

Q1

역률보상관련

저희 공장의 역률이 70%로 낮아서 질의 드립니다.

- 1) 현재 수전용량이 650[kVA]이며 사용 중인 피크 전류는 950[A]입니다. (메인 차단기 1,200[A]) 역률보상용 콘덴서를 도표를 이용해 선정하면 200[kVA] 이상을 연결해야 하는데 콘덴서 정격전류 때문에 메인 차단기가 트립되지 않나요? 아니면 무효전력 감소로 전류가 줄어들어 트립되는지 알고 싶습니다.
- 2) 저희 공장은 직류기를 사용하는 압출기를 이용하여 생산하는 곳인데 여기서 발생한 고조파 때문에 콘덴서 설치 후 3개월을 넘기지 못했다고 기존 직원들이 말하는데 만약 고조파 때문에 콘덴서 설치를 못 한다면 다른 대책은 없는지 궁금합니다.

A1

- 1) 역률 보상용 콘덴서 도표를 말씀하셨는데 어떤 도표를 참고하셨는지요?

일반적으로 변압기 용량 500[kVA]이하는 5%, 500[kVA]~2,000[kVA]는 4%, 2,000[kVA] 초과는 3%의 콘덴서를 선정하게 됩니다. 따라서 650[kVA] 변압기는 4%에 해당하는 26[kVA] 정도의 콘덴서를 설치해 주는 것이 적절하다고 사료됩니다.

역률개선용 콘덴서는 변압기 무부하시 무효전력보상용으로 선정하는 위와같은 경우와 부하의 역률을 개선하기 위하여 설치하는 경우가 있으며 부하역율 개선용으로 취부하는 콘덴서는 별도로 적정용량이 필요하다. 또한 콘덴서는 역률을 보상하여 무효전력이 감소되므로 전류가 줄어들게 되어 차단기는 트립되지 않습니다.

- 2) 고조파를 제거하기 위해서는 콘덴서에 직렬리액터를 설치해야 합니다. 발생하는 고조파가 몇차 고조파인지에 따라 적절한 리액터 용량을 산정해야 하며, 일반적으로 3고조파는 콘덴서 용량의 13%, 5고조파는 콘덴서 용량의 6% 리액터를 선정하게 됩니다. 또한 리액터를 설치하게 되면 콘덴서의 단자전압이 상승함에 따라 그에 대한 대책이 필요하므로 제조사 및 설치업체와 협의하여 적절한 방안을 상의해 보시기 바랍니다.

Q2

고조파

변압기부하가 SCR 제어용으로 사용하다보니 역률이 67%나오고 변압기는 소리가 요란해요. 역률개선을 위해 콘덴서를 달아야 하는데 그냥 달아도 되나요?

A2

SCR 제어용도라면 위상 제어를 위해 사용하는 것으로 판단되며, 위상 제어는 고조파가 많이 발생하고 역률저하의 한 원인이 됩니다.

또한 고조파는 콘덴서 소손의 원인이 되므로 상기의 저역률(67%)이 고조파가 원인 인지 확인하시고 그렇다면 콘덴서 설치 전에 고조파 저감장치로 고조파를 저감한 후 역률개선 정도를 확인하시어 적절한 콘덴서를 설치하시기 바랍니다.

Q3

콘덴서 위치에 관하여

문의드릴 사항은 리액터와 콘덴서 위치에 관한 것입니다.

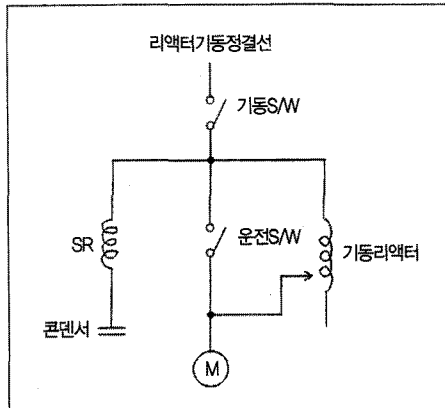
리액터 기동방식에서 콘덴서가 리액터 1차에 설치되어 있어야 고압에 의해 보호받을 수 있다고 막연하게만 알고 있습니다.

* 3300[V] 냉동기 기동판별 입니다.

1. 이유를 알고 싶습니다.
2. 위치가 바뀌면 정말로 콘덴서가 보호가 안되는지요(삼화콘덴서 자료에 의하면 콘덴서가 1차에 있어야 한다고 함- 이유도 함께 제시되어 있긴 합니다.)
3. 제가 있는 곳은 리액터가 콘덴서 1차에 있거든요 바뀌어야 합니까?

A3

1. 리액터 기동시 반드시 콘덴서는 기동리액터 1차측에 설치하여야 합니다.
2. 기동리액터 2차에 콘덴서를 설치할 경우 초기 기동스위치 투입시에 기동리액터-직렬리액터-콘덴서가 직렬회로로 구성됨으로써 전체임피던스가 더욱 용량성쪽으로 기울게 됨으로 과전압이 유기됩니다.
[콘덴서단자전압 = 사용전압/(1-리액터용량)]
3. 리액터의 용량을 크게 하면 고조파의 유입을 억제하고 투입시 돌입전류를 감소시키는 효과는 있으나, 반면 콘덴서의 단자전압이 증가하여 콘덴서의 최고 허용전압을 초과할 우려가 있습니다.
4. 최근 고조파 대책을 강화하기 위해 직렬리액터의 용량을 콘덴서 용량의 13%로 할 경우 콘덴서 단자전압은 15~17%가량 상승하므로 이점을 고려하여야 합니다.
5. 따라서 기동리액터 2차에 콘덴서를 설치하면 2번에서 설명한 바와 같이 직렬리액터에 기동리액터가 더해지므로 결과적으로 콘덴서에 과전압이 유기되는 것입니다.



Q4

승강기 리모델링 후 누전문제 발생

아파트단지에 근무하는 회원입니다.

단지내 승강기 리모델링을 3대를 했습니다. 리모델링공사를 한 후 1대가 이상이 발생했습니다.

승강기가 정지하는 정상이나 상하 이동시(메인모터구동시)에 세대전기 누전경보와 승강기 공급 동력선 누전경보가 발생합니다.

승강기 설치팀은 이상 없이 잘된 것이라고 합니다. 그러나 계속해서 경보가 발생하여 심히 답답합니다. 어찌하면 좋을까요?

A4

승강기 조작전원을 두 분전반에서 한가닥씩 연결하여 사용할 경우 승강기 구동 시 전등변압기 누전 경보기와 동력변압기 누전경보기가 동시에 작동할 수 있습니다.

예를 들어 동력분전반 A상과 전등분전반 N상에 220[V] 단상부하를 연결할 경우 양쪽 변압기 누전 경보기가 동시에 작동할 수 있습니다.

Q5

수배전반 큐비를 누설 전류 관련

제가 관리하는 건물은 22,900[V]를 수전하는 수배전반이 있는 곳입니다. 그런데 수배전반 큐비를 바닥부분에 설치된 접지단자 및 선로에 클램프 메터로 전류를 측정하니 0.7[A] 정도의 수치가 측정 되어 조연을 부탁드립니다. 아직 하자 보수기간 이라서 어떻게 요구를 해야 하는지요?

A5

접지선에 흐르는 전류는,

1. 순수한 누설에 의해 발생하는 누설전류
2. 접지선이 근처 전력케이블과 인접함으로 인해 유도되는 유도전류
3. 고조파가 접지선으로 유입되어 정전용량 성분에 의해 흐르는 고조파 누설전류
4. 접지선을 다른 접지와 분당하므로 인해 폐회로가 형성되어 회로내를 순환하는 순환전류
5. 위의 4가지가 복합적으로 작용하여 흐르는 전류일 수도 있습니다.

상기와 같이 접지전류의 원인에는 다양한 경우의 수가 존재하므로 가능성이 낮은 것부터 한가지씩 제거해 나가면서 원인을 찾아보시기 바랍니다.

참고로 전기설비 기술기준 제27조(전선로의 전선 및 절연성능)를 보면 누설전류가 변압기 최대공 급전류의 1/2000이 넘지 않도록 하고 있으므로 접지선에 흐르는 전류 0.7[A]가 변압기 한 상당 정격 전류 값의 1/2000을 넘지 않는지 확인해 보시기 바랍니다.