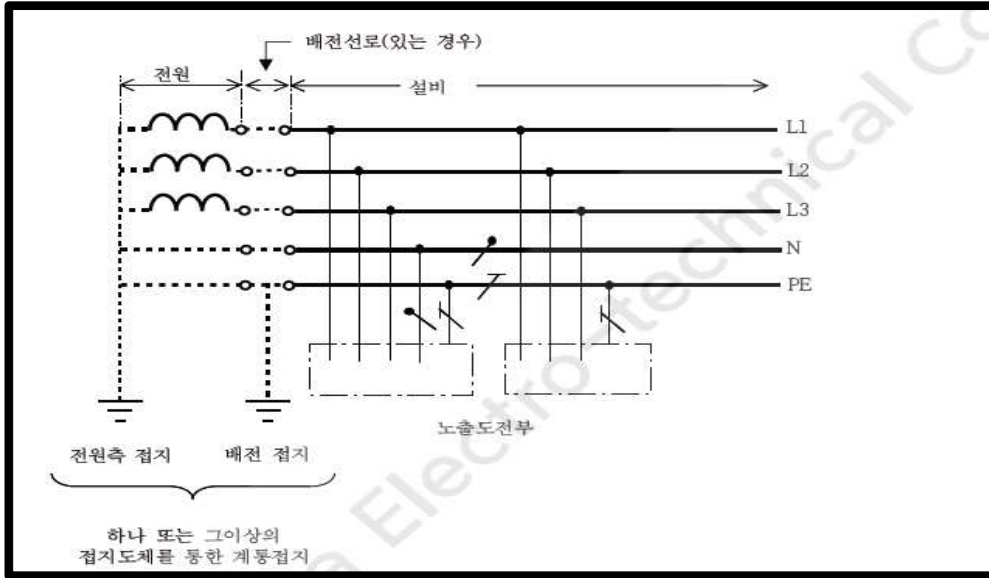
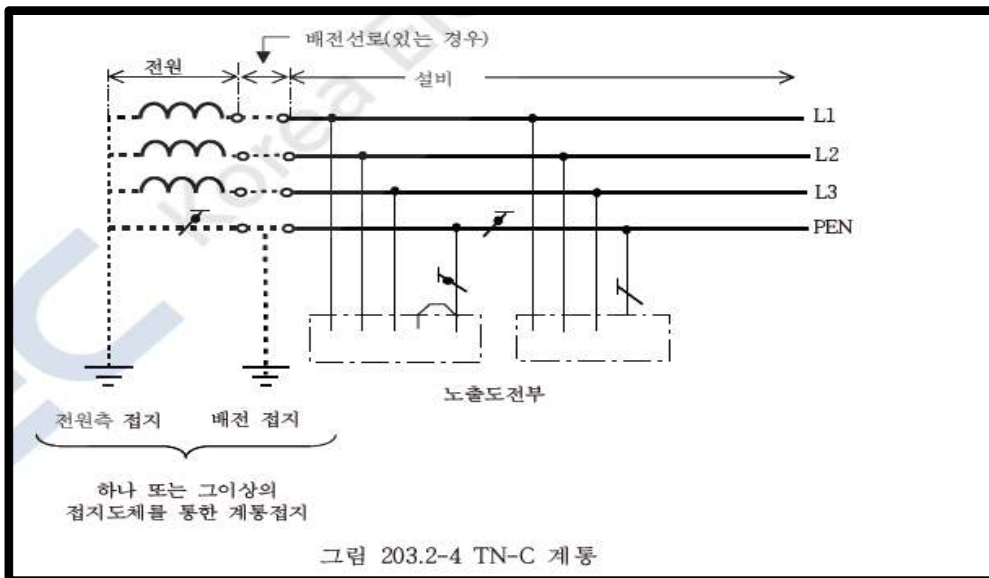


7. 차단기

부하전류 개폐 및 과부하, 단락사고, 지락사고 등 고장전류를 차단하기 위한 장치



TN-S



TN-C


3.

AF(암페어 프레임) : 최대 정격전류로 차단기의 제품크기를 결정한다
 AT(암페어 트립) : 과전류 트립의 기준으로 정격사용전류를 말한다

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| | TS250 | TS400 | TS630 | TS800 |
| AF | 250 | 400 | 630 | 800 |
| AT | 125, 160, 200, 250 | 300, 400 | 500, 630 | 700, 800 |

MCCB AF/AT

차단기



| 프레임 | | AH-D | | | |
|---------------|---|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| 형명 | | AH-06D | AH-08D | AH-10D | AH-13D |
| 프레임 크기 | (AF) | 630 | 800 | 1000 | 1250 |
| 정격전류 (In max) | IEC 60947-2 (KEP EED 1200, ANSI 40°C 기준 37-13) (A) | 200, 400, 630 | 200, 400, 630, 800 | 630, 800, 1000 | 630, 800, 1000, 1250 |

ACB AF/AT

과전류차단기로 저압전로에 사용하는 산업용 배선차단기(「전기용품 및 생활용품 안전관리법」에서 규정하는 것을 제외한다)는 표 212.3-2에 주택용 배선차단기는 표 212.3-3 및 표 212.3-4에 적합한 것이어야 한다. 다만, 일반인이 접촉할 우려가 있는 장소(세대내 분전반 및 이와 유사한 장소)에는 주택용 배선차단기를 시설하여야 한다.

표 212.3-2 과전류트립 동작시간 및 특성(산업용 배선차단기)

| 정격전류의 구분 | 시 간 | 정격전류의 배수 (모든 극에 통전) | |
|----------|------|------------------------|-------|
| | | 부동작 전류 | 동작 전류 |
| 63 A 이하 | 60분 | 1.05배 | 1.3배 |
| 63 A 초과 | 120분 | 1.05배 | 1.3배 |

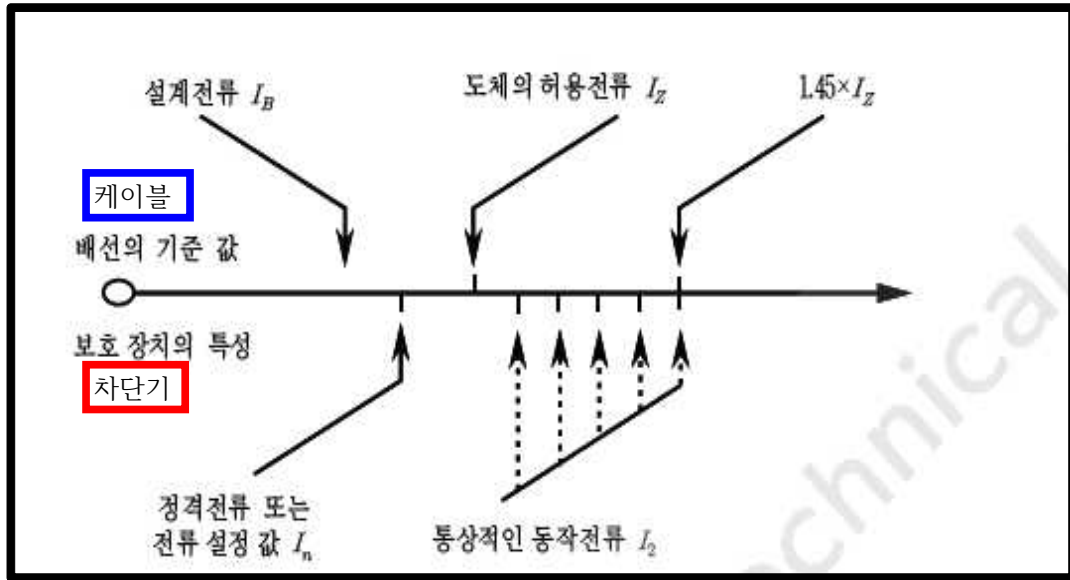
표 212.3-3 순시트립에 따른 구분(주택용 배선차단기)

| 형 | 순시트립범위 |
|---|-------------------------|
| B | $3I_n$ 초과 ~ $5I_n$ 이하 |
| C | $5I_n$ 초과 ~ $10I_n$ 이하 |
| D | $10I_n$ 초과 ~ $20I_n$ 이하 |

비고 1. B, C, D: 순시트립전류에 따른 차단기 분류
2. I_n : 차단기 정격전류

표 212.3-4 과전류트립 동작시간 및 특성(주택용 배선차단기)

| 정격전류의 구분 | 시 간 | 정격전류의 배수 (모든 극에 통전) | |
|----------|------|------------------------|-------|
| | | 부동작 전류 | 동작 전류 |
| 63 A 이하 | 60분 | 1.13배 | 1.45배 |
| 63 A 초과 | 120분 | 1.13배 | 1.45배 |



P 17

4. 고압이상 차단기

OCB : 아크에 의한 **절연유** 분해가스의 흡부력을 이용하여 차단(소호)한다.

ABB : 압축된 **공기**를 아크에 불어 넣어서 차단(소호) 한다.

GCB : SF_6 가스의 열화학적 특성과 전기적 부특성을 이용하여 차단(소호)한다.

VCB : (고)진공중의 높은 절연내력 과 아크의 확산을 이용하여 차단(소호)한다.

MBB : 아크와 자계사이의 **전자력**을 이용하여 아크를 (소호실 내로 유도해서) 차단한다.

| | | | | | | |
|--------------|-----|------|------|-----|-----|-----|
| 공칭전압 [kV] | 6.6 | 22.9 | 66 | 154 | 345 | 765 |
| 정격전압 [kV] | 7.2 | 25.8 | 72.5 | 170 | 362 | 800 |
| 정격차단시간 Cycle | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 |

차단기 정격전압 및 정격 차단시간

차단기 사용전압

OCB 3.6 ~ 300 [kV]

VCB 3.6 ~ 36 [kV]

MBB 3.6 ~ 12 [kV]

ABB 12 ~ 36 [kV]

GCB 24 ~ 550 [KV]

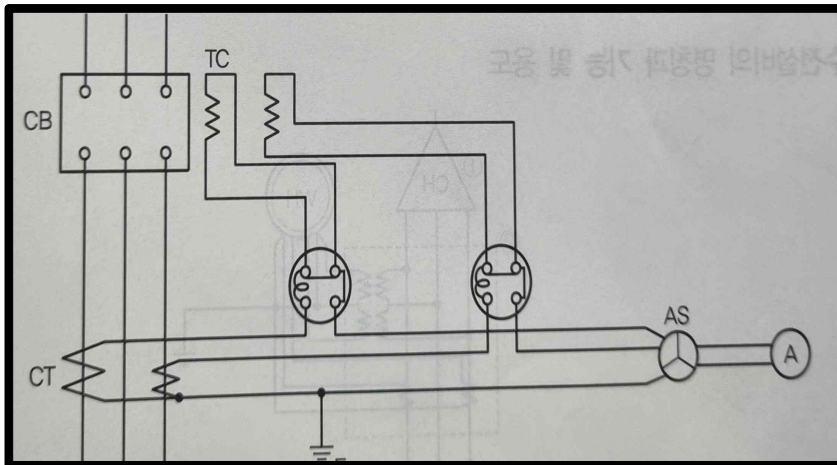
6. 동작책무 : 규정된 회로 조건하에서 투입,차단을 일정간격을 두고 행하는 일련의 동작

정격 단시간 전류 : 규정시간 동안 열적,기계적으로 이상이 발생하지 않는 전류의 한도 (예 15 kA/s)

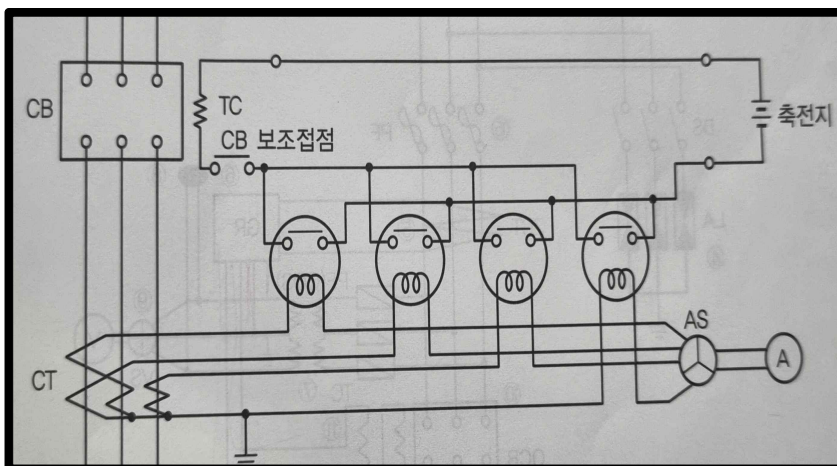
P 18

8. 차단기 트립방식

- ① 직류전압 트립 방식 : 직류전원의 에너지에 의해(차단기) 트립되는 방식
- ② 콘덴서 트립(CTD) 방식 : 충전된 콘덴서 에너지에 의해 트립되는 방식
- ③ 과전류 트립 방식 : 변류기 2차전류에 의해 트립되는 방식
- ④ 부족전압 트립 방식 : 전압의 저하에 의해 트립되는 방식



과전류 트립 방식 또는 상시 페로 트립 방식



직류전압 트립방식 또는 상시개로 트립방식

P 19

2) 차단기 차단용량

① 최상의 방법

$$\text{차단용량} = \sqrt{3} \times \text{정격전압} [kV] \times \text{정격차단전류} (= \text{단락전류}) [kA] = [MVA]$$

② 차선책

$$\text{차단용량} \geq \text{단락용량} = \frac{100}{\%Z} \times P_n (\text{정격용량 또는 기준용량})$$

단락전류 억제 대책

고압에서의 대책 : **계통을 분리**한다 , **계통전압을 승압**한다

저압에서의 대책 : **한류** 리액터 설치

계통 연계기(고장전류 제한기) 설치

고임피던스 기기를 채택한다.

가스 차단기 특징

- ① **인체**에 무해, 무독, 무색, 무취
- ② **근거리고장** 및 **재기전압**에 대해서도 (차단)성능이 우수하다
- ③ **밀폐구조** 이므로 **저소음**이다
- ④ **절연내력**이 공기의 2~3배, **소호능력**은 공기의 100~200배 이다
만약 위 숫자가 기억 안나면
절연내력 과 **소호능력**이 우수하다

진공차단기 특징

- ① **소형**이며 **경량**이다
- ② **화재** 위험이 없다
- ③ **폭발음**이 없다 (**저소음** 차단기이다)
- ④ **개폐**서지 전압이 높다
- ⑤ **차단시간**이 짧고 차단성능이 주파수의 영향을 받지 않는다



GIS

GIS : 금속용기 내에 SF_6 가스를 충전 밀폐한 고신뢰 변전 SYSTEM을
GIS (즉 가스 절연 개폐장치 라고 한다)
[참고] : 금속용기 내에는 모선, 차단기, 단로기, 변류기, 피뢰기 등이 있다.

GIS 특징

- ① 설치면적 소형화 가능
 - ② 충전부 밀폐로 안정성 향상
 - ③ 밀폐구조 이므로 소음이 적어 친환경 이다
 - ④ 설치가 간단하여 공기(공사 기간)를 단축 한다
- 그 외 보수가 거의 필요 없다 , 사고 확대가 방지되어 신뢰성 높다

P 20

문제 01

- 1) 접지순서: 접지용구의 접지측 금구를 대지에 먼저 연결한후
선로측 금구를 선로에 연결한다.

접지개소 : 선로측 A , 부하측 B 양쪽(측)에 접지한다.

212.2.3 중성선의 차단 및 재폐로

중성선을 차단 및 재폐로하는 회로의 경우에 설치하는 개폐기 및 차단기는 차단 시에는 중성선이 선도체보다 늦게 차단되어야 하며, 재폐로 시에는 선도체와 동시 또는 그 이전에 재폐로 되는 것을 설치하여야 한다.

중성선이 선도체보다 늦게 투입되는 경우에는 회로조건에 따라 중성점의 전위가 이동하여 일부 부하에 과전압 및 과전류로 인하여 절연손상 및 열적손상이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 피해를 방지하기 위하여 중성선은 정전작업 이외에는 개통에서 분리되지 않도록 하여야 한다. 중성선을 회로에서 차단(개로)할 필요가 있는 경우에는 중성선이 선도체보다 늦게 차단되어야 하며, 회로 투입(재폐로)시에는 중성선이 선도체보다 동시 또는 먼저 투입되도록 하여야 한다.

P 21

문제 02

- 5) 모선 점검시 에도 송전선로를 무정전으로 전원을 공급할수 있어 공급 신뢰도가 좋다.

P 22

문제 04

만약 문제 지문이

상용전원과 예비전원 사이에는 병렬운전을 하지 않는 것이 원칙이므로 수전용 차단기와 발전용 차단기 사이에는 전기적 또는 기계적 (①) 을 시설해야 하며 적절한 연동기능을 갖춘 (②) 를 사용해야 한다

정답: ① 인터록 ② 자동절환 개폐장치

3. 비상용 예비전원에서 발생하는 가스, 연기 또는 증기가 사람이 있는 장소로 침투하지 않도록 확실하고 충분히 환기하여야 한다.
4. 비상용 예비전원은 비상용 예비전원의 유효성이 손상되지 않는 경우에만 비상용 예비전원설비 이외의 목적으로 사용할 수 있다. 비상용 예비전원설비는 다른 용도의 회로에 일어나는 고장 시 어떠한 비상용 예비전원설비 회로도 차단되지 않도록 하여야 한다.
5. 비상용 예비전원으로 전기사업자의 배전망과 수용가의 독립된 전원을 병렬운전이 가능하도록 시설하는 경우, 독립운전 또는 병렬운전 시 단락보호 및 고장보호가 확보되어야 한다. 이 경우, 병렬운전에 관한 전기사업자의 동의를 받아야 하며 전원의 중성점간 접속에 의한 순환전류와 제3고조파의 영향을 제한하여야 한다.
6. 상용전원의 정전으로 비상용전원이 대체되는 경우에는 상용전원과 병렬운전이 되지 않도록 다음 중 하나 또는 그 이상의 조합으로 격리조치를 하여야 한다.
 - 가. 조작기구 또는 절환 개폐장치의 제어회로 사이의 전기적, 기계적 또는 전기기계적 연동
 - 나. 단일 이동식 열쇠를 갖춘 잠금 계통
 - 다. 차단-중립-투입의 3단계 절환 개폐장치
 - 라. 적절한 연동기능을 갖춘 자동 절환 개폐장치
 - 마. 동등한 동작을 보장하는 기타 수단

P 23

문제 05

KEC 규정 용어

① 과부하 전류

: 전기적인 고장없이 회로에 발생할수 있지만 지속시간이 길어지면 회로에 열적손상이 가해지므로 자동차단해야 하는 전류

② 단락전류

: 정상운전 상태에서 전위차가 있는 충전된 도체 사이에 임피던스가 0인 고장으로 발생한 과전류로 즉시 차단해야 하는 전류

문제 07

1) 단락전류 적용 요소 3가지

- ① 기기에 가해지는 전자력 추정
- ② 차단기 용량선정
- ③ 보호 계전기 정정

2) 공급측 전원의 단락용량

21. 수전용 변전설비의 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느 것에 의하여 정하는가?

- ① 수전전력과 부하율
- ② 수전계약용량
- ③ 공급측 전원의 단락용량
- ④ 부하설비용량

3

30. 수전용 변전설비의 1차측 차단기의 용량은 주로 어느 것에 의하여 정해지는가?

- 가. 수전 계약 용량
- 나. 부하 설비의 용량
- 다. 공급측 전원의 단락 용량
- 라. 수전전력의 역률과 부하율

2012년 3회 전기기사

P 25

2) 만약

지문이 (그냥) 정격차단용량 구하라

$$\begin{aligned} \text{차단용량} &= \sqrt{3} \times V_{\text{정격}} [kV] \times I_{\text{정격차단=단락}} [kA] = [MVA] \\ &= \sqrt{3} \times 7.2 [kV] \times 7000 [A] \times 10^{-3} = 87.295 [MVA] \end{aligned}$$

정답: 표에 의해서 100[MVA] 선정