

P 492

1. 계기용 변압기

: 고전압을 저전압으로 변성하여 계기 및 계전기의 전원으로 사용한다  
( 계기 : 전류계 .. 계전기 : OVR , UVR ... )

개념 확인 문제

( 만약 1차측 , 2차측을 분리하지 않고 한번에 쓸때 답안)

계기용 변압기 퓨즈 부착하는 이유

: 계기용 변압기 2차 부하의 단락 및 과부하시 또는  
계기용 변압기 단락시 퓨즈가 차단되어 사고가 확대 되는 것을 방지 한다

P 493

PT 2차측 접지하는 이유

: 계기용 변압기 절연파괴시 고,저압 혼촉 사고로 인한 2차측 전위상승을  
억제하기 위해서입니다.

P 495

2. 변류기

: 대전류를 소전류로 변성하여 계기 및 계전기 등에 공급한다

변류기 정격 1차 전류

5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100 .....

변류기 정격 1차 전류 선정 = 전부하전류  $\times$  (1.25 ~ 1.5) 배

$$= \frac{\text{변압기 용량}[kVA]}{\sqrt{3} \times V_{\text{설치점 전압}[kV]}} \times (1.25 \sim 1.5) \text{ 배}$$

P 496

4. 비오차( $\epsilon$ )

$$\epsilon = \frac{\text{공칭 변류비} - \text{실제 변류비}}{\text{실제 변류비}} \times 100$$

5. 정격부담

: 변류기 2차측 단자간에 접속되는 부하의 한도 로써 [VA]로 나타낸다

6. CT 2차측 단락하는 이유 ( 개방하면 안되는 이유)

간단하게 : CT 2차측 절연보호

길게 : 개방하면 1차측 전류가 모두 여자전류가 되어 과전압이 발생하여  
CT 2차측 절연이 파괴된다

개념 확인문제

2) 정격부담 9[VA] 일 때 임피던스 값

정격부담 =  $I_2^2 \times Z$  에서

$$Z = \frac{\text{정격부담}}{I_2^2} = \frac{9}{5^2} = 0.36[\Omega]$$

참고

C 200 의미

: 2차 단자에 (2차)정격전류의 20배 전류

( $I_{2n} \times 20 = 5 \times 20 = 100[A]$ )를 흘렸을 때 단자전압이

200[V]라는 의미

: 단자전압 200[V] =  $20 \times I_{2n} \times Z = 20 \times 5 \times Z$  따라서  $Z = 2[\Omega]$

: 정격부담[VA] =  $I_{2n}^2 \times Z = 5^2 \times 2 = 50[VA]$

## 추가내용

### ※ 변류기 과전류 강도

- 열적 과전류강도(S): 온도상승에 의한 권선 용단에 견디는 강도

$$\text{열적과전류강도}(S) = \frac{\text{정격과전류강도}(S_n)}{\sqrt{t}} \quad \text{단) } t: \text{통전시간}$$

$$\text{단, 열적과전류 강도}(S) = \frac{\text{단락전류}(I_s)}{\text{정격1차전류}(I_{1n})}$$

통전시간(t)가 1이면 정격과전류강도 임

정격과전류 강도는 40, 75, 150, 300 있다

- 기계적 과전류 강도 : 전자력에 의한 권선 변형에 견디는 강도

기계적 과전류강도 = 열적과전류 강도의 2.5배

또는

$$\text{기계적 과전류강도} = \frac{\text{정격과전류강도}(S_n)}{\sqrt{t}} \times 2.5$$

## 추가문제

수용지점에서이 3상 단락전류가 8[kA]인 계통에서 차단기 동작시간이 0.2초, CT비 50/5 일 때 변류기의 정격 과전류 강도는 얼마인가?

## 풀이

차단기 동작시간이 0.2초 일 때 정격과전류 강도( $S_n$ ) 의선정

$$S_n = S \times \sqrt{t} = \frac{I_s}{I_{1n}} \times \sqrt{t} = \frac{8000}{50} \times \sqrt{0.2} = 71.554 [\text{배}]$$

정답 : 75[배]

보충설명

정격과전류 강도( $S_n$ ) 75배 선정시 열적과전류는

$$\text{열적과전류} = \frac{S_n \times I_{1n}}{\sqrt{t}} = \frac{75 \times 50}{\sqrt{0.2}} = 8385[A]$$

이므로 8000[A] 고장전류를 견딜수 있다

P 498

### 3. 전력수급용 계기용 변성기

: 고전압, 대전류를 변압 변류하여 전력량계에 공급하는 장치

※ MOF 內 CT 정격 1차 전류 선정시 여유 배수 적용하지 않는다  
[ 단, 출제 위원이 여유 배수 주어진 경우는 적용한다 ]

P 501

### 4. 영상변류기(ZCT)

: 비접지 계통에서 지락사고시 영상전류를 검출하여 지락계전기  
(또는 선택지락계전기)를 동작시키는 역할을 한다

동작원리

정상시 : 각상의 전류가 평형이 되어 ( $I_a + I_b + I_c = 0$  또는  $\Phi_a + \Phi_b + \Phi_c = 0$ )  
2차 전류가 흐르지 않는다

지락발생시 : 각상의 전류가 불평형( $I_a + I_b + I_c + I_g = 3I_0$ )이 되어  
철심에 자속이 발생되어 2차측에 전류가 흐른다.

### 영상변류기 정격

영상 1차전류 / 영상 2차전류 = 200 / 1.5 [mA]

### 영상전류 검출방법

- ① CT Y결선 잔류회로 방식
- ② 3권선 CT 방식
- ③ 영상 변류기 방식

P 39

## 5. 접지형 계기용 변압기

: 비접지 계통에서 지락사고시 영상전압을 검출한다

### 개요

#### 1) 3상 GPT

- ① 1차 : Y 결선 → 중성점 접지
- ② 2차 : Y 결선 → 중성점 접지
- ③ 3차 : open delta → 한 단자 접지, 영상전압 검출

#### 2) 단상 GPT × 3대

- ① 1차 : Y 결선 → 중성점 접지
- ② 2차 : open delta → 한 단자 접지, 영상전압 검출

## 4. 한류 저항기( CLR )

- ① 계전기 동작에 필요한 유효분 전류 공급
- ② 제 3고조파 억제
- ③ 중성점 불안정 현상 방지

### 한류 저항기 (Current Limit Resistor (CLR))



한류 저항기는 선택 및 방향 지락 계전기(SGR, DGR)를 동작시키는데 필요한 유효전류를 발생시키고 오픈델타 결선 회로의 각 상 전압 중에 제3고조파 전압의 발생을 방지하며, 중성점 불안정 현상 등의 이상현상을 제어하는데 필요합니다.

The CLR makes the SGR and DGR operate by the current and it restrains the 3rd harmonic voltage in phase to phase voltage of open delta circuit, it needs to restrain the abnormal reposition of neutral point and unstable phenomena at neutral.

P 509 문제 6번 소문제 2) 참고내용

VL-20/25 (중용량)



구분		VL-20, 25□13□06/13		VL-20, 25□16□06/13		VL-20, 25□25□06/13/20/25			
정격전압	Ur (kV)	24/25.8							
정격전류	Ir (A)	630	1250	630	1250	630	1250	2000	2500
정격주파수	fr (Hz)	50/60							
정격차단전류	Isc (kA)	12.5		16		25			
정격단시간내전류	Ik/tk (kA/s)	12.5/3 *2)		16/3 *2)		25/3 *2)			
정격차단용량	(MVA)	520/560		665/715		1040/1120			
정격투입전류	Ip (kA)	2.5×Isc (50Hz)/2.6×Isc (60Hz)							
정격차단시간	(cycle)	3							
내전압	상용주파 (1 min)	Ud (kV)				50/60			
	뇌임펄스 (1.2×50μs)	Up (kV)				125			