

CKD

取扱説明書

ロータリクランプシリンダ

RCC2

RCC2-G4

- 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。

第2版

CKD株式会社

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器配線接続部（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。

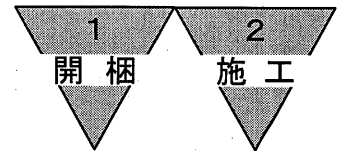
目 次

RCC2、RCC2-G4

ロータリークランプシリンダ

取扱説明書 No. SM-230796

1. 開梱	1
2. 施工	1
2.1 据付について	1
2.1.1 周囲温度	1
2.1.2 製品の固定	1
2.1.3 クランプレバーの固定	1
2.1.4 周囲スペース	1
2.2 配管について	2
2.3 基本回路図	2
3. 確認(据付時および配管後)	2
3.1 外観確認	3
3.2 漏れ確認	3
4. 適切な使用方法	4
4.1 使用流体について	4
4.2 使用上の注意事項	5
4.3 使用圧力とクランプレバー長さについて	5
4.4 シリンダピストン速度とクランプレバー慣性モーメントについて	6
5. スパッタ付着防止形(G4仕様)について	7
6. スイッチについて	
6.1 スイッチ仕様	8
6.2 スイッチ取付位置について	11
6.3 スイッチ使用上の留意事項	13
6.3.1 共通留意事項	13
6.3.2 無接点スイッチの留意事項	14
6.3.3 有接点スイッチの留意事項	18
7. 保守	
7.1 保守・点検	20
7.1.1 日常点検	20
7.1.2 定期点検	20
7.2 消耗部品	20
8. 分解・組立	
8.1 分解手順	21
8.2 組立手順	21
8.3 内部構造図	22
9. 故障と対策	23
10. 形番表示方法および製品仕様	
10.1 製品・形番表示方法	24
10.2 製品仕様	25



1. 開梱

- (1) ご注文の製品形番と製品銘板に記入されている製品形番と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) シリンダ内部に異物が入らないようにシールを付けた状態で保管してください。

2. 施工

2.1 据付条件

2.1.1 周囲温度

当シリンダの使用できる周囲温度範囲は $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ です。この温度範囲内でご使用ください。
ただし、凍結する状態では使用しないで下さい。

2.1.2 製品の固定

ボルトは右表のものを使用してください。

表1. 製品固定ボルト

形番	ボルト径		
	00	FA	FB
RCC2-20	M6	M6	M6
RCC2-25	M6	M6	M6
RCC2-32	M6	M5	M5
RCC2-40	M6	M5	M5
RCC2-50	M8	M6	M6
RCC2-63	M10	M8	M8

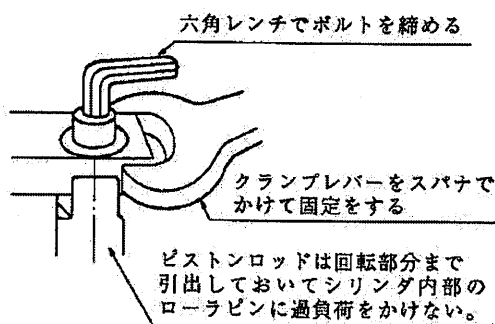
2.1.3 クランプレバーの固定

ボルトは右表のものを使用してください。

クランプレバーは、図1に基づき固定してください。

表2. クランプレバー固定ボルト

形番	ボルト径
RCC2-20	M8
RCC2-25	M8
RCC2-32	M10
RCC2-40	M10
RCC2-50	M12
RCC2-63	M16



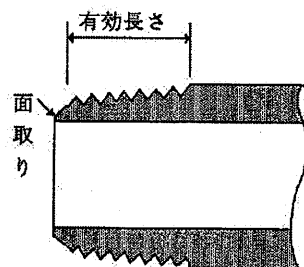
(図1)

2.1.4 周囲スペース

当シリンダは動作時、ピストンロッドが旋回(90°)しながら、ストロークするため、2.1.3にて使用するクランプレバーが干渉しないことを十分に確認してください。

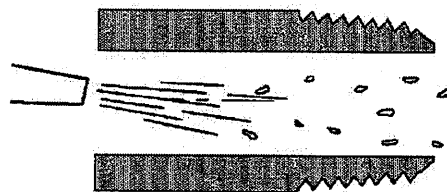
2.2 配管について

- (1) 配管中の水分除去のため、エアドライヤおよびフィルタの取付を推奨します。また、さび、異物およびドレン除去のためフィルタを方向切換弁の近く(1次側)に取付けてください。
- (2) シリンダと方向切換弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度をだせるだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- (3) 配管材は、亜鉛メッキ管、ステンレス管、ナイロン管、ゴム管等腐食しにくいものをご使用ください。
また、ネジ部先端より1/2ピッチ程度は面取り仕上げをしてください。(図2参照)



(図2)

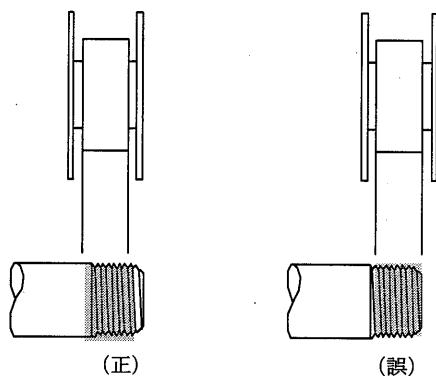
- (4) 配管前には配管内の異物・切粉等を除去のため、エアブローを行い清掃してください。(図3参照)



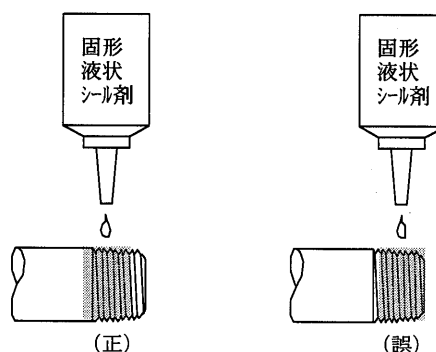
(図3)

- (5) 機器製品(フィルタ、方向切換弁、ロータリークランプシリンダ等)へ配管を接続する場合は、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。(図4参照)

●シールテープ



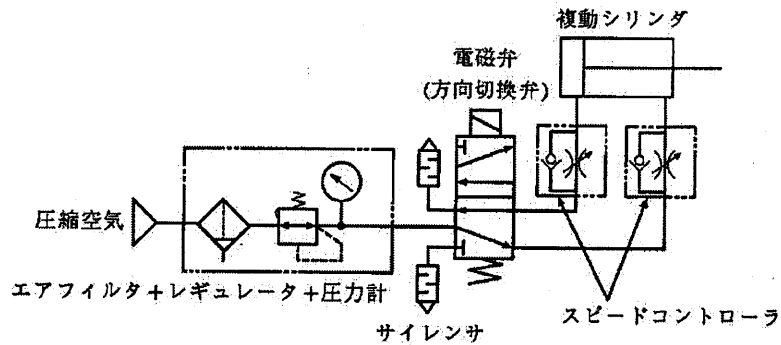
●固形・液状シール剤



(図4)

2.3 基本回路

復動シリンダの基本回路図(図5参照)



(図5)

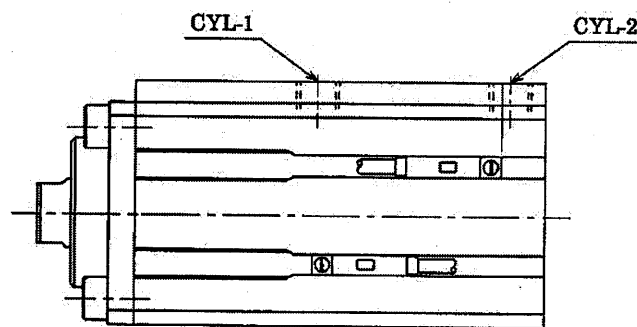
3. 確認(据付時および配管後)

3.1 外観確認

- (1) ネジ部のゆるみがないことを確認してください。
- (2) シリンダの動作時にクランプレバーが干渉しないことを確認してください。

3.2 漏れ確認

- (1) CYL-1ポートにエアを加圧してCYL-2ポートからエアの漏れがないことを確認してください。
- (2) CYL-2ポートにエアを加圧してCYL-1ポートからのエア漏れがないことを確認してください。
- (3) 配管部のエア漏れがないことを確認してください。



(図6)

4. 適切な使用方法

4.1 使用流体について

- (1) ロータリークランプシリンダは、無給油使用が可能なため、給油は不要です。

給油する場合、潤滑油はタービン油1種・ISO VG32(無添加)をご使用ください。

なお、給油する場合は継続して給油してください。給油を中断すると寿命が短くなる場合があります。

取扱注意 : スピンドル油、マシン油は使用しないでください。

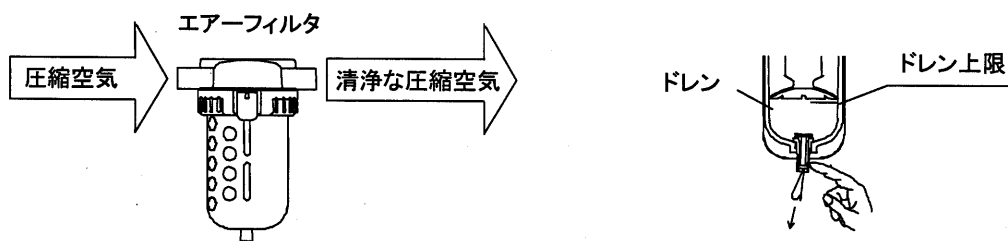
スピンドル油、マシン油によりパッキン類が膨張し動作不良が発生します。

- (2) 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)等が空圧回路に混入すると機器製品(フィルタ、方向切換弁、ロータリークランプシリンダ)等が動作不良を起こします。

コンプレッサの保守点検は、コンプレッサメーカーの指示に従い確実に実施してください。

- (3) ロータリークランプシリンダを駆動させるために供給する圧縮空気は正常で水分の少ない空気をご使用ください。このため空圧回路にはエアフィルタをご使用ください。

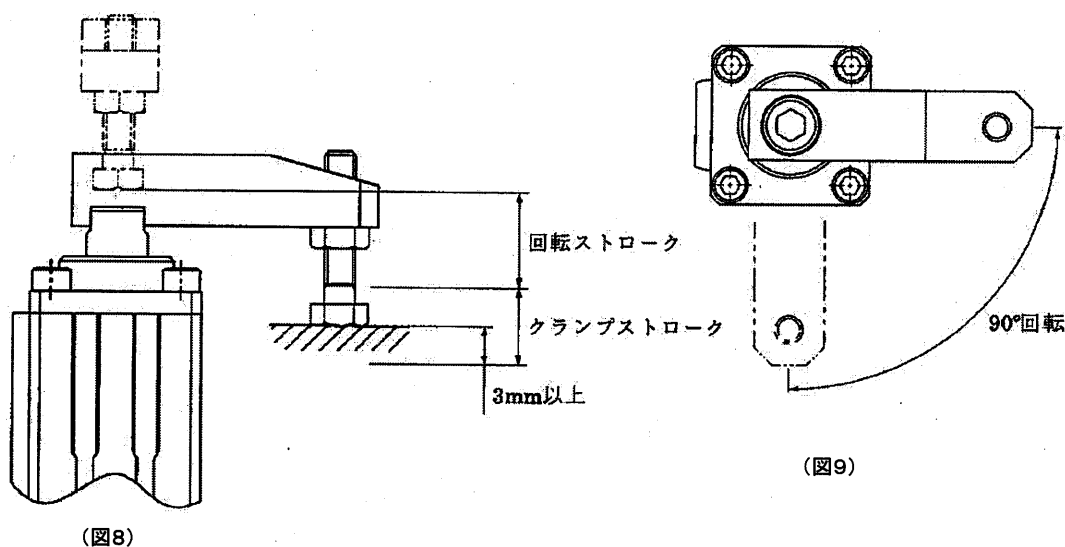
エアフィルタに溜まったドレンは、指定ラインを超える前に定期的に排出してください。(図7参照)



(図7)

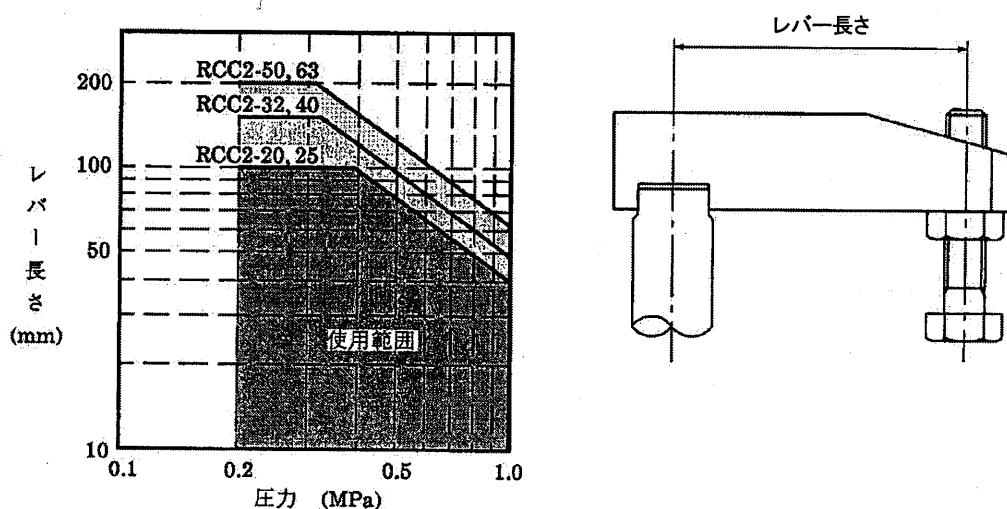
4.2 使用上の注意事項

- (1) 回転ストローク途中でのクランプはしないでください。十分なクランプ力が発生しないおそれがあります。クランプ位置は、ストロークエンド手前約3mm以上の位置になるよう調整してください。(図8参照)
- (2) ピストン速度は2. 3の基本回路図のように速度制御弁を取付けて閉(低速側)の状態から徐々に弁を開きながら所定の速度に調整してください。
注) クランプレバーが回転端にてバウンドしない速度範囲内で調整してください。
- (3) シリンダの排気側が大気圧のまま始動すると、ロッドが飛び出し危険です。またシリンダが破損することがあります。始動は、必ず、排気側シリンダ室にいったん圧力を加えた状態で行ってください。
- (4) シリンダ駆動時には危険ですので、シリンダ駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。特に、当シリンダは駆動時ピストンロッドが回転運動を伴う為、クランプレバーの回転半径内にも入ったり、手を入れたりしないでください。(図9参照)



4.3 使用圧力とクランプレバー長さについて

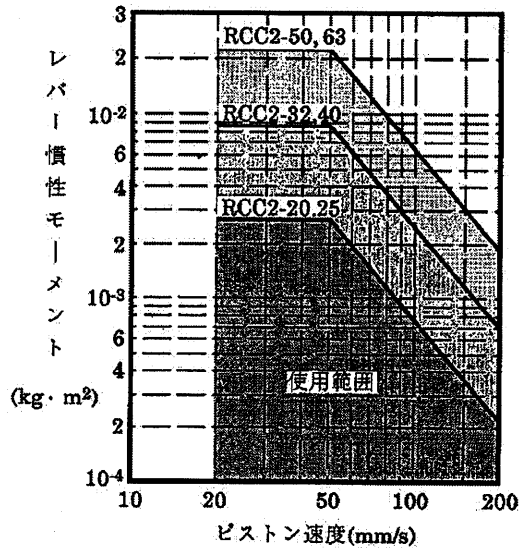
使用圧力とクランプレバー長さは、図10に示す範囲内でご使用ください。



(図10)

4.4 シリンダピストン速度とクランプレバー慣性モーメントについて

ピストン速度とクランプレバー慣性モーメントは、図11に示す範囲内でご使用ください。



(注)仕様:使用ピストン速度は50~200mm/Sです。

図11 レバー許容慣性モーメント

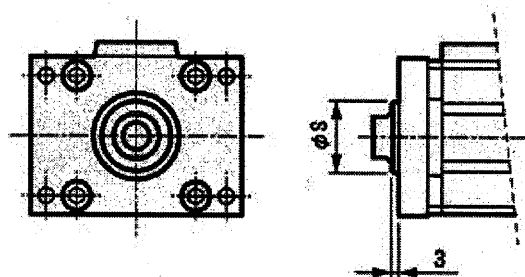
< 参考 >

●慣性モーメントの算出について

形状	略図	必要事項	慣性モーメント J kg·m²	回転半径 K ₁ ²	備考
円盤		●直径 d(m) ●質量 M(kg)	$J = \frac{Md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	●取付方向は特になし ●すべらせて使用する場合は別途考慮
取付円盤		●直径 d₁(m) ●直径 d₂(m) ●質量 d₁部分 M₁(kg) ●質量 d₂部分 M₂(kg)	$J = \frac{1}{8}(M_1d_1^2 + M_2d_2^2)$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$	●d₁部分に比べてd₂部分が非常に小さい場合は無視してよい
棒 (が回転中心)		●棒の長さ l(m) ●質量 M(kg)	$J = \frac{Ml^2}{3}$	$\frac{l^2}{3}$	●取付方向は水平 ●取付方向が垂直の場合は揺動時間に変化する
棒 (が重心中心)		●棒の長さ l(m) ●質量 M(kg)	$J = \frac{Ml^2}{12}$	$\frac{l^2}{12}$	●取付方向は特になし
直方体		●辺の長さ a(m) ●辺の長さ b(m) ●質量 M(kg)	$J = \frac{M}{12}(a^2 + b^2)$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	●取付方向は特になし ●すべらせて使用する場合は別途
集中荷重		●集中荷重の形状 ●集中荷重の重心までの長さ l₁(m) ●アームの長さ l₂(m) ●集中荷重の質量 M₁(kg) ●アームの質量 M₂(kg)	$J = M_1(l_1^2 + K_1^2) + \frac{M_2l_2^2}{3}$	K ₁ ²は集中荷重の形状により算出する	●取付方向は水平 ●M₂がM₁に比較して非常に小さい場合はM₂=0で計算してよい

5. スパッタ付着防止形(G4仕様)について

- (1) G4仕様はスパッタ飛散雰囲気での耐久性が一般形シリンダより向上します。スパッタ飛散雰囲気以外で使用される場合は耐久性が一般形シリンダに劣る可能性があります。スパッタ飛散雰囲気以外では使用しないで下さい。
- (2) スパッタ付着防止剤は揮発性がありますので、ロッド表面の付着防止剤が乾燥しはじめた場合、ロッド表面に塗布し補給してください。
- (3) 支持形式FA(ロッド側フランジ)の場合、フランジ端面よりホルダが出っ張りますので、ご注意ください。
(図12参照)



(図12)

記号チューブ内径	S
φ20	20
φ25	20
φ32	24
φ40	24
φ50	30
φ63	36



6. スイッチについて

6.1 スイッチ仕様

(1) スイッチの種類と用途

形番			目的・用途
無接点	2線	T2H・T2V	DCプログラマブルコントローラ専用
	3線	T3H・T3V	DCプログラマブルコントローラ、リレー
有接点	2線	T0H・T0V	AC/DCリレー、プログラマブルコントローラ
	3線	T5H・T5V	AC/DCプログラマブルコントローラ、リレー、IC回路(ランプなし)、直列接続用
2色 表示式 無接点	2線	T2YH・T2YV	DCプログラマブルコントローラ専用
	3線	T3YH・T3YV	DCプログラマブルコントローラ、リレー
予防保全 出力付 無接点	3線	T2YFH・T2YFV	DCプログラマブルコントローラ専用
	4線	T3YFH・T3YFV	DCプログラマブルコントローラ、リレー
	3線	T2YMH・T2YMV	DCプログラマブルコントローラ専用(自己保持)
	4線	T3YMH・T3YMV	DCプログラマブルコントローラ、リレー(自己保持)
耐強磁界 無接点	2線	T2YD・T2YDT	DCプログラマブルコントローラ専用
耐切削水 無接点	2線	T2YLH・T2YLV	
	3線	T3YLH・T3YLV	

注1: T※Hリード線ストレートタイプ、T※Vリード線L字タイプを表す。

(2) スイッチ仕様

種類	有接点スイッチ	
形番	T0H・T0V	T5H・T5V
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(ランプなし)、直列接続用
電源電圧		
負荷電圧・電流	DC12/24V、5~50mA AC100V、7~20mA	DC12/24V、50mA以下 AC100V、20mA以下
消費電流		
内部降下電圧	3V以下	0V
ランプ	発行ダイオードON時点灯	
漏れ電流	0 mA	
リード線長さ(注1)	標準1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯0.2mm ²)	
最大衝撃	294m/s ² {30G}	
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて、20MΩ以上	
絶縁耐圧	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	

種類	無接点スイッチ			
形番	T2H・T2V	T2YH・T2YV	T3H・T3V	T3YH・T3YV
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・電流	DC10～30V 5～20 mA（注2）		DC30V以下 100 mA以下	DC30V以下 50 mA以下
消費電流	—		DC24Vにて（ON時）10 mA以下	
内部降下電圧	4V以下		100 mAにて0.5V以下	0.5V以下
ランプ	発光ダイオード （ON時点灯）	赤色／緑色LED （ON時点灯）	発光ダイオード （ON時点灯）	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1）	標準1m（耐油性ビニールキャブタイヤコード2芯 0.2mm ² ）		標準1m（耐油性ビニールキャブタイヤコード3芯 0.2mm ² ）	
最大衝撃	980m/s ² { 100G }			
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて20 MΩ以上	DC500Vメガーにて100M Ω以上	DC500Vメガーにて20M Ω以上	DC500Vメガーにて100 MΩ以上
絶縁耐圧	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			

注1: 注1: 標準は1mです。オプションで3m、5mが選べます。形番表示方法をご参照ください。

注2: 上記の負荷電流の最大値: 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℃にて5～10mA)

種類	無接点3線式	無接点4線式	無接点3線式	無接点4線式
形番	T2YFH/V	T3YFH/V	T2YMH/V	T3YMH/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	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
表示灯	取付位置調整部	赤色／緑色LED ON時点灯		
	予防保全出力部	黄色LED ON時点灯		
通常出力部	電源電圧	—	DC10～28V	—
	負荷電圧	DC10～30V	DC30V以下	DC10～30V
	負荷電流	DC5～20mA	DC50mA以下	DC5～20mA
	内部降下電圧	4V以下	0.5V以下	4V以下
	消費電流	—	10 mA以下	—
	漏れ電流	1mA以下	10 μ A以下	1.2mA以下
	負荷電圧	DC30V以下		
予防保全出力部	負荷電流	DC20mA以下	DC50mA以下	DC5～20mA以下
	内部降下電圧	0.5V以下		4V以下
	漏れ電流	10 μ A以下		
	信号保持(Ton)	—	—	取付位置調整部赤色LED点灯より 0.4±0.2sec後
	信号解除(Toff)	—	—	取付位置調整部赤色LED点灯より 0.7±0.2sec後
リード線長さ (注1)	1m(耐油性ビニールキ ャブタイヤコード3芯 0.2m ²)	1m(耐油性ビニールキ ャブタイヤコード4芯 0.2m ²)	1m(耐油性ビニールキ ャブタイヤコード3芯 0.2m ²)	1m(耐油性ビニールキ ャブタイヤコード4芯 0.2m ²)
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて100M Ω 以上			
絶縁耐圧	AC1000V、1分間印加にて異常なきこと			
最大衝撃	980m/s ² { 100G }			
周囲温度	-10～+60℃			
保護構造	JIS C 0920(防浸型)、IP67、耐油			

注1: 注1: 標準は1mです。オプションで3m、5mが選べます。形番表示方法をご参照ください。

種類	無接点スイッチ	
形番	T2YLH・T2YLV	T3YLH・T3YLV
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
電源電圧	—	DC10～28V
負荷電圧・電流	DC10～30V 5～20mA	DC30V以下 50mA以下
消費電流	—	DC24Vにて10mA以下(ON時)
内部降下電圧	4V以下	0.5V以下
漏れ電流	1mA以下	10 μ A以下
ランプ	赤色／緑色LED(ON時点灯)	
リード線長さ(注1)	1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 2芯 0.3mm ²)	1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 3芯 0.2mm ²)
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて100M Ω 以上	
絶縁耐圧	AC1000V、1分間印加にて異常なきこと	
最大衝撃	980m/s ² {100G}	
応差	1.5mm以下	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC規格IP67、JIS C 0920(防浸型)、耐油	

注1:標準は1mです。オプションで3m、5mが選べます。形番表示方法をご参照ください。

種類	無接点スイッチ
形番	T2YD
用途	プログラマブルコントローラ専用
ランプ	赤色／緑色LED ON時点灯
負荷電圧	DC24V $\pm$ 10%
負荷電流	5～20mA
内部降下電圧	6V以下
漏れ電流	1.2mA以下
出力ディレイ時間(注1) (ONディレイ、OFFディレイ)	30～60ms
リード線長さ(標準) (注2)	1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 2芯 0.5mm ²)
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて100M Ω 以上
絶縁耐圧	AC1000V、1分間印加にて異常なきこと
最大衝撃	980m/s ² {100G}
周囲温度	-10～60℃
保護構造	IEC規格IP67、JIS C 0920(防浸型)、耐油

注1:磁気センサがピストン磁石を検出し、スイッチ出力が出るまでの時間を示します。

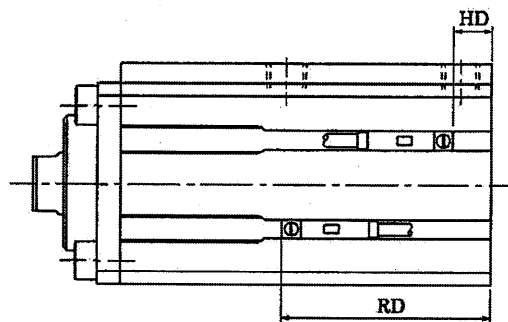
注2:リード線は、オプションとして難燃性キャブタイヤコードも用意しております。

6.2 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寸法の個所に各々、取付けてください。(図13および表3参照)



(図13)

● スイッチ移動方法

締付ネジ(止メネジ)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

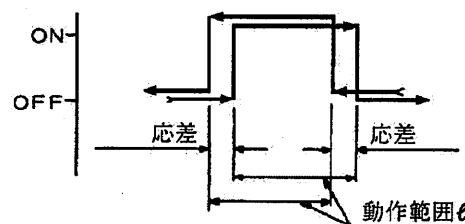
締付ネジ(止メネジ)をゆるめスイッチ本体を溝より抜きます。次に交換用スイッチを溝の中に入れ所定の位置を決めネジを固定します。(止メネジの締付けトルクは表3を参照して下さい。)

(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、スイッチの動作が安定します。

(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。ご注意ください。



(図14)

表3. 最高感度位置(HD、RD)、締付ネジ(止メネジ)締付トルク

形番	T0H/V※、T5H/V※			T2H/V※、T3H/V※		
チューブ 内径(mm)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)
	HD	RD		HD	RD	
φ20	5.5	26.5+ ST	0.1~0.2	6.5	25.5+ ST	0.1~0.2
φ25	5.0	26.0+ ST		6.0	25.0+ ST	
φ32	8.0	29.0+ ST		9.0	28.0+ ST	
φ40	9.0	30.0+ ST		10.0	29.0+ ST	
φ50	10.0	31.0+ ST		11.0	30.0+ ST	
φ63	18.0	38.0+ ST		19.0	37.0+ ST	

形番	T2YH/V※、T3YH/V※			T2YFH/V※、T3YFH/V※		
チューブ 内径(mm)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)
	HD	RD		HD	RD	
φ20	5.5	26.5+ ST	0.5~0.7	5.5	26.5+ ST	0.5~0.7
φ25	5.0	26.0+ ST		5.0	26.0+ ST	
φ32	8.0	29.0+ ST		8.0	29.0+ ST	
φ40	9.0	30.0+ ST		9.0	30.0+ ST	
φ50	10.0	31.0+ ST		10.0	31.0+ ST	
φ63	18.0	38.0+ ST		18.0	38.0+ ST	

形番	T2YMH/V※、T3YMH/V※			T2YD※		
チューブ 内径(mm)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)	最高感度位置(mm)		締付トルク (N・m)
	HD	RD		HD	RD	
φ20	5.5	26.5+ ST	0.5~0.7	5.5	26.5+ ST	0.5~0.7
φ25	5.0	26.0+ ST		5.0	26.0+ ST	
φ32	8.0	29.0+ ST		8.0	29.0+ ST	
φ40	9.0	30.0+ ST		9.0	30.0+ ST	
φ50	10.0	31.0+ ST		10.0	31.0+ ST	
φ63	18.0	38.0+ ST		18.0	38.0+ ST	

6.3 スイッチ使用上の留意事項

6.3.1 共通留意事項

(1) 磁気環境

周囲に強磁場・大電流(大形磁石・スポット溶接機等)がある場所では、耐強磁界スイッチのご使用をお薦めします。また、スイッチ付き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に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、配線にご配慮ください。断線の原因となります。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) 使用温度

高温(60℃以上)での使用はできません。

磁器部品、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

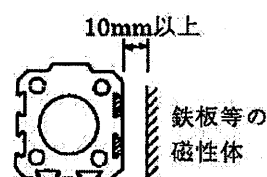
ストロークの途中でスイッチを作動させる場合、ピストン速度が速すぎるとリレーが応答しなくなりますので注意してください。

(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。

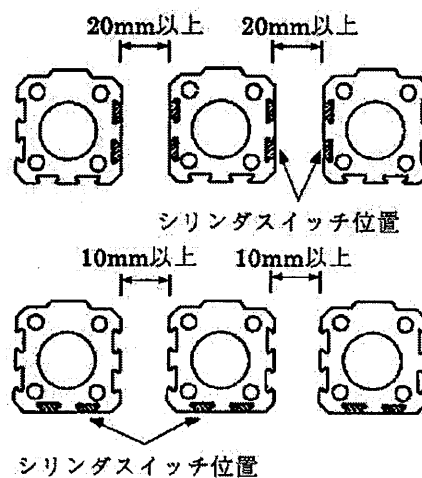
(5) 衝撃について

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動作の原因となりますのでシリンダ表面から10mm以上距離をとってください。(図15参照)
(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動作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。(図15参照)
(全口径共同一)



(図15)

6. 3. 2 無接点スイッチの留意事項

(T2H/V、T2YH/V、T2YF/M H/V、T3H/V、T3YH/V、T3YF/M H/V、T2YLH/V、T3YLH/V、T2YD)

(1) リード線色の変更について

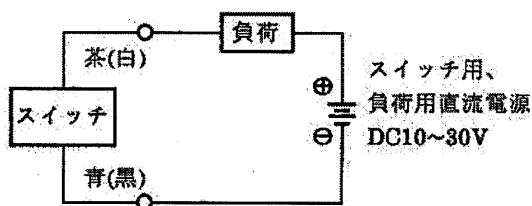
シリンダスイッチは近接スイッチ関係のJIS規格改正に合わせ、配線の色と信号の対応が変更になっております。

必ず、資料などで配線の色と信号の対応を確認して、正しく配線してください。

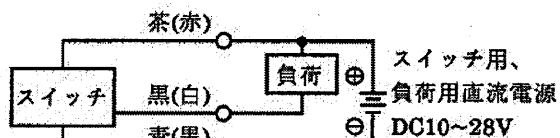
本取扱説明書では、新規格の配線色に旧規格の配線色もカッコで併記しております。

(2) 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なってください。

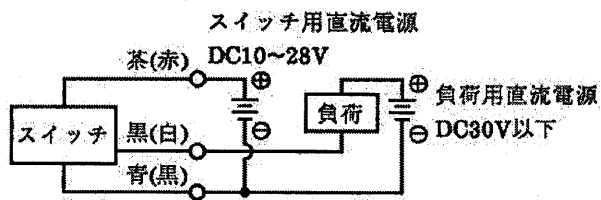


T2(Y)基本回路例



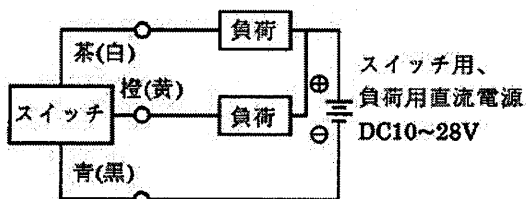
T3(Y)基本回路例(1)

(スイッチ用電源と負荷用電源が同一の場合)

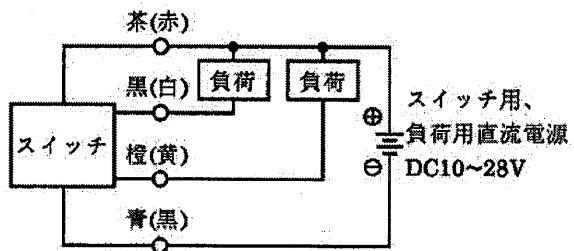


T3(Y)基本回路例(2)

(スイッチ用電源と負荷用電源が異なる場合)

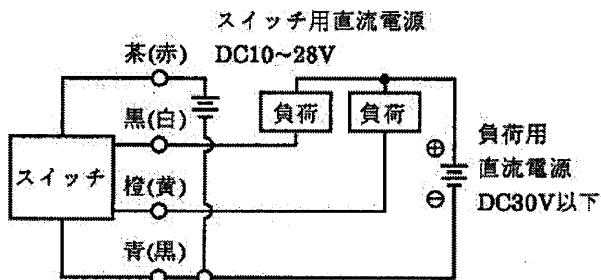


T2YF/M基本回路例



T3YF/M基本回路例(1)

(スイッチ用電源と負荷用電源が同一の場合)



T3YF/M基本回路例(1)

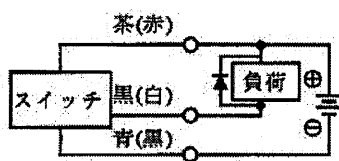
(スイッチ用電源と負荷用電源が異なる場合)

図16 各スイッチの基本回路例

(3) 出力回路保護

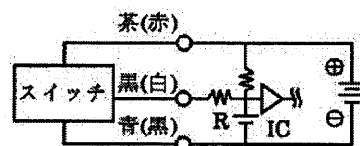
スイッチの破損又は寿命の低下を防ぐため下記の場合には接点保護回路を設けてください。

- 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17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18に示す保護回路を必ず設けてください。
- リード線配線長さ10mを越える場合は、図19、20(T2(Y)の場合)、図21(T3(Y)の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。



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

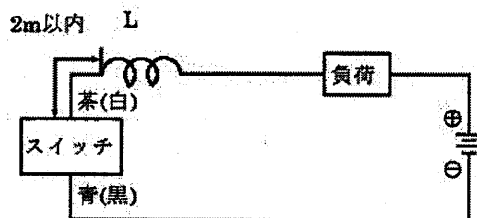
図 17



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

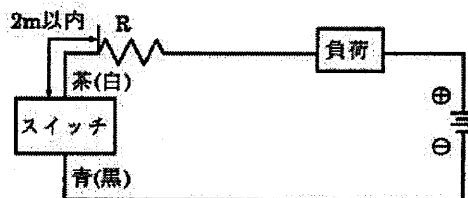
$$\frac{V}{0.10} = R(\Omega)$$

図 18



- 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witchの近くで配線する(2m以内)

図 19



- 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witchの近くで配線する(2m以内)

図20

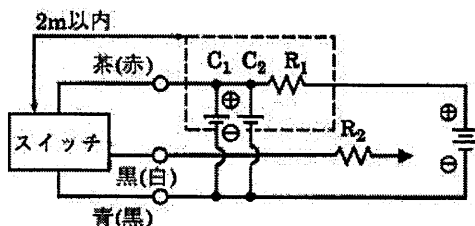


図21

- 電源ノイズ吸収回路
C₁ = 20~50μF 電解コンデンサ (耐圧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を使用する。
- スwitchの近くで配線する。(2m以内)

(4) 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22～図28による接続をお願いします。

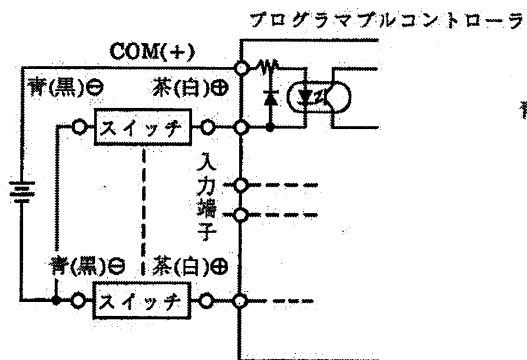


図22 ソース入力(電源外付)形へのT2接続例

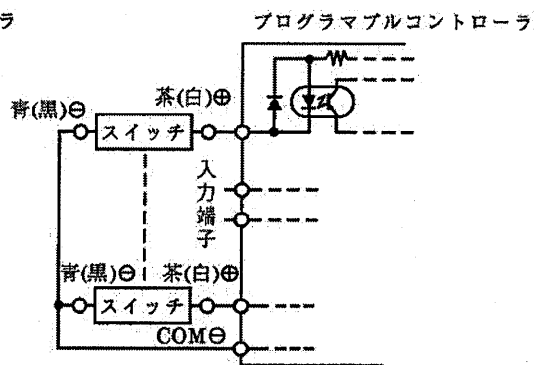


図23 ソース入力(電源内蔵)形へのT2接続例

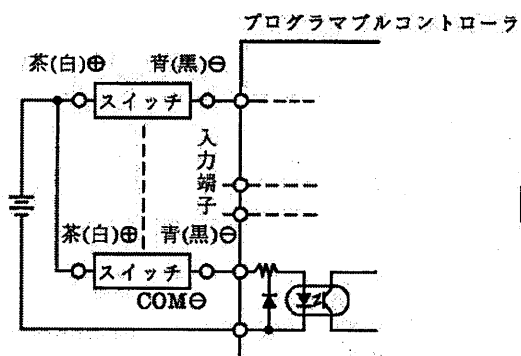


図24 シンク入力形へのT2接続例

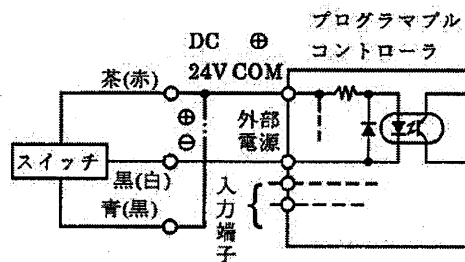


図25 ソース入力(電源外付)形へのT3接続例

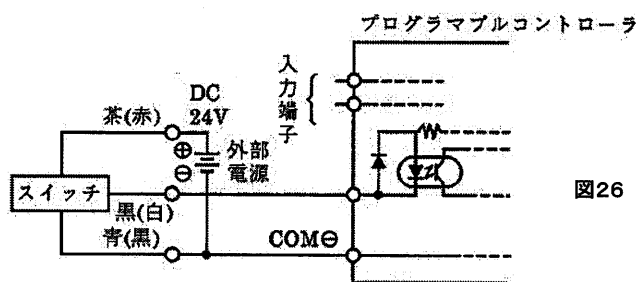


図26 ソース入力(電源内蔵)形へのT3接続例
なお、T3スイッチは、シンク入力シーケンサへの接続は、出来ません。

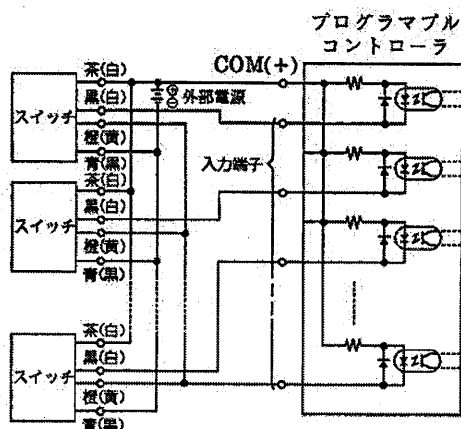


図27 ソース入力(電源外付)形へのT3YF/M接続例

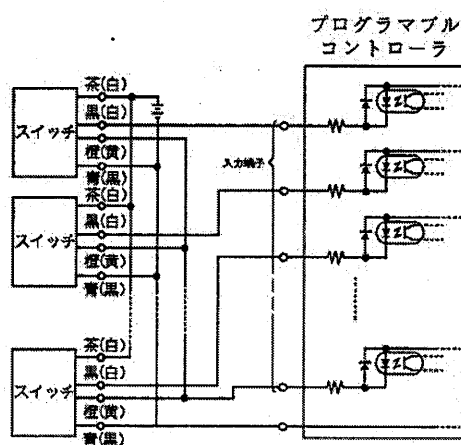
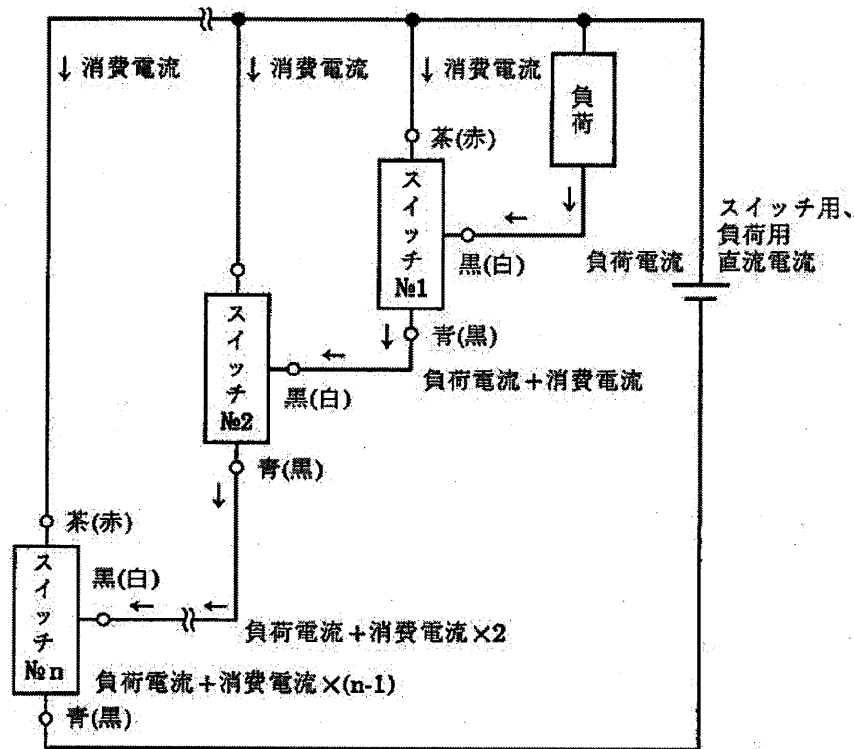


図28 ソース入力(電源内蔵)形へのT3YF/M接続例

(5) 直列接続

- ① 2線式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。
- ② 3線式無接点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2線式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。また、スイッチに流れる電流は、下図のように接続したスイッチの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超えない様、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。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。



(図 29)

(6) 並列接続

2線式スイッチは、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、ランプが暗くなったり、点灯しない場合があります。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。3線式スイッチは、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、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。



6. 3. 3 有接点スイッチの留意事項(T0H/V、T5H/V)

(1) スイッチリード線色の変更について

シリンダスイッチは、近接スイッチ関係のJIS規格改正に合わせ、配線の色と信号の対応が変更になっております。必ず、資料などで配線の色と信号の対応を確認して、正しく配線してください。本取扱説明書では、新規格の配線色に旧規格の配線色もカッコで併記しております。

(2) 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、必ず負荷に直列に接続してください。また、T0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、ご使用の場合茶線が＋側、青線が一側になるように接続してください。逆に接続した場合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なっていると、スイッチ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向きにしますとランプが点灯します。

(3) 接点容量

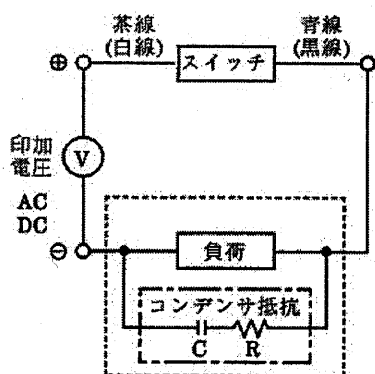
スイッチの最大接点容量をこえる負荷の使用は避けてください。また、定格電流値を下回る場合には、T0の場合スイッチランプが点灯しない場合があります。

(4) 接点保護

リレーなどの誘導負荷でお使いになるときは、必ず図30、図31の接点保護回路を設けてください。
なお、配線長が表4を越える場合は、図32、図33の接点保護回路を設けてください。

表4

電圧	配線長
DC	50m
AC	10m



ユーザ配線

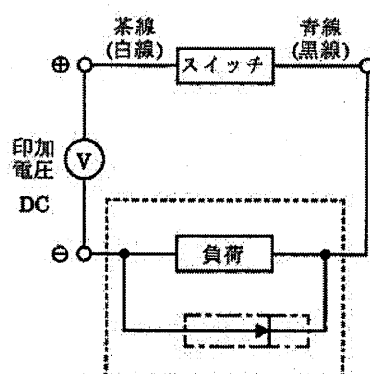
保護回路(火花消去回路)

推奨値 Cコンデンサ $0.033\sim 0.1\mu\text{F}$

R抵抗 $1\sim 3\text{k}\Omega$

岡谷電機製 XEB1KI又は相当品

図30 コンデンサ抵抗使用時



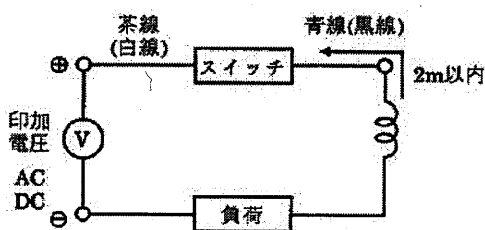
ユーザ配線

保護回路

一般用整流ダイオード

日立製作所製V06Cまたは相当品

図31 ダイオード使用時



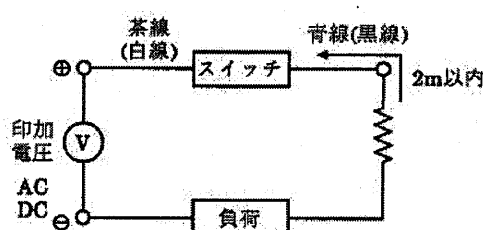
● チョークコイル

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32



● 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33

(5) 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
- 松下電工 HC形

(6) 直列接続

T0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。動作確認用として、T0スイッチを1個使用し、他をT5としますと、電圧降下は、T0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。

(7) 並列接続

スイッチを複数並列に接続して使用する場合、接続個数に制限はありませんが、T0の場合、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. 保守

7.1 保守・点検

7.1.1 常点検

- (1) エアフィルタにドレンが溜まっていないか確認して下さい。
ドレンが溜まっていれば排出してください。
- (2) レギュレータの圧力が適正か圧力計で確認してください。
設定値がずれていれば修正してください。

7.1.2 定期点検

シリンダを最適状態でご使用いただくために、年1～2回定期点検をしてください。

- (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の緩みがないか確認してください。
 - (2) 動作状態がスムーズか確認してください。
 - (3) ピストン速度、サイクルタイムが変化していないか確認してください。
 - (4) シリンダの外部および内部に漏れがないか確認してください。
 - (5) ピストンロッドに傷および変形等がないか確認してください。
 - (6) ストロークに異常がないか確認してください。
 - (7) 摺動部(ロッドカバーガイド溝・軸受部等)の異常磨耗がないか確認してください。
- (2)～(7)の箇所では異常があれば分解、点検修理してください。

分解点検項目

- シリンダチューブ内面のキズ、メッキの剥離およびさび
- ピストンロッド表面のキズ、メッキの剥離およびさび
- ピストンとピストンロッドの結合のゆるみ
- ピストンパッキンおよびロッドパッキンの傷・磨耗

修理が不可能な部品は、交換してください。

7.2 消耗部品

品番		①	②	③	④
チューブ 内径(mm)	部品名 キット番号	コイル スクレーパ	ロッドパッキン	ピストン パッキン	シリンダ ガスケット
φ20	RCC2-20K	MDH-12	PDU-12Z	PPD-20	AS568-018
φ25	RCC2-25K	MDH-12	PDU-12Z	PPD-25	AS568-020
φ32	RCC2-32K	MDH-16	PDU-16Z	PPD-32	AS568-025
φ40	RCC2-40K	MDH-16	PDU-16Z	PPD-40	AS568-029
φ50	RCC2-50K	MDH-20	PDU-20Z	PPD-50	AS568-032
φ63	RCC2-63K	MDH-25	PDU-25Z	PPD-63	AS568-036

品番		⑤	⑥	⑦
チューブ 内径(mm)	部品名 キット番号	クッションゴム (R)	クッションゴム (H)	ウェアリング
φ20	RCC2-20K	F4-116102	F4-659112	F4-125610
φ25	RCC2-25K	F4-116103	F4-659113	F4-161716
φ32	RCC2-32K	F4-659049	F4-659049	F4-654960
φ40	RCC2-40K	F4-659039	F4-659039	F4-650239
φ50	RCC2-50K	F4-659026	F4-659026	F4-650240
φ63	RCC2-63K	F4-659069	F4-659069	F4-650241

※G4仕様の消耗部品は標準と共通です。

8. 分解・組立

8.1 分解手順

8.3 内部構造図を参照しながら下記手順で分解してください。

- (1) 供給エアを止め、残圧排出弁等により、空気圧回路のエアを排出する。
- (2) エア配管および取付ボルトをはずし、シリンダ単品にする。
- (3) 六角穴付ボルト①を4本はずすとロッドカバー組立⑥、ピストン組立②、シリンダ本体組立⑩がはずれます。
- (4) パッキン、Oリング類がはずれます。

はめ込み式になっていますので取りはずす時、傷をつけないようにしてください。

8.2 組立手順

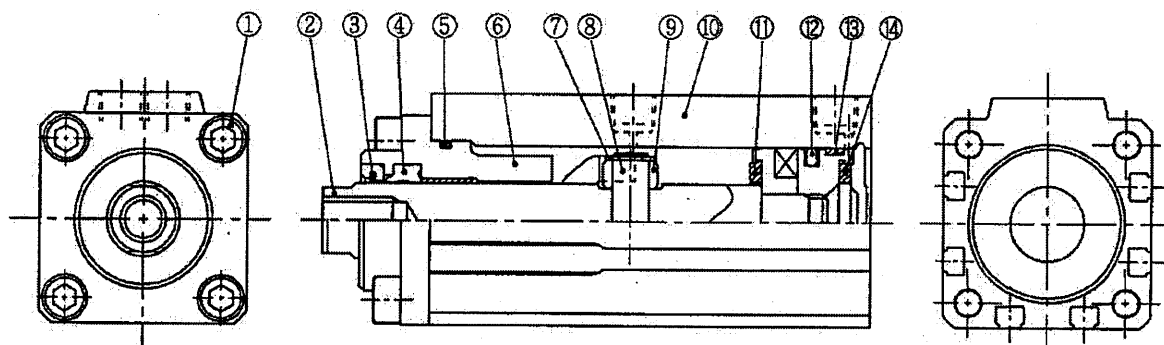
- (1) 各部品を清掃する。
パッキン、Oリングは破損・傷がないか確認してください。
- (2) 清掃後、分解と逆手順にて注意して組み立ててください。
特にパッキン、Oリングに傷がつきますと動作不良およびエア漏れの原因となります。パッキン、Oリング、ロッドカバーガイド溝、ローラには、リチウム石鹸基グリースを塗布して下さい。
- (3) ボルト、ナット類の締付は、対角線上に締付けていき、片締めのないようにしてください。
- (4) 六角穴付ボルト①は、締付けた後、表5. 締付トルクにて増し締めをしてください。

表5. 締付トルク

形式	締付トルク
RCC2-20~40 RCC2-G4-20~40	4.3~5.3 N・m
RCC2-50 RCC2-G4-50	10.8~13.2 N・m
RCC2-63 RCC2-G4-63	21.6~26.4 N・m

8.3 内部構造図

(1) 標準仕様

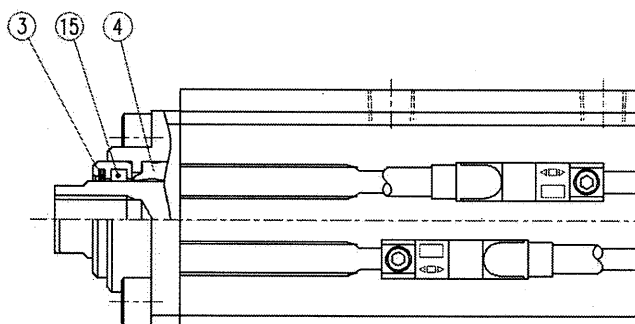


品番	部品名	数量
1	六角穴付ボルト	4
2	ピストン組立	1
3	コイルスクレーパ	1
4	ロッドパッキン	1
5	シリンダガスケット	1
6	ロッドカバー組立	1
7	E形止め輪 ※1	2

品番	部品名	数量
8	ピン	1
9	ローラ ※1	2
10	シリンダ本体組立	1
11	クッションゴム(R)	1
12	ピストンパッキン	1
13	ウェアリング	1
14	クッションゴム(H)	1

※1:RCC2-20、25にはありません。

(2) スパッタ付着防止仕様 (G4タイプ)



品番	部品名	数量
15	ルブキーパー	1

※ルブキーパー以外は標準と同じ。

9. 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はいっていない	制御回路の修正
	ピストンパッキン破損	パッキンの交換
スムーズに動作しない	低速度限界以下の速度	低油圧シリンダの使用を検討
	横荷重がかかる	取付状態の修正 支持形式の変更
	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	速度制御弁の取付方向をかえる
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)
	横荷重がかかる	取付状態の修正 支持形式の変更

(2) スイッチ部

不具合現象	原因	対策
ランプが点滅しない	接点の溶着	スイッチの交換
	負荷の定格オーバー	奨励リレーに交換、またはスイッチの交換
	ランプの破損	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	指示電圧にする
	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 奨励リレーに交換
	負荷の定格オーバー	奨励リレーに交換、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	奨励リレーに交換、またはスイッチの交換
	周囲温度の違い	-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
	外部信号不良	外部回路の再確認

10. 形番表示方法および製品仕様

10.1 製品・形番表示方法

- 標準形スイッチなし

RCC2 — 00 — 20 — 21 — R

- 標準形スイッチ付

RCC2 — 00 — 20 — 21 — R — T0H — R

- スパッタ付着防止形スイッチなし

RCC2-G4 — 00 — 20 — 21 — R

- スパッタ付着防止形スイッチ付

RCC2-G4 — 00 — 20 — 21 — R — T0H — R

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①支持形式		②チューブ内径(mm)		③ストローク(mm)			
				チューブ内径	ストローク	回転部	クランプ部
00	基本形	20	φ 20	φ 20	21	11	10
FA	ロッド側フランジ形	25	φ 25		31		20
FB	ヘッド側フランジ形	32	φ 32	φ 25	21	11	10
					31		20
		40	φ 40		21		10
		50	φ 50	φ 32	31	15	20
		63	φ 63		25		10
					35		20
				φ 40	25	15	10
					35		20
				φ 50	40	20	20
					70		50
				φ 63	40	20	20
					70		50

④回転方向		⑤スイッチ形番		⑥スイッチ数	
R	ロッド側よりみてクランプ(PULL)時 時計方向へ90度回転	リード線スト	リード線	R	ロッド側1個付
		レートタイプ	L字タイプ	H	ヘッド側1個付
L	ロッド側よりみてクランプ(PULL)時 反時計方向へ90度回転	T0H※	T0V※	D	2個付
		T5H※	T5V※		
		T2H※	T2V※		
		T3H※	T3V※		
		T2YH※	T2YV※		
		T3YH※	T3YV※		
		T2YFH※	T2YFV※		
		T3YFH※	T3YFV※		
		T2YMH※	T2YMV※		
		T3YMH※	T3YMV※		
		T2YD※	—		
		T2YDT※	—		

※スイッチリード線長さ	
無記号	1m(標準)
3	3m(オプション)
5	5m(オプション)

※はリード線長さ表します

10.2 製品仕様

機種		RCC2-20 RCC2-G4-20		RCC2-25 RCC2-G4-25		RCC2-32 RCC2-G4-32		RCC2-40 RCC2-G4-40		RCC2-50 RCC2-G4-50		RCC2-63 RCC2-G4-63		
チューブ内径	mm	φ 20		φ 25		φ 32		φ 40		φ 50		φ 63		
ストローク	mm	21	31	21	31	25	35	25	35	40	70	40	70	
回転ストローク	mm	11				15				20				
クランプストローク	mm	10	20	10	20	10	20	10	20	20	50	20	50	
回転角度		90度												
回転方向		右・左												
使用流体		圧縮空気												
給油		不要(給油時はタービン油1種 ISO VG32を使用)												
最高使用圧力	MPa	1.0												
最低使用圧力	MPa	0.2												
耐圧力	MPa	1.6												
周囲温度範囲	℃	－10～60(但し凍結なきこと)												
接続口径		M5×0.8				Rc1/8				Rc1/4				
使用ピストン速度	mm/s	50～200												
クッション		ゴムクッション付												
受圧面積	mm ²	ロッド側	201		377		603		1055		1649		2626	
		ヘッド側	314		490		804		1256		1963		3117	