

技師會員을 爲한 理論과 實務

시이퀀스實用回路的 配線과 組立 ⑩

8. 三相誘導電動機의 可逆運轉回路的 實裝法

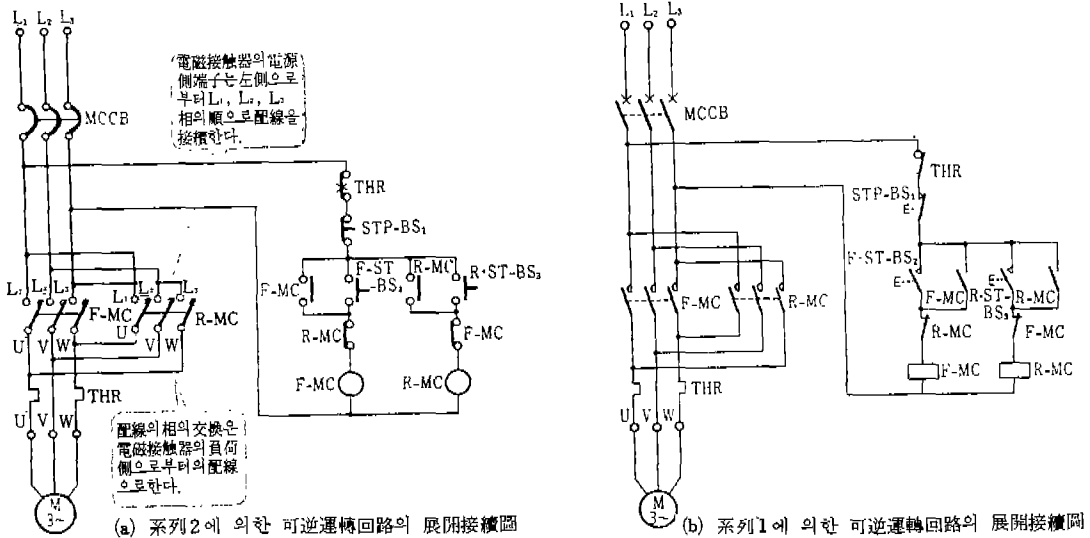
三相誘導電動機의 回轉方向을 바꾸자면 三相回路의 任意의 두가닥의 電線을 交換함으로써 電動機의 回轉方向을 바꿀 수 있다.

그러나 三相回路의 電線中 任意의 두가닥을 交換한다고 하여도 各者가 함부로 任意의 電線을 바꾸어 끼워서 可逆運轉回路的 點檢이나 故障 修理를 할 때에 支障을 가져 온다.

따라서 相의 교환은 L_1 (R)相과 L_3 (T)相을 교환하고 있다.

그 理由는 三相回路의 L_2 (S)相은 接地側에 電線으로 되어 있어 L_1 相과 L_3 相, 또는 L_2 相과 L_3 相을 바꾸면 接地側電線이 바뀌어 回路의 點檢이나 檢査에 支障을 가져오기 때문이다.

또 配線을 交換할때에는 逆轉用 電磁開閉器를 사용하고 있다. 電動機의 可逆運轉回로는 윈치, 컨베이어, 셔터 등의 回路에 사용되고 있다.



〈그림 8 - 1〉 三相誘導電動機의 可逆運轉回路

8 · 1 可逆運轉回路的動作

三相誘導電動機의 可逆運轉回로는 그림8-1에 표시하는 시퀀스회로가 사용되고 있다. 이 회로는 正轉用 또는 逆轉始動用의 푸시버튼스위치에 의해 電動機가 始動된다.

電動機가 始動하면 始動用 푸시버튼스위치에서 손을 떼어도 可逆運轉回로는 앞에서 말한 自己保持 회로에 의하여 동작을 계속한다.

可逆運轉回로는 電動機를 逆轉시키기 위해서 그림8-1에 표시한 바와 같이 逆轉用의 電磁開閉器 R-MC가 사용되고 있다.

만약에 어떤 原因에 의해 電動機가 正轉運轉中에 逆轉用電磁開閉器 R-MC가 작동하면 그림8-2에서도 알 수 있는 바와 같이 회로가 短絡되어 매우 위험하다.

따라서 正轉用電磁開閉器 F-MC가 동작하고 있을 때에는 逆轉用 電磁開閉器 R-MC가 동작하지 않도록 하고 있다. 이 방법은 正轉用 電磁開閉器의 b接點을 逆轉用 電磁開閉器의 電磁코일에 直列로 넣고 있다.

따라서 正轉用 電磁開閉器가 動作中에는 逆轉用 電磁開閉器가 절대로 동작하지 않도록 되어 있다.

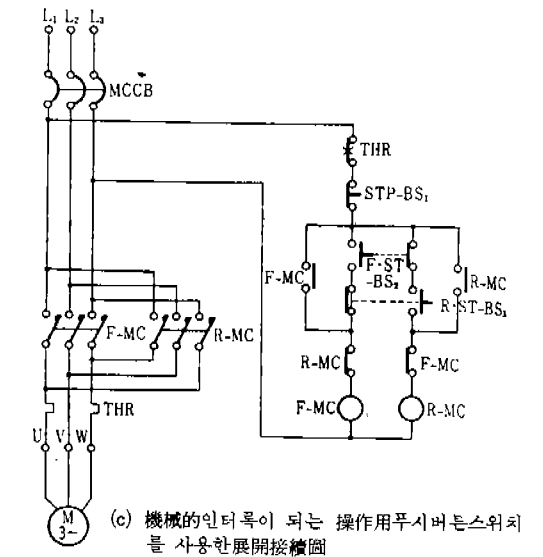
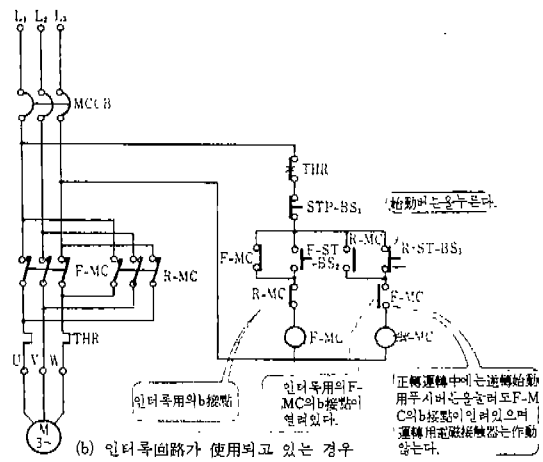
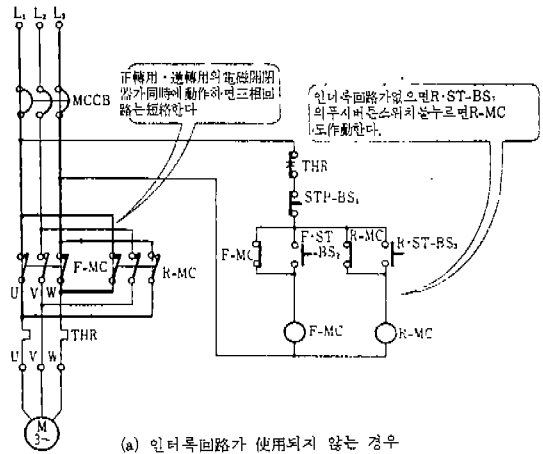
이 회로를 "인터록회로"라고 한다. 인터록회로는 逆轉用 電磁開閉器의 b接點을 사용, 正轉用 電磁開閉器의 電磁코일에도 直列로 넣어 相互 인터록이 되어 있다.

또 電動機가 正轉運轉을 하고 있을때에 逆轉始動用 푸시버튼스위치를 눌러도 逆轉用 電磁開閉器의 電磁코일에는 인터록회로가 작용하고 있어 電壓이 加하여 지지 않는다.

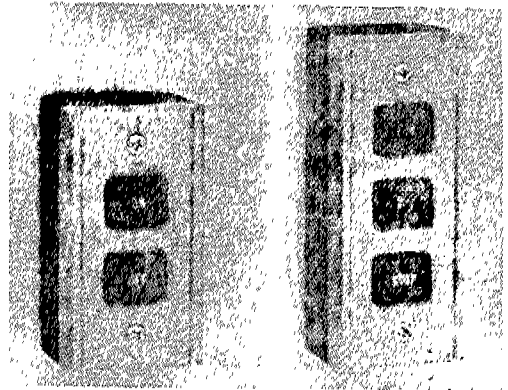
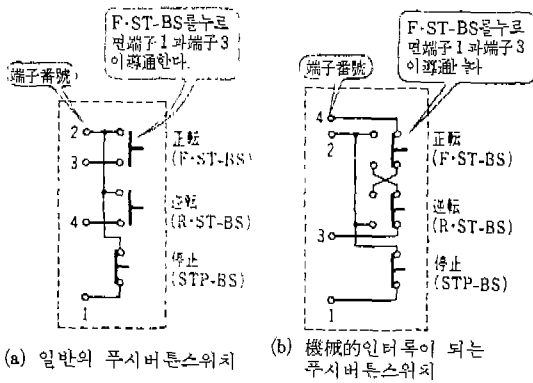
따라서 電動機의 可逆運轉回로에서 電動機는 正轉運轉에서 逆轉運轉을 하기 위해서는 반드시 停止用 푸시버튼스위치에 의해 可逆運轉回로를 停止시켜 인터록회로를 복귀시킨 다음이 아니면 電動機의 逆轉運轉을 할 수 없다.

可逆運轉回로의 操作用 푸시버튼스위치에는 그림8-3과 같이 그 内部接點構成은 두종류가 있다. 그림8-3(a)에 표시한 接點構成은 지금까지 말해 온 電動機의 可逆運轉回로에 사용하고 있다.

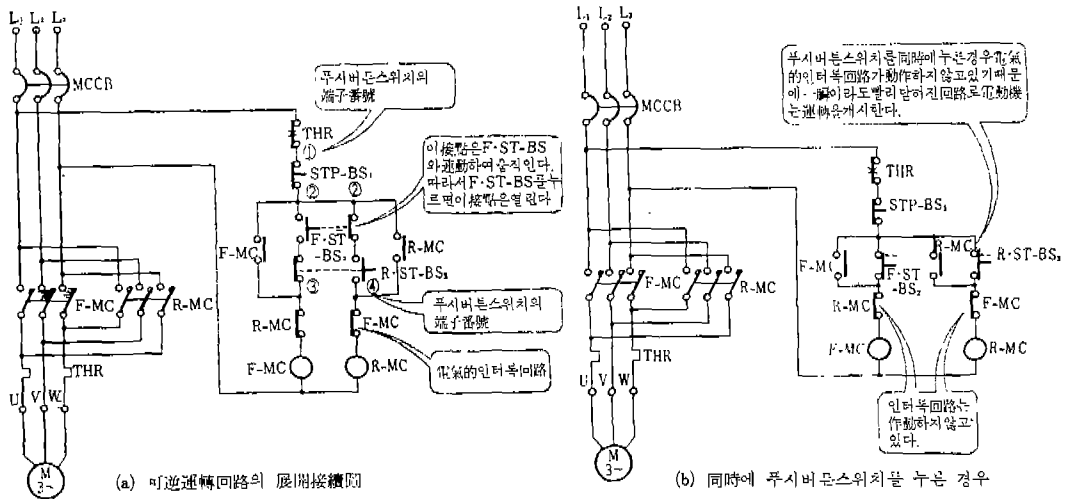
또 그림8-3(b)에 표시한 接點構成의 푸시버튼스위치를 사용한 可逆運轉回로는 그림8-4에 표시한



〈그림 8 - 2〉 인터록회로

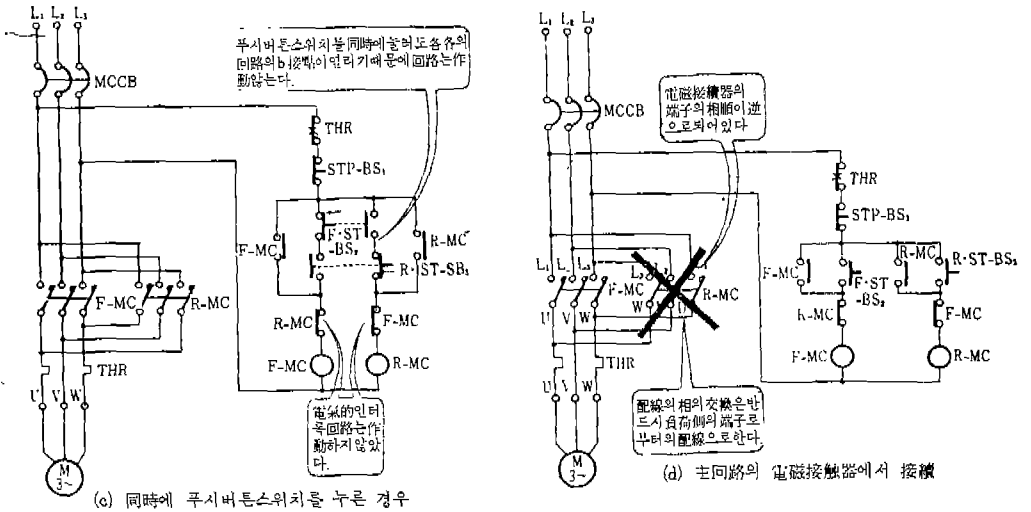


〈그림 8 - 3〉 可逆運轉回路用 푸시버튼스위치



(a) 可逆運轉回路의 展開接續圖

(b) 同時에 푸시버튼스위치를 누른 경우



(c) 同時에 푸시버튼스위치를 누른 경우

(d) 主回路의 電磁接續器에서 接續

〈그림 8 - 4〉 機械的 인터록機構를 가진 푸시버튼스위치에 의한 可逆運轉回路

것과 같은 회로가 된다.

이 회로는 그림 8-4에서도 알 수 있는 바와 같이 작용 푸시버튼스위치에 의해서도 인터록이 되어 있다. 지금 正轉用 푸시버튼스위치를 누르면 逆轉始動用 푸시버튼스위치의 b接點을 經由하여 正轉用 電磁開閉器의 電磁코일에 電壓이 加해지도록 되어 있다.

또 逆轉始動用 푸시버튼스위치를 누르면 正轉始動用 푸시버튼스위치의 b接點을 經由하여 逆轉用 電磁開閉器의 電磁코일에 電壓이 加해진다. 이처럼 이 작용 푸시버튼스위치는 機械的인 인터록이 되도록 되어 있다.

그러면 機械的인 인터록이 되는 작용 푸시버튼스위치를 이용한 경우와 앞에서 말한 보통의 可逆運轉用의 푸시버튼스위치를 이용한 경우의 回路作動의 差異는 먼저 正轉始動用의 푸시버튼스위치와 逆轉始動用 푸시버튼스위치를 誤動作으로 同時に 누른 경우에 나타난다.

지금 機械的인 인터록이 안되는 작용 푸시버튼스위치를 사용한 경우, 푸시버튼스위치를 동시에 누르면 可逆運轉回路는 반드시 始動回路가 作動하여 빨리 接點의 닫힌 始動回路쪽으로 電動機는 回轉을 시작한다.

한편 機械的인 인터록이 되는 작용 푸시버튼스위치를 이용한 경우, 可逆運轉回路는 잘못하여 同時に 푸시버튼스위치를 눌러도 저절로 回路의 b接

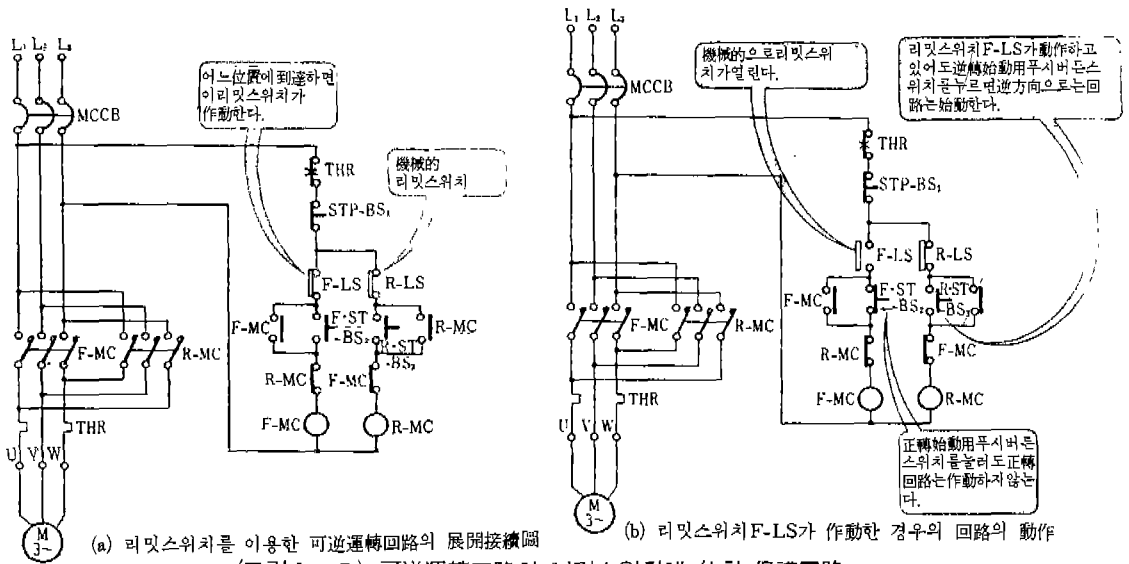
點이 열려 回路는 作動않는다.

따라서 이 회로는 誤操作에서는 可逆運轉 回路가 作動하지 않으며 이때문에 電動機도 運轉을 시작하지 않는다. 이처럼 機械的인 인터록이 되는 操作用 푸시버튼스위치를 사용한 回路는 폐일세이프 回路가 된다.

이것은 이 푸시버튼스위치에서는 a, b接點이 사용되고 있어 푸시버튼을 누르면 먼저 b接點이 열리고 다음에 a接點이 닫힌다. 이처럼 接點의 開閉에 時間差가 있다. 따라서 잘못하여 正·逆轉始動用 푸시버튼스위치를 동시에 눌러도 먼저 b接點이 열리기 때문에 뒤에 a接點이 닫혀도 인터록이 되어 回路는 作動하지 않는다.

이밖에 工作機械등에서 可動部가 어느 位置에 도달하여 그 以上 運轉을 계속하면 위험을 수반할 경우 그림8-5와 같이 리미트스위치를 사용하여 어느 일정한 위치에 可動部가 도달하면 機械는 自動적으로 정지하게 되어 있다. 이 경우 만약 잘못으로 始動用 푸시버튼스위치를 눌러도 正轉用 始動回路는 리미트스위치에 의하여 절단되어 있기 때문에 電動機를 始動시킬 수는 없다.

이 回路를 作動시키자면 逆轉用의 푸시버튼스위치에 의하여 回路를 始動시키지 않는限 電動機는 作動하지 않도록 되어 있다. 또 逆方向도 리미트스치가 사용되고 있을 경우에도 正轉의 경우와 같은 動作을 한다. 이와같이 可逆運轉回路에는 리미트스위치



와 組合하여 이용하는 경우도 있다.

8·2 回路에 使用하는 器具의 選擇法

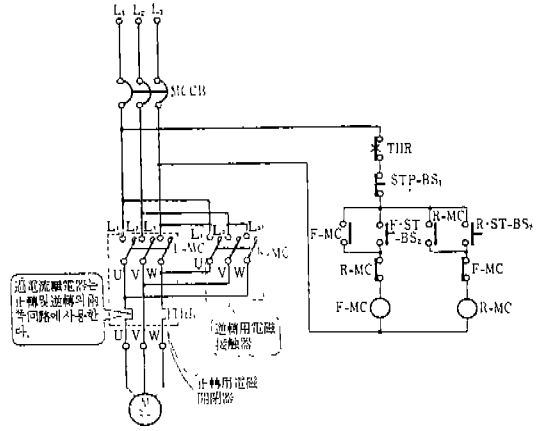
回路에 使用하는 開閉器 및 電磁開閉器의 容量은 驅動하는 三相誘導電動機의 容量에 의해 결정된다. 이들 開閉器 및 電磁開閉器의 容量의 選擇법은 앞에서 기술하였으므로 여기에서는 省略한다.

可逆運轉用電磁開閉器는 그림 8-6에서도 알 수 있는 바와 같이 正轉用電磁接觸器와 逆轉用電磁開閉器의 2대가 필요하게 된다. 그러나 過電流 繼電器는 共用할 수가 있어서 1대로 좋다.

이처럼 電動機의 可逆運轉을 하자면 電磁開閉器와 電磁接觸器를 使用한다. 따라서 一般으로 市販되고 있는 可逆運轉用電磁開閉器는 그림 8-7에 표시한 바와 같이 1枚의 鐵板위에 電磁開閉器와 電磁接觸器를 組合하여 施設한 것과 케이스內에 단 것이 있다. 이처럼 각종의 可逆運轉用의 電磁 開閉器가 있는데 施設하는 場所에 따라서 이들 가운데에서 가장 적합한 것을 選擇한다.

鐵板위에 組立되는 電磁開閉器가 露出되어 있는 것은 사람이 接觸될 우려가 없는 機械의 內部가 操作盤의 內部에 使用하는 경우에 利用한다. 機械의 內部에 設비하여 使用하는 경우에는 케이스用을 使用한다. 操作用 푸시버튼스위치는 그림 8-8에 표시된 것과 같은 푸시버튼스위치를 使用, 그것을 金屬製의 스위치박스에 設비하여 使用하는 방법과 하나의 케이스에 組立된 것 등이 있다.

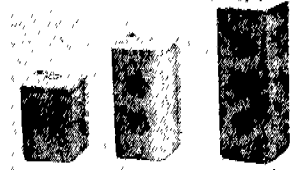
또 可逆運轉用의 操作用 푸시버튼스위치에는 앞에서 말한 것 처럼 接點의 使用방법에 따라서 機械의 인터록이 되는 것과 안되는 것이 있다. 따라서 지금부터 組立하고자 하는 可逆運轉回路에 가장 적합



〈그림 8-6〉 可逆運轉回路에 使用하는 電磁開閉器 및 電磁接觸器



(a) 組立用 푸시버튼스위치

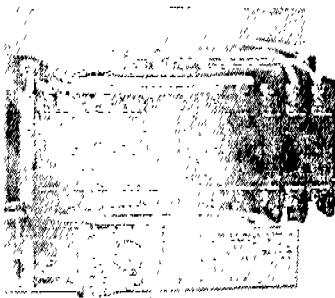


(b) 金屬製 스위치박스

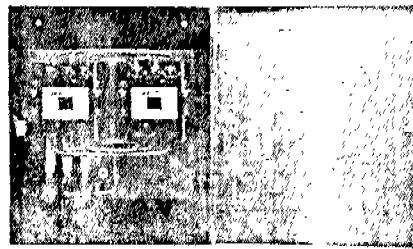
〈그림 8-8〉 可逆運轉回路用 푸시버튼스위치의 外觀

하다고 생각되는 방식을 이들 중에서 選定하여 使用한다.

특히 機械의 인터록이 되는 푸시버튼스위치에서는 각 接點間의 配線이 스위치의 端子로 되어 있고 電線을 接續하는 端子의 위치를 틀리지 않도록 端子의 配列에 충분히 주의해야 한다.



(a) 露出形 可逆電磁開閉器



(b) 케이스用 可逆電磁開閉器

〈그림 8-7〉 可逆運轉用電磁開閉器의 外觀