

* 4 シーケンス制御に関する知識 (主回路)

1 駆動用機器 (アクチュエータ)

(1) 種類

- ① 電動機……………回転運動
- ② ソレノイド……………直線運動
 - プッシュ形
 - プル形
 (Solenoid)
- ③ 電磁弁 (ソレノイドバルブ) ……油、空気などの流れの開閉
(Solenoid Valve)

(2) 図記号

表 4-1 アクチュエータの図記号例

電動機		
ソレノイド		
電磁弁		

2 配線用遮断器 MCCB (Molded-case Circuit Breaker)

配線用遮断器は、低圧電路の過負荷、短絡保護及び負荷電流の開閉を主目的とした遮断器で、電路の他に電動機の過負荷保護など最も多く使用されている過電流保護用遮断器である。

(1) 図記号

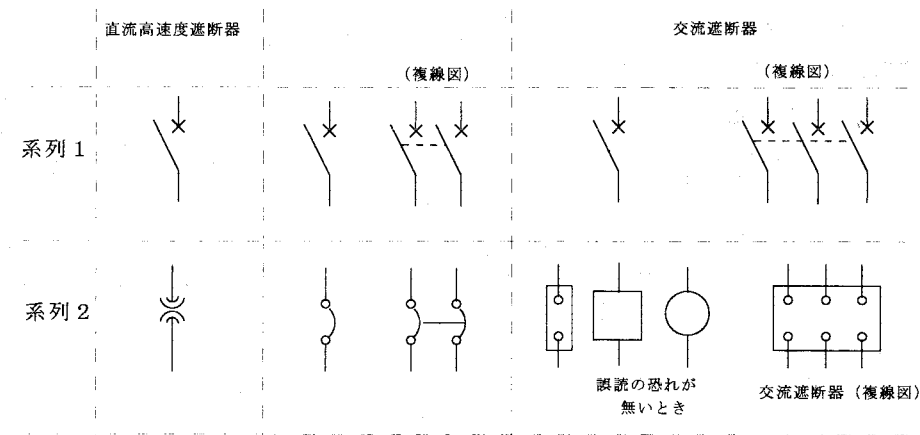


図 4-1 遮断器の図記号

* 3 ヒューズ F (Fuse)

ヒューズは、ある一定値を越える電流がある時間流れたとき、その可溶部分が溶断することによって、電流を遮断し、回路を解放する機器で過負荷、地絡、短絡等から回路を保護するものである。最近では、高速度遮断性能及び限流性能を持った密閉限流形がヒューズの主流を占めている。

(1) ヒューズの選定基準

- a) 定格電圧は、適用回路電圧を越え、しかも回路電圧に最も近いものを選定する。
- b) ヒューズの定格電流は、過負荷などを考慮し、回路負荷電流より大きく余裕を持たせる。
- c) 起動時の過電流により溶断しない。

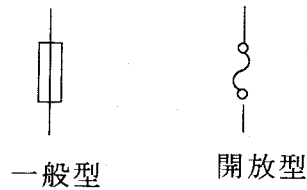


図4-2 ヒューズの図記号

* 4 電磁開閉器 MS (electroMagnetic Switch)

電磁接触器 (MC) と過電流継電器を組合わせたもの。

(1) 電磁接触器 MC (electroMagnetic Contactor)

制御用リレーよりも接点容量、耐電圧が大きく、大容量の負荷を開閉するのに使用される。

表4-2 電磁接触器の図記号 (Ⅱ. 7. 23項)

電力用開閉器

名 称	図 記 号	
	系列 1	系列 2
主接点 電磁接触器		
a 接点		
b 接点		
休止状態で開の場合を表し、自動引外し付きの場合を表す。		

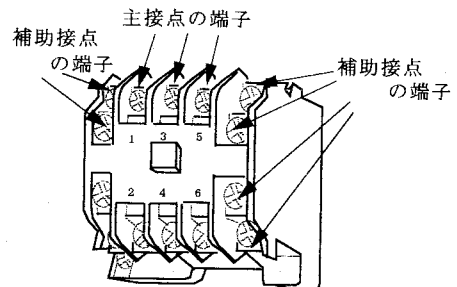


図4-3 電磁接触器 外観図

(2) 電磁接触器の構造

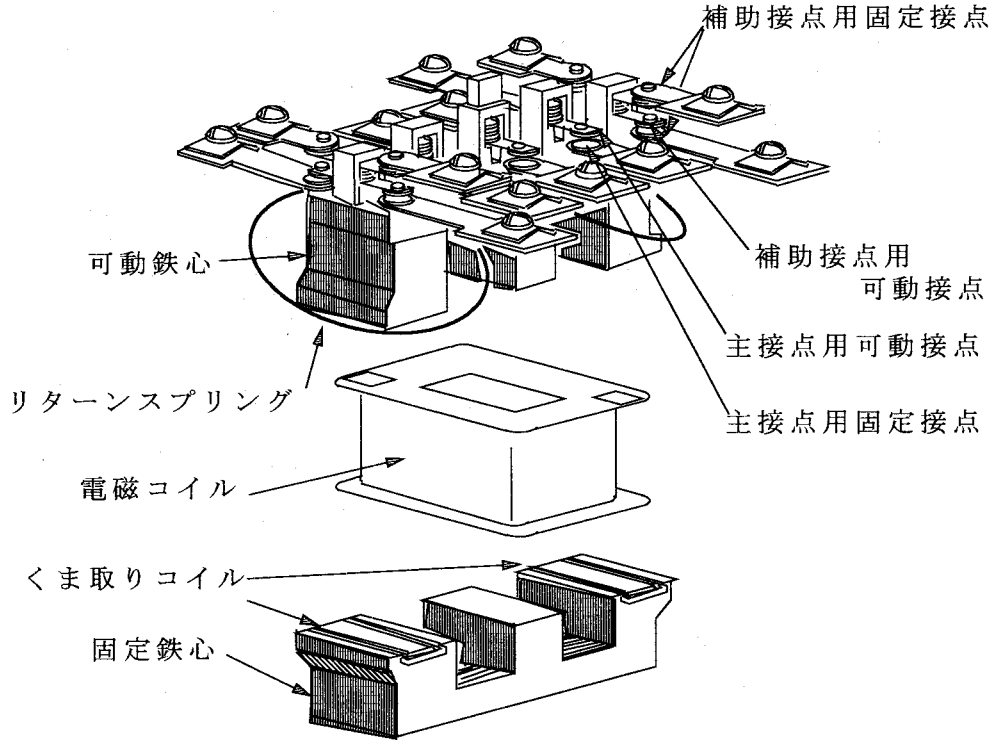


図4-4 電磁接触器の内部構造

(3) 熱動過電流継電器 TH R (Thermal Relay)

電気設備技術基準には、「屋内に設置する電動機で、定格出力が0.2kW以上のものには、一般に電動機が焼損するおそれのある過電流が生じた場合、自動的にこれを阻止し、またはこれを警報する装置を設けなければならない」となっており、これに該当する装置が熱動過電流継電器(サーマルリレー)である。

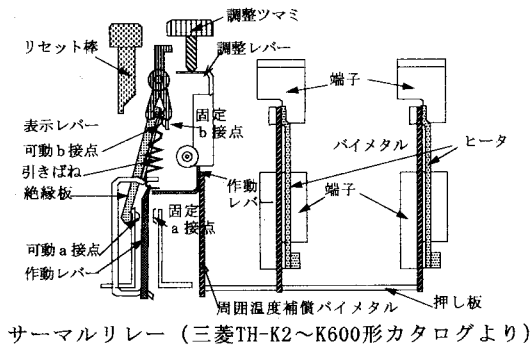


図4-5 内部構造

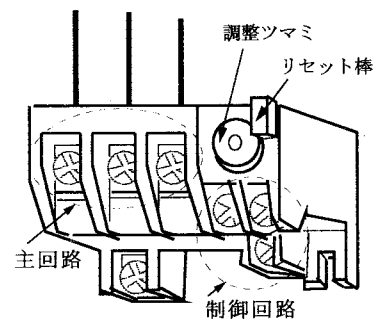
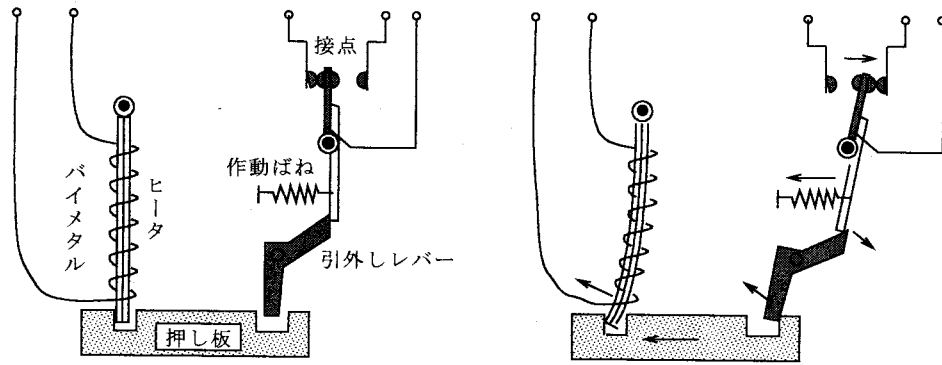


図4-6 外観図

① サーマルリレーの動作

主回路に過電流が流れると、そこに組み込まれたヒータが発熱してバイメタルを加熱し湾曲させる。その結果、押し板を押して制御回路の接点を動作させる。

これを、図4-7に示す。



平常時
動作時
過電流⇒ヒータ温度上昇⇒バイメタル動作⇒接点動作

図4-7 動作図

② サーマルリレーの電流設定

R C 目盛 (Rated Current) 定格電流目盛

設定値では不動作で、定格の125%以上で動作する。

例 定格電流が10Aの電動機の場合

10Aに設定すると、過負荷で12.5A以上の電流が流れるとサーマルリレーが動作する。

③ 回路例

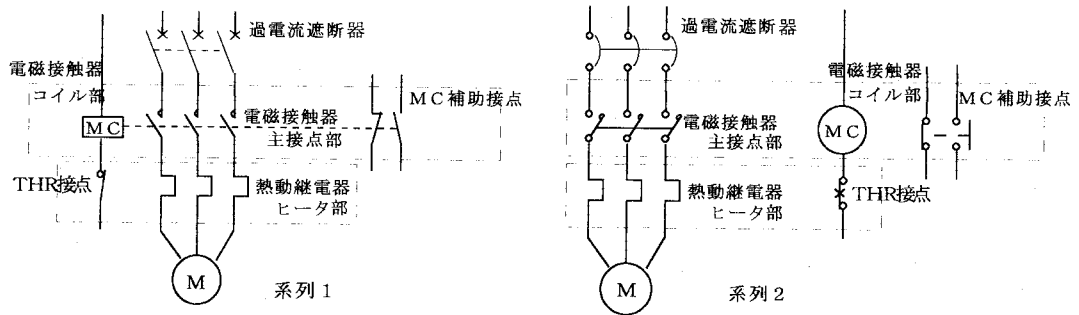


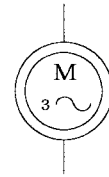
図4-8 サーマルリレーを使った回路例

< 演習問題 4 >

4-1. 図に示した図記号の名称として、正しいものはどれか。

(検定 2 級)

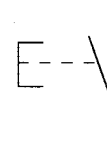
- イ) メーク接点
- ロ) 電力計
- ハ) 電動発電機
- ニ) 誘導電動機 (巻線形)



4-2. 図に示した図記号の名称として、正しいものはどれか。

(検定 1 級)

- イ) リミットスイッチ
- ロ) 近接スイッチ
- ハ) 圧力スイッチ
- ニ) 押しボタンスイッチ



4-3. 研削盤のといし回転用誘導電動機の過電流継電器が動作して機械が停止した場合の対応措置として、誤っているものはどれか。

(検定 2 級)

- イ) 電動機の線間抵抗、絶縁抵抗を測定する。
- ロ) 電磁接触器のコイルを点検する。
- ハ) 過電流継電器をリセットして機械を起動して状況を観察する。
- ニ) 電動機のベアリング、といし軸等に異常がないか確認する。

4-4. リレーなどの電気部品の接触不良を発生させる原因となるガスとして、正しいものはどれか。

(検定 2 級)

- イ) 水素ガス
- ロ) 硫化ガス
- ハ) 液化石油ガス
- ニ) 窒素ガス

4-5. 大型の電磁接触器の接点の異常時における対応として、最も適切なものはどれか。

(検定 1 級)

- イ) 接点に油がかかっているのを発見したが、接点寿命には影響ないのでそのまま使用してもよい。
- ロ) 接点の表面がススで黒くなったときは、サンドペーパーで磨くとよい。
- ハ) 接点の交換時期は、ワイプ量の減少と消耗変形の程度から判定するのがよい。
- ニ) 接点のバタツキ防止として、電磁接触器のコイルに並列にサージキラーを接続するとよい。

4-6. 一般に電磁接触器のコイルが焼損する原因として、誤っているものはどれか (検定 2 級)

- イ) 周囲温度が高い
- ロ) 電磁接触器の開閉頻度が高い
- ハ) 電源電圧が高い
- ニ) 自己保持回路が断線

4-7. リレーのうなりの原因として、誤っているものはどれか。 (検定2級)

- イ) 可動片と鉄心間の異物混入
- ロ) DCタイプをACラインでの使用
- ハ) 接点への過電流
- ニ) 電源電圧の変動

4-8. 点検項目及び点検方法に関する記述のうち、適切なものはどれか。 (検定1級)

- イ) モータの絶縁を測定する前に検電器で無電圧を確認した。
- ロ) 電磁開閉器のサーマルリレーが頻繁に動作するのでサーモテストで電流を調べた。
- ハ) 機械の電源配線を新たに行う必要が生じたため回転計を用いて電源の相回転を確認した。
- ニ) 電磁接触器のうなり音が発生したので振動計で振動の大きさや周波数を測定した。

4-9. 機械の電気部品の寿命を延ばす措置として、適切でないものはどれか。 (検定2級)

- イ) リミットスイッチを光電スイッチに変更する。
- ロ) ソリッドステートリレーを電磁開閉器に変更する。
- ハ) リレー接点にサージキラーを取り付ける。
- ニ) 表示灯を白熱ランプからLEDに変更する。