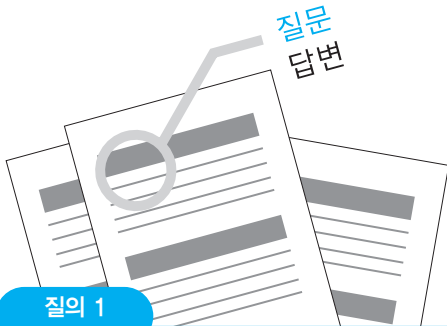


Question & Answer



질의 1

답변자 : 전명수 기술전문위원
[문의 : 기술지원팀(02)875-6524]

3상4선식 메인 MCCB(380V, 60A)에서 단상유도전동기(220V, 2kW) 8대를 설치하려고 합니다. 기존 일반 부하(25A)가 있는 상태에서 단상유도전동기 8대를 추가하고자 할 때 단상유도전동기 전단에 설치해야 할 차단기 용량의 계산법을 알고 싶습니다. 참고로 메인에서 단상유도전동기까지의 거리는 100m입니다.

저압간선의 과전류 차단기는 저압간선을 보호하기 위한 것이며 과전류 차단기에 연결하는 전선은 차단기의 정격전류보다 허용 전류가 큰 전선을 사용하여야 하며, 사용전선은 최대부하전류, 단락전류, 전압강하를 계산해서 모두 만족하는 것을 선정하고 차단기의 정격전류는 부하의 증가 등을 고려하여 선정합니다. 이 경우 단상 2kw 전동기 8대는 각상에 3대씩 (최대 9대) 걸리는 것으로 보고 기존 부하 25A는 3상전류로 봅니다 (단상 유도 전동기 효율 80%, 역률 80%).

$$\textcircled{1} \text{ 전체부하전류 } I = 25 + \left(\frac{2000 \times 9}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.8 \times 0.8} \times 1.1 \right) = 72[A]$$

따라서 메인차단기는 75[A]이상의 것을 사용하기 바랍니다.

$$\textcircled{2} \text{ 단상유도전동기 허용전류 } I = \frac{2000}{220 \times 0.8 \times 0.8} \times 1.25 = 17.7[A]$$

기동전류를 감안하여 단상유도전동기(1대당)전단에는 20~30(A)의 차단기를 설치하시기 바랍니다.

$$\textcircled{3} \text{ 전선의 굵기 } A = \frac{35.6LI}{1000e} = \frac{35.6 \times 100 \times 14}{1000 \times 220 \times 0.03} = 7.56 \text{mm}^2$$

따라서 차단기에서 전동기까지의 전선은 8mm²를 사용하기 바랍니다.
(전압강하 3% 적용)

질의 2

해외에서 기계장비를 들여왔는데 주파수가 50Hz로 되어 있습니다. 그대로 사용했을 경우 문제점이 있으면 알려주시기 바랍니다.

기계장비의 종류가 무엇인지 몰라서 자세한 답은 곤란하지만 크게 나누어서 모터, 제어기기(동작시간 등)에 대한 문제점은 아래와 같이 보면 됩니다.

① 전동기: 50(Hz)기기를 60(Hz)를 사용하면 회전속도가 20%정도 떨어지고 동일 전압에 사용 할 경우 자속 밀도가 떨어져 속도가 저하될 뿐 모터 자체에는 문제가 없습니다.



② 제어기기 : 속도 제어, 시간제어 기기 등 에는 동기 속도가 변하기 때문에 문제가 발생 할 것으로 생각 됩니다.
자세한 것은 장비 제작업체에 문의 후 사용 하시는 것이 바람직하겠습니다.

질의 3

메인차단기(MCCB 225A)—분기차단기(MCCB 75A)—부하차단기(MCCB 30A)로 구성된 회로가 있습니다. 부하에서 작업도중 단락사고가 발생했는데 다른 차단기는 off되지 않고 메인차단기(MCCB 225A)가 off되어 사고가 났습니다...MCCB(30A)가 먼저 off되어야 정상이 아닌가요? 원인이 궁금합니다.

MCCB는 과부하 한시보호기능과 순시보호기능이 있으며 한시보호 영역에서는 전류 용량에 대한 보호 협조가 되지만 (동일 형식의MCCB) 순시보호영역(일반적으로 정격전류의 800% 이상의 단락고장) 에서는 모두 순시 차단되므로 보호 협조가 되지 않고 제품 특성에 따라 큰 용량의 것이 먼저 차단될 수 있습니다.

질의 4

변압기 허용부하율은 얼마로 해야 되는지요?

변압기는 정격용량의 100%를 계속하여 사용하여도 (일반적인 환경조건: 주위온도 40℃도, 해발 1000m 이하) 이상이 없도록 제작되나 통상적으로 60~75%부하에서 최고 효율이 되도록 제작되므로 경제적으로 운전하려면 70%정도의 부하율로 운전하는 것이 전력손실을 최소로 하는 것이 될 것입니다.

그러나 변압기 성능이 떨어진 경우는 예외임을 참고하시기 바랍니다.

질의 5

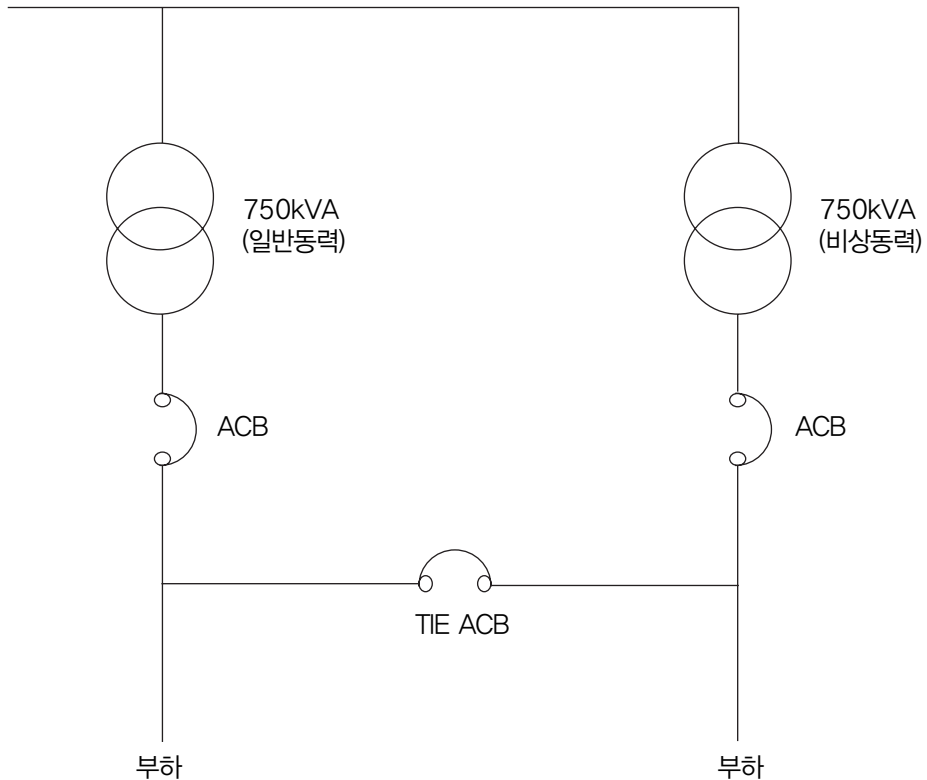
아래와 같은 단선도로 일반동력, 비상동력 2뱅크로 운전하고 있는 두 개의 변압기 중 비상동력의 변압기를 가동 정지하여 일반동력의 변압기로 비상동력부하까지 운전하려 합니다.

비상동력 TR을 정지하고 일반동력으로 타이 운전하여 비상동력 부하까지 감당한 경우 비상동력 TR의 가동 정지에 따른 득과 실은? 계산식은?

(일반동력 최대부하 : 400kW, 비상동력 최대부하: 350kW)

※ 부하조건은 무시하고 변압기 조건을 기준으로 함

Question & Answer



전력설비는 안전성, 신뢰성, 경제성을 고려하여 설계하고 관리하는 것이 기본입니다.

본건은 신뢰성 측면에서 비상 동력과 일반 동력을 별도 설치한 것으로 사료되며 변압기 손실 관계로 통합운전을 고려하는 것으로 생각합니다.

변압기는 부하의 자승에 비례하는 동손과 부하와는 무관한 철손이 발생합니다. 또한, 철손은 동손의 20~28%정도 된다고 합니다(전력관리 효율화방안 연구보고 : 한국전력기술인협회 98,10,10). 따라서 법이 허용하고 비상시에 비상발전기 등으로 비상부하를 문제없이 공급할 수 있다면 변압기를 통합 운전할 경우 계속 발생하는 변압기 1대의 철손은 절약할 수 있습니다. 그러나 비상부하를 평상시 정지하고 비상시에만 가동하는 경우에는 효과가 있으나 계속 가동되는 부하일 경우에는 부하손이 부하의 2승에 비례하므로 변압기를 통합 운전하여도 별로 효과가 없으니 참고하시기 바랍니다.