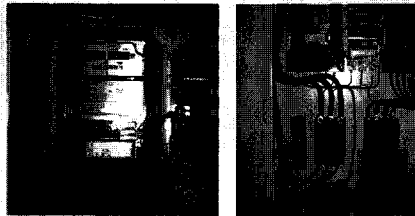


# Q1

## CT 결선과 계량기 배수 계산법

CT는 00업체 제품이며, 150/5,75/5,50/5,30/5,15/5,10/5로 되어있으며 표시가 없습니다. 3상 3선식이며 배수는 103배로 되어 계산해 왔습니다. 배수가 확실한지 잘 모르겠습니다. 병원 MRI 신 기계 도입시 결선이 잘못되어 현재 계량기가 돌지 않고 있습니다.



# A1

PT비는  $380/110[V] = 3.45$ 배이고, 150/5 CT 1차측 전선이 1회 관통 시 CT비는 30배이므로 전력량계 승률은 103.64배가 됩니다.

CT 명판에 1차측 전류와 2차측 전류가 여러 종류가 표시되어 있으면 1차측 Turn 수에 따라 CT비가 달라집니다.

1차/2차	150/5	75/5	50/5	30/5	15/5	10/5
1차측 Turn수	1	2	3	5	10	15
배율	30	15	10	6	3	2

그리고 첨부하신 사진상으로 보아서 CT내에 케이블을 관통시키지 않으므로 전류 계측이 되지 않아 계량기가 작동하지 않은 것으로 보이며, 차단기 1차와 2차측 케이블 굵기를 동일한 것으로 산정하여야 합니다.

# Q2

## 유도기 회전원리

시설관리 업무를 보고 있는데 전동기 공부 중에 기초적인 부분들이 궁금해서 질문 올립니다.

유도기의 회전원리 중 고정된 원판의 주변에 자석을 이용해 시계방향으로 움직이면 원판은 같은 방향으로 자석보다 조금 늦게 회전을 한다는데 이는 자석이 시계방향으로 움직이면 원판은 상대적으로 반시계방향으로 회전한 것이 된다는데 기초적 과학 지식이 없는 것인지 아니면 그냥 이해를 해야 되는 것인지요?

같은 방향으로 움직이던 것이 왜 상대적인 반대방향으로 이해를 해야 되는 것인지?

**A2**

아라고 원판 회전원리를 생각하시면 되겠습니다.

고정된 원판에 자석을 이용하여 시계방향으로 움직이면 원판은 움직이는 자석의 앞뒤에서 각각 반발력과 흡입력의 상호작용에 의해 같은 방향으로 돌게 됩니다.

이때 자석이 도는 속도보다 약간 늦게 돌기 시작하는데 이를 슬립(SLIP)이라고 생각하시면 됩니다.

**Q3**

**전동기에 관하여**

시수펌프용, 모터25마력, 3상380[V], 배선용차단기60[A], 스타-델타기동식 인데요.

스타에서 기동해서 델타로 넘어가면서 바로 배선용차단기60[A]가 트립 되는데 왜 그러는지 처리 방법 좀 알려주시기 바랍니다.

**A3**

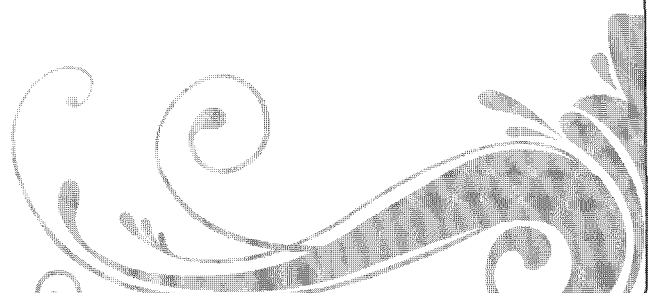
1. 전동기 Y-△기동은 일반적으로 50[kW] 미만에서 사용하며 초기 기동전류를 1/3로 줄여줍니다.
2. 전동기 기동전류는 대체로 전동기 정격전류의 5~8배 정도가 흐르며, 전동기 기동에 있어서 유의점은 최대기동 돌입전류가 기동전류의 2배 이하로 흐르므로 계전기 정정시 주의하여야 합니다.
3. 또한 속도가 나지않는 상태에서 Y에서 △로 절체되면 차단기가 트립되는 경우가 있으므로 Y 기동시 어느정도의 속도에 도달해야 합니다.
4. 상기에 해당하는 경우 와이델타 기동시 타이머 절체시간과 차단기 용량 선정이 적절하지 못하여 트립되었을 가능성이 있습니다.

차단기 용량은 모터의 역률 및 효율이 모두 0.8이라 가정했을 경우,

$$\text{전동기 정격전류} = 18.75[\text{kW}] / 0.8 / 0.8 / (\sqrt{3} \times 0.38) = 44.5[\text{A}]$$

이므로 이 값의 3배 이하에 해당하는 용량의 차단기 선정이 적절하다고 사료되며, 전동기 보호용 EOCR을 조합하여 사용하시기 바랍니다.

5. 참고로, 일반적으로 타이머 설정  $t = 2 + 4 \sqrt{P}[\text{sec}]$  ( $P$ =전동기출력[kW]) 를 참고하시기 바랍니다. 그러나, 전동기부하 특성에 따라 상이하므로 위의 방법으로 운용하시는 것이 바람직 합니다.



## Q4

### 유도전동기 회전수 초과 영향

전동기 관련 문의입니다.

정격전압이 인가된 3상유도전동기가 정격회전수로 회전중인 상태에서 어떠한 외부적인 요인으로 정격회전수를 초과하여 회전하게 될 경우 모터에서 발생될 수 있는 증상이 궁금합니다.(공조계통에서 발생)

- 모터권선 과열소손여부?
- 모터의 발전기 현상 발생여부?

## A4

전동기는 전원을 공급받아 회전하게 되면 이에 대응하여 역기전력이 발생하게 되며, 이러한 역기전력은 일반적으로 공급되는 전압보다 약간 작은 값을 갖는다고 볼 수 있습니다.

그런데 상기의 역기전력이 발생하는 정격속도보다 빠르게 회전자 회전하게 된다면, 역기전력보다 큰 전동기 자체 유기기전력이 발생하게 되며, 속도가 가속되어 전동기에 공급되는 정격전압보다도 커지게 되면 발전된 기전력이 전원쪽으로 흐르게 될 수 있습니다.

이는 유도 발전기에 해당하는 경우가 되며 정격 회전수보다 높은 외력을 가하는 것은 적절하지 않다고 사료됩니다.

## Q5

### 와이-델타기동법

와이 델타기동법에서 와이상태로 계속 모타가 운전된다면 모타에는 어떤 현상이 나타나나요.

## A5

우선 와이델타 기동을 하는 이유를 말씀드리면, 농형유도전동기 기동시에는 정상시 전류의 6배정도 전류가 흐르게 됩니다.

따라서 기동전류를 감소시킴으로써 소비전력 저감과 전동기 분기 케이블의 과전류 보호등을 위해 사용하며, 또한 다른 기동법보다 제작비용이 절감되므로 와이델타기동을 많이 사용합니다.

와이델타기동시 전전압기동에 비해 기동전류를 1/3로 낮출 수 있으나 기동토크 또한 1/3로 낮아지므로 무부하상태나 경부하로 기동할 경우에 사용이 가능합니다.

상기에 질문하신 와이기동을 사용해서 계속 운전이 가능 하지만 토크가 낮기 때문에 부하가 걸린 상태로는 기동이 불가능할 수 있으며, 기동이 되어 운전을 한다 해도 제 성능을 발휘하기 어렵습니다. 또한 중부하가 걸리게 되면 모터과열로 소손의 우려가 있으므로 중부하 구동을 위한 충분한 토크를 얻기 위해 델타운전을 하시기 바랍니다.