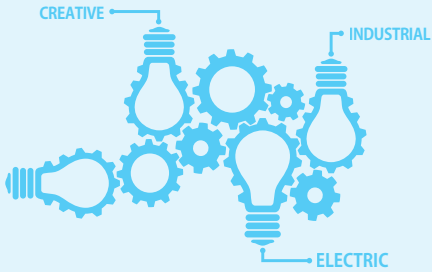


EFFICIENCY



01 수변전설비

- Chapter 01. 개폐기
- Chapter 02. 계기용변성기
- Chapter 03. 피뢰시스템
- Chapter 04. 전력용 콘덴서
- Chapter 05. 계측기·보호계전기
- Chapter 06. 수전설비 결선도

1 단로기(Disconnecting Switch)

1. 단로기의 역할 및 특징

단로기는 고압이상의 선로를 유지·보수할 경우 차단기를 개방한 후 무부하시에만 선로를 개폐한다. 아크소호능력이 없기 때문에 부하전류는 개폐하지 않는다. 부하전류 통전 중 회로가 개폐되지 않도록 인터록 장치, 잠금장치를 하여 사용한다.

2. 단로기의 약호 및 심벌

구분	약호	단선도용 심벌		복선도용 심벌
단로기	DS			



3. 단로기의 정격전압

정격전압·정격주파수에서 단로기에 인가할 수 있는 상한 전압을 의미하며 선간전압으로 표시

$$\text{단로기 정격전압} = \text{공칭전압} \times \frac{1.2}{1.1}$$

공칭전압[kV]	3.3	6.6	22	22.9	66	154
정격전압[kV]	3.6	7.2	24	25.8	72.5	170

개념 확인문제 Check up! □□□

단답 문제 CIRCUIT BREAKER(차단기)와 DISCONNECTING SWITCH(단로기)의 차이점을 설명 하시오.

답 단로기는 아크소호능력이 없으며, 기기의 보수점검 또는 선로로부터 기기를 분리, 회로를 변경할 때 사용하는 개폐기이다. 한편, 차단기는 아크소호능력이 있으며 부하전류 및 고장전류를 차단할 수 있다.

계산 문제 22.9[kV] 수용가의 인입용개폐기인 단로기의 정격전압을 계산하고 선정하시오.

계산 과정 $22.9 \times \frac{1.2}{1.1} = 24.98[\text{kV}]$ **답** 25.8[kV]

4. 단로기의 정격전류

정격전압·정격주파수에서 규정온도상승한도를 넘지 않고 연속하여 흐르는 전류의 한도를 의미하며 부하전류를 기준으로 적정한 것을 표준규격에서 선정한다.

단로기 정격전압[kV]	단로기 정격전류[A]
7.2	400, 600, 1200, 2000
24	600, 1200, 2000, 3000
72.5	600, 1200

5. 단로기의 개폐능력 [충전전류·여자전류 개폐]

무부하시에도 케이블의 정전용량에 의해 선로에 충전전류가 흐르는데 단로기는 이를 개폐하는 능력이 있어야한다. 충전전류는 변압기 결선과 관계없이 대지전압($V/\sqrt{3}$)을 적용한다. 여기서, E 는 대지전압, V 는 선간전압이다.

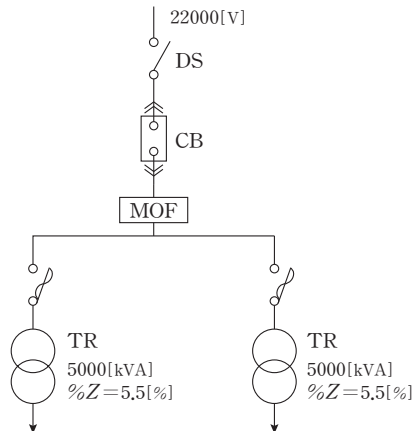
$$I_c = 2\pi fCE = 2\pi fC \frac{V}{\sqrt{3}} [A]$$

정격전압[kV]	여자전류[A]	충전전류[A]
7.2	4	2

개념 확인문제

Check up! □□□

계산 문제 다음 그림과 같은 회로에서 단로기의 정격전류를 선정하고 충전전류를 계산하십시오.
(단, 케이블의 정전용량은 $0.54[\mu F]$ 이다.)



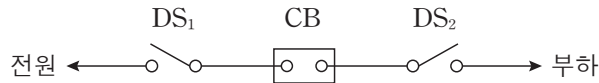
계산 과정 • 정격전류 계산 : $I = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 22} = 262.43 [A]$ **답** 600 [A]

• 충전전류 계산 : $I_c = 2\pi \times 60 \times 0.54 \times 10^{-6} \times \frac{22000}{\sqrt{3}} = 2.59 [A]$ **답** 2.59 [A]

6. 단로기와 차단기의 조작순서

선로의 기기를 유지·보수할 경우 전원이 투입된 상태에서 단로기를 개방하면 아크로 인해 감전사고를 초래하므로 차단기를 먼저 개방한다. 재투입시 단로기를 투입한 후 차단기를 투입한다. 한편, 단로기 조작시 부하측의 단로기부터 조작하는 것을 원칙으로 한다.

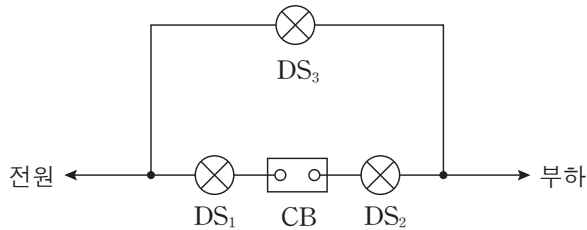
1) 바이패스가 없는 경우



- 차단순서 : CBOFF → DS₂OFF → DS₁OFF
- 투입순서 : DS₂ON → DS₁ON → CBON

2) 바이패스가 있는 경우

- 차단순서 : DS₃ON → CBOFF → DS₂OFF → DS₁OFF
- 투입순서 : DS₂ON → DS₁ON → CBON → DS₃OFF



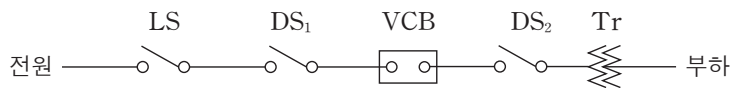
개념 확인문제

Check up! □□□

답답 문제 보안상 책임 분계점에서 보수 점검시 전로를 개폐하기 위하여 시설하는 것으로 반드시 무부하 상태에서 개방하여야 하며, 66[kV] 이상인 경우에 사용하는 개폐기는 무엇인지 우리말 명칭과 약호를 쓰시오.

답 선로개폐기, LS

답답 문제 그림과 같은 수전설비에서 변압기나 부하설비에서 사고가 발생했다면 어떤 개폐기를 제일 먼저 개로 하여야 하는가?



답 VCB

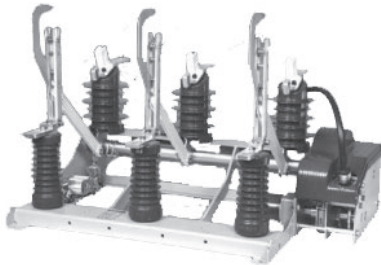
2 부하개폐기 [Load Break Switch : LBS]

1. 부하개폐기의 역할

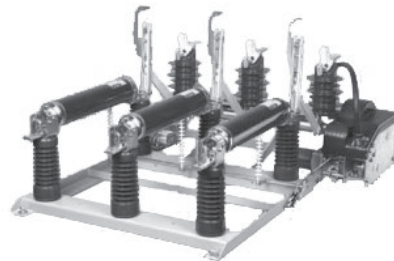
22.9kV 수·변전설비의 인입구 개폐기로 주로 사용되며 충전전류, 여자전류, 부하전류의 개폐는 가능하지만 사고전류를 차단하지 못한다.

2. 부하개폐기 특징

LBS는 전력퓨즈가 있는 것과 없는 것이 있으며, 전력퓨즈를 LBS와 조합하여 사용시 어느 한 상의 전력퓨즈가 용단될 때 3상 모두 개방되므로 결상사고를 방지할 수 있다.



[기본형]



[퓨즈부착형]

개념 확인문제

Check up! □□□

답답 문제 다음 개폐기의 종류를 나열한 것이다. 기기의 특징에 알맞은 명칭을 빈칸에 쓰시오.

답



명칭	특징
(단로기)	<ul style="list-style-type: none"> 전로의 접속을 바꾸거나 끊는 목적으로 사용 전류의 차단능력은 없음 무전류 상태에서 전로 개폐 변압기, 차단기 등의 보수점검을 위한 회로 분리용 및 전력계통 변환을 위한 회로분리용으로 사용
(부하개폐기)	<ul style="list-style-type: none"> 평상시 부하전류의 개폐는 가능하나 이상 시(과부하, 단락) 보호기능은 없음 개폐 빈도가 적은 부하의 개폐용 스위치로 사용 전력 Fuse와 사용시 결상방지 목적으로 사용
(전력퓨즈)	<ul style="list-style-type: none"> 일정치 이상의 과부하전류에서 단락전류까지 대전류 차단 전로의 개폐 능력은 없다. 고압개폐기와 조합하여 사용

3 자동고장 구분개폐기 [ASS/AISS]

1. 자동고장 구분개폐기의 역할

22.9kV-Y 배전선로에서 300kVA초과~1000kVA이하의 간이수전설비 인입구의 주개폐기로 설치를 의무화하고 있다. 고장구간을 후비보호장치와 협조하여 자동으로 구분, 분리하는 개폐기로서 고장으로 인한 계통의 사고확대를 방지한다.

2. 절연방식에 따른 분류[유입형/기중형]

자동고장 구분개폐기[ASS]	기중형 자동고장 구분개폐기[AISS]
	

3. 자동고장 구분개폐기의 기능

- ① 과부하 보호기능
- ② 과전류 Lock 기능
- ③ 돌입전류에 의한 오동작 방지기능

개념 확인문제

Check up! □□□

단답 문제 AISS의 명칭을 쓰고, 기능을 2가지 쓰시오.

- 답**
- 명칭
 - 기중형 자동고장 구분개폐기
 - 기능
 - 고장구간을 자동으로 개방하여 사고확대를 방지
 - 전부하 상태에서 자동으로 개방하여 과부하 보호