

표 1. 트랜스포머 설계 파라미터

트랜스포머 파라미터	
주 재료	PC40EF25-Z
보빈	EF25 수평 보빈
권선 세부사항	1차 권선: 92T, 0.3mm의 무거운 nyleze 자기 와이어 2차 권선: 14T 2 x 0.4mm 3중 절연 와이어
권선 순서(핀 수)	1차(2-4), 2차(6-10)
인덕턴스	1.6mH

U3의 포토트랜지스터가 U2의 EN/UV 핀으로부터 전류를 끌어오면 U2는 스위칭 사이클을 건너뛴다. 출력 전류가 전류 제한 설정 포인트 임계값 미만으로 떨어지면 U1은 U3 구동을 멈추는 동시에 U의 EN/UV 핀에서 전류를 더 이상 끌어오지 않게 됨으로써 스위칭 사이클이 다시 가동된다. 비교기 U1은 R11에 걸친 전압 강하를 U4에서 제공되는 기준 전압과 비교한다.

출력 다이오드(D9)는 EMI 잡음 생성을 감소시키기 위해 트랜스포머(T1) 이차 권선의 하부단에 놓여진다. RCD 클램프(R16, C4, D13)는 플라이백 전압 스파이크로부터 MOSFET 드레인 노드를 보호한다. 트랜스포머 구성 파라미터는 표 1에 나와 있다.

고조파 왜곡 감소 회로(D5, D6, D7, C15, C16, R15)는 라인 주파수 전류의 3차 및 5차 고조파를 제한하기 때문에 이 전원장치는 IEC61000-3-2에 규정된 부분 가중 고조파 왜곡 요구사항을 만족할 수 있다. U2 내부의 MOSFET는 언제나 고정 전류 제한을 거치게 되므로 전원장치는 고조파 왜곡 감소 회로의 동작으로부터 발생하는 높은 라인 리플 전압을 제거한다.

U2의 주파수 지터링 기능, T1의 차폐

그림 2. 다양한 부하 레벨에서 입력 전압 대비 효율(실온, 50Hz 라인)

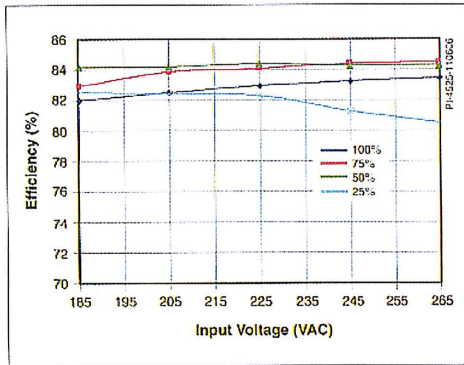
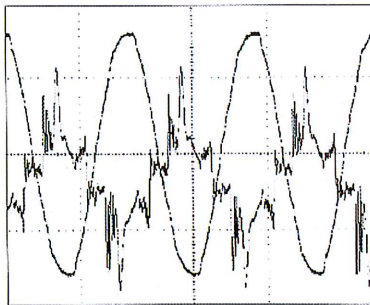


그림 3. 입력 전압(100V/div) 및 전류(100mA/div)는 고조파 왜곡 감소 회로의 효과를 보여준다.



권선, T1에 걸친 Y 클래스 커패시터(C8)는 전도성 EMI 잡음의 양을 감소시키므로 간단한 PI 필터(C13, L1, L2, C14)만으로도 전원장치는 EN55022B 제한 요구사항을 만족할 수 있다. 그림 2는 다양한 부하 레벨에서 달성되는 효율 레벨을 보여준다. 그림 3은 입력 전류 파형에서 왜곡 감소 회로의 효과를 보여준다.

설계 팁

이 전원장치 회로의 제작에는 Power Integrations PI Expert 6.5 설계 소프트웨어가 사용되었다. 소프트웨어는 <http://www.powerint.com/designsoftware.htm>에서 무료로 다운로드할 수 있다. 또한 PI의 신속한 트랜스포머 샘플링 서비스를 이용하면 신속한 트랜스포머 프로토타입을 구현할 수 있다(<http://www.powerint.com/componentsuppliers.htm>).

- C15 및 C16의 값을 선택하려면 PI Expert 6.5에 의해 계산된 입력 커패시턴스의 값을 사용하여 이 값을 2로 나눈 다음 표준 값으로 반올림한다.
- PI Expert 6.5를 이용하여 광원으로 사용되는 LED의 최대 순방향 전압에서 최대 출력 전력을 제공하는 전원장치를 설계한다.
- LM358(U1)은 2개의 연산 증폭기를 내장하고 있다. 2차 증폭기에 대한 입력(핀 5와 6)이 2차 접지에 연결되어 있는지 확인한다.

설계 요약

부품 수가 40개에 불과한 이 전원장치는 매우 효율적으로 동작하며(82% 이상) 공통 모드 쇼크 없이 EN55022B 전도성 EMI 요구사항을 만족한다. 제품은 고조파 왜곡 감소 회로에 의해 생성되는 높은 라인 리플 전압을 제거하면서 부분적 고조파 왜곡 현상에 대한 IEC61000-3-2 제한 요구사항을 만족한다. 이 제품은 AC 주전원에서 LED를 구동하는 경제적이며 효과적인 수단이 된다. **SM**