문의 | 기술지원팀 02-2182-0772~5

Question & Answer

변압기 용량문의

Question 1

변압기 온도는 40도 정도가 적당한 건지 알고 싶습니다. 또한 소손 우려 온도는 몇 도 정도 인지 알고 싶습니다.
큐비클형이 아닌 노출형 변압기에 경우 여름철에 온도가 많이 올라가게 되는 것은 아닌지도 알고 싶습니다.
지금 온도가 50~55도 정도 온도가 나오는데 소손에 우려가 없는지 알고 싶습니다. 또한 오일 변압기인 경우 소손됐을 경우 무엇을 교체하면 다시 사용이 가능한지 알고 싶습니다.

Answer

⊙ 유입식 변압기의 경우 코일의 절연체 온도와 유온과는 약 15℃~20℃ 정도 차이가 있습니다.
절연체는 A종으로 105℃까지 사용이 가능합니다.
유온이 85℃가 되면 코일의 절연체 온도는 한계치에 근접하게 되고 소손의 위험이 매우 높아집니다.
절연체의 온도 상승분은 55℃가 한계이므로 105℃와 무관하게 주위온도보다 55℃이상 넘기면 안 됩니다.

예를 들어 주위온도가 10℃이면 코일 절연체의 온도는 65℃를 넘기면 안 된다는 뜻입니다.
귀사의 경우 현재 변압기 유온은 매우 양호한 것으로 판단됩니다.
변압기가 소손되면 수리하지 않고 대부분 교체하여 사용합니다.

ATS 소손

Question 2

저희 회사는 아닙니다만, 타회사의 수배전설비 사고보고서를 보고 의문이 생겨 질문합니다.
ACB차단기 OCR 트립되고 복귀시킨 후 ACB를 투입하는 순간 "펑" 하는 소리와 함께 ATS가 소손 되었다고 합니다. ATS도 과부하로 인해 소손이 되는지요?

Answer

⊙ 일반적으로 ATS는 부하전류를 개폐할 능력은 있으나 사고전류를 개폐할 능력은 없습니다. 접점이 안 좋은 상태에서는 부하량이 클 경우 이를 직접 개폐하는 과정에서의 사고도 빈번히 발생되고 있습니다.
위의 사고는 다음과 같은 상황이 추정 됩니다.

❶ ACB 트립이 있었으므로 부하측 사고(단락 또는 지락)가 발생되었음에도 불구하고 ATS가 ACB를 투입함과 동시에 발전에서 한전으로 복귀되면서 사고 전류를 최종적으로 ATS의 부담으로 투입하게 된 경우(ATS가 ACB보다 후단에 설치되었을 경우임)

❷ ATS의 접점이 불량하여 ATS가 절체되는 과정에서 접점간 아크가 3상 단락으로 전이된 경우. 이러한 사고를 방지하기 위해 ATS는 무부하시 절체가 완료된 상태에서 ACB가 투입 되도록 제어회로의 개선이 필요합니다.

Question & Answer

MCCB 차단에 관하여

Question 3

우리 회사 메인차단기가 800A MCCB입니다. 오늘 트립이 되어 약 10분 후에야 투입할 수 있었습니다. 부하전류는 700A로 양호하다고 생각됩니다만 차단기 자체에서 열이 매우 심하게 나는 걸 확인 했습니다. 주위온도는 약 40℃ 정도 됩니다. 이럴 경우 차단기 불량을 의심해야 할까요? 차단기는 93년도 제품으로 그리 오래 되지는 않았다고 보여 집니다.

Answer

❶ 부하 불평형으로 인하여 3상중 1상이라도 정격전류를 초과하여 사용하면 차단기가 트립될 수 있습니다. 부하분리를 하여 불평형률을 낮추시기 바랍니다.

❷ 부하 또는 분기측에서 단락사고 발생시 메인차단기가 트립될 수 있습니다. 부하간선에서 단락이 되거나 모터 내부에서 단락사고 발생 시 분기차단기는 트립되지 않고, 메인차단기가 트립되는 경우가 종종 있습니다. 보호협조를 확인하여 주십시오.

❸ 바리스터가 소손되면서 800A을 trip할 고장전류는 현실적으로 흐르지 않음, 분기회로 차단기-수십A-의 경우는 가능합니다.

❹ 차단기가 단락사고에 의한 트립, 부식, On/Off 빈도수가 많을 경우 접점이 손상될 수 있습니다. 접점이 손상된 상태에서 전류를 계속 흘리면 열이 많이 발생합니다. 내부 접점이 계속 열화될 경우 결상이 발생하거나 전선이 타기도 합니다.

❺ 가끔은 단면적이 큰 전선의 단자처리 불량으로 발생한 열이 차단기에 전달되어 트립되는 경우도 있으므로 차단기 단자 처리도 꼭 확인하여 주십시오.

역률에 관하여

Question 4

수전반 역률 때문에 질의 드립니다. 평균역률이 약 89%로 정도 나오는데 약 94~95%로 올리려고 합니다. 수전은 7,200kW입니다. 그리고 다른 변압기반은 92% 이상 나오지만 유독 1,400kW반 80%정도의 역률이 나오는데 이곳 한군데만 전력용 콘덴서를 삽입해도 괜찮을까요?

Answer

⊙ 메인측에서 자동역률조정장치로 전체의 역률을 조정하는 방법과 각 부하의 말단에 개별적으로 콘덴서를 부착하는 방법이 있습니다. 각 부하마다 역률을 개선하여 전체 역률을 높이는 방법이 최상이지만 현장여건상 곤란할 경우 메인측에서 역률을 종합적으로 개선할 수도 있습니다.

❶ 메인측에서 역률을 보상할 경우 각 변압기별로 평균부하전력 및 평균역률을 측정한 다음 콘덴서 용량을 구하시면 됩니다.

❷ 부하측에서 역률을 보상할 경우 모터 용량에 맞게 콘덴서를 부착하시면 됩니다.

❸ 한쪽에서 역률을 보상하여도 전체 역률이 올라갑니다. 1,400kVA 변압기의 역률을 90%이상까지 보상하시기 바랍니다.

❹ 변압기 무효전력 보상용 콘덴서를 제외하고 일반 부하 역률개선용 콘덴서 용량은 수전용량과 연관성이 없습니다. 부하용량, 부하역률, 개선역률만으로 콘덴서 용량을 구하시면 됩니다.

접지선 굵기 선정

Question 5

접지선 굵기 선정에 관한 데이터 좀 있으면 부탁드리겠습니다.

Answer

$$120 = 0.008 \frac{20 I_n^2}{A} \times 0.1$$

$$A = \sqrt{\frac{8.5 \times 10^{-6} \times S}{\log_{10}(\frac{t}{274}+1)}} \times I \ (\text{㎟})$$

22.9kV용 기기의 1종 접지선 굵기는 최소 22㎟ 이상 사용하시면 되고, 2종 접지선 굵기는 변압기 2차 정격전류 × 0.052 하시면 되고, 3종 접지선 굵기는 차단기 정격전류 × 0.052 하시면 됩니다.

0.052는 차단기 동작시간, 온도상승분을 계산해서 나온 상수입니다. 내선규정 부록에 보시면 공식이 있습니다.

조건 : 과전류 차단기는 정격전류의 20배의 전류에서 0.1초 이하에서 차단되는 것으로 합니다. 따라서 a = 0.052in입니다. 기타 다른 공식이 많이 있지만 대표적인 것만 추가로 올립니다. 접지선은 계통의 최대 지락전류에 견딜 수 있어야 합니다.

a : 단면적(㎟), s : 고장지속시간(초), t : 접지선 허용온도 상승(나동선 850℃, 접지용 비닐전선 120℃), i : 고장전류(a)

두 번째 공식으로 계산하면 a = 0.0464in이 나옵니다. 하지만 국내는 대부분 0.052를 적용하여 사용합니다.

1종 접지선 굵기 계산 방법입니다.

고장지속시간 : 0.2초, 접지선 온도상승 : 80℃, 고장(지락)전류 : 5325A를 적용하여 계산한 값입니다.

따라서 1종 접지선은 22㎟ 이상을 사용해야 하지만 변전소와 거리가 1km 이상인 수용가는 지락전류(영상임피던스)를 계산하여 22㎟ 보다 가는 전선을 사용해도 무방합니다.

옷 매장에 할로겐램프 설치기준

Question 6

쇼핑센터에 전기주임으로 근무하고 있습니다. 옷 매장에 할로겐램프와 메탈램프는 열이 많이 발생하니 사용하지 말라고 하는데 그럼 할로겐이나 메탈램프 대체 가능한 램프는 어떤 것을 써야 좋은지 알려주시기 바랍니다. 참고로 현재 매장에 보면 할로겐 조명등이 보호 덮개도 없이 스텐드형으로 고정도 안하고 쓰고 있는데 이걸 보호덮개가 있는 할로겐 등기구로 교체하고 견고하게 고정하고 매장 전시물인 의류와의 거리를 일정거리 이상으로 띄우면 사용가능한지 궁금합니다.

Answer

❶ 법적인 규제는 정해진바 없으며 일반적으로 화재예방 차원에서 백열전구, 할로겐전구 등은 외부온도가 높기 때문에 쉽게 발화되는 물질이 접촉(접근)되어 있으면 화재의 가능성이 있으므로 주의 하셔야 합니다.

❷ 안전을 위해서는 예방장치를 필히 하신 후 사용하시기 바랍니다.