



TI의 TMS320C6XXX ("DAVINCI") 프로세서를 위한 신뢰성 있는 **RESET** 생성

A Lattice Semiconductor White Paper

2010년 3월

래티스 반도체 주식회사
5555 Northeast Moore Ct.
Hillsboro, Oregon 97124 USA
Telephone: (503) 268-8000
www.latticesemi.com

소개

현대적인 제조 기술들은 **SERDES** 인터페이스, 메모리 인터페이스 및 여러 종류의 프로세서와 보드 수준 기능을 단일 칩 상에 통합함으로써 프로세서의 가속을 용이하게 합니다. 최적의 트랜지스터 구조로부터 도출된 결과로서 **1.2V**와 같은 낮은 코어 전원 공급 전압이 있습니다. 그러나, 주변기기는 통신 인터페이스에 따라 자체적인 전원 공급을 갖습니다. 결과적으로 다양한 전원 공급 전압이 이러한 디바이스들을 위해 요구됩니다. **TMS320C6x** 제품과 같은 텍사스 인스트루먼트사의 고정, 부동 소수점 **DSP** 역시 다양한 전원 공급을 요구합니다.

모든 마이크로 프로세서 혹은 **DSP**는 다음의 두 가지 기능을 수행하기 위해 리셋 생성 회로 및 **IC**를 요구합니다 ;(1)전원이 투입된 후에 고정된 특정상태에서 실행 시작 그리고,(2)프로세서가 잘못된 명령 수행과 규정된 동작 수준 이하의 전원 공급이 되었을 때의 플래쉬 메모리 손상 방지. 전통적이고 간단한 단일 리셋 생성기는 단일 전원 프로세서를 위해서는 적당합니다만, **TMS320C6x**와 같은 다양한 전원 공급 프로세서의 신뢰성 있는 동작을 보장하기에는 충분하지 않습니다. 이 백서는 현재 프로세서의 리셋과 관련된 몇몇 과제의 예를 설명하고 있습니다.

TMS320C6XXX 프로세서 전원 요구 사항

점차적으로 최신 **TMS320 DSP** 제품군들은 프로세서 칩에 다양한 주변 기기를 통합하고 있습니다. 이러한 주변기기들 때문에, 프로세서들은 추가적인 전원 공급을 요구하고 있습니다. 예를 들어, 통합된 **DDR** 메모리 인터페이스는 **1.8V**전원과 **SSTL18** 인터페이스를 위한 **0.9V** 레퍼런스 전압이 있습니다. 추가적으로 모든 프로세서는 **3.3 V I/O** 인터페이스 전원 공급과 코어 전원 공급을 요구하고 있습니다.

TMS320 DSP를 위한 **TI**의 디자인 가이드는 향후 출시될 디바이스와의 호환성을 위해 **1.0V, 1.05V, 1.1V, 1.14V, 1.2V** 혹은 **1.26V**의 전원공급이 가능하도록 권고하고 있습니다.

이러한 전원 공급의 전압 변동율은 3%정도는 되어야 합니다. 추가적으로 리셋 생성기는 리셋이 나오기 전에 클럭이 안정화 될 수 있도록 시간만큼 기다리는 것이 필요합니다.

대부분의 TMS320 프로세서는 에플레이션을 지원합니다. 결과적으로, 두 종류의 리셋 신호가 제공되어야 합니다 : 전원 리셋(POR핀)과 워리셋(Reset핀). 전원 리셋 신호는 각 프로세서와 에플레이터가 리셋 되어야 할 때 활성화 됩니다. 그러나, 워리셋은 에플레이션을 제외한 프로세서만을 리셋시킵니다. 리셋 생성기는 각각의 리셋 신호를 생성합니다. 데이터 쉬트는 워리셋(RESET핀)이 외부 왓치독 타이머가 만료되었을 때 활성화되어야 함을 규정하고 있습니다.

전통적인 리셋 생성 회로의 단점

전통적인 리셋 생성 IC는 하나의 아날로그 전압 모니터링 입력과 마이크로프로세서를 리셋 할 수 있는 디지털 출력을 가지고 있습니다. 그 임계치는 정상 전압 레벨 이하의 5% 혹은 10%로 설정 가능합니다. 예를 들면, 3.3V전원공급을 감시하는 리셋 생성기의 임계치 전압은 $3.3 - 10\% = 3V$ 입니다. 이 디바이스는 전원 공급이 3V이상이 될 때까지 프로세서를 리셋 상태로 유지시킵니다. 동작 중에 리셋 생성기는 전원 공급이 3V이하로 떨어졌을 때 프로세서의 리셋 신호를 재활성화 시킵니다. 이는 단지 3.3V전원 공급을 요구하는 프로세서를 위해서는 좋은 방법입니다.

그림 1은 TMS320 프로세서의 DDRII 메모리 인터페이스 연결을 보여줍니다.

결과적으로, 이 시스템은 4 개의 공급 전압 : 3.3V, 1.8V, 1.2V 및 0.9V가 있습니다.

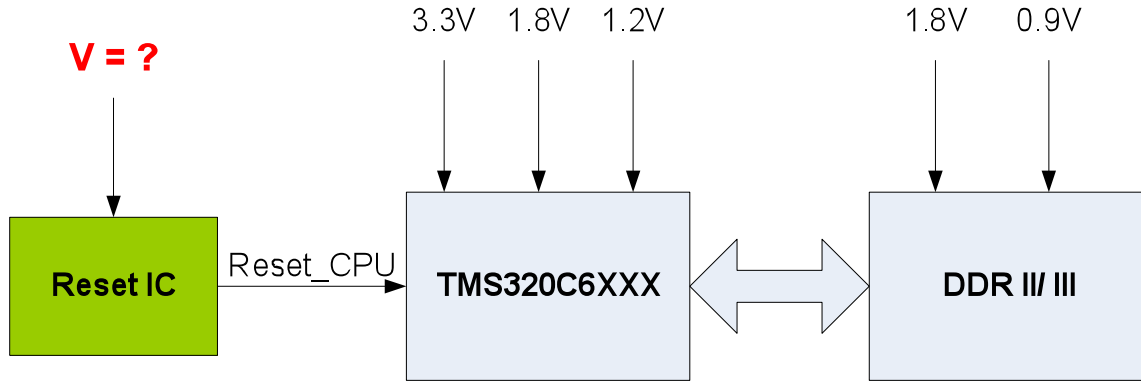


그림 1 - 리셋 생성기는 프로세서와 메모리에 연결된 모든 공급전원을 감시해야 합니다.

단일 전원 공급 리셋 IC로는 프로세서를 명확히 리셋 할 수 없습니다. 이 시스템은 최소한 3개의 공급전원을 감시할 수 있는 리셋 IC를 요구하고 있습니다. 최상의 신뢰성 있는 시스템은 심지어 0.9V 전원 공급까지도 감시할 것을 요구합니다.

정확도가 높은 감시의 필요성

프로세서(예 1.2V)를 위한 코어 전원의 일반적인 범위는 +/- 5%입니다. 리셋 생성기는 1.14V를 감시해야 합니다. 그래서, 0%의 오류의 리셋 생성기는 정확하게 -5%의 전압을 감시할 수 있을 것입니다. 그러나, 리셋 생성기의 오류가 1%라면, CPU의 리셋은 1.2V-4%에서부터 1.2V-6%에서 리셋이 됩니다. 일반적으로 이 정도는 인정될 만 합니다. 그러나, 리셋 생성기가 3%대의 오류를 갖고 있다면, 1.2V-2%에서 1.2V-8%까지 오류 플래그가 발생될 것입니다. 신뢰성 있는 프로세서 리셋을 위해, 리셋 생성기는 프로세서의 사양을 충족할 수 있도록, 1%대의 정확성으로 모든 공급 전원을 감시해야 합니다.

내부 또는 외부 왓치독 타이머?

TMS320프로세서는 폭넓은 왓치독 타이머 지연 범위 지원을 위해 64-비트 왓치독 타이머를 제공합니다. 이 왓치독 타이머의 값은 초기화 과정에서 요구되어지는 값으로 소프트웨어에 의해 설정됩니다. 그러나, 많은 디자이너는 프로세서에 의해서 변경되지

않는 외부의, 느린 하드웨어 왓치독 타이머가 소프트웨어의 오류로 인해 온-프로세서 왓치독 타이머 설정이 문제가 발생할 경우에 프로세서를 재활성화 시킬 백업용 왓치독 타이머로서 필요하다라고 느끼고 있습니다.

최근 프로세서와 DSP를 위한 이상적인 장치는 여러 개의 전원 공급을 감시하고 리셋을 생성하며 리-프로그램이 가능하고 타이머를 통합할 수 있어야 합니다. 이것은 공급 전원 감시 및 외부 왓치독 타이머 회로와 향상된 정밀도에 의한 신뢰성 상승 때문 입니다.

제안된 리셋 생성 회로

TMS320C6XXX("DaVinci") 프로세서를 위한 안정적인 리셋 생성기에 대한 요구 사항은 다음과 같이 요약할 수 있습니다.

- 전원 리셋(POR핀)이 나오기 전에 4개 모든 공급전원과 클럭이 안정화 될 때까지 기다려야 합니다.
- 만일 클럭이 문제가 있거나, 어떠한 공급 전원중 하나라도 개별적 임계치 이하로 되었을 경우 전원 리셋을 활성화 시키십시오.
- 전원이 투입된 후, 만약 매뉴얼 리셋 입력이 활성화 되었을 경우 단지 워임(RESET핀)만 활성화 시키십시오.
- 만약 왓치독 타이머가 만료되면, 워임 리셋 (RESET핀)을 활성화 시키십시오.

이러한 모든 기능들은 래티스 반도체의 "ProcessorPM POWR605"디바이스에 의해 지원됩니다. 그림2는 TMS320C6XXX("DaVinci")프로세서를 위한 리셋 생성을 보여주고 있습니다.

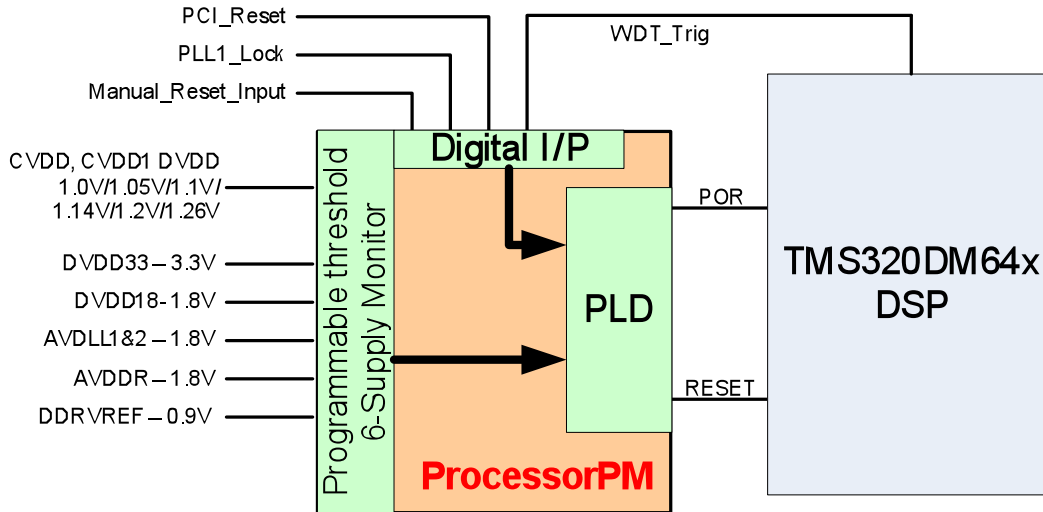


그림 2 - ProcessorPM을 이용한 TMS320프로세서를 위한 리셋 생성

ProcessorPM디바이스는 저렴한 비용으로 두 개의 디지털 입력과 5개의 디지털 I/O핀을 갖추고 6개의 공급전원을 감시할 수 있는 디바이스입니다. 출력핀 제어를 위한 로직은 온칩 16-마크로셀 PLD에서 구현됩니다. ProcessorPM디바이스는 프로세서와 DSP에 이르는 표준 리셋 생성기와 폭넓은 왓치독 타이머 IC로서 이용될 수 있습니다.

ProcessorPM디바이스는 또한 마이크로 세컨드에서 분 단위까지 왓치독 타이머 지연을 구현하는데 이용할 수 있는 여러 개의 타이머를 통합하고 있습니다. 특정 보드 디자인은 JTAG인터페이스를 이용하여 디바이스에 프로그램 될 수 있습니다.

전압 감시 임계치는 6-공급 전압 감시 블록에서 프로그램 될 수 있습니다. 감시 임계치의 정확한 값은 192단위로 선택될 수 있습니다. 전압 감시 임계치의 정확도는 0.7%입니다. 예를 들어, 임계치가 0.9V-5%, 1.8V-5%, 3.3V-5%그리고 1V-5%로 설정될 수 있습니다. 코어 전압 임계치는 버전과 프로세서의 속도에 따라, 실제 코어 전압 값을 충족할 수 있도록 변경될 수 있습니다.

ProcessorPM디바이스의 디지털 입력은 매뉴얼 리셋 입력, PLL-Lock신호, PCI 리셋과 왓치독 타이머 트리거로 연결되어 있습니다. ProcessorPM디바이스는 RESET신호로서 POR을 생성합니다. PCI 리셋과 매뉴얼 리셋 입력신호는 RESET신호를 활성화 시킵니다.

RESET신호는 또한 왓치독 타이머가 만료되었을 때 활성화 됩니다. POR신호는 전원 투입과 전원 오류상태 동안에 활성화 됩니다.

소프트웨어 - 하드웨어 설계 및 평가 기준

ProcessorPM과 같은 재프로그래머블 디바이스는 핀-스트랩과 같은 외적인 회로구성이 아닌 소프트웨어 툴을 통하여 디자인됩니다. 소프트웨어 인터페이스는 다양한 임계 전압, 왓치독 타이머 기간과 출력 로직을 변경할 수 있음을 의미합니다. 이것은 디바이스가 다양한 TMS320모델에 적용될 수 있음을 보장하는 것입니다. 이러한 다재 다능한 기능들은 검증된 전원 관리 디바이스의 다양성을 줄이는 방법을 찾고 있는 디자이너와 구매 관리자에게 매우 매력적입니다. ProcessorPM은 시스템 내에서 쉽게 변경할 수 있도록 JTAG프로그램 인터페이스를 제공합니다.

ProcessorPM디자인은 래티스 사용자에게 친화적이고 직관적인PAC-디자이너 소프트웨어를 통하여 구현될 수 있습니다. 이 소프트웨어는 또한 디바이스를 프로그램 하기 전에 디자인을 검증하기 위해 시뮬레이션 기능을 지원합니다. PAC-디자이너 소프트웨어는 래티스 반도체 웹사이트로부터 무료로 다운로드 받을 수 있습니다.

www.latticesemi.com.

ProcessorPM 개발 키트는 실제 회로 기판에서 구현 하기 전에 하드웨어상에서 디자인을 검증할 수 있도록 이용될 수 있습니다. 개발 키트는 또한 래티스 웹사이트 온라인 상점에서 구매할 수 있습니다.

제안된 리셋 생성의 장점

여러 개의 단일 전압 리셋 생성기 IC들은 TMS320C6XXX("DaVinci")프로세서를 위해 신뢰할 만한 리셋 솔루션을 제공해야 합니다. 대부분의 저가 단일 전원 공급 IC의 단점은 고전압 감시 오류입니다. 정확한 감시 감독 IC는 고가입니다. 디자이너는 버전과 속도가 TMS320C6XXX(DaVinci)프로세서의 코어 전압을 감시하기 위해 다양한 리셋 생성 IC를 사용해야 합니다.

ProcessorPM디바이스는 전원 리셋과 워리셋 기능을 지원하기 위한 여러 개의 출력제공과 정확한 오류 감시를 위한 전원 공급 레일을 모두 지원함과 동시에, 최상의 안전성, 저렴한 가격, 단일 칩 솔루션을 제공합니다. 추가적으로, 같은 디바이스를 이용하여 다른 TMS320C6XXX프로세서가 사용될 때 코어 전압을 감시하는데 사용될 수 있습니다.

###