



www.epnc.co.kr

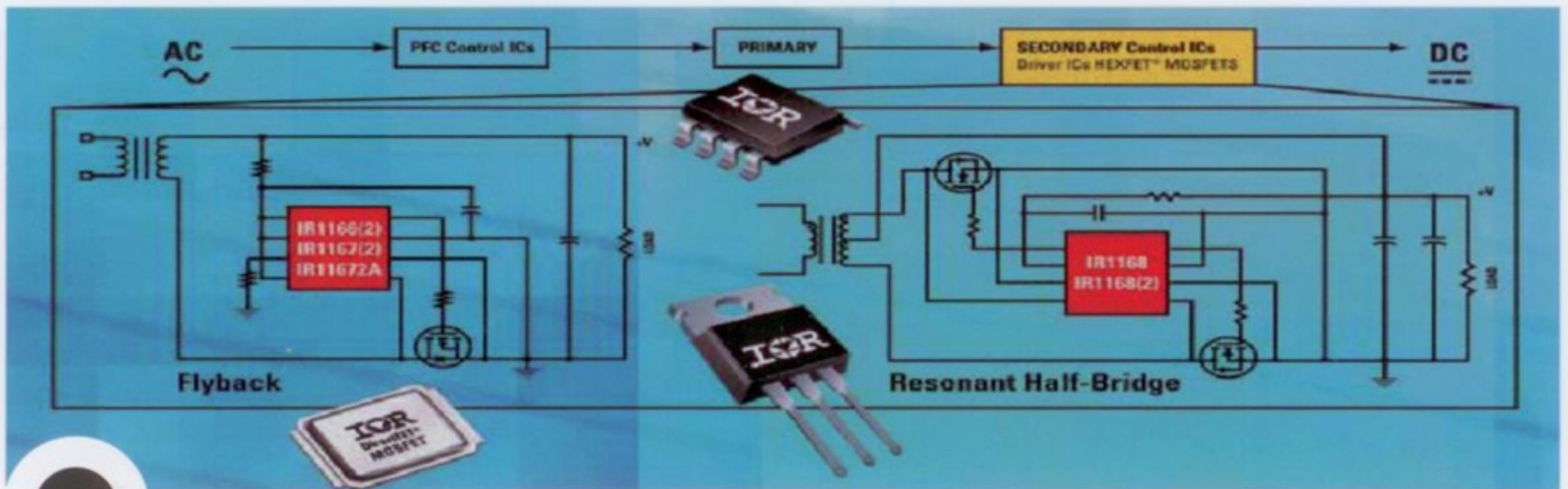
■ 특집 신개념 인터페이스 실현하는 MEMS



제 8회 「우수잡지」 선정
제 34회 「한국잡지언론상」 경영상 수상

Special Report
Technology Focus
Technical Series

플렉서블 디바이스의 기반 기술 및 미래
휴먼 인터페이스 기술의 소개
리튬이온 배터리 충전 IC와 시스템 최적화



Simpler, More Efficient Power Conversion

SmartRectifier™ ICs

Part Number	Package	V _{CC} (V)	V _{DET} (V)	Sw Freq. max (kHz)	Gate Drive ± (A)	V _{GATE} Clamp (V)	Min. On Time (ns)	Enable Pin	Channel	Automatic MOT Protection
IR1166SPBF	SO-8	20	200	500	+1/-4	10.7	Program. 250-3000	Yes	1	No
IR1167ASPBF					+2/-7	10.7		Yes		No
IR1167BSPBF						14.5		Yes		No
IR1168SPBF					+1/-4	10.7	750	No	2	No
IR11662SPBF					+1/-4	10.7	Program. 250-3000	Yes	1	Yes
IR11672ASPBF					+2/-7	10.7		Yes		Yes
IR11682SPBF				400	+1/-4	10.7	850	No	2	Yes

System Benefits:

Simple design
Fast time-to-market
High efficiency
High density
High power factor
No heatsink required

DirectFET® MOSFETs

Part Number	Package	V _{BROSS} (V)	RDS(on) max. 10V (mΩ)	Qg Typ (nC)	Qgd Typ (nC)
IRF6648	DirectFET MN	60	7.0	36.0	14.0
IRF6646	DirectFET MN	80	9.5	36.0	12.0
IRF6644	DirectFET MN	100	13.0	35.0	11.5
IRF6643	DirectFET MZ	150	34.5	39.0	11.0
IRF6641	DirectFET MZ	200	59.9	34.0	9.5

AC-DC power converter를 위한 IR의 SmartRectifier™ chipset은 혁신적으로 디자인을 간소화 시키고 효율을 향상 시킵니다.

보다 많은 정보가 필요하시면, www.irf.com 이나 www.irf.com.cn으로 방문해 주시기 바랍니다.

International
IR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER

LVFR 출력 정류기를 이용한 어댑터의 효율 개선

글: 온세미컨덕터 / www.onsemi.com

LVFR 정류기는 기존의 정류기보다 더 낮은 순방향 전압 이외에도 몇 가지 더 향상된 성능들을 제공한다. 전통적인 planar 쇼트키 소자에 비해 트렌치 기반의 쇼트키 정류기는 손상 없이 훨씬 더 높은 애벌런치 전류에도 견딜 수 있다. NTST30100SG는 10mH UIS (unclamped inductive switching) 테스트에서 300mJ의 애벌런치 에너지를 견딜 수 있다. 게다가, 일반적인 쇼트키 정류기에 비해 누설 전류가 온도의 영향을 덜 받기 때문에 소자의 안정성이 더 높다.

AC-DC 컨버터의 효율 규격을 경제적으로 충족시키는 것은 쉽지 않은 일이다. 하지만 새로운 낮은 V_F 정류기(LVFR) 기술을 이용하면 회로 설계 변경이나 보드 레이아웃 조정 없이, NTST20100SG와 NTST30100SG만으로 파워 서플라이의 효율을 향상시킬 수 있다. 간단한 성능 절충이나 다이 크기 변경과는 달리, 이 새로운 LVFR 트렌치 기반의 쇼트키 기술은 디바이스 누설 전류, 내구성, 스위칭 성능, 항복 전압에 부정적인 영향을 주지 않고 정류기의 순방향 전압을 향상시킨다.

사실, LVFR 정류기는 일반적인 쇼트키 정류기보다 동일한 정격 전압 및 정격 전류에서 더 빠른 스위칭 시간과 더 우수한 온도 안정성, 더 높은 애벌런치 에너지 능력을 갖는다. 가장 중요한 것은 업계 최저의 순방향 전압 강하로 인해 순방향 도통시 에너지 손실(그림 1)이 줄어든다는 것이다. 이처럼 더욱 뛰어난 성능은 더 효율적인 전력 변환으로 되돌아온다.

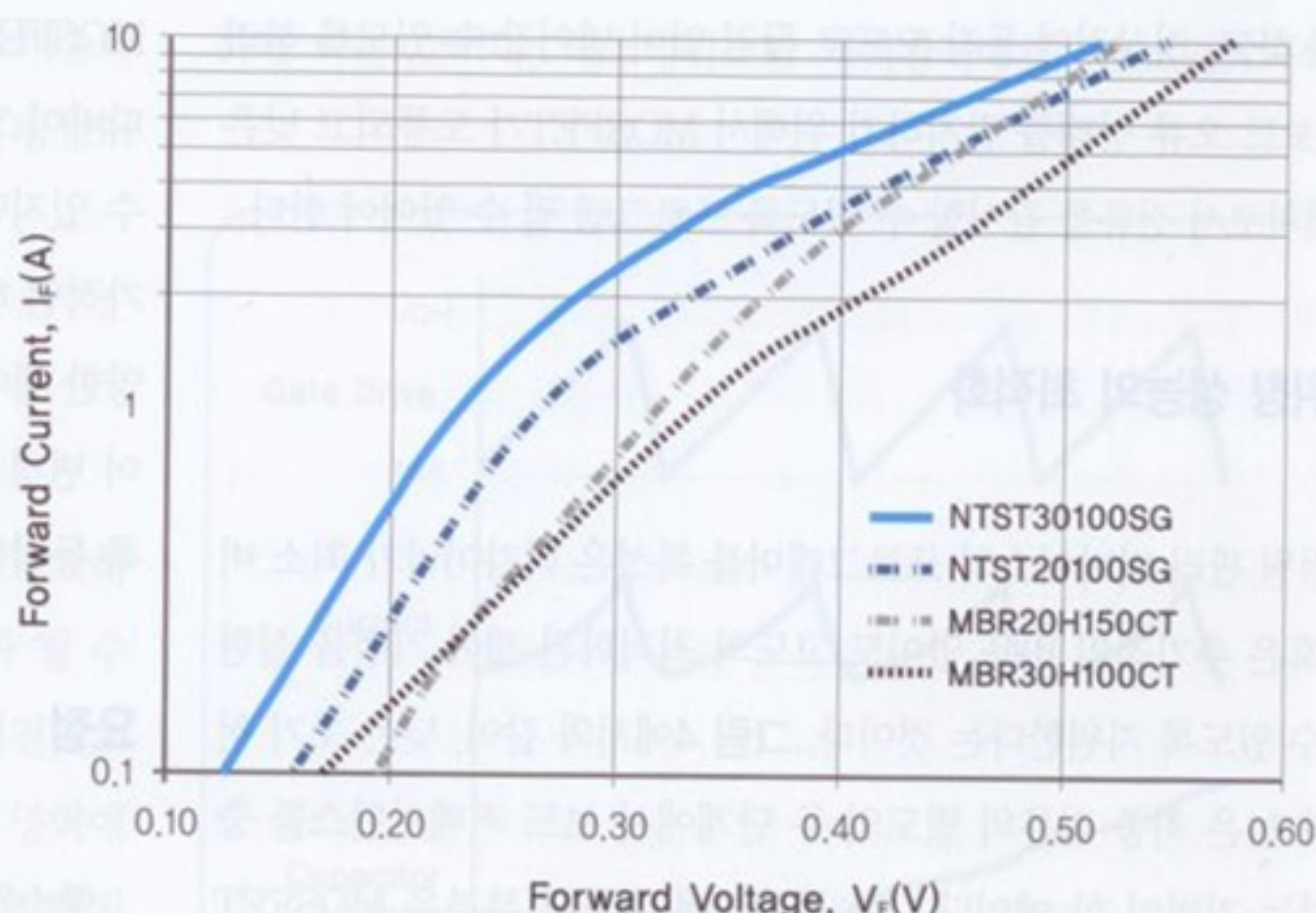
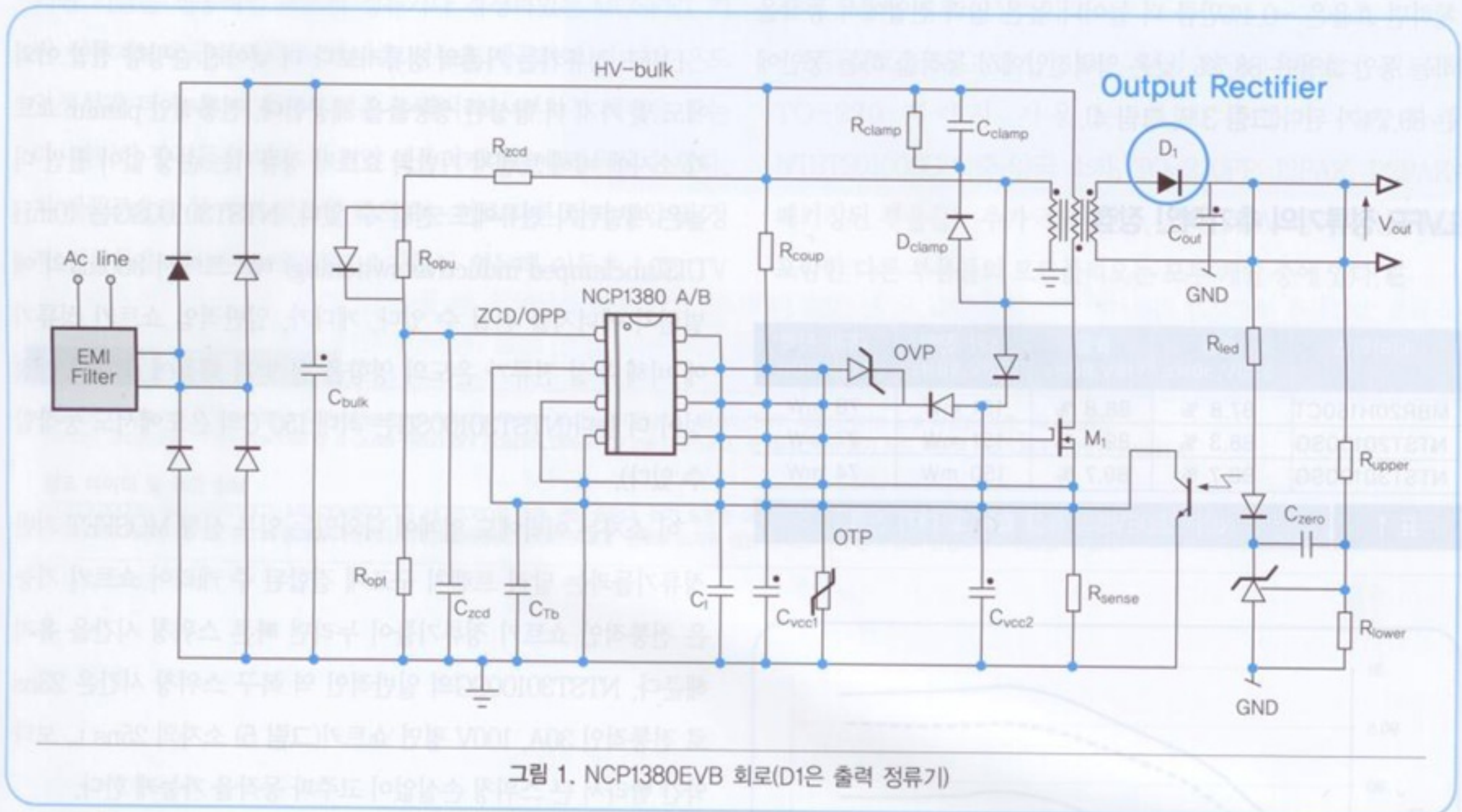


그림 1. 순방향 전압의 비교(125°C에서 측정된 일반 값 데이터 - 듀얼 디바이스 상의 두 병렬 다이오드 다리에서 측정됨)

출력 정류 시 해결해야 될 문제들

대부분의 저가 플라이백 회로, 노트북 어댑터 그리고 일부 ATX



의 파워서플라이 등, 2차 출력 정류기를 이용하는 파워서플라이들은 출력 정류기에서 상당한 전력을 손실한다. 이러한 손실의 대부분을 차지하는 것은 순방향 도통 시 일어나는 정류기의 순방향 전압 강하이다. 2차 측에 동기식 MOSFET을 사용하면 이러한 전력 손실을 줄일 수 있지만, 이 경우 시스템 비용과 복잡성이 상당히 증가한다.

이와 마찬가지로, 더 높은 전류의 출력 정류기를 사용하는 경우에도 회로는 추가적인 스위칭 손실과 누설 손실을 겪게 되어 결국 시스템 비용이 증가한다. 애벌런치 트렌치 기술을 이용하는 LVFR 소자는 다른 성능 변수들을 희생시키지 않고 순방향 전압 강하를 줄인다. 5A, 125℃에서 NTST30100SG의 순방향 전압은 불과 390mV로 동일한 테스트 조건 하에서 전통적인 30A, 100V planar 쇼트키 디바이스인 MBR30H100CT의 일반적인 값 450mV보다 훨씬 낮은 값이다.

이런 성능 향상을 통해 토폴로지나 제어 회로의 변경 없이도 전체 시스템 효율이 증가된다. 낮은 순방향 전압의 트렌치를 기반으로 한 정류기를 이용하면 시스템의 안정성이나 잡음 레벨에 대한 영향 없이 시스템 효율을 증가시킬 수 있다.

측정된 파워서플라이 효율의 향상

ON Semiconductor의 NCP1380EVB 참조 회로(그림 2)에서는 신형 LVFR 디바이스를 사용함으로써 대기 전력(표 1)의 변화 없이 파워서플라이 효율이 높은 입력 전압 및 낮은 입력 전압 환경 모두에서 ~0.85% 증가했음을 보여준다. ON Semiconductor의 NCP1380 준공진(quasi-resonant) 컨버터는 2차 측 출력 정류를 위해 정류기를 사용하는 동안 스위칭 주파수를 조정하고 고효율 성능을 정부하 조건으로까지 확대시키기 위해 밸리 록아웃(valley lockout) 기능으로 표준 플라이백 AC-DC 스위치 모드 파워서플라이 회로를 구동시킨다.

전통적인 쇼트키 정류기(MBR20H150CT)를 사용하는 경우에도 이 설계는 Energy Star® norm EPA 2.0이 규정하고 있는 87%의 효율 목표를 뛰어넘기는 하지만 NTST20100SG 정류기를 사용하는 경우에는 회로의 효율이 ~0.5% 더 증가하여 높은 입력 전압에서 동작을 하는 동안에는 88.3%, 낮은 입력전압에서 동작을 하는 동안에는 89.4%의 효율을 보여준다. NTST30100SG 정류기로 대

LVFR 출력 정류기를 이용한 어댑터의 효율 개선

체하면 효율은 ~0.4%만큼 더 늘어나 높은 입력 전압에서 동작을 하는 동안 효율은 88.7%, 낮은 입력전압에서 동작을 하는 동안에는 89.7%가 된다(그림 3 및 그림 4).

LVFR 정류기의 추가적인 장점

디바이스	효율 230V, 50Hz	효율 115V, 60Hz	대기 전력 230V, 50Hz	대기 전력 115V, 60H
MBR20H150CT	87.8 %	88.8 %	151 mW	78 mW
NTST20100SG	88.3 %	89.4 %	151 mW	77 mW
NTST30100SG	88.7 %	89.7 %	150 mW	74 mW

표 1 NCP1380EVB의 측정 효율 및 대기 전력

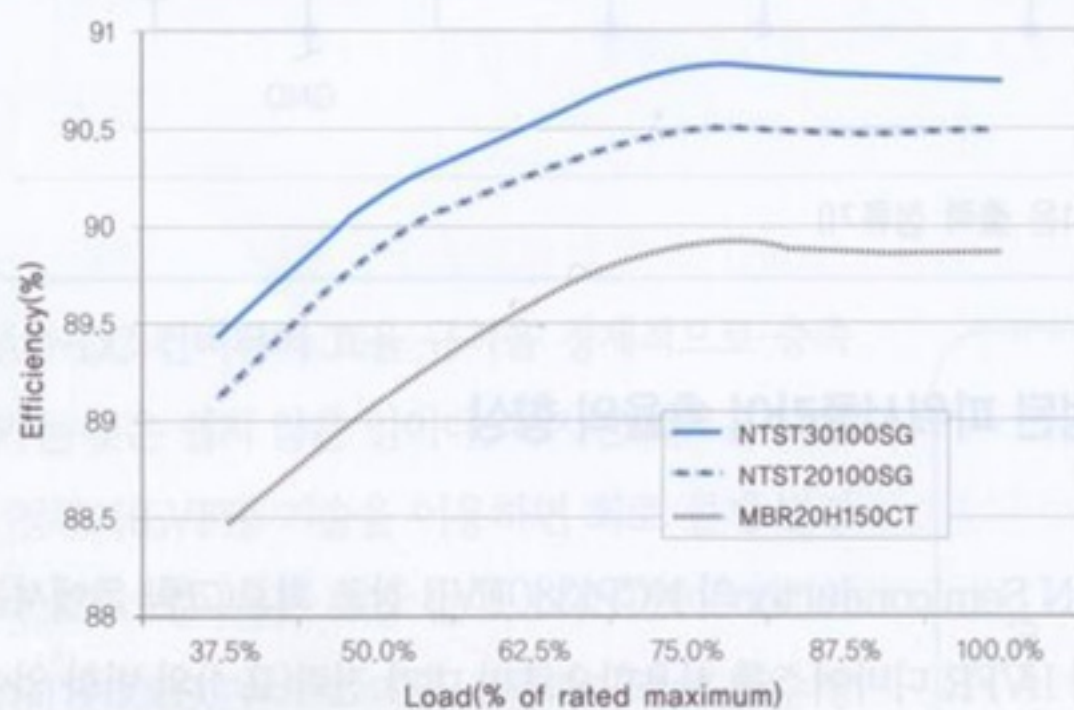


그림 3. NCP1380EVB(60 W, 20V)의 low 라인 효율

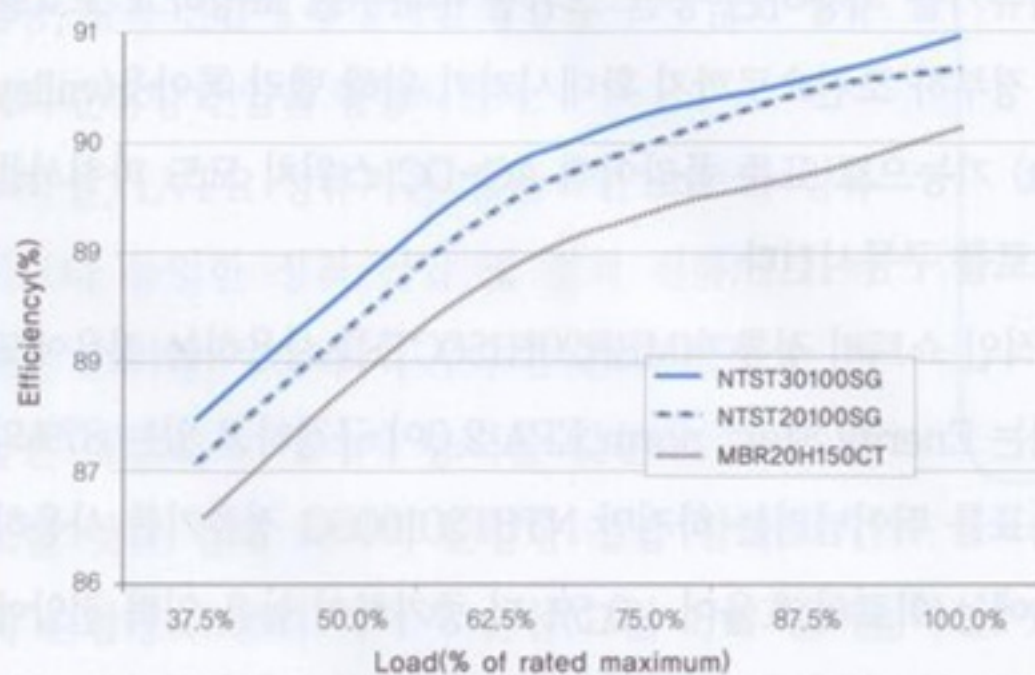


그림 4. NCP1380EVB(60W, 20V)의 high 라인 효율

LVFR 정류기는 기존의 정류기보다 더 낮은 순방향 전압 이외에도 몇 가지 더 향상된 성능들을 제공한다. 전통적인 planar 쇼트키 소자에 비해 트렌치 기반의 쇼트키 정류기는 손상 없이 훨씬 더 높은 애벌런치 전류에도 견딜 수 있다. NTST30100SG는 10mH UIS(unclamped inductive switching) 테스트에서 300mJ의 애벌런치 에너지를 견딜 수 있다. 게다가, 일반적인 쇼트키 정류기에 비해 누설 전류가 온도의 영향을 덜 받기 때문에 소자의 안정성이 더 높다(NTST30100SG는 최대 150°C의 온도에서도 동작할 수 있다).

이 소자는 이밖에도 업계에 나와있는 일부 신형 MOSFET 기반 정류기들과는 달리 트렌치 구조에 결합된 주 캐리어 쇼트키 기능은 전통적인 쇼트키 정류기들이 누리던 빠른 스위칭 시간을 유지해준다. NTST30100SG의 일반적인 역 복구 스위칭 시간은 23ns로 전통적인 30A, 100V 평면 쇼트키(그림 5) 소자의 25ns t_r 보다 약간 빨라서 큰 스위칭 손실없이 고주파 동작을 가능케 한다.

기타 애플리케이션에서의 LVFR 정류기

이 제품군의 초기 소자들은 AC-DC 컨버터의 출력 정류기로서 최적화된 성능을 제공하도록 조절되어있다. 그러한 애플리케이션에서 주된 장점은 줄어든 순방향 전압이다. 하지만 발전된 트렌치

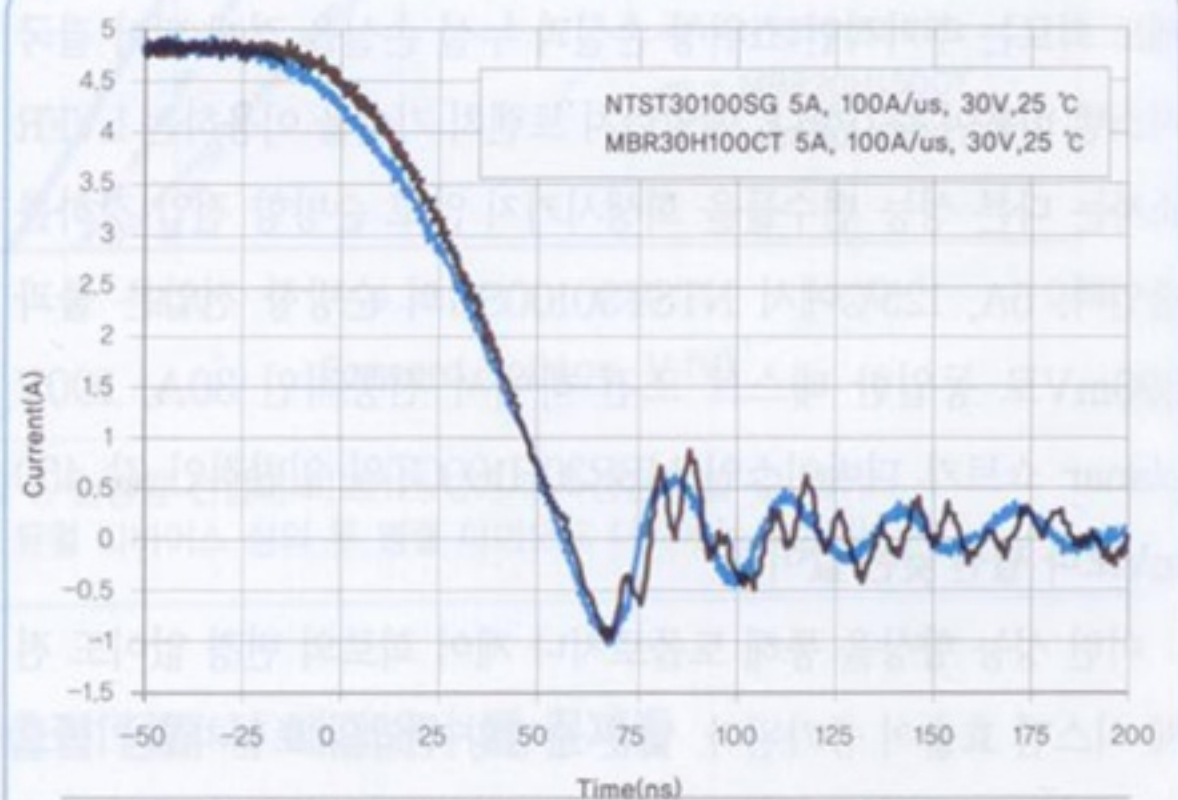


그림 5. NTST30100SG 및 MBR30H100CT의 스위칭 파형(25°C에서 측정된 일반적인 성능)

기반 기술은 전통적인 쇼트키 정류기나 경쟁력있는 MOSFET 기반 정류기보다 근본적으로 더 나은 성능을 제공하며 더 나은 온도 안정성과 더 높은 애벌런치 생존 능력이라는 부차적 혜택을 갖는다. 이러한 장점들은 여러 저 전압 애플리케이션에 적용될 수 있다. 이 제품군으로 곧 새로 발표될 것으로는 서로 다른 정격 전압 및 정격 전류들을 갖는 TO-220FP 소자들이 있는데 이들은 LCD TV

파워 모듈에 매우 이상적이다.

NTST30100SG(30A, 100V, 단일 양극 디바이스, 리드프리 TO-220 패키지 사용)는 현재 주문이 가능하다. NTST20100SG(이중 양극 소자, TO-220FP, I2PAK, D2PAK에 패키징된 부품들) 추가 정격 전류, 최대 200V 정격 전압 제품을 포함한 다른 부품들의 포트폴리오는 모두 개발 중에 있다. €

참고 문헌

Conseil, Stephanie: "Designing a Quasi-Resonant Adaptor Driven by the NCP1380," 온세미컨덕터 애플리케이션 노트 AND8431/D, Revision 1.
Conseil, Stephanie: "Performances of a Quasi-Resonant Adaptor Driven by the NCP1380," 온세미컨덕터 평가 보드 매뉴얼 NCP1380EVB/D, Revision 1.

참조 데이터 및 사전 정보

NTST30100SG, MBR20H150CT, MBR30H100CTG, NCP1380은 현재 생산 중이다. 여기 포함된 데이터는 참고용으로만 제공된 것으로 정확한 소자의 규격은 각각 개별적인 데이터시트에 나와있다. NTST20100SG는 2010년 중으로 출시될 예정이다. NTST20100SG와 관련된 모든 정보와 소자의 성능 규격은 사전 공지 없이 변경되거나 취소될 수 있다.

The leading edge e-Magazine

또다른 세상, 색다른 경험

시간과 장소를 초월하여 항상 최고의 서비스를 약속합니다.

www.epnc.co.kr

디지털 프런티어의 Innovation 엔진 (주)테크월드
e-mail: webmaster@techworld.co.kr