

取扱説明書

シリンダスイッチ

SW-F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 JIS B 8370 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：

- シリンダスイッチの取付け位置、配線によってはシリンダが思わぬ動作をする場合がありますので十分にご確認のうえご使用ください。
- 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。配線時には必ず電源を切ってから作業をしてください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

目 次

シリンダスイッチ

SW-F シリーズ

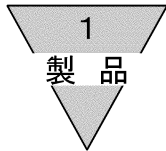
取扱説明書No. SM-461437

1. 製品	3
1.1 用途一覧	3
1.2 仕様	4
1.3 外形寸法	5
1.4 内部回路図	6
2. 注意事項	
2.1 共通注意事項	7
2.2 無接点スイッチの注意事項	8
2.3 有接点スイッチの注意事項	11
3. 据付けに関する事項	
3.1 スイッチ取付位置について	13
4. 保守に関する事項	
4.1 故障と対策	14
5. 型番表示方法	15

1. 製品

1. 1 用途一覧

項目				目的・用途
型番				
無接点	2線	1色表示式	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線	2色表示式	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	
	2線	1色表示式	F2S	DC プログラマブルコントローラ専用
	3線		F3S	DC プログラマブルコントローラ、リレー用
有接点	2線	1色表示式	F0H	DC プログラマブルコントローラ専用
			F0V	



1. 2 仕様

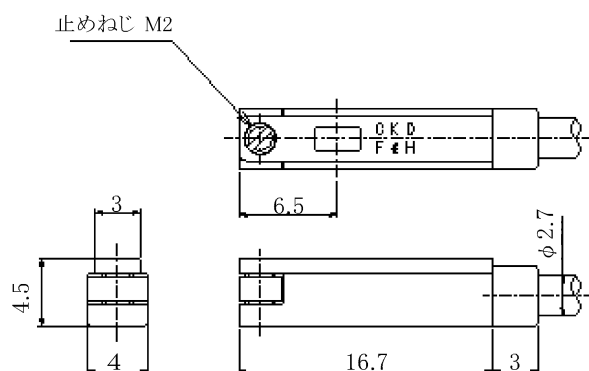
項目 \ 種類・型番	有接点スイッチ
	F0H/V
用途	プログラマブルコントローラ専用
電源電圧	—
負荷電圧	DC24V
負荷電流	5～20mA (注)
消費電流	—
内部降下電圧	4V以下
表示灯	黄色LED ON時点灯
漏れ電流	1mA以下
リード線長さ	耐油性ビニルキャブタイヤコード'2芯 0.15mm ²
耐衝撃	294m/s ²
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて20MΩ以上
耐電圧	AC1000V 1分間にて異常なきこと
周囲温度	-10～+60℃
保護構造	IEC規格 IP67、JIS C0920 (防浸型)、耐油

種類・型番 項目	無接点スイッチ					
	F2H/V	F2S	F2YH/V	F3H/V	F3S	F3YH/V
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		DC24V ±10%	DC30V以下		
負荷電流	5～20mA (注)			50mA以下		
消費電流	—			DC24Vにて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	赤色LED ON時点灯	赤/緑LED ON時点灯	黄色LED ON時点灯	赤色LED ON時点灯	赤/緑LED ON時点灯
漏れ電流	1mA以下			10 μ A以下		
リード線長さ	耐油性ビニルキャブタイヤコード'2芯 0.15mm ²			耐油性ビニルキャブタイヤコード'3芯 0.15mm 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分間にて異常なきこと					
周囲温度	-10～+60℃					
保護構造	IEC規格 IP67、JIS C0920 (防浸型)、耐油					

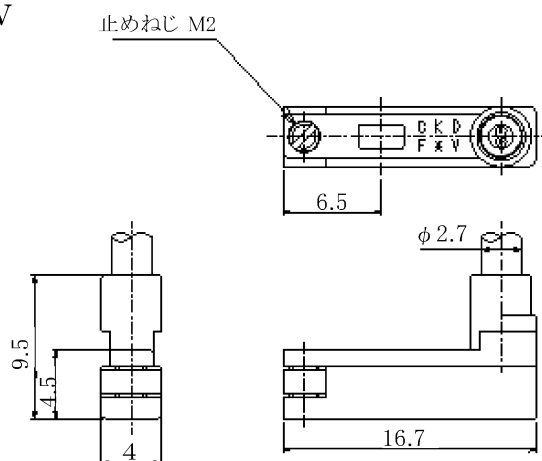
注：負荷電流の最大値20mAは、25℃でのものです。スイッチ使用周囲温度が25℃より高い場合は、20mAより低くなります。(60℃の時は5～10mAとなります。)

1.3 外形寸法

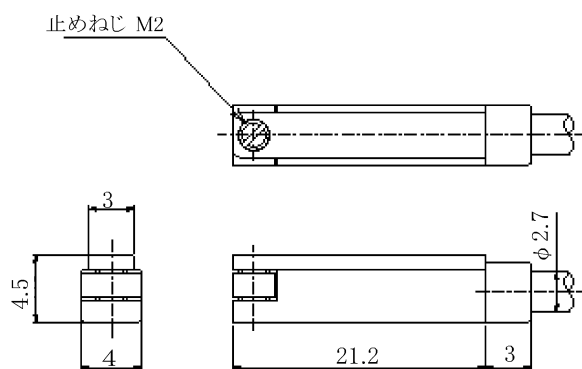
F※H



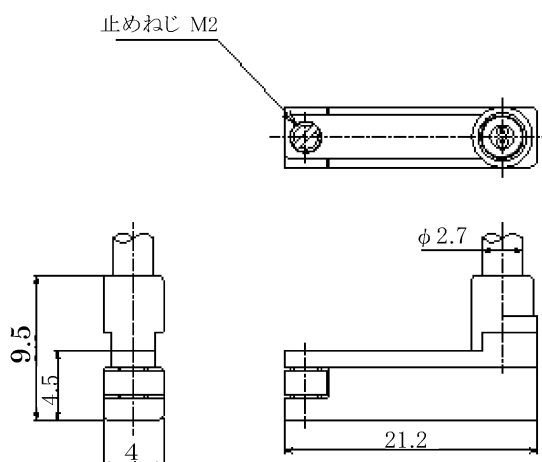
F※V



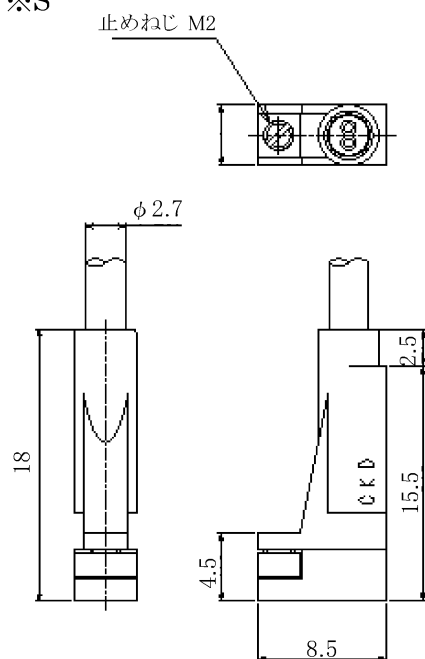
F※YH

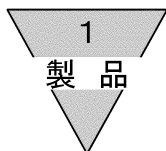


F※YV



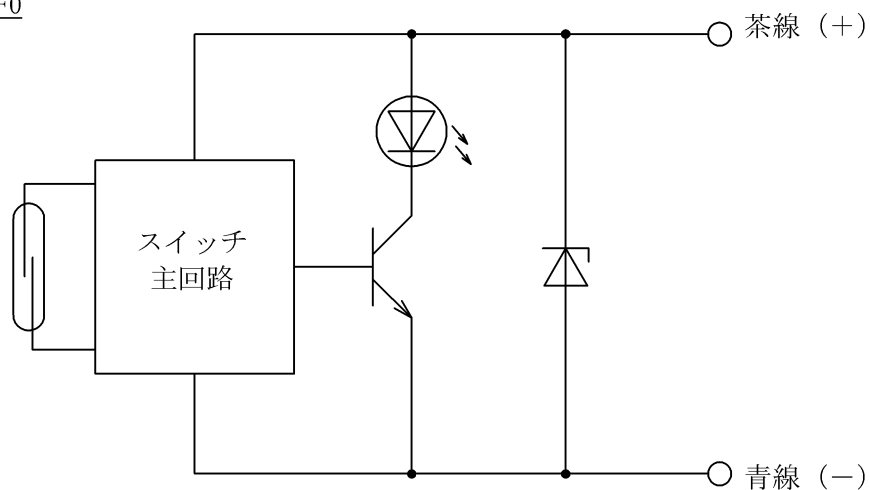
F※S



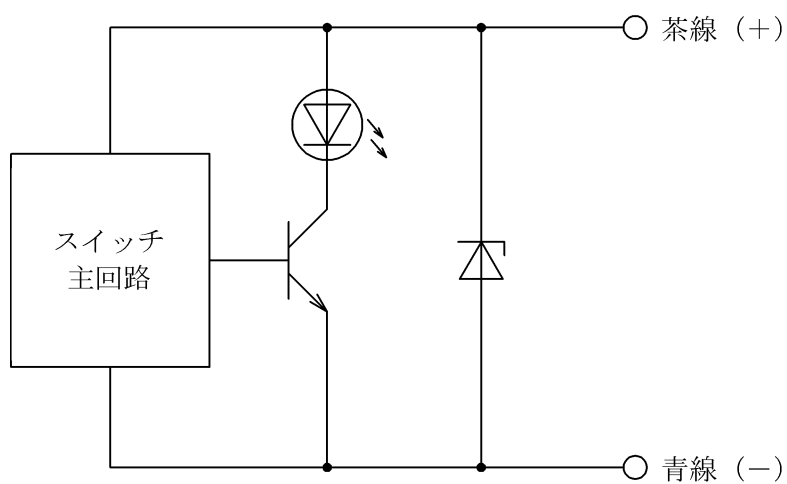


1. 4 内部回路図

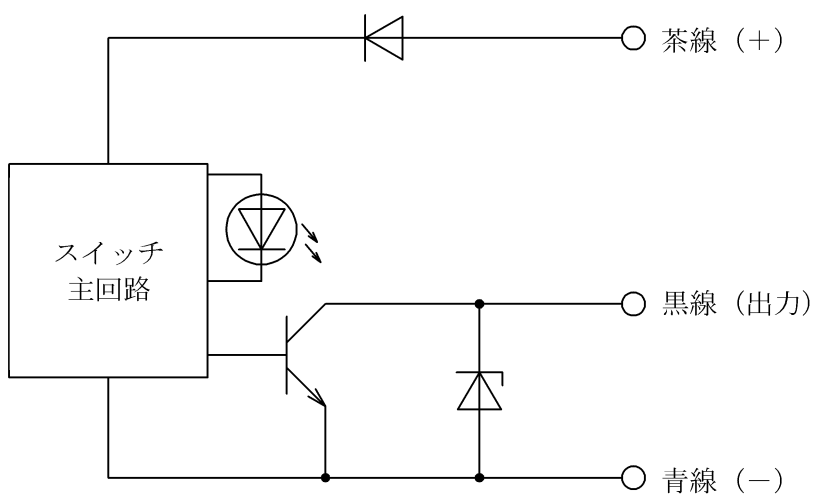
F0



F2、F2Y、F2S



F3、F3Y、F3S



2. 注意事項

2.1 共通注意事項

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ことがあります。

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。

(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。

2.2 無接点スイッチ (F2,F3,F2Y,F3Y) の注意事項

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・負荷側電気回路の破損につながる場合があります。

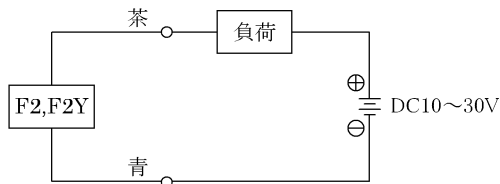


図1 F2,F2Y 基本回路例

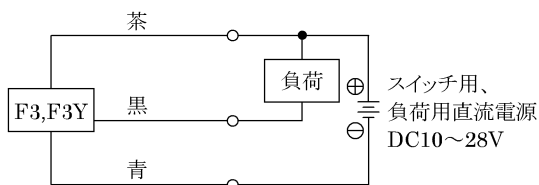


図2 F3,F3Y 基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

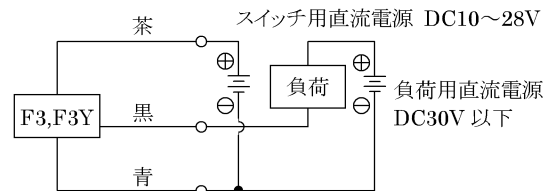


図3 F3,F3Y 基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

2) 出力回路保護

誘導性負荷(リレー)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,F2Yの場合)、図8(F3,F3Yの場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

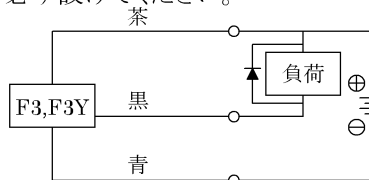


図4 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

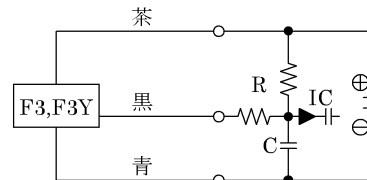


図5 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 $R(\Omega)$ は次式以上を使用してください。

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

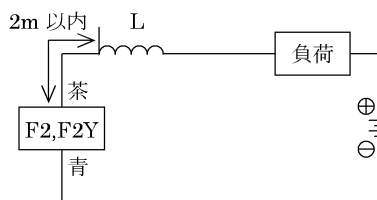


図6・チョークコイル
 L =数百 μH ~ 数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

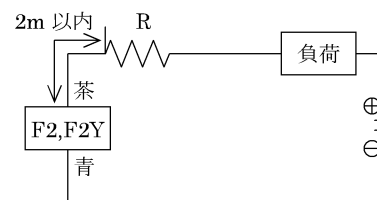


図7・突入電流制限抵抗
 R =負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

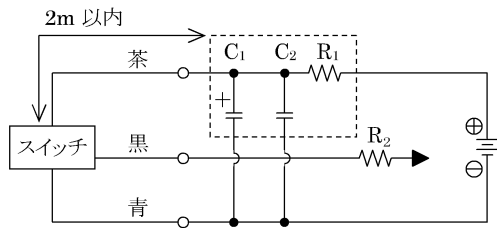


図8・電源ノイズ吸収回路

$C_1=20\sim50\mu\text{F}$ 電解コンデンサ
(耐電圧 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。

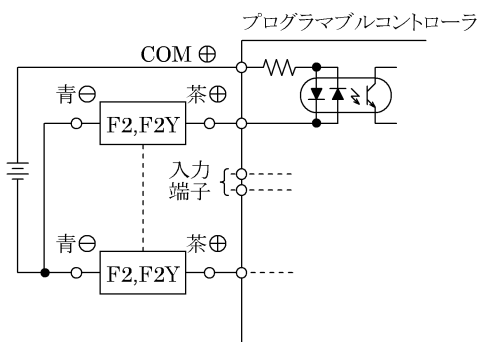


図9 ソース入力(電源外付)形へのF2,F2Y 接続例

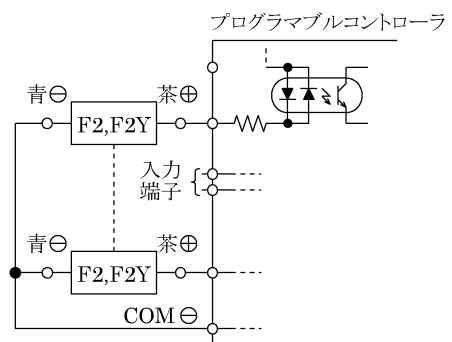


図10 ソース入力(電源内蔵)形へのF2,F2Y 接続例

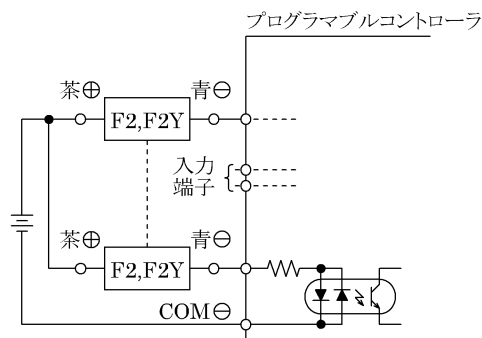


図11 シンク入力(電源外付)形へのF2,F2Y 接続例

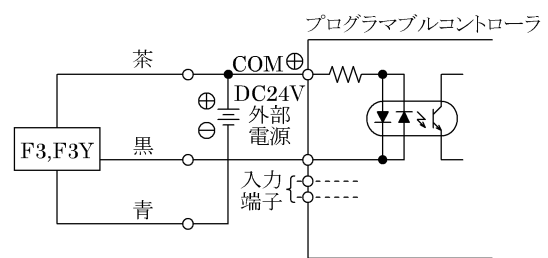


図12 ソース入力(電源外付)形へのF3,F3Y 接続例

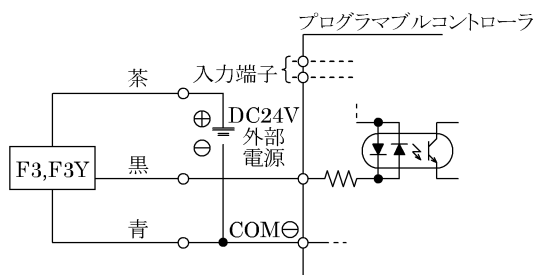


図13 ソース入力(電源内蔵)形へのF3,F3Y 接続例

4) 並列接続

F2、F2Y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、F3Y 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。

2.3 有接点スイッチ (F0) の注意事項

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。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) 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

(1) 誘導性負荷を接続する場合の保護

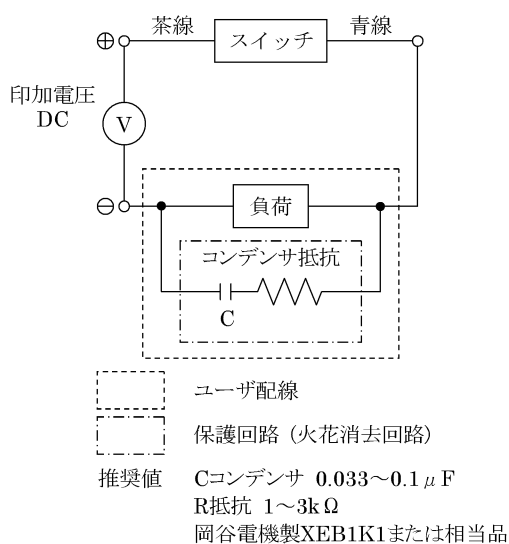


図1 コンデンサ、抵抗使用時

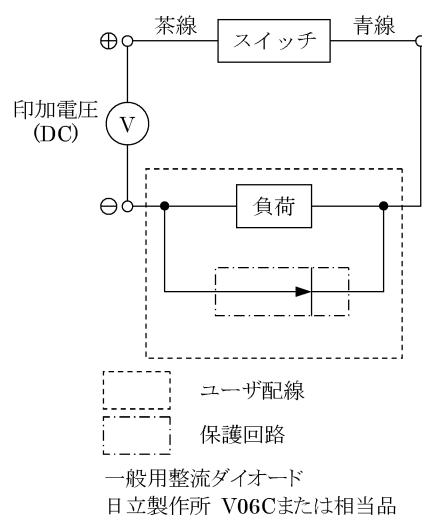
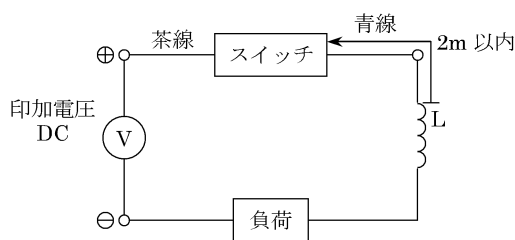


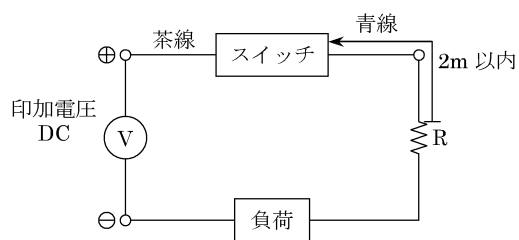
図2 ダイオード使用時

(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

F0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。

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。

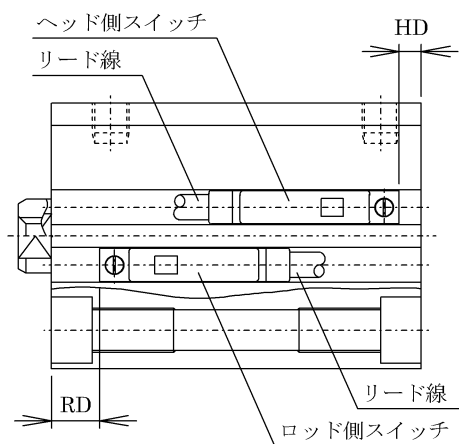
6) 並列接続

F0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。

3. 据付に関する事項

3.1 スイッチ取付位置について

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。

なお、HD,RDはシリンダによって異なります。各々のシリンダの外形寸法図をご参照ください。

(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つの位置の中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。

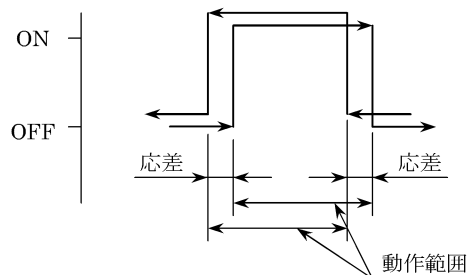
2) 動作範囲

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。



4. 保守に関する事項

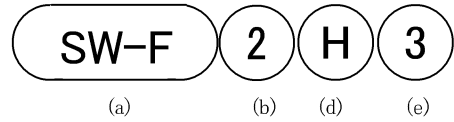
4.1 故障と対策

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
	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

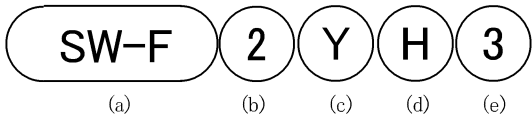
5. 形番表示方法

5. 1 製品形番表示方法

● 1色表示式



● 2色表示式



(a) 機種形番	
SW-F	F形シリンダスイッチ

(b) 接点・リード線		(c) 表示灯		(d) リード線引出方向		(e) リード線長さ	
0	有接点2線式	無記号	1 色表示式	H	ストレートタイプ	無記号	1m
2	無接点2線式	Y	2 色表示式	V	L字タイプ	3	3m
3	無接点3線式			S	縦タイプ		