

## 주제명: 유도성 부하의 역률보상 회로 및 제어기 설계

### ◆ 설계 목표

전동기 등 유도성 부하의 소비전력 변동에 따라 무효전력 발생량이 달라지는데 커패시터를 이용하여 전원측 역률을 보상하는 회로를 설계하고 제어기를 통해 구동한다.

### ◆ 사양

- 1) 입력전압: 220[V] 사용할 것. 실제 상황에서 전력회로는 3상이지만 실습용이므로 단상 회로를 사용해도 무방함
- 2) 전체 부하의 최대 용량은 1kW 이고 부하 유효전력의 변동에 따라 무효전력도 변동함 (단, 무효전력은 유효전력의 50%를 넘지 않음)
- 3) 부하가 변동하더라도 전원측 역률은 0.98 이내로 유지하는 것을 목표로 함

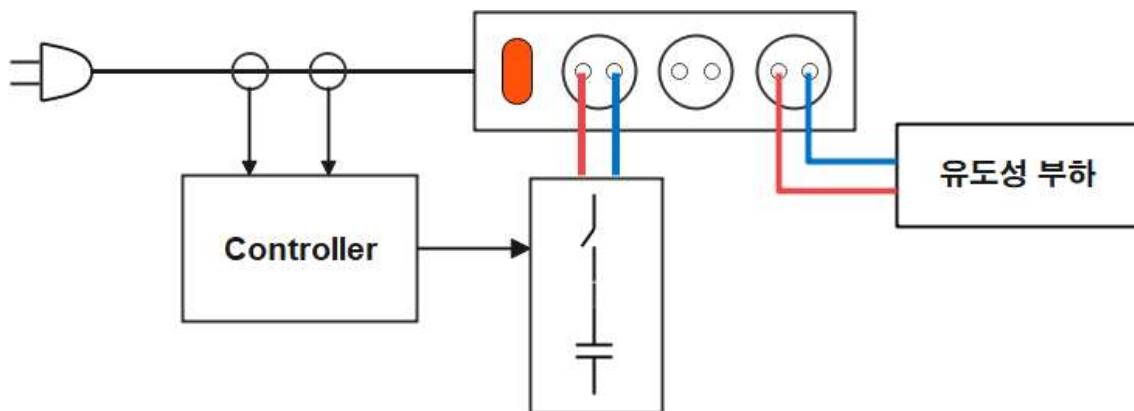


그림 1. 설계 예시 그림

### ◆ 요구 기능

- ① 전원측 유효 및 무효전력 계측 기능과 역률 계산 기능을 갖출 것
- ② 요구 조건에 맞으며 구입 가능한 커패시터와 스위치를 선정하고 설계요건과 비교할 것
- ③ [부하 시험] 가전 제품 혹은 주변에서 볼 수 있는 유도성 부하를 선택하여 부하 변동시험을 할 것
- ④ [역률보상회로의 단독 테스트] 역률보상회로의 스위치 동작에 따라 전원측 역률이 변동하는 지 확인
- ⑤ 주의 사항 :
  - ==> 역률보상 회로의 제어기와 스위치 접점사이에 절연을 확보할 것
  - ==> 고전압 220V를 사용하기 때문에 커패시터 충전 전하에 의한 감전 등의 위험이 있으므로 병렬 방전 저항과 안전, 절연 대책을 세울 것
- ⑥ 심화 조사
  - (1) 커패시터



커패시터의 종류와 특성 차이점을 파악하고

- 고수명화를 위해 어떤 조치가 필요한지 조사하시오.
- 전력용으로 사용하기 위해 고전압화가 필요한데 초고압 커패시터 종류와 특성이 저압용 (220V) 과 어떤 차이가 있는지 조사하시오.

(2) 스위치

스위치의 종류와 전압, 전류 정격 및 최대값 조사

스위치 ON/OFF 과도상태의 전류와 전압 스파이크 발생 유무와 그 영향에 대해 조사할 것  
시뮬레이션 회로에서 스파이크를 확인할 수 있는 방법은 무엇인가?

스위치 회로 설계시 주의 사항은 무엇인가?

★ 기타 옵션 기능 : 위에 명시한 기능 이외에 옵션 기능 추가시 가점이 있음

\* 설계주제와 관련하여 Q&A 시간 운영 예정임 - zoom 미팅으로 11/3 (수) 19:00 예정  
이며 접속 코드는 조교를 통해 공지 예정임

\* 최초 입력단에 누전차단기 설치할 것 - 결선후 확인하고 투입 - 안전에 주의

## ◆ 평가 기준

① [예비발표] 자료조사 및 예비제안서 발표 - 설계 주제의 배경 및 필요성, 응용 사례 등 - 회로 및 주요 부품 등 관련 자료/시장 조사 - 작품 설계 추진 전략 및 일정, 역할분담 계획	20%	- 부하 역률 감시 - 부하 역률 저하시 자동으로 보상 커패시터 투입 - 부하 변동시 자동 제어를 통해 역률 유지
② [설계] 설계 회로의 타당성 및 참신성	10%	
③ 도면 CAD 작업 여부 (AutoCAD 등 SW사용)	+ a	
④ [작품] 요구된 사양과 기능의 만족 여부	20%	
⑤ [작품] 제작된 작품의 완성도(선 정리, 러그 사용 등)	10%	
⑥ [결과발표] 최종 발표 자료 및 발표의 우수성	20%	
⑦ [보고서] 최종보고서의 완성도(서술식, 편집, 논문?)	10%	

## ◆ 제안서 발표

제안서는 발표 전날 자정까지 홈페이지 게시판에 업로드 하여야 하며 파일이름은 'X조 설계과제제안서.ppt'로 제출한다.

- 제안서의 내용은 다음과 같다.

1. 주어진 문제를 어떻게 구현할 것인지에 대한 아이디어
2. 관련 이론과 자료조사 ==> **작품이 갖추어야 할 기능(사양, 요구사항)에 관한 참고자료나 관련 제품에 관해 사전 조사한 내용 포함**

- 제안서 발표는 발표자료 ppt를 사용해서 아이디어 및 이론을 발표한다. (5 분)



## ◆ 결과 발표

결과보고서도 제안서와 마찬가지로 발표 전날 자정까지 홈페이지 게시판에 업로드 하여야 하며 파일이름은 'X조 설계과제결과.ppt'와 'X조 설계과제.doc 또는 hwp'로 제출한다. 최종 발표자료는 ppt형태로 발표하고 결과보고서는 별도로 워드(doc 혹은 hwp) 파일로 제출함

- 발표자료는

1. 주어진 문제를 어떻게 구현하였는지에 대한 설명
2. 회로의 도면과 도면 각 부분에 대한 설명
3. 만들어진 회로를 어떻게 시험 하였으며 그 결과가 어떠한지
4. 트러블슈팅과 고찰, 역할분담, 비용내역 등을 제시하고

- 결과보고서는

5. 서술식 문장으로 하며 문장의 어법과 완성도를 평가함 (개조식으로만 표현한 경우 감점)
  - 체계적이고 논리적인 보고서 글쓰기가 되어야 함
  - 논문 형식으로 결과보고서 작성 시 가산점 부여 (작품의 완성도와는 별개로 평가)

결과보고시간에는 발표 자료(PPT)를 사용해서 (6분) 발표를 한 후 실제 설계 작품에 대한 시연을 한다. (**제안서 발표와 최종 보고서 발표는 다른 조원이 하도록 한다.**)