



기 사용중인 리액터를 유지할 때 콘덴서의 정격 재선정

콘덴서 뱅크의 운영 도중에 계통전압의 상승(변압기 Tap조절, 고조파에 의한 전압상승 등등)에 의해 실제 콘덴서에 인가되는 전압이 높아져 이를 보상키 위해 콘덴서의 정격을 변경(상승)하는 경우가 있습니다.

이때에 콘덴서의 전압만 보상하여서는 리액터와의 공진이 깨질 우려가 있습니다.

실제 리액터는 해당 조파수에 맞도록 콘덴서 뱅크의 전체용량의 6%, 8%, 13% 등등의 용량을 가지게 됩니다. 이 %L의 값은 콘덴서의 내부 정전용량(uF)과 리액터의 내부 인덕턴스(mH)의 임피던스 비를 말합니다.

그러므로 기 사용중인 리액터를 그대로 사용하고 콘덴서의 전압을 보상하려 한다면 다음과 같은 절차를 통해 콘덴서의 정격을 재 계산 해야 합니다.

1. 현재 사용하는 조건

회로전압 :	6600 V				
콘덴서 뱅크정격 :	6600 V	3P	60Hz	1200 kvar	
리액터 정격 :	229 V	3P	60Hz	72 kvar	

2. 원하는 사양

7200V 콘덴서를 신규로 구입하고, 리액터는 현재 제품을 그대로 적용하고자 함
그때 콘덴서의 용량을 선정하면

3. 현재 사용품의 임피던스 비 계산

계산의 용이성을 위해 단상으로 계산 함.

현재보유중인 리액터의 임피던스 계산

$$229 \text{ V} \quad 3\text{P} \quad 60\text{Hz} \quad 72 \text{ kvar} \quad L=6\% \text{용 (회로전압은 6600V)}$$

$$X_{L1} = V_L^2 \div P_{L1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량(리액터 전체용량/3)}$$

$$= 229^2 \div 24000 = 2.185[\Omega]$$

현재보유중인 콘덴서의 임피던스 계산

$$6600 \text{ V} \quad 3\text{P} \quad 60\text{Hz} \quad 1200 \text{ kvar}$$

$$X_{C1} = V_C^2 \div P_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량}$$

$$= 3810^2 \div 400000 = 36.29[\Omega]$$



현재의 임피던스 비

$$\begin{aligned} \%L &= X_L \div X_C \times 100 \\ &= 2.185 \div 36.29 \times 100 = 6.02[\%] \end{aligned}$$

4. 신규 콘덴서 선정

현재 사용중인 리액터를 고정하고 신규 콘덴서를 7200V를 적용하기 위해서는 %L을 6%로 고정하고 (즉, 콘덴서의 임피던스를 36.29Ω으로 고정하고) 전압을 7200V를 적용 했을 때의 P 값을 구하면 된다.

$$\begin{aligned} P_{C1} &= V_C^2 \div X_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상임피던스} \\ &= 4157^2 \div 36.29 = 476182[\text{var}] \end{aligned}$$

즉 계산상으로는 7200V 3P 60Hz 1428kavr 됩니다.

이때의 현재 사용하는 리액터와 신규 콘덴서의 비를 계산하여 검증해 보면

신규 콘덴서의 임피던스 계산

$$\begin{aligned} &7200 \text{ V} \quad 3\text{P} \quad 60\text{Hz} \quad 1428 \text{ kvar} \\ X_{C1} &= V_C^2 \div P_{C1} = \text{선전압의 제곱} \div \text{단상용량} \\ &= 4157^2 \div 476000 = 36.3[\Omega] \end{aligned}$$

현재 사용중인 리액터의 임피던스는 2.185[Ω]이므로 비율을 계산하면

$$\begin{aligned} \%L &= X_L \div X_C \times 100 \\ &= 2.185 \div 36.3 \times 100 = 6.02[\%] \end{aligned}$$

결론은 콘덴서 뱅크를 7200V 3P 60Hz 1428kavr로 구성 하시면 됩니다.

그러므로 실제 신규로 구매하실 단기콘덴서는

7200/4160V 1P 60Hz 238kvar 이며 위 제품 6EA로 뱅크를 꾸미시면 됩니다.