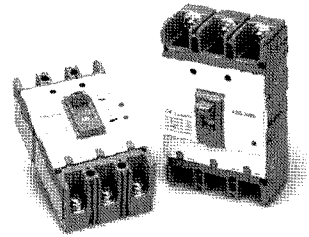


누전차단기 및 배선용차단기 동작원리

협회에서는 실무자에게 필요한 각종 전기관련 상식들과 안전인증 시험 등의 정보를 제공하오니, 많은 참고와 활용 바랍니다.

누전 차단기 동작원리(ELB)

■ 누전차단기는 부하측의 누전에 의하여 지락 전류가 발생 시에 이를 검출하여 회로를 차단하는 방식의 전류 동작형 누전 차단기로서 검출 기구로써 영상변류기 (ZCT)를 사용 한다.



● 정상 상태

- (IN): ZCT에 들어가는 전류 $\Phi 1(IN)$ 자속

- (OUT): ZCT에 들어가는 전류 $\Phi 2(OUT)$ 자속

$\Phi 1(IN)$ 과 $\Phi 2(OUT)$ 이 같기 때문에 ZCT 2차에 출력이 발생되지 않아 정상 사용가능

● 지락 발생상태

- lg: 지락, 누전전류

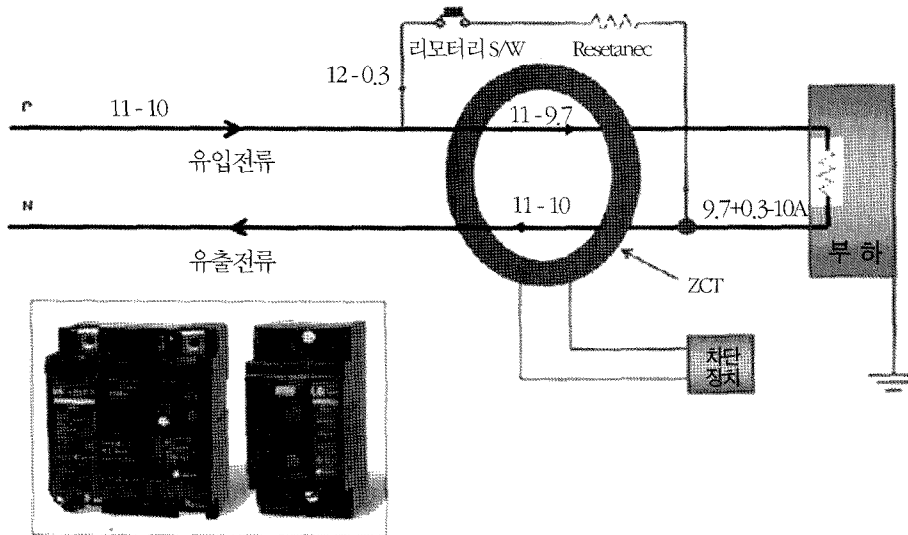
- 지락전류(lg)에 의해서 들어가는 전류와 나가는 전류의 차이가 발생 되어 ZCT 2차에 출력을 발생시켜서 출력이 누전차단기의 (지락발생상태) 전자회로부에 전달되어 회로를 차단

- 누전차단기의 ZCT에서 검출되는 신호는 미약하므로 반도체의 증폭부에서 증폭시켜 트립코일에 전압을 인가하여 회로를 차단

● 테스트 버튼 장치는 누전차단기의 동작상태를 점검할 수 있도록 하기위해, ZCT를 통과하는 전류를 인위적으로 불평형 상태를 만들어 주는 회로

● 누전트립 동작특성

- 전로의 지락, 부하기기의 누전이 발생하여, 정격감도전류이상의 지락전류가 동작하면 차단



〈누전차단기 동작원리〉

배선용 차단기 동작원리(NFB)

● 시정 트립

- 과전류가 흐르면 PLUNGER가 자화 되어 자화된 전자력이 제동 SPRING 힘 보다 커짐에 따라 PLUG 흡인 자화되어 ARMATURE를 흡인시킴으로써 TRIP BAR를 동작시켜 개폐기구를 폐로시킴.
- 시정트립은 SILICON OIL의 점도저항에 의해 사정성을 갖음.

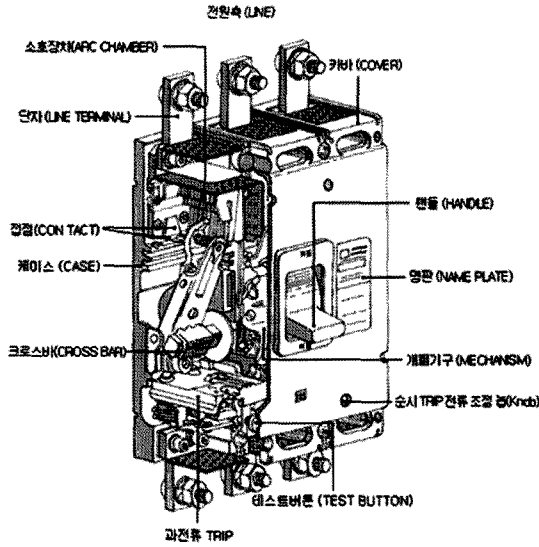
● 순시 트립

- 발생된 전류가 크기 때문에 PLUG에 생성된 자력의 힘으로 ARMATURE를 흡인하여 TRIP BAR를 동작시킴

● 핸들에 의한 동작표시

- 트립표시: 사고전류에 의해 자동차단 하였을 경우 핸들이 ON(켜짐) OFF(꺼짐)중간 위치에 표시됨
- 리셋트: 사고전류에 의해 자동차단 되었을 경우 핸들을 OFF(꺼짐)위치로 완전히 리셋트 시킨 후

ON(켜짐) 위치로 재투입 해야함

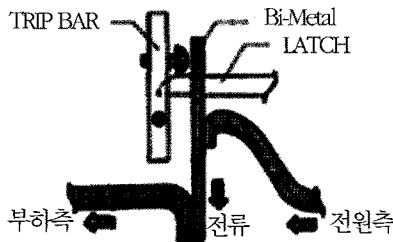


〈배선용 차단기 구조와 동작〉

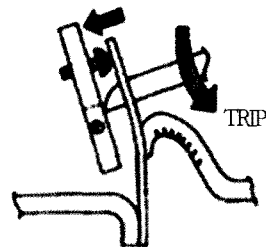
TRIP 방식(Automatic Tripping Device)

■ 열동식(Thermal Type)

- 크기가 작고 구조가 간단하여, 작은 정격의 저차단용량형에 적합하다.



〈TRIP 방식 구조〉



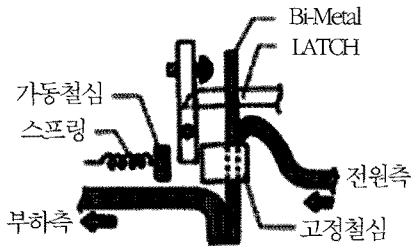
〈과전류 통정시 동작원리〉

- 전류가 전원측으로부터 과전류 검출소자인 Bi-Metal을 거쳐 부하측으로 흐른다.
- 정격전류이상의 과전류가 흐를경우 Bi-Metal의 선단이 저항열에 의해 화살표 방향으로 만곡

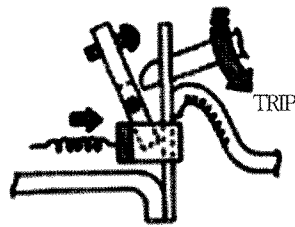
되어 Trip Bar를 시계방향으로 회전시켜, 개폐기구부를 풀어주게 되어 Trip 동작을 행하게 한다. 이때 가동접점이 개리되어 전로를 차단한다.

열동 - 전자식(Thermal-Magnetic Type)

- 시연동작을 하는 Bi-Metal과 정격전류의 80% 정도 이상에서 순시동작을 한다.



〈열동 전자식 구조〉

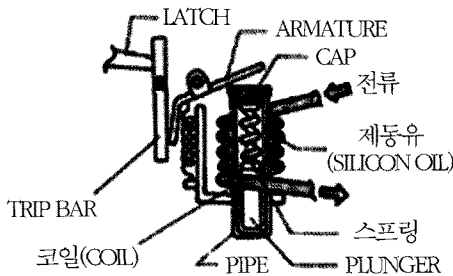


〈과전류 통정시 동작원리〉

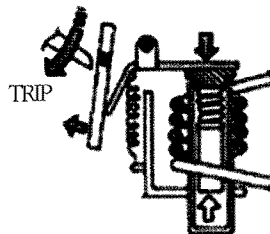
- 열동식의 구조에 순시동작을 행하는 전자석장치를 추가하여 단락들의 대전류에 대하여 동작 특성이 양호하다.

완전 전자식(Hdraulic-Magnetic Type)

- 정확성과 신뢰도가 커서 많이 사용하나 Coil의 굵기나 Pipe의 크기에 문제가 있다.



〈열동 전자식 구조〉



〈과전류 통정시 동작원리〉

- 열동식의 구조에 순시동작을 행하는 전자석장치를 추가하여 단락들의 대전류에 대하여 동작 특성이 양호하며, 가장 정확하고 신뢰성이 있는 방식이다.