

取扱説明書

ガイド付シリンダ

STM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。

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。

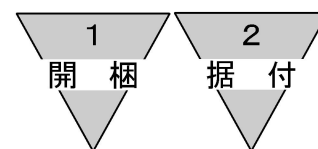
目 次

STM シリーズ

ガイド付シリンダ

取扱説明書No. SM-396161

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	4
2.3 使用流体について	5
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	8
3.2 スイッチの使用方法について	9
4. 保守に関する事項	
4.1 定期点検	13
4.2 故障と対策	14
4.3 分解	15
5. 形番表示方法	
5.1 製品形番	16
5.2 部品形番	16
6. 製品仕様	
6.1 シリンダ仕様	17
6.2 スイッチ仕様	17



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。

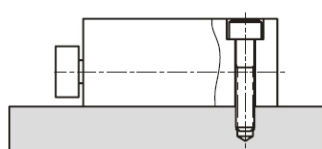
2. 据付けに関する事項

2.1 据付けについて

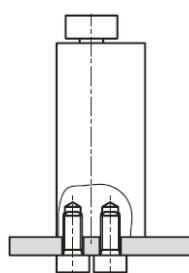
- 1) 当シリンダの使用できる周囲温度は-10～60℃（標準形）です。
この温度範囲内でご使用ください。
- 2) 取り付けはシリンダ本体を六角穴付ボルトにて、直接取り付けてください。
六角穴付ボルトは下表の締付トルクにて締付けてください。

チューブ内径 (mm)	ねじサイズ	締付トルク(N・m)		
		通しボルト	ヘッド側取付	側面取付
φ 6	M3	1.1	0.6	
φ 10	M4	2.7	1.6	

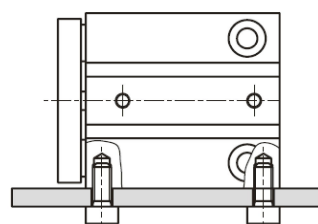
●通しボルト



●ヘッド側取付

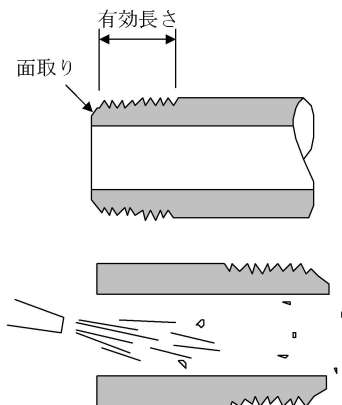


●側面取付



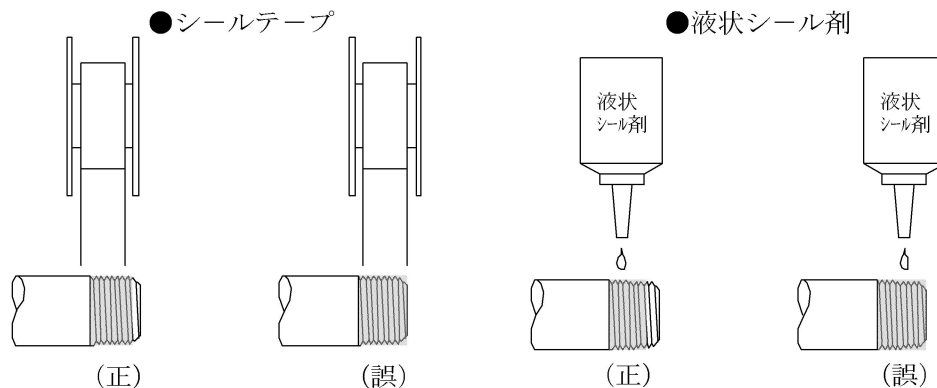
2.2 配管について

- 1) エアフィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためエアフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取りつけてください。
- 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。



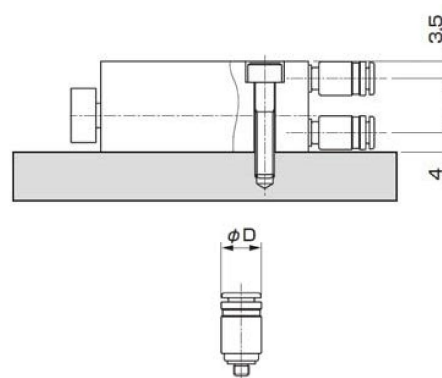
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。

- 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。



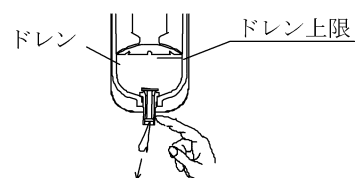
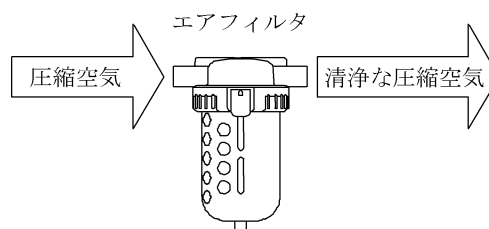
- 7) 後方配管タイプで通しボルトにて取り付ける場合には、使用できる配管継手に制限がありますので、下記を参照しご使用ください。

チューブ内径 (mm)	接続口径	使用できる継手 スピードコントローラ	継手外径 D
φ 6 φ 10	M3	SC3W-M3-※ SC3WU-M3-※	φ 8
		FTS4-M3	
		FTL4-M3	
		GWS※-M3-S	
		PTN2-M3 PTNL-M3	



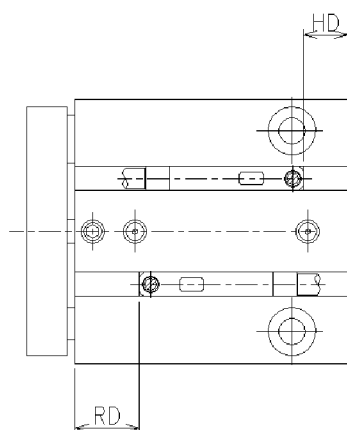
2.3 使用流体について

- 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) エアフィルタに溜まったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) コンプレッサオイルの炭化物（カーボンまたはタール状物質）が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。
- 4) 当シリンダは無給油使用ができます。
給油される場合は、タービン油1種 ISO VG32をご使用ください。



2.4 スイッチ取付けについて

1) スイッチ取付位置について



(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、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。

● スイッチ交換方法

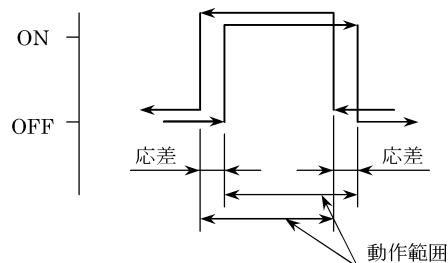
締付ねじ(止めねじ)をゆるめ、スイッチ本体を溝より抜きます。次に交換用スイッチを溝の中へ入れ所定の位置を決めねじを固定します。(止ねじの締付トルクは、 $0.03 \sim 0.08 \text{ N} \cdot \text{m}$ にしてください。)

2) 動作範囲

- (1) 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。
- (2) 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、スイッチが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)

チューブ 内径 (mm)	無接点スイッチ							
	F2・F3				F2Y・F3Y			
	最高感度位置		動作範囲	応差	最高感度位置		動作範囲	応差
	HD	RD			HD	RD		
φ 6	5.5 (7.5)	8.0	2.5~4.5	1 以下	5.0 (7.0)	7.5	2.5~5.5	1 以下
φ 10	7.5	10.0			7.0	9.5		

※ 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。

() 寸法は後方配管形の場合の寸法です。

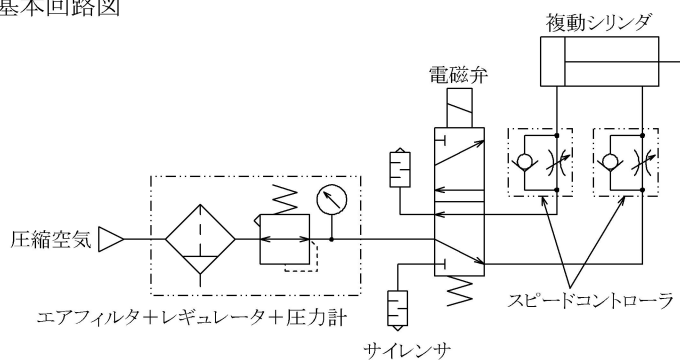
3 使用方法

3. 使用方法に関する事項

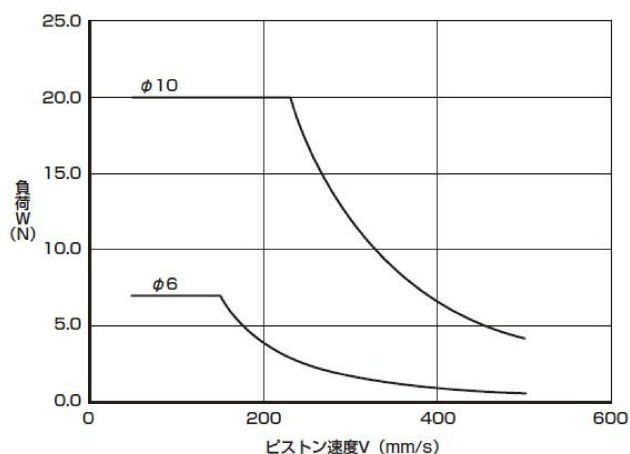
3.1 シリンダの使用方法について

- (1) シリンダへの供給圧力は、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) 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ーを設けてください。尚、許容エネルギーは下記グラフの通りです。
- (3) ピストン速度は下記基本回路図のようにスピードコントローラを取付けて、速度調整を行ってください。

●基本回路図



●許容エネルギー値グラフ



注：曲線より左下の範囲が使用可。
右上側の範囲は外部クッションが必要です。

3.2 スイッチの使用方法について

3.2.1 共通留意事項

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合い、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℃を越える温度)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

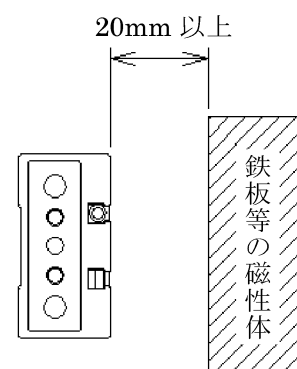
ストロークの途中でスイッチを作動させる場合、ピストン速度が速すぎるとリレーが応答しなくなりますので注意してください。

(例) リレーの動作時間20msの場合、ピストン速度は500mm/s以下で使用してください。

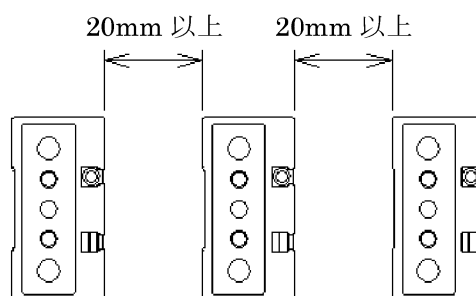
5) 衝撃について

シリンダ運搬及びスイッチの取付・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**20mm**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右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。

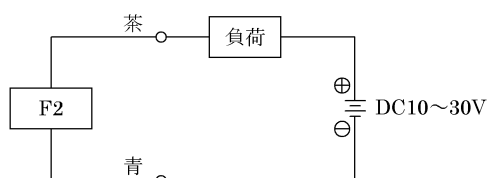


図1 F2 基本回路例

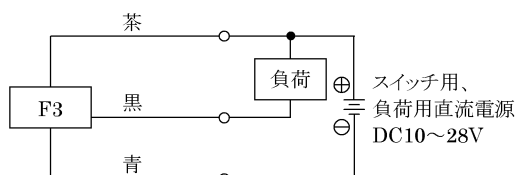


図2 F3 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

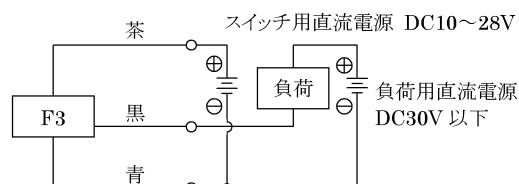


図3 F3 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

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。

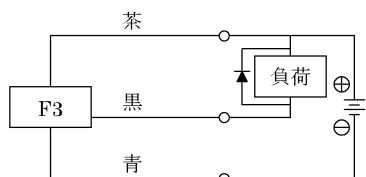


図4 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

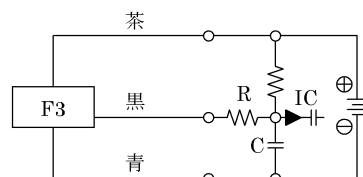


図5 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。
この時抵抗 $R(\Omega)$ は次式以上を使用してください。

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

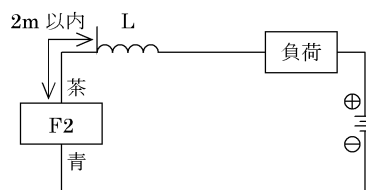


図6・チョークコイル
 L =数百 μH ~ 数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

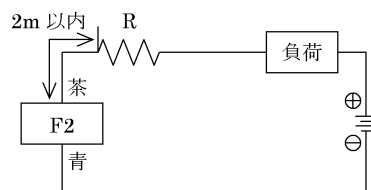


図7・突入電流制限抵抗
 R =負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

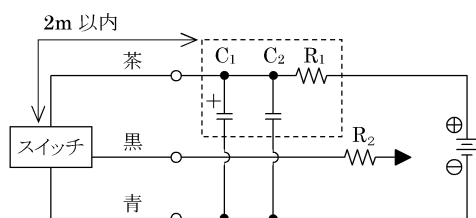


図8・電源ノイズ吸収回路

$C_1=20\sim50\mu\text{F}$ 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。

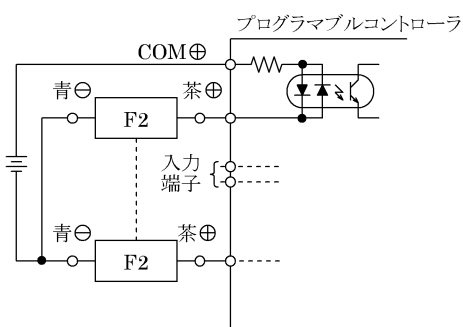


図9 ソース入力(電源外付)形へのF2接続例

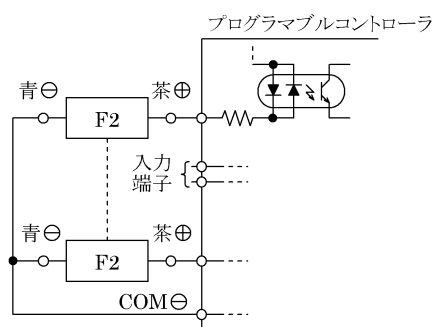


図10 ソース入力(電源内蔵)形へのF2接続例

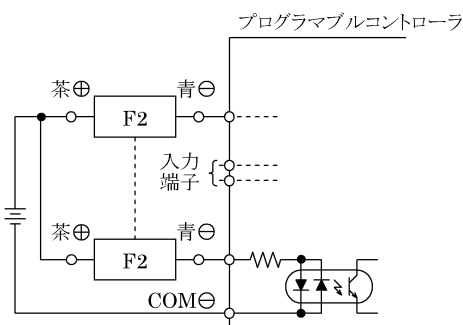


図11 シンク入力(電源外付)形へのF2接続例

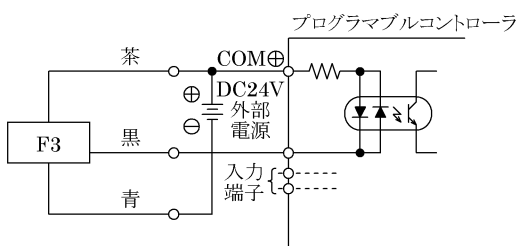


図12 ソース入力(電源外付)形へのF3接続例

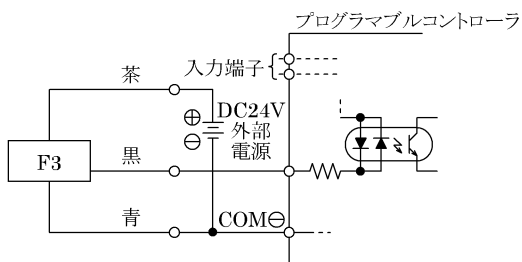


図13 ソース入力(電源内蔵)形へのF3接続例



使用方法

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。

4. 保守に関する事項

4. 1 定期点検

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

2) 点検項目

- (1) ボルトおよびナット類のゆるみの有無。
- (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) 外部漏れおよび内部漏れ
- (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 ”4. 2 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 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
	ピストンパッキンの破損	シリンダの交換
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
	横荷重がかかる	取付状態の修正
	負荷が大きい	圧力をあげる チューブ内径をあげる
	速度制御弁がメータイン回路になっている	速度制御弁をメータアウト回路に変える
破損・変形	高速作動による衝撃力	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

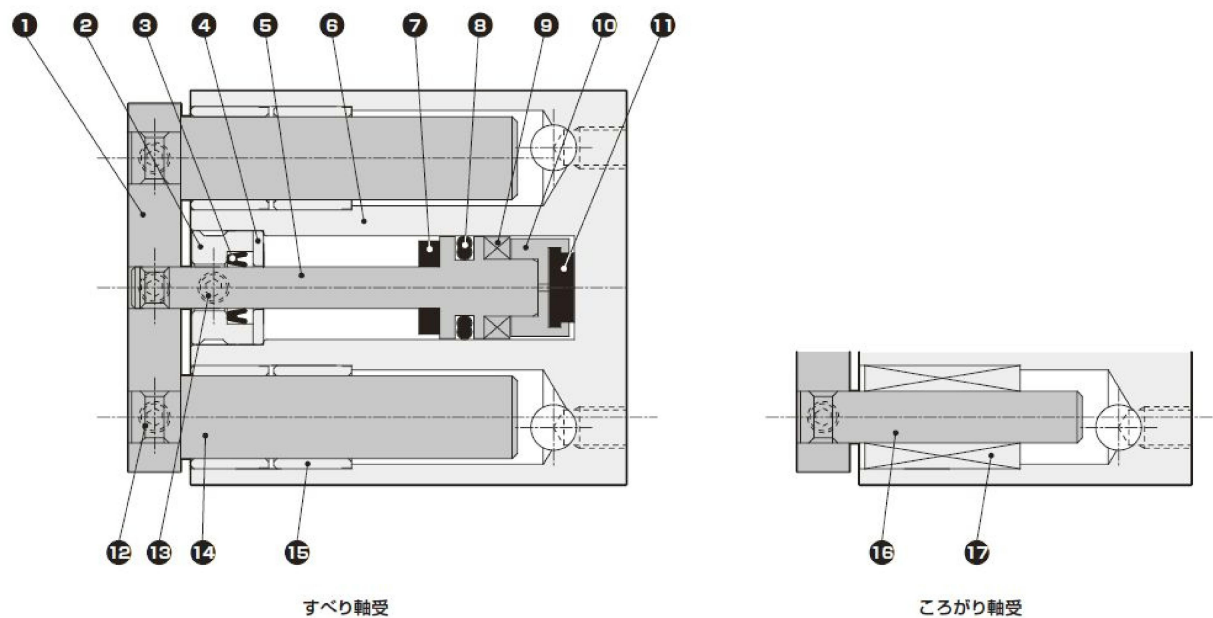
2) スイッチ部

不具合現象	原 因	対 策
表示灯が点滅しない	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
	ストロークの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
	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

4.3 分解

1) 当シリンダは分解できません。

2) 内部構造

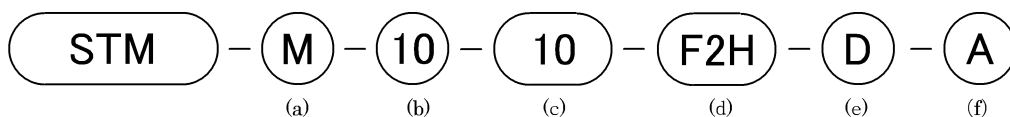


品番	部品名称	品番	部品名称
1	エンドプレート	11	クッションゴムH
2	ロッドメタル	12	六角穴付止めねじ
3	ロッドパッキン	13	六角穴付止めねじ
4	スペーサ	14	ガイドロッド
5	ピストン	15	メタル
6	チューブ本体	16	ガイドロッド
7	クッションゴムR	17	ボールベアリング
8	ピストンパッキン		
9	ピストン磁石		
10	アダプタ		



5. 形番表示方法

5.1 製品形番



(a) 軸受方式		(b) チューブ内径(mm)	
M	すべり軸受け(メタル軸受)	6	φ 6
B	ころがり軸受け(ベアリング軸受)	10	φ 10

○：標準 —：製作不可

(c) 標準ストローク (mm)		5	10	15	20
STM	φ 6	○	○	○	—
	φ 10	○	○	○	○

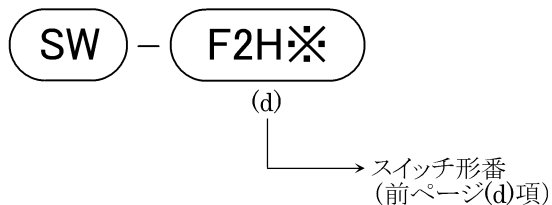
(d) スイッチ形番					(e) スイッチ数		(f) オプション	
リード線 ストレートタイプ	リード線 L字タイプ	接点	表示式	リード 線	R	ロッド側1個付	A	側面取付形
F2H※	F2V※	無接点	1色表示式	2線	H	ヘッド側1個付	R	後方配管形
F3H※	F3V※			3線	D	2個付		
F2YH※	F2YV※		2色表示式	2線				
F3YH※	F3YV※			3線				

※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)

5.2 部品形番

1) スイッチ単品形番表示方法



6. 製品仕様に関する事項

6.1 シリンダ仕様

形 番 項 目	STM-M/B	
チューブ内径 mm	φ 6	φ 10
作動方式	複動形	
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	1.05	
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	+1.5 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	0.008	0.054

6.2 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、リレー用
		F3V	
2色表示式 無接点	2 線	F2YH	DC プログラマブルコントローラ専用
		F2YV	
	3 線	F3YH	DC プログラマブルコントローラ、リレー用
		F3YV	

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

注 2. STM-B-6 に 2 色表示スイッチを使用する場合は鉄板等の磁性体に取り付けないようにしてください。

2) スイッチ仕様

種類・形番	無接点 2 線式	
項 目	F2H/V	F2YH/V
用 途	プログラマブルコントローラ専用	
電源電圧	—	
負荷電圧	DC10～30V	DC24V±10%
負荷電流	5～20mA 以下 (注 1)	
消費電流	—	
内部降下電圧	4V 以下	
表示灯	黄色 LED (ON 時点灯)	赤色/緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	1mA 以下	
リード線長さ	標準 1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯 0.15mm ²) (注 2)	
耐衝撃	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 20MΩ 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、異常なきこと	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸型)、耐油	

種類・形番	無接点 3 線式	
項 目	F3H/V	F3YH/V
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	50mA 以下	
消費電流	DC24V にて 10mA 以下	
内部降下電圧	0.5V 以下	
表示灯	黄色 LED (ON 時点灯)	赤色/緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	10 μA 以下	
リード線長さ	標準 1m (耐油性ビニールキャブタイヤコード 3 芯 0.15mm ²) (注 2)	
耐衝撃	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 20MΩ 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、異常なきこと	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油	

注1: 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)

注2: リード線は、オプションとして他に、3mを用意しております。