

シリンダスイッチ SW-Tシリーズ(2色表示式)

取扱説明書

SM-A17189/2



- 製品をご使用になる前に、本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。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のシリンダスイッチ「SW-T シリーズ(2 色表示式)」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- **本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。**知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により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。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

本製品の一部のシリーズには輸出貿易管理令の対象品が含まれているため、対象品または対象品を含む装置を輸出する場合は法令を遵守してください。対象品かどうかはカタログを参照してください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、各流体制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

JIS B 8370

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保安全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

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、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差し迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排出し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

注意

十分に確認のうえ使用のこと。

- 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。

配線時には必ず電源を切ってから作業のこと。また、濡れた手で充電部を触らない。

- 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。

廃棄に関する注意事項

注意

製品を廃棄するときは、廃棄物の処理や清掃に関する法律に準拠し、専門廃棄物処理業者に依頼して処理する。

目次

はじめに	i
安全にご使用いただくために.....	ii
製品に関する注意事項.....	i
廃棄に関する注意事項.....	ii
目次.....	iii
1. 製品概要.....	1
1.1 形番表示.....	1
1.1.1 製品形番	1
1.2 製品	2
1.2.1 用途一覧	2
1.3 仕様.....	3
1.3.1 仕様.....	3
1.4 外形寸法.....	4
1.4.1 外形寸法	4
1.5 内部回路図	6
1.5.1 内部回路図.....	6
2. 取付け.....	7
2.1 設置環境.....	7
2.2 開梱.....	7
2.3 配線方法.....	8
2.3.1 有接点スイッチ.....	8
2.3.2 無接点スイッチ.....	9
3. 使用方法.....	12
3.1 スイッチの使用方法.....	12
4. トラブルシューティング	13
4.1 トラブルの原因と処置方法.....	13
5. 保証規定.....	14
5.1 保証条件.....	14
5.2 保証期間.....	14
5.3 特記事項.....	14

1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 製品形番

■ 形番表示例

<有接点>

SW - T0Y L M K
(イ) (ロ) (ハ) (ニ)

(イ)機種形番		(ロ)リード線種類		(ハ)リード線長さ、コネクタ仕様		(ニ)オプション	
T0Y	有接点 2 線式	無記号	耐油性ビニルキャブタイヤコード	無記号	リード線 1m	無記号	オプションなし
		L	UL 電線	3	リード線 3m	K	スパッタ付着防止カバー付
		T	耐スパッタ電線	5	リード線 5m		
				B	M12 コネクタ(4PIN 仕様) 3-4PIN 無極性		
				M	M12 コネクタ(4PIN 仕様) 1-4PIN 無極性		
				F 注 1	M8 コネクタ(3PIN 仕様) 1-4PIN 無極性		

注 1:コネクタ仕様「F」については、リード線種類「L」のみ選択可能です。

<無接点>

SW-T 2 W L H 3
(イ) (ロ) (ハ) (ニ) (ホ) (ヘ)

(イ)機種形番	
SW-T	T 形シリンダスイッチ

(ロ)接点・リード線	(ハ)外形形状	(ニ)スイッチ仕様		(ホ)リード線引出方向	(ヘ)リード線長さ、コネクタ仕様	
2 無接点 2 線式	Y	無記号	標準品	H ストレートタイプ	無記号	1m
3 無接点 3 線式	W	L 注 2	耐水性向上品	V L 字タイプ	3	3m
					5	5m
					W 注 2	M8 コネクタ(4PIN 仕様) 1PIN(+) 4PIN(-)

注 2:耐水性向上品「L」は SW-T2W のみ、コネクタ仕様「W」については、SW-T2WL のみ選択可能です。

1.2 製品

1.2.1 用途一覧

形番				項目	目的・用途
有接点	2 線	2 色表示式	T0Y	DC プログラマブルコントローラー専用	
			T0YL		
			T0YT		
無接点	2 線	2 色表示式	T2YH	DC プログラマブルコントローラー専用	
			T2YV		
			T2W(L)H	DC プログラマブルコントローラー専用	
			T2W(L)V		
	3 線		T3YH	DC プログラマブルコントローラー、リレー用	
			T3YV		
			T3WH	DC プログラマブルコントローラー、リレー用	
T3WV					

(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。

1.3 仕様

1.3.1 仕様

項目	種類・形番	有接点スイッチ		
		T0Y	T0YL	T0YT
用途		プログラマブルコントローラ専用		
スイッチ極性		無極性		
負荷電圧		DC24V±10%		
負荷電流		5~20mA (注 1)		
内部降下電圧		4.5V 以下		
表示灯		赤色／緑色 LED (ON 時点灯)		
漏れ電流		0.5mA 以下		
リード線長さ (注 2)		1m、耐油性ビニルキャブタイヤコード 2 芯 0.2mm ²	1m、難燃性キャブタイヤコード 2 芯 0.2mm ² 、UL 取得線	1m、難燃性ビニルキャブタイヤコード 2 芯 0.2mm ²
耐衝撃		294 m/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 C0920(防浸形)		
接点保護回路		無し		

項目	種類・形番	無接点スイッチ				
		T2YH/V		T2WH/V	T2WLH/V	T3YH/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	プログラマブル コントローラ、リレー用
出力方式		—			NPN 出力	NPN 出力
電源電圧		—			DC10~28V	
負荷電圧		DC10~30V	DC24V±10%		DC30V 以下	
負荷電流		5~20mA（注 1）			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		赤色／緑色 LED（ON 時点灯）				
漏れ電流		1mA 以下			10μA 以下	
リード線長さ （注 2）		1m、耐油性ビニルキャブタイヤコード 2 芯 0.2mm ²		1m、PUR 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 0.3mm ²	
耐衝撃		980 m/s ²				
絶縁抵抗		DC500V メガーにて 100MΩ以上	DC500V メガーにて 20MΩ以上		DC500V メガーにて 100MΩ以上	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 C0920（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。

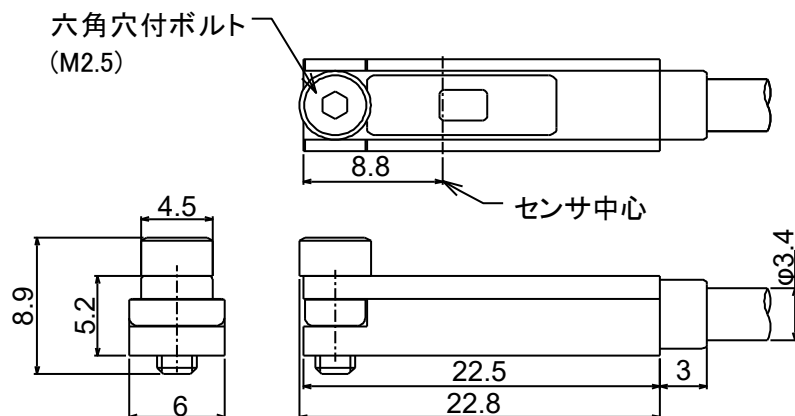
(60℃の時は 5~10mA となります。)

注 2: 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。

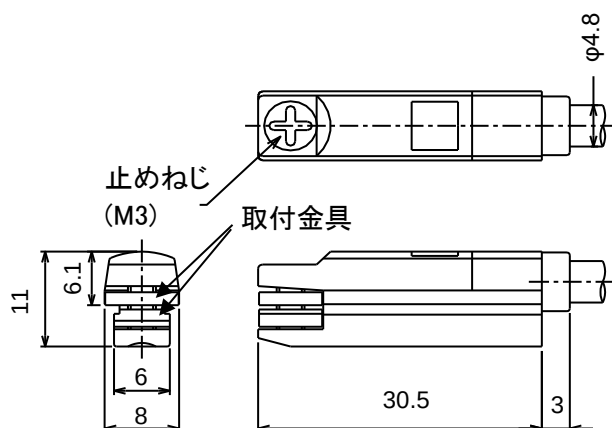
1.4 外形寸法

1.4.1 外形寸法

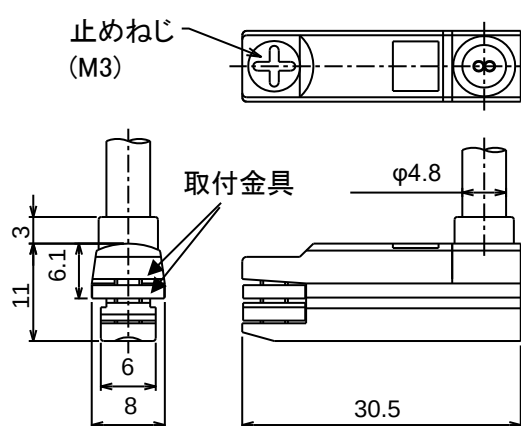
●T0Y



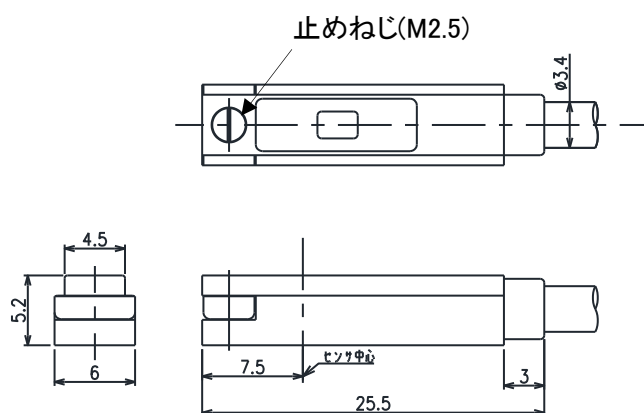
●T※YH



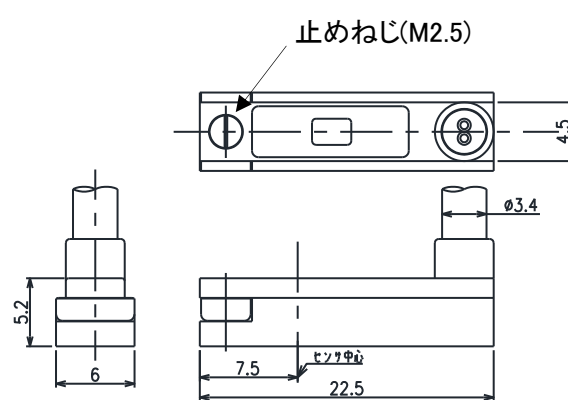
●T※YV



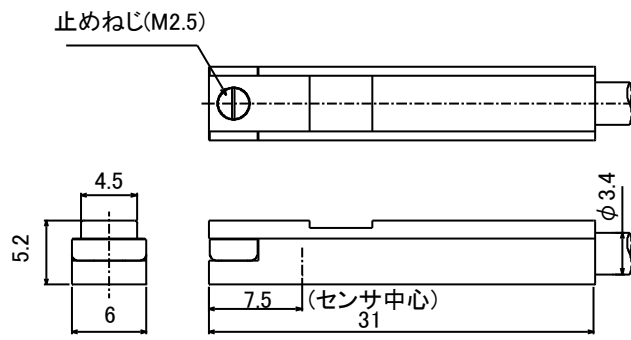
●T※WH



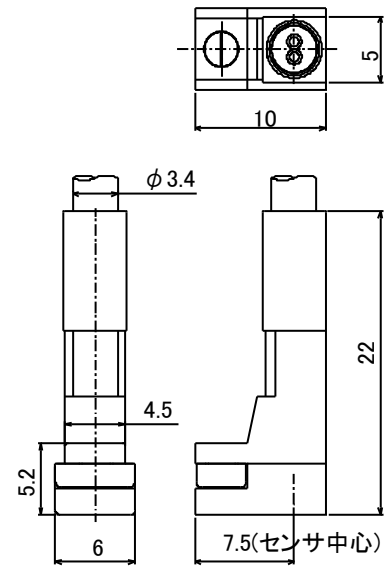
●T※WV



●T2WLH



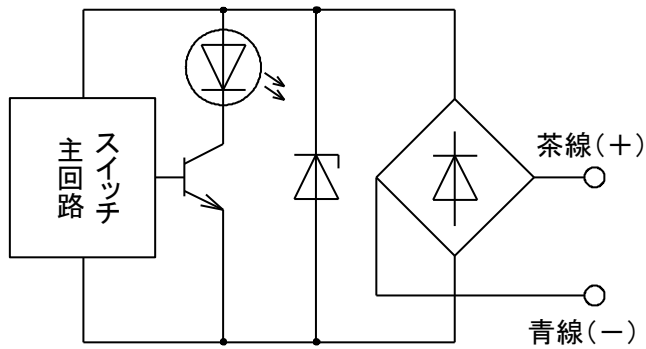
●T2WLV



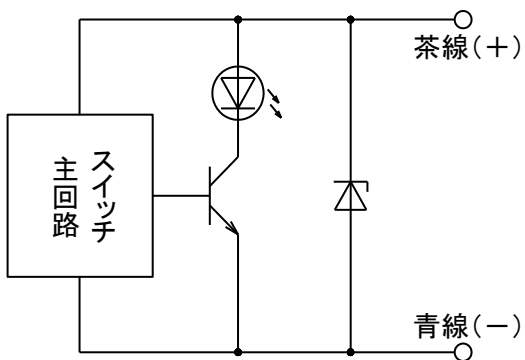
1.5 内部回路図

1.5.1 内部回路図

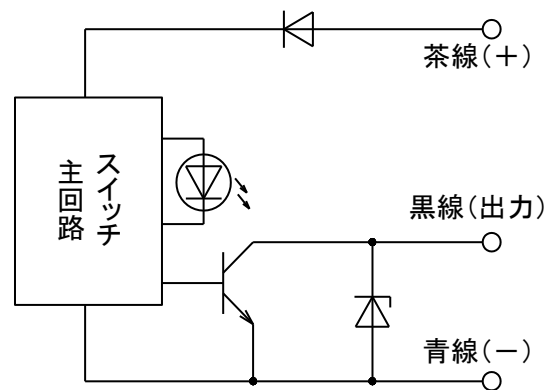
●T0Y



●T2Y,T2W(L)



●T3Y,T3W



2. 取付け

2.1 設置環境

- 仕様範囲外の用途、負荷電流、電圧、温度、衝撃、環境等では、破壊や作動不良の原因となりますので、仕様範囲内で正しく使用ください
- 爆発性ガス雰囲気中では、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。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、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。

2.2 開梱

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷が無いことを確認してください。

2.3 配線方法

2.3.1 有接点スイッチ

■ リード線の接続

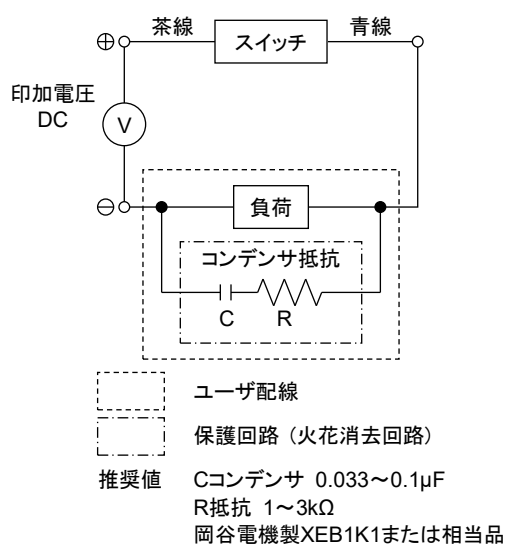
スイッチのリード線は、直接電源に接続せず、必ず負荷を直列に接続してください。

■ 接点保護対策

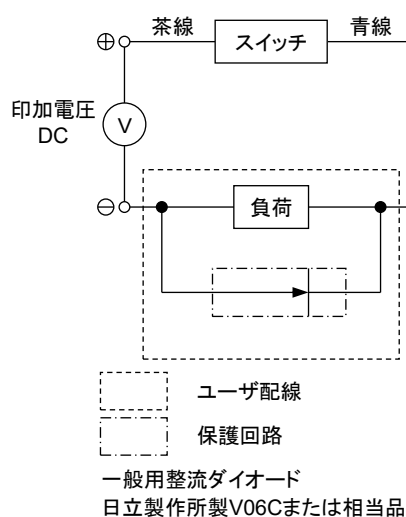
リレーなどの誘導性負荷で使用したり、配線長が右表の数値を超える場合には、必ず接点保護回路を設けてください。

電源	配線長
DC	50m

<誘導性負荷を接続する場合の保護>

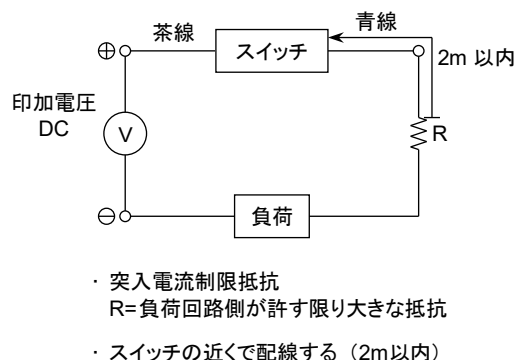
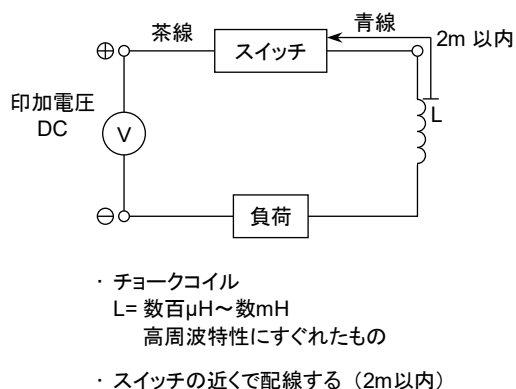


コンデンサ、抵抗使用時



ダイオード使用時

<配線長が上表の数値を超える場合の保護>



■ 接点容量

スイッチの最大接点容量を超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は表示灯が点灯しないことがあります。

■ リレー

リレーは下記相当品を使用してください。

- ・ オムロン株式会社 …………… MY 形
- ・ 富士電機株式会社 …………… HH5 形
- ・ パナソニック株式会社 …………… HC 形

■ 直列接続

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になります。

表示灯はすべてのスイッチが ON になったときのみ点灯します。

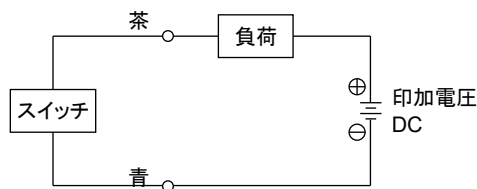
■ 並列接続

漏れ電流が接続個数分増加するため、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したうえで、接続個数を決めてください。ただし、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなる場合があります。

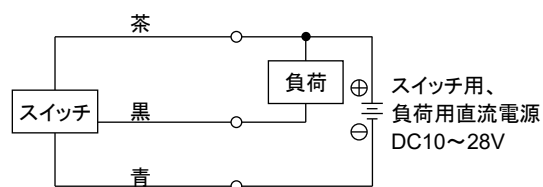
2.3.2 無接点スイッチ

■ リード線の接続

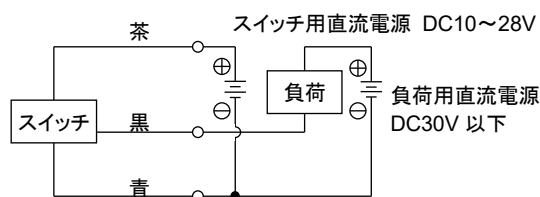
リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき、必ず接続側電気回路の装置の電源を OFF にして作業してください。通電しながらの作業は、スイッチ負荷電気回路の破損につながる場合があります。また、誤配線をしたリ、負荷が短絡すると、スイッチだけでなく負荷側電気回路の破損につながります。



2 線式基本回路例



3 線式基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

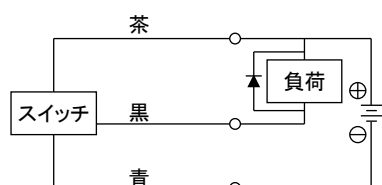


3 線式基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

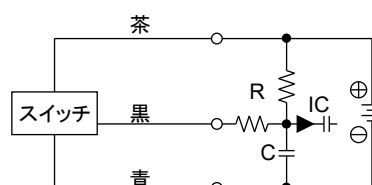
■ 出力回路の保護

下記の場合は、図を参照して必ず保護回路を設けてください。

- ・誘導性負荷(リレー、電磁弁)を接続して使用する場合: 例 1
スイッチ OFF 時にサージ電圧が発生するので、サージ吸収素子を使用してください。
- ・容量性負荷(コンデンサ)を接続して使用する場合: 例 2
スイッチ ON 時に起動電流が発生するので、電流制限抵抗を使用してください。
- ・リード線配線長が 10m を超える場合: 例 3、4 (2 線式)、例 5(3 線式)

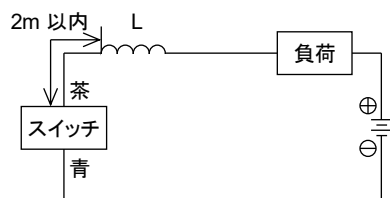


例 1 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

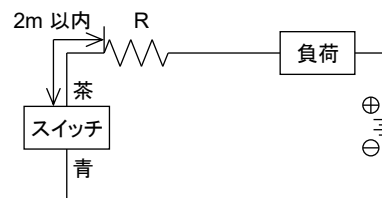


例 2 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 R(Ω)は次式以上を使用してください。

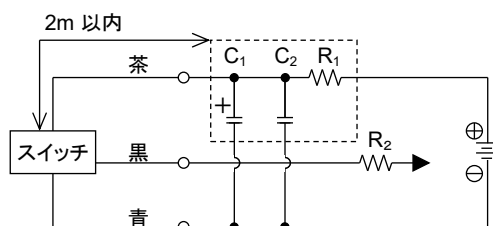
$$\frac{V}{0.05} = R(\Omega)$$



例 3 ・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)



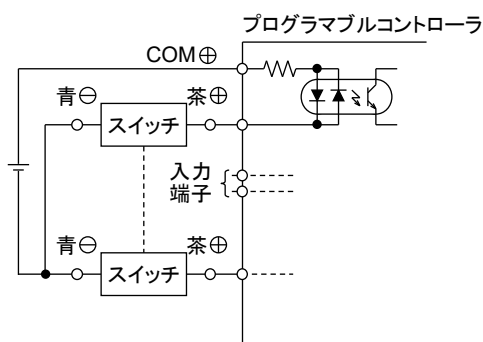
例 4 ・突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)



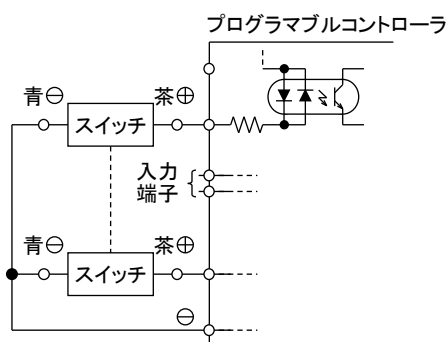
例 5 ・電源ノイズ吸収回路
C₁=20～50μF 電解コンデンサ
(耐電圧 50V 以上)
C₂=0.01～0.1μF セラミックコンデンサ
R₁=20～30Ω
・突入電流制限抵抗
R₂=負荷側回路が許す限り大きな抵抗
・スイッチの近くで配線する(2m 以内)

■ プログラマブルコントローラへの接続

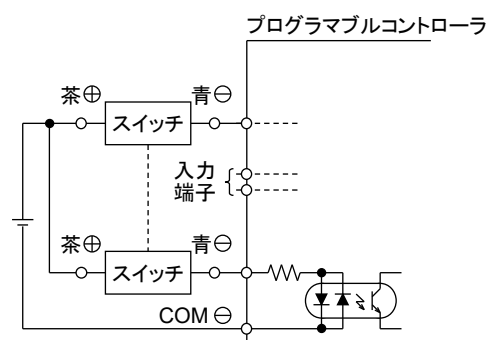
プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。下図のように接続してください。



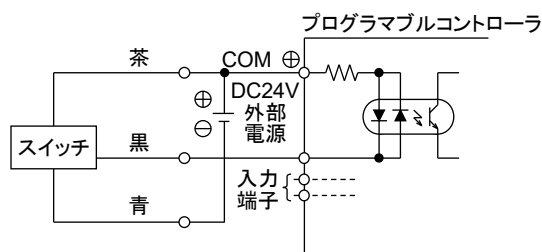
ソース入力(電源外付)形への2線式接続例



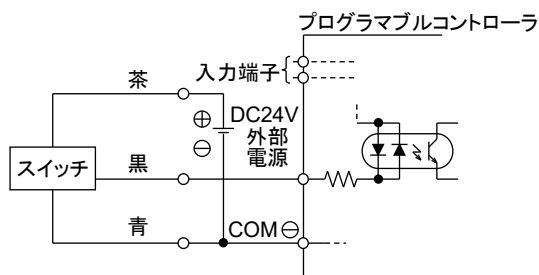
ソース入力(電源内蔵)形への2線式接続例



シンク入力(電源外付)形への2線式接続例



ソース入力(電源外付)形への3線式接続例



ソース入力(電源内蔵)形への3線式接続例

■ 並列接続

2線式スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加するため、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したうえで、接続個数を決めてください。ただし、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなる場合があります。

3線式スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加するものの、漏れ電流値が非常に小さい(10 μ A以下)ため、通常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. 使用方法

3.1 スイッチの使用方法

■ 磁気環境(有接点スイッチ)

外乱磁界の発生する溶接工程で使用する場合、負荷側にて溶接時の信号をキャンセルする制御をしてください。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、シリンダのすぐ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ことがあります。

■ 磁気環境(無接点スイッチ)

周囲に強磁場、大電流(大形磁石、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、シリンダのすぐ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ことがあります。

■ リード線の配線

リード線に繰返し曲げ応力、引張り力が掛からないよう、配線するときに配慮してください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続、配線してください。

■ 周囲温度

高温(60℃以上)の環境では使用しないでください。
磁気部品、電子部品の温度特性により、性能に影響が出ることがあります。

■ 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るため、注意してください。
リレーの動作時間 20ms のとき、ピストン速度は 500mm/s 以下で使用してください。

■ 衝撃

シリンダの運搬、スイッチの取付け、調整の際には、大きな振動や衝撃を与えないでください。

4. トラブルシューティング

4.1 トラブルの原因と処置方法

スイッチが正常に作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
スイッチは作動するが 表示灯が点滅しない	スイッチの接点が溶着している	スイッチを交換する
	負荷が定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
	表示灯が破損している	スイッチを交換する
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する
スイッチが ON しない	断線している	スイッチを交換する
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する
	電圧が違う	指示電圧にする
	取付位置が違う	正常な位置にする
	取付位置がずれている	ずれを修正し、締付ける 締付トルク 0.5~0.7N・m
	スイッチの向きが逆になっている	正常な向きにする
	負荷(リレー)が応答できない	推奨リレーに交換する
	負荷が定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
	ストローク途中の検出でシリンダの速度が速い	速度を遅くする
スイッチが OFF 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
	スイッチの接点が溶着している	スイッチを交換する
	リレーが定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
	周囲温度が適正でない	-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
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

5. 保証規定

5.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱いしたり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

5.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。

5.3 特記事項

5.2 項の特例として、有接点スイッチの保証期間は貴社のご指定場所への納入後 1 年間、または 7000 万回作動以内のどちらか短い方の期間といたします。

- ・ 上記の 7000 万回は、溶接磁界によるシリンダスイッチの ON 作動回数も含んだ回数となります。