

## IEC 62368-1을 충족과 동시에 유휴 손실 감소

POWER INTEGRATIONS의 제품 마케팅 매니저인 EDWARD ONG이 전하는 IEC 62368-1의 최신 안전 요구 사항을 충족하면서도 유휴 손실을 줄이는 방법

ARTICLE



ac-dc converters



오늘날의 제조업체들은 에너지 효율 개선의 압력을 받고 있으며 그에 따라 시스템 유휴(무부하) 상태의 에너지 손실을 줄이는 방법을 찾는 것이 중요한 고려 사항이 되었습니다. TV 및 컴퓨터에서 전자레인지, 냉장고, 에어컨 및 프린터에 이르는 모든 장비에서 기기가 작동 사이에 유휴 상태로 대기하는 동안 절감되는 매 mW는 대단히 중요합니다.

상당한 양의 유휴 전력이 파워 서플라이, 특히 EMI 필터 섹션에서 소모됩니다. 좋은 일레가 X 커패시터 양단에 배치되는 안전 방전 저항에 의해 소모되는 에너지입니다. 손실의 원인이 되는 다른 요인은 피드백 저항 네트워크와 같은 고전압 저항 분배 네트워크입니다. 이러한 네트워크는 스탠바이 모드 중에도 작동하기 때문에 전력 소비에 상당한 영향을 미칠 수 있습니다.

이 영향을 계산하려면  $1M\Omega$  방전 저항을 고려하십시오. 230VAC RMS가 양단에 인가되는 경우 손실은 저항값에 의해 분배되는 저항 양단의 RMS 전압의 제곱에 해당되며 이 경우에는 53mW입니다. 이것은 90W 노트북 컴퓨터에 일반적인 시나리오입니다. 예를 들어, 대형 X-커패시터가 필요한 200W 파워 서플라이의 경우 손실은 약 125mW까지 증가할 수 있습니다.

이러한 유휴 손실을 제거하기 위한 표준 회로 기술 중 하나는 네트워크를 오프라인시키는 전자 제어식 스위치를 사용하여 스탠바이 모드 동안 경로를 오픈하는 것입니다. 이 기능을 수행하기 위해 Power Integrations의 CapZero-2 2단자 X 커패시터 방전 IC와 같은 IC를 사용할 수 있습니다. 이 디바이스는 1kV 정격을 가지며 서지 전압을 손쉽게 견딜 수 있습니다. CapZero-2 X 커패시터 방전 IC는 설계가 쉬우며 가전 제품 내의 200W 파워 서플라이와 같은 오래된 설계에도 적용될 수 있습니다. 이 독립형 디바이스는 보드의 방전 저항과 직렬로 회로에 손쉽게 적용될 수 있으며 손실을 즉시 감소시킵니다. CapZero-2 IC는 이미 안전 인증을 획득했기 때문에 안전 파일만 업데이트하면 되며 한 부품이 넓은 범위의 X 커패시터 값을 처리합니다.

이 디바이스는 AC 전압이 인가되면 X 커패시터 안전 방전 저항의 전류 흐름을 차단하고 230VAC에서의 전력 손실을 5mW 미만으로 감소시킵니다. 이 디바이스는 AC 전압이 차단되면 직렬 방전 저항을 연결시켜 자동으로 X 커패시터를 방전시킵니다. 이러한 동작은 소비 전력의 변화 없이 디퍼렌셜 모드 EMI 필터를 최적화하고 인덕터 비용을 줄이도록 X 커패시터 선택에 유연성을 제공합니다. 이 디바이스로 설계할 경우 필요한 시정수를 얻기 위해 사용 중인 X 커패시터 값에 대해 적절한 외부 저항 값을 선택하면 됩니다.

## 안전 시험

그러나, X 커패시터 방전 IC는 극한 조건에서도 고장이 발생하지 않도록 견고해야 합니다. 이러한 이유로 IEC 위원회는 IEC 62368-1 안전 규격을 마련했을 때 이러한 커패시터에 대하여 적절한 시험 조항을 포함시켰습니다.

이 인증은 중요한 필수 요건이지만 X 커패시터 방전 기능이 통합된 플라이백 컨트롤러와 같은 일부 설계 기술로는 달성하기 어려울 수 있으며 이 경우 설계자는 복잡한 방전 경로를 사용해야 합니다. 이 안전 규격의 시험 요건에 따르면 단일 고장 시에도 방전 기능이 작동되어야 합니다. 따라서 이와 같이 방전 루트가 많은 부품을 통과해서 이뤄지는 경우 이러한 부품 중 하나만 고장이 발생해도 방전이

안전하게 수행될 수 없기 때문에 시스템 신뢰성에 부정적인 영향을 줍니다.

CapZero-2 IC는 고장이 발생할 경우에도 방전을 보장하기 때문에 이 문제를 해결합니다. 이 부품은 강한 8kV 라인 서지를 통과했으며 이 디바이스는 핀을 중복해서 설계하여 핀 단락 또는 단선 시에도 X 커패시터 에너지에 대한 안전 방전을 제공합니다. 이를 통해 파워 서플라이는 IT 장비를 위한 IEC 60950 및 TV, 비디오, 오디오 장비를 위한 IEC 60065를 대체하면서 다양한 에너지 사용 장비를 다루는 중요 안전 규격인 IEC 62368-1을 준수할 수 있습니다. IEC 62368-1 안전 규격은 작년에 승인 및 이행되었으며 2019년부터 의무화됩니다.

통과가 필요한 시험에는 120시간 고습도 시험이 포함됩니다. 이 시험은 +40 °C 온도 및 93%의 상대 습도에서 수행됩니다. 기타의 시험에는 강한 라인 서지의 100 포지티브 임펄스 및 100 네거티브 임펄스가 포함됩니다. 이 시험은 최대 커패시턴스를 가지는 커패시터 및 최소 저항을 가지는 저항을 사용하여 라인(L)과 뉴트럴(N) 사이에서 수행되며 그 다음에 제조업체가 권고하는 최소 커패시턴스를 가지는 커패시터 및 최대 저항을 가지는 저항을 사용하여 반복됩니다. 두 임펄스 사이의 시간은 1초 이상이어야 합니다. 다음으로, 정격 AC 전압의 110퍼센트가 2.5분 동안 인가된 후, 회로가 10,000회의 전원 온오프 사이클을 수행합니다. 다시, 최소 커패시턴스를 가지는 커패시터 및 최대 저항을 가지는 저항을 사용하여 이 절차가 수행되며 그 다음에 제조업체가 지정하는 최소 커패시턴스를 가지는 커패시터 및 최대 저항을 가지는 저항을 사용하여 반복됩니다. 전원 온오프 사이클 시간은 1초 이상입니다.

---

## 요약

CapZero-2 IC의 출시에 힘입어 파워 서플라이 설계자들은 모든 X 커패시터 방전 IC 애플리케이션용으로 부품 번호 하나만 인증받으면 됩니다. 이로써 설계 유연성이 높아지고 출시 기간이 단축됨과 동시에 장치 인증에 필요한 리소스는 감소하게 됩니다. CapZero-2 디바이스는 CB 및 Nemko 안전 규격 인증을 받았기 때문에 개발자들은 파워 서플라이의 X 커패시터 방전 회로에 대해 별도의 안전 시험을 수행할 필요가 없습니다.

## 전 세계 판매 지원 지역

### 본사

5245 Hellyer Avenue  
San Jose, CA 95138 USA  
Main +1 408 414 9200  
Customer Service  
Phone +1 408 414 9665  
Fax +1 408 414 9765  
전자 메일 [usasales@power.com](mailto:usasales@power.com)  
[info@power.com](mailto:info@power.com)

### ON THE WEB

[www.power.com](http://www.power.com)

### 중국 (SHANGHAI)

Room 2410, Charity Plaza  
No. 88 North Caoxi Road  
Shanghai, PRC 200030  
Phone +86 021 6354 6323  
Fax +86 021 6354 6325  
전자 메일 [chinasales@power.com](mailto:chinasales@power.com)

### 중국 (SHENZHEN)

17/F, Hivac Building, No 2  
Keji South 8th Road, Nanshan District  
Shenzhen, China 518057  
Phone +86 755 8672 8689  
Fax +86 755 8672 8690  
전자 메일 [chinasales@power.com](mailto:chinasales@power.com)

### 독일

Lindwurmstrasse 114  
D-80337 München, Germany  
Phone +49 89 5527 39100  
Fax +49 89 1228 5374  
전자 메일 [eurosales@power.com](mailto:eurosales@power.com)  
HellwegForum 1  
59469 Ense, Germany  
Phone +49 2938 64 39990  
전자 메일 [igbt-driver.sales@power.com](mailto:igbt-driver.sales@power.com)

### 인도

#1, 14th Main Road  
Vasanthanagar  
Bangalore-560052, India  
Phone 1 +91 80 4113 8020  
Phone 2 +91 80 4113 8028  
Fax +91 80 4113 8023  
전자 메일 [indiasales@power.com](mailto:indiasales@power.com)

### 이탈리아

Via Milanese 20  
20099 Sesto San Giovanni (MI), Italy  
Phone +39 02 455 08708  
전자 메일 [eurosales@power.com](mailto:eurosales@power.com)

### 일본

Kosei Dai-3 Building  
2-12-11, Shin-Yokohama  
Kohoku-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa  
Japan 222-0033  
Phone +81 45 471 1021  
Fax +81 45 471 3717  
전자 메일 [japansales@power.com](mailto:japansales@power.com)

### 한국

RM602, 6FL, 22  
Teheran-ro 87-gil, Gangnam-gu  
Seoul, 06164, Korea  
Phone +82 2 2016 6610  
Fax +82 2 2016 6630  
전자 메일 [koreasales@power.com](mailto:koreasales@power.com)

### 싱가포르

51 Newton Road  
#19-01/05 Goldhill Plaza  
Singapore 308900  
Phone +65 6358 2160  
Cust. Svc. +65 6356 4480  
Fax +65 6358 2015  
전자 메일 [singaporesales@power.com](mailto:singaporesales@power.com)

### 대만

5F, No. 318, Nei Hu. Rd., Sec. 1  
Nei Hu Dist.  
Taipei, Taiwan 114, R.O.C.  
Phone +886 2 2659 4570  
Fax +886 2 2659 4550  
전자 메일 [taiwansales@power.com](mailto:taiwansales@power.com)

### 영국

Building 5, Suite 21  
The Westbrook Centre  
Milton Road  
Cambridge  
CB4 1YG  
Phone +44 0 7823 557484  
전자 메일 [eurosales@power.com](mailto:eurosales@power.com)

