

電子科學

ELECTRONIC SCIENCE SINCE 1959



Vol.617 No.52

ISSN-1227-0113

2010

10

기획기사 | · 그린 IT에 부합되는 에너지 효율적인 네트워킹 시대 개척
· RF, 필터, ADC 통합한 소형의 디지털 전치왜곡 리시버

안전하고 시원하게!

±22V 입력 보호 및 JEITA* 준수 배터리 온도 모니터링을 갖춘
업계 최초 DC-DC 충전기



30°C
더 낮음**



보드 공간 절감

- 3.25MHz 스위칭으로
2.0mm x 1.6mm 인덕터만 필요
- 외부 FET 또는 감지 저항기 불필요
- 2.44mm x 2.67mm 초소형 패키지

*JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association) 표준, "A Guide to the Safe Use of Secondary Lithium Ion Batteries in Notebook-type Personal Computers" (2007년 4월 20일)

**기온의 단향 충전기 대비

korea.maxim-ic.com/MAX8900-info

MAXIM DIRECT
korea.maxim-ic.com/shop

arkian
www.arkian.com

Gillanix
in-vee-usa
www.gillanix.com

MAXIM
INNOVATION DELIVERED®

기술 지원이나 무료 샘플은 당사 웹사이트를 방문해 주십시오.

Innovation Delivered by Maxim® Maxim Integrated Products, Inc.의 등록상표입니다. © 2010 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

현실화되고 있는 PoE+의 미래

PoE(Power over Ethernet)는 통신과 전력 인프라를 합칠 수 있게 해줌으로써 하드웨어 설치 문제들을 크게 감소시키고 필요한 투자 비용을 줄여줄 뿐만 아니라 서로 다른 여러 애플리케이션들에 더 풍부한 기능성과 향상된 유연성을 가져다 준다. 최근 비준된 IEEE802.3at(PoE+)는 이 기술을 더 진보시킬 가능성을 가지고 있다. 온세미컨덕터(www.onsemi.com)의 매트 타일러(Matt Tyler)가 이 최근 버전의 전력 표준이 의미하는 것들을 살펴보고 그에 따른 크기, 비용, 성능 상의 문제들을 자세히 짚어본다. -----발문기재

매트 타일러(Matt Tyler) / 온세미컨덕터

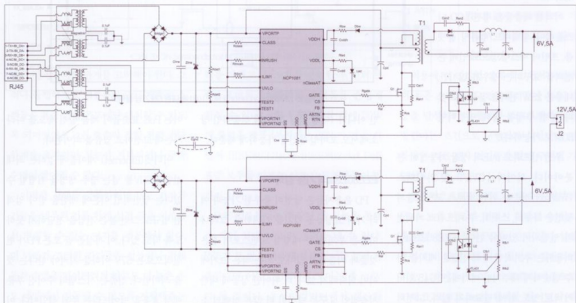


그림 1> 부하에 60~80W를 전달하는 이중 PoE-PD

PoE 덕분에 요즘은 표준 CAT-5 데이터 케이블 만을 가지고 IP 전화, 무선 액세스 포인트, 보안 카메라, 다양한 휴대단말기 같은 PD(Powered Device)들을 PSE

(Power Sourcing Equipment)에 연결할 수 있게 되었다. 이 단계까지는 처리할 수 있는 출력 전력의 한계 때문에 이 기술의 확산이 다소 제한되어왔다. 이전의 IEEE 802.3af

버전이 최대 13.4W의 전력 레일을 지원했던 것에 비해 IEEE802.3at 표준은 최대 30W의 전력 레일을 지원할 수 있다. 이로써 PoE의 혜택을 볼 수 있는 제품 및 디바

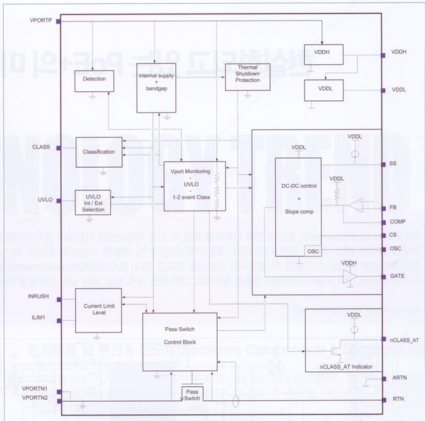
이스들의 종류가 늘어나게 되며 더 큰 전력 소비의 수요도 만족시킬 것으로 보인다.

새로운 애플리케이션들

가정/사무 자동화 펌, 넷북, 저전력 랩탑 등 다양한 가전 지향적 제품들은 PoE와 일치하는 전력 요건을 갖는다. 그러므로 RJ45 커넥터 같은 것으로 구성된 기본적인 도킹 스테이션이 전력 분배에 이용될 수 있다. 공중안내 키오스크 및 PoS(point of sale) 단말기 또한 전용 전력선을 이용하는 것보다 더 앞선 방식을 이용함으로써 더 큰 혜택을 받게 될 것이다.

이러한 제품들은 평판 LCD 디스플레이, 임베디드 컴퓨팅 플랫폼, 프린터 시스템 등으로 인해 큰 전력을 요구하는 경우가 많지만, 대부분 25W 전력을 공급받고 있다(별된 구성을 통해 연결하면 50W도 가능하다).

무선 인프라도 PoE의 성장 가능성이 큰 분야이다. 와이파이가(WiFi) 및 와이맥스(WiMax) 전송을 위한 액세스 포인트들의 뒷면은 라우터, 스위치, 주 네트워크 커넥션과 연결되어 있어야 한다. IEEE802.3at이 허용하는 추가적인 전력 전달은 배치를 아주 단순하게 해주지만 여기에는 RJ45 인터랙트 정도 밖에 필요하지 않다. 고전력 PoE의 지원으로 이득을 얻을 수 있는 또 다른 무선 애플리케이션 부문은 펌토셀(femto cell) 및 피코셀(picocell)로부터 나온 역할이다. 이 소형의 액세스 포인트들은 인구 밀집 지역의 모바일 통신을 보완해줄 뿐



〈그림 2〉 ON Semiconductor의 NCP1081에 대한 ON 기능 블록도

만 아니라 (대형 빌딩 같이) 비 전통적인 장소에서도 모바일 통신을 가능하게 해준다.

IEEE802.3at의 기능 강화

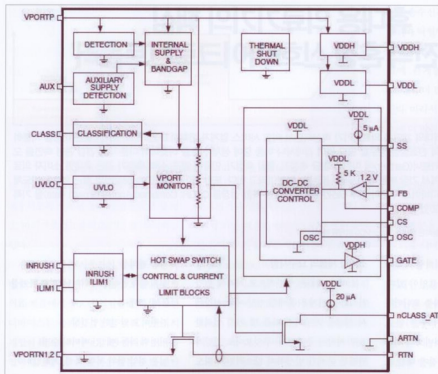
PD 운용자들은 당연히 풍부한 기능과 여러 가지 고성능을 갖기를 기대한다. 그러나 이들은 부피가 큰 매립형 트랜스모더 같은 것들과 싸움하지 않아도 되는 작은 크기에 이미 익숙해져 있다. 더 뛰어난 성능에 대한 지속적인 요구는 당연히 더 많은 전력의 소모를 수반한다.

IEEE802.3at의 새로운 제정은 점점 늘어나는 전력에 대한 필요를 해결하기 위한 것이지만 최첨단 기술을 사용한 시스템 설계는 이미 사용 가능한 전력 수준을 높여왔다.

이는 PoE 표준들이 제품 발전 속도를 따라 가는데 고전하고 있음을 의미한다.

이더넷(Ethernet) 케이블에 걸리는 최대 전압은 60V를 넘는 경우 생명을 위협할 수 있다는 일반적인 이론에 제한을 받아 엄격한 규포도 그런 높은 전압을 전달하지 못하도록 막고 있다. 이 사실은 곧 모든 PD가 현실적으로는 57V 이하를 지켜야 한다는 것을 의미한다. 전류는 시스템의 주어진 부분에서 효율을 떨어뜨리는 주된 원인이다. 이는 $P = I^2R$ 이라는 익숙한 공식으로 설명될 수 있다.

주어진 PD 노드에 전달되는 총 전력을 증가시키기 위해서는 적절 저항 성분을 줄일 필요가 있고, 그 다음에는 전체 PoE 시스템



〈그림 3〉 ON Semiconductor NCP1083에 대한 ON 기능 블록도

템의 열 성능과의 관계를 고려해야 한다. 그러나 불행하게도 대부분의 PoE 제품용 스택들은 표준 산업 온도에만 대처할 수 있도록 되어있어서 PoE 표준이 정한 전력 전달 한계를 초과하면 성능이 저하되거나 동작 수명이 짧아질 수 있다.

이러한 장애를 극복하려면 PoE 전자기들은 내부의 전류 한계 설정 값을 외부에서 변경할 수 있는 여지를 제공해야 한다. 더 나아가 그러한 기기들은 성능이나 전체 동작 수명을 떨어뜨리지 않고도 더 높은 온도 레벨에서 가동될 수 있도록 지원해주는 기술을 이용해 제작되어야 한다. 대부분의 PD 및 PSE 제품은 최대 전류 임계값을 설정할 수 있게 되어 있지만, 일부 소수의 제품들만이 진짜 고온에서도 동작할 수 있다.

병렬 구성을 통해 두 개의 PoE 컨트롤

러를 가지고 PD 노드를 구현한 후 전력 트랜스모더의 2차측에서 출력들을 손쉽게 합칠 수 있다(그림 1 참조). 각 각에 30W의 출력을 제공 (부하에는 60W가 전달)하면서 IEEE802.3af와 IEEE802.3af PoE 표준 모두를 따르는 상용 PoE 제품들이 몇 가지 있다.

PoE 컨트롤러는 확장된 열 성능을 통해 각 각이 최대 40W의 출력을 낼 수 있다. PSE가 두 쌍을 이용해 전류 한계를 늘려 사용한다면 이는 (60W라기 보다는) 총 80W가 될 것이다. 온세미컨덕터에서 생산한 NCP1081이나 NCP1083 DC-DC 컨버터(그림 2와 그림 3 참조)처럼 80W가 가능한 PoE-PD 소자들은 본 글의 서두에서 이야기 한 다양한 애플리케이션들의 전력 요건을 지원할 능력을 가지고 있다.

크기, 비용, 성능 기준 간의 조율

앞에서 논한 각각의 PoE 구현 방식에는 각각 다루어야 할 특정한 설계 선택 사항들, 즉 특정한 크기 제약, 자체 비용, 성능 요구들을 해결하기 위해 취해진 적절한 접근 방식이 있을 것이다. PoE 기능이 더 주류로 다각설수록 이 세 가지 요인 모두가 점점 더 중요해진다. 크기와 비용은 분명히 가전 애플리케이션에서 가장 중요하게 드러날 것이며, 이로 인해 보다 간단하고 내구성이 뛰어난 PoE-PD 모듈이 복잡한 PSE 기기들과 한 쌍으로 더 많이 채용될 것이다.

비용에 덜 민감한 설계에 있어서는 일부 더 높은 스펙의 PD 컨트롤러들이 높은 성능을 달성하기 위해 외부 소프트웨어를 개발한다는 조건으로 구현되거나 아니면 덜 복잡한 PSE 전자 기기들과 함께 구현될 가능성도 있다.

결론적으로 IEEE802.3af 표준은 하나의 PD 노드에 더 많은 전력이 전달될 수 있도록 해주며, 그 결과 PoE는 전자 장비 설계 분야에 더 많이 적용되어 훨씬 더 일반적인 기능이 되어갈 것이다. 이 표준의 적용으로 인해 IEEE802.3af의 한계를 뛰어넘어 역 호환성을 유지하면서도 새로운 시장을 열 어갈 가능성이 점점 확대될 전망이다. 이로 인해 예전에는 이 기술과 양립할 수 없었던 광범위한 제품들이 PoE가 가진 혜택을 점점 더 얻게 될 것으로 보인다.