



기업 뉴스

**Microchip, 마이크로세미(Microsemi)
인수 및 합병 완료**

제품 뉴스

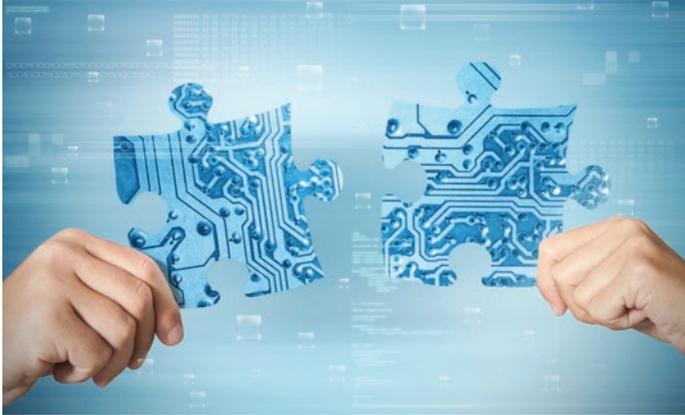
**마이크로칩, 코드의 개별 설계 및 원활한 통합을 위한
듀얼 코어 dsPIC® 디지털 신호 컨트롤러 출시**

**마이크로칩, 안전한 IoT 엔드포인트 구현 위해
강력한 칩 레벨 보안성과 Arm® 트러스트존 기술 갖춘
32비트 MCU 출시**

최신 아티클

**안전성 및 신뢰성 향상을 위한 디지털 온도 센서의 차세대 진화
저전압 스타트업 동작 가능한 LED 부스트 드라이버 설계**

Microchip, 마이크로세미(Microsemi) 인수 및 합병 완료



Microchip은 2018년 5월에 마이크로세미 (Microsemi Corporation) 인수 관련 뉴스를 발표한 바 있습니다. 마이크로세미 주주들은 99.5%에 달하는 지지율로 합병에 찬성하는 의견을 나타냈습니다.

이 합병 건은 Microchip의 비회계기준(non-GAAP) 주당순이익(EPS)에 즉각적으로 긍정적인 영향을 나타낼 것으로 보입니다. 현재 가용 정보에 따르면 Microchip은 합병 종료 후 3년 동안 3억달러 규모의 시너지 효과를 얻을 것으로 추정됩니다.

Microchip 회장 및 CEO인 스티브 상기(Steve Sanghi)는 “마이크로세미의 인수를 성공적으로 마무리하게 되어 매우 기쁘게 생각합니다. Microchip 팀 일원이 된 마이크로세미를 환영하며, 함께 힘을 모아 공통된 전략을 추진함으로써 더욱 성공적인 결과를 얻을 것을 기대하고 있습니다. 이번 마이크로세미 인수는 Microchip 고객 기반과 영업 기반을 넓히는 동시에 제품 포트폴리오를 확대하고, 엔드 마켓을 보다 다각화하는 데 큰 역할을 할 것입니다.” 라고 밝혔습니다.



**자세한 내용은 아래 링크를
참조하십시오:**

www.microchipkorea.com/html/etc/news_view.asp?no=12301

기술 전시 및 이벤트

제6회 오토모티브 이노베이션 데이 (AID)



TSN/AVB 기술을 사용한 차내 네트워킹의 경우, 네트워크 관리 기능 구현과 엄격한 실시간 요건 하에서의 스트리밍 데이터 처리를 위해 복잡하고 다양한 스택의 소프트웨어 핸들링을 필요로 합니다. 따라서 개발 시간과 위험 부담, 그리고 시스템 비용은 매우 중요한 요소입니다.

7월 19일에 개최된 2018 오토모티브 이노베이션 데이 (AID) 행사에서 Microchip의 Senior ESE인 이진우 차장(Jean Lee)은 TSN/AVB 구현에 따른 비용과 복잡성 절감 방안에 대해 강연했습니다. 자동차용 이더넷 엔드포인트(endpoint)는 애플리케이션에 따른 인터페이스와 AVB/TSN 서포트를 하나의 전자장치로 결합한 스마트 이더넷 컨트롤러입니다. 마이크로컨트롤러를 새로 추가하지 않고도, 기존의 아날로그 시스템 이식은 물론 구형 디지털 시스템을 TSN/AVB로 손쉽게 업그레이드할 수 있습니다.

Microchip은 작년에 이어 두 번째로 AID 행사에 참가했습니다. 업계 주요 미디어 중 하나인 오토모티브 일렉트로닉스 매거진에서 주최하는 AID는 업계 선도하는 오토모티브 기술 공급업체들과, 오토모티브 업체 경영진과 연구개발자, 설계 엔지니어들을 포함한 오토모티브 개발 산업의 핵심 주체들이 서로 의견을 교환할 수 있는 만남의 장을 목표로 하고 있습니다. 또한 이 행사에서 Microchip은 최신 INICnet과 Alpha Endpoint 데모 등을 선보여 고객들로부터 호의적인 반응과 긍정적 피드백을 이끌어 냈습니다.

이 행사를 위해 최선을 다한 오토모티브 팀, 주최자 및 아낌없는 성원을 보내 주신 참석자 여러분께 감사 드리며, 향후 성공적인 행사를 통해 다시 만나 뵙기를 희망합니다. 행사와 관련된 다양한 사진을 확인하시려면 아래 링크를 클릭하십시오.



이벤트 사진 둘러보기 :

<https://flic.kr/s/aHsmoPb5BS>

2018 대한민국 ICT 융합 엑스포



Microchip은 올해 9월에 개최될 대한민국 ICT 융합 엑스포(이하 ICT)에 참가합니다. ICT는 국내 최대 ICT/모바일 융복합 산업 집적지역인 대구에서 개최되는 행사로서, 다양한 ICT 관련 기업들이 참여하여 업계 동향 및 최신 기술을 선보일 예정입니다. 9월 13일 ~15일까지 대구전시컨벤션센터 (EXCO)에 마련될 Microchip 부스를 방문해 보십시오. 이번 Microchip 부스는 Microchip의 IoT 관련 테마이기도 한 ‘Smart. Connected. Secure.’를 주제로 꾸며집니다. 3일 동안 진행될 이 행사에서 Microchip은 센서에서부터

클라우드에 이르기까지, 업계 내 가장 완벽한 IoT 임베디드 에코시스템 (ecosystem)에 기반한 이제껏 경험하지 못한 최첨단 IoT 솔루션을 선보일 것입니다. 이 행사는 무료로 참가할 수 있으며, 지금 온라인으로 사전 등록하시면 행사 당일 바로 입장하실 수 있습니다.

날짜: 9월 13일 ~ 15일

시간: 오전 10시 ~ 오후 5시

장소: 대구전시컨벤션센터(EXCO) - 홀 1

Microchip 부스 번호: 추후 업데이트



참가 신청하기:

http://www.itce.kr/kor/visitor/sub_021.asp

코리아 마스터스 2018 (Korea MASTERS)

Korea MASTERS는 임베디드 컨트롤 엔지니어를 대상으로 한 최고의 기술 교육 행사로, 엔지니어들에게 Microchip의 방대한 제품 포트폴리오에 관한 기술적 정보를 공유 및 교환하는 장뿐만 아니라 다양한 애플리케이션에서 Microchip의 제품을 활용하는 디자인 리소스를 제공하기 위해 마련되었습니다.



강의



네트워킹



기술 전시



전문가 Q&A

등록이 곧 시작됩니다

www.microchip.com/masters



Microchip 오실레이터, 자율 주행의 미래를 열다

업계 최고의 신뢰성을 자랑하는
오토모티브 클럭 및 오실레이터

완벽한 컨트롤을 위한 고정밀 계측 솔루션

우리가 숨쉬는 대기 질 측정에서부터 창문에 내리쬐는 햇빛의 양, 브레이크 페달에 가해지는 압력에 이르기까지, 우리의 삶은 수많은 미세한 아날로그 신호로 가득 차 있습니다. 이러한 작은 신호들을 정확하게 계측하는 것이야말로, 우리가 살고 있는 이 세계를 모니터링하고 컨트롤하는 가장 첫 단계입니다. Microchip의 광범위한 독립형 아날로그 제품 포트폴리오와 함께, 정확하고 우수한 계측으로 완벽한 컨트롤을 구현하십시오.



Microchip 아날로그 제품:

- 증폭기
- 데이터 컨버터
- 디지털 포텐셔미터
- 전압 레퍼런스

위의 모든 제품들은 다양한 마이크로컨트롤러와 함께 동작하여, 의료용, 산업용, 오토모티브 및 소비자 시장에 이르기까지 다양한 범위의 애플리케이션에서 정밀한 계측 솔루션을 제공합니다.

자세한 내용 보기:

www.microchip.com/promo/precision-measurement-solutions



Microchip 초소형 4-와이어 EEPROM

밀리미터(mm) 단위의 세밀한 크기 제약이 있는 경우, 4개의 와이어는 8개일 때보다 훨씬 유리합니다. Microchip의 신제품 4 와이어 EEPROM은 공장 출하 시 설정된 하드웨어 슬레이브 어드레스와 소프트웨어 쓰기 보호, 8핀 컨트롤 기능을 통해 와이어 수를 반으로 줄이고도 시리얼 EEPROM 기능을 그대로 구현해 줍니다.



Microchip의 신제품 EEPROM은 4개의 볼로 이루어진 초박형 WLCSP 패키지로 제공되며 패키지 크기는 겨우 펜 끝 사이즈에 불과합니다. 공간 제약의 중요성이 큰 임베디드 디자인에, 이제 최대 64 Kbit에 달하는 시리얼 EEPROM을 추가해 보세요.

주요 특징

- 2 와이어 시리얼 인터페이스, I²C 호환
 - 400 kHz 및 1 MHz 클럭 호환성
 - 공장 출하 시 설정된 하드웨어 슬레이브 어드레스
- 출하 시 프로그램된 고유 128비트 시리얼 넘버
- 1 Kb 64 Kb 밀도로 사용 가능
- 소프트웨어 쓰기 보호 기능
 - 5가지 설정 옵션
 - 영구 보호 설정 가능



자세한 내용 보기:

www.microchip.com/promo/four-wire-eprom

Microchip PCI Express Gen 1/2/3/4 타이밍 솔루션

PCI Express(PCIe®) 프로토콜은 신뢰성 높은 클럭 소스를 위한 엄격한 요건에 부합하고 보다 빠른 속도를 제공하고자 오랜 기간 진화를 거듭해 왔습니다. Microchip은 고객의 필요에 부응하고자 다양한 종류의 오실레이터, 클럭 제너레이터 및 버퍼 제품들을 제공합니다. 공간 및 비용 절감이 가능한 Microchip 솔루션으로 완벽한 클럭 트리 설계를 최적화하십시오.

주요 특징

- PCI Express Gen 1/2/3/4 호환 및 우수한 타이밍 마진 제공
- 1-19개의 출력 및 스프레드 스펙트럼(옵션) 지원
- 싱글-칩 솔루션이 완벽 내장되어 있어 외부 25 MHz 크리스털을 사용할 필요가 없음
- 우수한 설정성 및 HCSL 외 유연한 출력 포맷 지원
- 업계 최소형 PCIe 타이밍 솔루션



자세한 내용 보기:

www.microchip.com/design-centers/clock-and-timing/pcie-timing

최신 번역 문서 다운로드

- SAMA5D27 SOM1 데이터 시트
- SAMA5D2 SIP(System-In-Package) 제품 정보
- SAMA5D27 SOM1 Kit1 사용자 가이드
- SST25VF016B/032B 에서 SST26VF016B 및 SST26VF032B/032BA 로의 마이그레이션
- AN2496 - PIC32CZ CA70/CG70 마이크로컨트롤러에서의 AFE 교정
- Apple® HomeKit를 지원하는 Microchip Wi-Fi® SDK Sell Sheet 한글판
- SAM 오토모티브 시리즈 Sell Sheet 한글판
- WILC1000 Sell Sheet 한글판
- WILC3000 Sell Sheet 한글판
- BTLC1000 ZR Sell Sheet 한글판
- SAMB11 ZR Sell Sheet 한글판
- AN2556 - 10GEPON SY88009L 및 XGS-PON/NG-PON2 SY88029L OLT 버스트 모드 제한 증폭기
- SST38VF640XB 제품군 Silicon Errata 및 데이터 시트 정오표
- AN2484 - PCIe 4.0를 준수하는 Microchip 클럭 디바이스
- AN2477 - 오토모티브 애플리케이션을 위한 Microchip MEMS 오실레이터 및 클럭 제품군
- tinyAVR® 1 시리즈 트레이닝
- AN1365 - Microchip 시리얼 RTCC 디바이스의 권장 사용 예



최신 번역 문서 다운로드:

www.microchipkorea.com/html/data/sw_library.asp

최신 한글화 영상

- Microchip이 제공하는 인증 및 보안 IC 제품 소개
- Microchip 모터 컨트롤 웹 세미나
- 제로-드리프트 연산 증폭기를 사용한 디자인 시 고려 사항
- 자세히 알아보기 1편 - MPLAB® 코드 컨피규레이터 설치하기
- 자세히 알아보기 3편 - Curiosity 하이-핀 카운트 개발 보드
- Amp'titudes 16편 - 고정밀 증폭기 회로에서의 열변위 오차



최신 한글화 영상:

www.microchipkorea.com/html/data/vod_data.asp

교육 프로그램

Microchip RTC 안내

날짜	소속	강사	내용
8월 9일	Microchip	김기범 차장	LoRaWAN® 장거리 네트워크
8월 14일	Microchip	김성만 과장	Microchip 블루투스 데이터 솔루션
8월 16일	Unitrontech	손희동 님	Microchip 터치 솔루션 - mTouch® & H/W 디자인
8월 17일	명성	김지용 차장	QTouch® key 솔루션 소개 및 개발환경
9월 4일	Microchip	조현규 과장	USB 하드웨어 기본 (USB 2.0/3.0)
9월 5일	세창	김종혁 부장	Crypto 인증 제품을 이용한 보안 응용 프로그램 개발
9월 6일	Microchip	신기원 과장	차량용 및 산업용 애플리케이션을 위한 LIN 통신
9월 11일	Microchip	권민준 과장	MPU 기반 임베디드 리눅스 소개
9월 12일	INSEM	최강현 님	Atmel START를 활용한 8비트 AVR® 펌웨어 개발



RTC 안내 및 신청:

www.microchipkorea.com/html/seminar/rtc.asp



마이크로칩, 코드의 개별 설계 및 원활한 통합을 위한 듀얼 코어 dsPIC® 디지털 신호 컨트롤러 출시

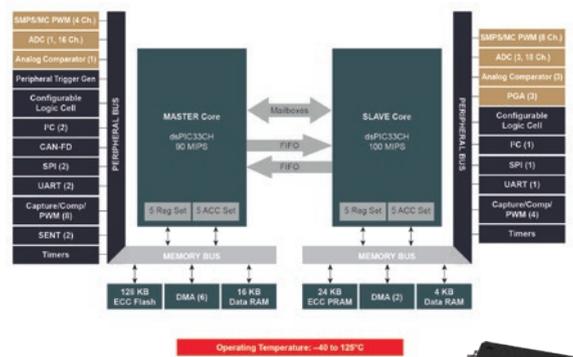
시간 민감형 고성능 임베디드 제어에 최적화된 dsPIC33CH 제품군

마이크로컨트롤러, 혼합 신호, 아날로그 반도체 및 플래시-IP 솔루션 분야의 세계적인 리더인 마이크로칩테크놀로지(북아시아 총괄 및 한국 대표: 한병돈)는 하이엔드 임베디드 컨트롤 애플리케이션 개발을 돕기 위해 단일 칩에 2개의 dsPIC DSC 코어를 통합한 새로운 디지털 신호 컨트롤러(DSC) 제품을 출시했다고 밝혔다. 이 dsPIC33CH 제품군은 한 코어는 마스터로, 다른 한 코어는 슬레이브로 동작하도록 설계되었다. 최종 애플리케이션에 따라 마스터 코어는 사용자 인터페이스, 시스템 모니터링, 통신과 같은 기능을 담당하고, 슬레이브 코어는 특화된 시간 민감형(time-critical) 컨트롤 코드를 실행하는 데 유용하다. dsPIC33CH는 각기 다른 설계 팀이 각각의 코어에 쓰이는 코드를 독립적으로 개발하도록 특수 설계되었으며, 이를 하나의 칩에 매끄럽게 통합할 수 있게 해준다.

dsPIC33CH는 고성능 디지털 전원, 모터 컨트롤, 그 외 정교한 알고리즘이 필요한 애플리케이션에 최적화된 제품군이다. 여기에 속하는 애플리케이션으로는 무선 전원, 서버 전원 장치, 드론, 자동차 센서 등이 있다. 디지털 전원 장치의 경우, 슬레이브 코어는 수학 집종형(math-intensive) 알고리즘을 관리하고, 마스터 코어는 PMBus™ 프로토콜 스택을 독립적으로 관리하면서 시스템 모니터링 기능을 제공하여 전반적인 시스템 성능과 응답성을 높여준다. 단일 디바이스에서 2개의 DSC 코어로 전체 워크로드를 분산시키기 때문에, 스위칭 주파수를 올려 전력 밀도를 더욱 높일 수 있어 소자 크기를 더 줄일 수 있다. 또한 dsPIC33CH 제품군은 시스템의 실시간 업데이트가 가능하도록 설계되었으며, 이는 시스템 중단 없이 펌웨어를 업데이트해야 하는 전원 장치에서는 특히 중요한 기능이다.

자동차용 팬이나 펌프의 경우 슬레이브 코어로는 시간 임계적인 속도 및 토크 컨트롤을 관리하는 데 주력하고, 마스터 코어로는 CAN-FD(Controller Area Network Flexible Data rate) 통신, 시스템 모니터링, 진단 기능을 관리한다. 두 코어가 서로 매끄럽게 동작함으로써 고급 알고리즘을 사용해 효율성과 응답성을 높일 수 있다. 또한, dsPIC33CH의 이 새로운 코어들은 기존 dsPIC DSC 코어보다 더욱 뛰어난 성능을 제공하도록 설계되었다. 이 코어들은 1) 인터럽트 응답성 향상을 위해 보다 맥락 선택적(context-selected)인 레지스터를 사용하고, 2) 디지털 신호 프로세서(DSP) 성능 가속화를 위해 새로운 명령들을 도입하며, 3) 명령을 더 빠르게 실행한다.

MICROCHIP dsPIC33CH128MP508 Block Diagram



Operating Temperature: -40 to 125°C



마이크로칩의 MCU16 사업부 부사장인 조 톰슨(Joe Thomsen)은 “고객들에게 가장 어려운 과제 중 하나는 여러 팀들이 개발한 소프트웨어를 통합하는 일이다. 한 팀에서는 시간 민감형 컨트롤 코드를 개발하고 다른 팀에서는 애플리케이션의 나머지 부분을 개발하는 환경이 그 예이다”라며, “마이크로칩에서 출시한 이 듀얼 코어 제품은 이러한 소프트웨어 통합을 간소화하고, 수학 집종형 애플리케이션의 성능을 최적화 해준다”라고 말했다.

dsPIC33CH 제품군은 소형 5mm x 5mm 패키지로 전례 없는 기능 집적을 달성하였으며, CAN-FD 통신과 같은 기능들을 포함하고 있다. 고속 ADC, 파형 생성 기능을 갖춘 DAC, 아날로그 비교기, 아날로그 프로그래머블 이득 증폭기, 고분해능 PWM(Pulse Width Modulation) 하드웨어 등 첨단 주변장치들을 각 코어에서 사용할 수 있어 시스템 비용을 낮추고 보드 크기를 줄일 수 있다. 또한, 전용 주변장치를 갖춘 코어가 2개이기 때문에 서로 모니터링하도록 프로그램할 수 있어 기능 안전성(Functional Safety)을 높이고, 이를 통해 견고한 시스템 설계가 가능하다. ■

자세히 알아보기 :

www.microchip.com/design-centers/16-bit/products/dspic33ch





마이크로칩, 안전한 IoT 엔드포인트 구현 위해 강력한 칩 레벨 보안성과 Arm® 트러스트존 기술 갖춘 32비트 MCU 출시

업계 최고의 낮은 소비전력과 방수성, 잡음 내성이 우수한 정전용량 터치가 결합된 새로운 MCU 제품군

IoT(Internet of Things) 엔드포인트의 급속한 성장에도 불구하고, 개발자들이 보안을 부차적인 문제로 여기는 경우가 발생함에 따라 IP(intellectual property)와 민감한 정보들이 공격에 의해 노출될 위험성이 높아지고 있다. 이에 마이크로컨트롤러, 혼합 신호, 아날로그 반도체 및 플래시-IP 솔루션 분야의 세계적인 리더인 마이크로칩테크놀로지(북아시아 총괄 및 한국 대표: 한병돈)는 갈수록 높아지는 보안 요구를 해결하기 위해 새로운 SAM L10 및 SAM L11 MCU 제품군을 출시했다고 밝혔다.

새로운 MCU 제품군은 Arm® Cortex®-M23 코어를 기반으로 한다. SAM L11은 Armv8-M의 Arm 트러스트존(TrustZone®) 기술을 채택하고 있으며, 이는 인증 받은 라이브러리, IP, 애플리케이션 코드를 하드웨어적으로 격리시킬 수 있는 프로그래머블 환경이다. 마이크로칩은 트러스트존 기술을 통해 칩 차원의 무단조작 방지, 보안 부트, 보안 키 저장 기능들을 포함하여 강력한 보안을 실현함으로써 고객 애플리케이션을 원격 및 물리적 공격 모두로부터 보호한다.

두 MCU 제품군 모두 업계에서 가장 낮은 소비전력을 달성할 뿐만 아니라 최고 수준의 방수성과 잡음 내성을 갖춘 정전용량 터치 기능을 구현한다. SAM L10은 소비전력 벤치마크 테스트에서 ULPMark™ 405점을 받았으며, 이는 EEMBC®(Embedded Microprocessor Benchmark Consortium)의 인증을 받은 경쟁사의 점수에 비해 200 퍼센트 이상 더 우수한 기록이다. 마이크로칩은 독점 기술인 피코파워(picoPower®)를 사용하여, 액티브 상태 및 모든 슬립 모드에서 업계 내 가장 낮은 소비전력을 제공한다.

마이크로칩의 MCU32 사업부 부사장인 로드 드레이크(Rod Drake)는 “IoT 엔드포인트는 저전력과 높은 보안성이 대부분 고객의 필수 요구 사항이다”라며, “하지만 IoT 노드의 성장이 매우 급속하게 이루어지는 반면 보안이 이를 따라가지 못하고 있다. 고객들이 보안을 위해 개발 초기 단계에 미리 계획해야만 하는 바로 그 기능들을 SAM L11가 바로 정확히 제공한다”라고 말했다.

SAM L11은 트러스트존 기술 외에도 보안 기능으로 온-보드 암호화 모듈을 갖추고 있다. 이 모듈은 AES(Advanced Encryption Standard), GCM(Galois Counter Mode), SHA(Secure Hash Algorithm)를 지원한다. 또한, 무단조작 감지 기능이 내장된 보안 부트와 보안 키 저장 기능으로 하드웨어 RoT(Root of Trust)를 구축하며, 안전한 펌웨어 업그레이드를 지원하는 보안 부트로더 기능도 제공한다. 마이크로칩은 자사 보안 설계 파트너 프로그램(Security Design Partner Program)의 회원사인 트러스토닉(Trustonic)과 협력하여 포괄적인 보안 솔루션 프레임워크를 제공한다. 이 프레임워크를 통해 보안 구현을 간소화할 수 있으며 고객들이 최종 제품을 보다 신속하게 출시할 수 있다. 마이크로칩은 시큐어 씽스(Secure Thingz)와 Data I/O 코퍼레이션(Data I/O Corporation)과도 협력하여, 검증된 보안 프레임워크를 보유한 SAM L11 고객들에게 보안 프로비저닝 서비스를 제공한다.

두 MCU 제품군 모두 정전용량 터치 기능을 위해 마이크로칩의 최신 세대 PTC(Peripheral Touch Controller)를 제공하고 있다. 이를 통해 개발자들은 터치 인터페이스를 손쉽게 추가해 소비전력을 낮추면서 물기와 잡음이 있는 환경에서도 지극히 매끄럽고 효율적인 사용자 경험을 달성할 수 있다. 터치 인터페이스를 활용할 경우 자동차, 가전기기, 의료, 컨슈머 HMI(Human Machine Interface) 등 다양한 분야의 애플리케이션에서 적합하게 사용할 수 있다. 

자세히 알아보기 :

www.microchip.com/promo/sam-l10-and-l11-microcontroller-family



휘발성 메모리 레지스터 - 안전성 및 신뢰성 향상을 위한 디지털 온도 센서의 차세대 진화

글: 브라이스 모건(Bryce Morgan)

엄청난 문제를 야기할 수 있는 전자제품 과열에 관한 뉴스를 거의 매일 보는 것 같다. 물론 과열된 제품은 문제를 일으킬 수 있기에, 불가피한 발열에 대한 적절한 관리는 합리적이고 신중한 제품 설계에 있어 필수적이다. 이 글에서는 디지털 출력(I²C 프로토콜) 온도 센서에 내장된 내부 사용자 프로그래머블 레지스터에 대한 설명과 휘발성 메모리 레지스터가 통합된 디지털 온도 센서를 사용하여 일반적인 설계 문제를 해결할 수 있는 방안을 소개한다.



온도 센서 레지스터

먼저 산업 표준 I²C 온도 센서의 내부 레지스터가 어떻게 프로그래밍되는지에 대해 기본적인 사항부터 살펴본다. 이러한 I²C 온도 센서는 'LM75 타입' 프로토콜 호환 디바이스로 불리기도 하며, 다음 4개의 기본적인 내부 레지스터를 포함한다.

- 포인터 레지스터
- 컨피규레이션(configuration) 레지스터
- 상한 온도(THIGH) 제한 레지스터
- 하한 온도(TLOW) 제한 레지스터

이 레지스터들을 통해 전원을 켜 후에 호스트 컨트롤러에 의해 초기화 과정 진행 중에 온도 센서의 동작을 사용자 정의에 맞도록 설정을 할 수 있다(여기서 온도 레지스터는 제외되며, 이 레지스터에 대해서는 추후 설명한다). 포인터 레지스터는 선택된 레지스터를 간접적으로 '지정(pointing)'하여 4개 레지스터 중 하나에 액세스할 수 있게 한다. 컨피규레이션, TLOW 및 THIGH 제한, 온도 레지스터는 I²C 소프트웨어 명령으로는 직접 액세스할 수 없으며, 다음과 같이 포인터 레지스터를 통해서만 액세스할 수 있다.

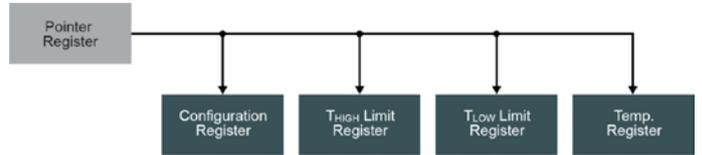


그림 2: 일반적인 디지털 출력 온도 센서에서 볼 수 있는 표준 레지스터들에 대한 블록도

컨피규레이션 레지스터는 주요 동작 모드와 디바이스의 설정을 제어하는 데 사용되며, 여기에는 온도 변환 분해능, 오류 허용오차 큐, ALERT 핀 극성, 경보 서모스텝 모드, 섯다운 모드 등이 포함된다. 또한 시중의 일부 디바이스는 원샷(one-shot) 모드를 제공한다. 원샷 모드는 절전 모드로서 디바이스가 대기 모드에서 벗어나 온도 측정을 수행하고 온도 레지스터를 업데이트한 후 다시 대기 모드로 전환하는 것이다.

온도 레지스터는 읽기 전용 레지스터이며, 가장 최근 수행한 온도 측정을 디지털화한 값으로 저장하고, 간단하게 읽어 최신 온도 측정값을 파악할 수 있다. 온도 레지스터는 언제든지 읽을 수 있으며, 온도 측정이 백그라운드에서 수행되기 때문에 온도 레지스터 읽기는 진행 중인 다른 모든 동작에 영향을 미치지 않는다.

TLOW 및 THIGH 제한 레지스터는 온도 경보를 위한 사용자 프로그래머블 하한 및 상한 온도 제한을 저장한다. 다음 그림은 전형적인 온도 프로파일을 보여준다. 예를 들어 사용자가 TLOW 및 THIGH 제한 레지스터를 각각 85°C 및 50°C로 설정하면, 온도 센서는 제한 값 중 하나가 초과될 경우 호스트 컨트롤러에 알리기 위해 플래그를 설정하고 출력 핀을 구동할 수 있다.

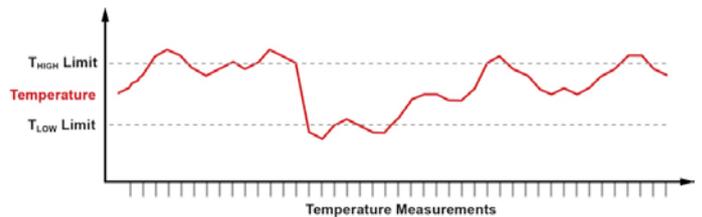


그림 3: 온도가 TLOW 및 THIGH 제한 레지스터를 초과할 때의 온도 측정 그래프 예

휘발성 메모리 레지스터 관련 문제

이제 이러한 레지스터의 설정과 관련된 일반적인 문제를 살펴보자. 첫 번째 문제는 이러한 사용자 프로그래머블 레지스터들은 전력이 제거되면 레지스터에 저장된 데이터 값이 저장되거나 유지되지 않는 휘발성 메모리 유형의 레지스터라는 점이다.

이러한 휘발성 메모리 레지스터는 시스템 구동 및 초기화 시퀀스 수행 시마다 업데이트해야 하므로, 위험하고 신뢰할 수 없는 타이밍 이벤트를 초래하여 레지스터들이 실수로 잘못 구성 및 설정되어 제품에서 열이 폭주하는 문제를 발생시킬 수 있다. 전체 수명 주기 동안 제품을 얼마나 많이 끄고 켜는지 생각해 본 적이 있는가? 일부 제품들은 수백 번에 그치지만 무려 수천 번에 이르는 제품들도 있으며, 이 경우 구동 시퀀스에서 에러가 발생할 가능성이 높아진다. 이는 중대한 문제이다.

앞 사례에서 TLOW 및 THIGH 제한 레지스터는 각각 50°C 및 85°C 로 설정되었다. 하지만 구동 시퀀스 동안 시스템 잠음으로 인해 단 1 개의 디지털 비트가 로직 1 상태로 세트되어 THIGH 제한 레지스터가 우발적으로 185°C로 설정된다면 어떻게 될까? 이로 인해 발생한 시스템 과열이 화재까지 이어지지는 않는다 해도, 시스템 성능 저하는 물론 치명적인 문제도 발생할 수 있다. 오늘날 많은 제품들은 구동 시퀀스 동안 제품 내 주요 블록과 디바이스의 타이밍 등 수많은 작업을 진행한다. 이러한 이벤트 타이밍은 적절한 최종 사용자 동작 수행을 위해 매우 중요하다.

또 다른 문제로는, 고객에게서 고장 분석을 의뢰 받은 제품에서 해당 고장 모드를 재현할 수 없었던 경우가 얼마나 많은가? 고장 제품은 공장에서 테스트 시 완벽하게 동작하고, 이때 고객은 “전혀 이상 없음”이라는 보고서를 받아 들게 된다. 신중한 제품 설계에 따른 목표 중 하나는 잠재적 고장 모드에서 최종 고객이 경험할 수 있는 “만약(What if?)”을 고려하여, 제품 출하 전 검증 단계에서 설계나 기능을 직접 구현해 봄으로써 잠재적 고장을 제거하는 것이다. 이러한 시나리오는 프로토콜 유형이나 기술과 상관 없이, 디스크리트 온도 센서 사용 시 제품 설계에서 고려해야 할 새로운 “만약”의 경우를 파악하는 데 도움을 준다.

비휘발성 메모리 레지스터: 열 관리를 위한 혁신적 솔루션

이 문제를 위한 해결책은 다음 그림과 같이 휘발성 레지스터 뿐만 아니라 비휘발성 메모리 레지스터를 포함하는 온도 센서를 사용하는 것이다.

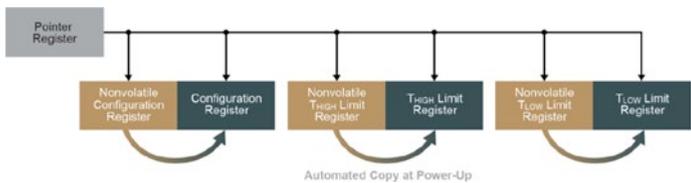


그림 4: 마이크로칩의 AT30TS750A 디지털 온도 센서에서 온도 제한 레지스터는 내장된 비휘발성 레지스터에 의해 전원이 켜지면 자동으로 복사된다.

그림과 같이 컨피규레이션 레지스터와 상한 및 하한 온도 제한 레지스터는 각각의 비휘발성 레지스터 버전이 통합되어 있다. 비휘발성 레지스터는 사전 정의된 구동 시 기본값으로 ‘플러그 앤 플레이’ 동작을 간편하게 수행함으로써 온도 센서의 기능을 향상시킨다. 비휘발성 레지스터는 디바이스의 전원을 껐다 켜 후에도 구성 및 온도 제한 설정을 유지하므로, 전원을 켜 후에 매번 온도 센서를 재설정할 필요가 없다.

이 솔루션은 온도 센서에 통합된 비휘발성 TLOW 및 비휘발성 THIGH 제한 레지스터를, 예를 들어 각각 50°C와 85°C로 프로그래밍하여 동작한다. 이러한 온도 제한은 비휘발성 메모리에 저장되어 후속 구동 시퀀스 동안 온도 제한 값을 안전하게 보관하므로, 온도 센서는 앞서 사전 프로그래밍된 비휘발성 THIGH 및 비휘발성 TLOW 제한 레지스터로부터 각 휘발성 THIGH 및 TLOW 제한 레지스터로 50°C와 85°C 값을 내부적으로 복사하면 된다.

구동 시 휘발성 레지스터 설정이 손상될 수 있다는 문제가 어떻게 해결되는지 알아보자. 이 솔루션을 사용하면 호스트 컨트롤러가 구동 시퀀스 시마다 휘발성 레지스터 설정을 위해 I²C 통신 버스로 소프트웨어 프로토콜을 전송할 필요가 없으므로, 레지스터 훼손 위험성이 완벽하게 제거된다. 이는 호스트 컨트롤러가 온도 소프트웨어 프로토콜을 아예 발생하지 않기 때문이다. 따라서 시스템 구동 시퀀스가 간소화되는 동시에 호스트 컨트롤러에 대한 의존성이 낮아지거나 아예 제거돼 시스템의 신뢰성이 더욱 향상된다. 이처럼 유연성이 높아지면서 온도 센서는 디바이스 설정을 위해 호스트 컨트롤러에 의존하는 대신 자체적으로 동작하게 된다.

이 솔루션에 대한 신뢰성을 높이는 또 다른 방법은 비휘발성 레지스터의 잘못된 설정을 방지하기 위해 비휘발성 레지스터 내의 레지스터 잠금 기능을 가역적 또는 영구적 설정과 통합하는 것이다. AT30TS750A 에도 있는 이 레지스터 잠금 기능은 영구적인 온도 센서 구성을 유지하고 설정의 불법 변조의 위험을 제거하여 제품 결함으로 인한 책임을 줄여준다. 오늘날 제품 책임으로 인한 배상 가능성을 줄이는 동시에 제품의 신뢰성을 높이는 방법은 윈-윈 전략을 위한 기본 조건이다. 또한 통합된 비휘발성 레지스터를 가역적 또는 영구적으로 잠글 수 있으므로, 레지스터 데이터 변경을 방지하여 향후 우발적인 잘못된 설정이나 데이터 템퍼링을 막을 수 있다. 이는 제품의 비휘발성 레지스터 값을 크게 증가시키는 동시에 시스템 신뢰성과 안전성을 향상시켜 준다.

맺음말

지금까지 열 관리 설계에서 고려해야 할 여러 사항에 대해 살펴보았다. 휘발성 메모리 레지스터와 관련된 문제는 오랫동안 엔지니어들의 골칫거리였다. 그러나 마이크로칩의 AT30TS750A와 같은 새로운 디지털 온도 센서는 비휘발성 메모리 레지스터를 통합함으로써 오랫동안 끈질기게 개발자들을 괴롭혔던 고민에서 벗어나, 열 관리 기술의 진보적인 발전을 촉진하게 될 것이다. 

저전압 스타트업 동작 가능한 LED 부스트 드라이버 설계

카탈린 비비리카(Catalin Bibirica)

파워 애플리케이션 엔지니어(Power Applications Engineer), 마이크로칩 테크놀로지(Microchip Technology)

이 글에서는 정전류 스텝업 레귤레이터를 사용해 여러 개의 LED나 고전력 LED를 구동하기 위한 다양한 정전류 DC-DC 부스트 컨버터를 설계하는 방법을 설명한다.

LED(Light-Emitting Diode) 정전류 구동회로로 최적화된 고효율/고정 주파수 소형 스텝업 DC-DC 컨버터는 1셀 및 2셀 알카라인, NiCd, NiMH 배터리로 작동되는 애플리케이션에 적합하며, 적은 수의 외부 소자로도 편리하게 전원을 공급할 수 있다. 이 컨버터는 1셀 알카라인이나 NiMH, NiCd를 사용해 구동되는 기본적인 단일 LED 드라이버부터 다중 적외선, 백색, RGB LED에 이르기까지 다양한 애플리케이션에 통합하여 사용할 수 있다.

이들 컨버터 중 하나인 마이크로칩의 MCP1643은 PWM(Pulse-Width Modulation) 전용 디바이스로서 고정 1MHz 스위칭 주파수로 동작한다. 그림 1은 이 디바이스를 사용한 간단한 DC-DC 전류 소스 스텝업 부스트 컨버터로, 원하는 전류를 설정하기 위해 저항(RSET)을 사용한다.

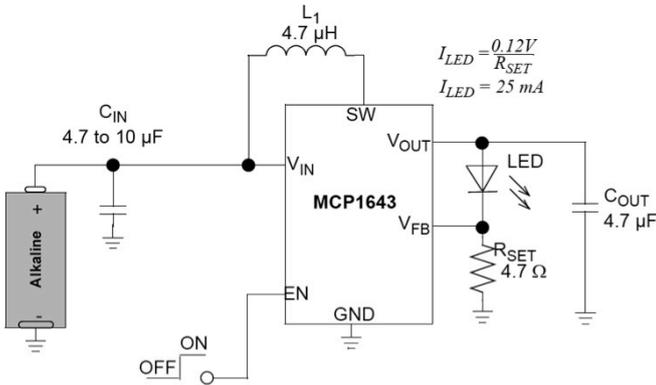


그림 1: 일반적인 스텝업 DC-DC 컨버터 애플리케이션

입력 전압에 따라 최대 LED 전류가 결정된다. 이 디바이스는 0.5V~5V 입력 전압과 0.65V 스타트업 전압으로 동작한다.

완전히 충전된 배터리의 경우 최대 정격 LED 전류는 450mA이다. 알카라인에 비해 NiMH와 NiCd 배터리는 공칭 전압이 더 낮으므로, 디바이스에 의해 공급되는 최대 LED 전류도 약 350mA로 더 낮아진다. 또한 배터리가 거의 고갈되더라도 최대 150mA를 계속 공급할 수 있다. 모든 LED 전류 드라이버와 마찬가지로, 최대 및 최소 부하 전류의 한계에 대해서는 몇 가지 제한 사항이 있다.

출력 LED 전류는 부스트 토폴로지 때문에 VIN이 VOUT보다 300mV~400mV 낮기만 하면 조정(regulation) 상태를 유지한다. 최대 부하 전류는 입력 전류 한계에 따라 결정되며, 이는 1.8A이다. 선택한 LED의 전류가 입력 전류를 이 디바이스의 최대 피크 전류보다 크게 끌어올리면, LED 전류가 조정 상태를 유지하지 못하고 입력

전압에 따라 변동하게 된다. 또한 배터리가 컨버터에 필요한 전류량을 유지할 수 있어야 한다. 이 디바이스가 조절할 수 있는 최소 출력 LED 전류는 20mA이다.

1셀 LED 드라이버

가장 간단한 애플리케이션 중 하나는 검출 저항 값을 조절해 전류를 설정할 수 있는 정전류 LED 드라이버이다. 2.4Ω의 경우, 설정 전류는 50mA이며, 검출 저항을 병렬로 연결하면 이를 100mA 및 150mA로 높일 수 있다.

이 디바이스는 EN 핀에 인가된 가변적인 듀티 사이클 PWM 신호를 사용해 LED를 켜거나 끄는 방식으로 PWM 디밍을 할 수 있다. 최대 디밍 주파수는 보통 240µs의 내부 소프트-스타트 시간에 의해 제한된다. EN 입력에 인가되는 PWM 신호의 듀티 사이클을 다르게 하면, LED 평균 전류가 선형적으로 변하고 그에 따라 조명 세기가 변한다.

2개의 직렬 LED 드라이버

이 디바이스를 사용해 2개의 직렬 LED를 구동할 수 있다. 하지만 출력 전압을 5.0V로 제한하는 과전압 보호 기능 때문에 최대 전압이 제한된다. 이 보호 기능으로 인해, 리모컨용 적외선 LED나 적색 LED와 같은 2개의 저전압 LED는 구동할 수 있지만 백색 LED나 청색 LED와 같은 고전압 LED를 구동하기는 어렵다.

병렬 LED 드라이버

이 디바이스는 최대 출력 전류가 550mA이다. 이러한 장점을 활용하여 저전류 LED들을 병렬로 연결할 수 있다. 최대 LED 수는 컨버터의 최대 출력 전류(550mA)를 LED 전류 정격으로 나눈 값이다. LED 전류 정격이 50mA일 경우, 최대 11개의 LED를 구동할 수 있다. 동일한 값으로 같은 수의 저항도 필요하다.

LED와 저항을 한 쌍으로 사용해 디바이스로 전류를 설정할 수 있다. 이후 다른 쌍들은 첫 번째 쌍의 전류에 의해 제어된다.

이 애플리케이션은 LCD 조명을 위해 저전력 SMD 저항들을 일렬로 배열하는 휴대용 백라이트 디바이스에 적합하다. 이 기법은 비용이 저렴하고 소자 수가 더 적으므로, 큰 인덕터를 필요로 하며 PCB 공간을 많이 차지하는 고전압 정전류 부스트 컨버터를 대체할 수 있다.

임베디드 시스템

RGB LED는 공통 캐소드 또는 애노드를 사용하는 3개의 LED(적색, 녹색, 청색)로 구성되며, 가시 스펙트럼 상의 모든 색을 구현하기 위해 동시에 또는 한 번에 하나씩 구동할 수 있다. 각각의 색마다 포워드 전압이 다르므로 각 LED를 개별로 구동하려면 전류 소스가 필요하다.

MCP1643 DC-DC 컨버터는 고전력 RGB LED용 전류 소스와 마이크로컨트롤러용 전압 소스 모두로 사용이 가능하다. 1셀 AA 배터리를 사용해 전원을 공급할 수 있다.

이 디바이스는 최대 출력 전류가 550mA이지만 하나의 출력만 제공한다. 따라서 3개의 LED를 개별적으로 구동하려면 마이크로컨트롤러를 사용해 제어해야 한다. 240µs의 소프트-스타트 시간을 사용할 경우 70Hz의 LED 주파수로 전류 오버슈트 없이 각 색상에 대해 출력을 멀티플렉싱 할 수 있다. 각 LED를 개별적으로 구동하기 위해서는 외부 트랜지스터를 통해 LED 전류 경로를 전환해야 한다.

이 애플리케이션에서는 짧은 시간 동안 디바이스를 전압 소스로 사용할 수 있다. LED와 피드백 저항을 차단하고 저항 디바이더를 사용해 피드백 전압을 제어하면 출력 전압을 정전압 4V로 높일 수 있다.

또한 이 디바이스는 3개의 LED도 구동하고 제어 시스템도 구동해야 하므로, 대략 300Hz(70Hz의 약 4배)의 주파수에서 칩이 구현될 수 있어야 한다.

이 디바이스를 다중의 개별 LED 컨트롤러로 사용하려면 다음과 같은 몇 가지 조건을 충족시켜야 한다.

- 동일 피드백 저항을 통해 한 LED에서 다른 LED로 출력을 이동해야 한다.
- 제어 시스템이 전류 경로를 변경할 때마다 디바이스를 정지했다가 다시 동작시켜야 한다.
- 다른 LED 색상으로 변경할 때는 전류 오버슈트를 완전히 방지하기 위해 출력 전압을 낮춰야 한다.

이 작업을 하기 위해서는 PIC® 마이크로컨트롤러가 필요하다. 그림 2는 제어 신호 타이밍을 보여준다.

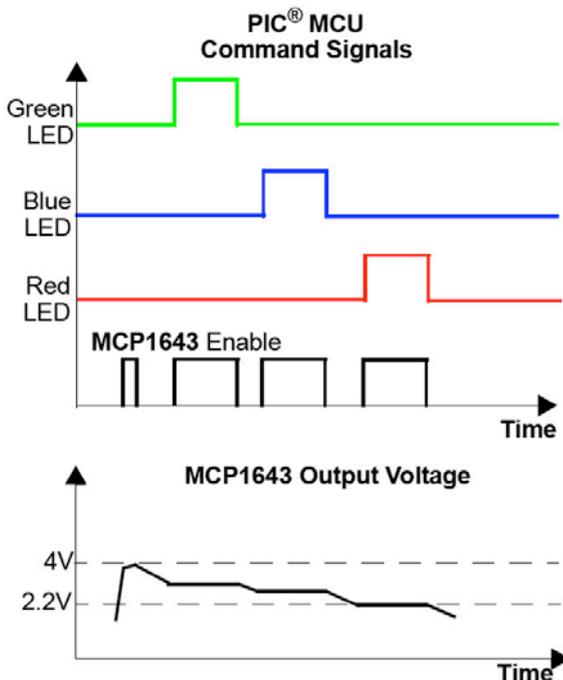


그림 2: 동작 원리

녹색, 청색, 적색 신호는 트랜지스터 게이트 전압이다. 이 트랜지스터를 사용해 각 색상의 전류 경로를 변경할 수 있다. 트랜지스터들이 명령 신호(게이트 전압)를 받으면, 전도를 통해 해당 색상의 LED가 LED 드라이버와 폐쇄 전류 루프를 형성하도록 한다. ‘인에이블(enable)’ 신호는 이러한 게이트 신호들과 동기화되고, LED가 제어되지 않을 경우는 추가적인 인에이블 간격을 가진다. 이 기간 동안 출력 전압이 정전압으로 상승하며, 디바이스가 전압 소스처럼 동작한다.

이 때 인에이블 신호의 순서에 주의를 기울이는 것이 중요하다. LED를 출력에 연결하지 않고 이 디바이스를 시작하면 출력 전압이 최대 5V로 상승하게 된다. 그런 다음 이 회로에 LED가 연결되면 출력 캐패시터가 통제를 벗어나 LED로 방전되고 이는 LED를 손상시킨다.

인에이블 신호들 간의 데드 타임은 포워드 LED 전압의 차이 때문에 다 다르다. 저전압에서 고전압으로 양의 전압 전이가 이뤄질 경우 데드 타임을 제거할 수 있지만, 이는 권장하지 않는다.

DC-DC 전압 소스

이 디바이스를 전압 소스로 사용하기 위해서는 몇 개의 외부 소자가 필요하다. 피드백 저항을 전류 드라이버의 피드백 루프로부터 차단하기 위해서는 트랜지스터를 추가해야 하며, 피드백 루프의 저항 디바이더는 제어 시스템에 사용되는 적절한 수준으로 전압을 상승시킬 수 있다. LED가 연결되지 않은 상태에서 이 디바이스를 동작시킬 경우, 출력 전압이 단 시간에 약 4V로 증가한다.

멀티플렉싱으로 인해 PIC 마이크로컨트롤러 전압은 조정되지 않으며 멀티플렉싱 주파수, 저장된 에너지 양, 제어 시스템의 전력 소모에 따라 시간이 갈수록 떨어진다.

좀 더 조정된 전압이 필요할 때는 이 디바이스 다음에 LDO(Low-Drop Regulator)를 사용하면 된다. 3.3V 전원이 필요할 경우에는 MCP1702와 같이 정지 전류가 낮은 LDO 레귤레이터를 사용할 수 있으며, MCP1643의 출력 전압은 3.6V 이상으로 설정해야 한다. 그러면 2.3V~5V 전원 전압으로 동작하는 마이크로컨트롤러 기능에 전압 강하가 영향을 미치지 않게 된다.

또한 LED 제어 전압을 방해하지 않으려면 추가 소자들이 필요하다. 쇼트키(Schottky) 다이오드는 어떠한 전압도 LED로 역류하지 않게 해주며, 캐패시터는 디바이스가 LED를 구동하고 있을 때 에너지를 저장할 수 있다.

이 기법은 제어 시스템을 위해 별도의 DC-DC 컨버터가 필요하지 않다는 점 외에도 다른 장점이 있다. 컨버터가 턴오프되면 마이크로컨트롤러도 턴오프된다. 따라서 전체 시스템은 디바이스의 정격 1.2µA 섀다운 전류만을 소모한다.

이 시스템은 디바이스 동작(마이크로컨트롤러도 자동으로 켜짐), 또는 마이크로컨트롤러에 최소 100ms 동안 외부 전압 소스가 인가될 경우 수동으로 재시작할 수 있다.

그림 3은 RGB LED 드라이버 데모 보드의 전기 회로를 보여준다. 각 블록은 시스템 각 부분의 기능을 나타낸다.

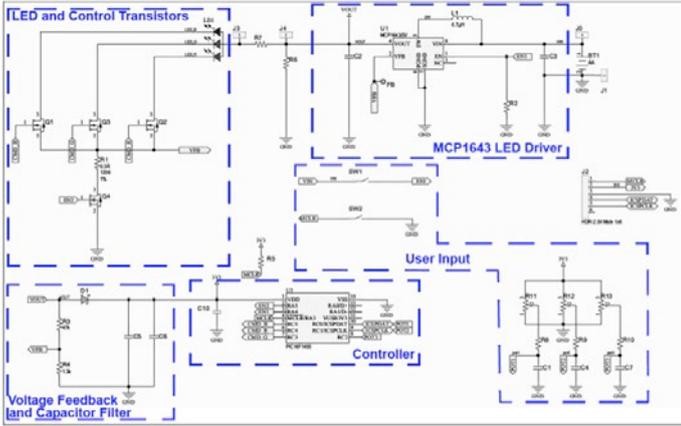


그림 3: RGB LED 드라이버 데모 보드 전기 회로도

PCB 레이아웃은 일반적인 DC-DC 컨버터 규칙에 따라 이루어져야 한다. 대부분의 전류를 전달하는 전원 PCB 패턴 라인은 최대한 짧게 해야 하며, 모든 검출 신호나 하이-임피던스 신호 패턴 라인 아래 혹은 가까이 지나가지 않도록 해야 한다. 스위칭 노드도 간섭을 줄이기 위해

되도록 짧게 해야 한다. 입력 및 출력 캐패시터는 컨버터에 최대한 가까워야 하고, 그라운드 플레인을 사용하는 것이 좋다.

과열되기 쉬운 디바이스의 경우에는 구리 플레인으로 다수의 비아를 추가해 열 발산을 용이하게 해야 한다.

맺음말

MCP1643은 다목적 동기 부스트 DC-DC LED 드라이버 컨버터로서, 낮은 스타트업 전압 및 고전류 성능을 갖춘 단일 알카라인 배터리 전원 애플리케이션을 위해 설계되었다. 사용 중이 아닐 때는 대기(셋다운) 전류가 1.2µA로 낮기 때문에 배터리 수명을 연장해 주며, 필요한 외부 소자의 수가 적고 PCB 면적을 적게 차지하므로 소형 휴대기기 애플리케이션에 적합하다. 이 디바이스를 사용해 DC-DC 컨버터를 간편하게 구현할 수 있으며, 마이크로컨트롤러를 추가하여 디자인의 범용성과 편리성을 보다 높일 수 있다. 

추가 정보

애플리케이션 노트:

ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00002082A.pdf



보다 새롭고 우수한 Microchip 개발 툴

MPLAB® PICKit™ 4 인-서킷 디버거 –
전과 동일한 저렴한 가격으로도 더 많은 기능과
더욱 빨라진 프로그래밍 속도를 경험해 보세요



저(Low) 대기전류 LDO 레귤레이터

배터리 구동 애플리케이션을 위한 완벽 솔루션



연락처 정보

한국마이크로칩테크놀로지(주)
기업 홈페이지: www.microchip.com
이메일: korea.inquiry@microchip.com

전화번호:

- 서울사무소 (02) 554-7200
- 대구사무소 (053) 744-4301

