

01

부하 불평형 개선에 대하여

당 아파트 세대 부하의 불평형률을 알아보려고 합니다.

공급 방식은 3상 4선 방식으로 각 세대 부하는 단상으로 되어 있고 한 개의 수배전반에 주 차단기(ACB)와 아래 3상(MCCB) 9개의 차단기가 부착되어 있으며, 9개의 차단기는 각 라인별로 부하가 연결되어 있는 상태입니다. (각동 지하 분전함에서 단상으로 연결)

그리고 부하불평형률을 계산하고자 각 9개의 차단기 별로 R,S,T 상을 시간대로 부하전류량을 체크한 상태입니다.

상기의 자료를 가지고 부하 불평형률을 구하여 불평형이 나타나는 간선에 부하개선 작업을 하고자 합니다. 이 때 불평형률을 어떻게 구해야 하는지요.

A1

① 아파트는 시간대별로 불평형률이 수시로 변하므로 고정적인 불평형률을 구하기는 어렵습니다.

3상 4선식의 공급 방식이 대부분 이므로

따라서, 3상 불평형률은 주 차단기(ACB)측의 각 상전류로 위 식에 대입하여 구하시면 됩니다.

② 주 차단기(ACB)측의 3상 부하계통의 “불평형율의 계산값이 30[%] 이하”가 되도록 분기(MCCB)측의 부하를 조정하여 개별적으로 평형을 맞추면 좋으나 여건상 어려운 경우가 많습니다.

부하사용량이 많은 저녁 시간대에 분기(MCCB)측 각 상전류를 측정한 다음 많이 흐르는 상과 적게 흐르는 상을 서로 교환하는 방식으로 각 상의 부하를 조정하여 주 차단기(ACB)측 각 상전류(부하)를 비슷하게 맞추시면 됩니다.

간선별 분전반에서 단상부하를 개별적으로 조정하는 것은 현실적으로 무리가 있으므로 전기실 저압배전반에서 각 분기별로 전류를 측정하여 분기(MCCB) 측 R,S,T상을 교환하시면 됩니다.

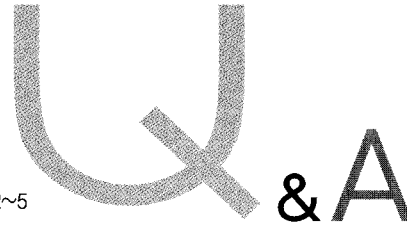
02

UPS의 정전압 220[V]에 280[V]가 측정되는 이유는?

저희 회사 UPS표시창에 입력창에 220[V]가 표시되어야 하는데 280[V]가 측정되는 이유는 무엇일까요? 3상 4선식에서 상당 3배 해야 220[V]가 나타나는 것으로 알고 있는데 UPS의 PCB가 문제일까요?

A2

UPS(무정전 전압장치)는 교류 입력(단상,3상)을 제공 받아 축전지등을 이용하여 직류전력으로 저장한 후 정전등으로 입력 전원이 차단되면 저장된 직류 전력을 “전력 반도체 소자”를 이용하여 3상 또는 단상교류 전력으로 공급하는 장치입니다. 따라서 질문하신 입력 전력의 표시가 280[V] 이면 우리나라에서 사용하는 UPS의 경우 단상 또는 3상인 경우라도 교류 220[V], 380[V]가 되므로 입력 표시부의 오류인 것으로 판단됩니다. 따라서 측정계기의 오동작이 될 수 있으니 디지털 계기가 아닌 아날로그(바늘지침)측정계기로 전압을 측정해 보세요. 전압측정 위치는 “입력 및 출력 표시등 단자” 와 “입력 및 출력 동력선 즉 동력 공급 1차측 MCCB 및 2차측 MCCB 단자”의 실제로 공급되는 전압을 비교하면 PCB가 문제인지 금방 알 수 있어요. UPS 출력은 단상 2선, 3선식과 3상 3선식이 주로 사용되며, 전압은 교류 110[V], 220[V], 380~415[V]가 사용되고 있습니다. 자세한 것은 해당 제품의 도면을 참고 하세요.



03

모터 전류 불평형
원인

중국에 주재원으로 근무중입니다.

설비 중에 톱 연마하는 설비가 있는데 모터 명판은 분실되어 정확한 용량은 알 수 없지만 전류를 측정해보면 3상 모두 4[A]씩 나옵니다.

그런데 이 설비를 다른 같은 공장 내 다른 장소로 이동하니까 전류가 7[A] 6[A] 5[A] 이렇게 불평형이 발생합니다. 모터는 220[V] 모터로써 380/220[V] 변압기를 사용하여 가동하였습니다.

물론 처음에 있던 장소와 이설될 장소의 변압기는 다른 변압기입니다.

그런데 변압기 2차 전압은 227[V] 226[V] 227[V]로 이상 없이 나오는데 이상하게 새로운 장소에만 가면 모터가 불평형이 발생하여 과열되어 49(과부하 계전기)가 트립 됩니다.

그래서 모터에 이상이 있나 싶어서 원래 장소에만 오면 이상이 없고 또 새로운 장소에만 가면 불평형이 발생하네요. 아무리 봐도 원인을 알 수가 없습니다.

A3

기존장소에서 쓰던 모터와 설비도 같이 이동하셨나요?

모터만 이동해서 쓰실 경우 부하설비가 동일한 종류라 하여도 전류가 기존과 다르게 나올 수 있습니다.

우선 선로길이에 따른 전압강하문제, 기타 부하설비의 벨트장력 등 여러가지 환경적 영향에 따른 부하전류의 변화가 있을 수 있습니다.

04

고조파인지?

저희 UPS에 CCTV용 부하가 있는데, 6[m]전선에 16[A]정도 부하를 걸어도 열이 나는 것 같아 주파수를 측정할 수 있는 후크온메타로 주파수 전류모드로 놓고 측정해 보니 230[Hz]가량의 주파수가 발생하고 주파수 전압모드로 측정 시에는 60[Hz]가 측정됩니다. (추신:CCTV 주변장비는 전부 비접지 상태입니다)

일반 주파수를 측정할 수 있는 테스터기로 위와 같이 주파수 값이 나올 때 구두적으로 고조파인지 여부를 예상할 수 있는지와 또 한 가지 다른 배전반 일반 부하에서 측정된 것인데 R,S,T,N중에 전류모드 주파수 측정시 R,S,T 상에서 60[Hz]가 나오고, N상에서만 180~200[Hz]가 나오는데 이런 경우는 어떻게 해석을 해야 하는지 답변 부탁드립니다.

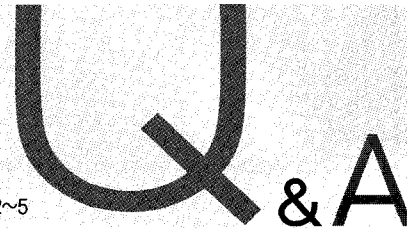
A4

1. 고조파가 맞습니다.

다만, 후크온메타로 측정된 주파수는 기기 내부의 연산기준에 따라 어느 일정한 값 이하의 고조파는 무시되고 일정한 값 이상의 고조파는 합성해서 나타납니다.

2. N상에서 180~200[Hz]가 측정된 것도 고조파가 포함되어 있다고 할 수 있습니다.

3. 고조파에 대한 정확한 측정은 고조파를 측정할 수 있는 장비로 각 차수의 고조파를 확인한 뒤 정확한 대책을 수립할 수 있습니다.



05

신설 건물에 피뢰침이 없네요

준공검사는 끝났는데 건물 옥상의 주변에 피뢰침 시공이 되어 있지 않네요. 피뢰침 없이 건물을 사용해도 되는지요? 그리고 전기준공확인 기준은 어디 까지 인지 그것이 궁금합니다.

A5

관련법규

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제20조(피뢰설비)
- KSC IEC 62305-1~4(피뢰설비)
- 산업안전기준에 관한 규칙 제357조(피뢰침의 설치)
- 위험물 안전관리법 시행규칙 제28조 별표4
- 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- 방송공동 수신설비의 설치기준에 관한 규칙
- 광산보안법 시행규칙 제124조
- 내선규정 1445-16 (피뢰침용 접지선과 거리)
- 건축물 등의 피뢰설비 설치에 관한 기술지침 (KOSHA CODE E-28-2004)

상기의 관련법규에 의하면

- 낙뢰의 우려가 있거나 건축물의 높이가 20[M]이상의 건축물
- 화약류 또는 위험물을 저장하거나 취급하는 시설물
- 지정수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소
- TV수신 안테나
- 낙뢰 등에 의하여 이상 전류 또는 전압이 유입될 우려가 있는 전기통신설비
- 가공선로가 인입되어 있는 갭 에는 피뢰설비를 시설하도록 하고 있습니다.

06

지저애자
적정 온도는?

그저께 저희 사업장에 한전에서 열화진단 점검이 있었는데 L.B.S측 3상 모두 지저애자의 온도가 41.6도 높게 나왔다고 교체해야 한다고 하는데 그 기준이 어떻게 되는지요? 애자의 허용온도? 온도가 높으면 어느 정도에서 애자의 파손이 생기는지?

A6

애자의 최고 허용온도가 관건일 것입니다.

최고 허용온도에 대한 정답은 시험성적서에 기재되어 있는 또는 메이커 연구실의 답변이 정답일 것이며, 전문분야의 상식에서 보면, 온도 상승한계 온도가 통상적으로 40[°C]이기 때문에, 애자 실측온도 (41.6[°C]) - 측정시 상온 = 40[°C] 를 넘으면 교체를 고려해야 된다고 봅니다.