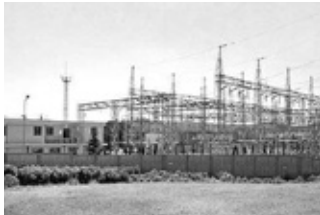
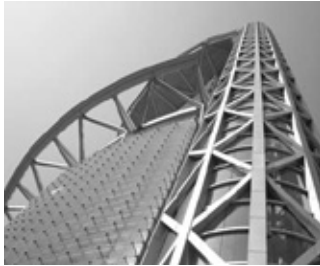


건축 전기 설비 기술사 문제해설

글 / 김세동 (두원공과대학교 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kimse@doowon.ac.kr)



[저압 옥내직류 전기설비의 접지시설 및 과전류와 지락차단장치 시설에 관한 사항을 설명하시오.]

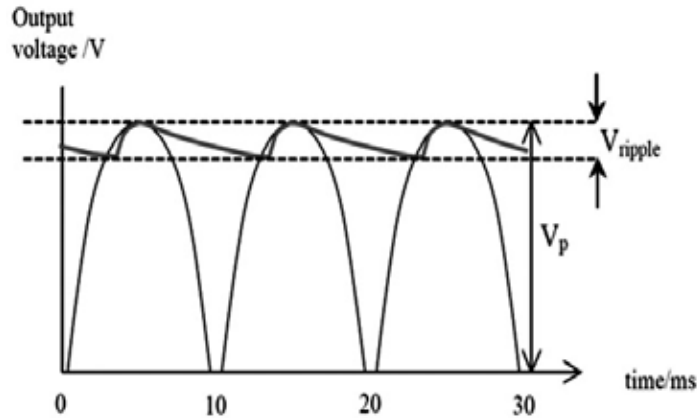
☞ 이해향상을 위해서는 스스로 문제를 만들어 풀어보고, 기억유지를 위한 아이디어 기록습관이 중요합니다.

항 목	Key Point 및 확인 사항
Key Word	저압 옥내직류 전기설비
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 저압 직류 개념 2. 저압 옥내직류 전기설비의 접지시설 3. 직류를 사용 시 과전류와 지락에 대한 대책 4. 전기설비기술기준 판단기준 제8장 제3절 5. KS IEC 및 NEC 관련 규정

해 설

1. 개요

저압 옥내직류 전기설비에 제공되는 직류는 IEC 60364-4-41에서 규정하고 있는 리플프리직류에 대한 정의를 말하며, 리플프리직류는 교류를 직류로 변환할 때 리플 성분(즉, 맥동 성분)을 10%(실효값) 이하로 포함한 직류를 말한다.



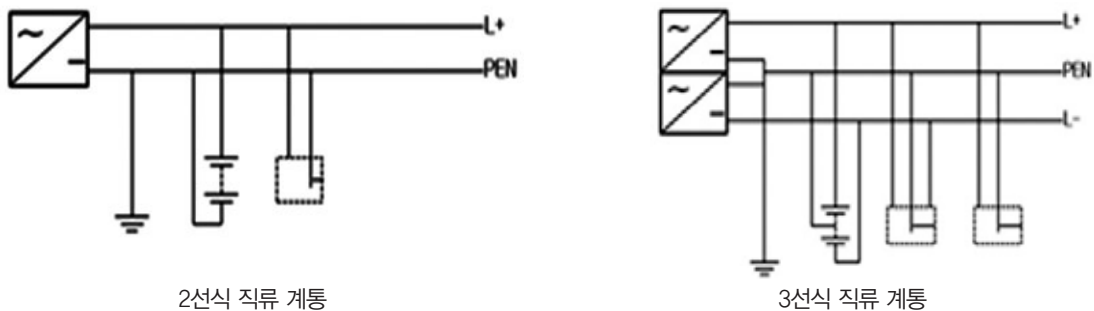
[그림 1] 저압 옥내직류 전기설비의 리플프리직류

그리고, 직류를 공급하는 경우 고조파 전류는 KS C IEC 61000-3-2(입력전류 16A 이하 기기 고조파 방사 전류 한계 값) 및 KS C IEC 61000-3-12(입력전류 16A 초과 75A 이하 저압계통에 연결된 기기에서 발생하는 고조파 전류의 한계 값)의 규정 값 이하가 되어야 한다.

2. 저압 옥내직류 전기설비의 접지

1) 저압 옥내직류 전기설비는 전로 보호장치의 확실한 동작 확보, 이상전압 및 대지전압의 억제를 위하여 직류 2선식의 임의의 한 점 또는 변환장치의 직류 측 중간점, 태양전지의 중간점 등을 접지해야 한다. 다만, 직류 2선식을 다음 각 호에 의하여 시설하는 경우는 그러하지 아니한다.

- ① 사용전압이 60V 이하인 경우
- ② 접지검출기를 설치하고 특정구역 내 산업용 기계 기구에만 공급하는 경우
- ③ 교류 계통접지를 적용한 교류계통으로부터 공급을 받는 정류기에서 인출되는 직류계통
- ④ 최대전류 30mA 이하의 직류화재 경보회로

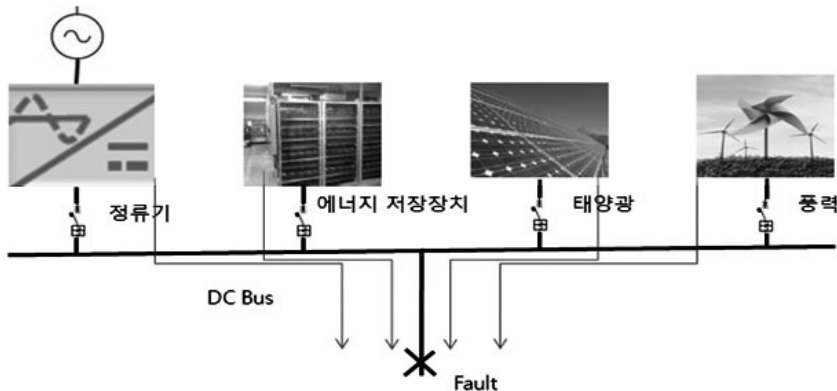


[그림 2] 직류회로와 계통접지 사례

- 2) 직류전기설비의 접지시설을 양(+도체에 접지하는 경우는 감전에 대한 보호를 해야 한다.
- 3) 직류전기설비의 접지시설을 음(-)도체에 접지하는 경우는 전기부식방지를 해야 한다(직류 전로를 접지하는 경우는 직류 누설전류의 전기부식작용으로 다른 금속체에 의한 손상 위험이 없도록 시설이 필요함).
- 4) 직류접지계통은 교류접지계통과 같은 방법으로 금속제 외함, 교류접지선 등과 본딩하여야 하며, 교류접지가 피뢰설비, 통신접지 등과 통합접지되어 있는 경우는 판단기준 제18조 제7항에 따라 시설하여야 한다.

3. 저압 직류과전류차단장치의 시설

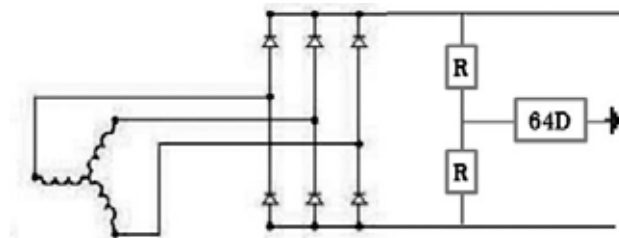
- 1) 제38조에 의하여 직류전로에 과전류차단기를 설치하는 경우 직류 단락전류를 차단하는 능력을 가지는 것이어야 하고 ‘직류용’ 표시를 하여야 한다. 왜냐하면, 직류 전로는 차단 시 소호가 용이하지 않고, 큰 아크전압이 발생하기 때문에 단락전류 차단능력을 가져야 한다.
- 2) 다중 전원의 공급전로를 차단하는 과전류차단기의 보호장치 동작은 모든 전원을 차단할 수 있도록 시설하여야 한다.



[그림 3] 다중 전원계통의 고장전류

4. 저압 직류지락차단장치의 시설

- 1) 직류전로에는 지락이 생겼을 때 자동으로 전로를 차단하는 장치를 시설하여야 하며, ‘직류용’ 표시를 하여야 한다.



[그림 4] 직류 지락차단장치의 지락전류 검출부

////////////////////////////////////// 추가 검토 사항 //


☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에 대한 완벽한 이해가 어려울 경우, 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 명확하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다.

1. 저압 직류개폐장치에 대해서 알아 둡시다.

NEC에서는 개폐 시 발생하는 아크에 대한 보호와 다중 전원 전로에서 개폐 시 감전보호를 위해 다중 전원을 가진 부하 개폐 시에 개방 위치에 모든 전원을 개폐하도록 정하고 있다. 즉, 개폐기를 열면 퓨즈가 양쪽 전원으로로부터 분리되는 Full Out Switch를 사용하고 있다. 아래의 사항은 판단기준에서 정하고 있는 내용이다.

- 1) 직류전로에 사용하는 개폐기는 직류전로 개폐 시 발생하는 아크에 견디는 구조이어야 한다.
- 2) 다중전원전로의 개폐기는 개폐할 때 모든 전원이 개폐될 수 있도록 시설하여야 한다.

2. 축전지실 등의 시설에 대해서 알아 둡시다.

- 1) 30V를 초과하는 축전지는 비접지 축 도체에 쉽게 차단할 수 있는 곳에 개폐기를 시설하여야 한다.
- 2) 옥내전로에 연계되는 축전지는 비접지 축 도체에 과전류 보호장치를 시설하여야 한다.
- 3) 축전지실 등은 폭발성의 가스가 축적되지 않도록 환기장치 등을 시설하여야 한다. 

[참고문헌]

- 1. 전기설비기술기준의 판단기준 제8장, 2013
- 2. National Electrical Code, NFPA 70