



www.epnc.co.kr

■ 특집 휴대형 기기의 스마트 전력 관리



제 8회 '우수집지, 선정
제 34회 '한국집지언론상' 경영상 수상

Special Report
Technology Focus
Technical Series

전기자동차용 2차전지의 기술개발 현황과 미래
스마트폰 기술 및 산업동향
오실로스코프의 시스템 및 컨트롤

디지털! 새로운 세상을 열어 드립니다.

초우량 반도체 전문회사 KEC
환경친화적 기술개발로 세계반도체 기업을 선도하는 KEC
최고품질의 MOS 반도체로 고객과
KEC의 꿈을 실현하겠습니다.

지금 세계 초우량 반도체 전문회사
KEC MOSFET이 주는
장점을 누리시길 바랍니다.
귀사의 SMPS Business,
KEC MOSFET이 함께합니다.



P Product Line-up

MOSFET -
LOW VOLTAGE MOSFET
HIGH VOLTAGE MOSFET
SIGNAL MOSFET

POWER SUPPLY -
LDO REGULATOR
AC/DC CONVERTER
DC/DC CONVERTER
PFC IC

LIGHTING -
WHITE LED DRIVER IC
POWER LED DRIVER IC
OLED BIAS DRIVER IC
CCFL DRIVER IC

DRIVER -
PROTECTION IC
SENSOR IC
D-CLASS AMP
CHARGER IC
MOTOR DRIVER IC



KEC

www.kec.co.kr

경상북도 구미시 공단1동 149번지 TEL : 054-467-3722 FAX : 054-467-3749 E-MAIL : jsseo@kec.co.kr



고집적 핸드셋 설계 전략의 잠재적 문제점

자고 라베른느(Jacques Lavernhe)
온세미컨덕터

“

허용된 보드 공간, 제품 가격, 제조 시 고려 사항 등 여러 제약 조건들 때문에 설계자들은 고집적 IC를 채택하는 추세이지만, 이는 열관리 및 신호 라우팅 측면에서 새로운 설계 이슈를 필요로 한다.”

스마트폰 시대가 본격적으로 도래함에 따라 핸드셋의 성능이 예전보다 훨씬 더 개선되고 있다. 소비자들은 더욱 흥미로워진 양방향 경험에 관심을 보이고 있지만 여전히(더욱 개선된 게 아니라면) 적어도 업그레이드되기 전 핸드셋 수준의 배터리 수명을 기대한다. 이에 설계자들이 제한된 전력 허용량 내에서 어떻게 새로운 기능들을 제공할 수 있는지에 대해 이야기해 보고자 한다.

핸드셋 기능의 발달은 배터리 기술을 능가해왔다. 그 결과 배터리 듀티 사이클을 단축시키지 않는 최신 핸드셋 모델을 위해 더욱 복잡한 전력 관리 방법이 요구되고 있다. 이를 위한 하나의 전략이 더 많은 성능들을 점점 복잡해지고 있는 전력 관리 IC에 통합하는 것이다. PCB가 차지하는 공간과 제조 비용을 줄이기 위해서는 집적 기술이 대세이지만 이것이 언제나 최상의 방법은 아니다. 여기에는 설계 팀들이 다시 고려해야 할 몇 가지 문제점들이 잠재되어 있다.

집적 설계 시 고려해야 할 것들

대다수의 소비자/전문가용 휴대용 기기는 전력 공급을 위해 리튬이온(Li-Ion) 배터리를 사용한다. 개선 속도가 더딘 배터리 기술을 만회하고 충전 중에 필요한 시간을 늘리기 위한 방법은 배터리 크기를 늘리는 것이다. 그러나 이는 최선책의 세련된 휴대문을 제공하고자 하는 OEM의 최우선 원칙에는 적합하지 않은 한계를 지닌다.

이를 해결할 대안으로는 저전력 안전 마진을 줄이고 더 낮은 전압에서 시스템을 작동시켜 배터리 작동 범위를 확장시키는 것이다. 현재 개발 중인 몇 가지 새로운 배터리 기술은 이러한 방식을 지원할 수 있지만 더욱 정교한 전력 관리 기술, 더 높은 제어 입도(granularity), 더 많은 전력을 필요로 하므로 시스템 복잡도를 증가시킨다.

허용된 보드 공간, 제품 가격, 제조 시 고려 사항 등 여러 제약 조건들 때문에 설계자들은 고집적 IC를 채택하는 추세이지만, 이는 열관리 및 신호 라우팅 측면에서 새로운 설계 이슈를 필요로 한다. 이러한 문제로 인해 주요 전력 관리 IC에 단독 IC를 사용하고 있다.

열관리 문제

여러 개의 레귤레이터, DC-DC 컨버터 및 여러 가지 아날로그 성능을 지닌 고집적 IC를 사용할 경우 설계자들은 이 칩이 작동 허용 온도를 유지하기 위해 일게 될 전력이 패키지에 의한 최대 전력 소실보다 훨씬 클 것이라는 사실을 인식해야 한다.

이를 해결하기 위해 부가될 열관리 방법의 필요성은 설계 복잡도를 한번 더 증가시킬 것이며, 엔지니어들은 모든 파워 도메인을 위해 각각의 레귤레이터가 공급해야 할 최대 전류와 전력 관리 IC가 소실해야 할 최대 열을 계산하고 모니터 해야 한다. 열적 결합은 주변 부품 작동에 방해가 될 수 있기 때문에 PCB 레이아웃과 부품 위치에 영향을 주기도 한다.

시스템 스펙과 아키텍처에 따라 열 문제를 해결하는데 도움이 되는 하나의 솔루션은 여러 개의 소형 IC 사이에 있는 대형 전력 관리 IC의 작업량을 공유하는 것이다. 시스템 관점에서 볼 때 이것은 각각의 기능 전용 칩으로 쉽게 설명될 수 있다. 비디오 또는 게임 기능을 포함한 핸드셋 제품을 디자인하는 설계자들은 주요 프로세서에 의해 제어되는 독립 서브-시스템 모듈을 효과적으로 사용할 필요가 있다. 만약 메인 전력 관리 IC의 전력 손실이 여전히 높다면 설계자들은 각각의 '열 안전(heat safe)' 서브 시스템에 다른 아날로그 유지 인터페이스 기능(디스플레이 서플라이, 백라이트 등)을 설치할 수 있다.

PCB 레이아웃 문제

모바일 핸드셋에서의 비디오 콘텐츠 접속 기능은 보다 큰 포맷의 디스플레이(AMOLED 또는 TFT) 사용을 필요로 한다. 이는 기능들이 주요 전력 관리 IC와 상당한 거리를 두고 있음을 의미하며, 이는 결과적으로 기생적 손실과 함께 더 많은 문제를 일으킨다.

다음은 이러한 문제를 극복하기 위해 설계자들이 선택할 수 있는 옵션이다. a. DC-DC 컨버터 출력 전압을 프로세서의 일반적인 작동 범위보다 높게 설정해 드롭(drop)을 보상한다. 부품 간 분산을 고려할 경우 이는 접합 제어가 불가능하고 프로세서 작동 모드 및 전류에 의존하기 때문에 위험하다. b. 가능한 한 프로세서에 가깝게 컨버터 피드백 노드를 연결한다. 이 경우, 드롭(drop)은 자동 보상된다. 그러나 피드백 핀은 높은 임피던스 입력을 갖게 되므로 입력 전류가 매우 작아져 상당한 소음에 노출될 것이다. 이러한 문제는 레이아웃에 세심한 주의를 기울임으로써 방지할 수 있으나 공간 제한적인 설계에서는 쉽지 않다. c. 관련 헤드웨어뿐 아니라 프로세서를 공급하기 위해 하나의 독립된 서브-전력 관리 IC를 사용한다. 이는 설계를 더욱 유연하게 하며 레이

“

낮은 설계 유연성, 집적 기술 채택으로 인한 긴 칩/칩셋 개발 사이클 또한 반드시 고려되어야 한다. 새로운 핸드셋 설계에 필수적인 빠른 턴아웃 속도는 서브 시스템을 더욱 선호하게 만든다.

”

아웃을 단순화시킨다. 이것은 고집적 방식에 비해 BOM(bill-of-materials)을 증가시키고 어느 정도의 제조 비용 증가를 가져오지만 신뢰도 향상, 설계 단순화 및 유연성 개선의 효과를 제공한다.

서브 시스템 IC는 핸드셋 신뢰도를 향상시키고자 하는 설계자들에게 도움이 될 뿐 아니라 OEM 마케팅/판매 팀에도 유리하다. 상업적 관점에서 새로운 설계의 핵심 요소는 △빠른 설계 사이클 타임투마켓을 신속하게 한다 △플랫폼 유연성 - 시장 수요 발생 시 파생 상품을 선보일 수 있다.

유연하지 않은 고집적 솔루션은 새로운 기능을 요구하는 소비자의 요구를 만족시키기 위한 갑작스런 추가 디자인 작업을 어렵게 한다. 그뿐 아니라 고집적 기기의 사용이 짧은 설계 사이클을 언제나 실현할 수 있는 것은 아니다. 고집적 솔루션 외에도, 고객 리서치를 통해 밝혀진 시스템 조건 수정은 일반적으로 까다로운 설계 변경을 야기한다. 잠재적으로 이는 시스템 핵심에 영향을 미치므로 제품의 시장 성공 관점에서 더욱 위험해진다. 모듈러 코어 설계는 집적도가 낮은 방식을 채택함으로써 짧은 시간 내에 다른 옵션으로 더 쉽게 유지 변경, 출시될 수 있다.

요약하면, 차세대 핸드셋은 단순하고 비용효율적인 설계로 고성능을 실현하기 위해 핵심적인 성능에 적합한 고집적 시스템을 지속적으로 추구하겠지만 장시간 사용에 따른 신뢰도, 열 분산 및 기타 조건들을 해결해야 하는 문제도 동시에 수반한다.

낮은 설계 유연성, 집적 기술 채택으로 인한 긴 칩/칩셋 개발 사이클 또한 반드시 고려되어야 한다. 새로운 핸드셋 설계에 필수적인 빠른 턴아웃 속도는 서브 시스템을 더욱 선호하게 만든다. 이러한 전략은 집적적인 특성의 이점을 얻지만 또한 설계 팀에게 높은 유연성과 개선된 신뢰도를 제공하기도 한다.