

取扱説明書

ガイドレスシリンダ

GLC 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して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多様にわたるため、当社ではそれらすべ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使用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。

CKDの製品を御採用頂きありがとうございます。

CKDの製品は全て厳しい品質管理のもとで製造られておりますので安心してご使用下さい。

また、本取扱説明書は、下記の4項目より構成されています。

- 据付けに関する事項
- 使用上の注意事項
- 保守に関する事項
- シリンダスイッチの使用上の注意事項

目 次

GLC

ガイドレスシリンダ

SM-10218

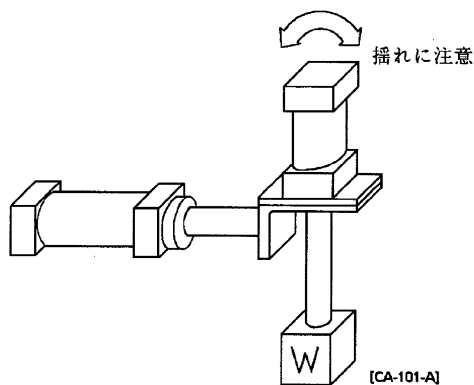
1. 据付に関する事項	
1.1 据付について	1
1.2 配管について	2
2. 使用上の注意事項	3
3. 保守に関する事項	
3.1 定期点検	4
3.2 故障と対策	5
4. シリンダスイッチの使用上の注意事項	
4.1 R形スイッチの注意事項	6
4.2 W形スイッチの注意事項	14

1. 据付けに関する事項

1.1 据付けについて

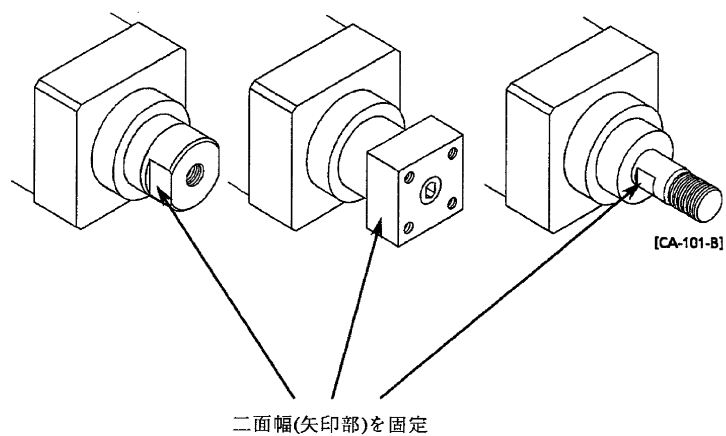
1) GLC-FA,FB

GLC-FA,FBは、シリンダの前後で取付ける様になっておりますので長いストロークの場合は、周囲からかかる力 及びシリンダ自体を移動した時の揺れに注意してください。



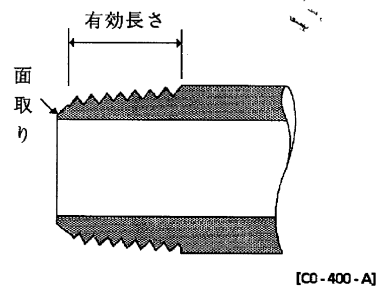
2) 負荷の取付

シリンダに負荷を取付ける時は、ピストンロッドに回転モーメントがかからない様にロッド先端二面幅部(ロッド先端フランジタイプはフランジの側面)をスパナ等で固定してください。回転モーメントがかかりすぎると、回転方向のガタが多くなったり、内部の回り止めガイド部を破損する恐れがあります。

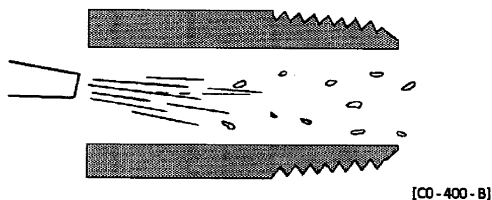


1.2 配管について

- 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、腐蝕しにくいものをご使用ください。(関連機器選定ガイド参照)
- 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。(関連機器選定ガイド参照)
- 3) 管内の錆・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り付けてください。
- 4) ガス管のネジ長さは有効ネジ長さを守ってください。また、ネジ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。

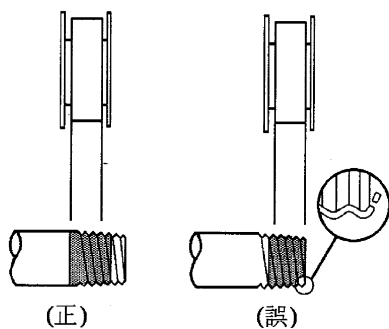


- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。

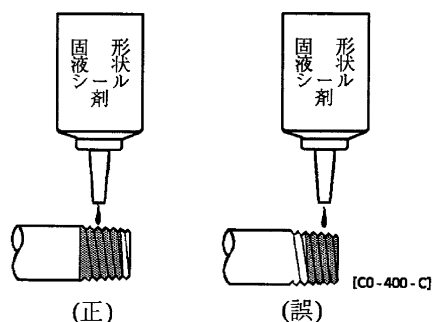


- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ネジ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。

●シールテープ

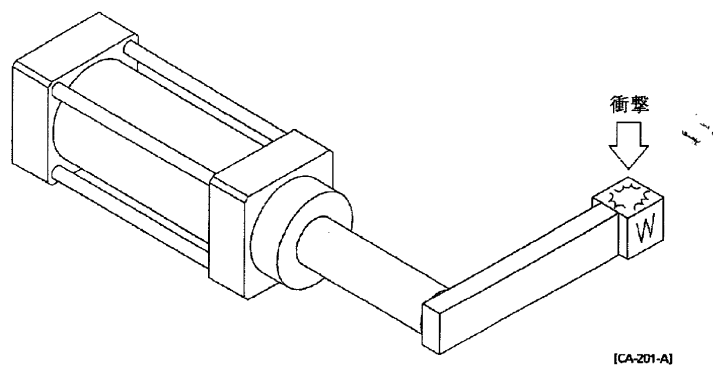


●固形・液状シール剤



2. 使用上の注意事項

図の様に御使用になる時、衝撃負荷がかからないよう御注意ください。
内部の回り止めガイド部が破損する恐れがあります。



3. 保守に関する事項

3.1 定期点検

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

2) 点検項目

- ① ピストンロッド先端金具・支持金具取付用ボルトおよびナット類のゆるみ。
- 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“3-2. 故障と対策”をご参照し、処理してください。なお、ゆるみがあれば増し締めしてください。

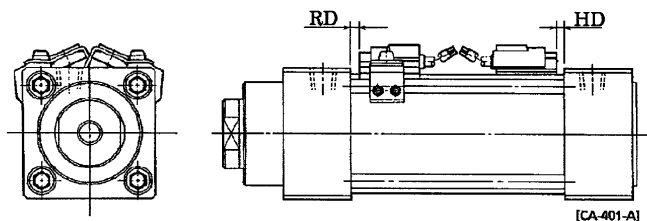
3.2 故障と対策

不具合減少	原因	対策
ピストンロッドが 作動しない。	方向制御弁に信号が入っていない	制御回路の修正
	取付けの芯が出ていない	取付状態の修正 支持形式の変更
	ピストンパッキンの破損	パッキンの交換
ピストンロッドが スムーズに作動しない。	取付けの芯が出ていない	取付状態の修正 支持形式の変更
	横荷重がかかる	荷重及びスピードを規定内に修正する 取付状態の修正 支持形式の変更
	低速度限界以下の速度	負荷変動の緩和 低油圧シリンダの使用を検討
	負荷が大きい	圧力を上げる チューブ内径を上げる
	速度制御弁がメータイン回路になっている	速度制御弁の取付方向をかえる
ロッド先端のガタ、 回転方向のガタが多い。	荷重が高すぎる	荷重及びスピードを規定内に修正する
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)
	横荷重がかかる	横荷重モーメント及び回転モーメントを下げる 取付状態の修正 支持形式の変更

4. シリンダスイッチの使用上の注意事項

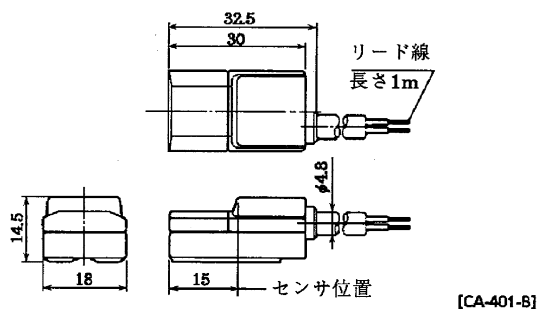
4.1 R形スイッチの注意事項

スイッチ取付け位置について



スイッチ外形寸法

- グロメットリード



1) スイッチ取付け位置

- ストロークエンド検出時

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寸法の個所に各々、取付けてください。

また、スイッチの向きは上図のようにリード線が内側になるよう取付けてください。

- ストローク中間位置検出時

ストローク途中で検出する場合は、停止する位置にロッドを固定した後、チューブ表面でストローク方向にスイッチを移動させます。この時、シリンダヘッド側とロッド側より移動させた場合で、ONする位置が異なりますのでその2点の中間に取付けてください。高速使用の時はR6タイプをご使用ください。

- 周囲方向取付について

周囲方向では取付位置に制限がありません。

2) スイッチの取付方法

①ホルダにスイッチを当てM4×10なべ小ねじで取付台に固定してください。締付トルクは $1.4\sim 1.9\text{N}\cdot\text{m}$ { $14.3\sim 19.4\text{kgf}\cdot\text{cm}$ }にて締付けてください。

②取付台に固定用の止めねじを浅く入れ、タイロッドの取付位置へ通します。

スイッチをチューブへ軽く押しつけながら止めねじを締付けてください。締付トルクは $1.5\sim 1.9\text{N}\cdot\text{m}$ { $15.3\sim 19.4\text{kgf}\cdot\text{cm}$ }にて締付けてください。

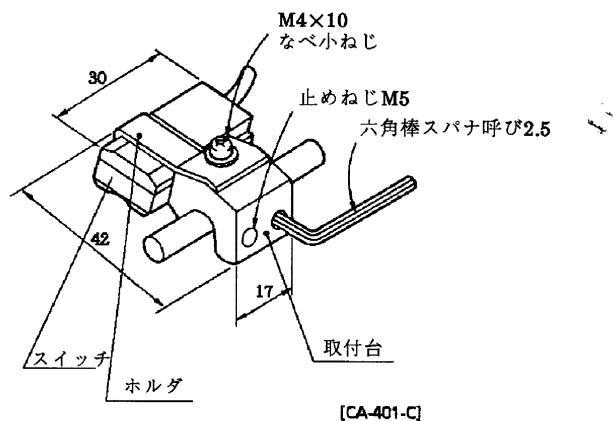
目安として、六角棒スパナがたわみ始めれば十分です。

3) スイッチ移動方法

取付台固定用の止めねじ(2本)を1/2~3/4回転しゆるめますと脱落がなく、軸方向の移動ができます。

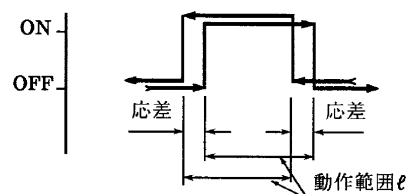
調整後の固定は、スイッチをチューブへ軽く押しつけながら止めねじを締付けてください。締付トルクは $1.5\sim 1.9\text{N}\cdot\text{m}$ $\{15.3\sim 19.4\text{kgf}\cdot\text{cm}\}$ にて締付けてください。

目安として、六角棒スパナがたわみ始めれば十分です。



4) 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。



5) 応差

- 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。

[C7-501-E]

最高感度位置 (HD、RD)、動作範囲、応差

(単位mm)

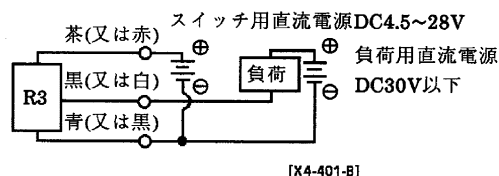
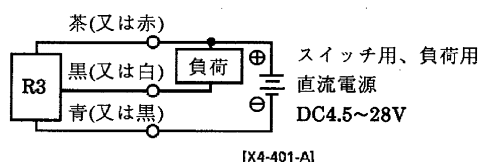
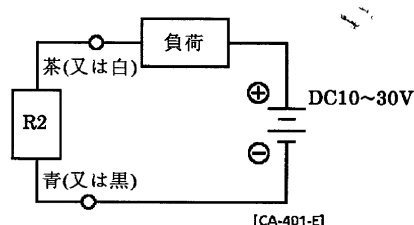
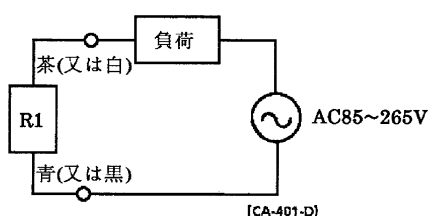
項目 チューブ 内径(mm)	無接点スイッチ (R1、R2、R3)				有接点スイッチ (R0、R4、R5、R6)			
	最高感度位置		動作範囲	応 差	最高感度位置		動作範囲	応 差
	HD	RD			HD2	RD		
φ40	3	0	7~17	1.5以下	3	0	11.5~16.5	3以下
φ50	5.5	2.5	9~17		5.5	2.5	13~18	
φ63	7	4.5	10~18		7	4.5	15~20	
φ80	14.5	7	8~19		14.5	7	15~20	
φ100	18.5	8.5	11~20.5		18.5	8.5	13.5~19	

使用上の注意事項(無接点スイッチ R1、R2、R3)

1) リード線の接続

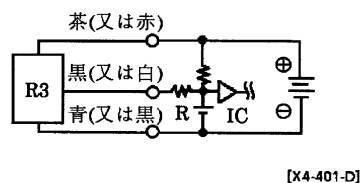
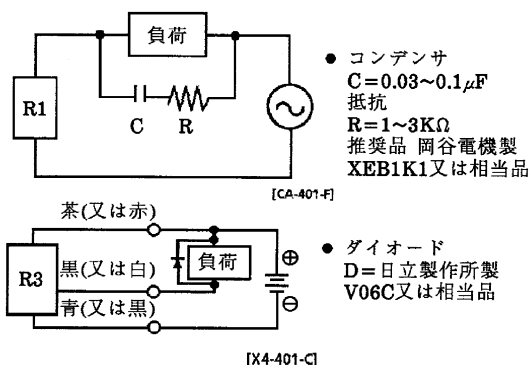
リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき必ず接続側電気回路の装置の電源を切って作業を行ってください。

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。



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5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6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7、8(R1、R2の場合)、図9(R3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。



この時の抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

$$\frac{V}{0.15} = R(\Omega)$$

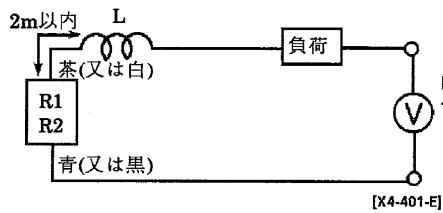


図7 ● チョークコイル

$L =$ 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)

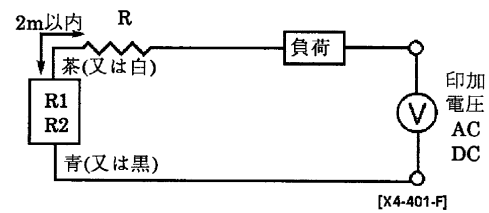


図8 ● 突入電流制限抵抗

$R =$ 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)

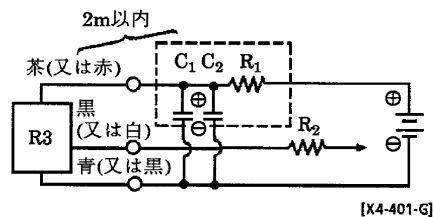


図9 ● 電源ノイズ吸収回路

$C_1 = 20 \sim 50 \mu\text{F}$ 電解コンデンサ (耐圧50V以上)

$C_2 = 0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ セラミックコンデンサ

- 突入電流制限抵抗

$R_1 = 20 \sim 30 \Omega$

$R_2 =$ 負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用する。

- 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10~図15による接続をお願いします。

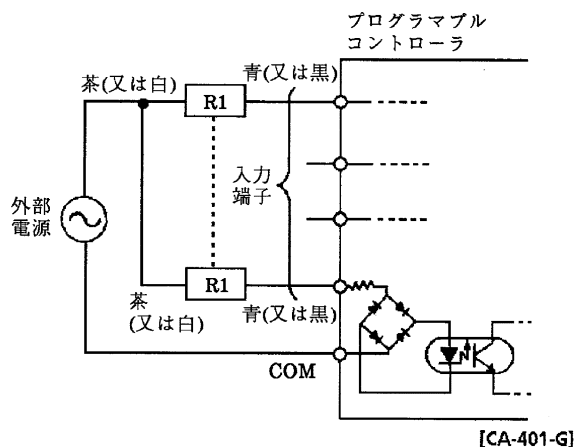


図10 AC入力形へのR1接続例

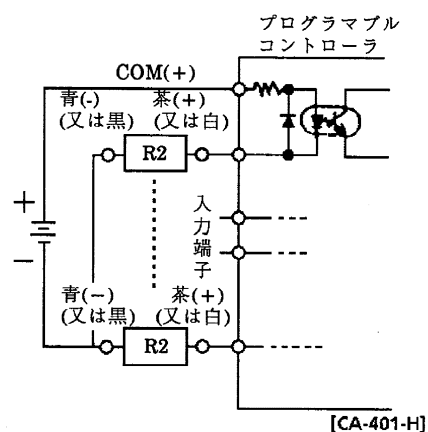


図11 ソース入力(電源外寸)形へのR2接続例

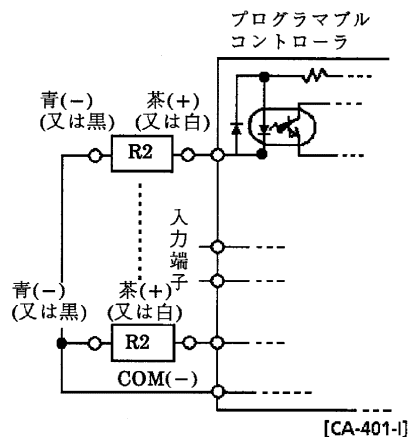


図12 ソース入力(電源内蔵)形へのR2接続例

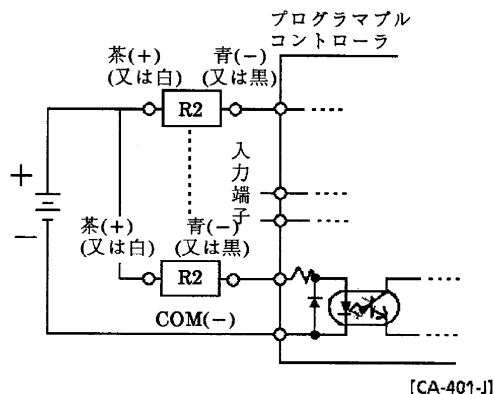


図13 シンク入力形へのR2接続例

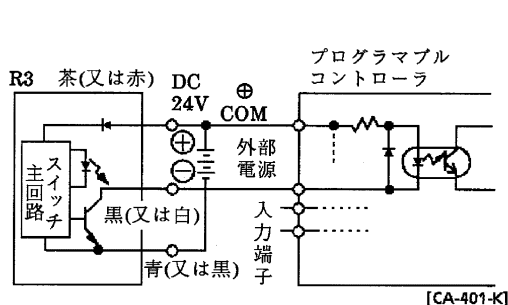


図14 ソース入力(電源外寸)形へのR3接続例

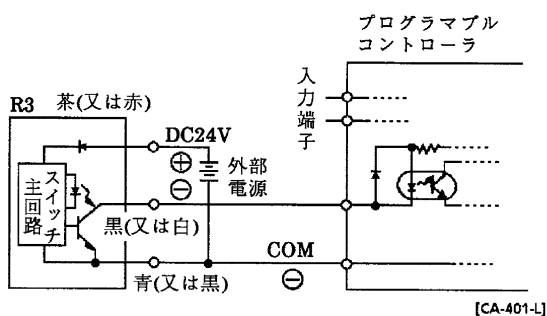


図15 ソース入力(電源内蔵)形へのR3接続例

4) 直列接続

R1、R2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。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。R3スイッチを複数直列接続して使用したい場合にはご相談ください。

5) 並列接続

R1、R2スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加します。また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、ご使用ください。R3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 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。また、ランプが暗くなったり、点灯しなくなることはありません。

使用上の注意事項(有接点スイッチR0、R4、R5、R6)

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ください。

また、R0の場合、下記の④、⑤についてもご注意ください。

④ DC用としてご使用の場合茶(又は白)線が⊕側、青(又は黒)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、ランプが点灯しません。

⑤ 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、それ等の回路で半波整流を行っていますと、スイッチのランプ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方向にしますとランプが点灯します。

2) 接点容量

スイッチの最大接点容量を越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、ランプが点灯しない場合があります。

3) 接点保護

リレーなどの誘導負荷でお使いになる時は、必ず図1、図2の接点保護回路を設けてください。

尚、配線長が表1を越える場合は、図3、図4の接点保護回路を設けてください。

表1

スイッチ	電 圧	配線長
R0、5、7形	DC	100m
R0、5形	AC	10mm
R4形	AC	50mm

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 M Y 形

○富士電気 H H 5 形

○東京電気 MPM形

○松下電気 H C 形

5) 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となります。

R0を1個使用し、他をR5としますと、電圧降下は、R0を1個分程度(約2.4V)でご使用できます。

ランプ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

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、スイッチのランプが、暗くなったり、点灯しない場合があります。

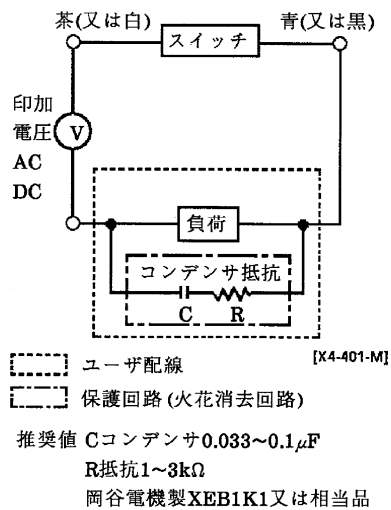


図1 コンデンサ、抵抗使用時

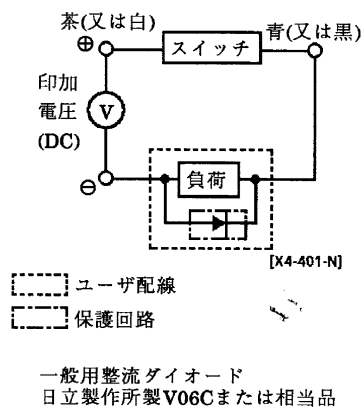
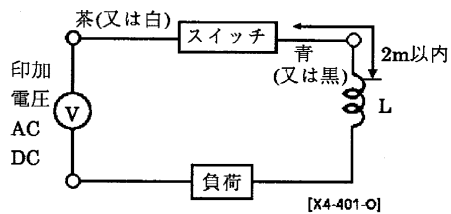
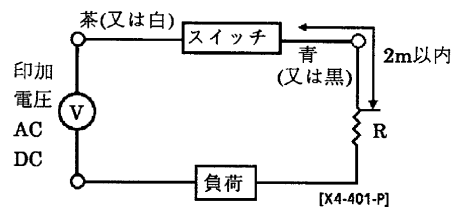


図2 ダイオード使用時



- 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

使用上の注意事項(有接点・無接点共通)

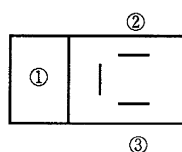
1) 磁気環境

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。

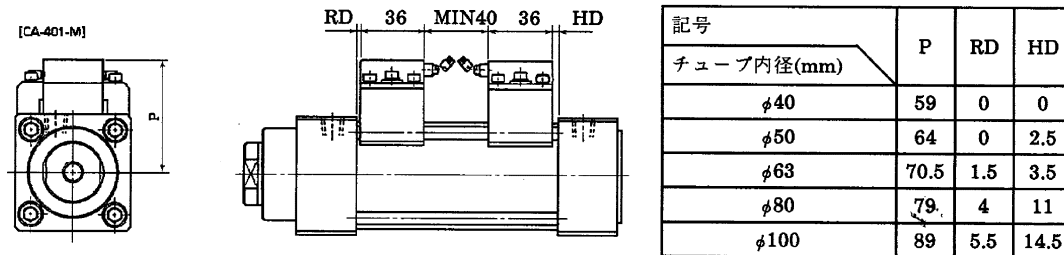
3) 端子BOXの配線



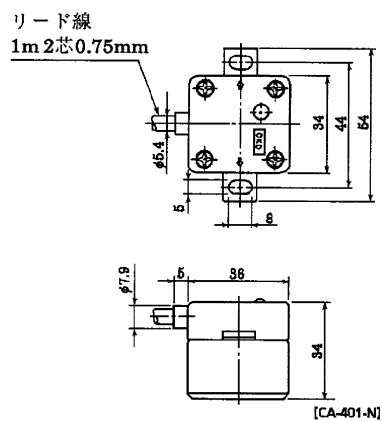
機種 \ 端子	①	②	③
R0(DC)、R2、R6		+	-
R0(AC)、R1、R4、R5		±	±
R3	OUT	+	-

4.2 W形スイッチの注意事項

W形スイッチ取付け位置について



スイッチ外形寸法



1) スイッチ取付け位置

● ストロークエンド検出時

スイッチを最高感度位置で作動させるためロッド側RD寸法に、ヘッド側はカバーに密着させて取付けてください。

● ストローク中間位置検出時

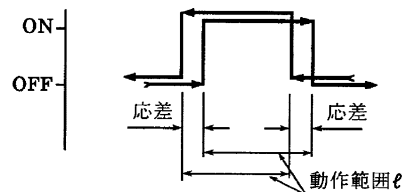
ストローク途中で検出する場合は、停止する位置にロッドを固定した後、チューブ表面でストローク方向にスイッチを移動させます。この時、シリンダヘッド側とロッド側より移動させた場合ONする位置が異なりますのでその2点の中間±1mmの範囲内に取付けてください。

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。

3) 応差

- 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。



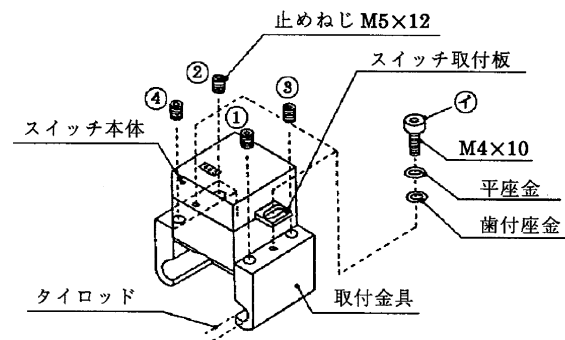
[C7-501-E]

最高感度位置 (HD、RD)、動作範囲、応差

(単位mm)

項目 チューブ内径(mm)	最高感度位置		動作範囲	応 差
	HD	RD		
φ40	0	1	6~13	3以下
φ50	2.5	0	6~13	
φ63	3.5	1.5	6~14	
φ80	11	4	7~15	
φ100	14.5	5.5	7~15	

4) スイッチの取付および移動方法



[CA-401-Q]

5) 取付方法

- (1) 六角穴付ボルト⑦に平座金、歯付座金を通しておき、スイッチ取付板の長穴にはめ込みます。
- (2) 取付金具をシリンダのタイロッドにはめ込み、中央の穴に六角穴付ボルトを締め付けます。
- (3) 最後に止めねじを①→②→③→④→①→②の順に締め付けてください。締め付けトルクは98N・cm {10kgf・cm}です。

6) 移動方法

- (1) 微調整
スイッチ取付板の六角穴付ボルト⑦をスイッチの両側ともゆるめ、スイッチ本体のみを移動させて所定の位置で締め付けてください。
- (2) 粗調整
六角穴付ボルト⑦及び止めねじを全てゆるめ、取付金具ごと所定の位置まで移動させた後、六角穴付ボルトを締めつけてください。
そして、止めねじを①→②→③→④→①→②の順に締め付けてください。締め付けトルクは98N・cm {10kgf・cm}です。

外部磁界中での使用上の注意事項

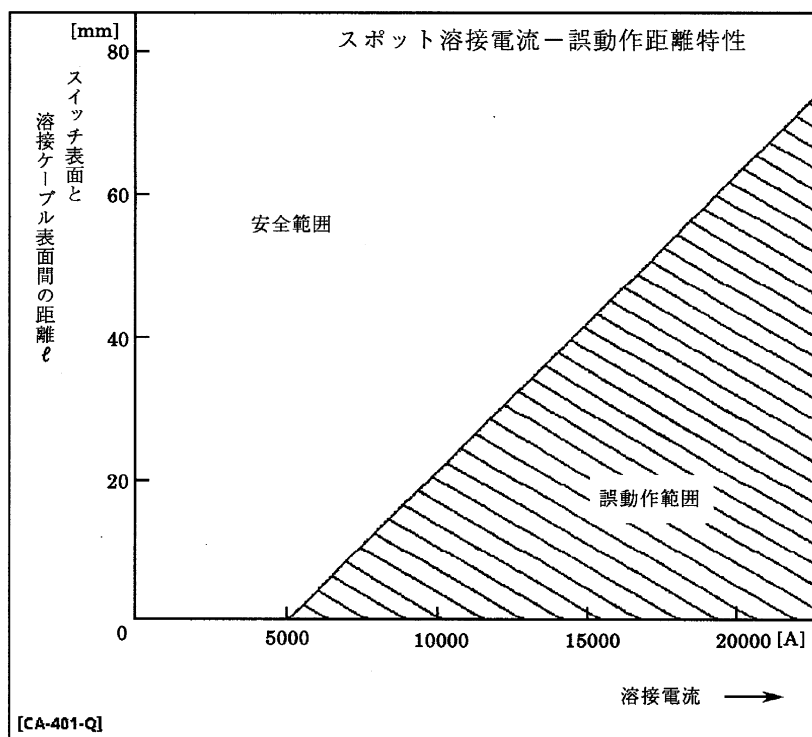
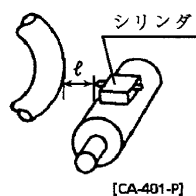
1) スポット溶接近辺でのスイッチ性能

溶接電流が増大するにしたがって、下図の距離を溶接ケーブルとスイッチの間にとってください。また、ケーブルが2本以上ある場合は、すべてのケーブルの磁束の和が**600**ガウス(スイッチ表面にて)を越えないよう、ケーブルとスイッチを離してください。

また、スイッチがケーブルのループ内に入る場合は、使用できません。

下図は、『最高感度位置±1mm』の範囲内にスイッチを取付けた場合の性能ですので、必ずスイッチをこの範囲内に取付けてください。

シリンダピストンが移動中に溶接電流を流さないでください。



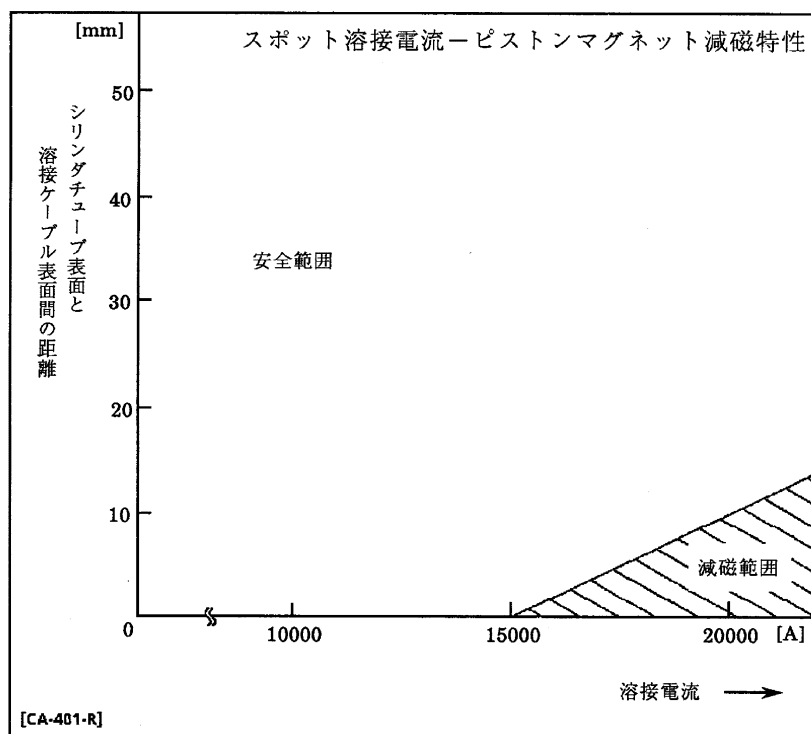
2) 耐スパッタ性

スイッチ本体の樹脂は、自己消化性のUL94-VOを使用しておりますが、リード線は対策を施しておりません。溶接のスパッタが飛ぶような環境では、リード線に保護チューブをかぶせてください。

また、受注生産品として、難燃性ケーブル仕様も用意しております。

3) スポット溶接付近でのマグネット性能

マグネットに交流磁界が印加されると減磁が発生します。W形スイッチ付シリンダのマグネットは、対策が施してあり15,000Aまでは、減磁しません。15,000A以上の場合、右図の距離をシリンダチューブ表面と溶接ケーブル表面間にとってください。



配線上の注意事項

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ください。

また、**W0**の場合、下記の④、⑤についてもご注意ください。

④ **DC**用としてご使用の場合、白線が⊕側、黒線が⊖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ランプが点灯しません。

⑤ **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、それ等の回路で半波整流を行っていると、スイッチのランプ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の逆向きにしますとランプが点灯します。

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、ランプが点灯しない場合があります。

3) 接点保護

リレーなどの誘導負荷でお使いになる時は、必ず図1, 図2の接点保護回路を設けてください。尚、配線長が表1を越える場合は、図3, 図4の接点保護回路を設けてください。

表1

スイッチ	電 圧	配線長
W0 、 5 、 7 形	DC	100m
W0 、 5 形	AC	10mm
W4 形	AC	50mm

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 **M Y** 形

○富士電気 **H H 5** 形

○東京電気 **MPM** 形

○松下電気 **H C** 形

5) 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となります。動作確認として**W0**を1個使用し、他を**W5**としますと、電圧降下は**W0**を1個分程度(約**2.4V**)でご使用できます。ランプはすべてのスイッチが**ON**した時のみ点灯となります。

W7を直列接続した場合には、電圧降下はありませんが、ランプが暗くなったり点灯しなくなります。

6) 並列接続

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、スイッチのランプが、暗くなったり、点灯しない場合があります。

7) リード線の保護

リード線にくり返し曲げ応力及び引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。

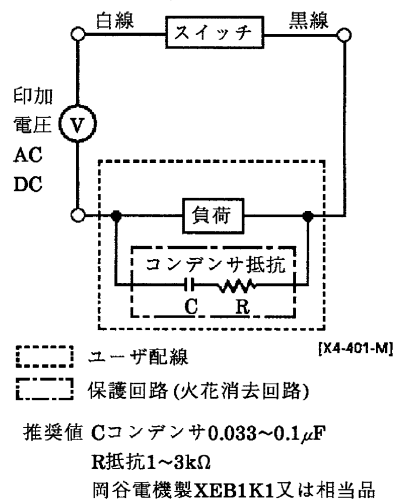


図1 コンデンサ、抵抗使用時

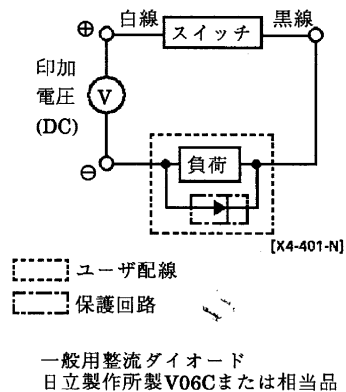
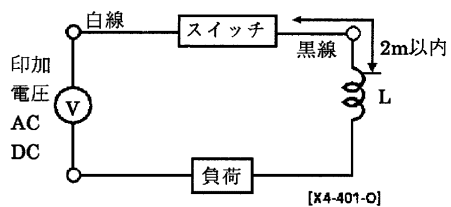
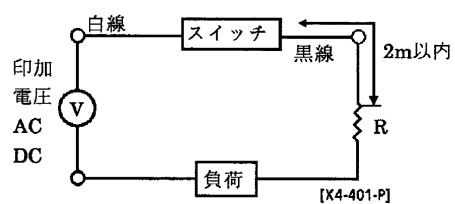


図2 ダイオード使用時



- チョークコイル
L= 数百 $\mu\text{H}\sim$ 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

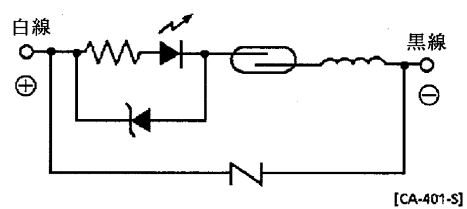


- 突入電流制限抵抗
R= 負荷回路側が許す限り大きな抵抗
- スイッチの近くで配線する (2m以内)

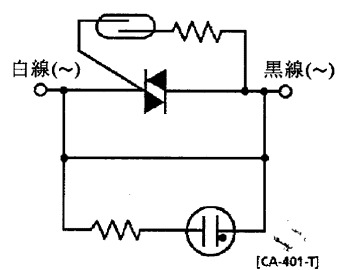
図4

スイッチ内部回路図

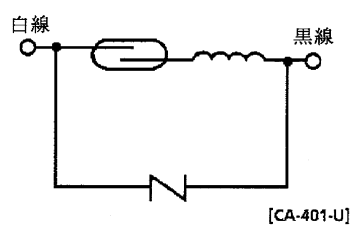
● W0



● W4



● W5



● W7

