

# 330W용 UV 램프용 전자식 안정기 개발

( Development of Electronic Ballast for 110W T5 Fluorescence Lamp )

이진우, 최현배, 박재권

호서대학교 전기정보통신공학부, CL Tech

(Chin-WooYi, Hyun-Bae Choi, Jae-Kweon Park)

## 요약

UV 램프 시스템은 산업, 환경분야에서 폭넓게 사용되고 있으며, 램프의 용량이 커지는 추세를 보이고 있다. 이에 본 연구에서는 출력이 보다 안정화되고, 대용량에 적합한 고효율 UV 램프 구동시스템을 개발하였다.

### 1. 서론

UV(Ultra Violet) 램프 시스템은 반도체공정, 살균, 식물 육성, 화학처리공정, 프린팅, 환경정화 및 인체의 건강 등 그 적용범위가 대단히 넓은 설비중의 하나이다. 현재 UV 램프 시스템의 수요가 급격히 증가하고 있으며, 이에 따라 출력의 안정화가 된 구동시스템의 개발이 필요하다.

### 2. 본론

자외선은 약 397~10nm에 이르는 파장으로 된 넓은 범위의 전자기파의 총칭이다.

표 1. 자외선의 분류

자외선A	320nm~400nm	광화학반응
자외선B	290nm~320nm	홍반작용
자외선C	200nm~290nm	살균작용
진공자외선	10nm~200nm	오존발생

자외선A는 섬유산업, 고고학, 범죄수사, 위폐감별, 특수조명, 자외선B는 미용선, 광화학처리(코팅, 경화), 피부병치료, 검사장비, 의료용으로 사용되며, 자외선C는 각종살균(물, 공기, 수영장, 공조실, 기타), 탈취등의 목적으로 사용되고 있다.

저압수은램프가 방사하는 184.9nm와 253.7nm의 자외선은 유기물을 직접분해, 산화로부터 Ozone을 생성하고, 이어 빠르게 활성산소를 발생시켜서 유기물을 산화분해 할 수가 있어 공기, 물살균 및 반도체, 디스플레이의 광세정 장치에 널리 사용되고 있다.

또한 최근 무공해, energy saving 생산성 향상이라는 특징을 가진 새로운 수지로서 주목되어, 도료, 인쇄잉크, 접착제 분양 등에 사용되고 있는 "UV 경화 수지"란 것이 있는데 이는 자외선 경화장치 등으로부터 나오는 자외선의 화학 작용에 의하여 비교적 단시간에 경화되는 수지라고 말할 수

있다.

이렇듯 UV의 사용은 일상생활, 산업의 전분야에서 널리 사용되고 있다. UV의 발생원으로 UV 램프가 사용되고 있다. UV램프의 종류는 아주 다양하며, 그 정격또한 제조회사마다 다양한 형태로 제조, 판매되고 있다. 300W 이상의 UV램프용 전자식 안정기는 전량 수입에 의존하고 있다.

이에 본 연구에서는 330W UV 램프용 전자식 안정기의 개발을 목표로 하였다. 사용된 램프는 필립스사의 램프출력 330W(모델 : TUV330WXPT)를 사용하였다. 램프 사양은 아래 <표1>과 같이 램프의 출력전류가 4.8A로 대전류가 흐르게 되며, 전압은 76V인 저압수은 UV용 램프이다.

표 2. 사용된 UV 램프사양

램프 길이	1440 (mm)
램프 관경	32 (mm)
Lamp Wattage	330 (W)
Lamp Current	4.8 (A)
Lamp Voltage	76 (V)
UV 조사량	990 (uW/cm <sup>2</sup> /M)

UV 램프용 전자식 안정기 시스템의 구성도는 <그림1>에서 보여주고 있다.

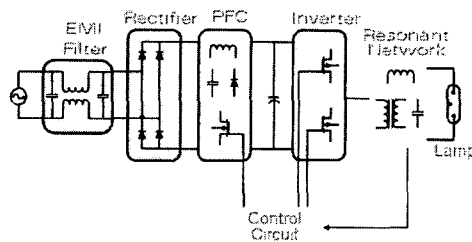


그림 1. 전자식 안정기 시스템 구성도  
Fig.1. Block Diagram of Electronic Ballast System

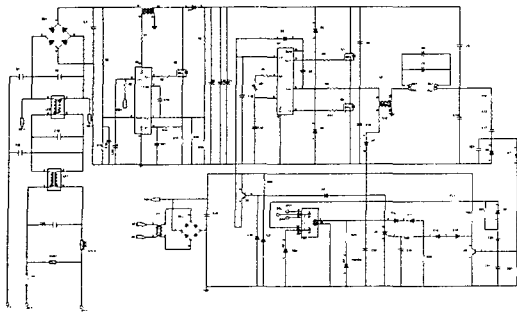


그림 2. 전자식 안정기 회로도  
Fig. 2. Circuit of Electronic Ballast

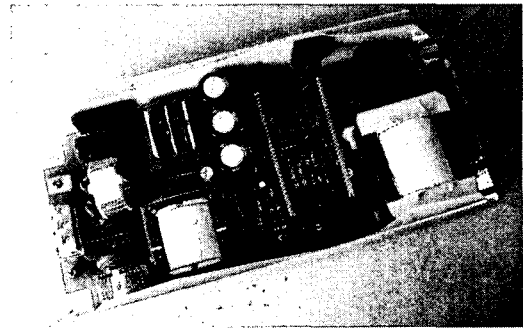


그림 5. 개발된 전자식 안정기  
Fig. 5. A picture of electronic ballast

<표3>에서는 개발된 제품의 시험 결과를 보여 주고 있다.

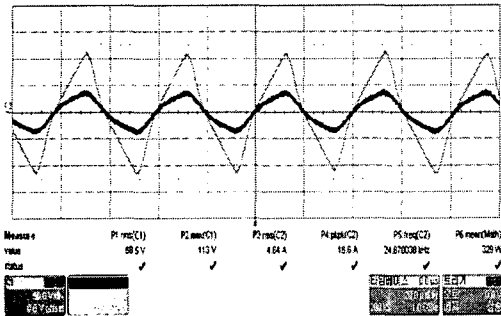


그림 3. 램프전류, 전압파형(20us/div)  
Fig. 3. Wave form Lamp current, Lamp Voltage (20us/div)

표 3. 시제품 특성 실측치

항 목	단 위	측 정 치
입력전압	V	220
입력전류	A	1.7
입력전력	W	370
Power Factor	%	98
A-THD	%	7.5
램프전압	V	68
램프전류	mA	4.8
동작주파수	KHz	25

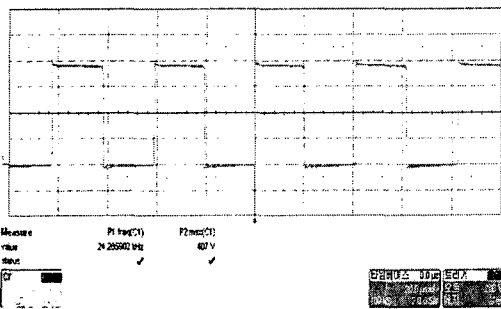


그림 4. FET 스위칭 파형  
Fig. 4. Wave form FET switching

### 3. 결 론

본 연구에서는 UV 330W용 전자식 안정기를 설계 제작하였다. 실제 램프를 안정하게 구동할 수 있었다. 표3에서 보는 것과 같이 램프가 요구하는 사항을 만족하였다. 다만 램프의 전류가 큼으로 인해서 안정기에서의 열이 발생 하였다. 앞으로 신뢰성 측면에서 안정기의 열 발생을 개선한다면, 현재 전량 수입에 의존하고 있는 300W 이상의 UV 램프용 전자식 안정기 시장에서의 충분한 경쟁력을 갖게 될 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

1. 김희준, "스위치모드 파워서플라이", 성안당, 1993
2. Abraham I. Pressman, "Switching Power Supply Design", McGraw-Hill, 1992