

CKD

取扱説明書

シリンダスイッチ

SW-T シリーズ(1 色表示式)

- 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、当社ではそれら全て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-T シリーズ

取扱説明書No. SM-185014

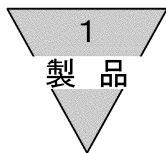
1. 製品	3
1.1 用途一覧	3
1.2 仕様	4
1.3 外形寸法	5
1.4 内部回路図	6
2. 注意事項	
2.1 共通注意事項	7
2.2 無接点スイッチの注意事項	8
2.3 有接点スイッチの注意事項	11
3. 据付けに関する事項	
3.1 スイッチ取付位置について	13
4. 保守に関する事項	
4.1 故障と対策	14
5. 形番表示方法	15

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	T1H	AC プログラマブルコントローラ、リレー 小型電磁弁用
			T1V	
			T2H	DC プログラマブルコントローラ専用
			T2V	
	3線		T3H	DC プログラマブルコントローラ リレー用(出力方式:NPN出力)
			T3V	
			T3PH	DC プログラマブルコントローラ リレー用(出力方式:PNP 出力)
			T3PV	
有接点	2線		T0H	DC/AC プログラマブルコントローラ リレー用
			T0V	
			T5H	DC/AC プログラマブルコントローラ リレー、IC回路(表示灯無し)、直列接続用
			T5V	
			T8H	DC/AC プログラマブルコントローラ リレー用
			T8V	

(注) T※H・・・リード線ストレートタイプ、T※V・・・リード線L字タイプを表します。



1. 2 仕様

種類・型番 項目	有接点スイッチ						
	T0H/V		T5H/V		T8H/V		
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(表示灯無し)直列接続用		プログラマブルコントローラ リレー用		
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
内部降下電圧	3V以下		0V		3V以下		
表示灯	赤色LED ON時点灯		表示灯無し		赤色LED ON時点灯		
漏れ電流	0mA						
リード線長さ(注1)	1m、耐油性ビニルキャブタイヤコード 2芯 0.2mm ²				1m、耐油性ビニルキャブタイヤ コード 2芯 0.3mm 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℃						
保護構造	IEC規格 IP67、JIS C0920(防浸形)、耐油						

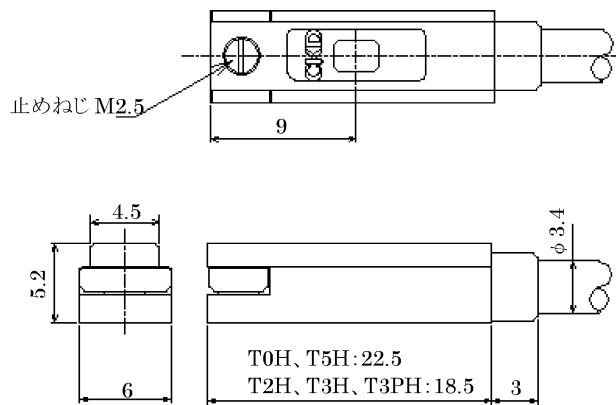
種類・型番 項目	無接点スイッチ			
	T1H/V	T2H/V	T3H/V	T3PH/V
用途	プログラマブルコントローラ リレー、小型電磁弁用	プログラマブルコントローラ 専用	プログラマブルコントローラ リレー用	
出力方式	—		NPN出力	PNP出力
電源電圧	—		DC10～28V	
負荷電圧	AC85～265V	DC10～30V	DC30V以下	
負荷電流	5～100 mA	5～20mA(注2)	100mA以下	
消費電流	—		DC24Vにて 10mA以下	DC24Vにて 12mA以下
内部降下電圧	負荷電圧の10%以下	4V以下	0.5V以下	
表示灯	赤色LED ON時点灯			黄色LED ON時点灯
漏れ電流	AC100Vにて1mA以下 AC200Vにて2mA以下	1mA以下	10 μ A以下	
リード線長さ(注1)	1m、耐油性ビニルキャブ タイヤコード 2芯 0.3mm ²	1m、耐油性ビニルキャブ タイヤコード 2芯 0.2mm ²	1m、耐油性ビニルキャブ タイヤコード 3芯 0.2mm ²	
耐衝撃	980m/s2			
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて100MΩ 以上	DC500Vメガーにて20MΩ 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℃			
保護構造	IEC規格 IP67、JIS C0920(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。

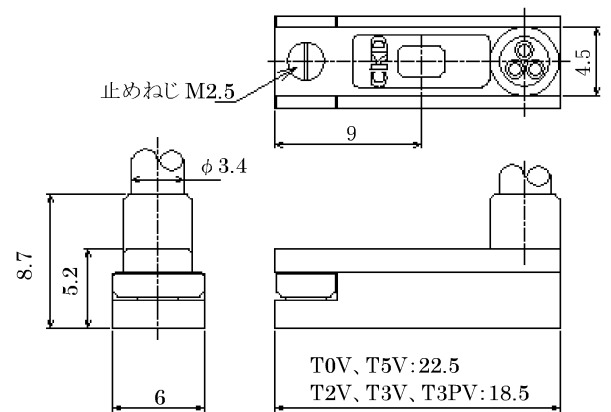
注2: 負荷電流の最大値20mAは、25℃でのものです。スイッチ使用周囲温度が25℃より高い場合は、20mAより低くなります。
(60℃の時は5～10mAとなります。)

1.3 外形寸法

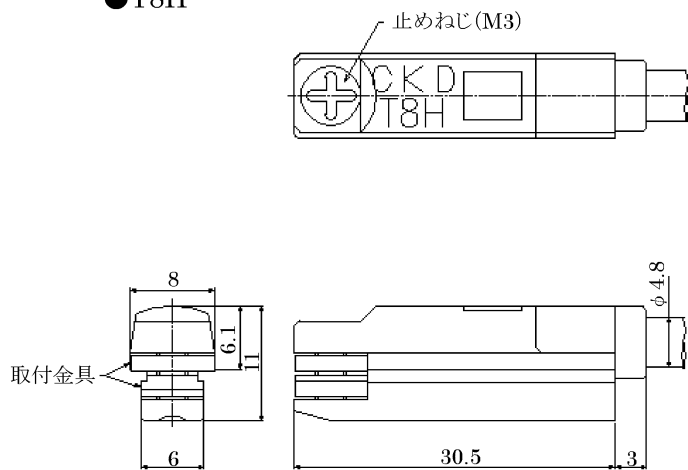
●T※H



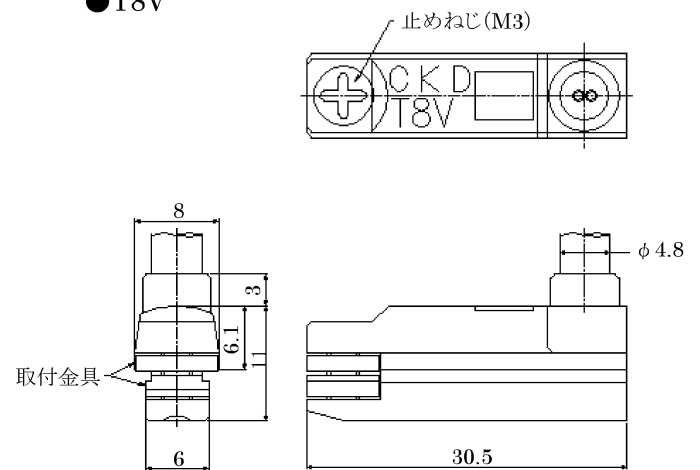
●T※V



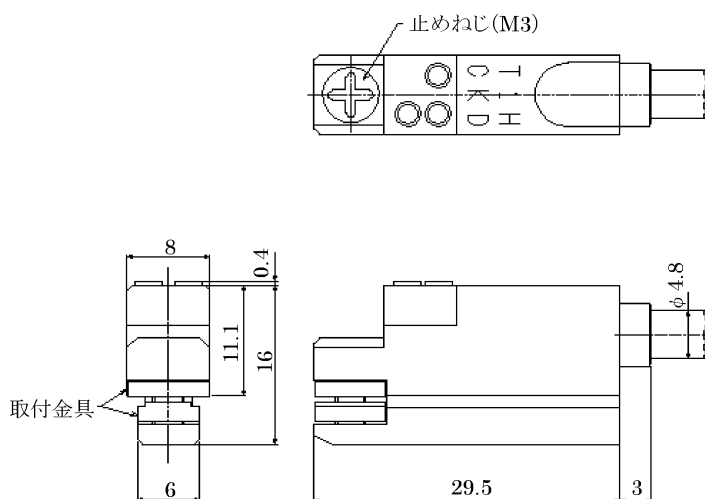
●T8H



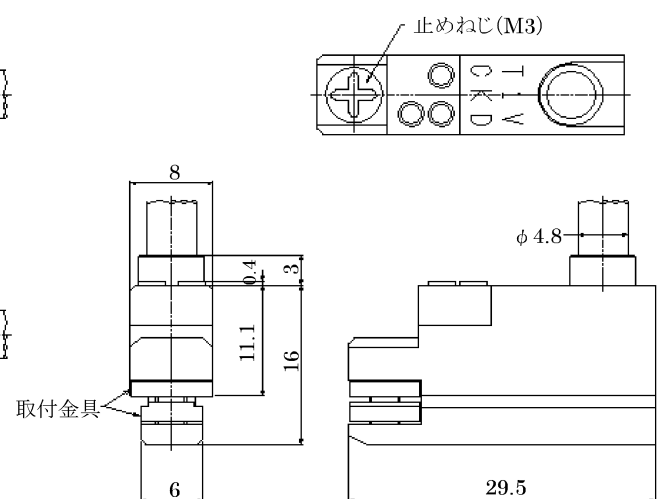
●T8V

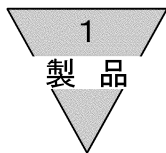


●T1H



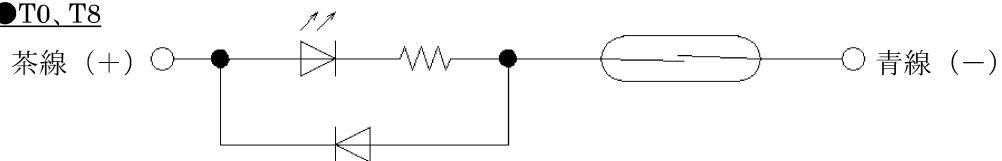
●T1V



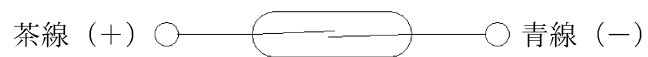


1. 4 内部回路図

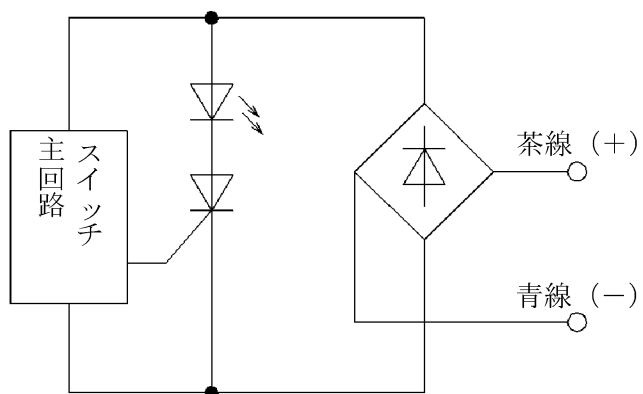
●T0、T8



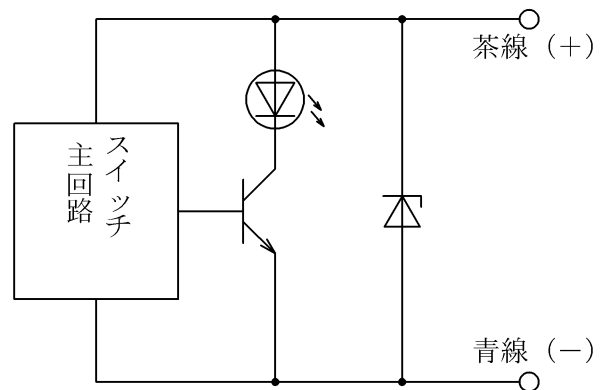
●T5



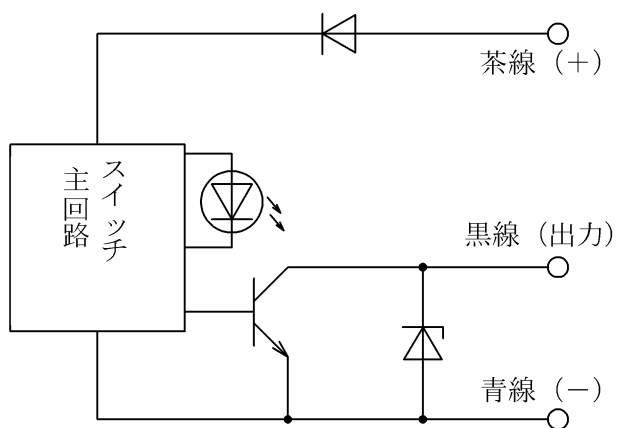
●T1



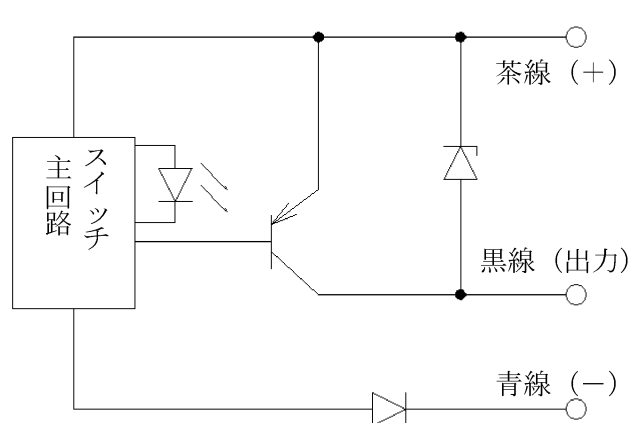
●T2



●T3



●T3P



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 (T1,T2,T3,T3P) 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、スイッチ負荷電気回路の破損につながる場合があります。

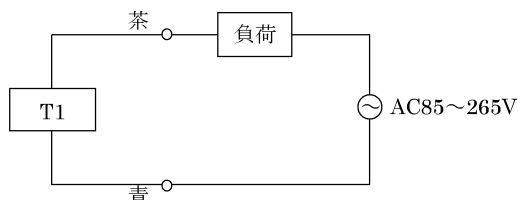


図1: T1基本回路例

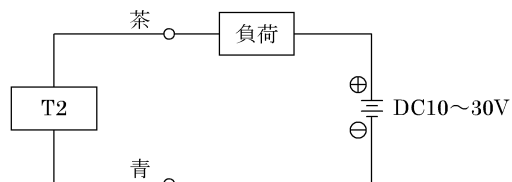


図2: T2基本回路例

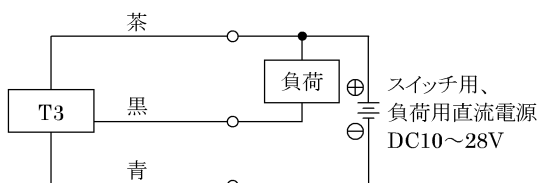


図3: T3基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

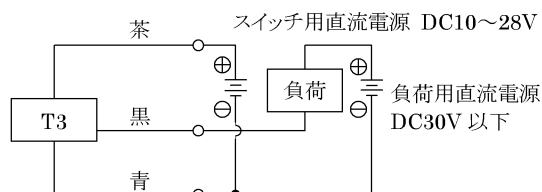


図4: T3基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

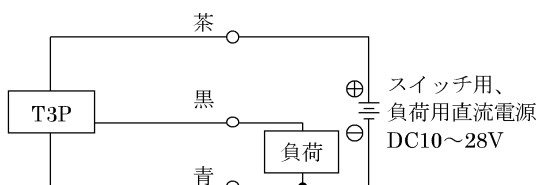


図5: T3P基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合 (PNP出力))

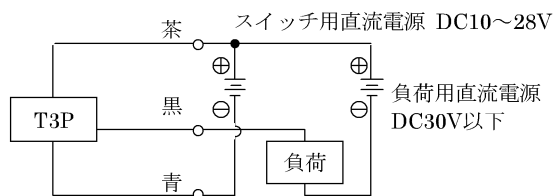


図6: T3P基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合 (PNP出力))

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7,8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9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10,11 (T2の場合)、図12 (T3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

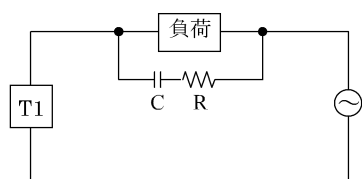


図7: CR回路での保護回路の例
コンデンサ容量: $0.03 \sim 0.1 \mu\text{F}$
抵抗: $1 \sim 3\text{k}\Omega$

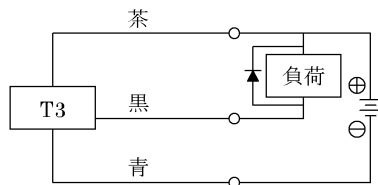


図8: 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

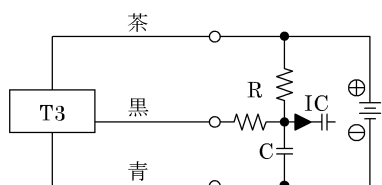


図 9 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

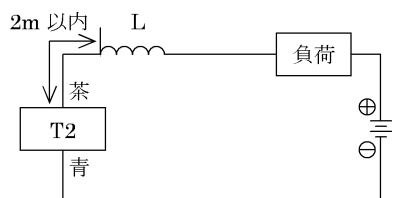


図 10・チョークコイル
L=数百 μH～数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

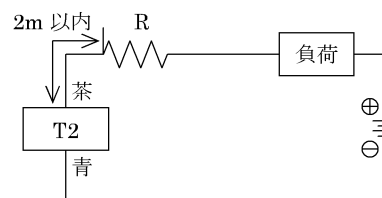


図 11・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

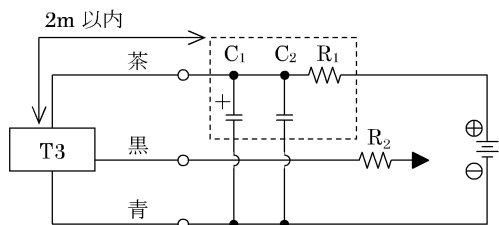


図 12・電源ノイズ吸収回路
C₁=20～50 μF 電解コンデンサ
(耐電圧 50V 以上)
C₂=0.01～0.1 μF セラミックコンデンサ
R₁=20～30 Ω
・突入電流制限抵抗
R₂=負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

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13～図17による接続をお願いします。

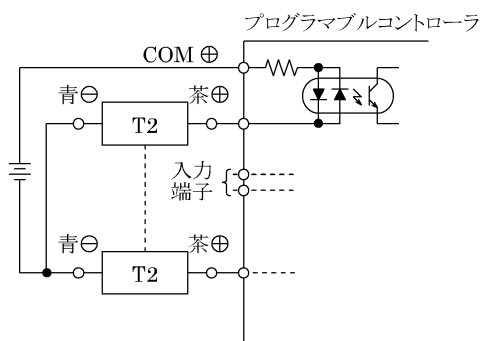


図 13 ソース入力(電源外付)形への T2 接続例

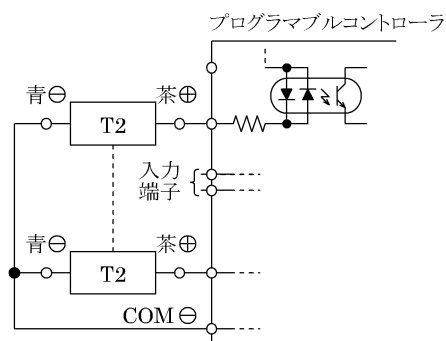


図 14 ソース入力(電源内蔵)形への T2 接続例

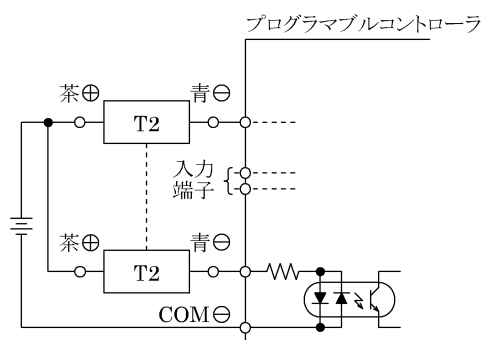


図 15 シンク入力(電源外付)形への T2 接続例

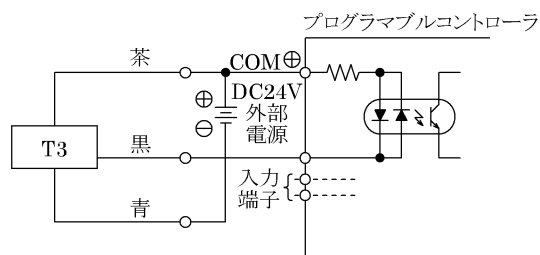


図 16 ソース入力(電源外付)形への T3 接続例

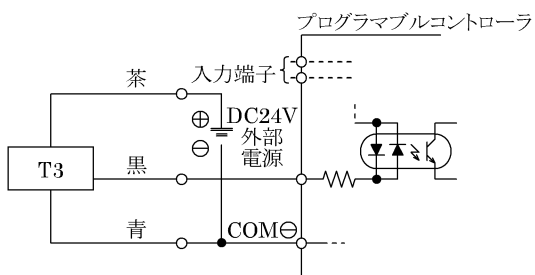


図 17 ソース入力(電源内蔵)形への T3 接続例

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、T3P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。

5) 直列接続

T2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全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ま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。

T3、T3Pスイッチを複数直列接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下はT2スイッチと同様に接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。又、スイッチに流れる電流は、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、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。

2.3 有接点スイッチ（T0, T5, T8）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
AC	10m

(1) 誘導性負荷を接続する場合の保護

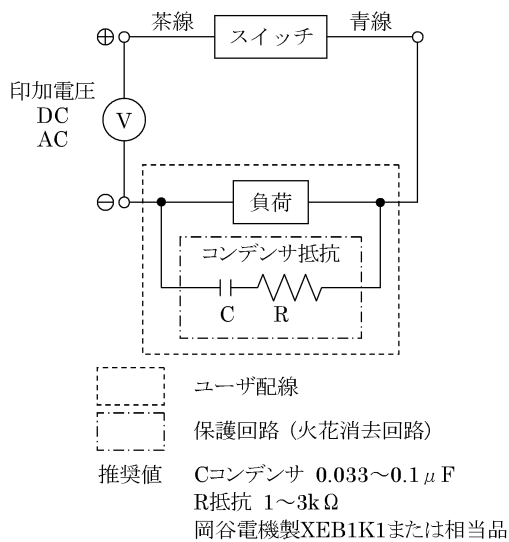


図1 コンデンサ、抵抗使用時

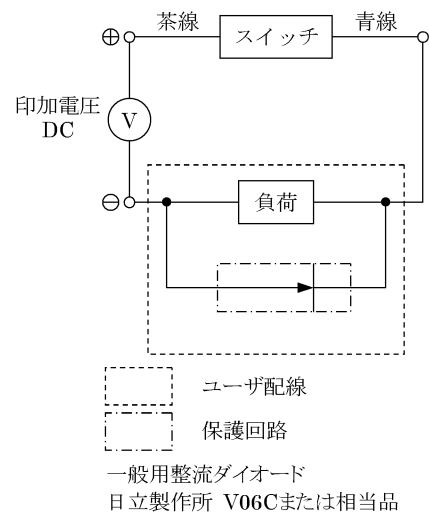
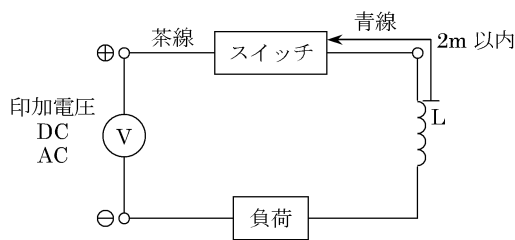


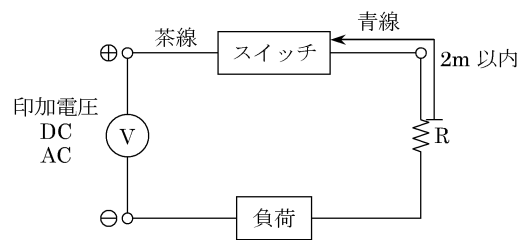
図2 ダイオード使用時

(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) 並列接続

T0、T8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、T8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。

5) 直列接続

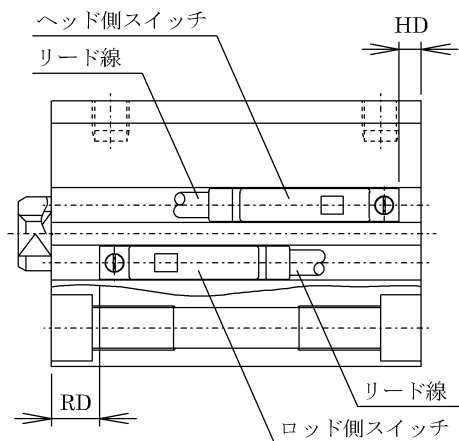
T0、T8スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。

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。

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高感度位置であり、取付位置となります。

2) 動作範囲

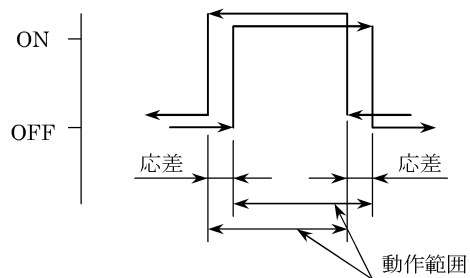
ピストンが移動して、スイッチが ON し、さらに同一方向に移動し OFF するまでの範囲をいいます。

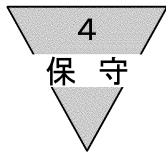
動作範囲の中心は最高感度位置です。この位置をピストン停止位置にセットしますと、外乱を受けにくく、スイッチ動作が安定します。

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

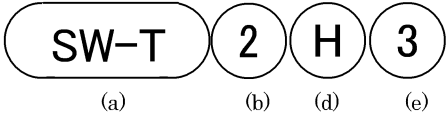
4. 1 故障と対策

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

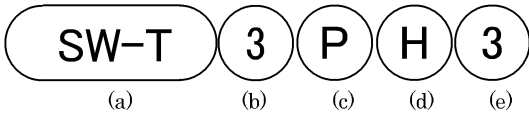
5. 形番表示方法

5. 1 製品形番表示方法

● 2線式、3線式 (NPNタイプ)



● 3線式 (PNPタイプ)



(a) 機種形番	
SW-T	T形シリンダスイッチ

(b) 接点・リード線		(c) 出力方式(3線式のみ)		(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	NPN 出力	H	ストレートタイプ	無記号	1m
1	無接点2線式	P	PNP 出力	V	L字タイプ	3	3m
2	無接点2線式					5	5m
3	無接点3線式						
5	有接点2線式						
8	有接点2線式						