

技師會員을 위한 理論과 實務

시이퀀스實用回路의 配線과 組立 ⑧

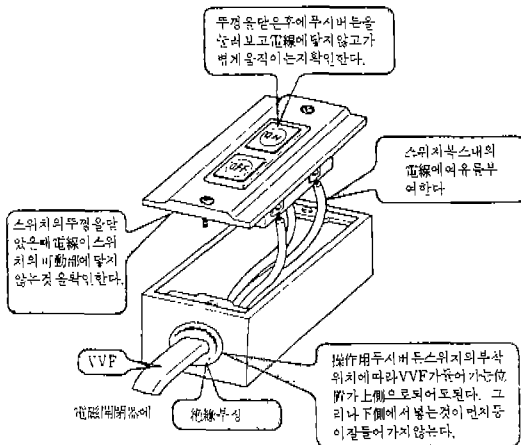
5. 시이퀀스 回路의 實裝法

5.2 시이퀀스 回路의 實裝法

(4) 配線의 順序 (계속)

다음에 操作回路 푸시버튼스위치 내의 配線을 한다. 操作용 푸시버튼스위치내의 配線을 그림 5-35에 들었다. 푸시버튼스위치 내의 配線은 여유를 부여하며 스위치의 端子에 配線을 한다. 電線을 짧게 配線하면 스위치를 交換하거나 修理나 檢査를 할 때에 곤란한 경우가 있다. 따라서 電氣工에서 스위치박스 내의 配線을 하는 要領으로 電線에 여유를 부여한다.

配線의 順序는 먼저 赤色の 電線을 푸시버튼스위



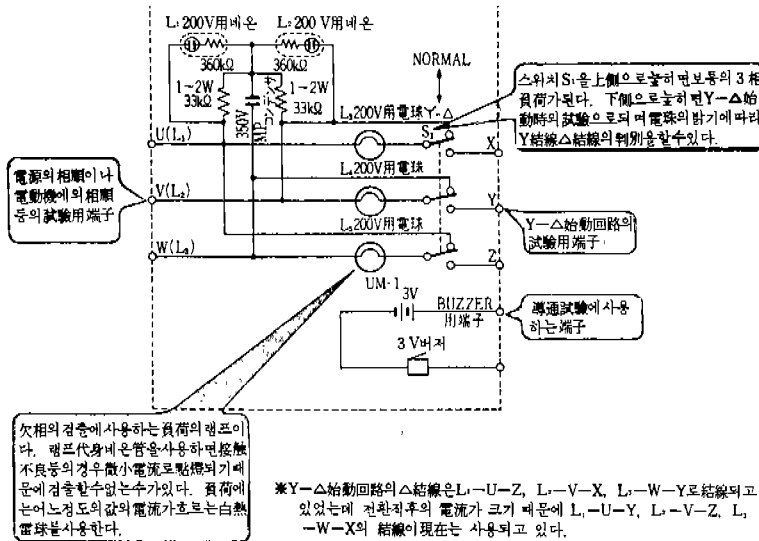
〈그림 5-35〉 操作용 푸시버튼스위치내의 配線

치의 b接點의 端子(1)에 接續한다. 白色의 電線은 푸시버튼스위치의 b接點과 a接點이 接續되어 있는 端子(2)에 接續한다. 確認을 위하여 a接點과 b接點이 接續되어 있는지를 調査해 본다. 끝으로 黑色의 電線을 a接點의 端子(3)에 接續을 하면 푸시버튼스위치에의 配線은 終了된다. 配線이 끝나면 푸시버튼스위치를 케이스에 부착하여 케이스 속의 配線이 스위치의 可動部에 접촉되고 있지 않은지 또한 푸시버튼을 눌러보고 配線에 닿지 않고 가볍게 움직이는지를 조사해 본다.

負荷의 3相誘導電動機에의 接續은 아직 終了되어 있지 않다. 그러나 이와 같이 간단한 回路에서는 結線錯誤는 없을 것이다. 그러나 좀더 複雜한 시이퀀스 回路에서는 負荷의 電動機를 接續하고 갑자기 電源을 넣으면 위험한 경우가 있다. 여기서 그림 5-36과 같은 回路試驗器를 사용하여 相順이 正當한지 또한 欠相이 없는지를 確認하고 異常이 없으면 配線을 電動機의 端子에 接續하도록 한다.

만일 始動용 푸시버튼스위치를 눌렀는데 操作開閉器를 닫으면 電磁開閉器가 동작하는 경우는 푸시버튼스위치의 停止用 스위치인 b接點과 始動용 스위치인 a接點이 接續되어 있는 端子番號(2)에서의 電線이 電磁開閉器의 端子番號(13)으로 착각하여 接續되어 있는 경우이다.

이것은 展開接續圖에서도 알 수 있듯이 停止용 푸시버튼스위치의 b接點을 통하여 電源에서의 電壓이 電磁開閉器의 電磁 코일에 加해지기 때문이다.



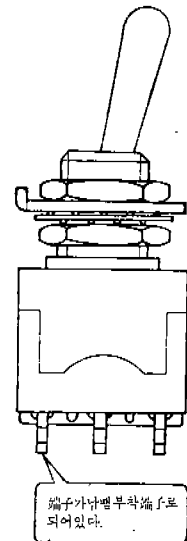
〈그림 5 - 36〉 回路試驗器의 内部結線圖

또한 始動用 푸시버튼스위치를 눌러도 電磁開閉器가 動作하지 않는 경우에는 일단 電磁開閉器의 더어 멀릴레이가 트립되어 있지 않은지를 조사해 본다.

이상의 配線 및 動作 체크가 끝나면 負荷의 3相 誘導電動機를 接續하면 시퀀스 回路의 組立은 終了된다. 마지막 點檢으로서는 다시 한번 시퀀스 回路에 사용하고 있는 器具端子의 나사를 나사돌리개를 사용하여 이완되어 있지 않은지를 확인한다. 특히 主回路에 사용하는 端子는 큰 電流가 흐르기 때문에 약간의 나사의 이완으로 뜻하지 않은 事故를 유발하는 수가 있다.

또한 使用하지 않은 端子의 나사에 대해서도 나사는 반드시 죄어둔다. 특히 電磁開閉器 등 動作時에 振動하는 것은 나사가 適切한 토크로 죄여져 있지 않으면 動作中에 이완되거나 또는 사용하지 않고 있는 端子의 나사가 이완되어 電磁開閉器 속에 나사가 落下 하여 뜻하지 않은 事故로 波及되는 경우가 있으므로 各器具端子의 나사의 죄임검사는 반드시 실시한다.

操作開閉器에 配線用 遮斷器를 사용하고 있는 경우에는 電線을 接續한 端子가 노출되어 있다. 시퀀스 回路가 動作하고 있을 때에는 이 端子들은 充電된다. 이와 같이 充電된 端子가 노출되는 것은 規定上 허용되지 않고 있다. 따라서 配線用 遮斷器에는 充電된 露出部가 없도록 端子 커버를 부착하게 되어 있다. 이 端子 커버의 부착을 잊지 않도록



〈그림 6 - 5〉 寸動・連續運轉換用 텀블러 스위치

하며 반드시 부착한 후 사용한다.

6. 3相誘導電動機의 寸動運轉(인칭) 回路의 實裝法

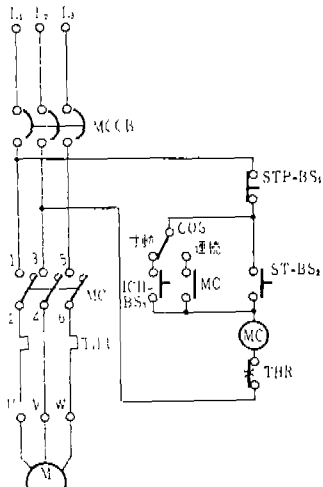
寸動運轉(인칭)은 工作機械, 콘베이어, 印刷機, 크레인, 리프트 등의 位置맞춤이나 心내기를 할 때에 사용되고 있다.

3相誘導電動機의 始動, 停止回路에서는 始動用 푸시버튼스위치를 눌러 電動機를 始動시킨다. 電磁開閉器가 作動하면 始動用 푸시버튼스위치에서 손을 떼며 푸시버튼스위치가 復歸되어도 電動機는 運轉을 계속한다. 이것은 電磁開閉器가 自己維持回路에 의하여 動作을 계속하고 있기 때문이다. 따라서 寸動運轉을 할 경우에는 이 自己維持回路가 作動하지 않도록 해야 된다.

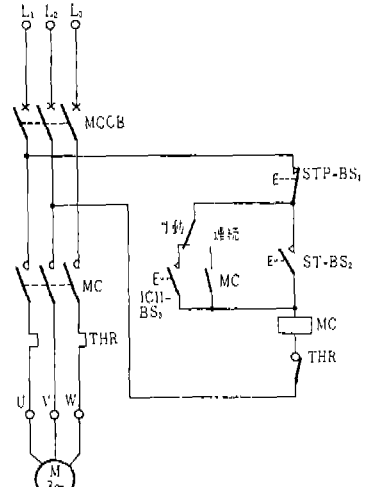
6 - 1 寸動回路의 動作

寸動回路는 그림 6 - 1과 같이 여러 가지 回路가 있다. 이 回路들은 電磁開閉器의 自己維持回路를 떠나 푸시버튼스위치를 누르고 있는 동안에만 電磁開閉器가 動作하도록 한 것이다. 여기서는 각각의 回路에 대하여 그 動作을 설명하기로 한다.

그림 6 - 1 (a)의 回路는 寸動運轉과 連續運轉을 스위치 COS에 의하여 轉換하며 寸動運轉用의 푸시

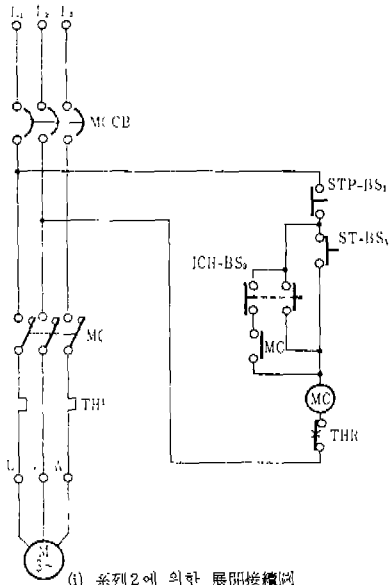


(i) 系列2에 의한 展開接續圖

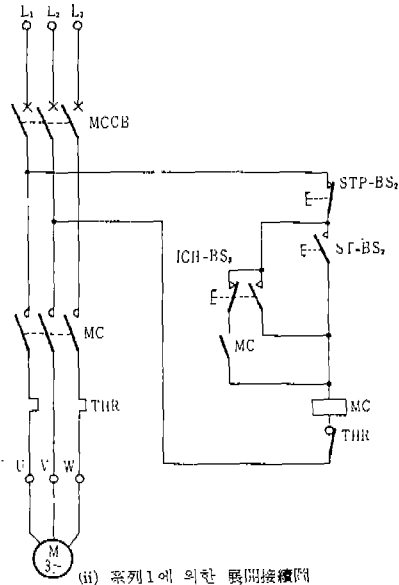


(ii) 系列1에 의한 展開接續圖

(a) 切換스위치에 의한 自營運轉回路



(i) 系列2에 의한 展開接續圖



(ii) 系列1에 의한 展開接續圖

(b) 푸시버튼스위치에 의한 自營運轉回路

〈그림 6 - 1〉 3相誘導電動機의 寸動運轉回路

버튼스위치를 별도로 1개 설치하고 있다.

이 回路의 動作은 連續, 寸動轉換用 스위치를 연속적으로 轉換하면 自己維持用的 接點이 回路에 接續되어 시퀀스 回路은 앞에서 설명한 3相誘導電動機의 始動 停止 回路가 된다. 따라서 始動用 푸시버튼스위치 ST-BS₂를 누르면 이 시퀀스 回路은 連續運轉이 된다. 또한 電動機를 停止시킬 경우에는 停止用 푸시버튼스위치 STP-BS를 누르면 시퀀스 回路은 復歸하고 電動機는 停止된다.

또한 轉換스위치 COS를 寸動으로 轉換하면 電

磁開閉器의 自己維持回路에서 떨어지고 寸動用 푸시버튼스위치 ICH-BS₂이 接續된다. 寸動用 푸시버튼스위치 ICH-BS₂를 누르면 電磁코일에 電壓이 加해져 電磁開閉器가 作動하여 電動機는 運轉을 시작한다. 또한 寸動用의 푸시버튼스위치에서 손을 놓으면 電磁開閉器는 復歸하고 電動機는 停止된다. 이와 같이 寸動用 푸시버튼스위치를 누르고 있는 동안에만 電動機는 運轉을 계속한다.

이 回路은 寸動, 連續運轉 轉換用 스위치 및 寸動用 푸시버튼스위치를 始動, 停止用 푸시버튼스위

치와는 별도로 부착해야 된다.

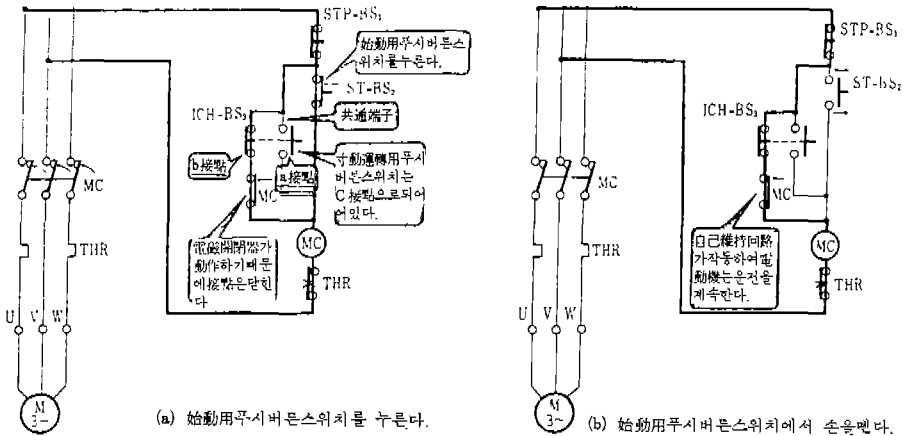
그림 6-1 (b)의 회로는寸動, 連續運轉用的 푸시버튼스위치로서 하나의 케이스에 든 것을 사용하고 있다. 이 회로는 앞에서 설명한寸動回路, 連續運轉回路의轉換用 스위치는 사용하지 않고 하나로 묶어 부착되어 있는 푸시버튼스위치에 의하여操作할 수가 있다.

이 회로의動作은 그림 6-2와 같이寸動用 푸시버튼스위치 ICH-BS₁는 a, b接點(c接點)으로 되어 있다.

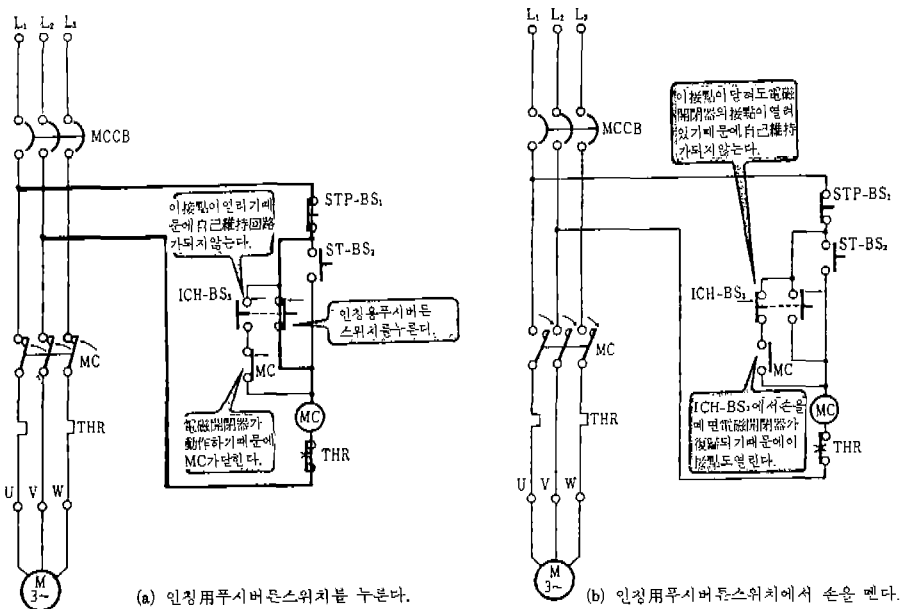
이 회로의動作은 우선 連續運轉을 할 경우에는

始動用 푸시버튼스위치 ST-BS₂를 누르면 電磁開閉器의 自己維持回路는寸動用 푸시버튼스위치의 b接點을 지나 電磁코일에 接續되어 電磁開閉器를 自己維持한다. 따라서 電磁開閉器는 停止用 푸시버튼스위치 STP-BS₁에 의하여 시이퀀스 회로를 復歸시키기까지는 電動機는 연속적으로 運轉을 한다.

또한寸動運轉을 하려면寸動用 푸시버튼스위치 ICH-BS₁를 操作하면 電動機는寸動運轉이 된다. 이 회로의動作은 그림 6-2에서도 알 수 있듯이寸動用 푸시버튼스위치를 누르면 自己維持回路는스위치의 b接點을 經由하고 있기 때문에 스위치를 누



〈그림 6-2〉寸動, 連續運轉回路의動作



〈그림 6-3〉寸動, 連續運轉回路의動作

누르면 회로에서 떨어진다. 한편 a접점이 닫히면 電磁 코일에 電壓이 加해져 電磁開閉器가 作動하여 電動機는 運轉을 시작한다.

寸動用 푸시버튼스위치에서 손을 떼면 自己維持 回路가 作動하고 있지 않기 때문에 電磁開閉器는 復歸되어 電動機는 停止한다.

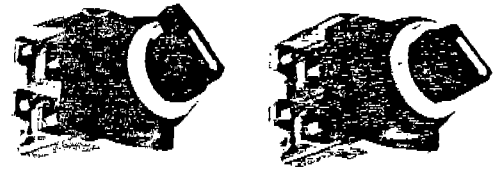
6·2 回路에 使用하는 器具의 選定方法

寸動運轉回路에 使用하는 器具는 앞에서 설명한 3相誘導電動機 始動, 停止回路의 경우와 같은 방법으로 선정하면 된다. 寸動運轉을 하면 빈번하게 始動, 停止를 하기 때문에 回路에는 큰 始動突入電流가 흐른다. 그러나 操作開閉器는 한번 닫혀도 닫힌 상태로 사용하기 때문에 寸動運轉에서도 별로 문제가 없다.

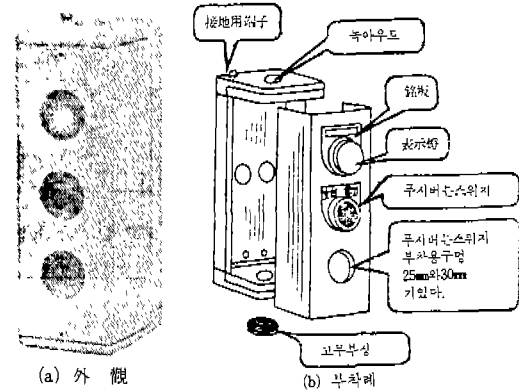
그러나 寸動運轉에서는 電磁開閉器는 빈번하게 動作하여 큰 回路電流의 開閉를 한다. 따라서 寸動回路에 使用하는 電磁開閉器는 KS規格에서 定하고 있으며 그 段階別 AC4를 사용해야 된다.

그러나 일반적으로 市販되고 있는 대부분의 것은 AC3이다. 만일 AC4의 電磁開閉器를 入手하기가 곤란한 경우에는 AC3의 電磁開閉器를 사용하고 그 定格容量을 1段 위의 것을 사용하면 된다. 가령 AC4의 定格容量이 3.7kW이면 그 1段 위의 AC3에 定格容量은 5.5kW의 電磁開閉器를 사용하면 된다.

操作用 푸시버튼스위치는 使用하는 寸動運轉回路에 따라 다르다. 가령 그림 6-1 (a)와 같은 回路에서는 轉換 스위치에 의하여 寸動回路와 連續運轉回路로 轉換하고 있다. 寸動運轉回路에서는 a접점이 있는 푸시버튼스위치를 사용하고 連續運轉에서는 始動用的 a접點과 停止用的 b接點이 있는 푸시버튼 스위치를 사용한다.



〈그림 6-4〉 寸動·連續運轉轉換스위치의 外觀



〈그림 6-6〉 金屬製복스

특히 轉換 스위치에는 그림 6-4와 같은 고리에 의하여 回路를 轉換하는 스위치가 그림 6-5의 텀블러스위치보다 配線이 용이하다. 그것은 配線을 接續하는 端子가 삽입접속식으로 되어 있으므로 配線의 接續을 간단하게 할 수가 있다. 한편 텀블러스위치를 사용하면 端子가 납땜 부착 端子로 되어 있으므로 配線을 端子에 납땜해야 된다. 따라서 납땜을 하는 工具를 준비해야 된다. 또한 이 回路에서는 轉換 스위치를 사용하기 때문에 그림 6-6과 같은 金屬製의 박스에 스위치를 부착하여 사용하면 편리하다.

操作用 푸시버튼 스위치의 부착부분의 치수에는 25mm의 것과 30mm의 것이 있으며 박스의 부착용 구멍의 치수와 스위치 부착부분의 치수를 착각하지 않도록 주의한다.