

TI DSP Programmer(v1.0)

for TMS320F2802x/2803x/2806x Piccolo Device

(모델명: TDProg Piccolo)

사용 설명서



리얼시스(RealSYS)

Web: www.realsys.co.kr

Tel: 031-343-0001 Fax: 031-343-0003

TDFrog Piccolo v1.0 Update History

< Ver1.0 >

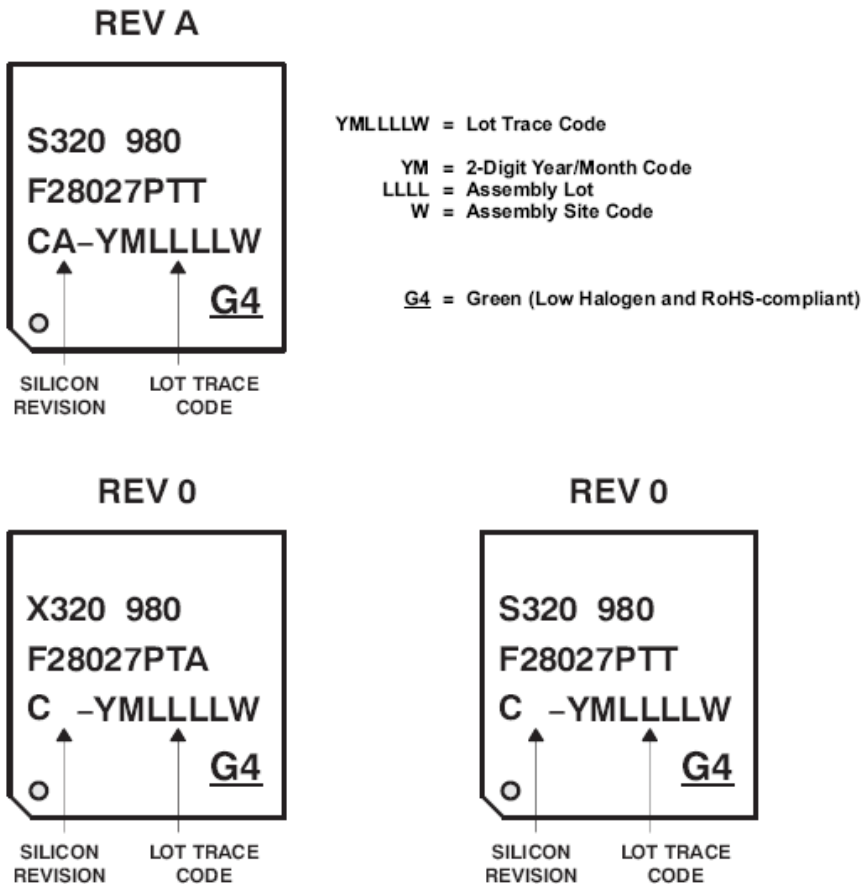
- 윈도우 프로그램 및 TDFrog Piccolo POD의 Firmware 사양
 - TMS320F2802x Rev0 Flash API v200 & RevA Flash API v201 사용
 - TMS320F2803x Flash API v100 사용
 - TMS320F2806x Flash API v100 사용
 - CSM Unlock 기능 지원

< 참조 >

- 지원 MCU 리스트
 - TMS320F28021/F28022/F28023/F28026/F28027 Rev0 버전, RevA 버전 지원
 - TMS320F28030/F28031/F28032/F28033/F28034/F28035 지원
 - TMS320F28062/F28063/F28064/F28065/F28066/F28067/F28068/F28069 지원

[TMS320F2802x Device Markings]

TMS320F2802x MCU의 경우 현재 Rev 0 버전과 Rev A 버전이 있으며, 기능은 유사하나 내부 Flash Memory를 다루는 API가 전혀 달라서 본 제품인 TDFrog Piccolo 제품을 사용하여 사용자 Firmware 프로그램을 Target Board에 다운로드 할 시에는 해당 칩 버전에 맞는 MCU 타입을 설정하셔야합니다. 아래 그림을 참조하시길 바랍니다.



TI C2000 Piccolo DSP Programmer (TDProg Piccolo) 제품 소개

요즘 사용하고 있는 많은 MCU는 대부분 One-chip Solution 개념을 도입하여 내부에 용량이 크며 다양한 메모리 타입을 지원하고 있으며 개발자들도 제품 설계시 Simple한 디자인을 고려하여 이러한 MCU를 많이 사용하고 있다. 그런데 제품 양산 시 또는 제품 판매 후 Firmware Update 등과 같은 A/S시 MCU 내부 메모리를 Write하고자 할때 값 비싼 Gang-Writer를 구입하거나, 이마저 마땅한 솔루션이 없어 많은 개발자들이 고민을 하게 된다.

이에 당사는 그 동안 MCU 개발 솔루션을 제공하면서 개발자들로부터 요청 받은 위와 같은 문제를 해결할 솔루션을 개발하게 되었으며 TDProg Piccolo는 이 중 TI의 C2000계열 MCU 중 Piccolo MCU(F2802x/F2803x/F2806x) 사용자를 위한 제품입니다.

TI C2000 Piccolo DSP Programmer (TDProg Piccolo) 특징

- SCI Boot기능을 이용하여 타겟 DSP의 내부 플래시 메모리에 Writing & Verifying
- 타겟에 다운로드할 사용자 프로그램(COFF 파일)을 TDProg Piccolo POD에 저장
- TDProg Piccolo POD에 저장된 사용자 프로그램 보호
- TDProg Piccolo POD에 저장된 사용자 프로그램을 간단한 버튼 조작으로 타겟 DSP의 내부 플래시 메모리에 Writing & Verifying
- PC Interface : USB1.1 or 2.0 호환
- 전원 공급: USB 전원(5V), 5V 외부 전원 그리고 휴대형 USB 5V 전원 배터리팩
- Windows98/Me/2000/XP/Vista/7 지원
- 현재 지원하는 MCU : TMS320F2802x/F2803x/F2806x

< 사용자 프로그램 보호 >

TI C2000 Piccolo DSP Programmer에서는 TDProg Piccolo에 저장된 사용자 프로그램을 다른 업체에서 읽어서 사용하지 못하기 위해 다운로드에 관련된 중요 정보를 읽지 못하도록 User Program Secure Locking 기능이 있는 MCU를 사용하였습니다.

< 전원 공급 및 절연 처리 >

현재 이 제품은 TDProg Piccolo POD에서 타겟에 전원을 공급하여 사용하는 것을 목적으로 개발되었으며 또한 타겟 연결 신호 쪽에 절연처리를 하지 않았으므로 사용자께서는 타겟보드에 전원을 공급하지 않은 상태에서 타겟 보드의 전류 소모량을 고려하여 PC의 USB 전원(100mA), 외부 전원 어댑터 그리고 당사에서 판매하는 USB 전원 배터리팩을 선택하여 사용하시길 바랍니다.

< Customizable Option >

절연처리 또는 사용자 프로그램을 보호하기 위한 기능 추가와 같이 TI C2000계열의 전용 Writer가 필요하신 경우에는 Customizing이 가능하므로 구매하시기 전에 당사에 연락바람.

TI C2000 Piccolo DSP Programmer (TDFrog Piccolo) 제품 구성

1. Writer 구성



[LED 상태 정보]

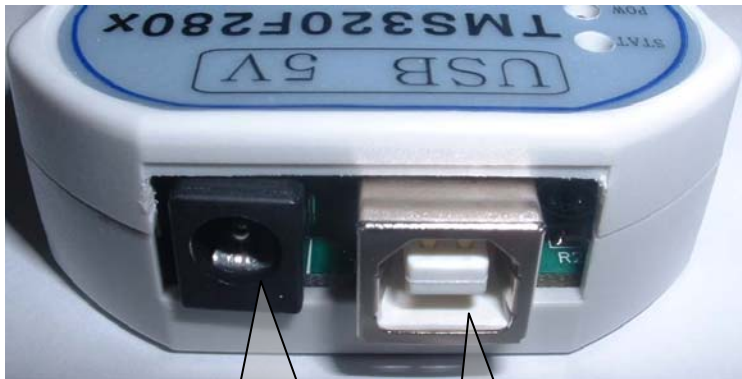
POW LED : 전원 공급 여부를 표시

STAT LED : PC측과의 USB 데이터 통신 여부를 표시함.

GRN LED : “Write”, “Verify” 버튼을 클릭할 시 사용되는 LED이며 “Write”, “Verify” 동작 중에는 깜빡거리며 동작이 성공적으로 완료되면 ON 상태를 유지합니다.

RED LED : “Write”, “Verify” 버튼을 클릭할 시 사용되는 LED이며 “Write”, “Verify” 동작이 실패하면 ON 상태를 유지합니다.

2. PC 및 외부 전원 연결



+5V 전원 입력력
(중앙=5V, 주변=GND)

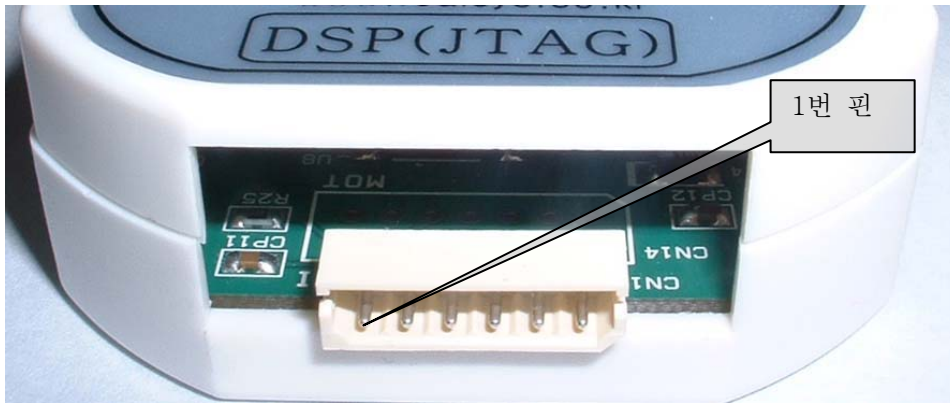
USB 커넥터

사용자께서는 PC와 연결하여 PC측 USB 전원을 사용하지 않고 TDProg Piccolo POD 단독으로 타겟 DSP를 Write 하시하고자 할 경우에는 위의 그림에서와 같이 +5V 외부 전원 입력 단자에 전원을 공급하거나 또는 당사에서 판매하는 휴대형 USB +5V 배터리팩을 사용하시길 바랍니다.

[휴대형 USB 배터리 팩]



3. DSP Target Connector



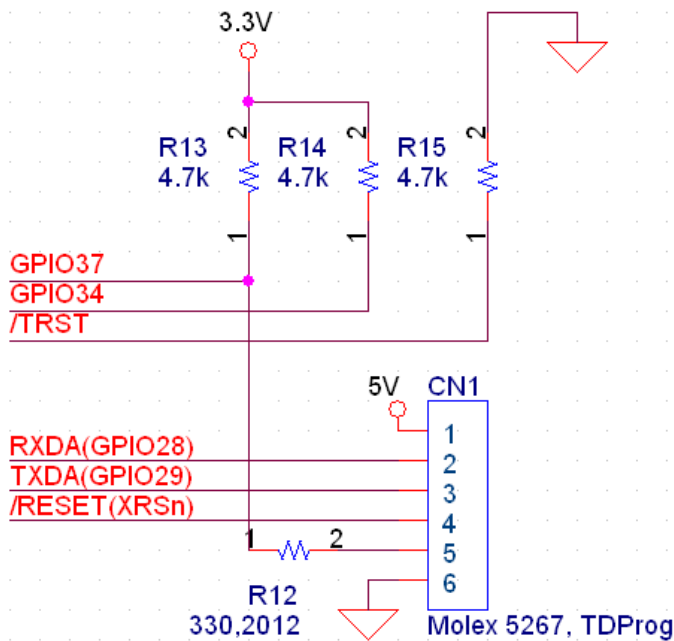
< Target DSP Connector 핀 구성 >

1번 핀	2번 핀	3번 핀	4번 핀	5번 핀	6번 핀
VCC(5V) Output	TXD (POD->DSP)	RXD (POD<-DSP)	/RESET (POD->DSP)	/BOOT (POD->DSP)	GND

4. TI C2000 Piccolo MCU(F2802x/F2803x/F2806x)와 TDPProg Piccolo 접속

■ TI C2000 Piccolo MCU(F2802x/F2803x/F2806x) Boot Mode

MODE	GPIO37/TDO	GPIO34/COMP2OUT	TRST	MODE
3	1	1	0	GetMode
2	1	0	0	Wait (see Section 3.3.9 for description)
1	0	1	0	SCI
0	0	0	0	Parallel IO
EMU	x	x	1	Emulation Boot



TI C2000 Piccolo MCU(F2802x/F2803x/F2806x)는 위의 표와 같이 리셋 동작 시 3개의 포트 상태에 따라 동작 모드를 결정한다. 본 회로에서는 FLASH ROM 실행 모드와 SCI 부트만을 사용하므로 2개의 핀(GPIO34, /TRST)의 상태는 고정하고 1개의 핀(GPIO37) 상태만 /BOOT핀으로 변경 사용하여 동작 모드를 결정하도록 함.

신호 처리 : GPIO34 = High(pull-up)

/TRST = Low(pull-down)

GPIO37 : /BOOT 핀으로 선택하도록 되어있음(기본은 FLASH Boot - pull-up 처리)

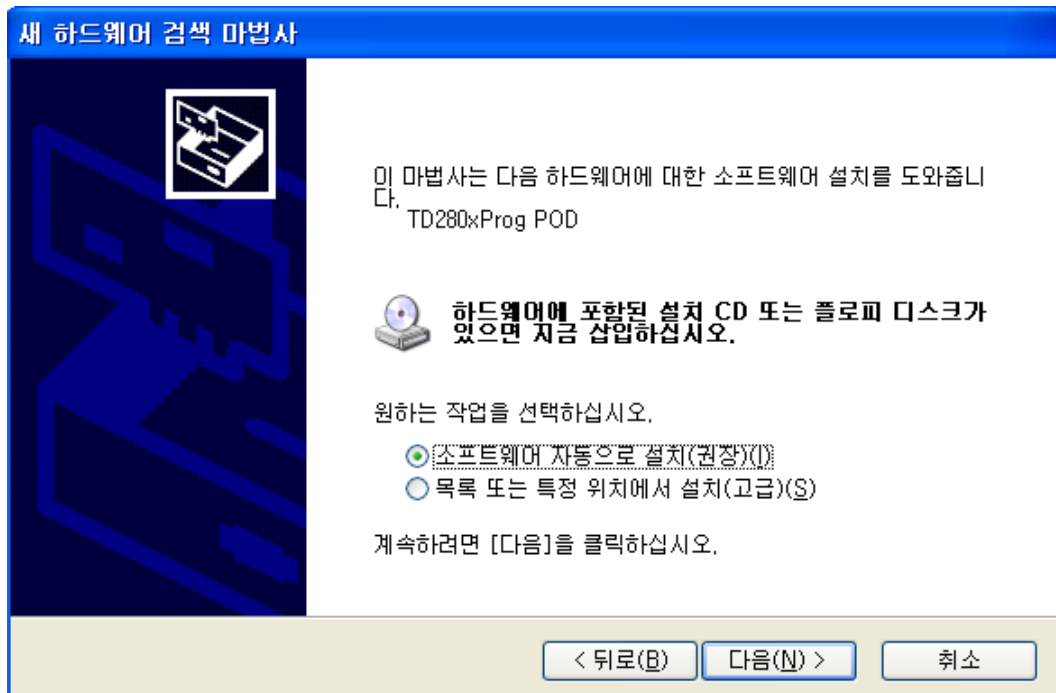
주의 사항 :

1. 보드 외부에서 이 3개의 신호를 사용할 때 별도의 pull-up 또는 pull-down 처리에 유의한다.
2. SCI 부트 또는 FLASH ROM을 Write할 때 반드시 SCI 부트 모드로 한 상태에서 실행해야 되고, FLASH ROM 실행 시에 타겟을 FLASH 부트 모드로 둔 후 리셋한다.

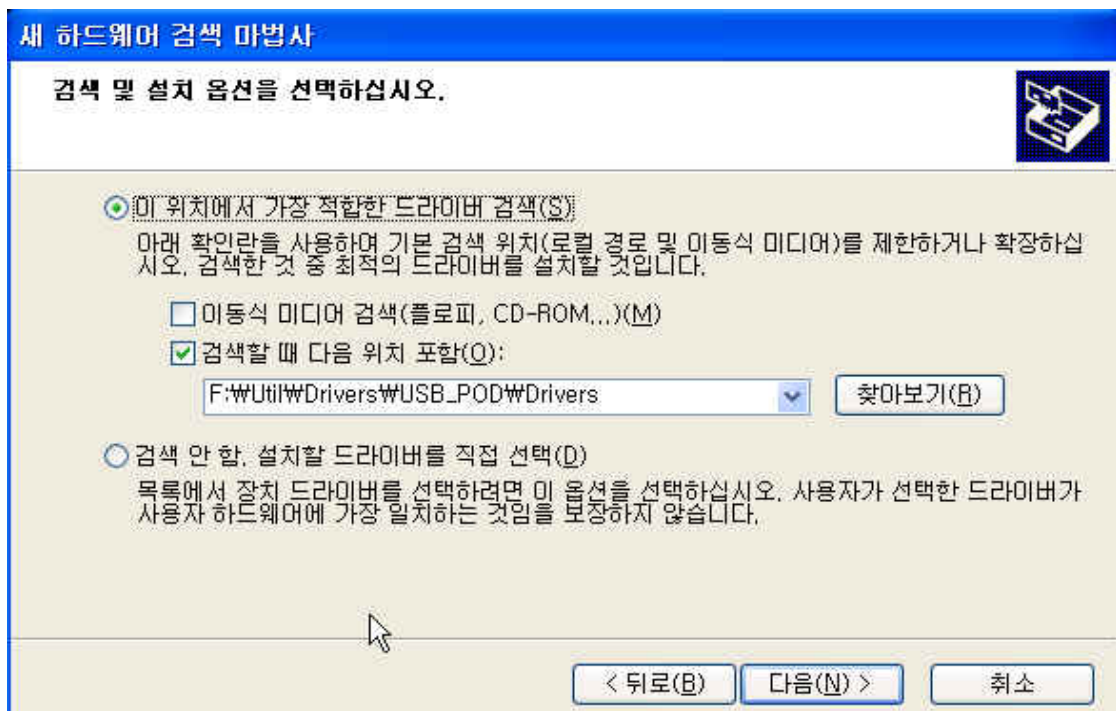
TDProg Piccolo POD USB 디바이스 드라이버 설치

디바이스 드라이버를 설치하기에 앞서 먼저 TDProg Piccolo용 USB POD와 USB cable 및 구입시 제공된 CD에 Device Driver가 있는지 확인하시길 바랍니다.

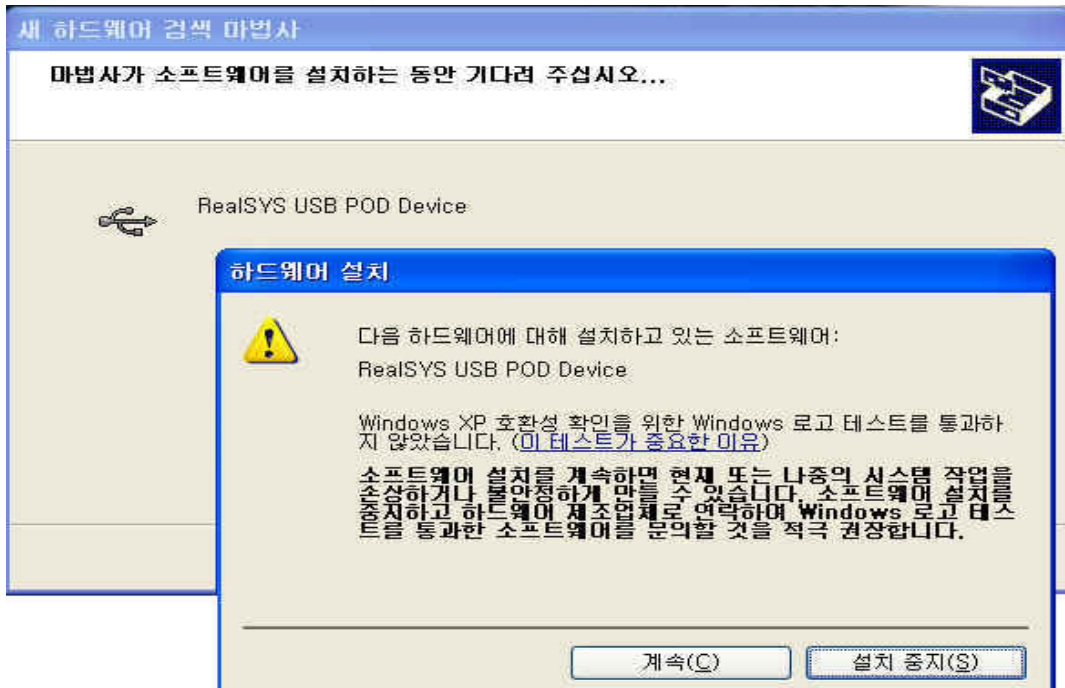
- 1) PC와 USB POD를 제공된 USB Cable로 연결하시면 다음과 같은 화면이 나옵니다.
이때 아래와 같이 “특정 위치에서 설치” 옵션을 선택하신 후 다음 버튼을 클릭하십시오.



- 2) 디바이스 드라이버가 있는 폴더 위치를 지정하신 후 다음 버튼을 클릭하십시오.



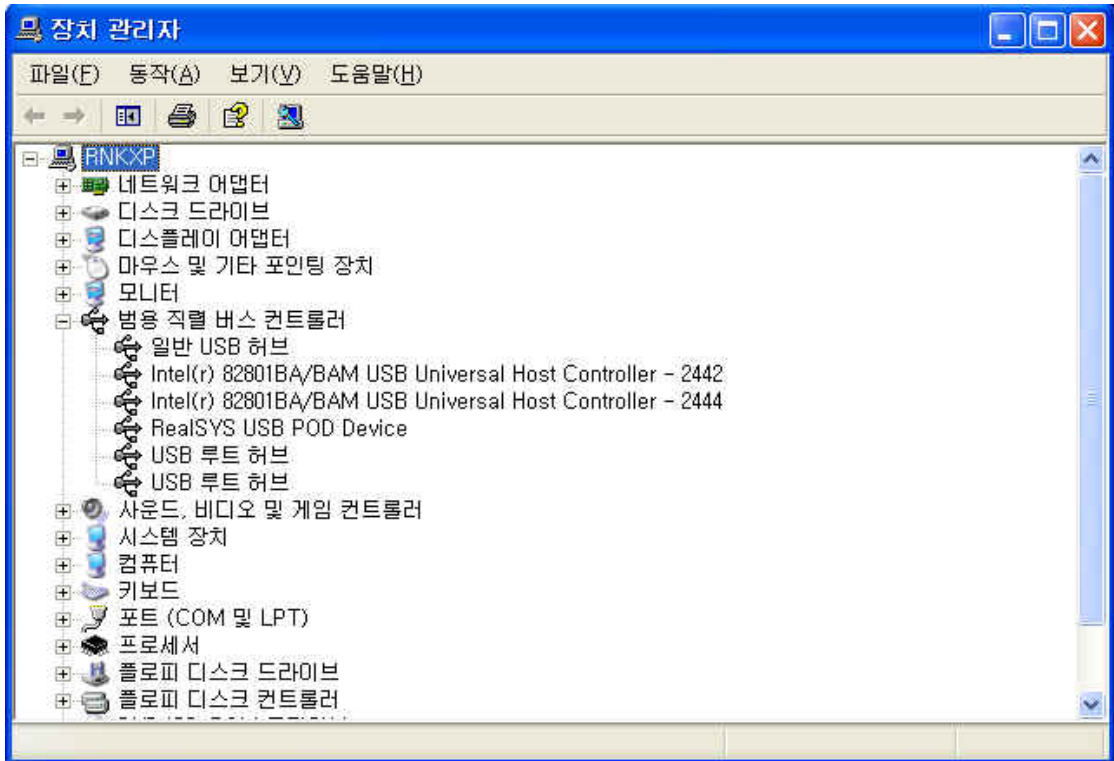
- 3) 아직 제공된 디바이스 드라이버는 Windows의 Device Driver 호환 인증을 받지 않았습니
다. 따라서 아래와 같은 화면이 나타나시면 “계속” 버튼을 클릭하신 후 설치를 계속하시길
바라며, 이는 제품 성능에 아무런 영향이 없으므로 사용자는 염려할 필요가 없습니다.



- 4) 위의 단계대로 하시면 일반적으로 디바이스 설치 는 정상적으로 완료됩니다.
만약 설치 시 문제가 발생하면, 먼저 USB Cable이 정상적으로 연결되었는지, 또한 PC의 USB Host Controller가 정상적으로 동작하는지 확인해 주시길 바랍니다.



- 5) 정상적으로 디바이스 드라이버가 설치된 후 제어판의 장치 관리자를 보시면 아래의 그림과 같이 나타납니다.

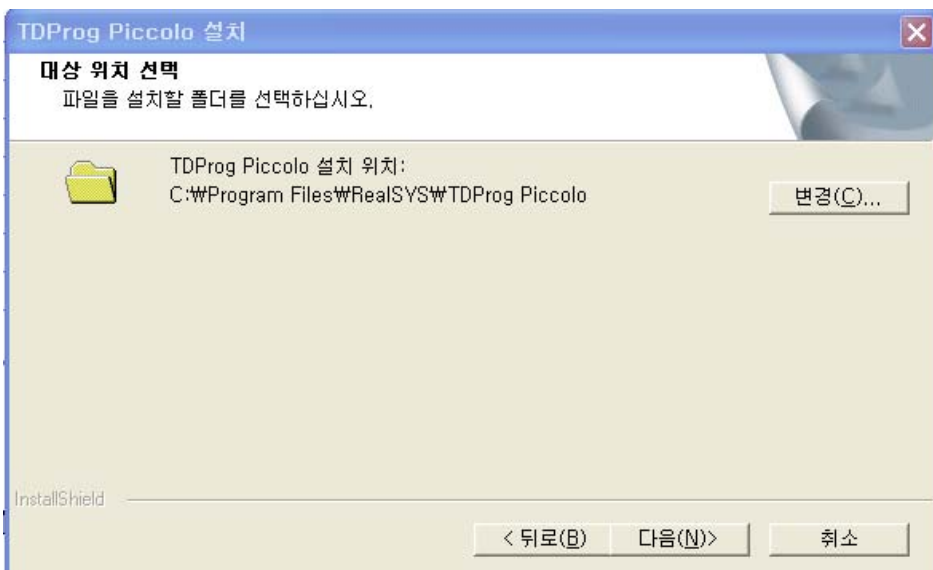


TDProg Piccolo POD 운용 프로그램 설치

- 1) 제공된 CD에서 제공된 TDProg_Piccolo_v1.0.exe 아이콘을 더블 클릭하시면 설치가 시작됩니다.



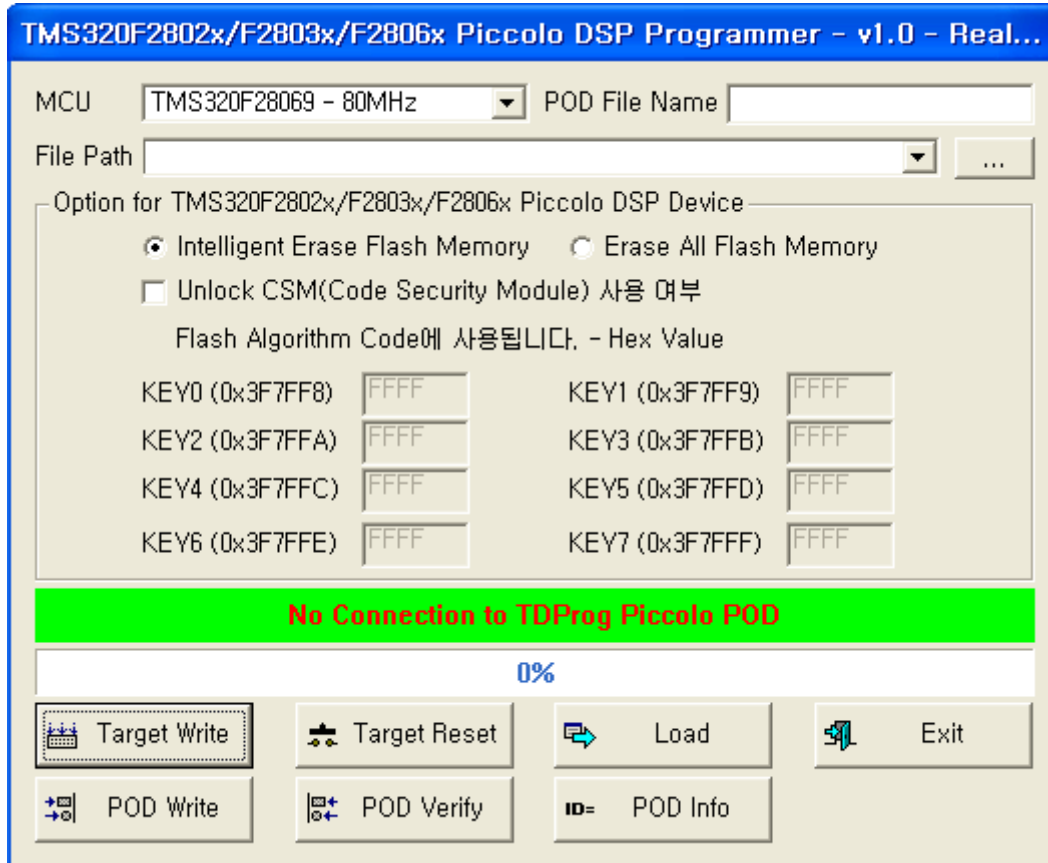
- 2) 설치한 폴더를 지정하신 후 “다음” 버튼을 클릭하시면 정상적으로 설치가 완료되며, 바탕 화면에 단축 아이콘이 생깁니다.



TDFrog Piccolo POD 운용 프로그램 사용법

먼저 프로그램 사용하기에 앞서 위에서 설명한 하드웨어 설치를 참조하신 후 USB POD 및 사용자 타겟보드를 올바르게 연결하시길 바랍니다.

< Main Program 화면 구성 >



① 프로그램 동작 환경 설정

- **MCU** : 현재 TMS320F2802x/F2803x/F2806x를 지원합니다.
F2802x MCU의 경우 칩 버전이 Rev 0과 Rev A 두 종류가 있습니다.
따라서 사용자께서는 MCU 선택 항목에서 해당 칩 버전과 일치하는 타입을 선택하여 사용하시길 바랍니다.
- **POD File Name** : “POD Write” 동작 시 TDFrog Piccolo POD에 저장할 사용자 프로그램 (COFF File)을 대표할 이름을 나타냄(최대 8자). 제품 양산시 버전 관리용으로 사용하시길 바랍니다.

< Option for TMS320F2802x/F2803x/F2806x Piccolo DSP Device >

● Erase Option

TI C2000 MCU 내부 플래시 롬은 Sector로 구성되어있으며, 따라서 Erase 시 Sector 별로 지울 수 있습니다. 또한 사용자께서는 내부 플래시 롬의 일부 영역을 고정된 Data 영역으로 사용하여 자주 지울 필요가 없는 경우에는 사용자 프로그램 Write 시 이 영역을 지울 필요가 없으므로 다음과 같이 두 가지 옵션을 두었습니다.

➤ Intelligent Erase :

읽어 들인 COFF 파일의 섹션 정보를 바탕으로 전체 플래시 롬 Sector 영역 중 실지로 Write 하는 Sector 영역만 지웁니다.

➤ Erase All :

무조건 전체 플래시 롬 Sector 영역을 지웁니다.(최대 25sec 걸림)

● Unlock Key Code Option

TI C2000 MCU는 CSM이라는 기능이 있는데 이 기능은 L0, L1 SARAM, Flash ROM 및 OTP ROM 영역에 대하여 Code Security를 사용자가 설정할 수 있으며, 만약 CSM이 설정된 (Secured Device라고 부름) 타겟 보드에 대해서는 이 영역의 메모리에 Read Access 할 수 없습니다. 일반적으로 개발 시에는 사용하지 않으며, 제품 기능이 완성되고 제품 양산 시 지적 재산권 보호 차원에서 이 기능을 사용합니다.

만약 타겟 보드의 CPU가 Secured된 Device이며 다시 사용자 프로그램을 내부 Flash ROM 에 Write하고자 하는 경우에는 이 옵션을 사용하며, 또한 아래에 있는 8개의 KEY 값 (Password)을 올바르게 입력하시길 바랍니다. 입력한 8개의 KEY 값은 Flash Algorithm의 CSM Unlock에 사용됩니다.

< 주의 >

만약 8개의 Password들 모두를 0x0000으로 할 경우에는 그 Device는 Permanent Secured 가 되어 다시 프로그램을 Update할 수 없습니다.

- Device를 CSM Locked(Secured) 하는 방법
될 수 있는 한 제품 개발 도중에는 사용하지 마시고, 제품 양산 시 사용하시길 바랍니다.
< TI 예제의 DSP2802x_CSMPasswords.asm과 F28027.CMD를 참조 바람 >

```

- DSP2802x_CSMPasswords.asm -----
.sect "csmpasswds"
.int 0xFFFF      ; PWL0
.int 0xFFFF      : PWL1
.int 0xFFFF      ; PWL2
.int 0xFFFF      ; PWL3
.int 0xFFFF      ; PWL4
.int 0xFFFF      ; PWL5
.int 0xFFFF      ; PWL6
.int 0xFFFF      ; PWL7

.sect "csm_rsvd"
.loop (3F7FF5h - 3F7F80h + 1)
    .int 0x0000
.endloop
-----

```

위 Assembly Code를 사용자 프로그램에 추가한다.

```

- DSP2812F.CMD -----
MEMORY
{
    ...
    CSM_RSVD      : origin = 0x3F7F80, length = 0x000076
    CSM_PWL       : origin = 0x3F7FF8, length = 0x000008
    ...
}

SECTIONS
{
    ...
    csm_rsvd      : > CSM_RSVD, PAGE = 0
    csmpasswds    : > CSM_PWL, PAGE = 0
    ...
}
-----

```

② 사용자 프로그램(COFF File) 경로 설정과 읽기

타겟보드에 다운로드 할 사용자 프로그램(COFF File)의 전체 경로를 지정할 때 사용합니다. 경로 지정 시 옆에 있는 ... 버튼을 눌러 다운로드할 파일을 선택하시길 바랍니다. 또한 COFF File의 경로는 현재 최근에 읽어 들인 10개까지 경로명을 저장하므로 사용자께서는 최근에 열었던 파일을 다시 선택할 경우에는 Combo Box에 있는 목록 중 하나를 선택하십시오.

... 버튼을 눌러 경로를 지정하거나, COFF File Path Combo Box에 나열된 파일 경로를 변경 시 자동적으로 지정된 COFF File을 읽게됩니다. 또한 프로그램 시작시 그전에 마지막으로 읽었던 파일을 자동적으로 읽게됩니다.



③ 기능 버튼

A. Load

선택한 COFF File을 읽어 PC의 버퍼에 데이터를 Load합니다.

B. Reset

사용자 타겟보드를 리셋합니다.

C. POD Info

현재 TDProg Piccolo POD의 Firmware 버전 및 TDProg Piccolo POD에 저장된 사용자 프로그램의 정보(POD File Name 및 쓴 날짜)를 읽어옵니다.

D. Exit

TDProg Piccolo POD 프로그램을 종료합니다.

E. POD Write

선택한 COFF File의 사용자 프로그램 데이터를 TDProg Piccolo POD의 내부 메모리에 Write합니다. 이때 Write할 COFF File를 대표할 이름 및 날짜 정보를 같이 기록합니다.

F. POD Verify

TDProg Piccolo POD의 내부 메모리에 저장된 내용과 PC의 버퍼에 읽어 들인 사용자 프로그램을 비교 검사합니다.

G. Target Write

현재 PC의 버퍼에 읽어 들인 사용자 프로그램을 타겟 보드의 내부 Flash Memory에 Write 합니다.



④ 현재 진행 상태 표시부

위의 기능 버튼 중 하나를 선택하여 동작시 발생하는 상황 및 에러 정보를 표시해 줍니다.