

기 사용중인 리액터를 유지할 때 커패시터의 정격 재선정

- 커패시터 뱅크의 운영 도중에 계통전압의 상승(변압기 Tap조절, 고조파에 의한 전압상승 등등)에 의해 실제 커패시터에 인가되는 전압이 높아져 이를 보상하기 위해 커패시터의 정격을 변경(상승)하는 경우가 있습니다.
- 이때에 커패시터의 전압만 보상하여서는 리액터와의 공진이 일어날 수 있습니다.
- 실제 리액터는 해당 고조파수에 맞도록 커패시터 뱅크의 전체용량의 6%, 8%, 13% 등등의 용량을 가지게 됩니다. 이 %L의 값은 커패시터의 내부 정전용량[uF]과 리액터의 내부 인덕턴스[mH]의 임피던스 비를 말합니다.
- 그러므로 기 사용중인 리액터를 그대로 사용하고 커패시터의 전압을 보상하려 한다면 다음과 같은 절차를 통해 커패시터의 정격을 재계산 해야 합니다.

현재 사용하는 조건

- 회로전압 : 6600V
- 커패시터 뱅크 정격 : 6600V 3P 60Hz 1200kvar
- 리액터 정격 : 229V 3P 60Hz 72kvar

원하는 사양

- 7200V 커패시터를 신규로 구입하고, 리액터는 현재 제품을 그대로 적용하고자 함.
- 그때 커패시터의 용량을 선정하면

현재 사용품의 임피던스 비 계산

- 계산의 용이성을 위해 단상으로 계산 함.
- 현재보유중인 리액터의 유도성 리액턴스 계산
 - 229V 3P 60Hz 72kvar L=6%용 (회로전압은 6600V)
 - $X_{L1} = V_L^2 \div P_{L1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량(리액터 전체용량/3)}$
 $= 229^2 \div 24000 = 2.185[\Omega]$
- 현재보유중인 커패시터의 용량성 리액턴스 계산
 - 6600V 3P 60Hz 1200kvar
 - $X_{C1} = V_C^2 \div P_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량}$
 $= 3810^2 \div 400000 = 36.29[\Omega]$
- 현재 임피던스 비
 - 6600V 3P 60Hz 1200kvar
 - $\%L = X_L \div X_C \times 100$
 $= 2.185 \div 36.29 \times 100 = 6.02[\%]$

신규 커패시터 선정

- 현재 사용중인 리액터를 고정하고 신규 커패시터를 7200V를 적용하기 위해서는 %L을 6%로 고정하고, (즉, 커패시터의 임피던스를 36.29Ω으로 고정하고) 전압을 7200V를 적용 했을 때의 P 값을 구하면 됩니다.
- $P_{C1} = V_C^2 \div X_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상 임피던스}$
 $= 4157^2 \div 36.29 = 476182[\text{var}]$
→ 즉 계산상으로는 7200V 3P 60Hz 1428kavr 됩니다.
- 이때의 현재 사용하는 리액터와 신규 커패시터의 비를 계산하여 검증해 보면,
- 신규 커패시터의 임피던스 계산
 - 7200V 3P 60Hz 1428kvar
 - $X_{C1} = V_C^2 \div P_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량}$
 $= 4157^2 \div 476000 = 36.3[\Omega]$
- 현재 사용중인 리액터의 임피던스는 2.185[Ω]이므로 비율을 계산하면,
 - $\%L = X_L \div X_C \times 100$
 $= 2.185 \div 36.3 \times 100 = 6.02[\%]$
- 결론은 커패시터 뱅크를 7200V 3P 60Hz 1428kavr로 구성 하시면 됩니다.
- 그러므로 실제 신규로 구매하실 단기커패시터는 7200/4160V 1P 60Hz 238kvar 이며, 위 제품 6EA로 뱅크를 구성하시면 됩니다.