

取扱説明書

小形コンパクトシリンダ

MSD シリーズ

小形ガイド付コンパクトシリンダ

MSDG シリーズ

- 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。



- 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

MSD/MSDG シリーズ

小形コンパクトシリンダ / 小形ガイド付コンパクトシリンダ

取扱説明書 No. SM-274625

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	3
2.3 使用流体について	5
2.4 スイッチ取付けについて	5
3. 使用方法	
3.1 シリンダの使用方法について	12
3.2 許容モーメントについて	12
3.3 スイッチの使用方法について	13
4. 保守に関する事項	
4.1 定期点検	19
4.2 分解	19
4.3 内部構造および消耗部品リスト	20
5. 故障と対策	23
6. 形番表示方法	24
7. 仕様	
7.1 製品仕様	28
7.2 スイッチ仕様	29

据 付

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。

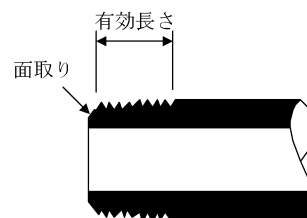
2. 据付け

2.1 据付けについて

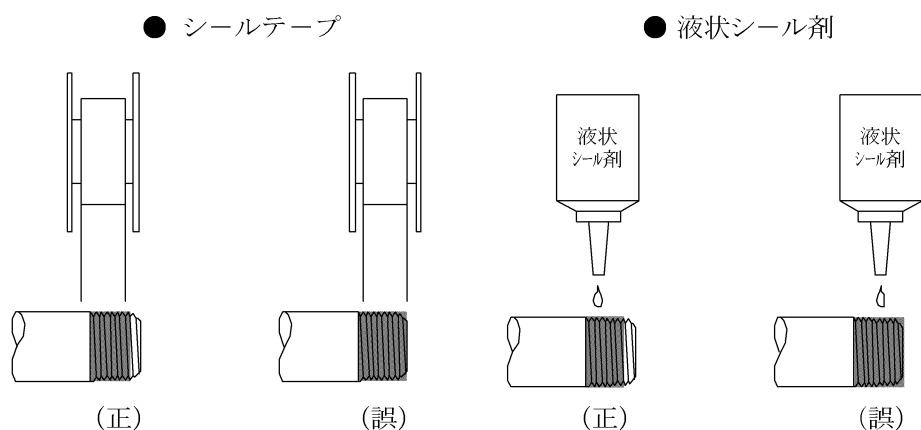
- 1) 当シリンダ(MSDシリーズ)の使用できる周囲温度は-10～60℃(MSDGシリーズは5～60℃)です。
この温度範囲内でご使用ください。
- 2) 取付けはシリンダ本体を六角穴付ボルトにて、直接取付けてください。
- 3) MSDシリーズについては、ピストンロッドに横荷重がかからないようガイドを設けてください。
(例) ストッパーとしての過大な横荷重はかけないでください。

2.2 配管について

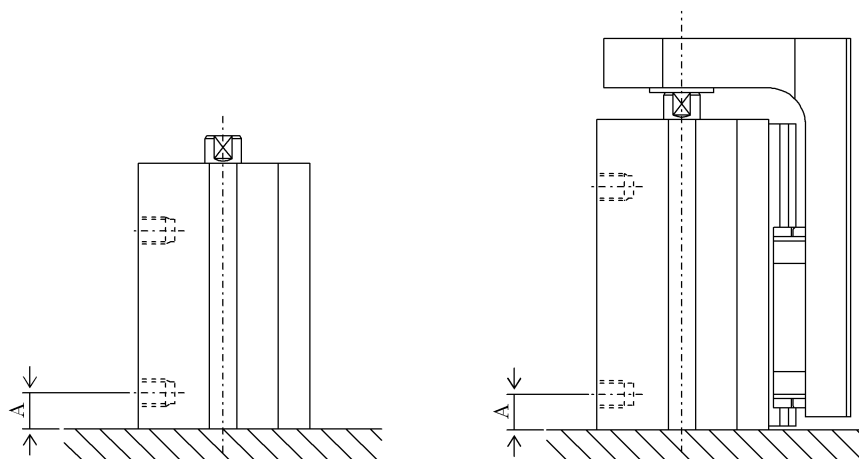
- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取付けてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。



- 6) 配管にはシールテープ又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。



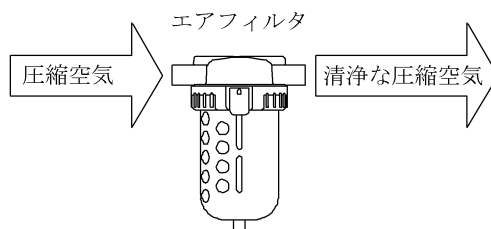
- 7) 使用できる配管継手に制限がありますので下表を参照しご使用ください。



項目 チューブ内径(mm)	ポート径	ポート位置寸法 A	使用できる継手	継手外径
φ 6 φ 8	M3	4	SC3W-M3-3, SC3W-M3-4 SC3WU-M3-3, SC3WU-M3-4 GWS3-M3-S, GWS3-M4-S FTS4-M3	φ 8 以下
φ 12 φ 16	M3	4	SC3W-M5-3, SC3W-M5-4 SC3WU-M5-6, SC3WU-M5-3 SC3WU-M5-4, SC3W U-M5-6 GWS4-M5-S, GWS6-M5-S FTS4-M5, FTS6-M5	φ 10 以下

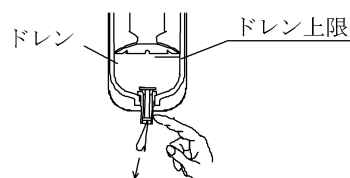
2.3 使用流体について

- 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(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ISOVG32をご使用ください。

2.4 スイッチ取付けについて

- 1) スイッチの取付位置について

- (1) ストロークエンド取付時

スイッチを最高感度位置で作動させるためにロッド側RD寸法、ヘッド側HD寸法の箇所に各々、取付けてください。

- (2) 中間位置取付時

ストローク途中でピストンが停止する場合は、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) スイッチ移動方法

締付ねじ(止めねじ)をゆるめスイッチ溝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。

- (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、 $0.03\sim 0.08\text{N}\cdot\text{m}$ にしてください。)

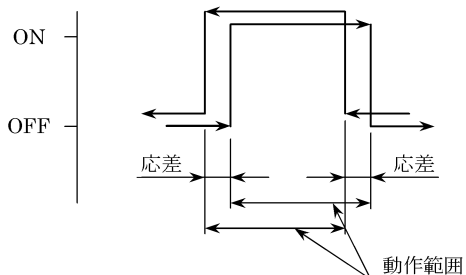
2) 動作範囲

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

- (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。



最高感度位置 (HD, RD)、動作範囲、応差

(単位 : mm)

形 番	チューブ 内径 (mm)	ストローク	無接点スイッチ (F2H/V、F3HV)				有接点スイッチ (F0H/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
			RD	HD			RD	HD		
MSD-L	φ 6	全て	7.5	1.5	1.5~3.0	1.0 以下	3.5	3.5 (0)	5.0~6.0	1.0 以下
	φ 8		9.5	1.0	1.5~3.5		5.5	4.0 (0)	5.5~6.5	
MSD-XL	φ 6	5	7.5	1.5	1.5~3.0		4.0	4.0 (0)	5.0~6.0	
		10	12.5	1.5	1.5~3.0		9.0	4.0 (0)	5.0~6.0	
	φ 8	5	9.0	1.5	1.5~3.5		5.5	4.0 (0)	5.5~6.5	
		10	14.0	1.5	1.5~3.5		10.5	4.0 (0)	5.5~6.5	
MSD-YL	φ 6	5	8.0	7.0	1.5~3.0		3.5	2.5	5.0~6.0	
		10	8.0	12.0	1.5~3.0		3.5	7.5	5.0~6.0	
	φ 8	5	10.0	6.0	1.5~3.5		5.5	2.0	5.5~6.5	
		10	10.0	11.0	1.5~3.5		5.5	7.0	5.5~6.5	
MSD-KL	φ 6	全て	10.0	3.5	1.5~3.0		6.0	0	5.0~6.0	
	φ 8		12.5	2.5	1.5~3.5		8.5	0	5.5~6.5	
	φ 12		13.0	3.5	1.5~3.5		9.0	0	5.5~7.5	
	φ 16		17.5	3.5	1.5~3.5		14.0	0	4.5~7.0	
MSDG-L	φ 6	全て	10.0	3.5	1.5~3.0		6.0	0	5.0~6.0	
	φ 8		12.5	2.5	1.5~3.5		8.5	0	5.5~6.5	
	φ 12		13.0	3.5	1.5~3.5		9.0	0	5.5~7.5	
	φ 16		17.5	4.0	1.5~3.5		14.0	0	4.5~7.0	

注) () 内寸法は F0H と F0V の取付位置が異なる場合の F0V の取付位置を表す。

注意:

1. 有接点スイッチ 2 個付の最小ストロークは全サイズとも 10mm になります。
2. 有接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8 については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。
3. 無接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8 については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。
又、φ 12・φ 16 については通しボルトの場合のみ、非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。
尚、スイッチの取付位置は図 1~図 7 を参照してください。

図1. MSD-L-6、8 スwitch取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 6 φ 8	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種	チューブ 内径	有接点スイッチ				無接点スイッチ			
		F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
		RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSD-L	φ 6	3.5	3.5	3.5	0	7.5	1.5	7.5	1.5
	φ 8	5.5	4.0	5.5	0	9.5	1.0	9.5	1.0

図2. MSD-XL-6、8 スwitch取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 6 φ 8	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種	チューブ 内径	ストローク	有接点スイッチ				無接点スイッチ			
			F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
			RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSD-XL	φ 6	5	4.0	4.0	4.0	0	7.5	1.5	7.5	1.5
		10	9.0	4.0	9.0	0	12.5	1.5	12.5	1.5
	φ 8	5	5.5	4.0	5.5	0	9.0	1.5	9.0	1.5
		10	10.5	4.0	10.5	0	14.0	1.5	14.0	1.5

図3. MSD-YL-6、8 スイッチ取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 6 φ 8	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種	チューブ 内径	ストローク	有接点スイッチ				無接点スイッチ			
			F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
			RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSD-YL	φ 6	5	3.5	2.5	3.5	2.5	8.0	7.0	8.0	7.0
		10	3.5	7.5	3.5	7.0	8.0	12.0	8.0	12.0
	φ 8	5	5.5	2.0	5.5	2.0	10.0	6.0	10.0	6.0
		10	5.5	7.0	5.5	7.0	10.0	11.0	10.0	11.0

図4. MSD-KL-6、8 スイッチ取付位置

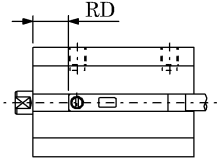
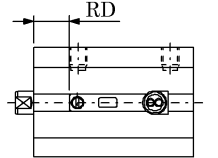
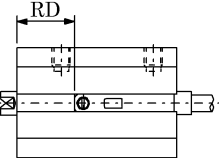
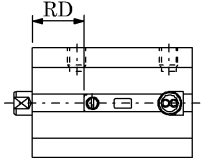
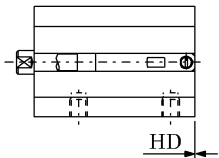
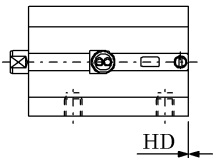
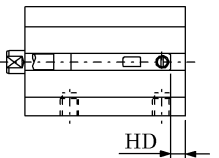
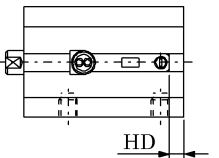
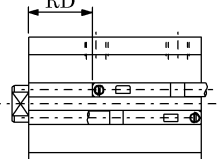
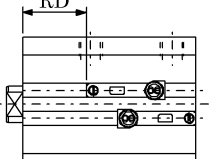
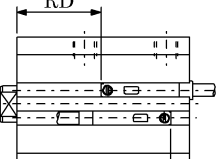
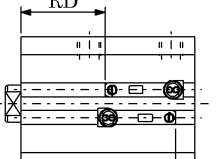
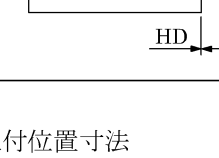
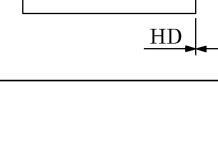
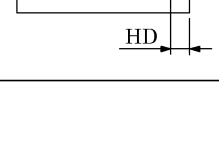
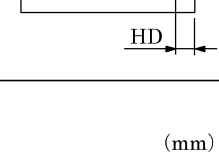
		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 6 φ 8	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種	チューブ 内径	有接点スイッチ				無接点スイッチ			
		F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
		RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSD-KL	φ 6	6.0	0	6.5	0	10.0	3.5	10.0	3.5
	φ 8	8.5	0	8.5	0	12.5	2.5	12.5	2.5

図5. MSD-KL-12、16 スイッチ取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 12	RD				
	HD				
φ 16	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種		有接点スイッチ				無接点スイッチ			
		F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
		RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSD-KL	φ 12	9.0	0	9.0	0	13.0	3.5	13.0	3.5
	φ 16	14.0	0	14.0	0	17.5	3.5	17.5	3.5



図6. MSDG-L-6、8 スイッチ取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 6 φ 8	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

(mm)

機 種		有接点スイッチ				無接点スイッチ			
		F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
		RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSDG	φ 6	6.0	0	6.0	0	10.0	3.5	10.0	3.5
	φ 8	8.5	0	8.5	0	12.5	2.5	12.5	2.5

図7. MSDG-L-12、16 スイッチ取付位置

		有接点スイッチ		無接点スイッチ	
		F0H	F0V	F2H/F3H	F2V/F3V
φ 12	RD				
	HD				
φ 16	RD				
	HD				

スイッチ取付位置寸法

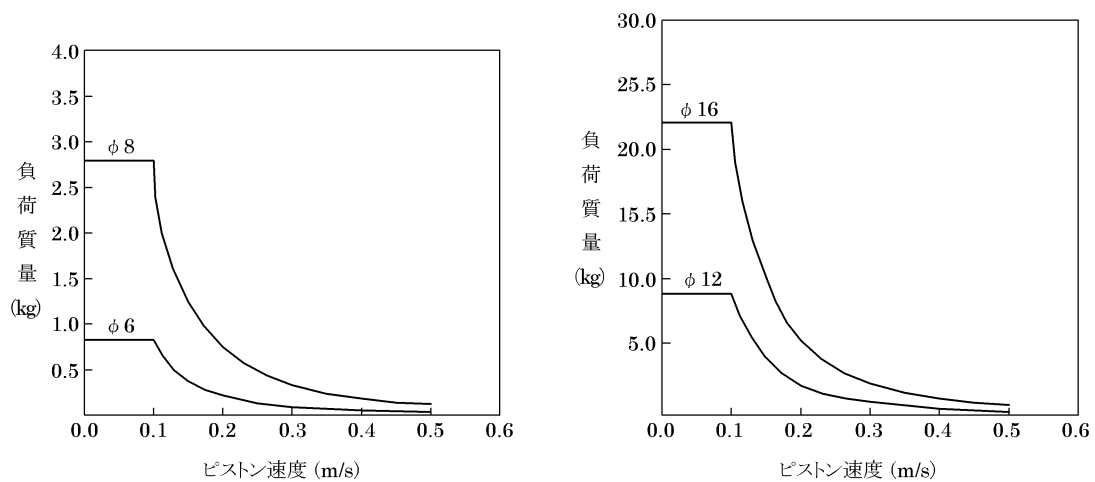
(mm)

機 種	チューブ 内径	有接点スイッチ				無接点スイッチ			
		F0H		F0V		F2H/F3H		F2V/F3V	
		RD	HD	RD	HD	RD	HD	RD	HD
MSDG-L	φ 12	9.0	0	9.0	0	13.0	3.5	13.0	3.5
	φ 16	14.0	0	14.0	0	17.5	3.5	17.5	3.5

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とおりです。この使用圧力範囲内でご使用ください。
- 2) MSD基本形については、クッションなしのため運動エネルギーは吸収できません。また、MSD-K及びMSDGについては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、速度調整を行ってください。



3.2 許容モーメントについて (MSDGシリーズ)

負荷の取付方向(M1・M2・M3方向)によってモーメントの許容値が異なります。
下図を参考に作用するモーメントの値を計算します。

- 1) 負荷の取付方向が一方方向のみの場合
計算値がモーメントの許容値(表1)以下であるか確認します。
- 2) 負荷の取付け方向が二方向以上である場合(複合モーメントの場合)
各々の方向での計算値をモーメントの許容値(表1)で割り、モーメント率を求め、合計値が1.0以下であるか確認します。

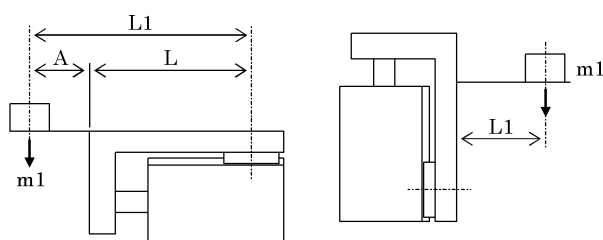
$$\frac{M1}{M1_{max}} + \frac{M2}{M2_{max}} + \frac{M3}{M3_{max}} \leq 1.0$$

表1. 走行時許容モーメント (N・m)

チューブ内径 (mm)	M1	M2	M3
φ 6	0.16	0.24	0.16
φ 8	0.16	0.24	0.16
φ 12	0.27	0.55	0.27
φ 16	0.57	1.16	0.57

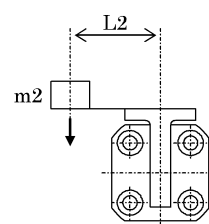
<M1方向>

$$M1(N \cdot m) = 10 \times m1(kg) \times L1(m)$$



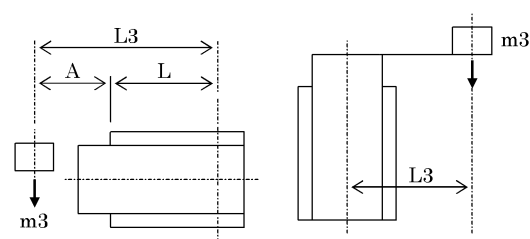
<M2方向>

$$M2(N \cdot m) = 10 \times m2(kg) \times L2(m)$$



<M3方向>

$$M3(N \cdot m) = 10 \times m3(kg) \times L3(m)$$



チューブ 内径 (mm)	Lの値 (m)					
	ストローク					
	5	10	15	20	25	30
φ 6	0.027	0.032	0.037	0.042	0.047	0.052
φ 8	0.028	0.033	0.038	0.043	0.048	0.053
φ 12	0.031	0.036	0.041	0.046	0.051	0.056
φ 16	0.033	0.038	0.043	0.048	0.053	0.058

3. 3 スイッチの使用方法について

3. 3. 1 設計・選定時

- 1) 使用範囲外の用途、負荷電流、電圧、温度、衝撃、環境等では、破損や作動不良の原因となりますので、使用範囲内で正しく使用ください。
- 2) 爆発性ガス雰囲気内では絶対に使用しないでください。
シリンダスイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気内で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。
- 3) シリンダ同士の接近等にご注意ください。
スイッチ付シリンダを2本以上並列に近づけてご使用の場合には、双方の磁力干渉のためスイッチが誤作動する場合があります。
- 4) 磁気環境にご注意ください。
周囲に強磁場、大電流(大型磁石、スポット溶接機等)がある場合では、誤作動する場合がありますのでご注意ください。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合い、検出精度に影響が出る場合があります。

- 5) ストローク中間位置では、シリンダスイッチのON時間にご注意ください。

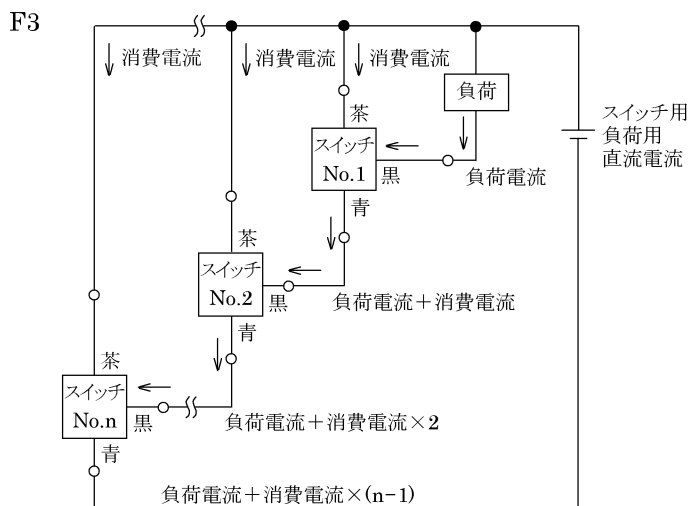
シリンダスイッチをストローク中間位置に設定し、ピストン通過時に負荷を駆動する場合、速度が速すぎるとシリンダスイッチは作動しますが、作動時間が短くなり、負荷が応答しきれない場合がありますので、ご注意ください。

検出の可能な最大ピストン速度は

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

- 6) 直列接続による内部降下電圧にご注意ください。

- (1) 2線式スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチの電圧降下は、接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。負荷側にかかる電圧は電源電圧からスイッチでの電圧降下分を差し引いたものとなりますので負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。
- (2) 3線式無接点スイッチを複数直列接続して使用する場合、スイッチの電圧降下は、上記2線式を同様に接続したすべてのスイッチの電圧降下和となります。また、スイッチに流れる電流は下図のように接続したスイッチの消費電流と負荷電流の和となりますので、スイッチの最大負荷電流を越えない様、負荷の使用を確認の上、接続個数を決めてください。
- (3) 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。



- 7) 並列接続による漏れ電流にご注意ください。

- (1) 2線式スイッチを複数並列に接続して使用する場合、漏れ電流が接続個数分増加しますので、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。但し、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。
- (2) 2線式無接点スイッチは1つのスイッチがONしてからOFFするまでの間は、並列接続されたスイッチ両端の電圧がスイッチON時の内部降下電圧値まで下がり負荷電圧範囲を下回るため、その他のスイッチはONしなくなります。したがって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ご使用下さい。
- (3) 3線式無接点スイッチは、漏れ電流値が非常に小さい(10 μ 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。

8) インターロック回路に使用する場合にご注意ください。

高い信頼性が必要なインターロック信号にシリンダスイッチを使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるか、シリンダスイッチ以外のスイッチ(センサ)を併用するなど2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し、正常に作動することの確認を行なってください。

9) 接点容量にご注意ください。

スイッチの最大接点容量をこえる負荷を使用しないでください。故障の原因となります。また、定期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。

10) 接点保護回路にご注意ください。

- (1) 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保護回路を必ず設けてください。
- (2) 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、保護回路を必ず設けてください。
- (3) 配線が長くなるとその布線容量となり、突入電流が発生しスイッチの破損又は寿命の低下が発生しますので、無接点スイッチはリード線配線長が10mを越える場合は、保護回路を必ず設けるようにしてください。また、有接点スイッチはリード線配線長が下表を越える場合は保護回路を必ず設けるようにしてください。

スイッチ	電圧	配線長さ
F形	DC	50m
F形	AC	10m

11) 常に水などがかかる環境での使用は避けてください。

絶縁不良等で誤作動の原因となります。

12) 油分、薬品環境下での使用は避けてください。

各種の油や、クーラント液、洗浄液ならびに薬品での環境下での使用は、シリンダスイッチに悪影響(絶縁不良、充填樹脂の膨張による誤作動、リード線被覆の硬化等)を受けることがありますので当社にご相談ください。

13) 大きな衝撃のある環境下では使用しないでください。

有接点スイッチの場合、使用中に大きな衝撃(294m/s²以上)が加わると、接点が瞬間的に(1ms以下)に信号が出る、または切れる誤作動可能性があります。使用環境に応じて無接点スイッチを使用する必要もありますので当社にご相談ください。

14) サージ電源がある場所では使用しないでください。

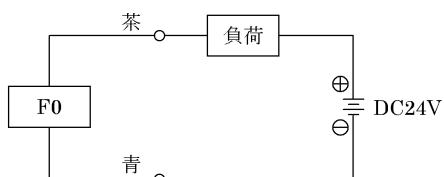
無接点スイッチ付シリンダの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モーターなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く恐れがありますので発生源のサージ対策を考慮ください。

15) 鉄粉の堆積、磁性体の密接にご注意ください。

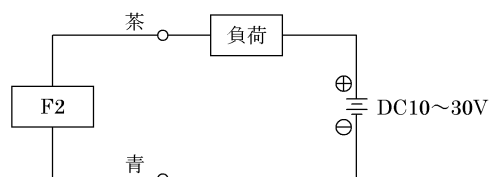
シリンダスイッチ付シリンダ周辺に切粉や溶接のスパッタ等の鉄粉が多量に堆積または、磁性体(磁石に吸着するもの)が密接するような場合、シリンダ内の磁力が奪われ、シリンダスイッチが作動しなくなる可能性がありますのでご注意ください。

3. 3. 2 取付・据付け・調整時

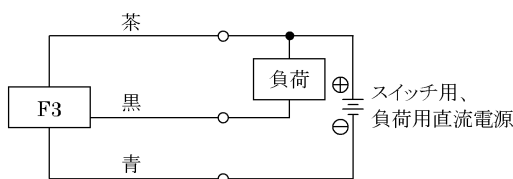
- 1) 落としたり、打ち当てたりしないでください。
取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃（有接点スイッチ **294m/s²**以上、無接点スイッチ **980m/s²**以上）を加えないでください。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し誤作動する可能性があります。
 - 2) スwitchのリード線でシリンダを運ばないでください。
リード線断線の原因だけでなく応力がスイッチ内部に加わるため、スイッチ内部素子が破損する可能性がありますので絶対に行わないでください。
 - 3) リード線の保護にご注意ください。
リード線の最小屈曲半径は**9mm**以上（固定時）とし、リード線に繰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。
 - 4) 動力線・高圧線との同一配線はしないでください。
動力線・高圧線との平行配線や同一配線等の使用は避けて、別配線にしてください。シリンダスイッチを含む制御回路が、ノイズにより誤作動する可能性があります。
 - 5) 負荷は短絡させないでください。
負荷短絡の状態ではONさせると過電流が流れ、スイッチは瞬時に破損します。
 - 6) リード線の接続にご注意ください。
接続側電気回路の装置の電源を切って配線作業を行なってください。電源を入れた状態で作業をすると感電や予測しない作動による事故の発生原因となります。
- (1) スwitch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ください。また**F0**の場合、下記①②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の場合、それらの回路で半波整流を行っていると、スイッチ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) 無接点スイッチ
スイッチの種類によってリード線の色が異なります。リード線の色分けに従って正しく接続してください。



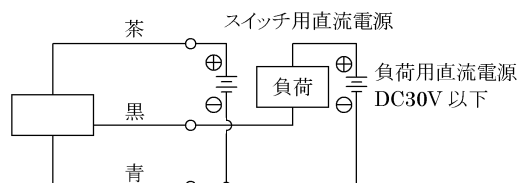
F0 基本回路例



F2 基本回路例



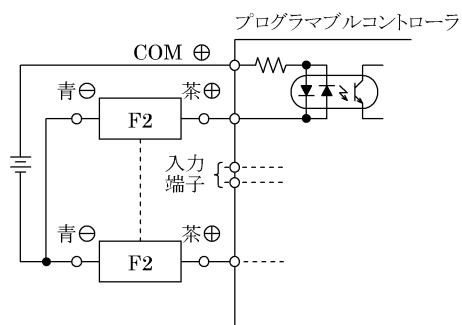
F3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)



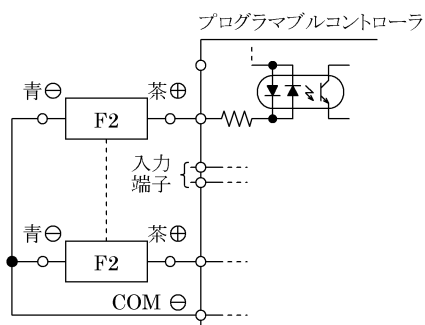
F3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

● プログラマブルコントローラ(シーケンサ)への接続

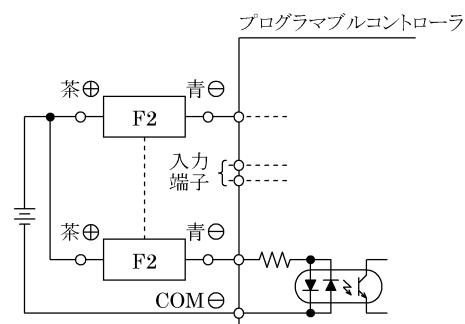
プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。入力仕様に応じて接続してください。



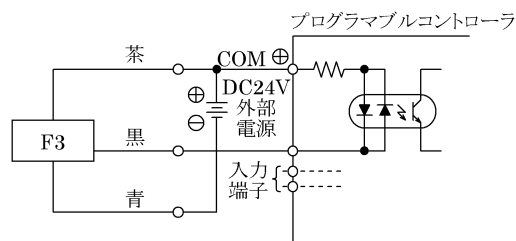
ソース入力(電源外付)形への F2 接続例



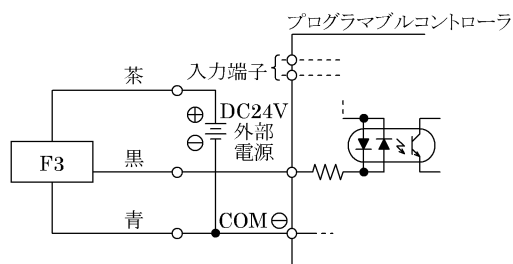
ソース入力(電源内蔵)形への F2 接続例



シンク入力(電源外付)形への F2 接続例



ソース入力(電源外付)形への F3 接続例



ソース入力(電源内蔵)形への F3 接続例



使用方法

- 7) スイッチは作動範囲の中央に設定してください。
シリンダスイッチの取付位置は、作動範囲 (ONしている範囲) の中心にピストンが停止するように調整してください。
- 8) スイッチは締付トルクを守って取付けてください。
締付トルク範囲を越えて締付けた場合、取付ビス、取付金具、スイッチ等が破損する可能性があります。
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、スイッチの取付位置のずれを生じる可能性があります。
- 9) 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
東京電気 MPM形
パナソニック HC形



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。

2) 点検項目

- (1) ガイドロッド先端ソケット固定用ねじのゆるみ、およびパッドの劣化。
- (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。

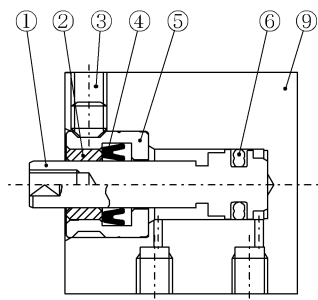
以上の箇所を確認し、異常があれば ”5. 故障と対策” をご参照ください。尚、ゆるみがあれば増し締めしてください。

4.2 分解

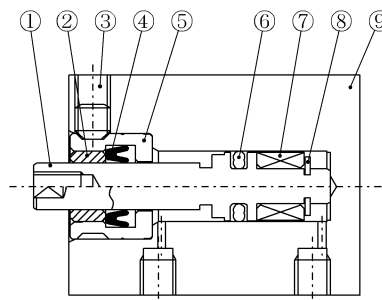
1) 当シリンダは分解ができません。

4. 3 内部構造および消耗部品リスト

● MSD-6、8

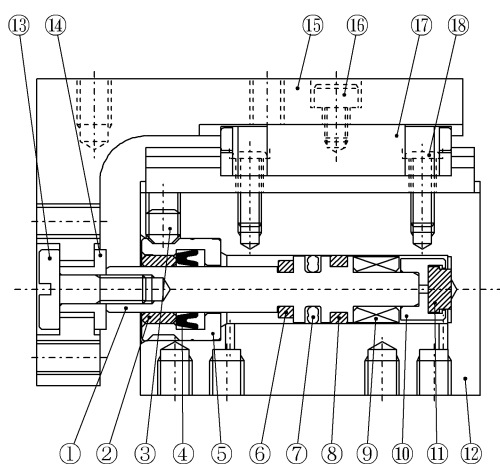


● MSD-L-6、8

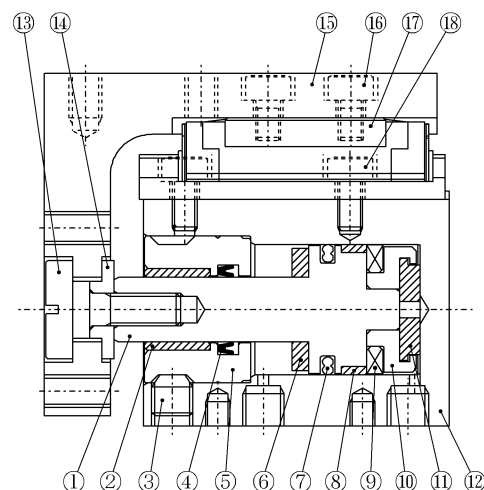


1	ピストン	ステンレス鋼	
2	プシュ	含油銅合金	
3	六角穴付止めねじ	ステンレス鋼	
4	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
5	ロッドメタル	ステンレス鋼	
6	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
7	ピストン磁石		
8	E形止め輪	ステンレス鋼	
9	本体	アルミニウム合金	硬質アルマイト

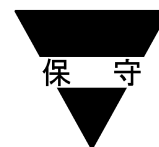
● MSDG-L-6、8、12



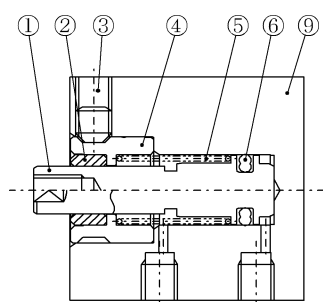
● MSDG-L-16



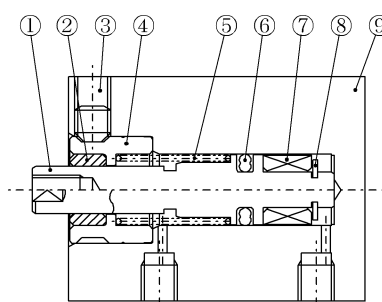
1	ピストン	ステンレス鋼	10	アダプタ	アルミニウム合金	
2	プシュ	含油銅合金	11	クッションゴムH	ウレタンゴム	
3	六角穴付止めねじ	ステンレス鋼	12	本体	アルミニウム合金	アルマイト
4	ロッドパッキン	ニトリルゴム	13	フローティングボルト	鋼	ニッケルメッキ
5	ロッドメタル	ステンレス鋼	14	フローティングプシュ	ステンレス鋼	
6	クッションゴムR	ウレタンゴム	15	テーブル	アルミニウム合金	アルマイト
7	ピストンパッキン	ニトリルゴム	16	六角穴付ボルト	ステンレス鋼	
8	ウェアリング	アセタール樹脂	17	高精度ガイド	ステンレス鋼	
9	ピストン磁石		18	ボルト	ステンレス鋼	



● MSD-X-6、8

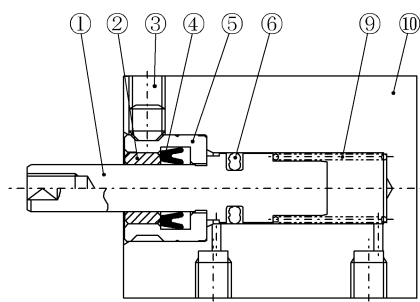


● MSD-XL-6、8

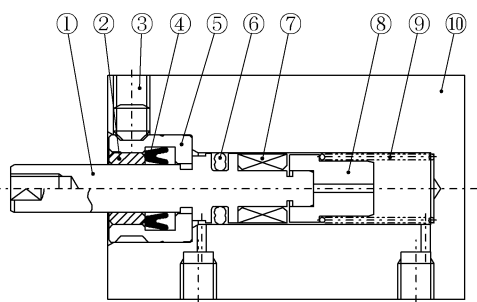


番号	部品名	材質	処理
1	ピストン	ステンレス鋼	
2	プシュ	含油銅合金	
3	六角穴付止めねじ	ステンレス鋼	
4	ロッドメタル	ステンレス鋼	
5	円筒ばね	鋼	
6	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
7	ピストン磁石		
8	E形止め輪	ステンレス鋼	
9	本体	アルミニウム合金	硬質アルマイト

● MSD-Y-6、8

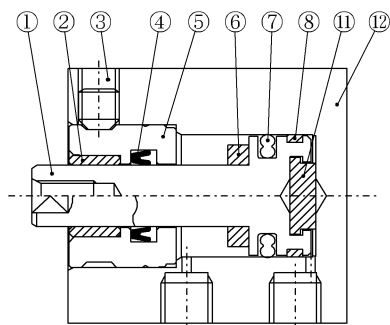


● MSD-YL-6、8

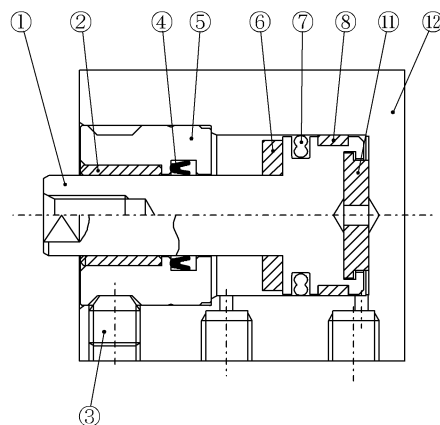


番号	部品名	材質	処理
1	ピストン	ステンレス鋼	
2	プシュ	含油銅合金	
3	六角穴付止めねじ	ステンレス鋼	
4	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
5	ロッドメタル	ステンレス鋼	
6	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
7	ピストン磁石		
8	ばね受け	ステンレス鋼	
9	円筒ばね	鋼	電着塗装
10	本体	アルミニウム合金	硬質アルマイト

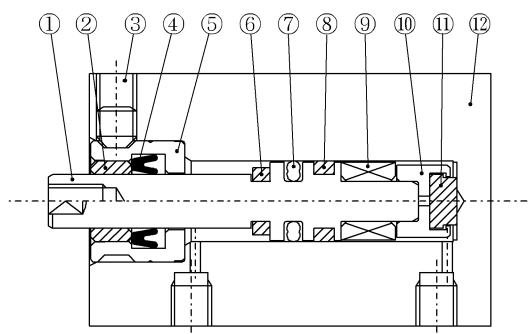
● MSD-K-6、8、12



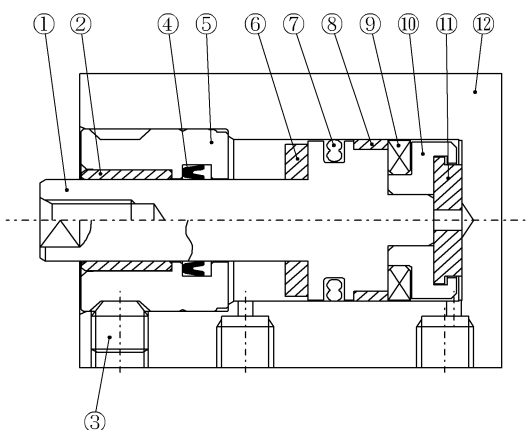
● MSD-K-16



● MSD-KL-6、8、12



● MSD-KL-16



1	ピストン	ステンレス鋼	
2	プシュ	含油銅合金	
3	六角穴付止めねじ	ステンレス鋼	
4	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
5	ロッドメタル	ステンレス鋼	
6	クッションゴムR	ウレタンゴム	
7	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
8	ウエアリング	アセタール樹脂	
9	ピストン磁石		
10	アダプタ	アルミニウム合金	
11	クッションゴムH	ウレタンゴム	
12	本体	アルミニウム合金	硬質アルマイト

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
	取付けの心が出ていない	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
	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 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
破損・変形	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
	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)
	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

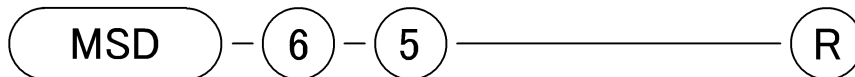
不具合現象	原 因	対 策
表示灯が点滅しない	接点の溶着	スイッチの交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	表示灯の破損	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
スイッチが作動しない	断線	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
	電圧違い	指示電圧にする
	取付位置の違い	正常な位置にする
	取付位置のずれ	ずれを修正し、増締めする
	スイッチの向きが逆	正常な向きにする
	ストローク途中の検出時に負荷(リレー)が応答できない。	速度を遅くする。 推奨リレーに交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
スイッチが復帰しな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



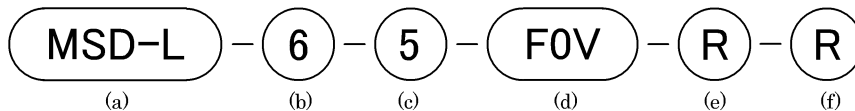
6. 形番表示方法

<MSD/MSD-L>

● スイッチなし



● スイッチ付き



(a) 機種形番			(b) チューブ内径 (mm)		(c) ストローク (mm)	
MSD	複動・片ロッド形	スイッチなし	6	φ 6	5	5
MSD-L		スイッチ付	8	φ 8	10	10
					15	15
					20	20
					25	25
					30	30

(d) スイッチ形番 注1					(e) 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	表示式	リード 線	R	ロッド側1個付
F0H※	F0V※	有接点	1色表示式	2線	H	ヘッド側1個付
F2H※	F2V※	無接点		3線	D	2個付
F3H※	F3V※					

※印はリード線長さを表します。

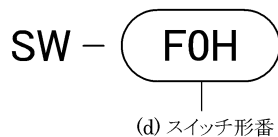
※リード線長さ	
無記号	1m (標準)
3	3m (オプション)

(f) 配管ポート位置 注2	
無記号	本体側面ポート
R	後方集中ポート

注1: スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

注2: 後方集中ポートの場合、本体側面での取付ができます。また、ロッド側及びヘッド側取付に使用するボルトは2本になりますのでご注意ください。

<スイッチ単品形番表示方法>



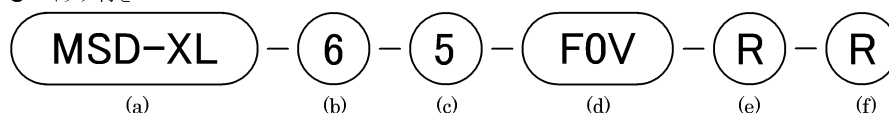


<MSD-X,Y/MSD-XL,YL>

●スイッチなし



●スイッチ付き



(a) 機種形番			(b) チューブ内径 (mm)		(c) ストローク (mm)	
MSD-X	単動・押出形	スイッチなし	6	φ 6	5	5
MSD-Y	単動・引込形		8	φ 8	10	10
MSD-XL	単動・押出形	スイッチ付				
MSD-YL	単動・引込形					

(d) スイッチ形番 注1					(e) 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	表示式	リード 線	R	ロッド側1個付
					H	ヘッド側1個付
F0H※	F0V※	有接点	1色表示式	2線	D	2個付
F2H※	F2V※	無接点		3線		
F3H※	F3V※					

※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)

(f) 配管ポート位置 注2	
無記号	本体側面ポート
R	後方集中ポート

注1: スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

注2: 後方集中ポートの場合、本体側面での取付ができます。また、ロッド側及びヘッド側取付に使用するボルトは2本になりますのでご注意ください。

<スイッチ単品形番表示方法>



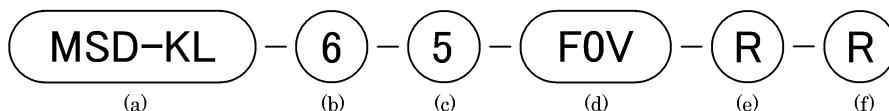


<MSD-K/MSD-KL>

- スイッチなし



- スイッチ付き



(a) 機種形番			(b) チューブ内径 (mm)		(c) ストローク (mm)	
MSD-K	単動・高荷重形	スイッチなし	6	φ 6	5	5
MSD-KL		スイッチ付	8	φ 8	10	10
			12	φ 12	15	15
			16	φ 16	20	20
					25	25
					30	30

(d) スイッチ形番 注1, 注2					(e) 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	表示式	リード 線	R	ロッド側1個付
F0H※	F0V※	有接点	1色表示式	2線	H	ヘッド側1個付
F2H※	F2V※	無接点		3線	D	2個付
F3H※	F3V※					

※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)

(f) 配管ポート位置 注3	
無記号	本体側面ポート
R	後方集中ポート

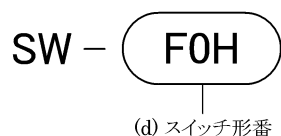
注1: 有接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

注2: 無接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

また、φ 12・φ 162については通しボルトの場合のみ非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

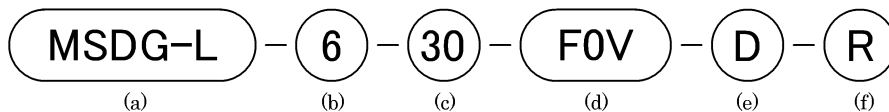
注3: 後方集中ポートの場合、本体側面での取付ができます。また、ロッド側及びヘッド側取付に使用するボルトは2本になりますのでご注意ください。

<スイッチ単品形番表示方法>



<MSDG>

●スイッチ付



(a) 機種形番			(b) チューブ内径(mm)		(c) ストローク(mm)	
MSDG-L	単動・ガイド搭載形	スイッチ付	6	φ 6	5	5
			8	φ 8	10	10
			12	φ 12	15	15
			16	φ 16	20	20
					25	25
					30	30

(d) スイッチ形番 注1, 注2					(e) 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	表示式	リード 線	R	ロッド側1個付
F0H※	F0V※	有接点	1色表示式	2線	H	ヘッド側1個付
F2H※	F2V※	無接点		3線	D	2個付
F3H※	F3V※					

※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)

(f) 配管ポート位置 注3	
無記号	本体側面ポート
R	後方集中ポート

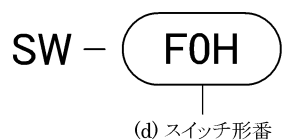
注1:有接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

注2:無接点スイッチ付の場合、φ 6・φ 8については非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

また、φ 12・φ 16については通しボルトの場合のみ非磁性体(ステンレス製など)の取付ボルトを使用ください。

注3:後方集中ポートの場合、本体側面での取付ができます。また、ロッド側及びヘッド側取付に使用するボルトは2本になりますのでご注意ください。

<スイッチ単品形番表示方法>



仕様

7. 仕様

7.1 製品仕様

形 番 項 目	MSD MSD-L(スイッチ付)
チューブ内径 mm	φ 6、φ 8
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	0.15
耐圧力 MPa	1.6
周囲温度 °C	-10～60 (但し、凍結なきこと)
接続口径	M3
ストローク許容差 mm	+0.5 0
使用ピストン速度 mm/s	50～500
給油	不要 (給油時はタービン油 ISOVG32 を使用)

形 番 項 目	MSD-X MSD-XL (スイッチ付)		MSD-Y MSD-YL (スイッチ付)		
チューブ内径	mm	φ 6	φ 8	φ 6	φ 8
作動方式	単動・押出し形			単動・引込み形	
使用流体	圧縮空気				
最高使用圧力	MPa	1.0			
最低使用圧力	MPa	0.3		0.4	0.3
耐圧力	MPa	1.6			
周囲温度	℃	-10～60 (但し、凍結なきこと)			
接続口径	M3				
ストローク許容差	mm	+0.5 0			
使用ピストン速度	mm/s	50～500			
給油	不要 (給油時はタービン油 ISOVG32 を使用)				

形 番		MSD-K			
項 目		MSD-KL (スイッチ付)			
チューブ内径	mm	φ 6	φ 8	φ 12	φ 16
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	0.15		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	本体側面ポート	M3		M5	
	後方集中ポート	M3		M3	
ストローク許容差		mm			
		+2.0 0			
使用ピストン速度		mm/s			
		50～500			
給油		不要 (給油時はタービン油 ISOVG32 を使用)			

形 番	MSDG-L(スイッチ付)			
項 目				
チューブ内径	mm	φ 6	φ 8	φ 12 φ 16
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	0.2	0.15	0.1
耐圧力	MPa	1.6		
周囲温度	℃	5～60		
接続口径	本体側面ポート	M3		M5
	後方集中ポート	M3		M3
ストローク許容差	mm	+2.0 0		
使用ピストン速度	mm/s	50～500		
給油	不要(給油時はタービン油 ISOVG32 を使用)			

7.2 スイッチ仕様

種類・形番	有接点 2 線式	無接点 2 線式	無接点 3 線式
項 目	F0H, F0V	F2H, F2V	F3H, F3V
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	DC24V	DC10～30V	DC30V 以下
負荷電流	5～20mA (注 1)	5～20mA (注 1)	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	黄色 LED (ON 時点灯)		
漏れ電流	1mA 以下		10 μA 以下
リード線長さ (標準)	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、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: 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。)