

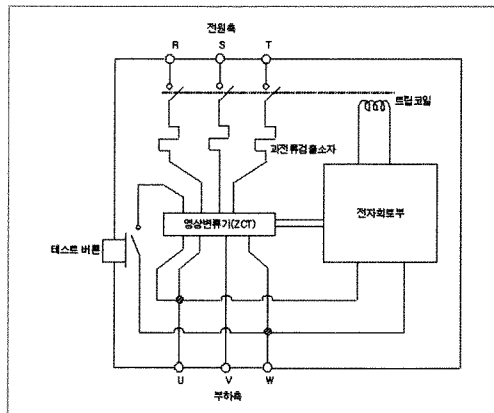
# Q1

## 누전차단기 문의

3상 3선식 50A/50AF 누전차단기를 사용 중입니다. 그 곳에 3상 4선식 50[A] 누전차단기를 사용해도 별 문제는 없나요?

# A1

누전차단기는 교류 600[V] 이하의 저압전로 또는 기기의 절연이 열화되어 누설전류가 흐르거나 지락 사고가 발생하는 경우 감전사고 및 화재방지를 위해 사용합니다. 누전차단기는 내부회로의 영상변류기를 관통하여 흐르는 차전류를 검출하여 동작하는 기기이며, 사용 극수에 따라 단상 2선식, 단상 3선식, 3상 3선식, 3상 4선식으로 분류하고 있습니다. [그림 1]은 3상 누전차단기의 내부회로 예이며 전자 회로는 R, T상의 부하측 단자에서 전원을 공급받아 구동하게 되어 있습니다.



【그림 1】 3상 누전차단기의 내부회로 예

4P누전차단기의 전자회로부 전원은 R상과 N상에서 공급되므로 3상 3선식 전로에 연결하여 N상이 Open된 상태로 사용한다면 누전차단기의 누전검출 및 차단기능이 작동되지 않아서 위험한 상황이 발생할 수 있으므로 주의바랍니다.

# Q2

## 허용전류, 차단기의 용량 선정 관련 문의

허용전류를 계산할 때 3상 4선식일 경우 220/380[V]인데 전압을 380[V]이 아닌 220[V]로 해서 차단기용량을 구하면 안 되는 걸까요?

3상일 때 허용전류 값 구할 때 무조건 220[V]가 아닌 380[V]로 해서 구해야 하는 건지 궁금합니다. 그리고 보통 차단기 용량 선정시 거리에 따른 전압강하를 고려해야 되는데 허용전류를 구하고 나서 허용전류범위 위에 있는 차단기용량을 선정하는데 보통 1단계 위인 차단기용량을 선정한다고 생각합니다. 거리가 50[m]이하이면 전압강하를 무시해서 차단기를 선정해도 상관이 없는지 궁금합니다.

## A2

1) 3상 4선식 부하의 정격전류는

정격전류=정격소비전력/ $(\sqrt{3} \times \text{선간전압} \times \text{역률})$ 로 산출하게 되며  
 선간전압(380[V])이 아닌 상전압(220[V])을 적용한다면  
 정격전류=정격소비전력/ $(3 \times \text{상전압} \times \text{역률})$ 으로 계산하게 됩니다.

위의 계산식에 의하면 상전압 또는 선간전압으로 계산할 때 동일한 정격전류를 구할 수 있습니다.

2) 선로의 길이가 길어질수록 전압강하가 커지므로 전압강하를 고려한 굵은 케이블을 선정하여 적용해야 하며, 굵어진 케이블 허용전류에 맞춰 차단기 용량을 선정한다는 의미로 사료됩니다. 상기에 언급하였듯이 선로길이가 짧다면 전압강하를 무시하고 차단기 용량을 선정하여도 큰 무리는 없다고 할 수 있습니다.

3) 일반적으로 동력부하의 기기명판에 표시되는 정격전류는 최대 출력을 조건으로 계산된 정격입니다. 따라서 실제 운전전류는 정격전류보다 낮은 상태로 운전을 하게 되므로 기기를 보호하기 위한 배선용 차단기는 정격전류의 1.25배 정도이면 충분한 것으로 판단됩니다. 하단의 [그림]에서 보는 바와 같이 1.25~7배의 과전류가 흐르는 경우는 반한시 특성으로 동작하고 7~15배 정도의 과전류 또는 단락전류에서는 순시로 빠르게 동작하는 특성을 갖고 있습니다. 단, 차단기 제조사별, 타입별, 용량별로 차단특성이 달라지므로 해당 모델의 차단 동작특성은 제작사 카달로그를 참고하기 바랍니다.

## Q3

### 피뢰기

내선규정에 그림 3225-5의 [주2]해설을 보면 "LA용 DS는 생략할 수 있으며 22.9[kV]-Y선로의 LA는 DISCONNECTOR(또는 ISOLATOR)붙임형을 사용하여야 한다."라고 되어 있습니다. 여기서 DISCONNECTOR 붙임형의 구조와 ISOLATOR를 사용한 LA의 구조가 궁금합니다.

또한 LA의 1차측에 설치하는 DISCON SW와 위에서 말한 DISCONNECTOR과는 무엇이 다른지 궁금합니다.

## A3

1) LA 1차측에 설치하는 DS는 일반 선로용 단로기를 뜻합니다.

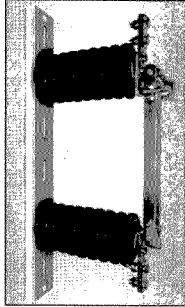
2) DS 붙임형 피뢰기에서 DS는 피뢰기 아래쪽 검정색 부분의 명칭입니다.

3) 피뢰기에서 Isolator는 PF 또는 COS를 피뢰기 1차측에 설치하여 피뢰기 특성이 저하되어 속류를 신속히 차단하지 못할 경우 퓨즈가 끊어져 강제로 속류를 차단시키는 역할을 합니다.

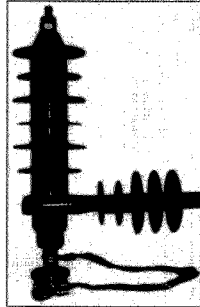
4) 피뢰기에 부착된 DS는 피뢰기가 속류를 신속히 차단하지 못할 경우 주열에 의해 DS 내부의 온도가 상승하며, 내부 화약이 폭발하여 접지선을 피뢰기와 분리시켜(단로)속류를 차단합니다.

Disconnector 내부구조도에서 가운데 부분이 화약이며 콘크리트 벽에 못을 박을 때 사용하는 다정충과 비슷한 화약(공포탄)이 장착되어 있습니다.

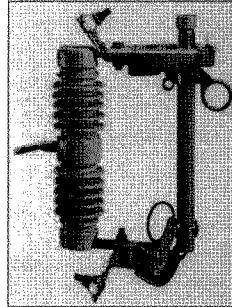
A3



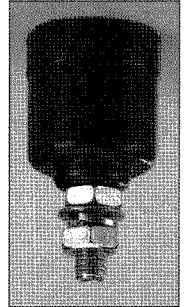
【그림 1】 선로용 DS



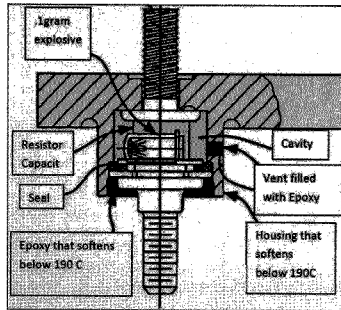
【그림 2】 DS 불임형 LA



【그림 3】 LA용 Isolator



【그림 4】 LA용 DS



【그림 5】 Disconnecter 내부구조



【그림 6】 화약

Q4

**법정관리일지 및 유지장비 관련 문의**

관계법령에 의거한 법정관리일지와 법정유지장비의 종류와 보관기간이 있는지 궁금합니다.  
예) 접지저항측정 연회 등(차단기, 변압기, 절연저항 등)

A4

전기사업법 시행규칙 제44조 제2항에서 전기안전관리자의 직무범위로 “전기설비의 안전관리에 관한 기록 및 그 기록의 보존”이라고 명시되어 있으며, 2009년 11월부로 제4조 7항에 “안전관리규정의 작성” 항목이 추가되었습니다. 하지만 이에 대한 구체적인 방법은 달리 정하고 있지 않기 때문에 수용가 상황에 맞게 빈도 및 항목을 판단하여 안전관리일지 및 안전관리 규정을 작성하여 비치하시면 됩니다.

또한 안전관리 기록의 보존 연한이 과거 전기사업법 시행규칙에는 4년으로 명문화 되어 있었으나, 개정규칙에는 명문화된 보존 연한을 찾을 수가 없는 바, 규칙 제19조(한전 주파수 측정기록) 및 제37조(전기안전공사 일반용 전기설비 점검결과)의 기록보존 연한이 3년으로 되어있는 점을 참조바랍니다.

계측장비는 법적으로 구비해야 한다는 규정은 현재 없으나(99년경 정부의 규제완화 차원에서 관련 규정이 삭제됨) 전기안전관리대행기관 및 안전관리 대행사업자의 법적으로 구비해야 할 측정 장비 및 장구(전기사업법 [별표1의2],[별표2]) 부분을 참고하셔서 현장여건상 필요하다고 판단되는 장비를 구비하시기 바랍니다.

## A4

### ※ 참 고 ※

제44조(전기안전관리자의 자격 및 직무)

②법 제73조의 규정에 의하여 선임된 전기안전관리자의 직무의 범위는 다음 각 호와 같다.

1. 전기설비의 공사·유지 및 운용에 관한 업무 및 이에 종사 하는자에 대한 안전교육
2. 전기설비의 안전관리를 위한 확인·점검 및 이에 대한 업무의 감독
3. 전기설비의 운전·조작 또는 이에 대한 업무의 감독
4. 전기설비의 안전관리에 관한 기록 및 그 기록의 보존
5. 공사계획의 인가신청 또는 신고에 필요한 서류의 검토
6. 다음 각목의 1에 해당하는 공사의 감리업무
  - 가. 비상용 예비발전설비의 설치·변경공사로서 총공사비가 1억원 미만인 공사
  - 나. 전기수용설비의 증설 또는 변경공사로서 총공사비가 5천만원 미만인 공사
7. 전기설비의 일상점검, 정기점검, 정밀점검의 절차, 방법 및 기준에 대한 안전관리규정의 작성
8. 전기재해 발생을 예방하거나 그 피해를 줄이기 위하여 필요한 응급조치

[주] 7, 8번 항목은 2009년 11월부터 신설됨

## Q5

### 계기판

어제 제가 전기실 수배전반 점검중에 동력큐비를 판넬에 부착된 아날로그 전력계기판과 전류계기판 눈금이 왔다 갔다 하다가 어느 순간 멈춰 버렸습니다. 예를 들면 전력지침계가 처음에 30[kW]를 가리키고 있다가 금방 70[kW]까지 올라가다가 어느 순간 30[kW]로 돌아오고 전류지침계도 금방 값이 크게 올라갔다가 내려가는 현상이 나타납니다.

#### <질문>

- 1) 동력판넬의 전력과 전류지침계가 정상인가요?
- 2) 전력지침계가 30[kW]를 가리키고 있다가 갑자기 70[kW]까지 올라가는데 이렇게 많이 올라가나요?
- 3) 만약 계기판 지침 값이 이상하다면 동력 큐비를 아날로그 지침계를 새로 교체해야 하나요?

## A5

- 1) 정확히 판단 할 수 없지만 정상이라고 생각합니다. 동력 판넬에는 전동기 부하가 있습니다. 전동기가 가동할 때는 전력을 소모하기 때문에 눈금이 움직이는 것은 당연합니다.
- 2) 쉽게 생각해 엘리베이터가 움직이지 않으면 전력을 사용하지 않지만 기동 시에는 많은 전력이 소모 됩니다. 그러므로 변동값이 클 수 있습니다.
- 3) 전기안전관리자가 관리하기에 편한 것을 사용하시면 됩니다.