

**ROHM**  
SEMICONDUCTOR

Electronics for the Future

The logo for ROHM's Nano technology, featuring a stylized teal waveform icon to the left of the word "Nano" in a bold, black, sans-serif font. A teal underline is positioned beneath the word.

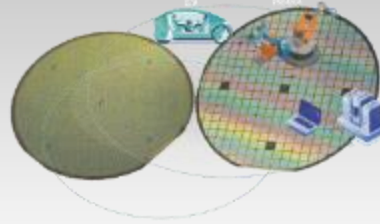
전원 시스템의 과제를 해결하는  
로옴의 최첨단 전원 기술 「Nano」



무한한 가능성으로 연결되는  
로옴의 파워와 아날로그 기술

## Power Technology

혁신적인 파워 디바이스 개발을 통해  
새로운 가치 창출과 사회 과제의 해결에 기여

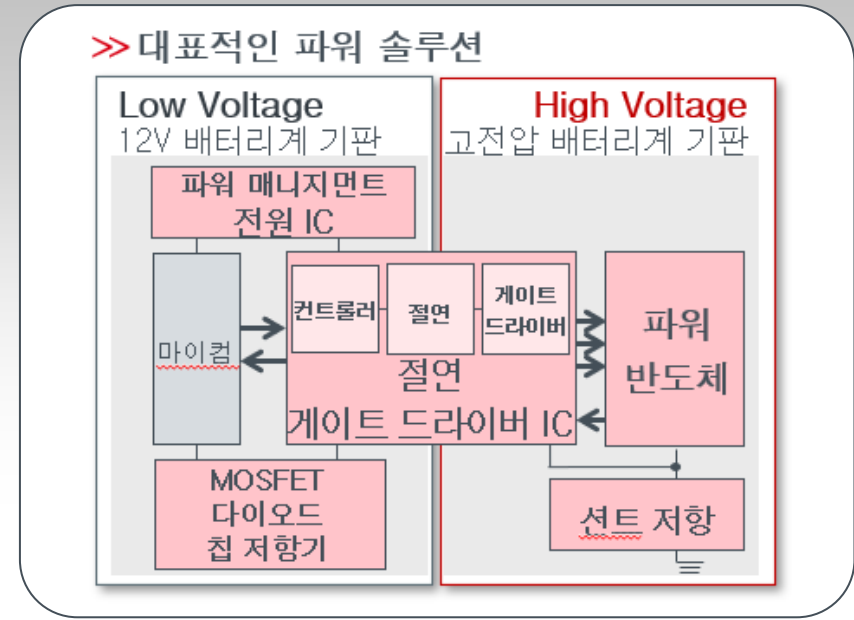


## Analog Technology

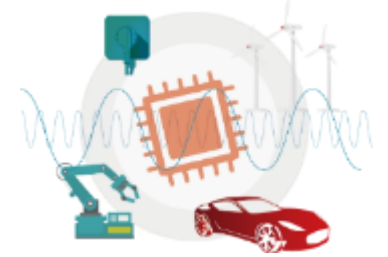
고도의 아날로그 기술을 끊임없이 연마하여,  
시대가 요구하는 시스템에 기여



### >> 대표적인 파워 솔루션



장기간에 걸쳐 축적해온 아날로그 기술로,  
기기의 한차원 높은 저소비전력화, 인텔리전트화에 기여



파워 반도체의 성능을  
최대화시키는

드라이버 IC



인텔리전트 드라이브  
저전력

파워 매니지먼트  
전원 IC



압도적인 노이즈 내성  
노이즈 과제 해결

OP Amp / 콤퍼레이터



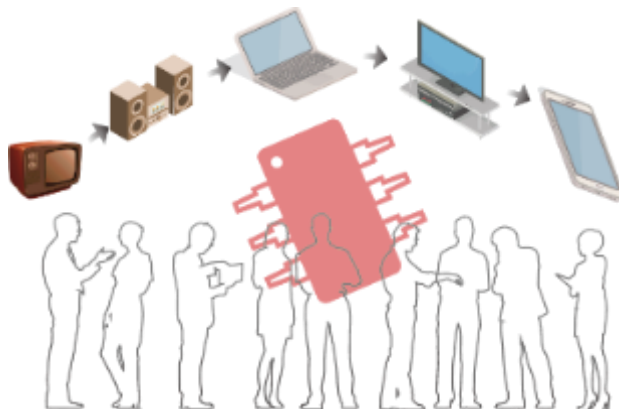
Nano 전원 기술 소개

Nano의 요소 기술을  
다양한 어플리케이션에 전개



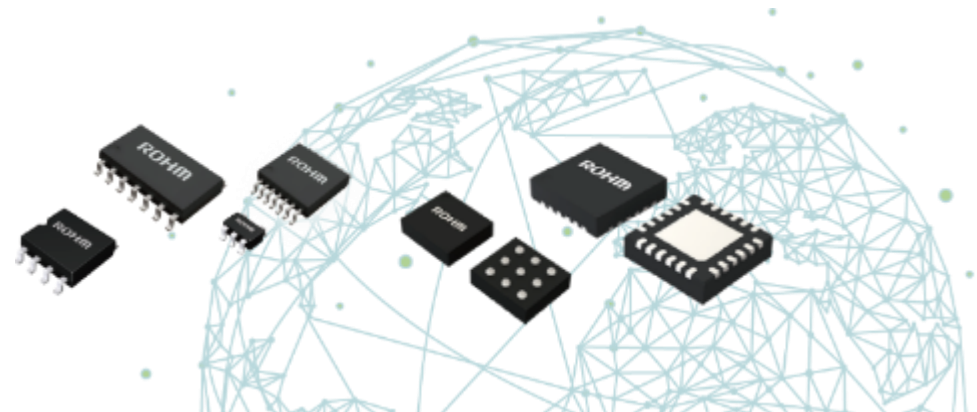
## 어플리케이션이 요구하는 솔루션

- 저전력화 (어플리케이션 장시간 구동)
- 대전력 대응
- 고기능화 (소형화 포함)
- 안전 성능



## 전원 IC로 제공 가능한 솔루션

- 전력 변환의 고효율화, 저소비전류 동작
- 고내압화, 대전류 대응
- 고집적화, 주변 부품수 삭감 / 소형화
- 보호 기능, 장기간 (고신뢰) 동작



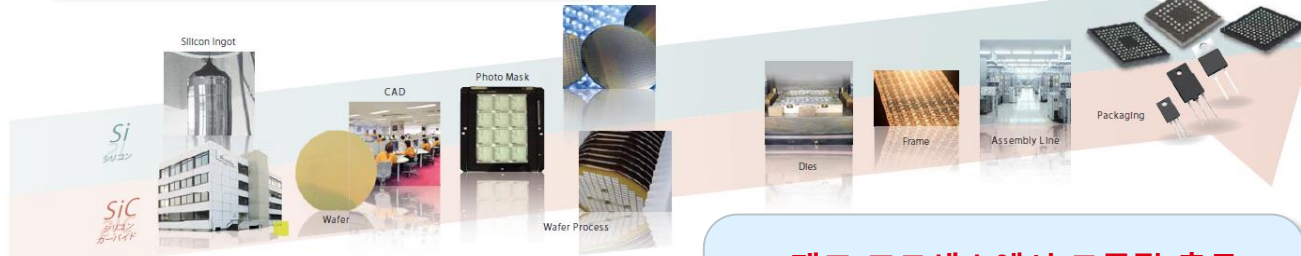


Nano 전원 기술은 로옴의 수직 통합형 생산 체제를 통해, 회로 설계 · 프로세스 · 레이아웃의 아날로그 기술을 융합하여 실현.

### 개발 프로세스에서 고품질 추구

회로 설계 : 소자 특성, 전원 변동, 신호 레벨 등  
레이아웃 : 소자 배치, 페어 특성, 신호 간섭 등

### 수직 통합형 생산 체제



### 제조 프로세스에서 고품질 추구

웨이퍼 : 소자 형상, 소자 재질, 배선 재질 등  
패키지 : 방열 특성, 프레임 재질, 와이어 재질 등

3가지 아날로그 기술을 융합하여, 안정적인 고효율 전력 제어 실현



이러한 기술은 ASSP\*로 전개중

※특정 용도를 위한 범용 제품

## 전원 시스템의 과제를 해결하는 3가지 기술

### 고내압화, 고주파화



60V 전원을 한번에 2.5V로 강압 가능

ns

### 초고속 펄스 제어 기술

## Nano Pulse Control™

나노 펄스 컨트롤



### 저소비전류화



「코인 배터리로 10년 구동」 실현

nA

### 초저소비전류 기술

## Nano Energy™

나노 에너지



### 소형화 · 설계 공수 절감



커패시터 용량으로 인한 안정적 작동 문제 해소

nF

### 압도적인 안정 제어 기술

## Nano Cap™

나노 캡



\*「Nano Pulse Control™」「Nano Energy™」「Nano Cap™」은 로姆 주식회사의 상표 또는 등록상표입니다.



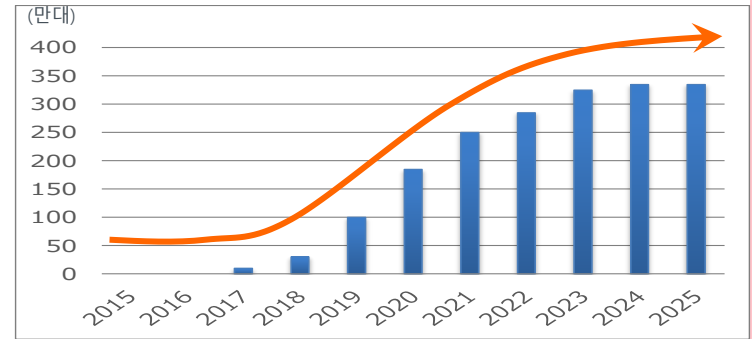
## 48V 시스템의 요구



### Target    마일드 하이브리드 자동차용 48V 배터리 시스템용 전원

- ✓ CO<sub>2</sub> 삭감 목표 달성을 위해 유럽 메이커 주도로 개발 추진
- ✓ 현재의 HEV 시스템 대비, 모터, 배터리를 소형화하여 연비 개선을 도모

### 48V 마일드 하이브리드 탑재 자동차 대수



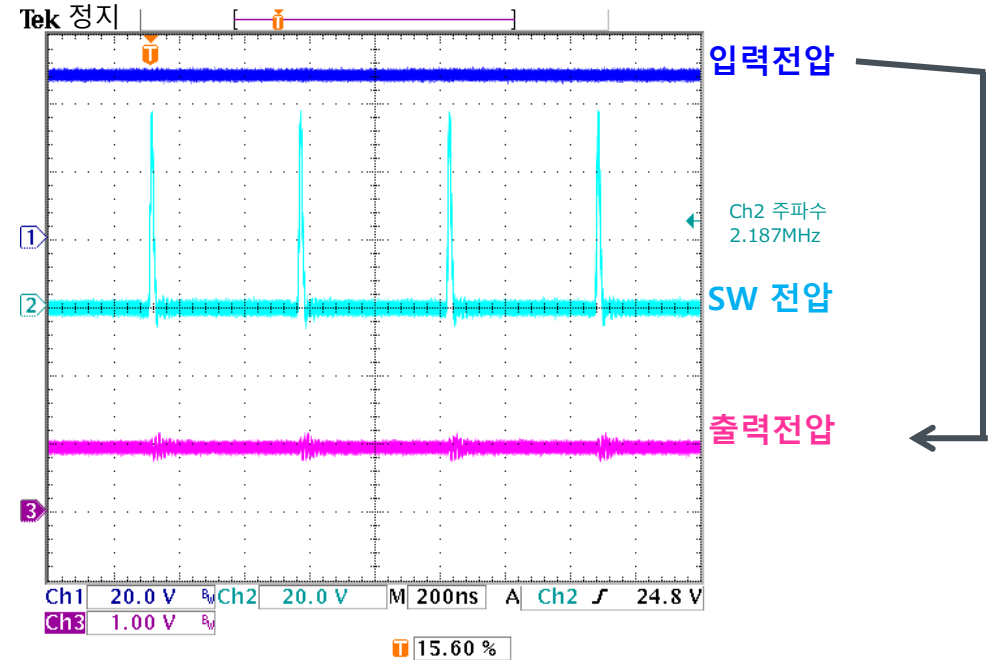
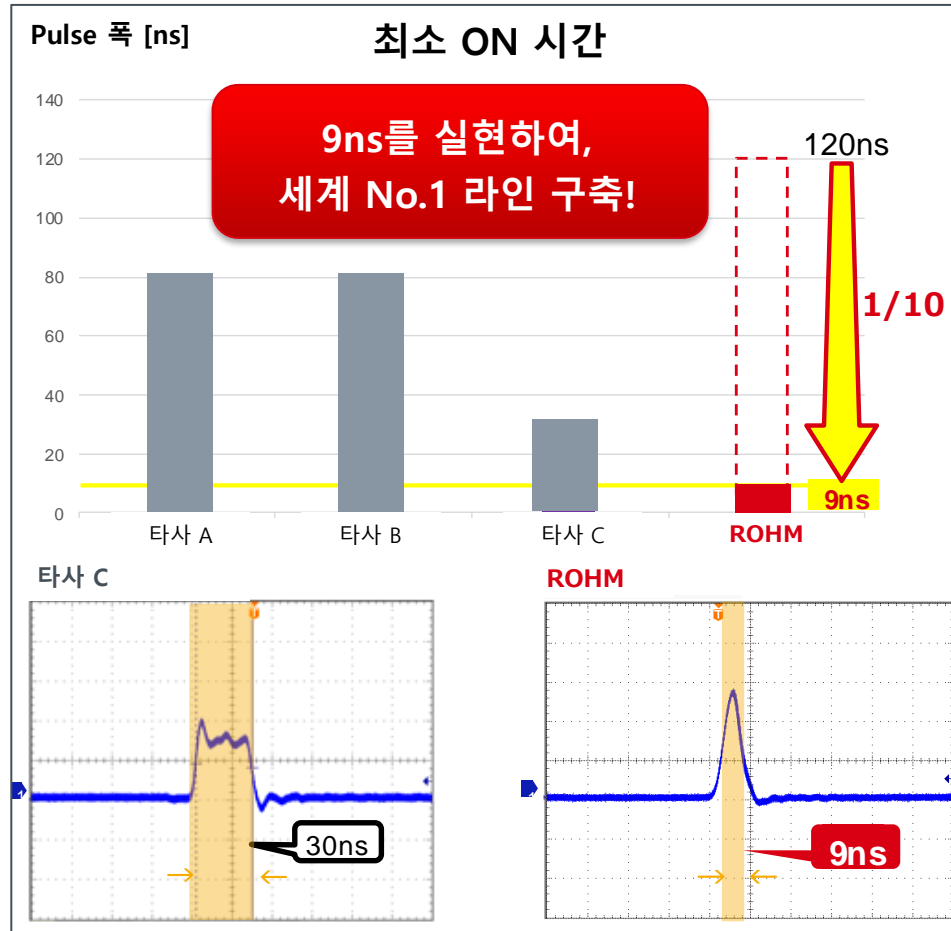
### 48V 배터리 시스템이란?



**전원 IC에는 높은 입력전압에 대해 낮은 전압 출력이 요구된다.**

독자적인 방식으로, 기존에는 곤란했던 짧은 SW ON 시간에 안정적인 전압 제어 실현

세계 최소\* ON 시간 9ns 실현 \*September, 2017 ROHM survey



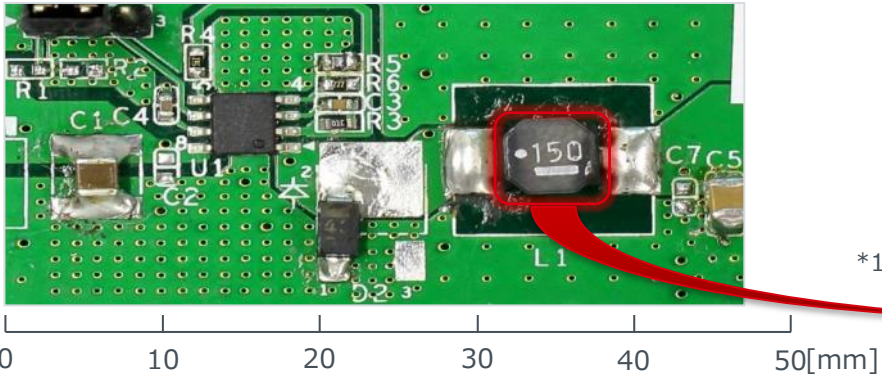
➔ 예를 들어, 48V 입력 (f=2MHz) 시에, 직접 1V를 출력할 수 있다.



## 현재의 구성



48V 입력 (f=2MHz) 시 3.3V, 1.2V 출력 **불가능!**  
세컨더리 SWREG **필요**

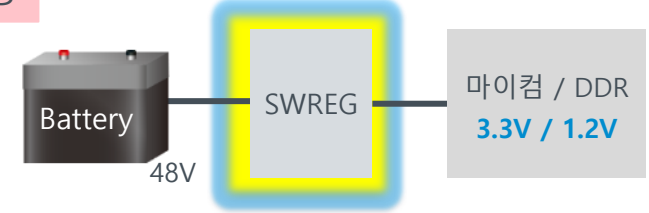


Solution size : 47mm x 25mm  
1175mm<sup>2</sup>

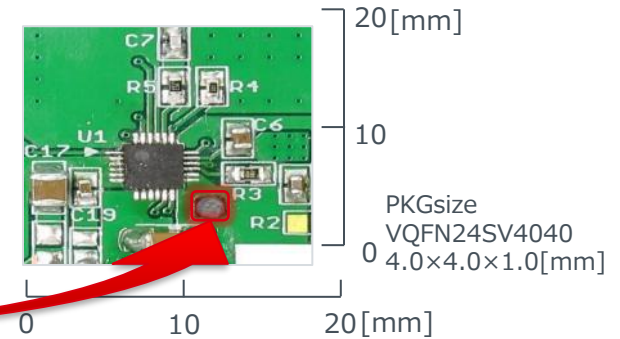
1 Chip



## 새로운 구성



48V 입력 (f=2MHz) 시 3.3V, 1.2V 출력 **가능!**  
세컨더리 SWREG **불필요**



Solution size : 18mm x 20mm  
360mm<sup>2</sup>

Inductor size \*1  
6mm<sup>2</sup> ⇒ 2.4mm<sup>2</sup>

\*1 NRS6028T (15uH) idc=1.6A  
NRH2412T (2.2uH) idc=1.7A

70% 삭감



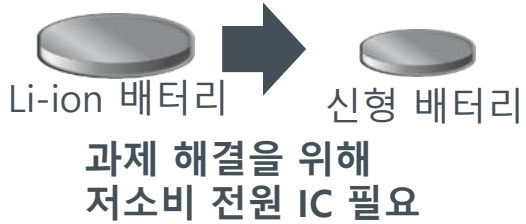
➔ 1Chip화로 압도적인 스페이스 절약 실현 가능



**Key point**

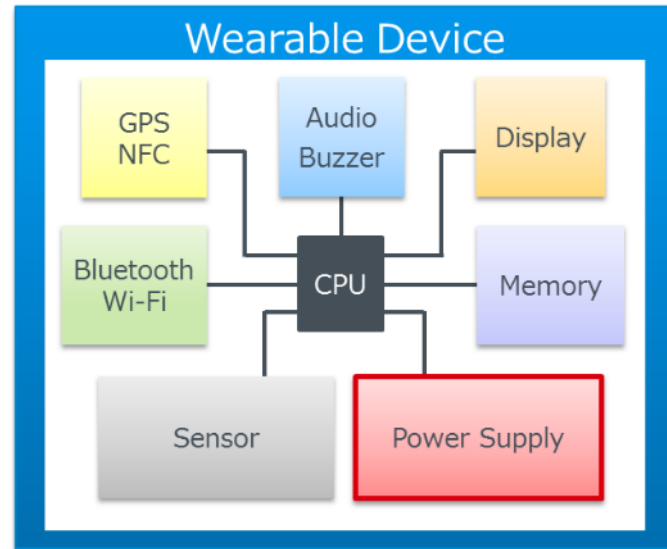
**전원 IC의 한차원 높은 저소비전류화**

웨어러블 시장



**개발 트렌드**

- 안전성 향상
- 소형화
- 장수명화



자동차 시장

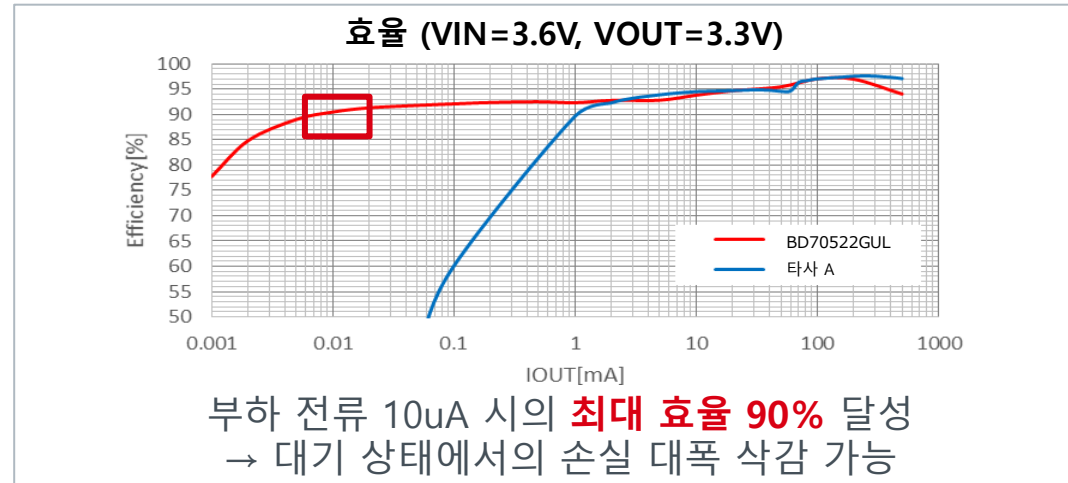
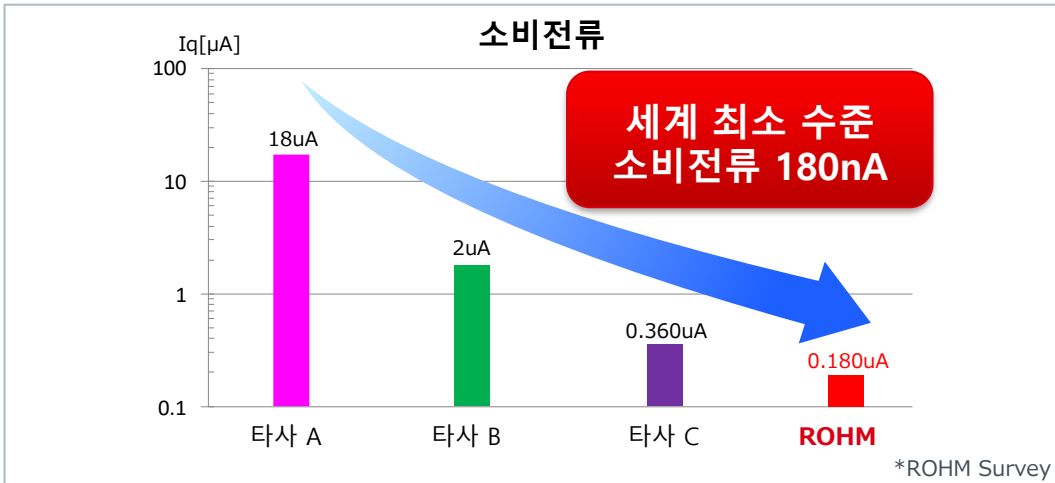


**개발 트렌드**

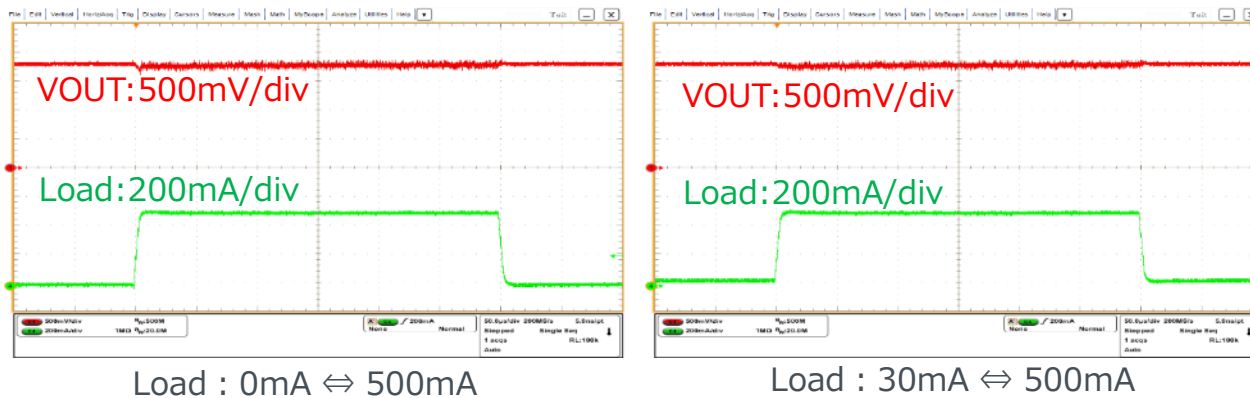
- EV / HEV 보급  
연비 향상은 저소비전력화가 중요
- Idling Stop  
정차 시에는 엔진이 정지하므로, 기능에 필요한 전력을 배터리가 공급
- 주차중 동작하는 기능 추가  
배터리로 전원을 공급하므로, 배터리 방전이 발생

## Nano Energy™를 탑재한 BD70522GUL의 특징

### 초저소비전류 180nA 달성



### 부하 변동 (VIN=3.6V, VOUT=3.3V)



- 초경부하 상태에서의 부하 변동에 대해 **고속 응답** 실현
- 경부하 상태에서의 응답은 **한층 더 고속** 응답 실현

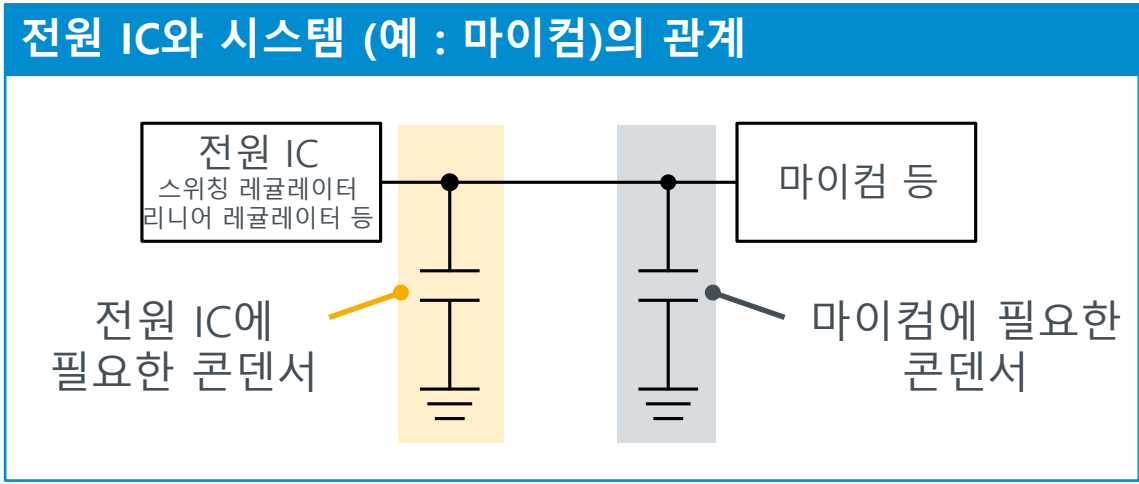


## 어플리케이션이 요구하는 솔루션

- 저전력화 (어플리케이션 장시간 구동)
- 대전력 대응
- 고기능화 (소형화 포함)
- 안전 성능

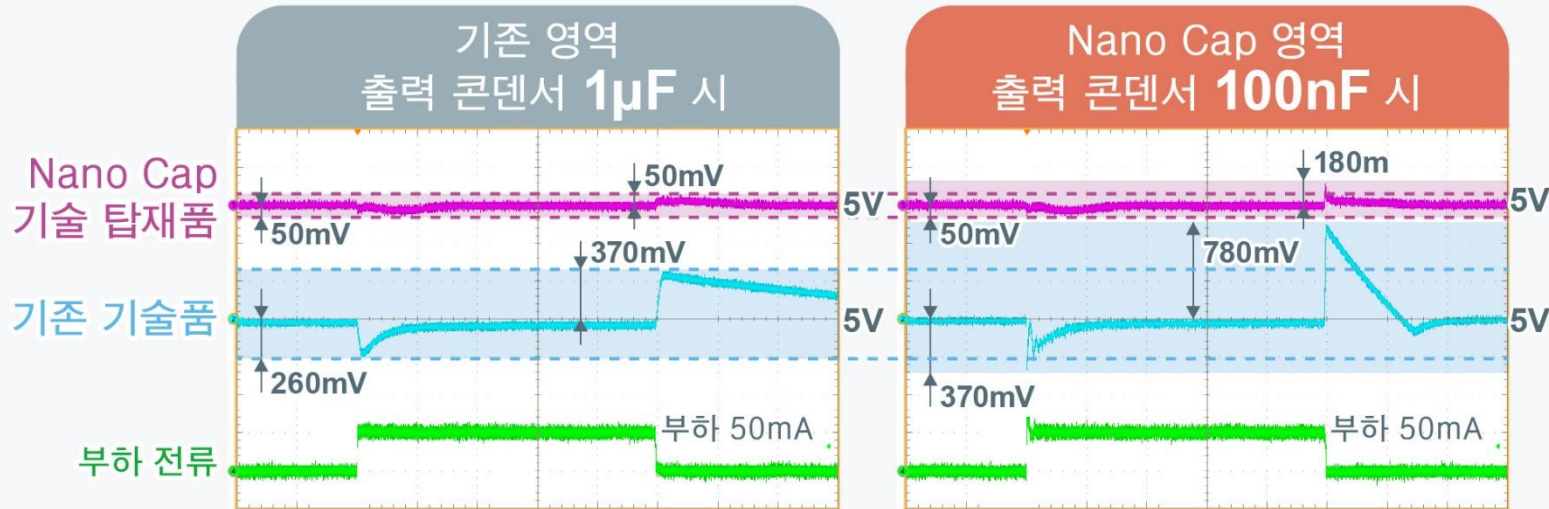
## 전원 IC로 제공 가능한 솔루션

- 전력 변환의 고효율화, 저소비전류 동작
- 고내압화, 대전류 대응
- 고집적화, **주변 부품수 삭감 / 소형화**
- 보호 기능, 장기간 (고신뢰) 동작



전원 IC에는 심플한 구성이 되도록 콘덴서 삭감이 요구된다.

## 압도적인 안정 제어를 실현하는 「Nano Cap™」



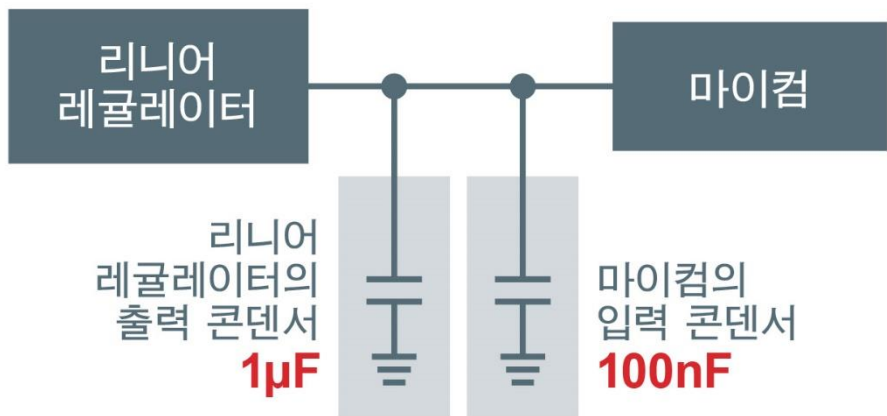
	기존 영역 출력 콘덴서 1 $\mu$ F 시	Nano Cap 영역 출력 콘덴서 100nF 시
Nano Cap 기술 탑재품	최대 전압 변동량 1 $\mu$ F 시 $\pm 1.0\%$	최대 전압 변동량 100nF 시 $\pm 3.6\%$
(100nF 대응) 기존 기술품	1 $\mu$ F 시 $\pm 7.4\%$	100nF 시 $\pm 15.6\%$

조건 : 출력전압 5V, 부하 전류 변동 50mA

➡ 압도적인 안정 동작으로 콘덴서 용량이 1/10인 경우에도 전압 변동량  $\pm 5\%$  이내 달성

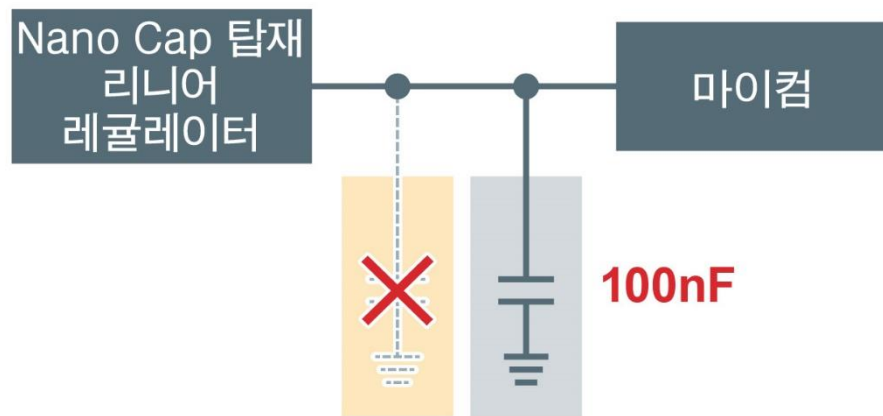
## 「Nano Cap™」으로 가능한 솔루션

### 기존 기술의 콘덴서 구성



리니어 레귤레이터와 마이크 각각에 안정 동작용 콘덴서 필요

### Nano Cap 기술의 콘덴서 구성



안정 동작 실현과 동시에,  
리니어 레귤레이터에 사용하는  
콘덴서 1개 삭감 가능

➔ 필수 출력 콘덴서를 삭감하는 등, 어플리케이션의 콘덴서 과제를 해결

## Nano Pulse Control™

나노 펄스 컨트롤



60V 전원을 한번에 2.5V로 강압 가능

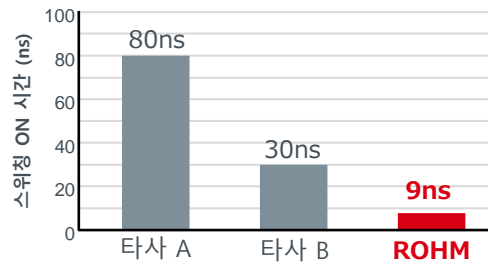
ns

### 초고속 펄스 제어 기술

《일반 기술》



《Nano 전원》



## Nano Energy™

나노 에너지



「코인 배터리로 10년 구동」 실현

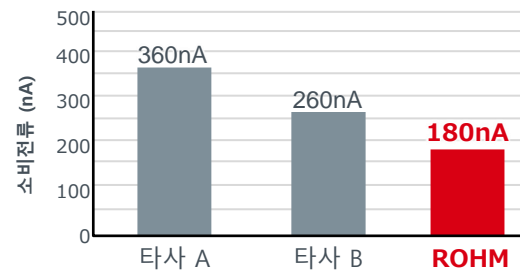
nA

### 초저소비전류 기술

《일반 기술》



《Nano 전원》



## Nano Cap™

나노 캡

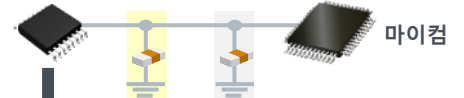


커패시터 용량으로 인한 안정적 작동 문제 해소

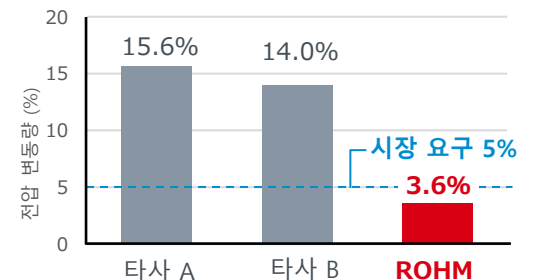
nF

### 압도적인 안정 제어 기술

《일반 기술》



《Nano 전원》



전원 IC를 중심으로 하는 각종 아날로그 IC에 탑재하여, 과제 해결에 기여



Electronics for the Future



## Notice

- 본 자료의 기재 내용은 로옴 그룹 (이하, 「로옴」) 제품 소개를 목적으로 합니다. 로옴 제품 사용 시에는, 별도로 최신 데이터시트 또는 사양서를 반드시 확인하여 주십시오.
- 로옴은 본 자료에 기재된 정보에 오류가 없음을 보증하지 않습니다. 만일 본 자료에 기재된 정보의 오류로 인해 고객 또는 제3자에게 손해가 발생한 경우, 로옴은 일절 책임을 지지 않습니다.
- 본 자료에 기재된 응용 회로 예 등의 정보 및 관련 데이터는 어디까지나 일례를 나타낸 것으로, 이에 관련된 제3자의 지적재산권 및 기타 권리에 대해 권리 침해가 없음을 보증하는 것은 아닙니다.
- 로옴은 본 자료에 기재된 정보 및 관련 데이터에 대해 로옴 또는 제3자가 소유 또는 관리하고 있는 지적재산권 및 기타 권리의 실시, 사용 또는 이용을 명시적이나 묵시적으로 고객에게 허락하는 것은 아닙니다.
- 로옴 제품 및 본 자료에 기재된 기술을 수출 또는 국외에 제공하는 경우에는, 「외국 외환 및 외국 무역법」, 「미국 수출 관리 규정」 등 적용되는 수출 관련 법령을 준수하여 필요한 절차에 따라 실시하여 주십시오.
- 본 자료의 전부 또는 일부를 로옴의 문서에 의한 사전 승낙 없이 전재 또는 복사하는 행위는 금지합니다.
- 「Nano Pulse Control™」 「Nano Energy™」 「Nano Cap™」 은 로옴 주식회사의 상표 또는 등록상표입니다.
- 본 자료의 기재 내용은 2023년 10월 현재의 내용으로, 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.



**ROHM Co.,Ltd.**

21 Saiin Mizosaki-cho, Ukyo-ku,  
Kyoto 615-8585 Japan

[www.rohm.co.kr](http://www.rohm.co.kr)

© 2023 ROHM Co., Ltd.