

# 取扱説明書

## フェザーハンド FH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

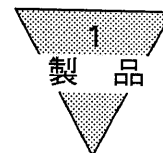
- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

# 目 次

FHシリーズ  
フェザーハンド  
取扱説明書No. SM-8156

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 製品に関する事項        |    |
| 1.1 仕 様 .....      | 1  |
| 1.2 基本回路図 .....    | 2  |
| 2. 注意事項            |    |
| 2.1 使用流体について ..... | 3  |
| 3. 操作に関する事項 .....  | 4  |
| 4. 据付けに関する事項       |    |
| 4.1 配管について .....   | 7  |
| 4.2 据付けについて .....  | 7  |
| 5. 保守に関する事項        |    |
| 5.1 定期点検 .....     | 9  |
| 5.2 故障と対策 .....    | 9  |
| 5.3 内部構造 .....     | 10 |
| 6. 形番表示方法 .....    | 13 |
| 7. SW付ハンド使用上の注意事項  |    |
| 7.1 SW固定について ..... | 14 |
| 7.2 使用上の注意事項 ..... | 15 |

注：各頁、頁番号横のゴシックブラケットに入った記号番号及びイラスト近傍の  
記号番号(例 [C2-4PP07]・[V2-503-B] など)は本文と関係のない編集記号です。



## 1. 製品に関する事項

### 1.1 仕様

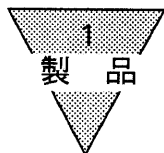
#### 1) 平行ハンド仕様

| 形番・分類<br>項目 |     | FH100                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------|-----|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             |     | FH110-D                          | FH112-D | FH116-D | FH120-D | FH125-D | FH110-O | FH112-O | FH116-O | FH120-O | FH125-O |
| 動作方式        |     | 複動形                              |         |         |         |         | 単動形     |         |         |         |         |
| 使用流体        |     | 圧縮空気                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 最高使用圧力      | MPa | 0.7                              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 最低使用圧力      | MPa | 0.15                             |         |         |         | 0.25    |         |         |         |         |         |
| 保証耐圧力       | MPa | 1.05                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 周囲温度範囲      | ℃   | 5～60                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 接続口径        |     | M3×0.5                           |         | M5×0.8  |         |         | M3×0.5  |         | M5×0.8  |         |         |
| 動作ストローク     |     | 8                                | 11      | 14      | 17      | 20      | 8       | 11      | 14      | 17      | 20      |
| 本体質量        | (g) | 51                               | 71      | 124     | 176     | 284     | 51      | 71      | 124     | 177     | 286     |
| 繰り返し精度(初期値) | mm  | ±0.03                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 最高使用頻度      | 回/秒 | 3                                |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| クッション       |     | 開側ゴムクッション                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| オプション       |     | 無接点スイッチ (2線式・3線式)・※閉側スピードコントローラー |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

#### 2) 支点ハンド仕様

| 形番・分類<br>項目 |     | FH500                            |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------|-----|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             |     | FH110-D                          | FH112-D | FH116-D | FH120-D | FH110-O | FH112-O | FH116-O | FH120-O |
| 動作方式        |     | 複動形                              |         |         |         | 単動形     |         |         |         |
| 使用流体        |     | 圧縮空気                             |         |         |         |         |         |         |         |
| 最高使用圧力      | MPa | 0.7                              |         |         |         |         |         |         |         |
| 最低使用圧力      | MPa | 0.15                             |         |         |         | 0.25    |         |         |         |
| 保証耐圧力       | MPa | 1.05                             |         |         |         |         |         |         |         |
| 周囲温度範囲      | ℃   | 5 ~ 60                           |         |         |         |         |         |         |         |
| 接続口径        |     | M3×0.5                           |         | M5×0.8  |         | M3×0.5  |         | M5×0.8  |         |
| 開閉角度        | °   | 開時 20 閉時 -5                      |         |         |         |         |         |         |         |
| 本体質量        | (g) | 43                               | 53      | 92      | 135     | 43      | 53      | 92      | 136     |
| 繰り返し精度(初期値) | mm  | ±0.03                            |         |         |         |         |         |         |         |
| 最高使用頻度      | 回/秒 | 3                                |         |         |         |         |         |         |         |
| クッション       |     | 開側ゴムクッション                        |         |         |         |         |         |         |         |
| オプション       |     | 無接点スイッチ (2線式・3線式)・※閉側スピードコントローラー |         |         |         |         |         |         |         |

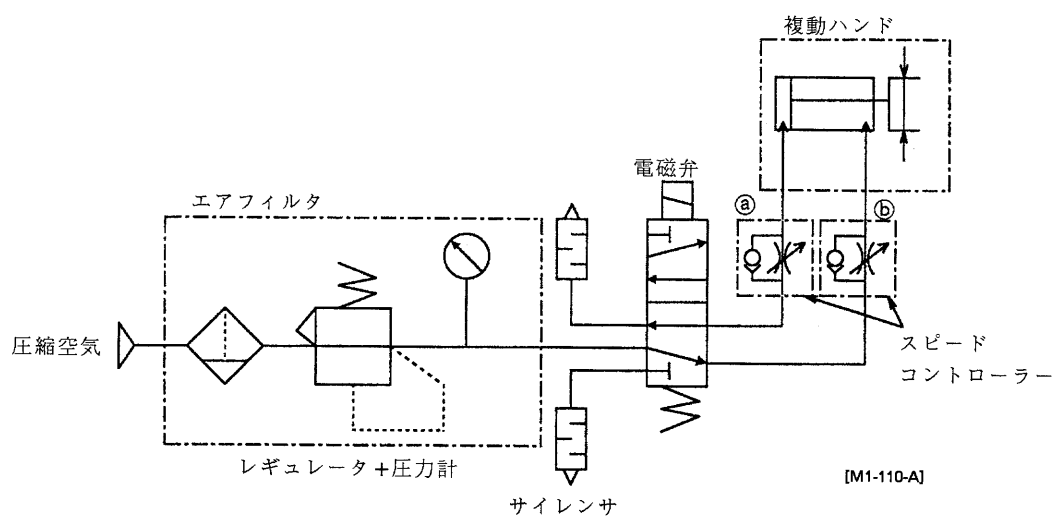
※ スピードコントローラー内蔵は複動タイプに限ります。



## 1.2 基本回路図

### 1) 複動ハンド (FH※※※-D) の基本回路図 (無給油時)

一般的に基本回路図は下記のとおりです。

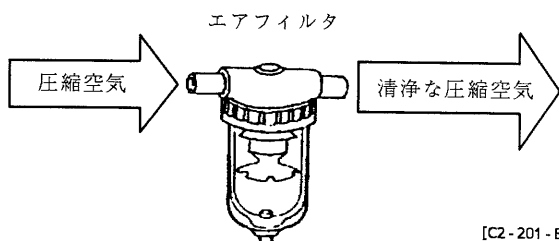


注)速度コントローラ内蔵タイプ(オプション)はaの速度コントローラは不要です。

## 2. 注意事項

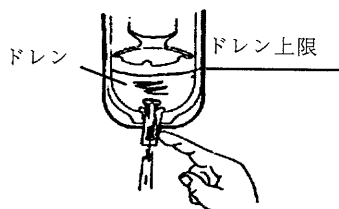
### 2.1 使用流体について

- 1) 使用する圧縮空気はエアフィルタを通した清浄で水分の少ないドライエアを使用してください。このため回路にはフィルタを使用し、フィルタはろ過度(5 $\mu$ m以下が望ましい)・流量・取付位置(電磁弁の近くに取り付ける)などに注意してください。



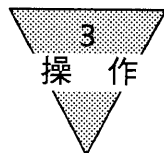
[C2-201-E]

- 2) フィルタにたまったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) 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)が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。



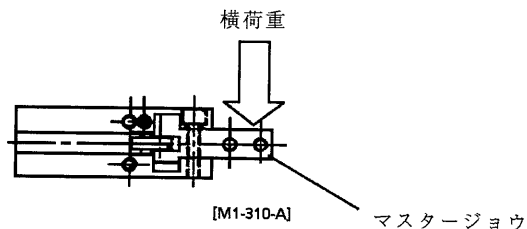
[C2-201-F]

- 4) 当シリンダは無給油使用ができます。  
給油される場合は、タービン油第1種、ISO VG32 (#90)をご使用ください。

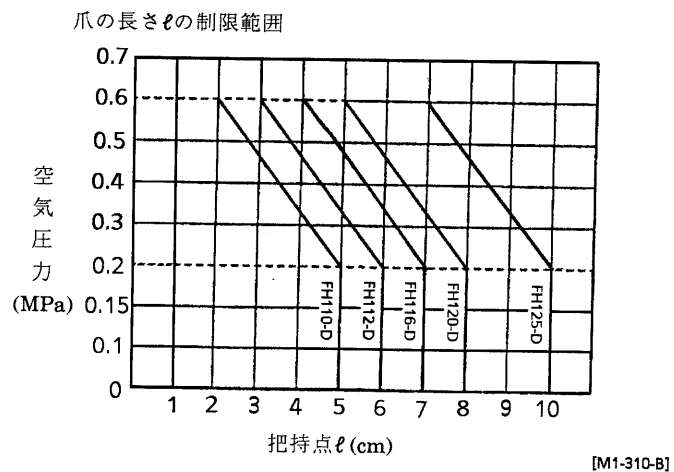


### 3. 操作に関する事項

- 1) ハンドへの供給圧力は、1.製品仕様欄に記載のとおりです。  
この圧力範囲でご使用ください。
- 2) マスタージョウに横荷重のかかる使い方は避けてください。

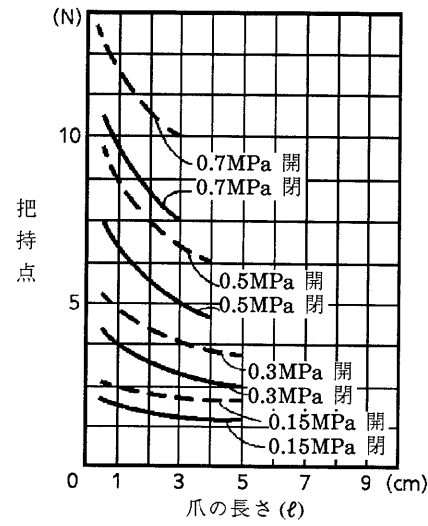


- 3) マスタージョウの摺動部は定期的にグリスを補充してください。  
寿命がさらに伸びます。
- 4) クランプ動作はできるだけソフトに低速で行うことにより正確になり、繰り返し精度も安定します。
- 5) 機種選定の目安は以下の通りとしてください。
  - ワーク重量 (W) を搬送する場合の把持力 (F) の目安は  
 $W:F=1:10$  (通常の搬送)  
 $W:F=1:20$  (急加速の搬送)

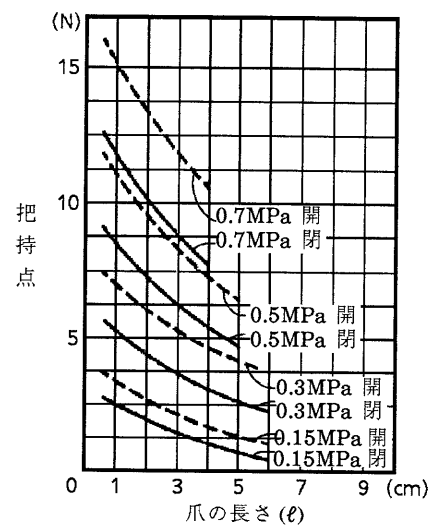


平行形把持力

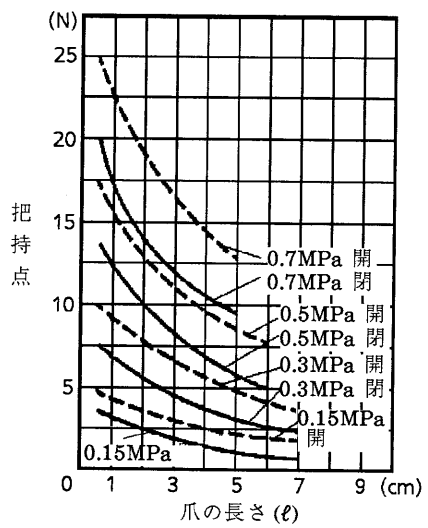
●FH110-D



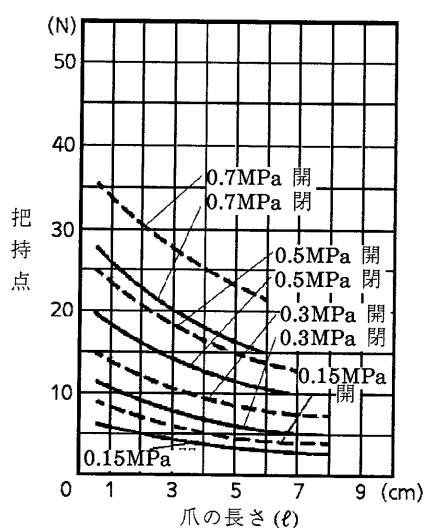
●FH112-D



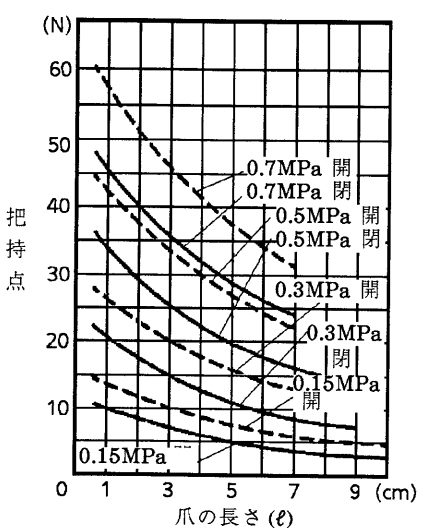
●FH116-D



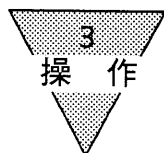
●FH120-D



●FH125-D

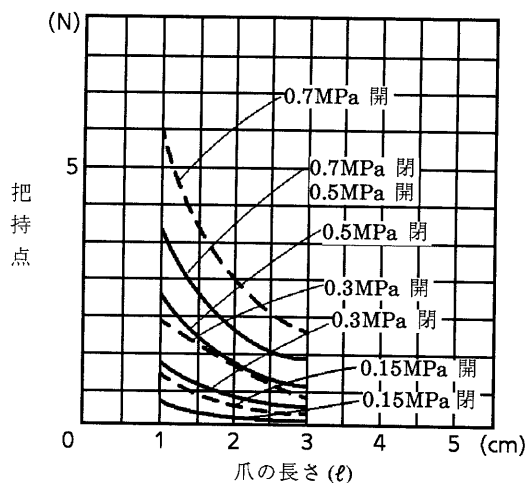




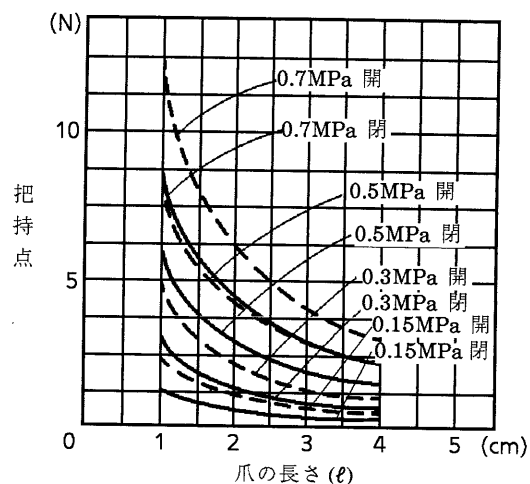


# 支点形把持力

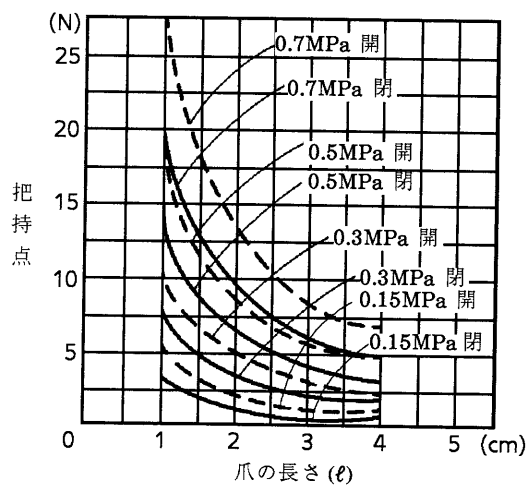
●FH510-D



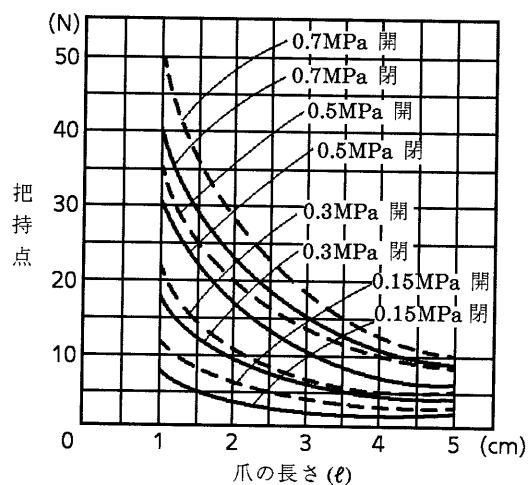
●FH512-D



●FH516-D



●FH520-D



## 4. 据付に関する事項

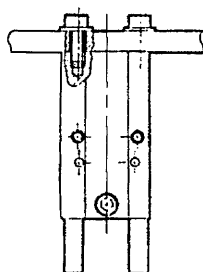
### 4.1 配管について

- 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。
- 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。
- 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つけてください。

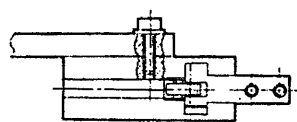
### 4.2 据付について

- 1) 当ハンドの使用できる周囲温度は5°C~60°Cです。  
この温度範囲でご使用ください。
- 2) ボディ取付面およびマスタージョウには、平面度、直角度を阻害するような打痕・キズ等を付けないようにしてください。
- 3) 本体の取付けに関しては以下の項をご参照ください。

#### ●上面取付け



#### ●正面取付け

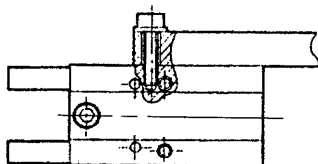


[M1-410-A]

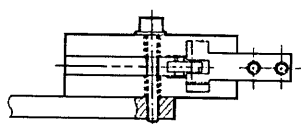
注) スイッチ付の場合は、ボルト先端でスイッチを押さないように、ねじ込み量を下表以下にしてください。

| 機種    | 使用ボルト<br>サイズ | 最大ねじ<br>込み深さ(mm) | 推奨締付けトルク<br>N・cm |
|-------|--------------|------------------|------------------|
| FH※10 | M3×0.5       | 4.5              | 70               |
| FH※12 | M3×0.5       | 5.5              | 70               |
| FH※16 | M4×0.7       | 8                | 160              |
| FH※20 | M5×0.8       | 9.5              | 330              |
| FH※25 | M5×0.8       | 10               | 330              |

#### ●側面取付け



#### ●貫通穴使用



[M1-410-B]

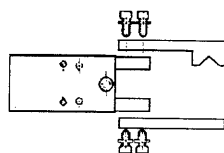
注) スイッチ付の場合は、通し穴使用は不可となります。

| 機種    | 使用ボルト<br>サイズ | 推奨締付けトルク<br>N・cm |
|-------|--------------|------------------|
| FH※10 | M2.5×0.45    | 32               |
| FH※12 | M2.5×0.45    | 32               |
| FH※16 | M3×0.5       | 90               |
| FH※20 | M4×0.7       | 210              |
| FH※25 | M4×0.7       | 210              |

# 4 据 付

4) アタッチメントの取付けに関しては、以下の図をご参照ください。

## ●アタッチメントの取付け



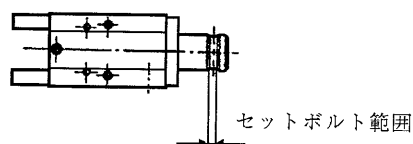
[M1-410-C]

- 注) ・アタッチメント取付けの際、マスタージョウに横荷重をかけない様、注意してください。
- ・マスタージョウ部に取り付けるアタッチメントは、できるだけ軽量に短く作ってください。

| 機種    | 使用ボルト<br>サイズ | 推奨締付けトルク<br>N・cm |
|-------|--------------|------------------|
| FH※10 | M3×0.5       | 80               |
| FH※12 | M3×0.5       | 80               |
| FH※16 | M4×0.7       | 170              |
| FH※20 | M4×0.7       | 170              |
| FH※25 | M5×0.8       | 310              |

5) エンドマウント(オプション)をセットボルトで、固定する場合は、必ず下図のセットボルト位置範囲内で締めつけてください。

## ●エンドマウント(オプション)取付



[M1-410-D]

## 5. 保守に関する事項

### 5.1 定期点検

- 1) ハンドを最適状態で、ご使用いただくために、年1~2回の定期点検を行ってください。
- 2) 点検項目
  - ① マスタージョウに取り付けられたアタッチメント・本体取付用ボルト等のゆるみ。
  - ② 作動状態がスムーズであるかどうか。
  - ③ マスタージョウ速度・サイクルタイムの変化。
  - ④ 外部および内部漏れ。
  - ⑤ マスタージョウ・アタッチメント・本体の傷および変形。
  - ⑥ マスタージョウの開き量に異常がないかどうか。

以上の項目を確認し、異常があれば“5.2 故障と対策”をご参照ください。  
 なお、ボルト等のゆるみがあれば増し締めしてください。

### 5.2 故障と対策

#### 1) シリンダ部

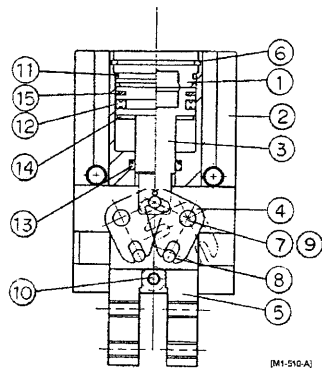
| 不具合現象                  | 原因                    | 対策                                                 |
|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| 作動しない                  | 圧力がない。圧力不足            | 圧力源の確保                                             |
|                        | 方向制御弁に信号がはいっていない。     | 制御回路の修正                                            |
|                        | 取付けの芯が出ていない。          | 取付状態の修正<br>固定形式の変更                                 |
| スムーズに<br>作動しない         | 速度制御弁の設定不良            | 調整ニードルをゆるめる。                                       |
|                        | 取付けの芯が出ていない。          | 取付状態の修正<br>固定形式の変更                                 |
|                        | マスタージョウにかかる横荷重が大きすぎる。 | ガイドを設ける。<br>取付状態の修正                                |
|                        | アタッチメントの重量が大きすぎる。     | アタッチメントの軽量化<br>ガイドを設ける。                            |
| ワーク<br>(被把持力)の<br>ズレ落下 | ワークの重量が大きすぎる。         | チューブ内径を上げる。<br>圧力を上げる。                             |
|                        | アタッチメントの設計不良          | アタッチメントの設計変更(材質・形状)                                |
| 破損・変形                  | 高速作動による衝撃力            | 速度を遅くする。<br>負荷(アタッチメント・ワーク)を軽くする。<br>外部にクッションを設ける。 |
|                        | マスタージョウに横荷重がかかる。      | ガイドを設ける。<br>取付状態の修正<br>固定形式の変更                     |

### 5.3 内部構造

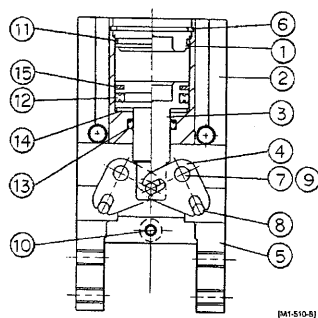
#### 1) 平行形

##### ● 複動形

閉状態

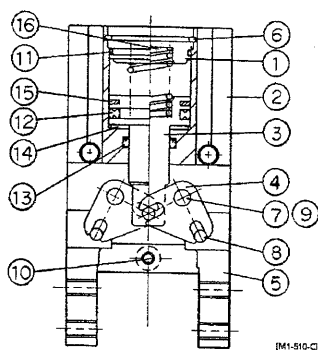


開状態



| 品番 | 部品名称     | 材質       |
|----|----------|----------|
| ①  | シリンダカバー  | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ      | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン     | ステンレス鋼   |
| ④  | アーム      | ステンレス鋼   |
| ⑤  | マスタージョウ  | 炭素鋼      |
| ⑥  | 穴用C型止メ輪  | 炭素鋼      |
| ⑦  | 支点軸      | ベアリング鋼   |
| ⑧  | 作動軸      | ベアリング鋼   |
| ⑨  | 六角穴付止ネジ  | 炭素鋼      |
| ⑩  | 六角穴付ボルト  | 炭素鋼      |
| ⑪  | Oリング     | ニトリルゴム   |
| ⑫  | ピストンパッキン | ニトリルゴム   |
| ⑬  | ロッドパッキン  | ニトリルゴム   |
| ⑭  | クッション    | ウレタンゴム   |
| ⑮  | マグネット    | 希土類磁石    |

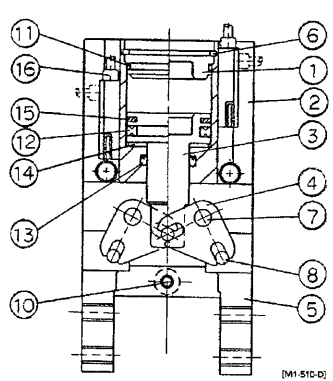
##### ● 単動形 (常時開)



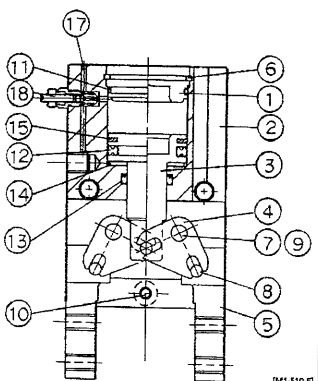
| 品番 | 部品名称     | 材質       |
|----|----------|----------|
| ①  | シリンダカバー  | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ      | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン     | ステンレス鋼   |
| ④  | アーム      | ステンレス鋼   |
| ⑤  | マスタージョウ  | 炭素鋼      |
| ⑥  | 穴用C型止メ輪  | 炭素鋼      |
| ⑦  | 支点軸      | ベアリング鋼   |
| ⑧  | 作動軸      | ベアリング鋼   |
| ⑨  | 六角穴付止ネジ  | 炭素鋼      |
| ⑩  | 六角穴付ボルト  | 炭素鋼      |
| ⑪  | Oリング     | ニトリルゴム   |
| ⑫  | ピストンパッキン | ニトリルゴム   |
| ⑬  | ロッドパッキン  | ニトリルゴム   |
| ⑭  | クッション    | ウレタンゴム   |
| ⑮  | マグネット    | 希土類磁石    |
| ⑯  | スプリング    | ステンレス鋼   |

● スイッチ・スピードコントローラ付

スイッチ付



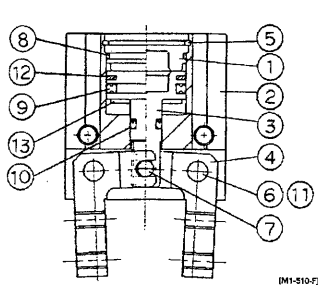
スピードコントローラ付



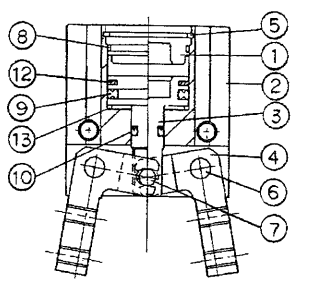
| 品番 | 部品名称             | 材 質      |
|----|------------------|----------|
| ①  | シリンダカバー          | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ              | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン             | ステンレス鋼   |
| ④  | アーム              | ステンレス鋼   |
| ⑤  | マスタージョウ          | 炭素鋼      |
| ⑥  | 穴用C型止メ輪          | 炭素鋼      |
| ⑦  | 支点軸              | ベアリング鋼   |
| ⑧  | 作動軸              | ベアリング鋼   |
| ⑨  | 六角穴付止ネジ          | 炭素鋼      |
| ⑩  | 六角穴付ボルト          | 炭素鋼      |
| ⑪  | Oリング             | ニトリルゴム   |
| ⑫  | ピストンパッキン         | ニトリルゴム   |
| ⑬  | ロッドパッキン          | ニトリルゴム   |
| ⑭  | クッション            | ウレタンゴム   |
| ⑮  | マグネット            | 希土類磁石    |
| ⑯  | シリンダスイッチ         |          |
| ⑰  | 鋼球               | ステンレス鋼   |
| ⑱  | スピード調整<br>ニードル組立 |          |

● 複動形

閉状態

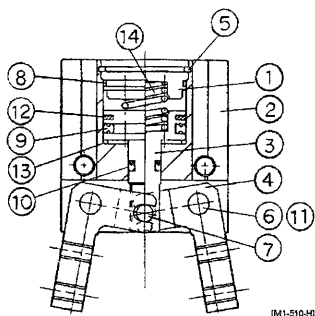


開状態



| 品番 | 部品名称     | 材 質      |
|----|----------|----------|
| ①  | シリンダカバー  | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ      | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン     | ステンレス鋼   |
| ④  | マスタージョウ  | 炭素鋼      |
| ⑤  | 穴用C型止メ輪  | 炭素鋼      |
| ⑥  | 支点軸      | ベアリング鋼   |
| ⑦  | 作動軸      | ベアリング鋼   |
| ⑧  | Oリング     | ニトリルゴム   |
| ⑨  | ピストンパッキン | ニトリルゴム   |
| ⑩  | ロッドパッキン  | ニトリルゴム   |
| ⑪  | 六角穴付止ネジ  | 炭素鋼      |
| ⑫  | マグネット    | 希土類磁石    |
| ⑬  | クッション    | ウレタンゴム   |

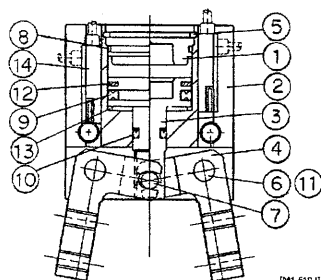
● 単動形



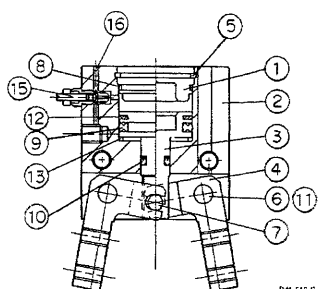
[DM-510-H]

| 品番 | 部品名称     | 材 質      |
|----|----------|----------|
| ①  | シリンダカバー  | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ      | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン     | ステンレス鋼   |
| ④  | マスタージョウ  | 炭素鋼      |
| ⑤  | 穴用C型止メ輪  | 炭素鋼      |
| ⑥  | 支点軸      | ベアリング鋼   |
| ⑦  | 作動軸      | ベアリング鋼   |
| ⑧  | Oリング     | ニトリルゴム   |
| ⑨  | ピストンパッキン | ニトリルゴム   |
| ⑩  | ロッドパッキン  | ニトリルゴム   |
| ⑪  | 六角穴付止ネジ  | 炭素鋼      |
| ⑫  | マグネット    | 希土類磁石    |
| ⑬  | クッション    | ウレタンゴム   |
| ⑭  | スプリング    | ステンレス鋼   |

● スイッチ・スピードコントローラ付



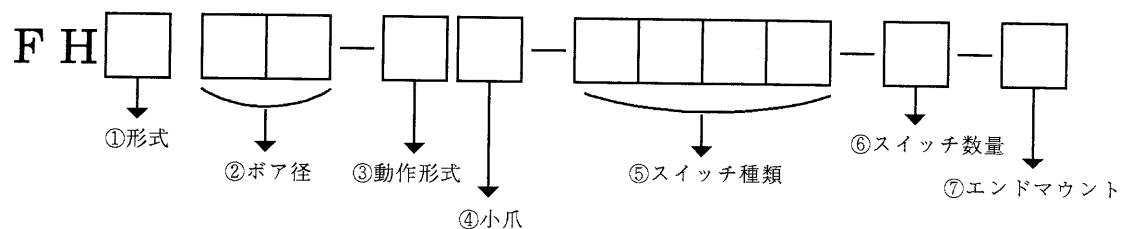
[DM-510-I]



[DM-510-C]

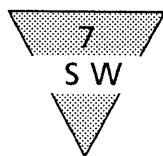
| 品番 | 部品名称             | 材 質      |
|----|------------------|----------|
| ①  | シリンダカバー          | アルミニウム合金 |
| ②  | ボディ              | アルミニウム合金 |
| ③  | ピストン             | ステンレス鋼   |
| ④  | マスタージョウ          | 炭素鋼      |
| ⑤  | 穴用C型止メ輪          | 炭素鋼      |
| ⑥  | 支点軸              | ベアリング鋼   |
| ⑦  | 作動軸              | ベアリング鋼   |
| ⑧  | Oリング             | ニトリルゴム   |
| ⑨  | ピストンパッキン         | ニトリルゴム   |
| ⑩  | ロッドパッキン          | ニトリルゴム   |
| ⑪  | 六角穴付止ネジ          | 炭素鋼      |
| ⑫  | マグネット            | 希土類磁石    |
| ⑬  | クッション            | ウレタンゴム   |
| ⑬  | シリンダスイッチ         |          |
| ⑬  | スピード調整<br>ニードル組立 |          |
| ⑬  | 鋼球               | ステンレス鋼   |

## 6. 形番表示方法



| 分類項目            | 記号                                      | 分類                                                 |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
|-----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----|---|---|---|---|---|
| (1) 形式          | 1<br>5                                  | , 平行標準形<br>支点標準形                                   |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (2) ボア径         | 10<br>12<br>16<br>20<br>25              | φ10<br>φ12<br>φ16<br>φ20<br>φ25                    |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (3) スピードコントローラー | D<br>O<br>Z                             | 複動形<br>単動形(常時開)<br>スピードコントローラー内蔵                   |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (4) 小爪          | 無記号<br>Y <sub>1</sub><br>Y <sub>2</sub> | 小爪なし<br>小爪付 材質 S50C<br>小爪付 材質 MCナイロン               |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (5) スイッチ種類      | T2H※<br>T2V※<br>T3H※<br>T3V※            | T2 ストレートタイプ<br>T2 エルタイプ<br>T3 ストレートタイプ<br>T3 エルタイプ | <div>リード線長さ※</div> <table><thead><tr><th>記号</th><th>リード線長さ(m)</th></tr></thead><tbody><tr><td>無記号</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>5</td></tr></tbody></table> | 記号 | リード線長さ(m) | 無記号 | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| 記号              | リード線長さ(m)                               |                                                    |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| 無記号             | 1                                       |                                                    |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| 3               | 3                                       |                                                    |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| 5               | 5                                       |                                                    |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (6) スイッチ数量      | R<br>D                                  | 右 (ポート)側開位置1ヶ付<br>2ヶ付                              |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |
| (7) エンドマウント     | 無記号<br>B                                | エンドマウント無し<br>エンドマウント付                              |                                                                                                                                                                                                 |    |           |     |   |   |   |   |   |





## 7. SW付ハンド使用上の注意事項 (無接点スイッチT2H、T2V、T3H、T3V)

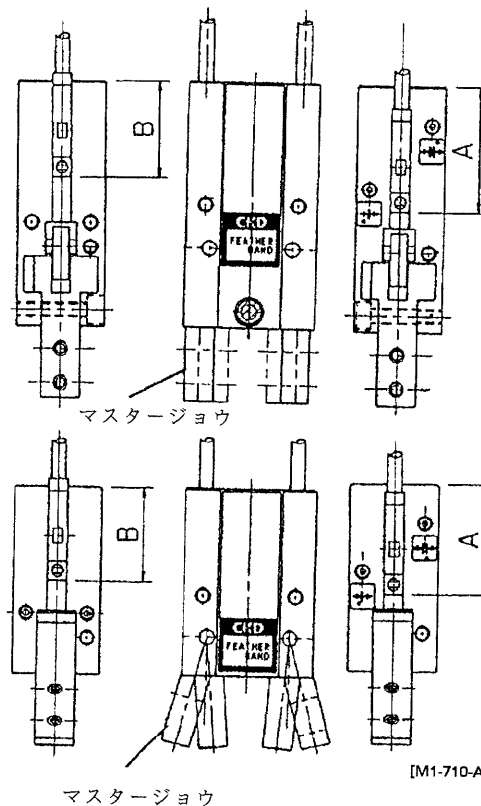
### 7.1 SW固定について

- 1) シリンダSWは、出荷時において下表の位置(最高感度位置)にセットしてありますが、使用前に各々のセット位置を確認してからご使用ください。又、ハンド本体とSWを別々で購入された場合、及びSWを追加して使用する場合も同様の確認をお願いします。

単位:mm

| 機種  | 寸法    | A<br>マスタージョウ<br>開位置 | B<br>マスタージョウ<br>閉位置 |
|-----|-------|---------------------|---------------------|
|     |       |                     |                     |
| 平行形 | FH110 | 23                  | 19                  |
|     | FH112 | 25.5                | 19.5                |
|     | FH116 | 25                  | 19.5                |
|     | FH120 | 27.5                | 20                  |
|     | FH125 | 30.5                | 21                  |
| 支点形 | FH510 | 21.5                | 19.5                |
|     | FH512 | 21                  | 19                  |
|     | FH516 | 22                  | 19.5                |
|     | FH520 | 23.5                | 20.5                |

注) A,B寸法は、Hタイプ、Vタイプ同一です。

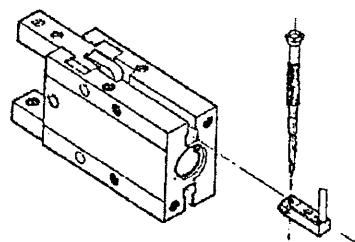


[M1-710-A]

- 2) スイッチ固定の場合には、本体のスイッチ取付溝に右図の方向から差し込み、取付位置設定後精密マイナスドライバーを用い締め付けてください。

尚、止メネジを締め付ける際には、握り径5mm程度で先端形状が、右図の様な精密マイナスドライバーを使用して、締め付トルク10~20N・cmで締め付けてください。

#### ●スイッチ固定方法



[M1-710-B]

- 3) スイッチ外形寸法は下図の通りです。

| ●T※Hシリーズ(リード線ストレートタイプ) | ●T※Vシリーズ(リード線L字タイプ) |
|------------------------|---------------------|
| <p>[M1-710-C]</p>      | <p>[M1-710-D]</p>   |

## 7.2 使用上の注意事項 (無接点スイッチT2、T3)

### 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。

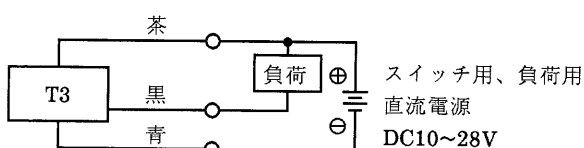


図1 T3基本回路例(1)(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

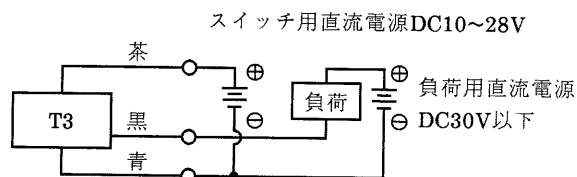


図2 T3基本回路例(2)(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

### 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3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4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5、6(T2の場合)、図7(T3の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

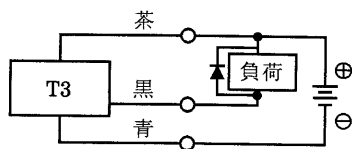


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製V06C又は相当品を使用してください。

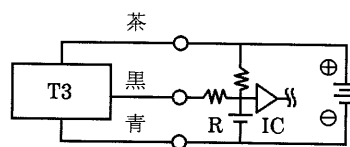


図4 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。この時の抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

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

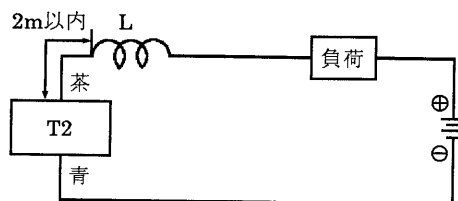


図5 ● チョークコイル  
L= 数百μH~数mH  
高周波特性にすぐれたもの  
● スwitchの近くで配線する(2m以内)

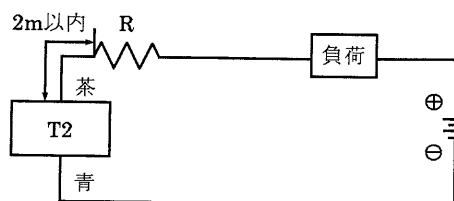


図6 ● 突入電流制限抵抗  
R= 負荷回路側が許す限り大きな抵抗  
● スwitchの近くで配線する(2m以内)

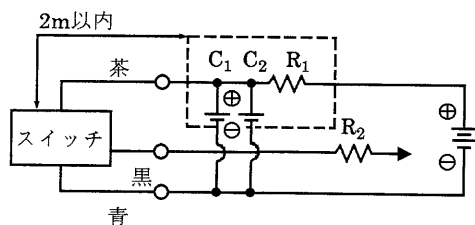
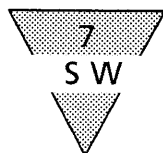


図7

- 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  
 $R_1 = 20 \sim 30 \Omega$
- 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する。
- スwitch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8～図12による接続をお願いします。

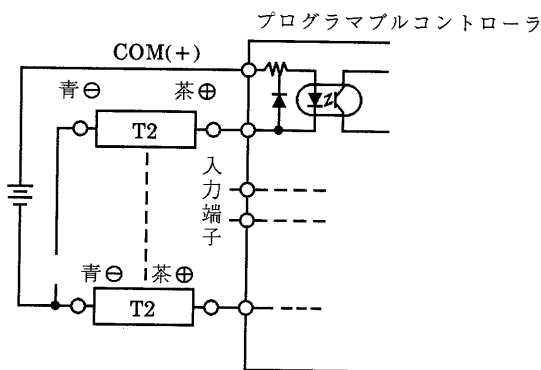


図8 ソース入力 (電源外付) 形へのT2接続例

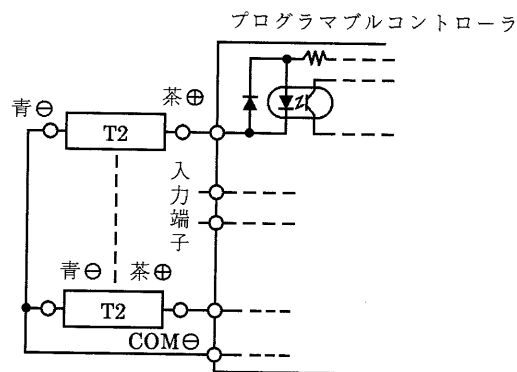


図9 ソース入力 (電源内蔵) 形へのT2接続例

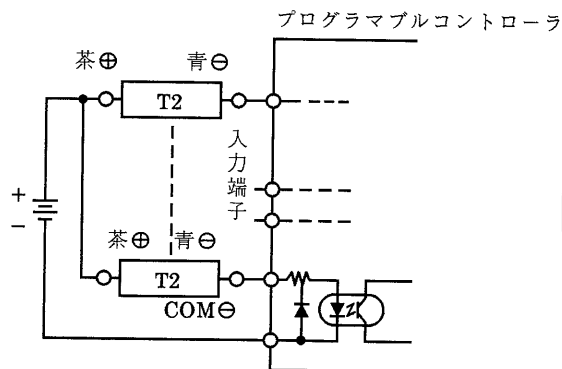


図10 シンク入力形へのT2接続例

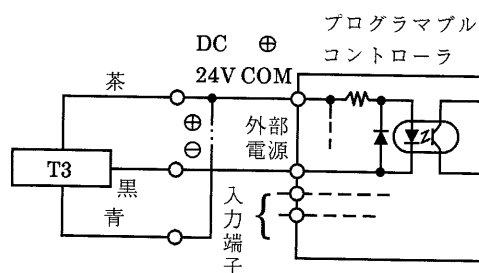


図11 ソース入力 (電源外付) 形へのT3接続例

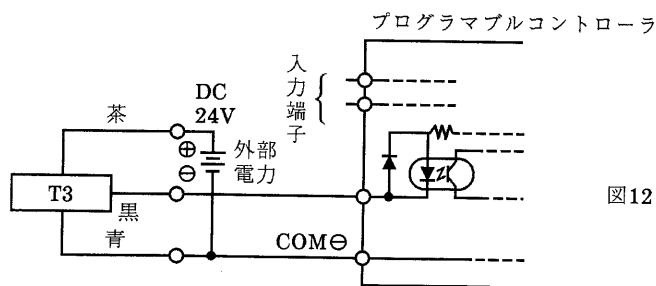


図12 ソース入力 (電源内蔵) 形へのT3接続例

#### 4) 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接近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。

#### 5) 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。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲線のあるものを接続してご使用ください

#### 6) 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、ランプが暗くなったり点灯しない場合があります。

**T3**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。

#### 7) 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**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、下図の様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越えない様、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めて下さい。

**T3** スイッチ

