



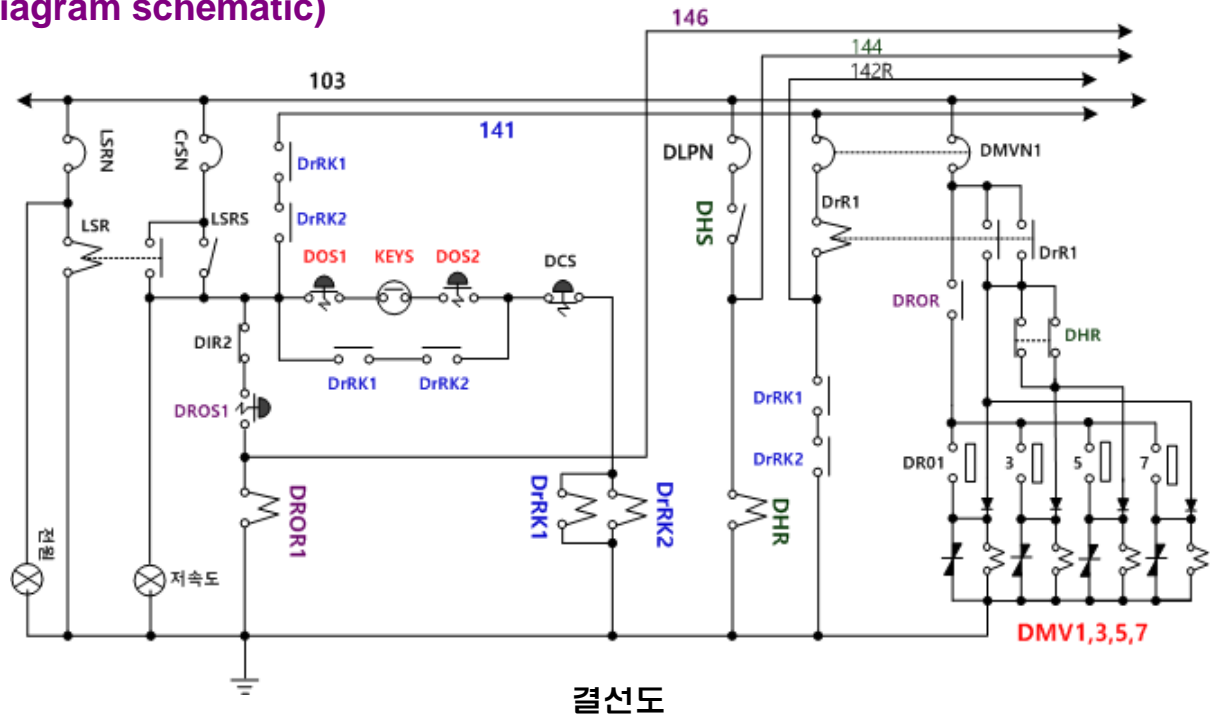
전기동차 일반 - 2

노무법인 유앤(U&) 전문위원
에이원트랜스 관리이사
우송정보대학 겸임교수

곽 정호

결선도
(회로도)

❖ (結線圖, wiring diagram schematic)



1. 결선도는 약도식으로 기기를 표시한다.
2. 원칙적으로 전원이 가압되지 않는 상태를 표시한다.
3. 기기는 정해진 기호에 의한다.
4. 같은 이름의 기기는 동시에 작용한다.(동일 차량에서)
5. 기기의 용도까지 나타낼 때에는 기기의 이름을 붙인다.
 - ACOCR(교류과전류계전기), SIVOCR(SIV과전류계전기)
6. 동일기기가 여러 개일 때에는 숫자를 붙여 구분 표기한다.(HCR1, HCR2, HCR3)
7. 기기위치에 따른 표시방법
 - 전, 후진(방향) 제어기는 전진(F) 위치에 있는 것으로 한다.
 - 동력운전(P), 제동(B)을 구분하는 기기는 동력운전(P) 위치로 한다.
 - 교류(AC), 직류(DC)를 구분하는 기기는 교류(AC) 위치로 한다.
 - 모든 계전기, 접촉기, 전자변은 소자상태를 나타낸다.

기능

❖ 전자력 및 스프링 장력을 활용, 전기(제어)회로의 접점을 개폐하는 기기

구조

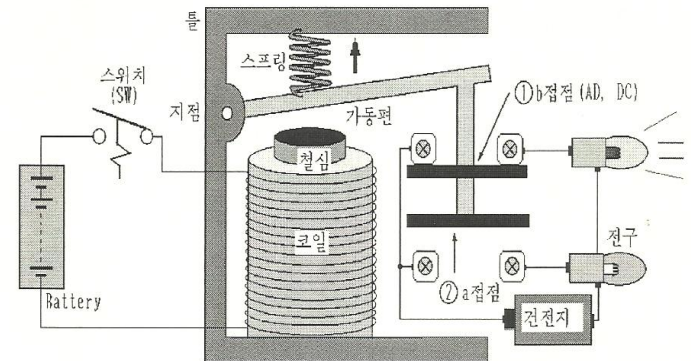
- 코일 및 철심 : 전자력 발생
- 스프링 : 장력으로 접점 복귀
- 접점(연동) : 전기회로를 개폐하는 기능



(계전기)

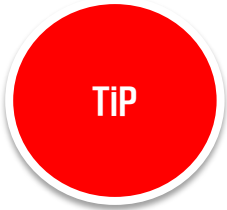
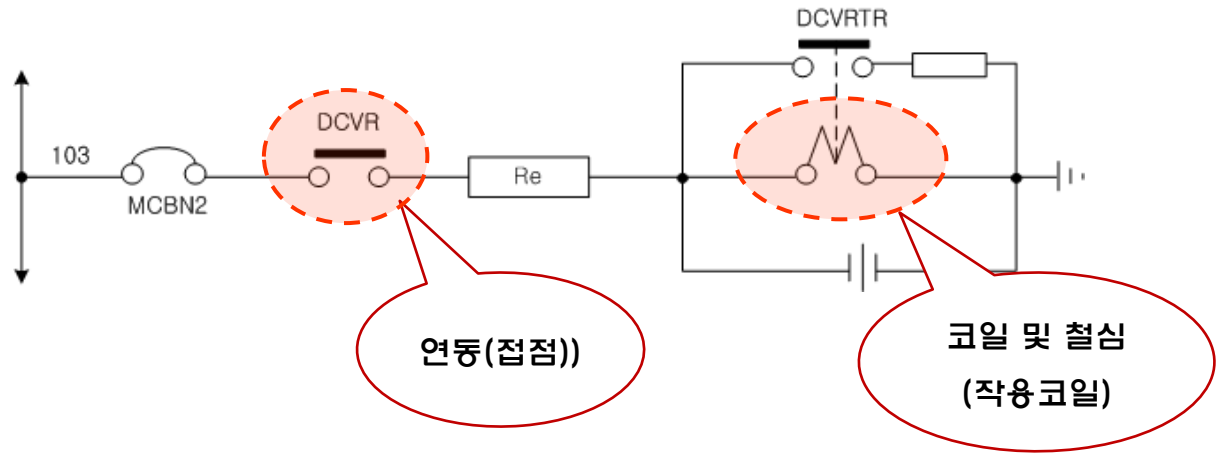
동작

- 전원 공급
코일에서 전자력 발생 → 접점 동작
- 전원 차단
스프링 장력에 의해 접점 복귀

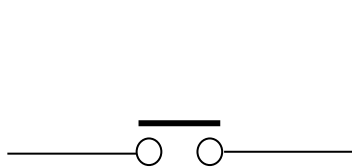


[그림 2-1] 계전기 동작원리 및 연동

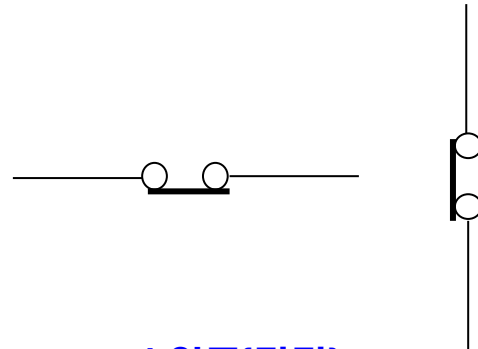
결선도 표시



- ❖ 작용코일에 전원 공급상태 → 여자(勵磁) : a연동(접점) 연결(Normal Open)
- ❖ 작용코일에 전원 차단상태 → 소자(消磁) : b연동(접점) 연결(Normal Close)



a연동(접점)



b연동(접점)

기능

- ❖ 전자력 및 스프링 장력을 활용, **주회로**의 접촉편을 개폐하는 기기

구조

- 코일 및 철심 : 전자력 발생
- 스프링 : 장력으로 접촉편 복귀
- 접촉편 : 전기회로를 개폐하는 기능



(접촉기)

동작

- 전원 공급 → 코일에서 전자력 발생 → 접촉편 동작 → 회로 구성
- 전원 차단 → 스프링 장력에 의해 접촉편 복귀 → 회로 차단

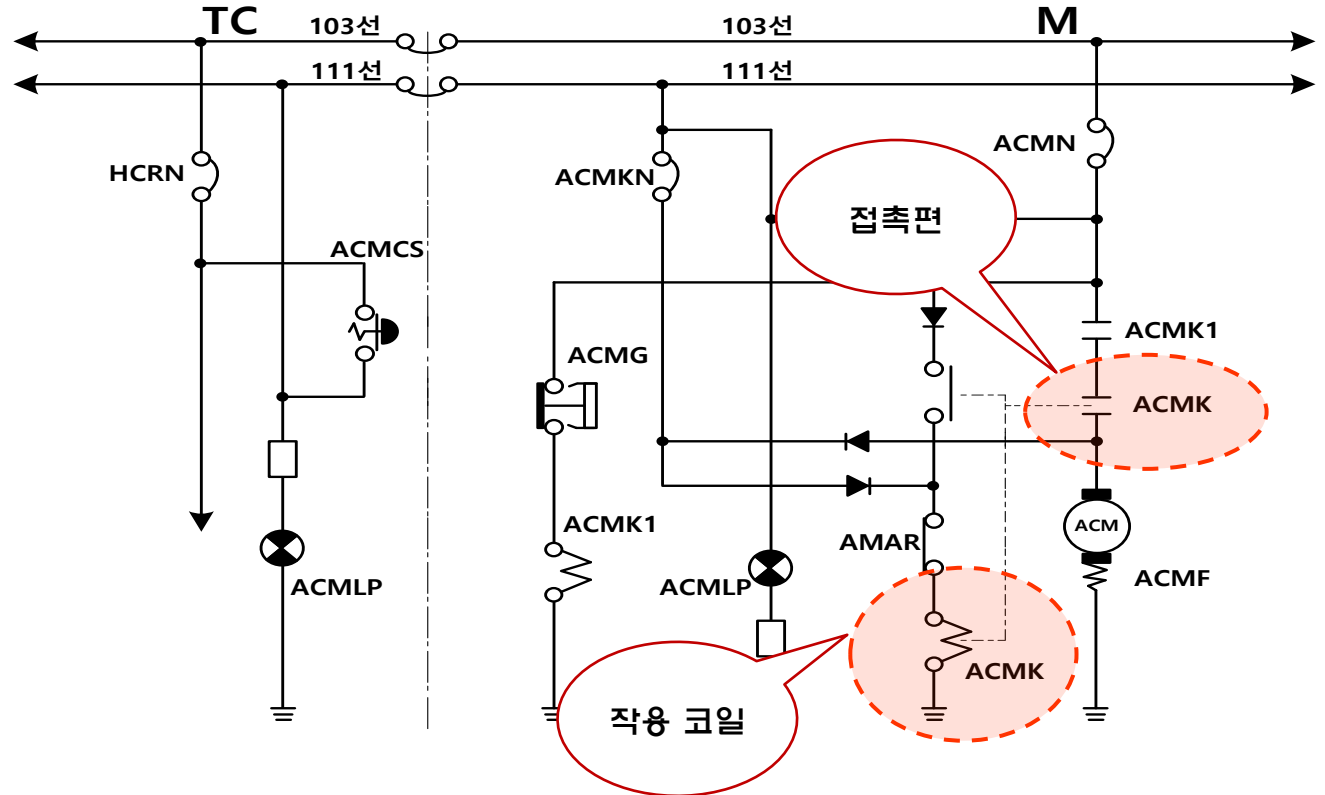
결선도 표시



a점점



b점점



TIP

- ❖ 작용 코일에 전원 공급상태(여자) → 접촉편 동작 → 주회로 구성 → 전기공급
- ❖ 작용코일에 전원차단상태(소자) → 접촉편 차단 → 주회로 차단 → 전기공급 중단

2-2-3. 전자변(Magnetic Valve)

기능

❖ 전자력 및 스프링 장력을 활용, 공기통로를 여닫는 기기

구조

- 코일 및 철심 : 전자력 발생
- 스프링 : 장력으로 밸브를 복귀
- 밸브 : 공기 통로를 개폐하는 기능

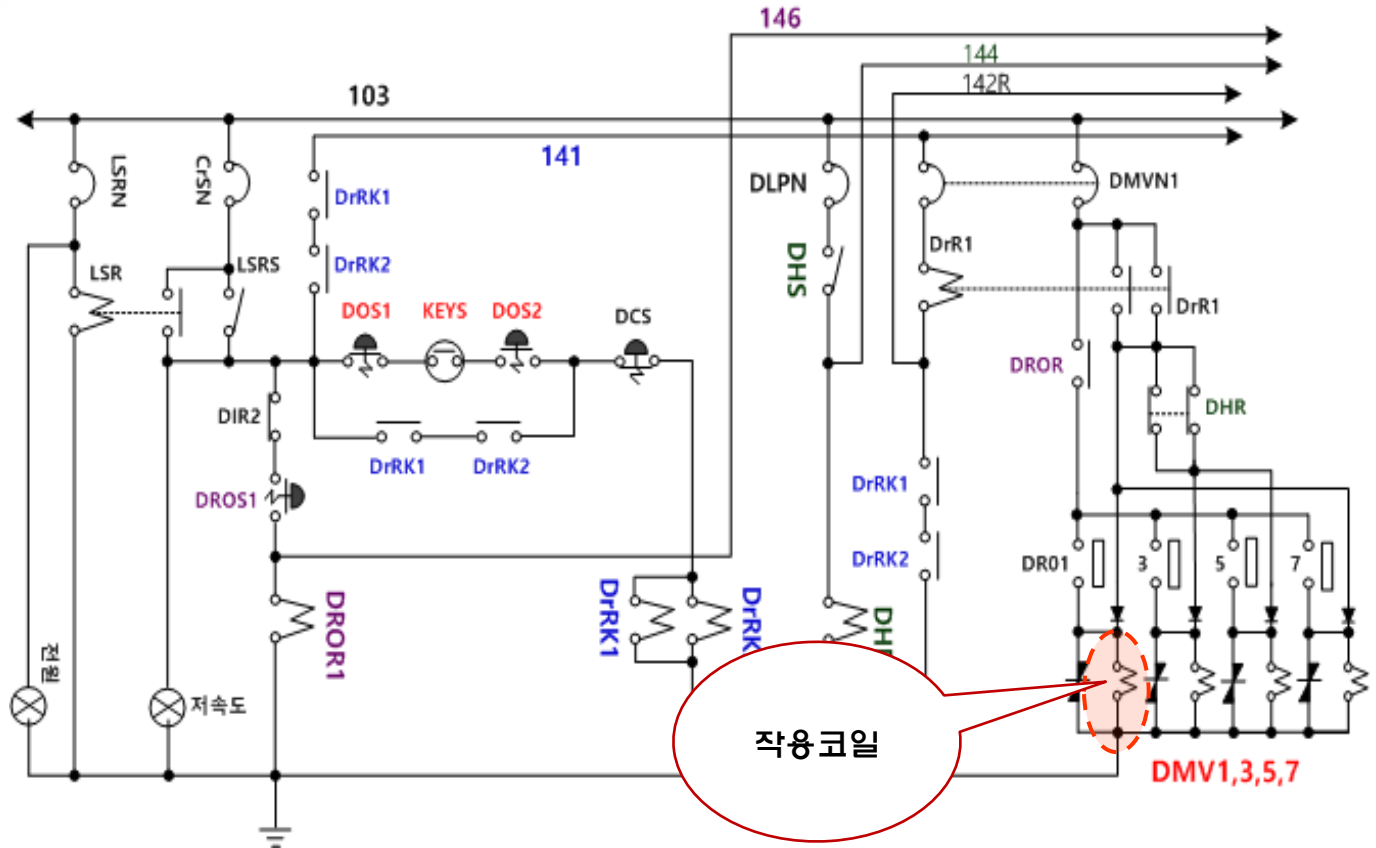


(전자변)

동작

- 전원 공급 → 코일에서 전자력 발생 → 밸브 이동 → 공기통로 구성
- 전원 차단 → 스프링 장력으로 밸브 이동 → 공기통로 차단

결선도 표시



TIP

- ❖ 작용코일에 전원 공급상태(여자) → 공기통로 개방 또는 차단
- ❖ 작용코일에 전원 차단상태(소자) → 공기통로 개방 또는 차단

2-2-4. 회로차단기(No Fuse Breaker – NFB)

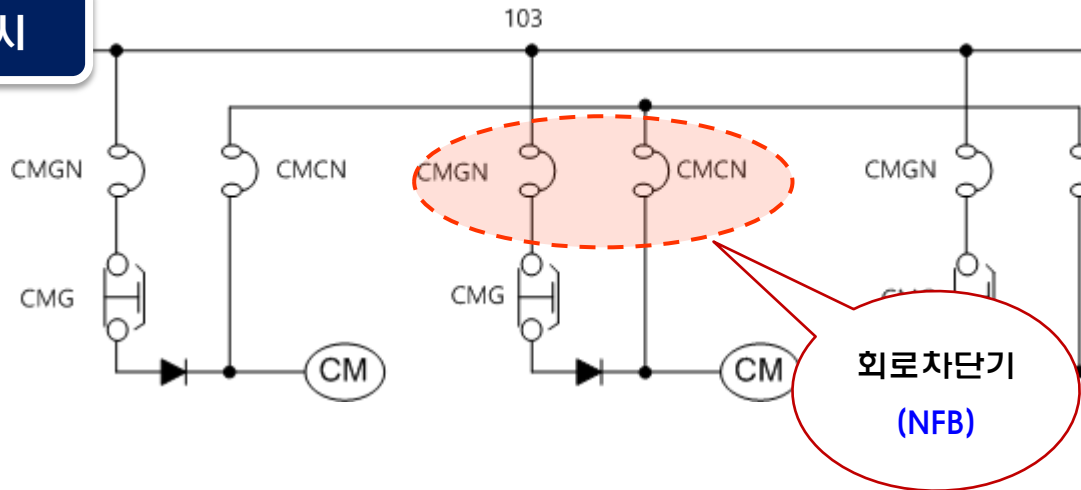
기능

❖ 전자력 또는 금속의 열변형을 이용 과전류 시 회로 차단하는 보호기기

구조
동작

- 전류형 : Set치 이상 과전류 유입 시 전자력에 의해 스위치 차단으로 회로 보호
- 금속형 : Bi-metal를 이용 Set치 이상 과전류 유입 시 스위치 차단으로 회로 보호
(Bi-metal : 열차 팽창계수 다른 두개의 금속판을 조합한 판)

결선도 표시



(회로차단기)



TC차 운전실 배전함(분전함)

2-2-5. 누름 스위치(Push Button Switch)

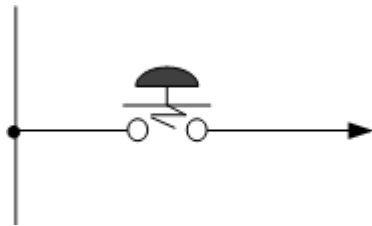
기능

❖ 인위적 취급으로 제어회로 상의 접점을 개 · 폐하는 스위치

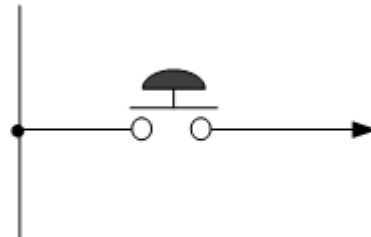
구조 및 동작

- **복귀형 Push Button** : 평상시 스프링 힘으로 회로구성 차단 → 개회로 상태
Button을 누르고 있는 동안 회로 구성 → 폐회로 상태
- **유지형 Push Button**
 - 평상시 스프링 힘으로 회로구성 차단 → 개회로 상태
 - Button 한번 누르면, 인위적 복귀(Reset) 전까지 회로구성 → 폐회로 상태 유지

결선도 표시



(복귀형 Push Button)



(유지형 Push Button)



(Push Button Switch)

2-2-6. 토글스위치(Toggle Switch)

기능

❖ 인위적 취급으로 제어회로 상의 접점을 개 · 폐하는 하는 스위치

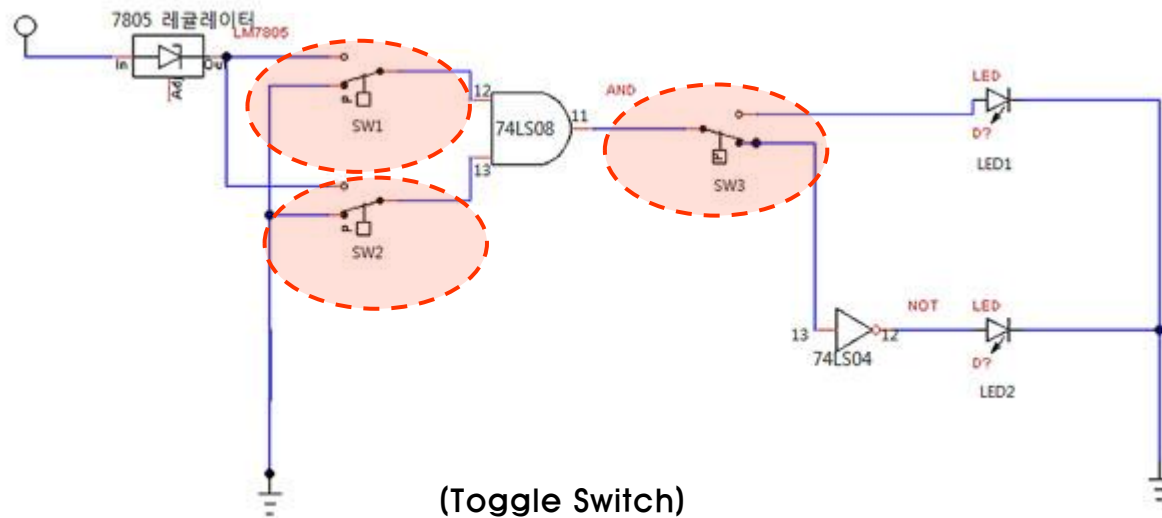
구조 및 동작

▪ 손잡이가 상하로 움직이는 스위치



(Toggle Switch)

결선도 표시



(Toggle Switch)

2-2-7. 리미트스위치(Limit Switch)

기능

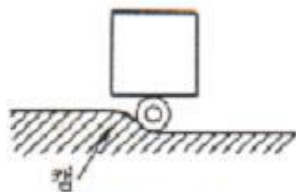
❖ 한계선 설정 후 그 지점에서 회로를 개 · 폐하는 스위치

- 차단 기능 : 안전사고 방지를 위해 이동체가 어느 지점에 이르면 회로차단으로 이동체 정지

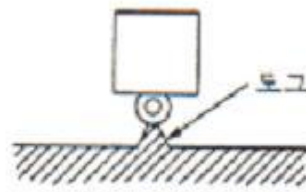
구조 및 동작

- 제어대상 기기의 위치 또는 형상에 의하는 회로를 개 · 폐하는 스위치

결선도 표시



(a) 과부속 검출



(b) 위치 검출



(c) 기 호

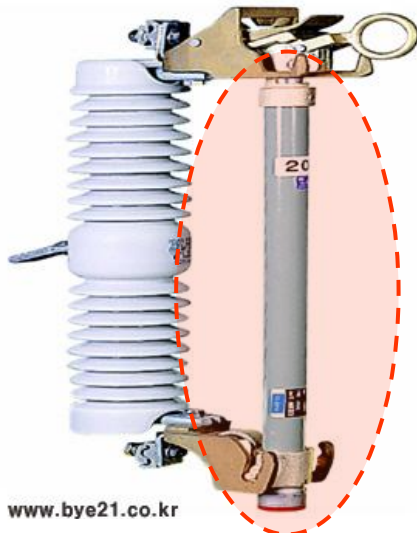


(Limit Switch)

전동차 결선도 기호



Pantograph



www.bye21.co.kr

(Fuse)

	Pantograph		푸시보턴 스위치		축전지
	피뢰기		보턴스위치		계전기
	휴즈		유도코일		표시등
	단로기		SCR		전조등
	고속도차단기		b연동		조압기
	회로차단기 (NFB)		a연동		전동기
	접촉편		c연동		전류계
	연결선		기계적연동		전압계
	전자접촉기		가변저항기		형광등
	제어접촉기		고정저항기		시한계전기 연동
	변압기		저항기		바리스타
	점퍼선		다이오드		가변저항
	TR		제너 다이오드		스위치
	원통형스위치		콘덴서		정류기

[그림 2-5] 일반적인 전기동차 기기부호