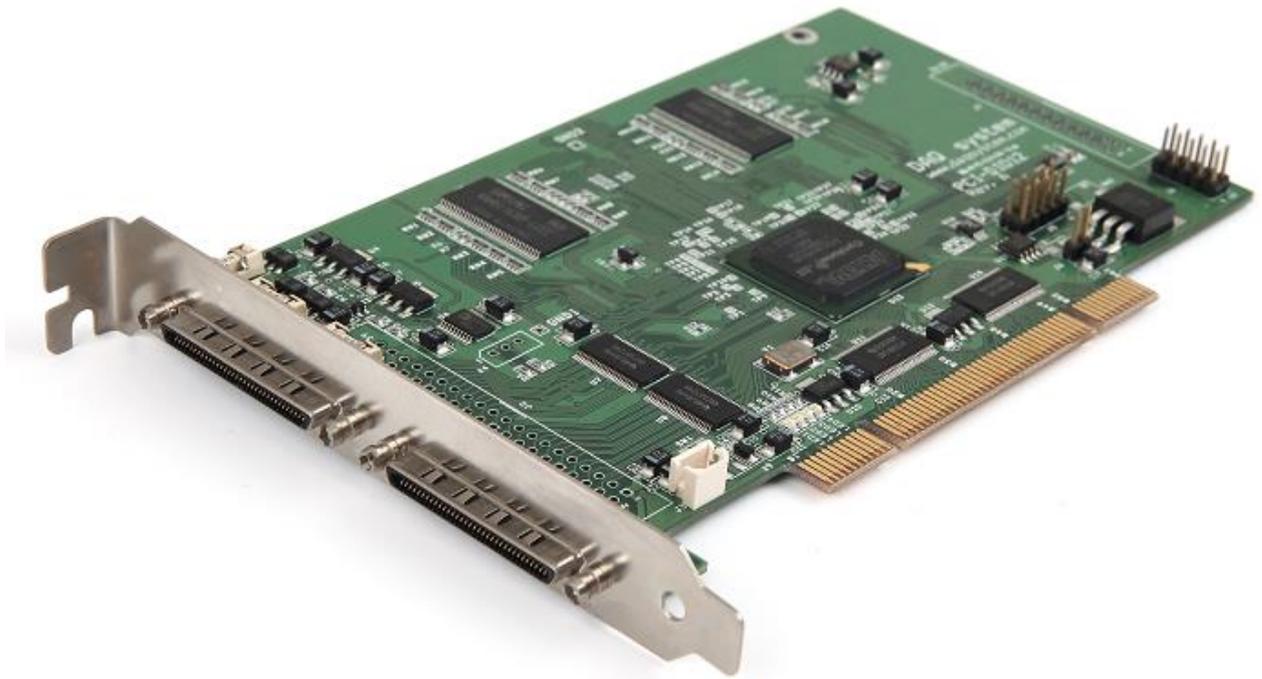


PCI-DIO12

사용자 매뉴얼

버전 1.2



© 2005 DAQ SYSTEM Co., Ltd. All rights reserved.

Microsoft® is a registered trademark; Windows®, Windows NT®, Windows XP®, Windows 7®, Windows 8®, Windows 10®
All other trademarks or intellectual property mentioned herein belongs to their respective owners.

Information furnished by DAQ SYSTEM is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by DAQ SYSTEM for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or copyrights of DAQ SYSTEM.

The information in this document is subject to change without notice and no part of this document may be copied or reproduced without the prior written consent.

목 차

1. 개 요		
1-1 제품 사양	-----	3
1-2 제품 활용 분야	-----	4
2. PCI-DIO12 내부 블록도	-----	5
3. PCI-DIO12 보드 설명		
3-1 외형도	-----	6
3-2 주요 디바이스 기능	-----	7
4. 커넥터 핀 맵		
4-1 VHDCI69 Connector (J10/J11)	-----	8
4-2 J2 Connector	-----	10
4-3 J3 Connector	-----	11
4-4 J5 Connector	-----	11
4-5 J8 Connector	-----	11
4-6 SW1	-----	11
4-7 SW1	-----	11
5. 설 치		
5-1 하드웨어 설치	-----	12
5-1-1 제품 내용물	-----	12
5-1-2 설치 과정	-----	12
5-2 드라이버 설치	-----	13

6. 샘플 프로그램	-----	17
Appendix		
A-1 수리 규정	-----	20
Reference	-----	21

1. 개요

PCI-DIO12는 32 비트 디지털 입출력 보드로 산업용 PC들과 완벽하게 호환되며, 33bits, 33MHz PCI 인터페이스를 사용하는 보드이다. 이 보드의 모든 제어는 FPGA (Field Programmable Gate Array)로 설계되어 기능 보강이나 수정이 자유로우며 사용자의 요구에 쉽게 업그레이드가 가능하다. 또한, 데이터 저장 공간으로 128MBytes DDR SDRAM을 가지고 400Mbytes/s 빠른 스피드의 데이터 전송을 수행하는 산업용 디지털 제어에 적합한 보드이다.

1-1 제품 사양

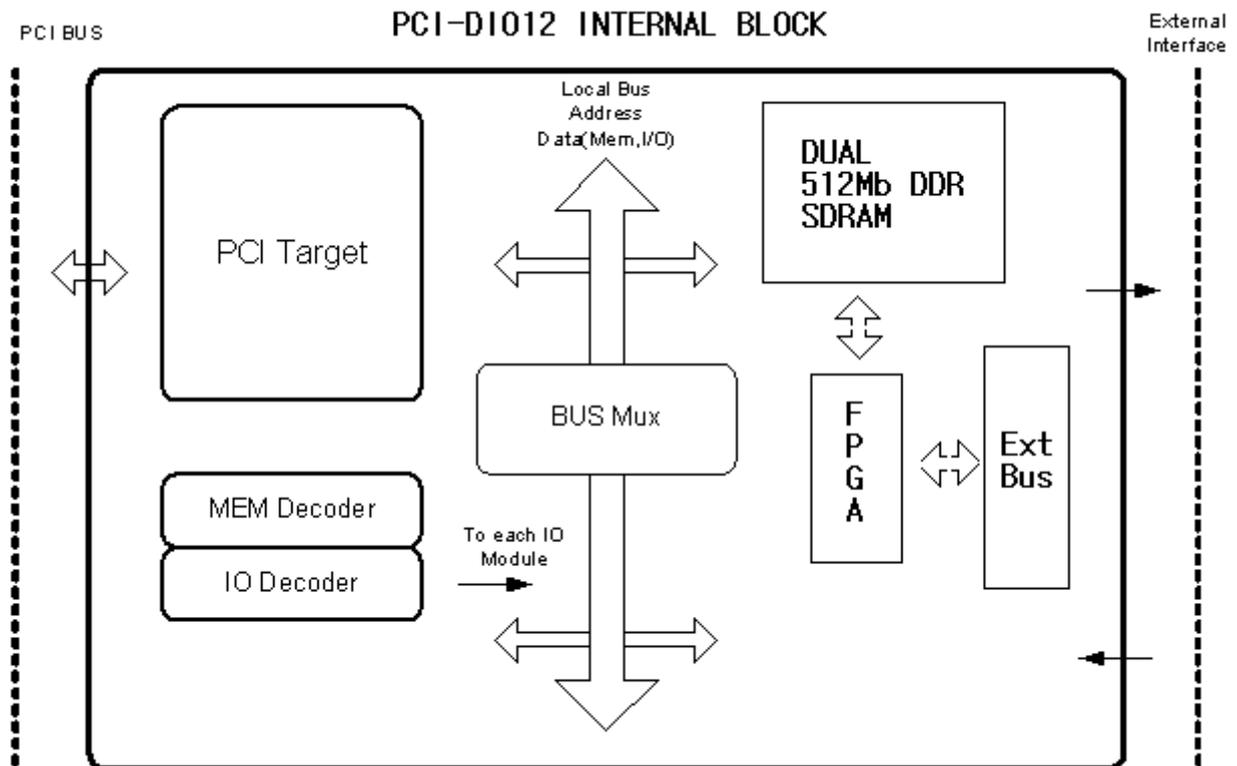
항 목	설 명	비 고
하드웨어		
PC 인터페이스	PCI 32bit/33Mhz	
동작 전원	+5VDC/ Max 1A	
입출력 단자	VHDCI68 x2	MINI MDR Type
Feature	16/16 or 32/32	128MB DDR SDRAM Data transfer rate up to 400Mbytes/sec
Vout level	1.25 ~ 3.6V (Max 500mA)	
Output Port Current	Max 12mA each port	
동시 사용보드 수	최대 4대	
동작 온도 범위	0 ~ 60°C	
저장 온도 범위	-20 ~ 80°C	
습도 범위	5 ~ 95%	Non-condensing
보드 크기	160mm X 100mm	PCB 보드 사이즈
소프트웨어		
동작 OS	Windows 2000/XP/7/8/10 (32/64bit)	
API	Windows Client DLL API	
지원	샘플 프로그램	VC++

➤ DAQ System Digital I/O 제품들

Product	No. In/Out	Timer/Counter	Specification
cPCI-DIO6400	32/32		Isolated Input/Output
cPCI-DIO02	128 channels Software Configurable		16bit단위 8Group로 Read/Write
PCI-DIO6400	32/32		Isolated Input/Output
PCI-DIO6401	64/None		Isolated Input
PCI-DIO6402	None/64		Isolated Output
PCI-DIO01	32/32 Software Configurable	1/1	TTL Level Input/Output 32bit Counter/Timer
PCI-DIO02	128 channels Software Configurable	1/1	16bit단위 8Group로 Read/Write
PCI-DIO12	16/16 or 32/32 Software Configurable		128Mbyte DDR SDRAM Data transfer rate up to 400Mb/s
PCI-MOT01	24/24 (Isolated)		1 Channel PWM, 2 Channel Encoder, 1 Channel ADC
PCI-PWM02	6/12(Isolated)		4 Channel Triggered PWM outputs
PCI-TC03	16/16	8/8	32bit resolution Differential Counter/Timer
PCI-EK01	24(shared)	1/1(32bit)	12bit 8 Channel A/D Input 12bit 8 Channel D/A Output
PCIe-DIO05	32/32		TTL Level Input/Output
USB-AIO10	24/24(Isolated)		4-Ch Analog Input and Output RS-232 115,200bps Interface
USB-DIO12800	128 channels Software Configurable		16bit단위 8Group로 Read/Write
USB-DIO6400	32/32		Isolated Input/Output 12Mbps
USB-MULTI	2/None		Isolated Input/Output 16bit Counter In & Timer Out
USB-PWM10	6/8(Isolated)		4 Channel Triggered PWM outputs

2. PCI-DIO12 내부 블록도

PCI-DIO12는 디지털 32채널 포트와 128MByte의 메모리를 갖고 빠르게(400MBytes/sec) 외부와 인터페이스를 할 수 있도록 구성되어 있다. PCI-DIO12 보드의 모든 제어는 FPGA (Field Programmable Gate Array)로 설계되어 기능 보강이나 수정이 자유로우며 사용자의 요구에 쉽게 업그레이드가 가능하다.



[그림 2-1. PCI-DIO12 Internal Block Diagram]

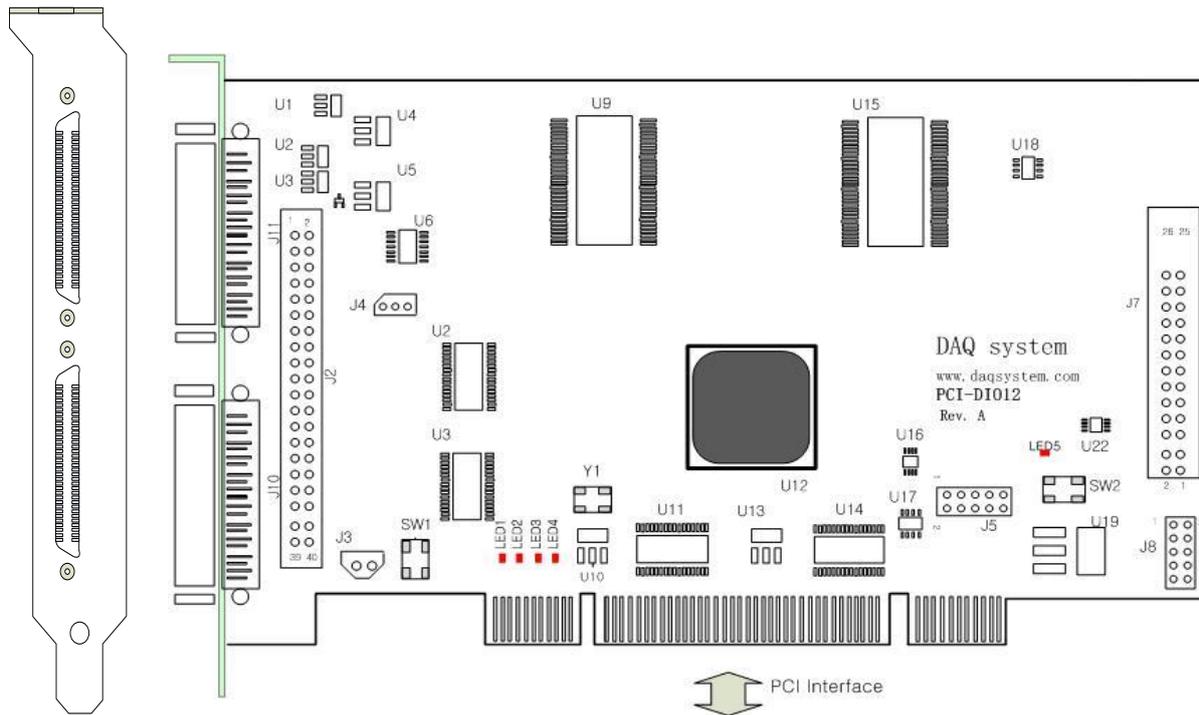
GENERAL DESCRIPTION

- ◆ PCI Specification V2.2 32bit 33MHz 5V/3.3V Compatible
- ◆ Full 33Mhz burst read/write operation
- ◆ Data transfer rate up to 400Mbytes/sec
- ◆ Bus-mastering DMA with scatter-gather technology
- ◆ On board two 64Mbytes DDR SDRAM
- ◆ Programmable interface voltage level
- ◆ Compact, half-size PCB

3. PCI-DIO12 보드 설명

각각의 중요한 보드 기능에 대하여 간략히 설명한다. 자세한 기능에 대한 내용은 부품 사양을 참조하기 바랍니다.

3-1 외형도



[그림 3-1. PCI-DIO12 외형도]

보드에는 5 개의 LED가 있으며 각각의 설명은 다음과 같다.

- LED1** : PCI 버스 요청이 있을 때 점등된다.
- LED2** : PCI 버스 요청 승인이 났을 때 점등된다.
- LED3** : DDR Memory가 준비 완료되면 점등된다.
- LED4** : 데이터 전송이 시작될 때 점등된다.
- LED5** : 보드가 Configuration이 끝나고 동작 준비가 완료되면 점등이 된다.

3-2 주요 디바이스 기능

(1) VHDCI68 connector: J10, J11

J10 --- DIO 28ch / Vio (Max 500mA)

J11 --- DIO 4ch / 1trigger In /1trigger Out

(2) FPGA : U12

보드의 모든 기능은 이 FPGA Logic을 통하여 제어된다.

(3) PCI Chipset : U11, U13

PCI 신호 제어

(4) 5V Input/Output Tolerant : U2, U3

5V Tolerant In/Outs for interfacing with 5V Logic

Each port Max 12mA current Out

(5) DDR SDRAM : U9, U15

Dual 64MByte 총 128Mbytes 데이터 메모리

(6) Regulator : U1, U2, U3, U4, U5, U13, U19

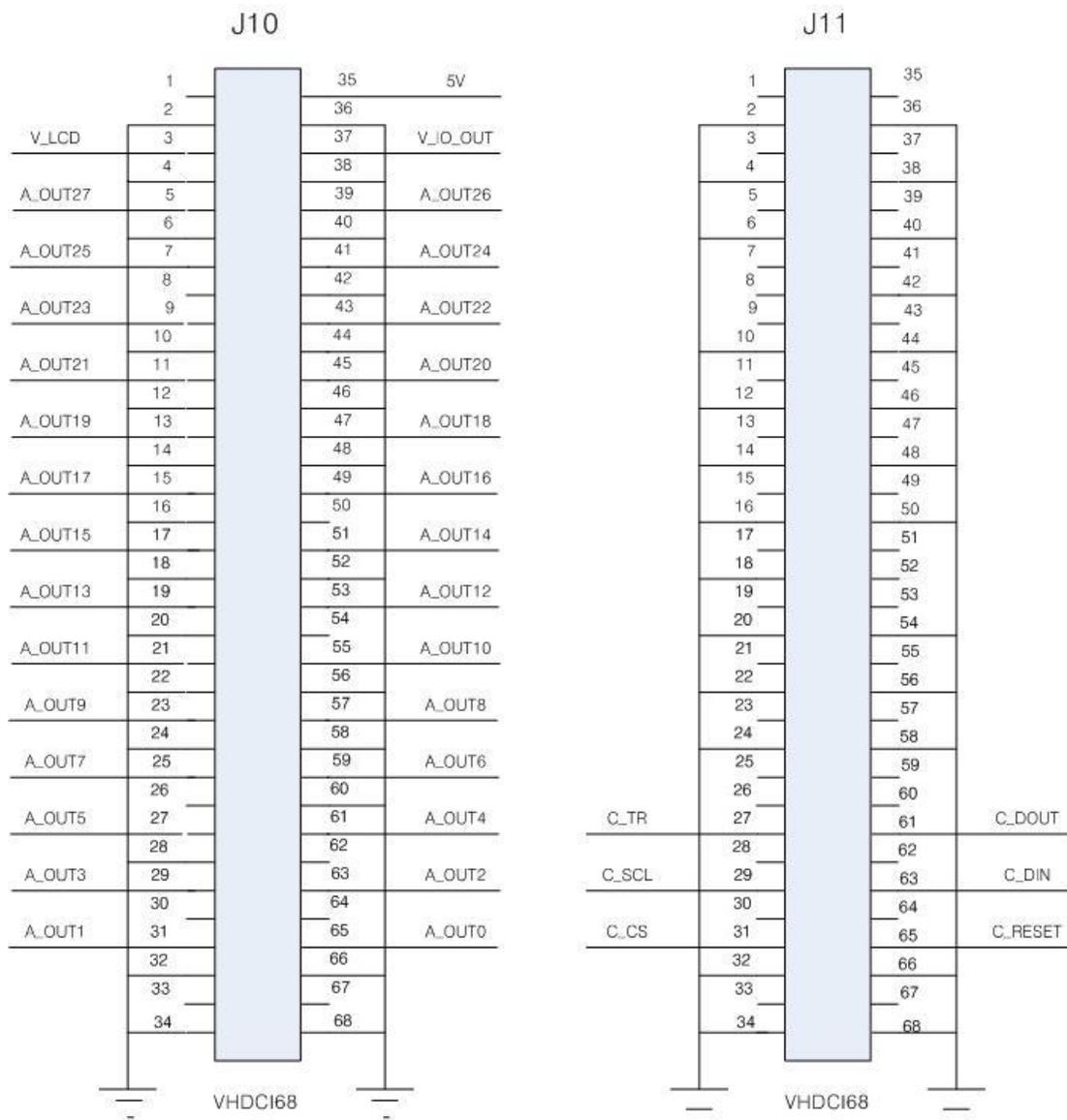
보드에서 사용하는 전원을 공급한다.

4. 커넥터 핀 맵

PCI-DIO12에서 사용하는 커넥터 및 점퍼에 대하여 설명을 한다. 주요 커넥터로는 먼저 외부 디지털 입출력 연결을 위한 VHDCI(Very High Density Cable Interconnect) 68pin 커넥터 J10과 J11, VHDCI 커넥터의 신호를 확인하기 위한 40pin Box Header J2 커넥터가 있다.

4-1 VHDCI68 Connector (J10, J11)

표준 PCI Bracket에 고정된 68핀 VHDCI 커넥터는 Digital Input/Output 신호선, 트리거 in/Out 연결을 위해 사용하며 각 핀에 할당된 신호는 다음 [표 1]과 같다.



[그림 4-1. PCI-DIO12 VHDCI68 J10, J11 커넥터]

[표 1. PCI-DIO12 J10 커넥터 신호선 설명]

핀 번호	핀 이름	내용 설명	비고
35	+5V	5V DC PCI 전원	전원
3	V_LCD	LCD 전원	2.8V 출력
65	A_OUT0	A-port Digital IO 신호 0	
31	A_OUT1	A-port Digital IO 신호 1	
63	A_OUT2	A-port Digital IO 신호 2	
29	A_OUT3	A-port Digital IO 신호 3	
61	A_OUT4	A-port Digital IO 신호 4	
27	A_OUT5	A-port Digital IO 신호 5	
59	A_OUT6	A-port Digital IO 신호 6	
25	A_OUT7	A-port Digital IO 신호 7	
57	A_OUT8	A-port Digital IO 신호 8	
23	A_OUT9	A-port Digital IO 신호 9	
55	A_OUT10	A-port Digital IO 신호 10	
21	A_OUT11	A-port Digital IO 신호 11	
53	A_OUT12	A-port Digital IO 신호 12	
19	A_OUT13	A-port Digital IO 신호 13	
51	A_OUT14	A-port Digital IO 신호 14	
17	A_OUT15	A-port Digital IO 신호 15	
49	A_OUT16	A-port Digital IO 신호 16	
15	A_OUT17	A-port Digital IO 신호 17	
47	A_OUT18	A-port Digital IO 신호 18	
13	A_OUT19	A-port Digital IO 신호 19	
45	A_OUT20	A-port Digital IO 신호 20	
11	A_OUT21	A-port Digital IO 신호 21	
43	A_OUT22	A-port Digital IO 신호 22	
9	A_OUT23	A-port Digital IO 신호 23	
41	A_OUT24	A-port Digital IO 신호 24	
7	A_OUT25	A-port Digital IO 신호 25	
39	A_OUT26	A-port Digital IO 신호 26	
5	A_OUT27	A-port Digital IO 신호 27	
37	V_IO	IO 전원	1.8V 출력
	GND	2,4,6,10,12,14,16,18,20,22,24,28,32,34,36,38,40, 42,44,46,48,50,54,56,58,62,66,68	Ground
	N.C	1,8,26,30,33,52,60,64,67	No Connection

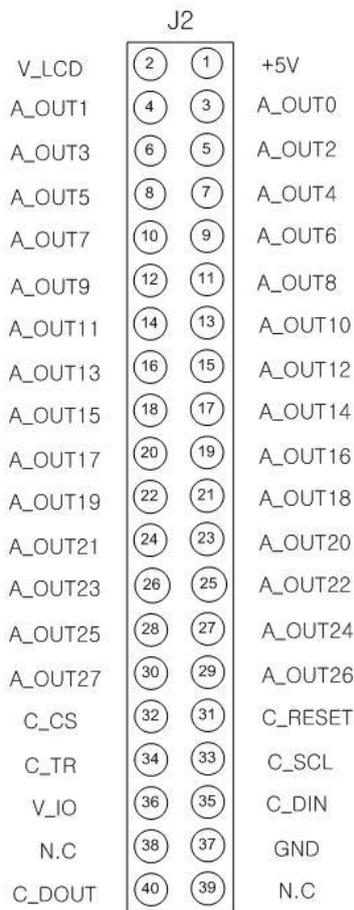
[표 2. PCI-DIO12 J11 커넥터 신호선 설명]

핀 번호	핀 이름	내용 설명	비고
65	C_RESET	A-port Digital IO 신호 28 / C-port Reset	

31	C_CS	A-port Digital IO 신호 29 / C-port Chip Select	
29	C_SCL	A-port Digital IO 신호 30 / C-port Serial Clock	
27	C_TR	A-port Digital IO 신호 31 / C-port Translation	
63	C_DIN	Trigger In	
61	C_DOUT	Trigger Out	
	GND	2,4,6,10,12,14,16,18,20,22,24,28,32,34,36,40, 42,44,46,48,50,54,56,58,62,66,68	Ground
	N.C	1,3,5,7,8,9,11,13,15,17,19,21,23,25,26,27,30, 33,35,37,39,41,43,45,47,48,51,52,53,55,57,59, 60,64,67	No Connection

4-2 J2 Connector

PCI-DIO12는 J10/J11 커넥터의 신호를 확인하기 위해 PCB상에 40핀(20x2, 2.54mm 피치) 헤더 커넥터(JP1)를 부착할 수 있는 TP 핀 어레이를 할당하였다. 신호 특성은 [표 1]을 참조한다.



[그림 4-2. PCI-DIO12 J2 커넥터]

4-3 J3 Connector (2Pin Header, 2.54mm)

3.3V 외부 DC 전원 커넥터이다. FPGA 인스톨 시 사용되는 전원으로 평소에는 사용하지 않는다.

4-4 J5 Connector

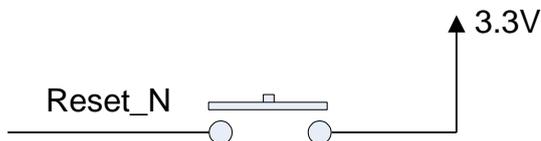
J5는 U12 EPCS16(16Mbit flash memory)에 보드의 FPGA 프로그램을 writing 할 때 사용한다. 평상시 보드를 동작할 때에는 사용하지 않는다.

4-5 J8 Connector

J4는 JTAG(Joint Test Action Group) 커넥터로 보드의 FPGA 프로그램을 업데이트 시키는데 사용한다. 평상시 보드를 동작할 때에는 사용하지 않는다.

4-6 SW1

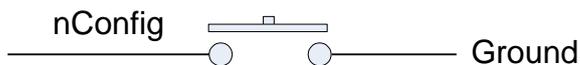
High Active(3.3V)인 시스템 Reset Switch이다.



[그림 4-3. SW1 스위치]

4-7 SW2

Low Active인 FPGA Restart Configuration Switch이다.



[그림 4-4 SW2 스위치]

5. 설치

보드 설치에 앞서 포장 내용물이 이상이 없는가를 확인한다.

5-1 하드웨어 설치

5-1-1 제품 내용물

1. PCI-DIO12 보드
2. CD (드라이버/매뉴얼/API/샘플소스 등등)

5-1-2 설치 과정

- ① 컴퓨터의 전원을 끈다.
- ② 컴퓨터 매뉴얼에 따라 컴퓨터 커버를 벗긴다.
- ③ 빈 PCI 슬롯에 제품을 삽입한다. 되도록이면 CPU에 가까운 순서대로 보드를 삽입한다.
- ④ 보드가 삽입된 슬롯의 컴퓨터 케이스 뒷부분의 막혀져 있는 부분을 제거한 후 보드의 브라켓과 케이스의 연결부분에 나사를 꼭 체결한다.
- ⑤ 멀티 보드인 경우 3번 부터 다시 수행한다.
PC에 PCI-DIO12 보드를 PCI 빈 슬롯에 연결한다.
전원을 켜면 새 하드웨어 검색 창이 나타나게 된다.

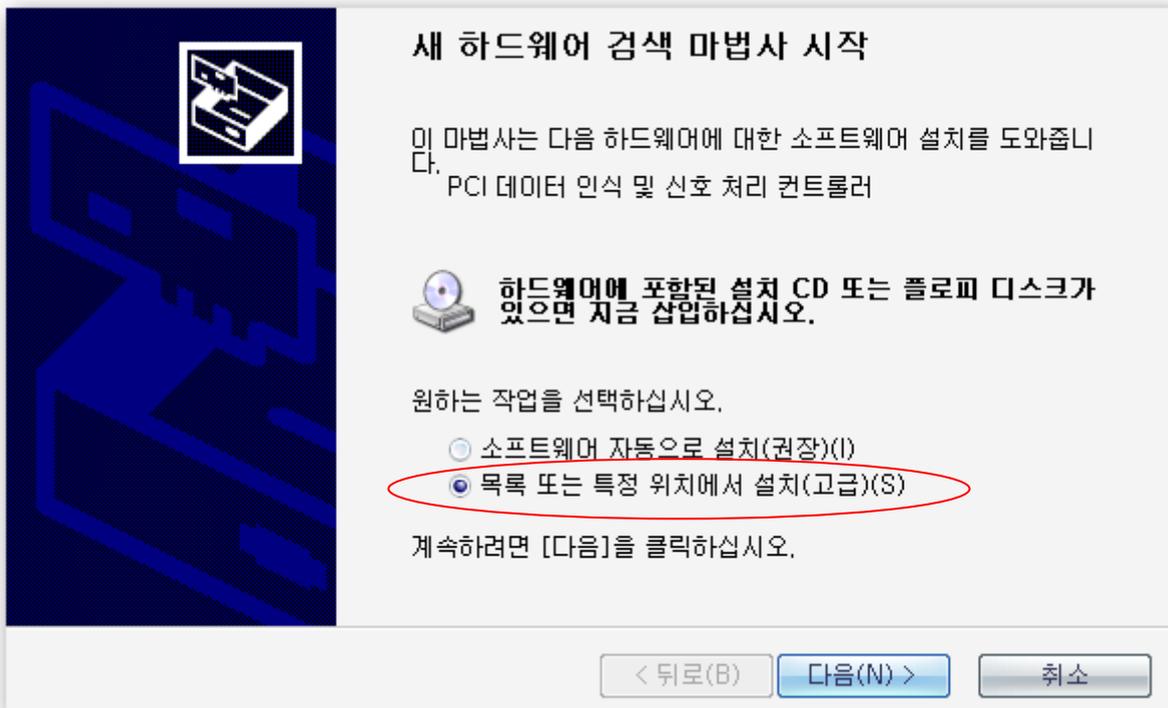
5-2 드라이버 설치

보드 설치가 완료되면, PC에서 보드를 구동하기 위한 드라이버 및 샘플 응용프로그램을 설치한다. 설치를 위하여는 함께 제공되는 CD를 이용한다.

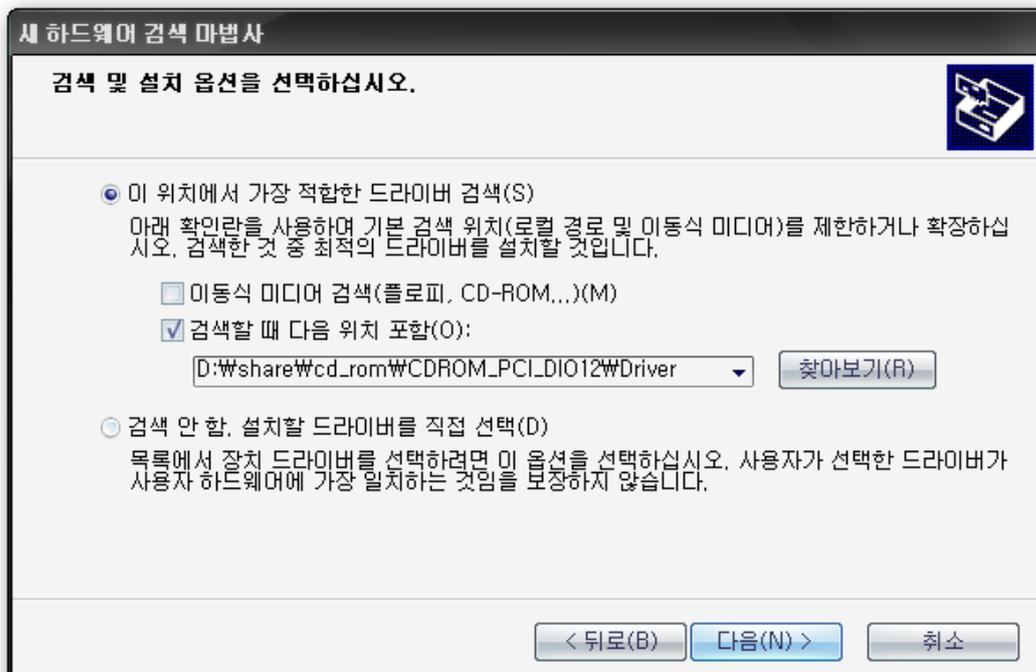
설치 순서는 다음과 같으며, 특별한 설명이 없을 경우 Windows XP를 기준으로 설명한다.

보드의 사용환경은 Windows 2000 SP4 이상, Windows XP SP1 이상에서 사용되어야 한다. 먼저, PC의 전원을 off 후 PCI-DIO01 보드를 PCI Slot에 꽂고 PC의 전원을 켜다. 아래와 같이 “새 하드웨어 검색 마법사 시작” 창이 열리면, 아래와 같이 선택 후 다음 버튼을 클릭한다.

1. 아래와 같이 선택 후 다음 버튼을 클릭

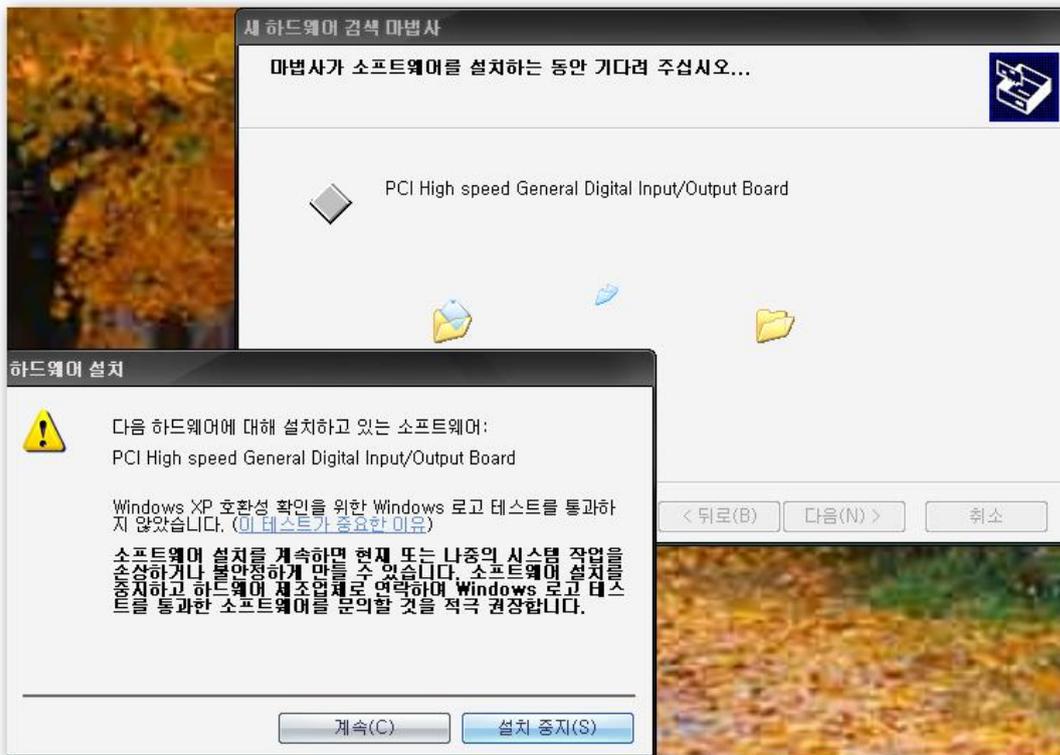


2. 동봉된 CD에서 Driver를 선택 후 다음 버튼을 클릭한다.

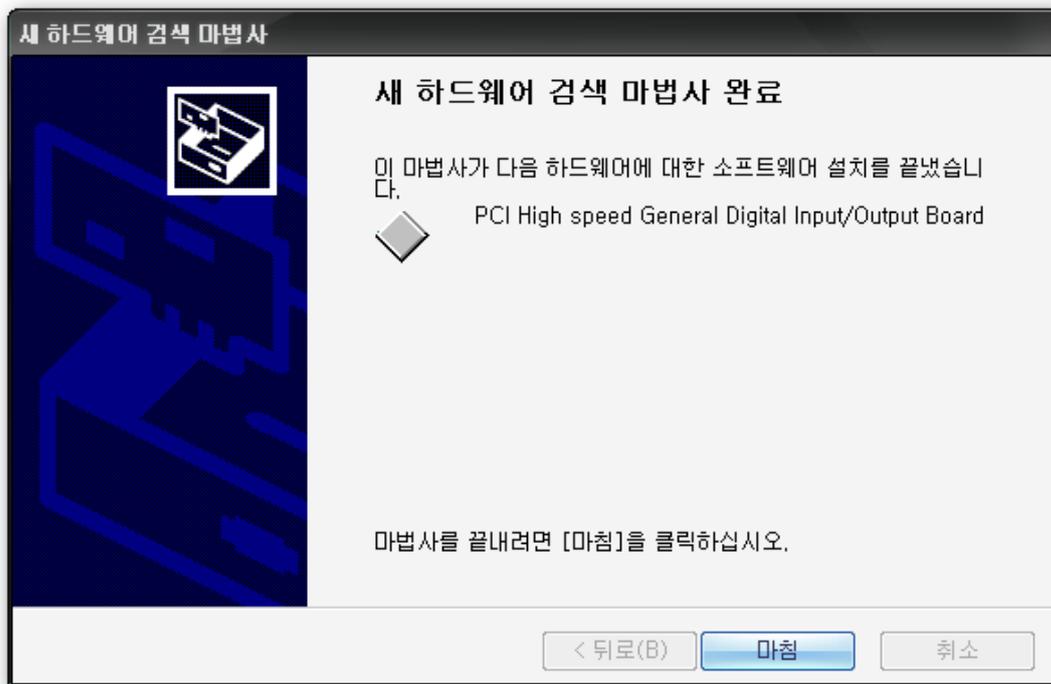


3. 다음 버튼을 클릭한다.

드라이버 폴더에는 드라이버 설치에 필요한 “pci_dio11.inf” 및 “pci_dio11.sys” 파일이 포함되어 있다. 다음을 누르면 드라이버 파일들이 인스톨 된다.



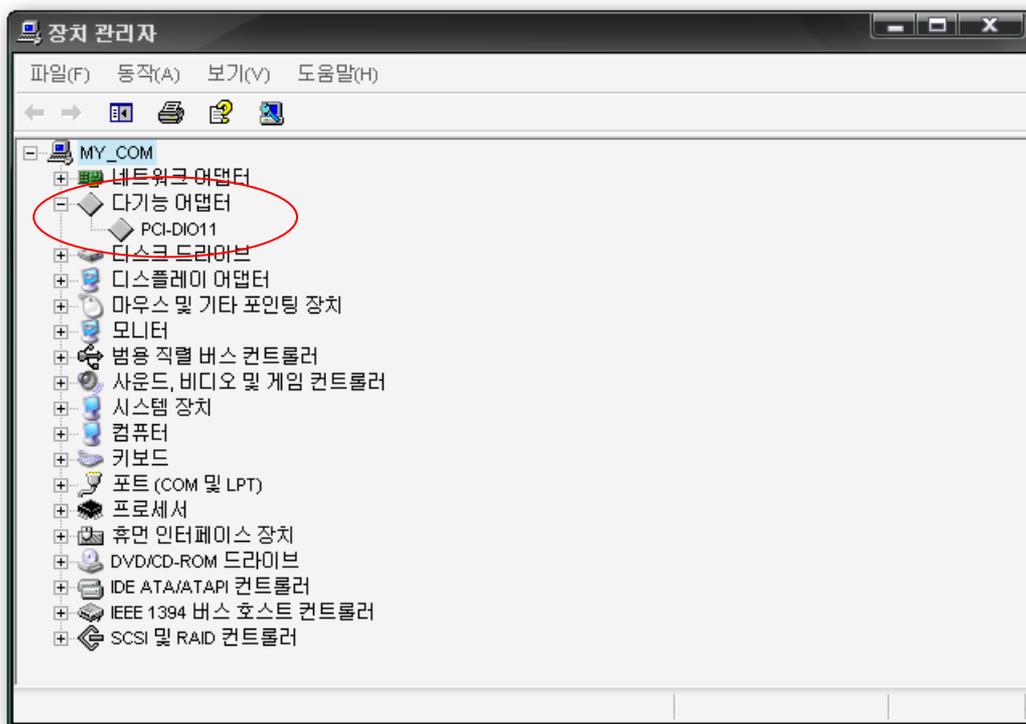
4. 정상적으로 설치가 완료되면 밑의 그림과 같다.



5. 설치가 완료되면, 정상적으로 드라이버가 설치 되었는지 다음과 같은 방법으로 확인한다.

6. 내 컴퓨터 -> 속성 -> 하드웨어 -> 장치관리자 화면에서
다기능 어댑터 -> "PCI-DIO11"이(가) 설치가 되었는가를 확인한다. 아래의 그림과 같이 나타나게 되면, 설치가 정상적으로 이루어진 것이다.

7. 아래의 그림과 같이 나타나게 되면, 설치가 정상적으로 이루어진 것이다.



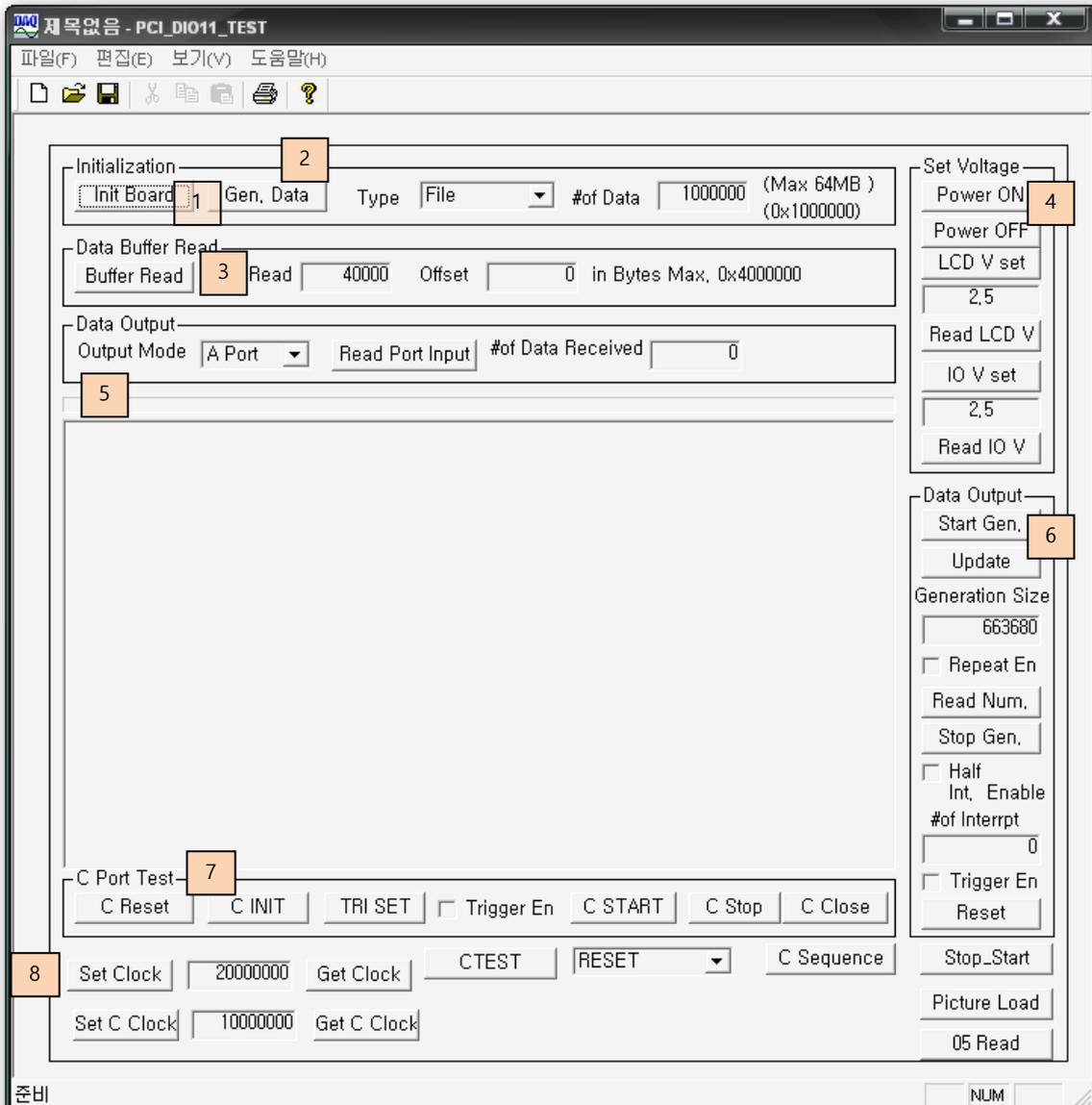
상기 그림은 PC에 PCI-DIO01 제품이 정상적으로 설치된 화면을 보이고 있다.
 (붉은 색 원안을 확인. PCI-DIO11은 기존 제품과의 호환을 위해 사용된 드라이버.)

(※) 최초 설치 후에는 정상적인 동작을 위하여 PC를 재 부팅하여 사용하는 것이 좋다.

6. 샘플 프로그램 설명

보드와 함께 제공하는 CDROM의 APP 폴더에는 보드를 쉽게 사용할 수 있도록 사용 샘플 프로그램 “PCI_DIO11_TEST.exe”를 제공하고 있다. 샘플 프로그램을 시험하기 위하여는 먼저 보드의 드라이버가 설치되어 있어야 한다.

샘플 프로그램은 보드를 사용하기 위하여 제공되는 API를 간략하게 시험할 수 있도록 소스 형태로 제공하므로 사용자가 수정하여 사용할 수가 있다.



[그림 6-1. 샘플 프로그램 “PCI_DIO11_TEST.exe” 실행 화면]

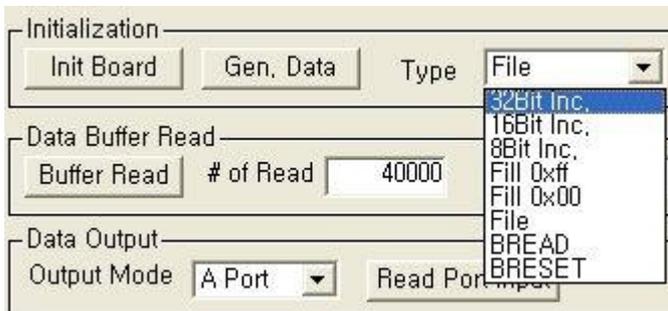
위의 샘플 프로그램을 이용하기 위하여는 API(Application Programming Interface)가 필요하다. API는 “DLL” 형태로 제공이 되며, 컴파일을 하기 위하여는 임포트(Import) 라이브러리 및 헤더 파일이 필요하다. 샘플 프로그램을 정상적으로 실행하기 위하여는 API DLL(PCI_DIO11.DLL)이 실행 파일의 폴더에 있거나, Windows의 시스템 폴더 혹은 Path 환경 변수로 지정된 폴더에 있어야 한다.

(1) 'Init Board' Button

보드 초기화 버튼으로 프로그램 수행 시 제일 먼저 수행해야 한다.

(2) 'Get data' Button

'Type' 박스에서 설정된 값에 따라 PC에 데이터를 load한다.



32Bit Inc. --- 32bit 마다 1씩 증가한 값을 0x0 ~ 0x1000000에 쓴다.

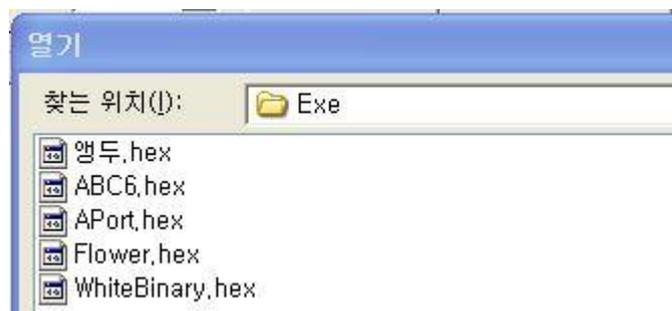
16Bit Inc --- 16bit 마다 1씩 증가한 값을 0x0 ~ 0x1000000에 쓴다.

8Bit Inc --- 8bit 마다 1씩 증가한 값을 0x0 ~ 0x1000000에 쓴다.

Full 0xff --- 버퍼 전부에 'ff' 값을 쓴다.

Full 0x00 --- 버퍼 전부에 '00'을 쓴다.

File --- 제공된 CDROM\Exe 폴더 안에 다음과 같은 *.hex 파일을 쓴다.



BREAD --- 0xf7까지 정해진 값을 쓴다.

BRESET --- 0x5f까지 정해진 값을 쓴다.

(3) 'Buffer Read' Button

데이터 Buffer 값을 읽는다.

(4) 'Power On/Off' Button

밑의 'LCD V set' 이나 'IO V set' 박스의 값에 따라 전원을 설정하고 설정된 전원의 값을 읽어올 수 있다.

초기 값은 'LCD V set' 은 2.8V 이고

'IO V set' 은 1.8V 이다.

(5) 'Output Mode'

A, B, C, Reserved Output mode를 선택한다.

(6) **'Data Output'**

Data 출력 및 update

(7) **'C Port Test'**

특수 사양으로 특정 mode(C port)를 테스트 한다.

(8) **'Clock Setting'**

특수 사양으로 Out clock setting.

Appendix

A-1 수리 규정

DAQ SYSTEM의 제품을 구매해 주셔서 감사합니다. DAQ SYSTEM이 규정하는 Customer Service에 관련해 아래의 사항을 참고해 주시기 바랍니다.

- (1) DAQ SYSTEM 제품을 사용하기 전에 사용자 매뉴얼을 읽고, 지시에 따라 주십시오.
- (2) 수리대상 제품을 반납하실 때에는 고장증상도 기재하여 본사로 보내주시기 바랍니다.
- (3) 모든 DAQ SYSTEM 제품의 무상수리 보장기간은 1년입니다.
 - 보증기간은 DAQ SYSTEM에서 제품이 출하된 날짜부터 카운트합니다.
 - DAQ SYSTEM이 제조하지 않은 주변기기 및 타사 제품에는 제조원 보증이 적용됩니다.
 - 수리가 필요하신 경우에는 아래의 Contact Point에 문의해 주십시오.
- (4) 무상수리 보장기간이라도 다음과 같은 경우는 유상 수리가 됩니다.
 - ① 사용자 매뉴얼에 따르지 않고 사용하면서 발생한 고장 또는 손상
 - ② 구매 후 제품 운송 중 고객의 과실로 인해 발생한 고장 또는 손상
 - ③ 화재, 지진, 홍수, 낙뢰, 오염 등의 자연현상 또는 권장범위를 초과하는 전원인가로 인한 고장 또는 손상
 - ④ 부적합한 보존환경(예를 들면 고온, 고습도, 휘발성 화학물질 등)으로 인해 발생한 고장 또는 손상
 - ⑤ 부당한 수리, 개조에 의한 고장 또는 손상
 - ⑥ Serial Number를 변경하거나 고의로 떼어낸 제품
 - ⑦ 기타 사유로 DAQ SYSTEM이 고객 과실로 판단한 경우
- (5) 수리 제품을 DAQ SYSTEM으로 반환하는 배송 비용은 고객이 부담해야 합니다.
- (6) 잘못된 사용으로 인해 발생한 문제에 대해서는 당사 Warranty 조항과 관계없이 제조사에서 책임을 지지 않습니다.

References

1. PCI System Architecture -- MindShare Inc.
2. PCI Local Bus Specification -- PCI-SIG
3. AN201 How to build application using APIs -- DAQ system
4. AN242 PCI-DIO12 API Programming -- DAQ system

MEMO

Contact Point

Web sit : <https://www.daqsystem.com>

Email : postmaster@daqsystem.com

