

Q1

6상 변압기에 대해서 질문 드리하고자 합니다.
 저희 회사에 서보 모터 제어에 6상 변압기가 사용되는데 2차측 전압이 어떻게 되는지 궁금합니다.
 변압기는 1차 3상 380[V]를 2차 6상 220[V]로 변환 하는 것인데 1차에 R S T 상에 각 380[V]씩 투입시 2차측 X1 X2 X3 X4 X5 X6 N 의 각 전압들은 어떻게 나오는지요?

A1

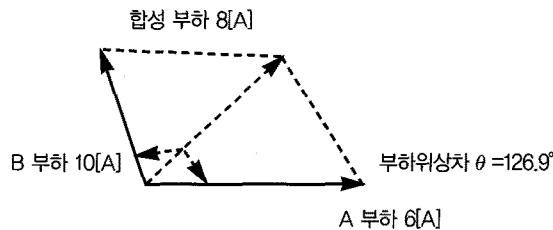
DC 모터 제어방식에서 고조파발생을 억제하기 위하여 교류 2차 3상 6Pulse 또는 12Pulse 구성을 하게 되므로 다 펄스화하여 입력전류의 고조파를 낮게 합니다. 2차 전압은 변압기 2차 결선 방식 Δ 또는 Y로 하게 되므로 전압은 220[V]가 나오게 됩니다.

Q2

마그네트 2차 전류값이 궁금합니다. 현재 마그네트 2차에 2종류의 부하를 연결하여 사용하고 있습니다. 하나는 10[A], 다른 하나는 6[A]가 흐르고 있는데요. 1선식 전류를 측정하면 위와 같이 정상적으로 나오는데 2선을 같이 측정하면 16[A]가 나와야 정상 아닌가요? 2선을 같이 측정하면 약 8[A]정도 표시 됩니다. 왜 그런지 자세히 설명 좀 부탁드립니다.

A2

① 현장에서 전류측정은 클램프 메타로 하셨을 것으로 생각합니다. 결론적으로 말씀드리면 8[A]가 나왔다면 정확히 나온 것이라고 판단됩니다. 교류 전류 값은 벡터값으로 생각하시면 이해가 잘 됩니다. 2종류의 부하 즉, A부하가 6[A], B부하가 10[A] 이면, 각각의 부하 역률에 따라 위상차를 가지고 흐르게 되어 입력의 두 전류의 벡터 합성 값의 합은 8[A]가 되는 것입니다.
 이를 벡터도로 나타내고 이를 계산해 보면



$$\text{합성부하전류} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta} \text{ [A]}$$

각각 부하 위상차는 위식에서 $\theta = 126.9^\circ$ 가 되고 합성 전류는 8[A]가 됩니다.

② 예를 들어 클램프 메타로 일반 단상 두선(상-중성선)을 같이 측정하면 전류가 많이 흘러도 벡터값이 0[A]이 되어 측정값은 0[A]가 나오는 것을 쉽게 볼 수 있습니다. 전류값이 측정된다면 누설전류가 있는 경우입니다. 이와 같은 원리로 누설전류계로 사용하기도 합니다. 클램프 메타의 측정원리를 살펴보면 쉽게 이해 될 것으로 생각합니다.

Q3

모터 와이델타기동방식에서 와이에서 델타로 전환되게 타이머 설정을 하는데 실무에서 보면 대략 5초~10초 사이에 한다고 막연히 알고 있습니다.

제 생각엔 모터 용량에 따라서 타이머 셋팅을 해야 할 것 같은데 어떤 기준이 없으니 답답하네요. 명쾌한 답을 부탁드립니다.

A3

별도의 계산식은 없는 것으로 알고 있습니다.

부하상태 즉, 전동기의 2차부하의 특성에 따라 관성모멘트 등 물리적인 특성이 틀리기 때문에 현장상황에 맞추어 적절하게 타이머를 조절하여야 할 것 같습니다.

전동기의 기동 전류는 전동기의 속도가 정격속도의 80[%] 지점에 이를때까지는 전류가 별로 감소하지 않고 있다가 전동기 속도가 점차 증가하여 정격속도의 80[%] 지점에 이른 후에 급격히 감소하여 정격전류치 이하로 떨어지면서 정상운전으로 돌입합니다. 따라서 와이델타 기동방식에서 타이머 설정은 전류가 급격히 감소한 다음 바로 델타 운전이 되도록 설정하고 전동기의 종류에 따라 기동시간의 차이가 많은데, 펌프 또는 일반 동작기계는 기동시간이 수초 이내지만 블로워는 모터 크기에 따라 다르지만 20~30초가 넘는 경우도 있습니다.

Q4

아파트 역률이 진상일 경우 세대 전기료 상승원인이 되는지 궁금합니다.

아파트 전체 역률이 진상일 경우 (전등반,동력반) 세대 전기료 상승원인이 되는지 궁금합니다.

A4

1. 일반적으로 과보상이 되어서 역률이 진상이 될 경우 부하단에 전압이 상승하는(페턴터 효과) 경우가 발생합니다.
2. 전압상승으로 인해 전등부하 등의 부하에 전력량이 증가 할 수 있으나 전력량의 증가보다는 전압 상승으로 인한 기기 소손 및 수명 단축이 더 중요한 것으로 사료됩니다.
3. 역률에 따라서 전기요금(전력량)이 변하지는 않지만 한전에서는 역률에 따른 과금으로 90[%]이하는 과금, 90[%]~95[%]는 감액 계산되고 있습니다.
4. 역률이 진상일때 수전단 전압을 확인해보시고 또 콘덴서 위치 및 용량을 다시 한번 검토해보시길 권해드립니다.

Q & A

Q5

주택법에서 전기 시설물 공사의 하자 보수 책임기간은?
 하자보수대상 하자의 범위 및 시설공사별 하자담보책임기간 (제59조제1항 관련) 위에 같이 아파트
 에서 하자 보수 기간에 (주택법 시행령에서)

16. 전기 및 전력설비공사 에서

- | | |
|-------------|------------------|
| 가. 배관·배선공사 | 다. 조명설비공사 |
| 마. 수·변전설비공사 | 바. 수·배전공사 |
| 사. 전기기기공사 | 자. 승강기 및 인양기설비공사 |

여기서

질문 1) 조명설비공사에서 1년이던데요. 등기구는 1년이고, 등기구까지의 배선은 2년이지요?

질문 2) 전기기기공사의 정확한 범위와 뜻은?

A5

1. 시행령 별표6은 국토해양부에 유권해석을 요구해야할 사안입니다. 다만 전기인으로서의 견해는 1년의 하자기간은 조명기구를 의미하고 배선은 부하를 감안하여 설계되어 있기 때문에 가계적인 손상이 없거나 용량 미달이 아니면 굳이 하자 대상이 아닐 것으로 사료 됩니다.
2. 내선규정에서는 비슷한 용어로 “전기기계기구”란 배선기구, 가정용전기기계기구, 업무용전기기계기구, 백열전등 및 방전등을 말한다. 라고 되어 있습니다.

Q6

저희 회사에서 설계한 것 중에 22.9[kV] 배전전압으로 약8.2[km]를 공급하는 라인이 있는데 과진
 상 관련해서 분로리액터의 설치문제하고 용량 및 전기실 크기 때문에 분로리액터의 크기 등을 알고
 싶습니다. 수변전설비에서 22.9[kV]/22.9[kV]로 1대1로 변압해서 18.2[km]를 공급하는 라인입니다.
 케이블은 22.9[kV] CV 60[mm] 입니다.

A6

선로의 정전용량이 클 경우, 계통은 진상 역률로 운전되는 현상이 발생하게 됩니다. 따라서 케이블 정
 전용량에 의한 과보상 등의 문제를 해결하기 위해, 선로에 리액터를 병렬로 접속하면, 무효 분을 흡수하
 여 계통을 안정화 시킬 수 있습니다.

이것을 분로리액터라고 하며, 분로리액터의 용량은 케이블 정전용량을 고려하여, 적정용량을 선정할
 수 있습니다.

$Q = \sqrt{3} \times V \times I_c = 700[\text{kVA}]$ 정도로 예측되며 여기서, $I_c = 2 \times 3.14 \times f \times C \times (V/\sqrt{3}) \times L = 18[\text{A}]$ 정
 도입니다. 따라서 분로리액터의 용량은 $Q = \sqrt{3} \times V \times I_c = 700[\text{kVA}]$ 정도를 흡수할 수 있는 용량으로
 검토할 수 있습니다. (개략값임)

다만, 분로리액터의 제작 사양과 외형의 크기 등은 제작사와 협의하시기 바랍니다.