



마이크로컨트롤러를 제대로 고르는 일이 복잡할 필요는 없습니다

새로운 설계 과제를 해결하기 위해 MCU를 선택하시든, 신제품 플랫폼에 걸쳐 최고의 확장성을 가진 MCU 제품군을 결정하려 하시든, 아니면 공급 연속성을 개선하고 비용을 절감하기 위해 단순히 기존 시스템을 재설계하려 하시든, **Arm® Cortex-M0+ MCU**로 이루어진 TI의 MSPM0 포트폴리오는 꼭 맞는 솔루션을 제공해 드릴 겁니다. MSPM0는 단순히 마이크로컨트롤러 제품이 다가 아닙니다. 여기서 핵심은 고객이 MCU 전문가가 아니더라도 더 높은 시스템 비용 최적화와 더 높은 코드 재 활용 및 개발 시간의 단축이 가능하다는 점입니다. MSPM0를 사용하면 정말 중요한 것, 즉 자사 제품과 실제 사용자 경험을 차별화하는 데 집중할 수 있습니다.

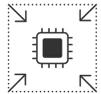
500여 종의 MCU 제품에서 최고의 아날로그 및 저전력 성능을 달성하는 데 있어 20여 년의 전문성을 바탕으로 설계한 TI의 MSPM0 포트폴리오는 비용 최적화와 미래 대비, 플랫폼 포팅을 단순화해 고객이 MCU를 이해하는 데 신경 쓰지 않고 대신 제품의 차별화된 기능에 집중할 수 있도록 도와줍니다.

업계에서 가장 포괄적인 아날로그 옵션과 함께 폭넓은 확장성을 지닌 포트폴리오에 담긴 130여 종의 비용 최적화된 디바이스로 더 폭넓은 옵션의 이점을 누리고, MSPM0 MCU를 이용해 빠른 속도로 만들어낼 수 있는 것에서 무한한 가능성을 발견해 보세요. 업계 최소형 리드형 패키지와 더불어 저전력 임베디드 플래시 내부 생산 용량에 대한 TI의 업계 최대 규모 투자를 활용하는 다중 공급원 300mm 웨이퍼 생산 전략을 바탕으로 구축된 제품인 만큼, 다음 MCU를 다른 곳에서 찾을 이유가 전혀 없습니다.



폭넓은 확장성

- 2개 단계의 소프트웨어 호환 컴퓨팅 성능 수준(32MHz와 80MHz)
- 8개의 리드형 및 무 리드형 패키지 옵션에 걸친 핀 투 핀 호환성
- 기본 ADC에서 연산 증폭기, 콤퍼레이터 및 DAC가 있는 듀얼 ADC로 확장 가능한 아날로그



최적의 비용

- TI의 65nm 프로세스 기술로 구축해 최저 비용과 최저 전력을 구현
- 업계 최소형 리드형 16핀, 20핀 및 28핀 패키지(공간이 절반인 경우 핀 개수를 2배로 늘림)
- 제로 드리프트 초퍼 안정화 일체형 연산 증폭기로 BOM 감소



간편한 사용

- 주변 장치, 클로킹, 아날로그 모듈, 핀 멀티플렉서 및 보안의 완벽한 그래픽 구성
- 200여 개의 코드 예제로 업계에서 가장 최적화된 소프트웨어 드라이버 라이브러리
- 진단, 모터 제어, 보안 부팅, 유선 통신 등을 지원하는 라이브러리

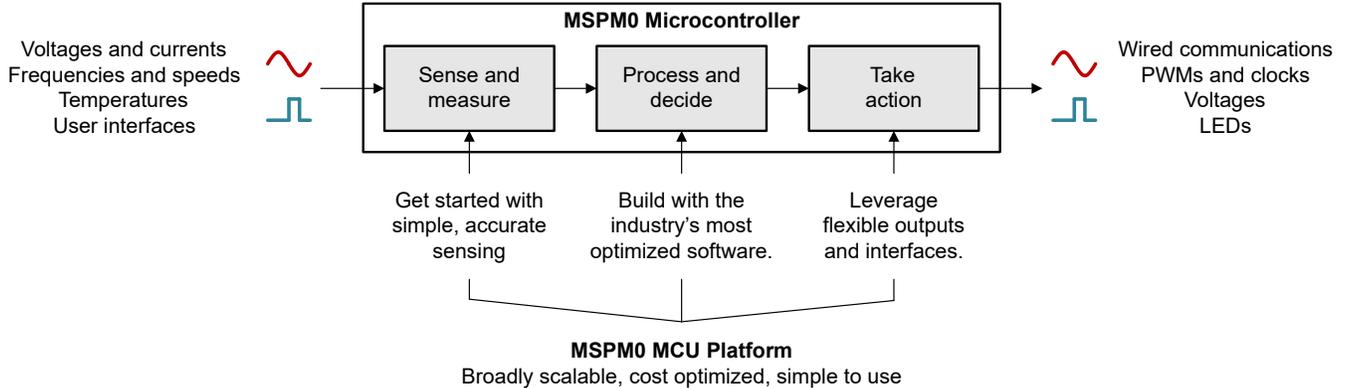
80MHz G-series	MSPM0G350x Analog MCUs with CAN-FD Dual ADCs & op-amps, 3 comparators, DAC
	MSPM0G310x MCUs with CAN-FD Dual ADCs
	MSPM0G150x Analog MCUs Dual ADCs & op-amps, 3 comparators, DAC
	MSPM0G110x MCUs Dual ADCs
32MHz L-series	MSPM0L13xx Analog MCUs ADC, dual op-amps (optional TIA), comparator
	MSPM0L110x MCUs ADC

플랫폼 기능

- 강력한 Arm Cortex-M0+ 32비트 프로세서
- 광범위한 1.62~3.6V 공급(허용 오차 10%로 1.8V 또는 3.6V)
- 작동 온도 범위 최대 -40~125°C
- 완전한 SRAM 보존성을 지원하는 유연한 1μA 32kHz 대기 모드
- 최대 1%의 정확도를 가진 온칩 고주파 오실레이터
- 사용 가능한 5V 허용 오픈 드레인 및 20mA 하이 드라이브 I/O
- 대기 모드에서 4.5μs 이내에 32MHz 고속 클록 웨이크 해제
- SAR ADC에서 11.2 유효 비트 수
- MCU 부문 업계 최초의 제로 드리프트 초퍼 안정화 연산 증폭기
- 플래시 메모리 및 SRAM에서 사용 가능한 ECC
- 유연한 장치 보안 모드로 보안 부팅 가능

MCU의 핵심: 최저 비용에 보다 우수한 성능

임베디드 시스템에서 MCU가 책임지는 3가지 핵심 사항은 다음과 같습니다. 실제 세계를 정확하고 신뢰성 있게 측정해야 하고, 측정 데이터를 처리해 중요한 결정을 내리며, 출력 모듈 또는 통신 인터페이스를 통해 그 결정을 실행에 옮겨야 합니다. 이러한 필수 기능 세 가지가 하나의 집적 회로(IC)에 담기기 때문에 디바이스 선택이 쉽지 않습니다. 이 세 가지를 모두 잘 수행하는 MCU를 선택하려다 보면 확장성, 비용, 또는 사용 용이성 측면에서 마이너스가 되는 절충을 하는 경우가 많습니다. TI의 확장성 있고, 비용 최적화된, 그리고 사용하기에도 간편한 MSPM0 MCU 포트폴리오에서 가장 핵심적인 부분은 바로 MCU의 이러한 세 가지 핵심 책임 사항을 타협 없이 모두 더 잘 수행함으로써 무한한 가능성을 만들어내는 것입니다.



MCU 애플리케이션 요구사항도 시간이 지나면서 진화하고 있습니다. 신규 프로젝트의 경우 비용 감축을 지원하거나, 새로운 기능을 추가하거나, 또는 공급 연속성을 개선하기 위해 바꿔야 하는 경우가 많습니다. MSPM0는 폭넓은 확장성을 갖추고 있기 때문에 엔지니어들은 최종 목적지에서 저비용 디바이스를 요구하던 더 높은 성능의 디바이스를 요구하던 하드웨어와 소프트웨어를 재사용하면서 시작 지점에서 출발해 최종 목적지에 도달할 수 있습니다. MSPM0는 핀 대 핀 호환성과 소프트웨어 호환성을 염두에 두고 완전히 새로 개발되었기 때문에 설계자들은 다양한 플래시 메모리 옵션뿐 아니라 다양한 아날로그 주변 장치, 디지털 주변 장치 및 컴퓨팅 성능에 걸쳐 확장할 수 있습니다.

옵션 더 보기.

MSPM0 Microcontroller		1.62 – 3.6V, -40 to 125°C
Dual ADCs	Arm Cortex-M0+ Up to 80MHz DIV/SQRT/MAC/ CORDIC Accelerator	UARTs (LIN)
Comparators		I2Cs
Chopper op-amps	Flash memory	SPIs
DACs		CAN-FD
Voltage reference	SRAM	Timers
Temperature sensor	ROM	WWDTs
HF and LF internal oscillators	DMA	GPIOs
HF and LF crystal oscillators	Event fabric	CRC
Phase lock loop	Serial wire debug	AES 256 + TRNG
	Bootloader	Real time clock

무한한 가능성.

가전 제품: 간단한 센서와 사용자 인터페이스 모듈부터 FOC 모터 드라이브까지 모든 것이 구현 가능합니다

건물 자동화: 온칩 아날로그 및 저전력 아키텍처를 이용해 보다 정확한 건물 보안 및 화재 안전 시스템을 지원합니다

공장 자동화: 확장성 있는 메모리 옵션으로 최소형 패키지 설계 및 주변 온도 125°C 지원

그리드 인프라: 회로 모니터링 애플리케이션에서 업계를 선도하는 콜드 스타트 시간, 에너지 계량 및 모니터링 용도의 TI 계측 프런트 엔드와 페어링 가능

조명: DALI 프로토콜 지원을 추가하고, FreeRTOS로 구축하고, 데이터 스토리지를 위해 최대 100,000 플래시 프로그램 삭제 주기를 활용하세요

의료용: 일체형 초퍼 증폭기로 의료 모니터링 애플리케이션에서 BOM 감소

모터 드라이브: 보다 빠르고 보다 정확한 ADC에서 나오는 보다 높은 CPU 성능을 이용해 사다리꼴 및 FOC 알고리즘을 구현

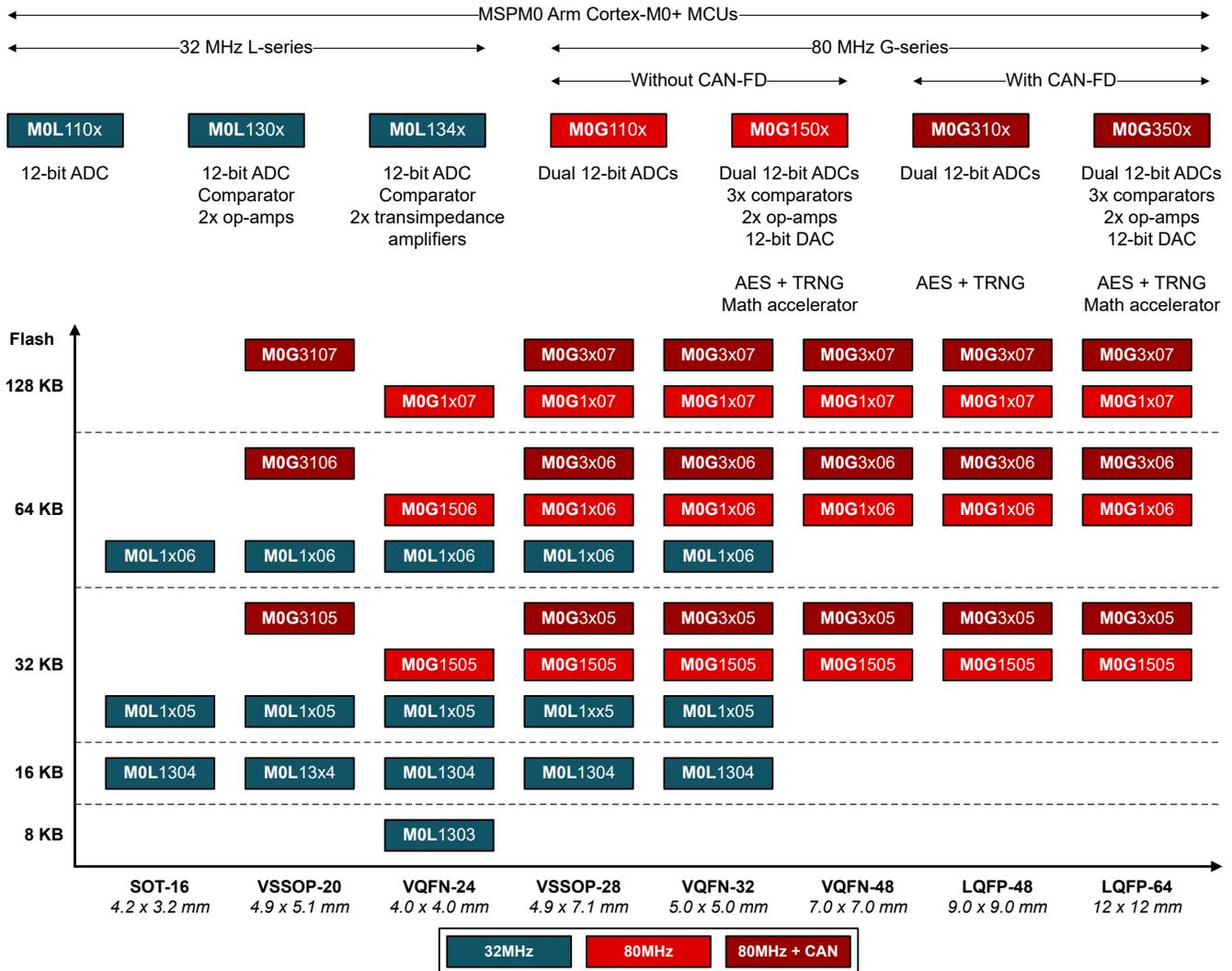
전력 공급: 프로그래밍 가능한 충전 및 측정 애플리케이션을 위한 저압측 전류 감지 통합

유선 통신: 브리지 CAN-FD, LIN, DALI, 스마트 카드, 맨체스터, IrDA, SM-BUS, 1선 등

다음 MCU 설계는 MSPM0 MCU로 시작해 업계에서 가장 최적화된 소프트웨어와 저비용 MCU 생산 능력에 대한 최대 규모의 투자에 따른 이점을 누리면서 시장 출시 시간과 비용을 줄여보세요.

폭넓은 확장성

핀 대 핀 호환성과 소프트웨어 호환성으로 하드웨어와 소프트웨어 투자에서 최대한 많은 것을 얻으세요. 핀 수가 적은 기본 32MHz MCU부터 통합성이 더 높고 CAN-FD와 최고의 아날로그를 지원하는 MSPM0G350x 80MHz MCU까지, MSPM0는 모든 애플리케이션 용도로 최적화된 기능 세트를 갖추고 있습니다.



컴퓨팅 요구가 증가할 미래에 대비

- 애플리케이션이 더 높은 성능을 요구하는 경우 32MHz에서 최대 80MHz까지 확장 가능
- 나누기, 제곱근, 곱셈-누적 및 삼각 함수에 가속화 사용 가능
- 단 2개의 대기 상태로 80MHz에서 플래시 메모리로부터 실행함으로써 단 64MHz에서 2개의 대기 상태로 제한되는 경쟁 솔루션 대비 20% 이상 컴퓨팅 성능을 높일 수 있습니다.

광범위한 메모리 및 패키지 옵션

[자세한 정보](#)

- 단 8KB에서 시작해 온칩 플래시 128KB까지 확장하며, 싱글 사이클 최대 32KB, 저전력 SRAM을 지원합니다.
- MSPM0 G 시리즈 MCU는 업계에서 가장 작은 20핀 리드형 패키지 내 128KB 플래시로 CAN-FD를 지원합니다.
- 16핀 리드형 SOT 패키지가 경쟁사 SOIC-8 MCU의 PCB 면적 대비 절반 면적에서 2배 수의 핀을 제공합니다.

3단계 확장으로 업계 선도 아날로그

[자세한 정보](#)

- 기본 애플리케이션의 경우 MSPM0는 윈도우 콤퍼레이터와 하드웨어 평균화(최대 14비트 결과)를 포함해 여러 편리한 기능을 장착한, 빠르고 정확한 12비트 SAR ADC를 사용해 간편하고 정확한 감지를 지원합니다.
- MSPM0L13xx 제품군에서는 MCU에 콤퍼레이터와 업계 최초 제로 드리프트 초퍼 안전화 연산 증폭기를 추가해 설계자가 정확도를 저해하지 않으면서 더 많은 PCB 구성 요소를 제거할 수 있도록 했습니다.
- MSPM0G150x 및 MSPM0G350x 제품군은 듀얼 동시 샘플링 SAR ADC, 고속 콤퍼레이터 3개, 제로 드리프트 초퍼 안전화 연산 증폭기 2개 및 12비트 전압 DAC를 제공합니다.

최적의 비용

MSPM0 MCU를 이용하면 설계자는 성능과 유연성 저하 없이 구성 요소 차원과 시스템 차원에서 모두 비용을 절감할 수 있습니다.

내부 제조

자세한 정보

- MSPM0 플랫폼에서는 TI의 내부 65nm 저전력 플래시 프로세스 기술을 활용해 웨이퍼당 경쟁사 MCU 제품보다 더 많은 수의 칩을 탑재함으로써 최저 비용 MCU가 가능합니다.
- 웨이퍼 생산은 공급 연속성을 위해 TI 내부 팹과 외부 파운드리를 모두 이용하는 다중 공급원 방식을 사용합니다.
- 고도로 최적화된 TI 내부 최종 조립과 테스트 시설 및 기법을 바탕으로 비용 절감을 실현합니다.

패키지 및 PCB 비용 감소

자세한 정보

- 실리콘 최적화로 SOT(소형 아웃라인 트랜지스터)(SOT-23-THN)와 VSSOP(초박 축소 소형 아웃라인 패키지)를 포함해, 이전에는 MCU에서 불가능했던 보다 작고 비용 효과적인 패키지 사용이 가능해졌습니다.
- SOT-23-THN 패키지는 경쟁 상대인 소형 아웃라인 집적 회로(SOIC) 패키지 PCB의 절반도 채 되지 않는 면적에 핀 개수를 2배로 늘렸습니다.

경제적인 아날로그 성능

자세한 정보

- 업계 최초의 초퍼 안정화 연산 증폭기를 MCU에 결합함으로써 이제 성능 저하 없이 아날로그 신호 체인을 MCU에 가져와 설계를 간소화할 수 있게 되었습니다.
- MSPM0 초퍼 안정화 연산 증폭기는 작동 온도 범위 -40~125°C에 걸쳐 $\pm 0.5\text{ mV}$의 입력 오프셋 드리프트 제공함으로써 고계인 애플리케이션에서 측정치 오류를 획기적으로 감소시켜 줍니다. 유연한 온칩 아날로그 상호 연결을 통해 이제 반전/비반전 증폭기, 버퍼, PGA(게인 1배에서 32배로) 및 차동 또는 캐스케이드 증폭기 토폴로지를 포함해 다양한 아날로그 회로를 만들 수 있게 되었습니다.
- MSPM0G MCU 제품군은 내부 하드웨어 평균화를 지원하는 듀얼 동시 샘플링 4MSPS 12비트 SAR ADC를 제공합니다. 이는 전압 및 전류 모니터링에서 고도의 정밀성을 요하는 애플리케이션에서 14비트 250kSPS 샘플링을 지원하기 때문에 별도의 ADC가 필요 없는 경우가 많습니다.

저비용 마이크로컨트롤러에 대한 내부 제조 투자 측면에서 업계를 선도

텍사스 인스트루먼트는 유타주 리하이에 TI의 65nm 플래시 공정으로 MSPM0 양산을 지원하는 300mm 반도체 웨이퍼 패브리케이션 공장을 새로 지었습니다. 이 공장은 면적 275,000제곱피트(약 25,548제곱미터)가 넘는 클린룸 공간과 매일 수천만 개의 칩 생산 능력을 갖추고 있습니다.



비용 최적화된 소형 리드형 패키지

최적화된 SOT-23-THN 및 VSSOP 패키지로 설계자들은 경쟁사 솔루션 대비 PCB 절반 면적에 2배의 핀 개수를 얻을 수 있어 패키지 비용과 PCB 공간을 절약할 수 있습니다.



간편한 사용

비용 제약이 있는 제품을 위해 임베디드 시스템을 구축할 때는 출시 시간이 디바이스 비용 만큼이나 중요할 수 있습니다. MSPM0 MCU는 제품 출시를 정말 손쉽게 만들어주는 TI 개발 소프트웨어 및 툴과 타사 소프트웨어 및 툴을 포함해 포괄적인 개발 에코시스템의 지원을 받습니다. MSPM0 MCU를 이용해 **신속하게 아이디어를 제품으로** 구현하세요.

MSPM0 개발 에코시스템

그래픽 구성 자세한 정보

- TI SysConfig 그래픽 구성 환경을 이용하면 MSPM0 디바이스를 간단하게 구성할 수 있습니다. 예를 들어:
 - 실시간 충돌 관리 및 코드 생성을 이용한 핀 멀티플렉싱
 - 드라이버 초기화 코드 생성을 이용한 모든 MSPM0 주변 장치 모듈의 구성
 - 클록 중속성을 해결하기 위한 시각적 클록 시스템 구성
- MSPM0 MCU 내부에 아날로그 신호 체인을 신속하게 설정하고 실시간으로 측정 결과를 시각화할 수 있는 TI 아날로그 구성 기

최적화된 소프트웨어 개발 키트(SDK)

- 공통 프레임워크로 모든 MSPM0 MCU를 지원하는 포괄적인 통합 소프트웨어 개발 키트(SDK)
- 베어 메탈, 주변 장치 드라이버 추상화 및 RTOS 개발 모델에 대한 지원
- 업계에서 가장 최적화된 주변 장치 드라이버(평균적으로 경쟁사의 낮은 수준 드라이버 코드 크기의 1/3)를 이용해 소형 플래시 메모리 디바이스나 성능 제약 요건이 있는 애플리케이션에서도 MSPM0 드라이버 라이브러리를 사용할 수 있습니다.
- 다양한 애플리케이션을 위한 종합적인 미들웨어 라이브러리와 도구:
 - 모터 제어 라이브러리(FOC 기반 BLDC, 센서드 사다리꼴, 브러시드 DC 및 스테퍼 모터)
 - 에너지 계량 및 모니터링 라이브러리(계측 계산 및 ADC 인터페이스 포함)
 - 포괄적인 안전 진단 라이브러리(IEC 60730 Class-B)
 - 최적화된 보안 부팅 라이브러리(최적화된 SHA256을 이용한 공개 키 암호화)
 - LIN, SMBus, DALI, 1-Wire 등을 위한 유선 통신 예제
- FreeRTOS 실시간 운영 체제(OS)를 위한 기본 지원
- 주변 장치를 빠르게 시작할 수 있는 200여 개의 코드 예제

신속한 프로토타입 제작

- MSPM0 L 시리즈 32MHz LaunchPad™ 하드웨어 개발 키트(LP-MSPM0L1306)
- MSPM0 G 시리즈 80MHz LaunchPad 하드웨어 개발 키트(LP-MSPM0G3507)

레퍼런스 설계 및 서브시스템

- 전력 공급, 그리드 인프라, 공장 자동화, 의료 서비스, 가전 제품 등을 위한 TI 애플리케이션 레퍼런스 설계
- 광범위한 유스 케이스를 포괄하는 간단한 MSPM0 서브시스템 레퍼런스. 예를 들어: ADC+DMA, 증폭기 토폴로지, 5V 로직 인터페이스, PWM LED 드라이버, PWM DAC, 직렬 프로토콜 전환, 시스템 감시 등

광범위한 IDE & 도구 지원

- TI의 **CCS(Code Composer Studio)** 통합 개발 환경
- Arm용 **IAR EW(임베디드 워크벤치)** 및 **Keil MDK** 환경에 대해 종합적인 타사 지원 제공
- TI XDS-110**, **Segger J-Link** 및 **Elprotronic MSP-GANG** 프로그래밍 도구에서 지원
- 장치 프로그래밍을 위한 **MSPM0 부트스트랩 로더(BSL) 인터페이스**용 호스트측 프레임워크

종합적인 교육

- TI MSPM0 Academy 모듈은 고객 애플리케이션 용도로 각 MSPM0 주변 장치를 최대한 활용하는 방법에 대해 단계별 교육을 제공합니다.
- TI Precision Labs 모듈은 마이크로컨트롤러 애플리케이션 및 기술에 대한 심층적인 교육을 제공합니다.
- MSPM0 **G 시리즈** 및 **L 시리즈**에 대한 하드웨어 설계 가이드를 이용한 마스터 하드웨어 개발
- MSPM0 **G 시리즈** 및 **L 시리즈**를 위한 저전력 최적화 가이드를 이용해 최대 배터리 수명 추출
- 사이버보안 기능 가이드**를 이용한 MSPM0 MCU의 사이버보안 기능 이해

마이그레이션 가이드

- 간단한 **마이그레이션 가이드**를 이용해 STM32에서 MSPM0으로 애플리케이션 마이그레이션하기

MSPM0 개발 에코시스템에서는 MCU 전문가나 아날로그 설계 전문가가 아니어도 MCU를 최대한 활용할 수 있습니다. 지금 바로 **LP-MSPM0L1306** LaunchPad 평가 키트로 시작해 텍사스 인스트루먼트의 MSPM0 MCU로 신속하게 프로토타이핑하고 제작할 수 있는 것의 무한한 가능성을 만나보세요.

지금 바로 **Ti.com**에서 온라인으로 MSPM0 MCU 포트폴리오를 살펴보세요.

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated