方向制御弁からシリンダまでの配管容積が大きいと、シリンダ内部にドレンが侵入する場合があります。ドレン対策（技術資料311-18145）を参考に、最適な配管容積、エア機器の選定および大気圧露点を設定下さい。

- 5) 使用できる配管継手に制限がありますので下記参照しご使用く



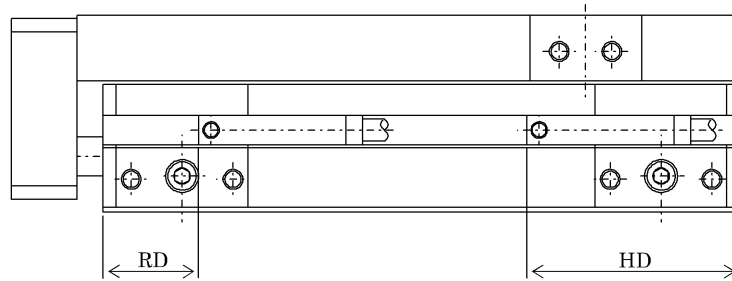
項 目 チューブ内径 (mm)	ポート径	ポート位置寸法	使用できる継手	継手外径
		A		φ B
φ 6	M3	4	SC3W-M3-3.2・4 SC3WU-M3-3.2・4 GWS3-M3-S GWS4-M3-S	φ 8以下
φ 8	M5	5.5	SC3W-M5-4・6 GWS4-M5-S GWS4-M5	φ 11以下
φ 12		6.5	SC3W-M5-4・6 GWS4-M5-S GWS4-M5 GWL4-M5 GWS6-M5 GWL6-M5	φ 13以下
φ 16		8	SC3W-6-4・6・8 GWS4-6 GWS8-6 GWL6-6 GWS6-6 GWL4-6	φ 15以下
φ 20	Rc1/8	9		
φ 25				

2. 5 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(P9参照)の位置に各々、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。

● スイッチ移動方法

締付ネジ(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。

● 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、T0, T5, T2, T3の場合0.1~0.2N・m、F2, F3の場合0.03~0.08N・mにしてください。)

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。

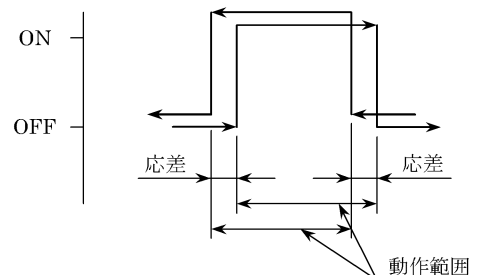
動作範囲の中心は最高感度位置です。

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するまでの距離をいいます。

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のでご注意ください。





最高感度位置 (HD、RD)、動作範囲および応差

(単位:mm)

最高感度位置 チューブ 内径 (mm)		ストローク								無接点スイッチ (F2H/V, F3H/V)	
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	動作範囲
φ 6	HD	22.5					—			2.5～3.5	1.5 以下
	RD	37.5	27.5		37.5		—				

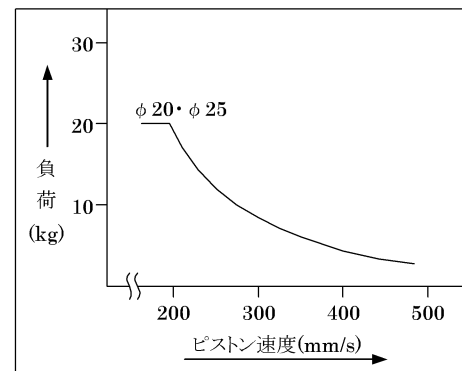
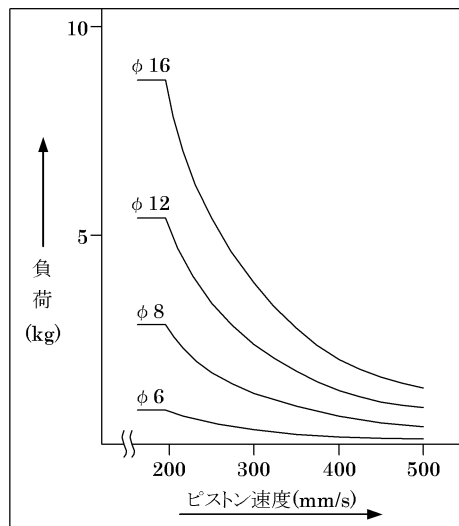
最高感度位置 チューブ 内径 (mm)		ストローク									無接点スイッチ (T2H/V, T3H/V)		有接点スイッチ (T0H/V, T5H/V)	
											動作範囲	応 差	動作範囲	応 差
		10	20	30	40	50	75	100	125	150				
φ 8	HD	27.5			36.5			—			1.5～4	1.5 以下	5～9	3 以下
	RD	38.5	28.5				—							
φ 12	HD	32.5				41.5		—			1.5～5			
	RD	54.5	44.5	34.5				—						
φ 16	HD	36.5				53.5			—		1.5～5			
	RD	54.5	44.5	34.5				—						
φ 20	HD	44.5				56					3～8			
	RD	60	50	40										
φ 25	HD	59				79.5					3～9			
	RD	60.5	50.5	40.5										

※ 工場出荷時のスイッチ取付位置は最高感度位置 (HD、RD) に取付けて出荷いたします。

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、7.1 シリンダ仕様欄に記載のとおりです。この使用圧力範囲内でご使用ください。
- 2) ゴムクッション付ですが、運動エネルギーの大きい場合は外部ストッパを設けてください。尚、許容吸収エネルギーは下表の通りです。
- 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をしてください。



注：曲線より左下側の範囲が使用可。
右上側の範囲は外部クッションが必要。

● 許容吸収エネルギー値グラフ

使用方法

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) 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

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

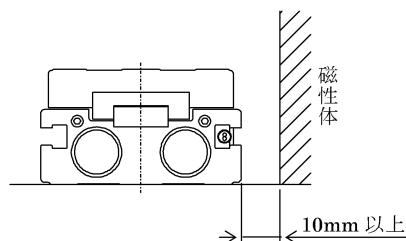
$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{シリンダスイッチ動作範囲 (mm)}}{\text{負荷の作動時間 (s)}} \text{ となります。}$$

シリンダスイッチ動作範囲は10頁の表の最小値を参照ください。

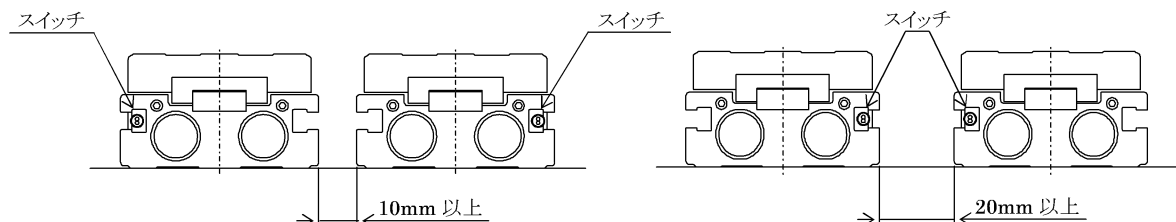
5) 衝撃について

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。

6) シリンダスイッチの近くに鉄板等の磁性体がある場合、シリンダスイッチの誤作動の原因となりますのでシリンダ表面から10mm以上距離をとってください。(全口径共同一)



7) シリンダが隣接する場合、シリンダスイッチの誤作動の原因となりますので、シリンダ表面から下記距離をとってください。(全口径共同一)



3. 2. 2 無接点スイッチ (F2, F3) 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。

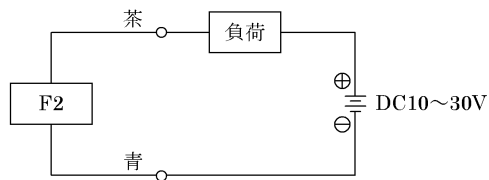


図1 F2 基本回路例

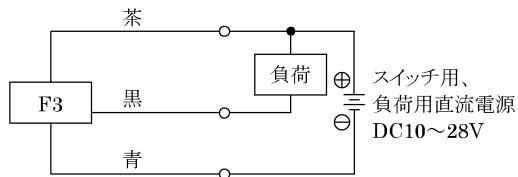


図2 F3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

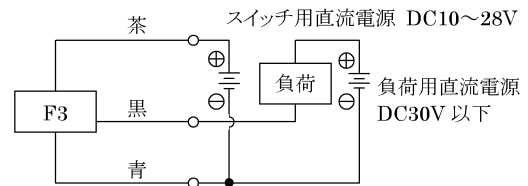


図3 F3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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(F2の場合)、図8(F3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

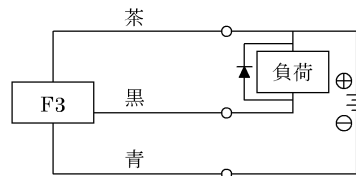


図4 誘導性負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

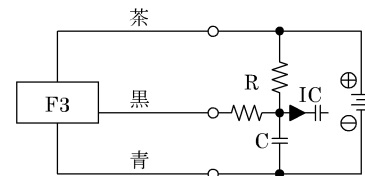


図5 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

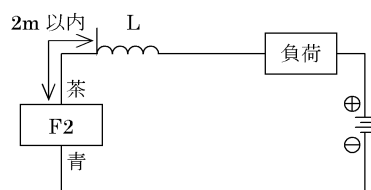


図6・チョークコイル
L=数百 μH~数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

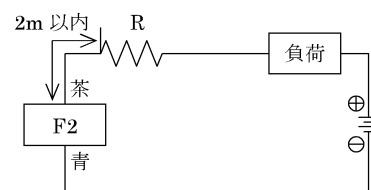


図7・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

使用方法

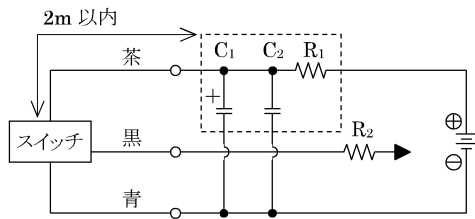


図8・電源ノイズ吸収回路

$C_1=20\sim50\mu\text{F}$ 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。

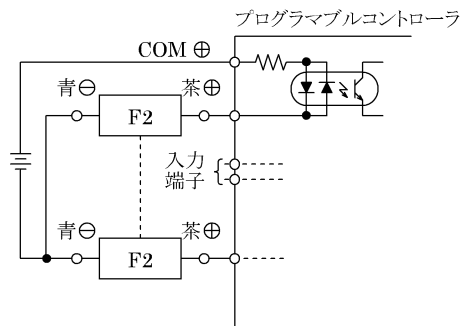


図9 ソース入力(電源外付)形へのF2接続例

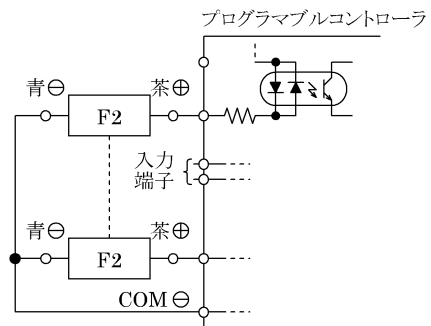


図10 ソース入力(電源内蔵)形へのF2接続例

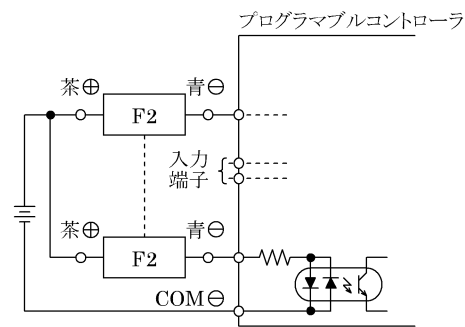


図11 シンク入力(電源外付)形へのF2接続例

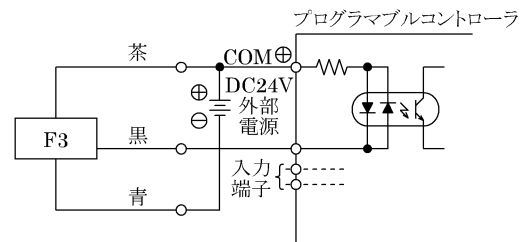


図12 ソース入力(電源外付)形へのF3接続例

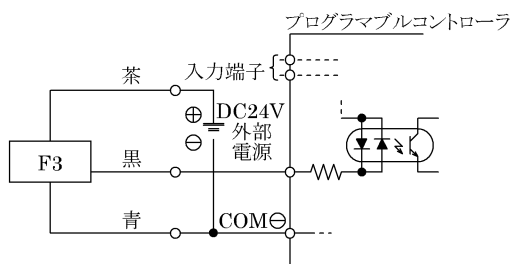


図13 ソース入力(電源内蔵)形へのF3接続例

4) 並列接続

F2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。

F3 スwitch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。

3. 2. 3 無接点スイッチ (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。

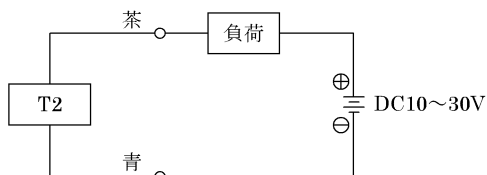
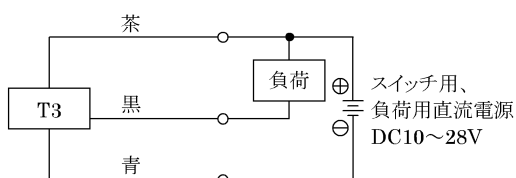
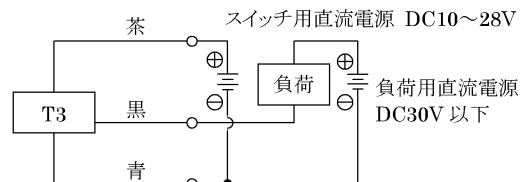


図1 T2 基本回路例

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。

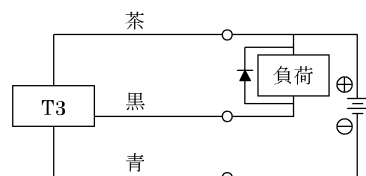
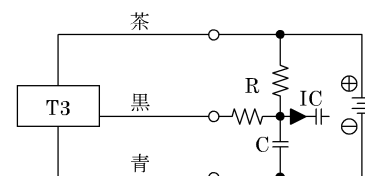


図4 誘導性負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

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 $R(\Omega)$ は次式以上を使用してください。

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

使用方法

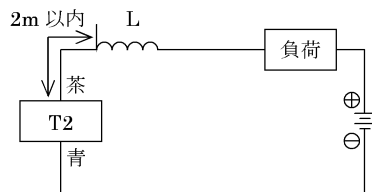


図 6・チョークコイル
 L =数百 μ H～数 mH
 高周波特性にすぐれたもの
 ・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

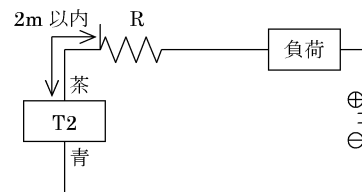


図 7・突入電流制限抵抗
 R =負荷側回路が許す限り大きな抵抗
 ・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

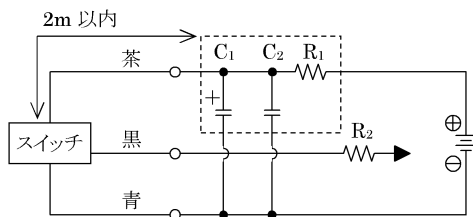


図 8・電源ノイズ吸収回路
 C_1 =20～50 μ F 電解コンデンサ
 (耐圧 50V 以上)
 C_2 =0.01～0.1 μ F セラミックコンデンサ
 R_1 =20～30 Ω
 ・突入電流制限抵抗
 R_2 =負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
 ・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

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。

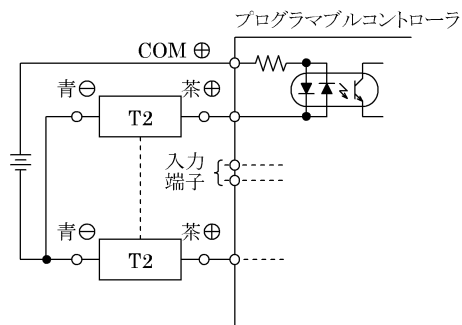


図 9 ソース入力(電源外付)形への T2 接続例

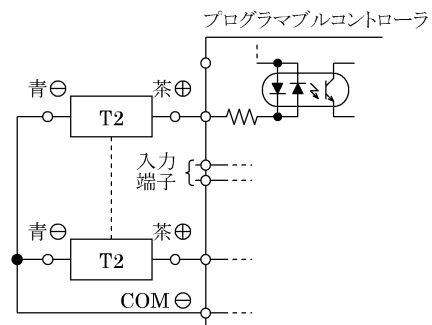


図 10 ソース入力(電源内蔵)形への T2 接続例

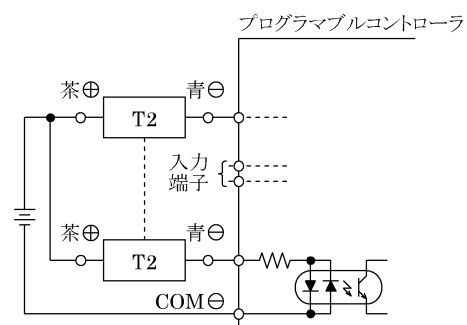


図 11 シンク入力(電源外付)形への T2 接続例

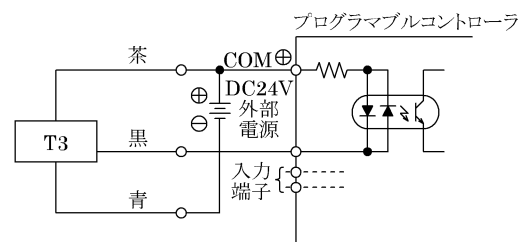


図 12 ソース入力(電源外付)形への T3 接続例

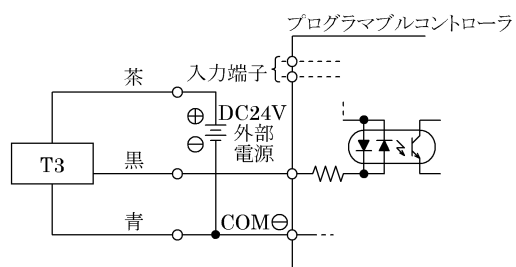


図 13 ソース入力(電源内蔵)形への T3 接続例

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。

使用方法

3. 2. 4 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。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	100m
AC	10m

(1) 誘導性負荷を接続する場合の保護

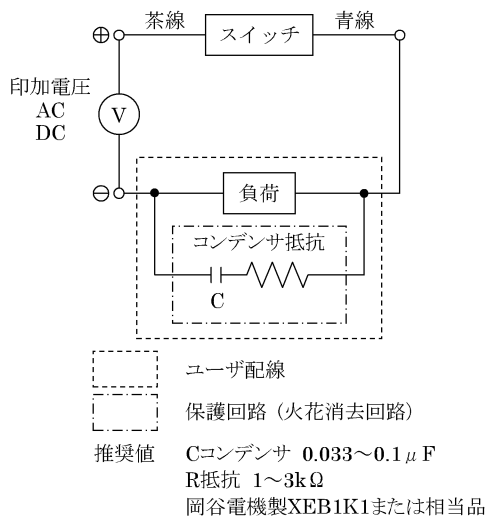


図1 コンデンサ、抵抗使用時

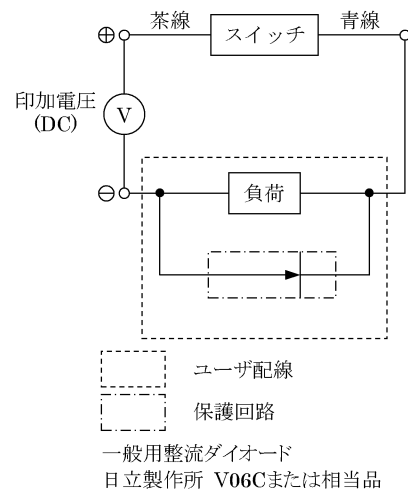
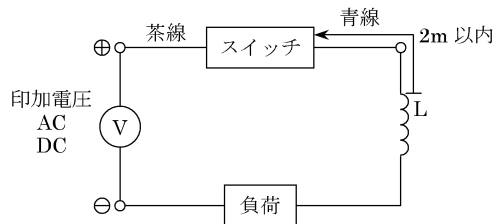


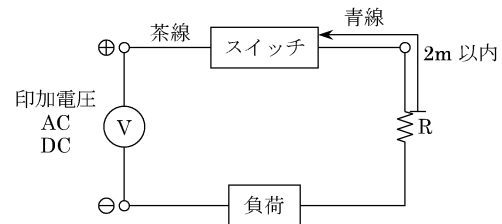
図2 ダイオード使用時

(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witch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witch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。



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、年1～2回の定期点検を行ってください。
- 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) ガイド部は、6ヶ月または作動回数100万回の早い方を目安として、ガイドレール軌道面にφ6・8:CGLグリース(IKO(株)製)、φ12～25:AFFグリース(THK(株)製)を塗布してください。

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。尚、ゆるみがあれば増し締めしてください。

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	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変える
	ドレンの進入による腐食	ドレン対策(技術資料311-18145)をする。
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	取付状態の修正 取付形式の変更

2) スイッチ部

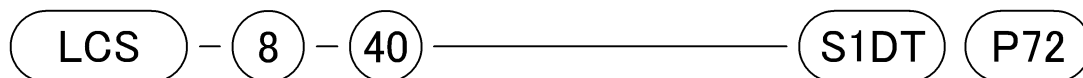
不具合現象	原 因	対 策
表示灯が点滅しない	接点の溶着	スイッチの交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	表示灯の破損	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
スイッチが作動しない	断線	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
	電圧違い	指示電圧にする
	取付位置の違い	正常な位置にする
	取付位置のずれ	ずれを修正し、増締めする
	スイッチの向きが逆	正常な向きにする
	ストローク途中の検出時に負荷（リレー）が応答できない	速度を遅くする 推奨リレーに交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
スイッチが復帰しない	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	-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



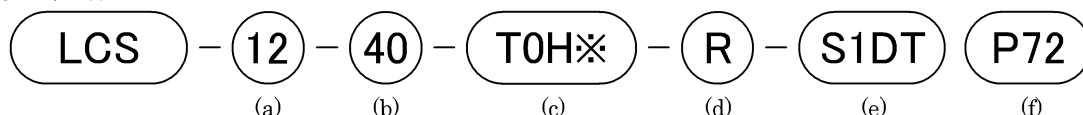
6. 形番表示方法

6.1 製品形番表示

- スイッチなし



- スイッチ付



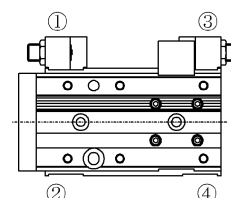
(a) チューブ内径 (mm)		(b) ストローク (mm)								(c) スイッチ形番				
6	φ 6	記号	標準 ストローク	チューブ内径						リード線タイプ		接点	表示	リード線
8	φ 8			φ 6	φ 8	φ 12	φ 16	φ 20	φ 25	ストレート	L字			
12	φ 12	10	10mm	○	○	○	○	○	○	T0H※	T0V※	有接点	1色表示式 表示灯なし	2線
16	φ 16	20	20mm	○	○	○	○	○	○	T5H※	T5V※		無接点	
20	φ 20	30	30mm	○	○	○	○	○	○	T2H※	T2V※			
25	φ 25	40	40mm	○	○	○	○	○	○	T3H※	T3V※			
		50	50mm	○	○	○	○	○	○	F2H※	F2V※			
		75	75mm	—	○	○	○	○	○	F3H※	F3V※			
		100	100mm	—	—	○	○	○	○					
		125	125mm	—	—	—	○	○	○					
		150	150mm	—	—	—	—	○	○					

○:標準, —:製作不可

※ リード線長さ	
無記号	1m (標準)
3	3m (オプション)
5	5m (オプション)

(d) スイッチ数		(e) オプション			※※部 (注4)	
R	ロッド側1個付	S ストローク調整用ストッパ ストローク調整片側5mm			無記号	ストッパ部ポート:ポートなし
H	ヘッド側1個付				D	ストッパ部ポート:側面、底面ポート有り
D	2個付	S1※※	ストッパ位置①	ストッパ 取付位置は 下図参照	無記号	ストッパブロック材質:圧延鋼
		S2※※	ストッパ位置②		T	ストッパブロック材質:焼入相当材
		S3※※	ストッパ位置③			
		S4※※	ストッパ位置④			
		S5※※	ストッパ位置①, ③			
		S6※※	ストッパ位置②, ④			

(f) クリーン仕様 (注5)		
	構造	材質制限
P72	排気処理	—
P73	真空掃引	—
P52	排気処理	銅系シリコン系・ハロゲン系(フッ素・塩素・シュウ素)不可
P53	真空掃引	銅系シリコン系・ハロゲン系(フッ素・塩素・シュウ素)不可



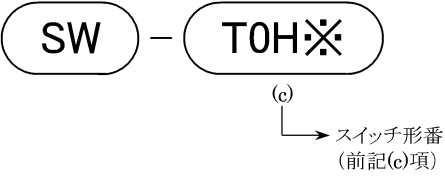
- 注1: ストローク調整用ストッパのストローク調整範囲は片側5mmです。
ストローク調整範囲を変更する場合は、ストッパ単品をご使用ください。
- 注2: ストッパ位置①と④の取替え、位置②と③の取替えが可能です。
位置①と②、位置③と④の取替え変更はできませんのでご注意ください。
- 注3: ストッパがない場合の標準形ポートの位置は②と④の位置になります。
- 注4: ストッパタイプ使用時のみ選択できます。
- 注5: "P52"、"P53" は受注生産品です。



6. 2 部品形番表示方法

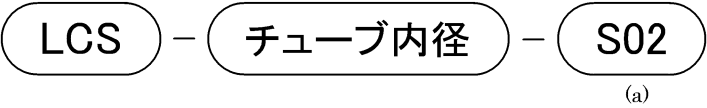
(1) スイッチ

スイッチ単品形番



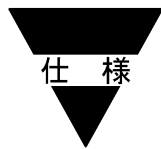
(2) ストローク調整用ストッパ

ストローク調整用ストッパ単品形番



(a) ストローク調整範囲	
S01	片側5mm(標準)
S02	片側15mm
S03	片側25mm

φ 6、φ 8にはS03はありません。



7. 製品仕様

7.1 シリンダ仕様

形 番		LCS-P7・P5						
項 目								
チューブ内径		mm	φ 6	φ 8	φ 12	φ 16	φ 20	φ 25
作動方式			複動・片ロッド形					
使用流体			圧縮空気					
最高使用圧力		MPa	0.7					
最低使用圧力		MPa	0.15					
耐圧力		MPa	1.0					
周囲温度		℃	-10～60 (但し凍結なきこと) (注 1)					
接続口径	本体側面	M3	M5			Rc1/8		
	本体後方	—	M3		M5		Rc1/8	
リリーフポート接続口径		M3	M5			Rc1/8		
ストローク許容差		mm	(注 2)			+2.0 0		
使用ピストン速度		mm/s	50～500					
クッション			ゴムクッション付					
給油			不可					

注1. φ 6 のスイッチ付使用時は温度上限が 50℃ (本体を鉄板にとりつける場合は 45℃) になります。

注2. ストップなしで使用の場合、エンドプレートとフローティングプッシュの間にわずかな隙間がありますのでご注意ください。

7.2 スイッチ仕様

1) スイッチの種類と用途

形 番 項 目			目的・用途
無接点	2 線	F2H	DC プログラマブルコントローラ専用
		F2V	
	3 線	F3H	DC プログラマブルコントローラ、リレー
		F3V	
	2 線	T2H	DC プログラマブルコントローラ専用
		T2V	
有接点	3 線	T3H	DC プログラマブルコントローラ、リレー
		T3V	
	2線	T0H	AC/DC プログラマブルコントローラ、リレー
		T0V	
		T5H	AC/DC 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
		T5V	

注1. T※H リード線ストレートタイプ、T※V リード線L字タイプを表す。

2) スイッチ仕様

項目	有接点 2 線式				無接点 2 線式	無接点 3 線式
	T0H, T0V		T5H, T5V		F2H, F2V	F3H, F3V
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 専用	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	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V	DC10V～30V	DC30V 以下
負荷電流	5～50mA	7～20mA	50mA 以下	20mA 以下	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	2.4V 以下		0V		4V 以下	0.5V 以下
表示灯	LED (ON 時点灯)		表示灯なし		黄色 LED (ON 時点灯)	
漏れ電流	0mA				1mA 以下	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)				標準 1m (耐油性ビニール キャブタイヤコード 2 芯、 0.15mm ²)	標準 1m (耐油性ビニール キャブタイヤコード 3 芯、 0.15mm ²)
耐衝撃	294m/s ²				980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて、20M 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					

項目	無接点 2 線式		無接点 3 線式
	T2H, T2V		T3H, T3V
用途	プログラマブルコントローラ専用		プログラマブルコントローラ, リレー用
電源電圧	—		DC10～28V
負荷電圧	DC10～30V		DC30V 以下
負荷電流	5～20mA (注 1)		100mA 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	LED (ON 時点灯)		
漏れ電流	1mA 以下		10 μ A 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 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		
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)