

Hardware User Manual

MLII Series

PCI-R1604-MLII



### *Product Information*

Full information about other AJINEXTEK products  
is available by visiting our Web Site at:  
Home Page : [www.ajinextek.com](http://www.ajinextek.com)  
E-mail : [support@ajinextek.com](mailto:support@ajinextek.com)

### *Useful Contact Information*

**Customer Support Seoul**

**Tel : 82-31-360-2182      Fax: 82-31-360-2183**

**Customer Support Cheunan**

**Tel : 82-41-555-9771      Fax: 82-41-555-9773**

**Customer Support Taegu**

**Tel : 82-53-593-3700~2      Fax: 82-53-593-3703**



AJINEXTEK's sales team is always available to assist you in making your decision the final choice of boards or systems is solely and wholly the responsibility of the buyer. AJINEXTEK's entire liability in respect of the board or systems is as set out in AJINEXTEK's standard terms and conditions of sale

© Copyright 2009 AJINEXTEK co.ltd. All rights reserved.

## Contents

1. 개요	5
1.1. 서론	5
1.2. 기능 및 특징	5
1.3. 사양	6
2. 보드 구성	7
2.1. 하드웨어 BLOCK DIAGRAM (블록도)	7
2.2. 하드웨어 설명	8
3. 설치	10
3.1. 하드웨어 설치	10
3.2. 소프트웨어 설치	11
4. BOARD CONNECTION	15
4.1. 외부와의 연결	15
4.2. PCI-R1604-MLII와 연결할 수 있는 Slave 모듈	16
4.3. CABLE / Connector	17
4.4. 연결 문제 해결	17
4.5. 통신 주기 설정	21
5. 관련 제품 주문정보	22
5.1. Master card	22
5.2. 통신 Cables / Terminator	22
6. 용어 설명	23

### Revision History

Manual	PCB	Library	Comments
Rev. 1.0 issue 1.0	Rev. B1.0.0	AXL : 2.0.0.0 이상 AXL : 3.0.0.0 미만	APR. 06, 2010.
Rev. 1.0 issue 2.0	Rev. B1.0.0	AXL : 2.1.0.5 이상 EzSoftware : 1.3.2.2105 이상 Firmware : V1.2 2011050102 이상	MAY. 24, 2011.



이 기호는 주의 (경고를 포함)를 촉구하는 내용을 알리는 것이다. 이 경고를 무시하고 행동을 했을 때는 보드의 파손이나 결함으로 동작에 이상이 발생 할 수 있는 상황을 말한다.



보드를 사용하는데 있어 참고 사항과 정보를 기재하고 있다.

# 1. 개요

## 1.1. 서론

본 제품은 기본 16축/최대 30축 제어 가능한 Mechatrolink-II(이하 MLII) 통신 프로토콜 지원 PCI Half size 보드이다. PCI-R1604-MLII 보드는 MLII 통신 프로토콜을 사용하여 분산된 제어 요소와 실시간으로 통신한다. 본 제품을 사용하여 반도체 제조장비, 섬유장비, 포장 장비, PCB 조각기 등의 산업용 장비에 Main Actuator로 사용되는 스텝 모터, DC 서보 모터, AC 서보 모터를 정밀 제어할 수 있다. PCI-R1604-MLII는 30개의 MLII 모듈을 연결 할 수 있으며, 그 중 최대 16개의 모션 기능 모듈을 장착 할 수 있다. 확장 모듈을 장착하면 최대 30개의 모션 기능 모듈을 연결 할 수 있다. MLII Slave 모듈에는 모션 기능 모듈(SGDV-xxxx11/15, JEPMC-PL2910), 디지털 입출력 모듈(JEPMC-IO2310), 아날로그 입출력 모듈(JEPMC-AN2910, JEPMC-AN2900) 이 포함된다.

## 1.2. 기능 및 특징

### ▶ MLII 연결 형태

30개의 기능 모듈을 두개의 포트에 나누어 장착

모션 기능 모듈은 기본 16개 까지 장착 가능(옵션 보드 추가시 최대 30개)

### ▶ 모션 동기 구동

프로그램에 의한 선택 축 단위 최대 30 축 동기 운전, 2-4축 직선/2축 원호 보간 가능, 3축 헬리컬 보간 등

### ▶ 모션 구동 방식

지정 거리 구동, 조그 구동, 신호검출 구동, 보간 구동, MPG 구동  
구동중 속도 및 거리 오버라이드 기능

### ▶ 모션 구동 가감속 모드

대칭 사다리꼴, 대칭 S자, 비대칭 사다리꼴, 비대칭 S자 구동 지원

### ▶ 고급 모션 구동

서보 드라이버 제어 속도 구동/토크 구동 기능, 실시간 위치 보상 기능, ECAM 기능

### ▶ 통신 규격

통신 주기 : 1 mSec, 500 uSec, 250 uSec 선택, 17-byte mode,

통신 포트수 : 2 EA, 포트 당 최대 노드 수 : 15 EA(1 mSec 통신 설정시)

제어 축수와 관계 없이 모션 제어 성능 및 통신 제어 주기가 일정.

### ▶ 펌웨어 업그레이드 기능

사용자 요구에 의한 전용함수 생성시 시스템 장착 상태에서의 업데이트 기능 내장.

## 1.3. 사양

표 1. PCI-R1604-MLII Mechatrolink-II master 보드 사양

항 목	사 양
지원 통신 프로토콜	Mechatrolink-II (YASKAWA 분산 네트워크 규격)
MLII 포트	2 port
MLII 통신 사양	17-byte, 10 Mbps fixed, 1mSec, 500uSec, 250uSec 선택가능한 통신 주기
모션 생성 전용 칩셋	CAMC-QI 4EA 기본 장착
연결	USB type A, 전용 STP cable(C.I. : 130Ω) 최소 : 0.5m(노드간), 최장 : 50m(전체)
모션 지령 속도	~10.0000Mpps Command Posiotion Change Rate
모션 위치 범위	32-bit Range Counter(command/actual 동일)
최대 장착 가능 축수	기본 16 Axes, Option 보드 장착시 30 Axes.
LED 표시	Comm(녹색), Error(적색)
BUS 연결 방식	PCI 2.2, Memory access, 32 bits
동작 온도 범위	0 ~ +50°C
동작 습도 범위	80% 이하
사이즈	174.63 × 106 mm
프론트 패널 커넥터	USB connector(NET#1, NET#2 각 1개씩)
보드간 동기 시작/정지	J3/J4 3-pin 2.0mm

## 동작 전원 :

5V(허용 전압 : 4.7V to 5.3V)	1.5A(최대 소비 전류 : 1.6A)
--------------------------	-----------------------

## 2. 보드 구성

### 2.1. 하드웨어 BLOCK DIAGRAM (블록도)

PCI-R1604-MLII는 크게 6개의 기능 블록으로 나누어 지는데, Master 보드의 통신 관리 및 모션 제어를 수행하는 CPU(DSP)부, MLII 통신을 위한 전용 칩셋 (YASKAWA 사의 MLII 전용 ASIC 칩), 통신 신호 전달 통신을 가능케 하는 Tranceiver 부, 데이터를 저장하고 로드할 수 있는 DPRAM 부, PCI와 DSP 및 PCI와 CAMC-QI 간 데이터 전달을 위한 FPGA 부, 모션 제어를 위한 CAMC-QI 부로 구성된다.

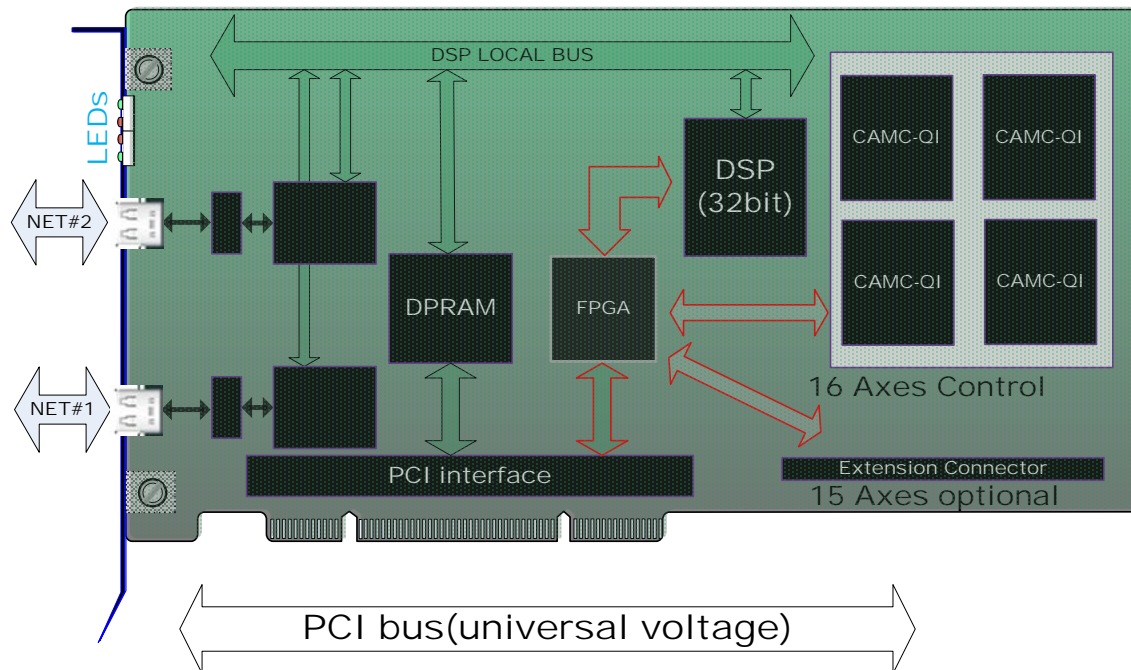


그림 1. PCI-R1604-MLII 블록도

특히 PCI-R1604-MLII는 모션 제어 부분을 위한 독립 적인 H/W(CAMC-QI)를 사용하여 PC 시스템의 성능과 제어 축수와 무관하게 일정한 모션 제어 성능과 통신 제어 성능을 유지 할수 있다.

## 2.2. 하드웨어 설명

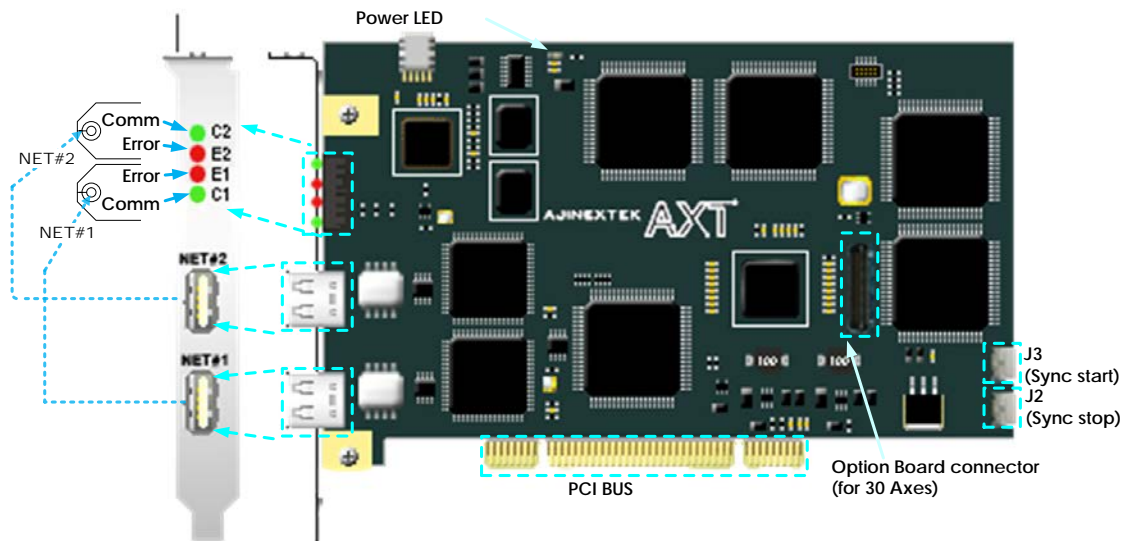
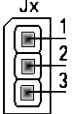
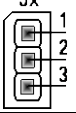


그림 2. PCI-R1604-MLII master 보드와 커넥터

그림 3 에 PCI-R1604-MLII와 외부커넥터, Indication LED 등을 나타내었다.

보드의 동작 상태를 확인하기 위한 Status LED (Comm, Error), 보드간 모션 동기 동을 위한 동기 신호 연결 커넥터, MLII 네트워크 연결을 위한 USB 커넥터(NET#1,#2), 기본 16축 모션 제어 보드를 Option board를 사용하여 30축 제어 가능 보드로 구성하기 위한 컨넥트로 구성되어 있다.

기호	기 능	설 명
C1,E1 C2,E2	C1(Comm), 초록	NET#1의 현재 연결 상태를 표시 LED.
	E1(Error), 빨강	NET#1의 현재 오류 상태를 표시 LED.
	C2(Comm), 초록	NET#2의 현재 연결 상태를 표시 LED.
	E2(Error), 빨강	NET#2의 현재 오류 상태를 표시 LED.
J3(2mm pitch) 	Sync start	1 : Sync start group 1 입출력 1 : Sync start group 2 입출력 3 : GND
J2(2mm pitch) 	Sync stop	1 : Sync. stop group 1 입출력 1 : Sync. stop group 2 입출력 3 : GND
NET#1	MLII port #1	MLII 통신 첫번째 포트(15개 Slave 연결 가능)
NET#2	MLII port #2	MLII 통신 두번째 포트(15개 Slave 연결 가능)
J4	Optional board connector	30축 제어 가능 Optional Board(PCI-E1604) 연결 컨넥트



현재 상태에 따른 상태 LED 표시 형식은 다음의 표와 같다.

상태	Cx(주기)	Ex(주기)
통신 H/W 이상 Lv1.	On → Off 반복(2sec)	On → Off 반복(2sec)
통신 H/W 이상 Lv2.	On → Off 반복(4sec)	On → Off 반복(4sec)
Slave 연결되지 않음	On → Off 반복(2sec)	On
<b>Slave 연결됨, 이상 없음, 정상 상태</b>	<b>On → Off 반복 (0.5sec)</b>	<b>Off</b>
Slave 연결된 이후 통신 H/W 이상	On → Off 반복 (0.5sec)	On → Off 반복 (0.5sec)
Slave 연결된 이후 Slave와의 통신 문제 발생	On → Off 반복 (0.5sec)	On → Off 반복(1sec)
Configuration Lock 상태에서 실제 스캔 정보와 Lock 정보가 맞지 않음.	On → Off 반복 (0.5sec)	On → Off 반복(1sec)

**주의)** 각 이상 상황에 대한 조치는 “4.4 연결 문제 조치”를 참조하십시오.

**주의)** 통신 주기를 1 mSec로 설정하였을 경우 상기에 표시된 LED 점멸 주기가 적용됩니다.

통신 주기를 500 uSec 또는 250 uSec로 설정할 경우 표시된 LED 점멸 주기의 절반으로 적용됩니다.

## 3. 설치

### 3.1. 하드웨어 설치

제품의 구성품을 확인한 후 다음의 순서에 따라 보드를 설치한다. 제품의 구성품은 PCI-R1604-MLII 보드와 MLII 전용 Cable 및 MLII Slave Module(SGDV-xxxx11/15, JEPMC-PL2910, JEPMC-IO2310, JEPMC-AN2910, JEPMC-AN2900) 로 구성되어 있다.

다음의 순서로 제어 PC에 PCI-R1604-MLII를 장착한다.

- ① PCI-R1604-MLII를 만지기 전에 신체에 축적된 정전기를 방전시킨다.
- ② IPC의 전원 스위치를 끄고 전원 플러그를 뽑는다.
- ③ 삽입할 PCI 슬롯을 선택한다.
- ④ 선택한 PCI 슬롯을 사용하기 위해 빈 슬롯의 패널을 제거한다.
- ⑤ 선택한 PCI 슬롯에 보드를 삽입한다. 브라켓을 IPC본체에 나사를 이용하여 고정 시킨다.
- ⑥ 육안으로 제대로 설치되었는지 확인한다. 다음의 그림과 같이 PCI 컨넥터에 삽입되는 모든 부분이 밀착되어 장착되었는지를 확인하여야 한다.

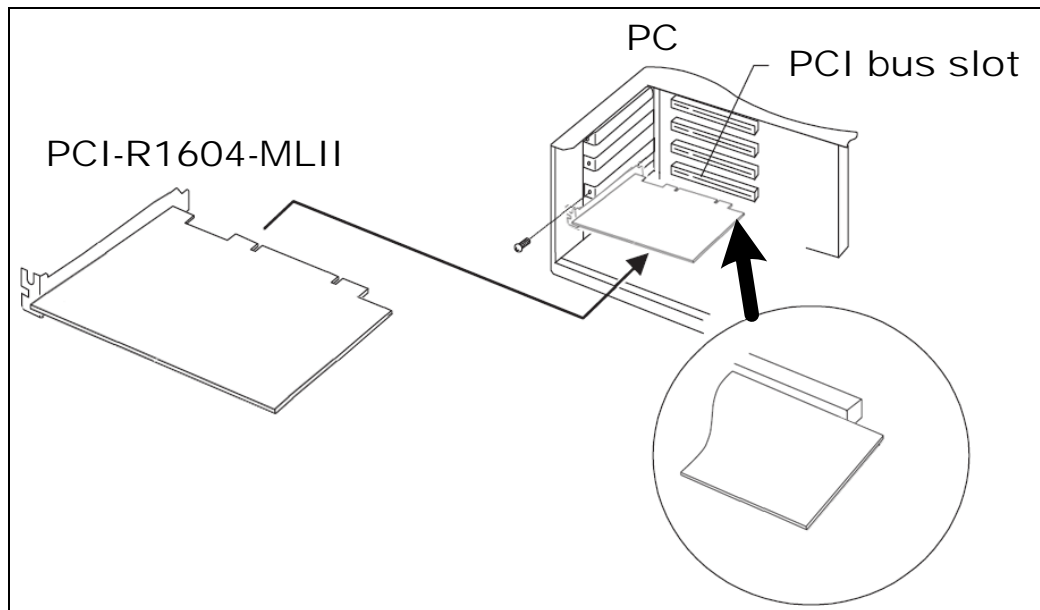


그림 3. PCI 슬롯 장착 및 확인

- ⑦ IPC의 전원 플러그를 꽂고 전원스위치를 켜서 시스템을 동작시킨다.
- ⑧ 보드의 외부 Bracket에 있는 C1/C2 LED가 정상적으로 점멸하고 있는지 확인한다.
- ⑨ 부팅이 정상적으로 이루어졌는지 확인한다.

### 3.2.소프트웨어 설치

보드가 정상적으로 장착되었다면 다음의 절차에 따라 소프트웨어를 설치한다.

- ① 제품과 같이 제공된 CD 또는 홈페이지에서 다운로드한 ExSoftware 프로그램을 준비한다. 최신 소프트웨어는 언제든지 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.  
(참고 : 홈페이지 : <http://www.ajinextek.com>, Support → Download 참조)
  - ② 준비한 ExSoftware 설치 프로그램에서 "setup.exe"를 실행하여 설치한다.
  - ③ 설치가 완료되면 다음의 순서대로 디바이스 드라이버를 설치한다.
- 장치 관리자에서 다음과 같이 장착된 보드를 확인 한다.

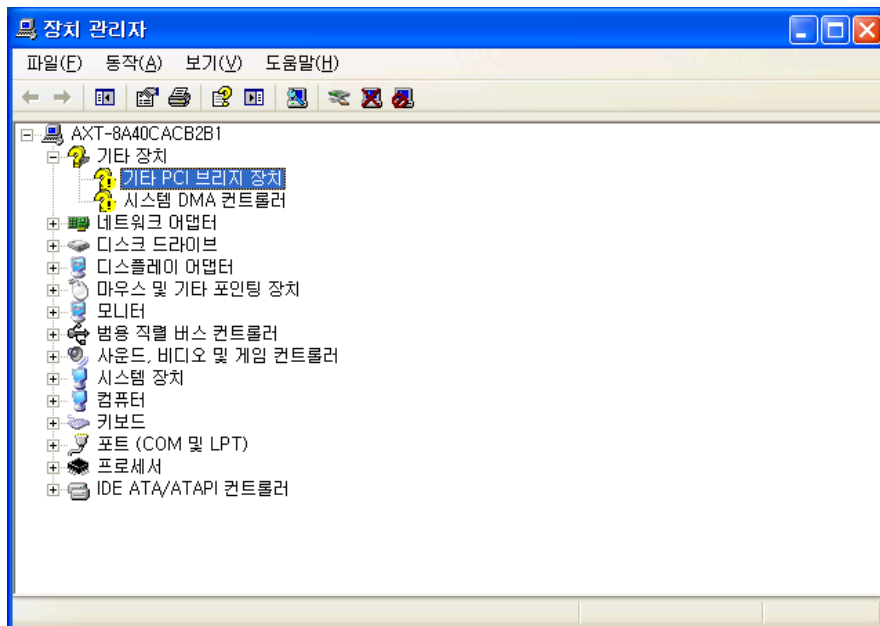


그림 4. 장치관리자 초기 인식 모습

일반적으로 PCI-R1604-MRⅡ는 "기타 장치/기타 PCI 브리지 장치"로 인식된다.

- 해당 장치에서 마우스 오른쪽 클릭으로 "드라이브 업데이트" 메뉴를 실행한다.

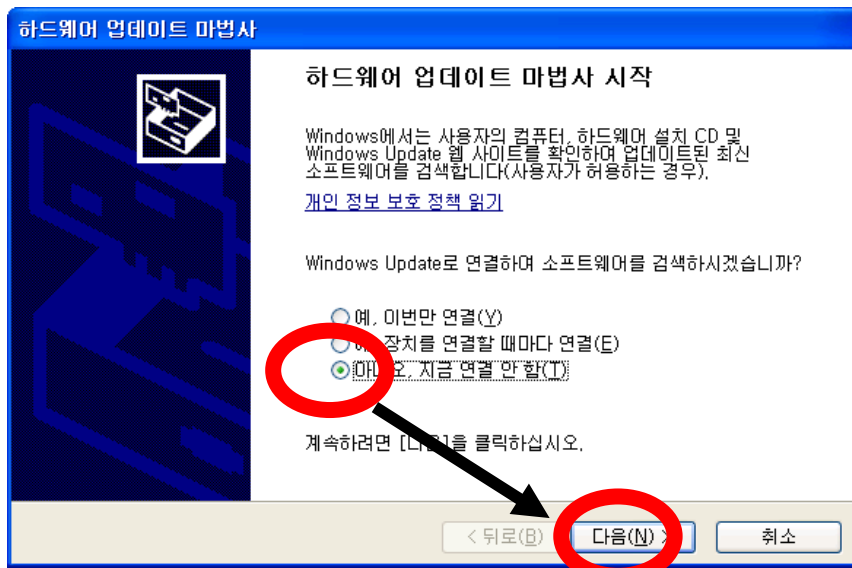


그림 5. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #1

- 다음으로 소프트웨어 위치를 선택한다.

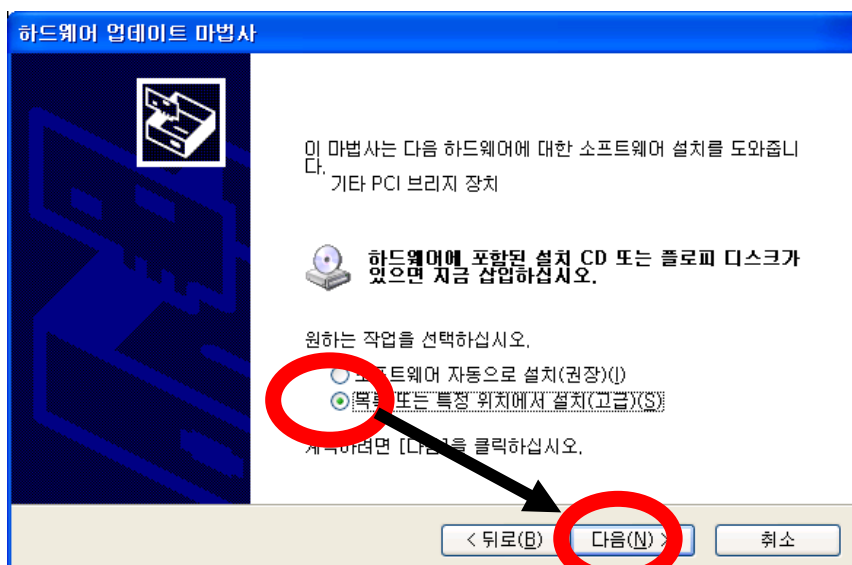


그림 6. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #2

- 다음으로 장치 드라이브가 포함된 적합한 드라이버 검색 위치를 지정한다. 검색할 때 다음 위치 포함란에는 "C:\Program Files\EzSoftware\WINF(Driver)"와 같이 EzSoftware를 설치한 디렉토리내의 "INF(Driver)"를 찾아보기로 지정하거나 직접 입력한다.

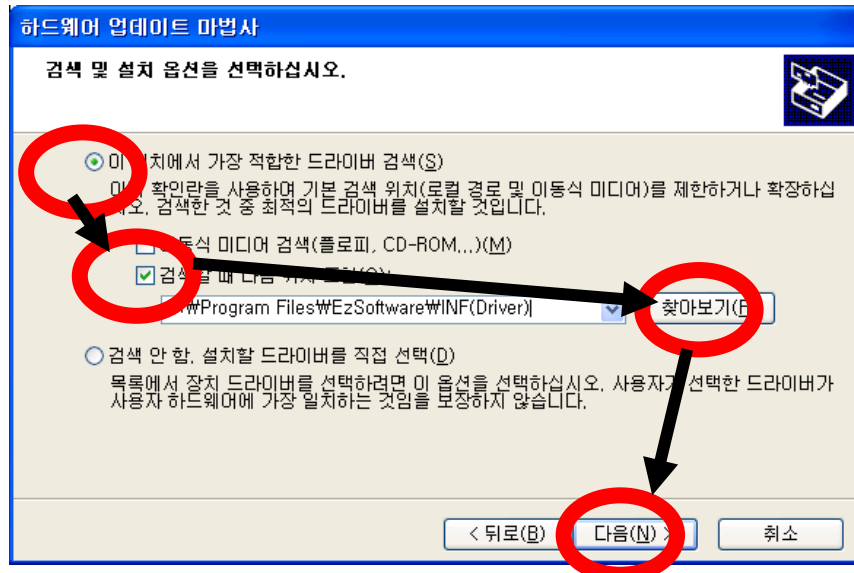


그림 7. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #3

- 정상적으로 EzSoftware가 설치되고 위와 같은 과정을 거쳤다면 다음과 같이 진행할 것이다.

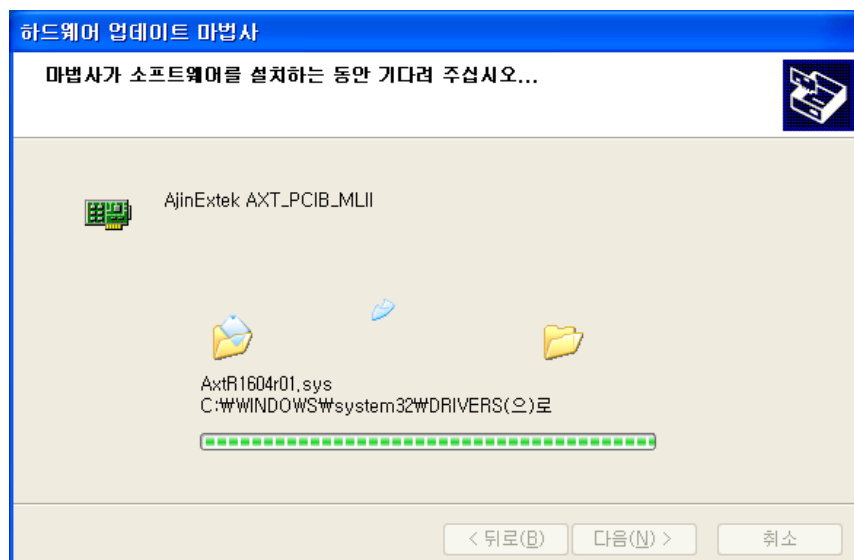


그림 8. 필요 파일 복사 과정

- 정상적으로 장치 드라이버가 설치되면 다음과 같은 창이 표시된다.

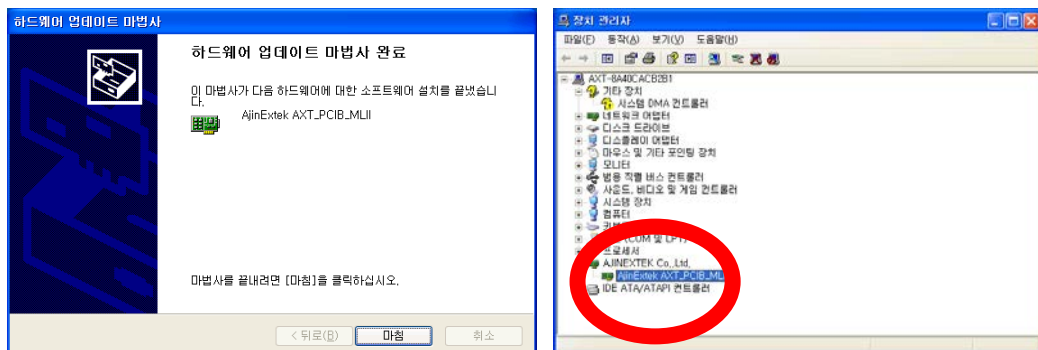


그림 9. 하드웨어 업데이트 완료

- ④ 여러장의 PCI-R1604-MLII를 장착하였다면 각각의 보드에 대하여 상기 과정을 반복하여 하드웨어 장치 드라이버를 설정한다.
- ⑤ 장치 관리자에서 장치 드라이버 설치가 정상적으로 완료되었다면, 다음과 같이 EzConfig 프로그램을 실행하여 PCI-R1604-MLII의 현재 상태를 확인 할 수 있다.

**주의)** PCI-R1604-MLII 전원 인가 이후 Slave 노드를 연결하였다면, EzConfig의 파일메뉴에서 재검색을 실행하여야 현재 연결 상태를 볼 수 있습니다.

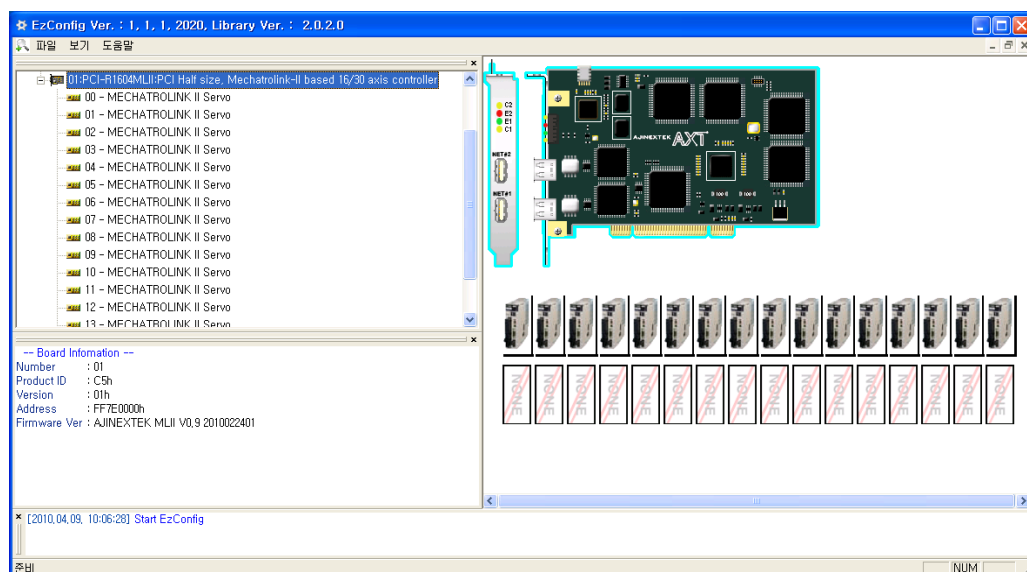


그림 10. 정상적인 하드웨어 및 소프트웨어 설치 화면  
(Slave 연결 상황에 따라 표시 정보가 다를 수 있음)

## 4. BOARD CONNECTION

### 4.1. 외부와의 연결

다음 그림과 같이 PCI-R1604-MLII는 전용 Cable로 Slave 모듈과 Daisy-chain 형태로 연결이 된다.

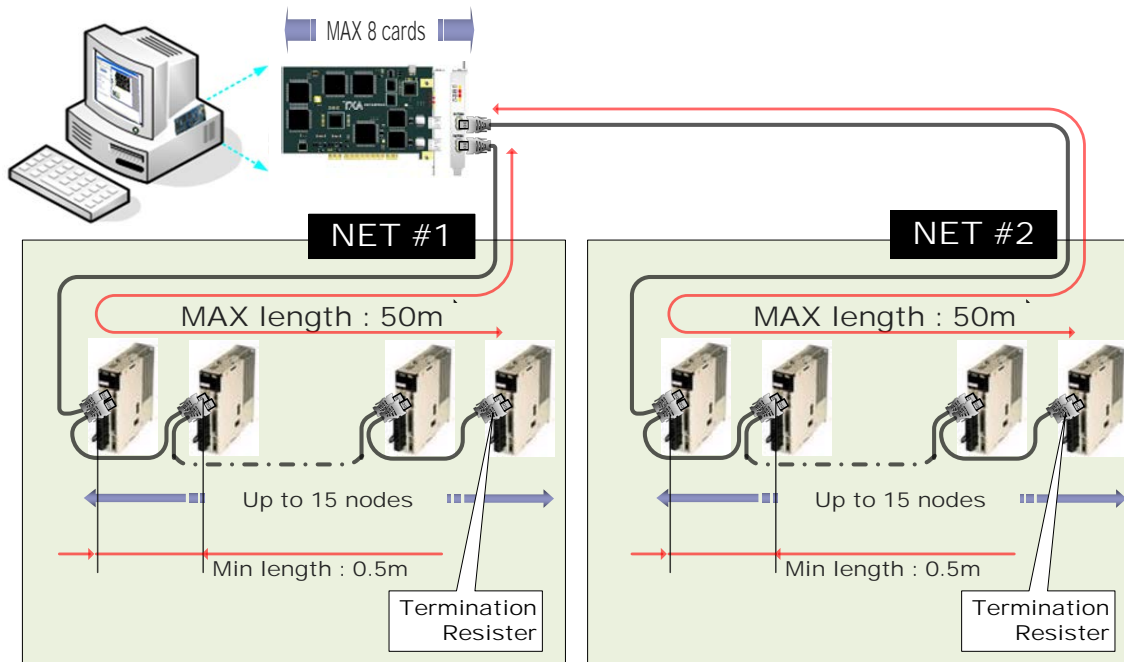


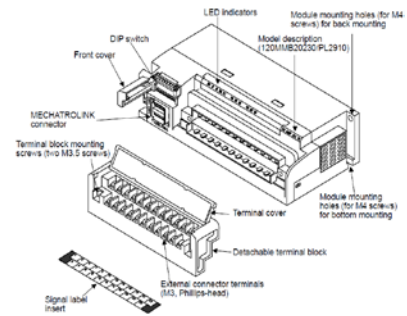
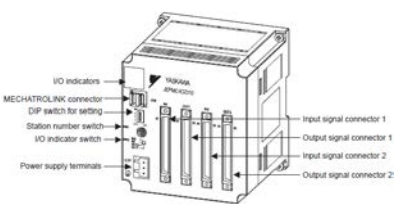
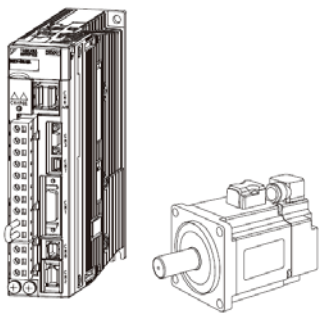
그림 11. MLII 네트워크 연결도

PCI-R1604-MLII는 최대 30 Slave 모듈을 장착 할수 있으며(각 NET에 최대 15개), 이중 모션 기능 모듈(SGDV-xxxx11A)은 기본적으로 16개까지 장착 할 수 있다. 만일 16 축 이상의 모션 제어를 위해서는 PCI-E1604를 J4에 추가로 장착하여야한다. 각 NET의 Slave는 독립적으로 구성 할 수 있고 사용하지 않는 NET은 아무것도 장착하지 않아도 된다. 사용자에게 전달되는 축번호 및 접점 번호는 NET#1에 연결된 Slave들이 NET#2에 연결된 Slave보다 낮은 번호로 할당된다. 즉 NET #1에 서보드라이버가 2개 장착되고 NET#2에 서보 드라이브가 5개 장착될 경우 사용자가 설정하는 축번호는 NET #1의 서보에 0,1이 NET#2의 서보에 2,3,4로 할당된다. 같은 NET에서는 설정된 Station address 값이 작은 것부터 오름차순으로 차례대로 축번호 및 접점 번호가 할당된다.

각 NET에 연결된 마지막 Slave는 반드시 전용의 Termination Resister를 장착하여야 하며, 노드간 최소 연결 길이는 0.5m, 각 NET의 전체 최장 연결 길이는 50m 이하이다. 모든 Slave는 반드시 17-byte, 10Mbps 통신 모드로 설정되어야 하며, 설정방법에 대한 자세한 내용은 MLII Slave 매뉴얼에 표시되어 있다.

## 4.2. PCI-R1604-MLII 와 연결할 수 있는 Slave 모듈

다음의 표에 열거된 제품을 PCI-R1604-MLII에 연결하여 사용할 수 있으며, 이외 다른 제품에 대한 연결 및 제어에 대한 요청이 있을 경우 추가 될 수 있다.

제 품 명 (Maker)	기능	형 태
JEPMC-PL2910 (YASKAWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 펄스 출력 모듈</li> <li>- 최고 500kHz</li> <li>- 제어 축수 : 2축</li> <li>- 인코더 입력 없음</li> <li>- 단순 P to P 한정</li> <li>- 별도 5V 전원 필요</li> <li>- 전원 : 24V</li> </ul>	
JEPMC-AN2900 (YASKAWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아날로그 입력</li> <li>- 채널 수 : 4CH</li> <li>- <math>\pm 10V</math>, 16-bit resolution.</li> <li>- 1mSec Sampling</li> <li>- 입력 지연 시간: 최대 4 mSec</li> <li>- 전원 : 24V</li> </ul>	
JEPMC-AN2910 (YASKAWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아날로그 출력</li> <li>- 채널 수 : 2CH</li> <li>- <math>\pm 10V</math>, 16-bit resolution.</li> <li>- 최대 부하전류 : <math>\pm 5mA</math> (2 K<math>\Omega</math>)</li> <li>- 입력 지연 시간: 최대 4 mSec</li> <li>- 전원 : 24V</li> </ul>	
JEPMC-IO2330 (YASKAWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 입출력</li> <li>- 접점 수 : 64입력, 64 출력</li> <li>- 출력 구동 전류 : 50mA/접점</li> <li>- 전원 : 24V</li> </ul>	
SGDV-XXXX11A (YASKAWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서보 드라이버</li> <li>- 지원 모터 종류: SGMJV, SGMAV, SGMPs, SGMGV, SGMSV, SGMCS</li> <li>- 전원 : AC100,200,400</li> </ul>	

Note) 각 Slave 모듈에 대한 자세한 설명은 Slave 모듈 매뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.



### 4.3. CABLE / Connector

PCI-R1604-MLII와 Slave를 연결하는 통신 케이블은 반드시 전용의 커넥터가 사용된 STP Cable을 사용하여야 한다. 노드간 최소 연결 할 수 있는 케이블의 길이는 0.5m이며, 한 네트워크의 네트워크 구성 케이블 최대 길이는 60m 이다. 커넥터는 일반 USB 형태이지만, Lock 방식으로 장착되기 때문에 전용 케이블을 사용하여야 한다.

	<p><b>Mechatrolink-II통신 방식의 모터 제어는 전용의 통신 선로를 통해 고속으로 데이터를 송수신하고, 전달된 데이터를 기준으로 모터 제어가 이루어 지는 방식이므로, 통신 선로의 높은 신뢰도가 요구된다.</b></p> <p><b>따라서 전용 케이블을 사용하지 않으면 비 정기적으로 통신 이상이 발생 할 수 있고, 이로 인해 모터의 폭주나 제어 실패로 적용 장비의 기구부 파손 또는 사용자의 부상을 초래할 수 있다.</b></p>
--	---



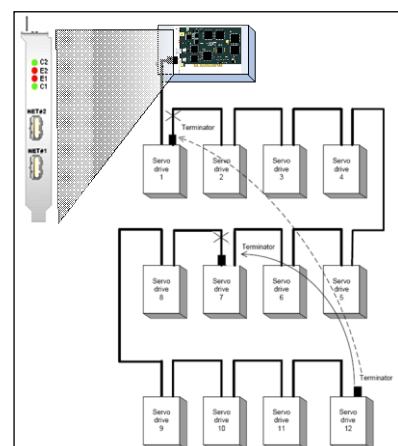
그림 12. MLII용 Cable 및 Connector 사양

**(주의) 시판되고 있는 일반 USB cable은 사용 불가합니다.**

### 4.4. 연결 문제 해결

통신 연결상에 문제가 발생할 경우 E1/E2 LED 가 점멸하게 된다. 문제가된 통신 선로를 찾기 위해 마지막 노드에 장착된 종단저항을 PCI-R1604-MLII와 통신 선로가 짧은 노드쪽으로 옮겨가며 Error LED가 사라질 때 까지 진행한다. 시험 결과 Error LED 가 소등되는 노드를 찾을 수 있으며 해당 노드와 다음 노드 간의 통신에 문제가 있다고 해석할 수 있다. 이후 각 노드 자체의 문제 및 노드간 통신 케이블 및 커넥트, 연결상태에 대하여 살펴보아야 한다.

**주의)** 선로내 노드 변경사항을 확인하기 위해서는 EzConfig에서 해당 보드가 "Configuration Unlock" 상태여야 하며, 연결 상태 변경후 파일 메뉴에서 재검색을 수행하여야 한다.



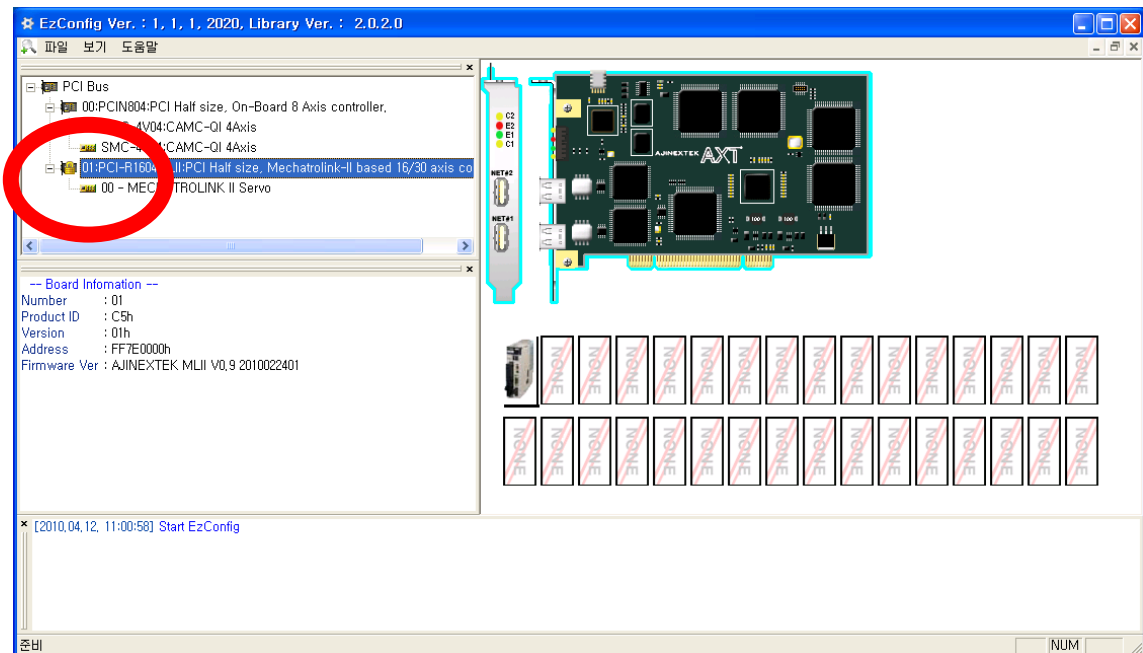


그림 13. Configuration Lock 상태의 EzConfig 표시(자물쇠 모양 아이콘 확인)  
(Lock 상태의 네트워크 초기화는 현재 연결 상태가 아닌 저장된 정보를 사용한다.)

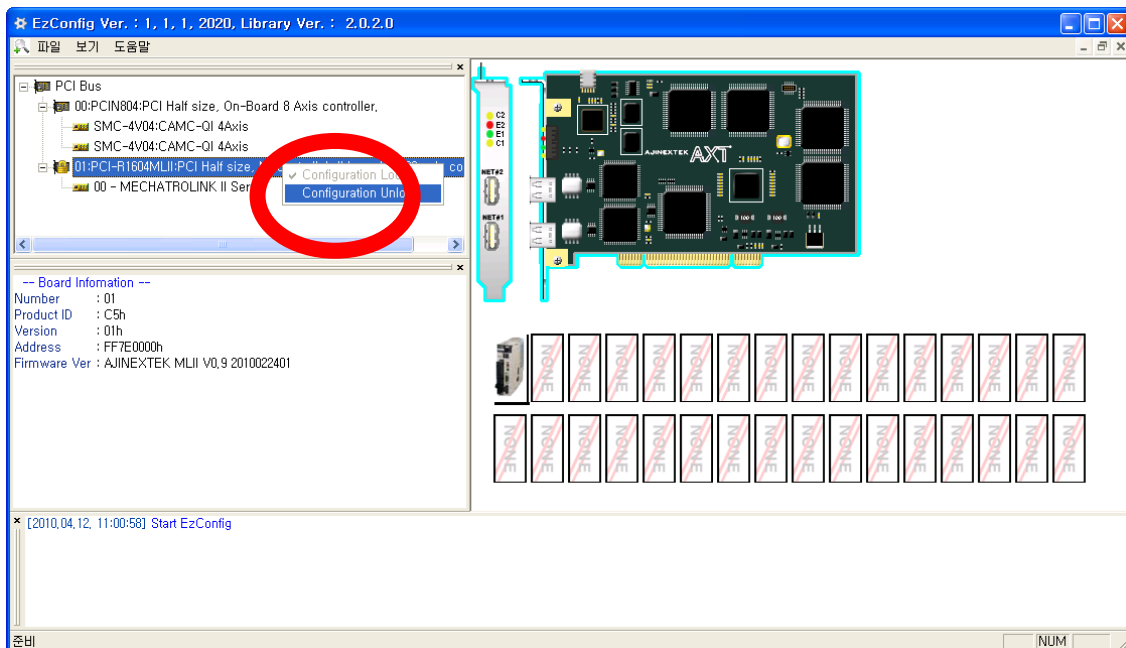


그림 14. Configuration Unlock 방법 (마우스 우 클릭).  
(Lock 된 상태에서 Slave 노드 연결 상태 변경을 반영하기 위해  
Unlock를 실행하여야 한다.)

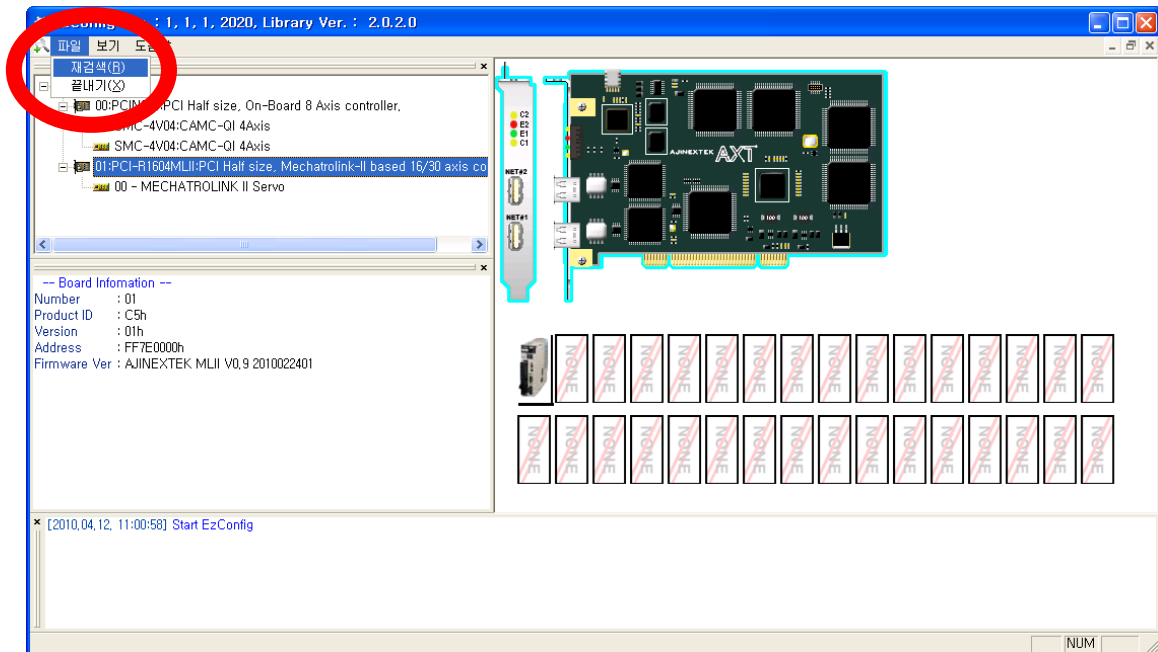


그림 15. 네트워크 연결 상태 재검색

(Slave 노드의 변경 사항이 발생 하였을 때는 반드시 재검색을 실행하여야 한다.)

PCI-R1604-MLII의 연결상태에 따른 외부 상태 LED는 다음의 표와 같이 표시된다

번호	상태	Cx(시간 주기)	Ex(시간 주기)
1	통신 H/W 이상 Lv1.	On → Off 반복(2sec)	On → Off 반복(2sec)
2	통신 H/W 이상 Lv2.	On → Off 반복(4sec)	On → Off 반복(4sec)
3	Slave 연결되지 않음	On → Off 반복(2sec)	On
4	Slave 연결됨, 정상 상태	On → Off 반복(0.5sec)	Off
5	Slave 연결된 이후 통신 H/W 이상	On → Off 반복(0.5sec)	On → Off 반복(0.5sec)
6	Slave 연결된 이후 Slave와의 통신 문제 발생	On → Off 반복(0.5sec)	On → Off 반복(1sec)
7	Configuration Lock 상태에서 실제 스캔 정보와 Lock 정보가 맞지 않음.	On → Off 반복(0.5sec)	On → Off 반복(1sec)

주의) 통신 주기를 1 mSec로 설정하였을 경우 상기에 표시된 LED 점멸 주기가 적용됩니다.

통신 주기를 500 uSec 또는 250 uSec로 설정할 경우 표시된 LED 점멸 주기의 절반으로 적용됩니다.

각 사항에 대한 조치 방법은 다음과 같다.

번호	상태	가능한 조치 사항
1	통신 H/W 이상 Lv1.	- . PCI 슬롯의 장착 상태 확인.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보드의 전원 LED 확인.</li> <li>- A/S 의뢰.</li> </ul>
2	통신 H/W 이상 Lv2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI 슬롯의 장착 상태 확인.</li> <li>- 보드의 전원 LED 확인.</li> <li>- A/S 의뢰.</li> </ul>
3	Slave 연결되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slave와 연결을 확인.</li> <li>- Slave 통신 모드 설정 확인.</li> <li>- EzConfig의 파일 메뉴에서 재검색 실행 여부 확인.</li> </ul>
4	<b>Slave 연결됨 정상 상태</b>	-
5	Slave 연결된 이후 통신 H/W 이상.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slave와 연결 선로 확인.</li> <li>- 마지막 Slave Terminator 저항 연결 확인.</li> <li>- Slave 통신 설정 확인.(Station Address, Byte mode 등)</li> <li>- Slave 전원상태 확인.</li> <li>- A/S 의뢰.</li> </ul>
6	Slave 연결된 이후 Slave 통신 이상.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slave와 연결 선로 확인.</li> <li>- 마지막 Slave Terminator 저항 연결 확인.</li> <li>- Slave 통신 설정 확인.(Station Address, Byte mode 등)</li> <li>- Slave 전원상태 확인.</li> </ul>
7	Configuration Lock 상태 스캔 정보 불일치.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EzConfig에 표시된 Lock 정보와 실제 연결 상태 확인.</li> </ul> <p>&lt; Lock 정보 변경 방법 &gt;</p> <p>&gt; Configuration Unlock → 재검색 → Configuration Lock</p>
8	이외의 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI 슬롯의 장착 상태 확인.</li> <li>- 보드의 전원 LED 확인.</li> <li>- A/S 의뢰.</li> </ul>

**주의)** PCI-R1604-MLII는 Slave 연결상태에 대한 정보를 초기 전원 인가시 한번만 자동으로 수집하여 초기화 동작을 수행합니다. 이때 Slave 설정 내용이 잠겨 있을 경우(Configuration Lock) 미리 저장되어 있는 정보에 따라 MLII 네트워크의 초기화가 이루어 집니다. 즉 PCI-R1604-MLII 전원 인가 후 Slave 노드 연결을 변경한 경우는 Configuration Unlock 상태에서 EzConfig의 파일 메뉴에서 재검색을 수행하여야 현재 연결된 Slave들을 확인 할 수 있습니다.



#### 참조) Configuration Lock/Unlock 기능

네트워크를 통해 분산된 제어 요소는 통신 선로 및 Slave 자체의 문제등으로 인하여 언제든지 통신 상태에 문제가 발생 할 수 있다. 이때 일부분의 Slave에서 발생된 문제로 인하여 사용자가 사용하는 축번호 및 접점 번호가 정상 상태와 다르게 재 배치되어, 사용자가 제작한 프로그램에서 의도하지 않은 모터 및 접점 출력을 구동하는 심각한 문제가 발생할 수 있다. 따라서 정상 상태 일 때 네트워크 제어요소에 대한 정보를 저장하고 사용자가 사용하는 제어 인자의 위치를 고정할 필요가 있다.

PCI-R1604-MLII는 위와 같은 문제를 없애기 위해 정상 상태에서 EzConfig의 “Configuration Lock” 기능을 사용하여 제어 요소에 대한 정보를 내부 비 휘발성 메모리에 저장 할 수 있으며, “Configuration Lock” 기능 적용 후에는 네트워크 통신 이상 및 Slave 자체 이상과는 상관없이 저장된 정보를 사용하여 고정된 제어 인자(축번호, 접점 번호)로 자동으로 관리된다.

## 4.5.통신 주기 설정

PCI-R1604-MLII는 다음의 표와 같이 통신 주기를 조정할 수 있으며, 각 통신 주기에 따라 장착 가능한 Slave 개수가 제한된다. 제어 주기를 빠르게 설정하면 사용자 프로그램의 설정 내용이 Slave로 전달되는데 소요되는 시간이 줄어들게되지만 제어가능한 Slave 개수도 줄어들게 되므로 유의하여야 한다.

번호	통신 주기	Net 당 최대 Slave 장착 가능수	PCI-R1604-MLII 최대 Slave 장착 가능 수
1	1 mSec(기본설정)	15	30
2	0.5 mSec(500 uSec)	7	14
3	0.25 mSec(250 uSec)	2	4

**주의)** 통신 주기를 조정 후 반드시 파일 메뉴에서 재검색을 수행하여야 합니다. 통신 주기설정 전 Slave 설정 내용이 잠겨 있을 경우(Configuration Lock) 자동으로 "Configuration Unlock"이 되므로 재차 "Configuration Lock"을 하여야 합니다.

**참고)** PCI-R1604-MLII의 통신 주기 설정에 따라 Slave에 특별한 설정은 필요치 않습니다.

다음의 그림과 같이 통신 주기를 설정 할 수 있으며, 한번 설정된 내용은 전원이 차단되더라도 자동으로 기억된다. 전원 재 인가 후에는 마지막으로 설정한 통신 주기로 동작하게 된다.

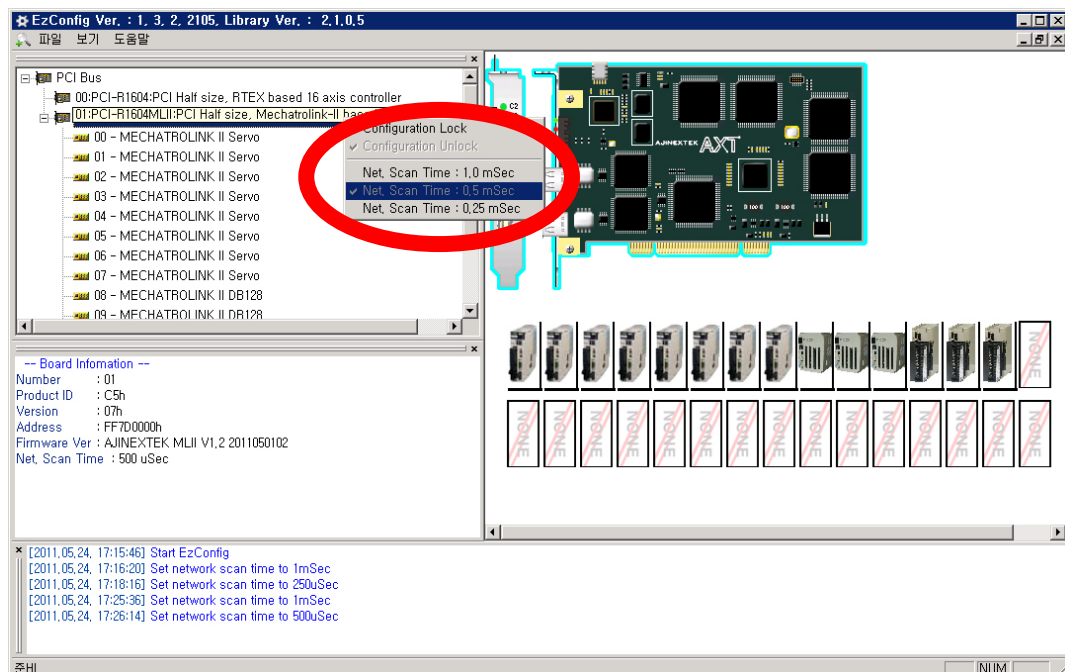


그림 16. 통신 주기 설정  
(통신 주기 설정 후 반드시 재검색을 실행하여야 한다.)

## 5. 관련 제품 주문정보

### 5.1. Master card

제 품 명	BUS 방식	장착 가능 노드 수 (제어 축수)	적용 System 및 통신
PCI-R1604-MLII	PCI Half Size	30(16축)	산업용 PC, 일반 PC, Mechatrolink-II
PCI-E1604	Local bus	(16축)	PCI-R1604-xxx에 장착되는 Optional Board

### 5.2. 통신 Cables / Terminator

제 품 명	길이 (m)	비 고
JEPMC-W6002-A5	0.5	Mechatrolink-II USB connector to USB connector
JEPMC-W6002-01	1	
JEPMC-W6002-03	3	
JEPMC-W6002-05	4	
JEPMC-W6002-10	10	
JEPMC-W6002-20	20	
JEPMC-W6002-30	30	
JEPMC-W6022	-	Terminator(termination resistance)

## 6. 용어 설명

<b>AnyMotion :</b>	
	각종 스텝 모터, 서보 모터등의 제어 기능을 제공하는 아진엑스텍의 모션 제어 모듈을 통칭한다.
<b>AnyDIO :</b>	
	각종 센서 접속 기능을 제공하는 아진엑스텍의 디지털 입출력 제어 모듈을 통칭한다.
<b>AnyAIO :</b>	
	각종 센서 접속 기능을 제공하는 아진엑스텍의 아날로그 입출력 제어 모듈을 통칭한다.
<b>AnyCOM :</b>	
	각종 통신 기능을 제공하는 아진엑스텍의 Communication 모듈을 통칭한다
<b>AXL :</b>	
	아진엑스텍 통합 라이브러리(AjineXtek Library)
<b>MLII(Mechatrolink-II)</b>	
	YASKAWA 전기에서 제안한 FieldBus 분산 모션제어 솔루션.
<b>EzSoftware :</b>	
	PC 장착 제어 보드를 위한 software package.
<b>EzConfig, EzMotion, EzDIO, EzAI, EzAO, EzCOM Agent :</b>	
	PC에 장착된 보드의 AnyMotion, AnyDIO, AnyAIO, AnyCOM 기능에 대한 Configuration 및 운용 지원 S/W 툴로 EzSoftware에 포함되어 있다.

