



PCI Based Motion Controller

COMI-LX520

Panasonic Real-Time EXpress
Network Motion Controller

Hardware Reference Manual

Copyright © by 2016 COMIZOA CO.,LTD. All right reserved

이 사용자 설명서에 기록된 내용은 인쇄상의 잘못이나 제품의 성능 향상으로 인한 수정이 있을 수 있으며 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

이 사용자 설명서는 저작권법에 의해 보호되고 있으며 그 저작권은 **㈜커미조아**가 소유하고 있습니다.

이 설명서의 모든 설명, 정보 및 권장 사항이 정확하다고 판단되더라도 어떠한 명시적이거나 묵시적인 보증도 하지 않습니다. 즉 이 문서의 어떠한 내용도 추가적인 보증을 구성하는 것으로 해석될 수 없습니다.

저작권자의 사전 서면 동의 없이 무단으로 사용자설명서의 일부 또는 전체를 어떤 형태로든 복사, 전재, 재배포 하는 행위는 저작권법과 그 외 법률에 의해 금지되어 있습니다.

CONTENTS

Chapter 1. COMI-LX520 모션 컨트롤러 소개.....	1
1.1 Feature.....	3
1.1.1 <i>Specification</i>	3
1.1.2 <i>Mechanical Characteristics</i>	4
1.1.3 <i>Environmental Conditions</i>	4
1.2 Software Support	5
1.2.1 <i>COMI-Xmaster2010</i>	5
1.2.2 <i>COMI-Motion Builder V3</i>	6
1.2.3 <i>COMI-SDK</i>	6
1.3 Available Servo Driver	7
1.4 Available Accessories	9
1.4.1 <i>Connector</i>	9
1.4.2 <i>Cable</i>	9
1.4.3 <i>Machine I/O용 Connector</i>	9
1.4.4 <i>Terminal Board</i>	10
Chapter 2. COMI-LX520 설치	11
2.1 Outline Drawing (외관도).....	11
2.2 Hardware Installation.....	12
2.2.1 <i>사용환경</i>	12
2.2.2 <i>PCI Slot 선택</i>	12
2.2.3 <i>스위치 설정</i>	12
2.2.4 <i>COMI-LX520 Board 설치</i>	13
2.3 Software Driver Installation	14

Chapter 3. COMI-LX520 결선	18
3.1 서보드라이버 설정	18
3.2 System 구성.....	19
3.3 RTEX Slave Node Module 설정	20
3.4 RTEX 통신 연결.....	21
3.4.1 Cable	21
3.2.2 Connector.....	21
3.2.3 커넥터 Pin Assign	21
3.2.4 케이블 결선.....	22
3.5 Machine I/O 연결.....	23
3.5.1 Machine I/O Pin Map	23
3.5.2 Machine I/O 신호 및 인터페이스 회로	24
3.5.3 Motor Break 신호 결선.....	26

Chapter 1. COMI-LX520 모션 컨트롤러 소개



[그림 1 COMI-LX520]

COMI-LX520 은 PCI 기반의 Motion Controller 로 Panasonic 사의 Servo System Control Network 인 RTEX (Real Time Express) Master 제어보드입니다. 최대 16축까지 연결하여 제어할 수 있으며, 안정성을 바탕으로 강력한 Motion Control 기능과 편리한 유저 인터페이스를 제공합니다.

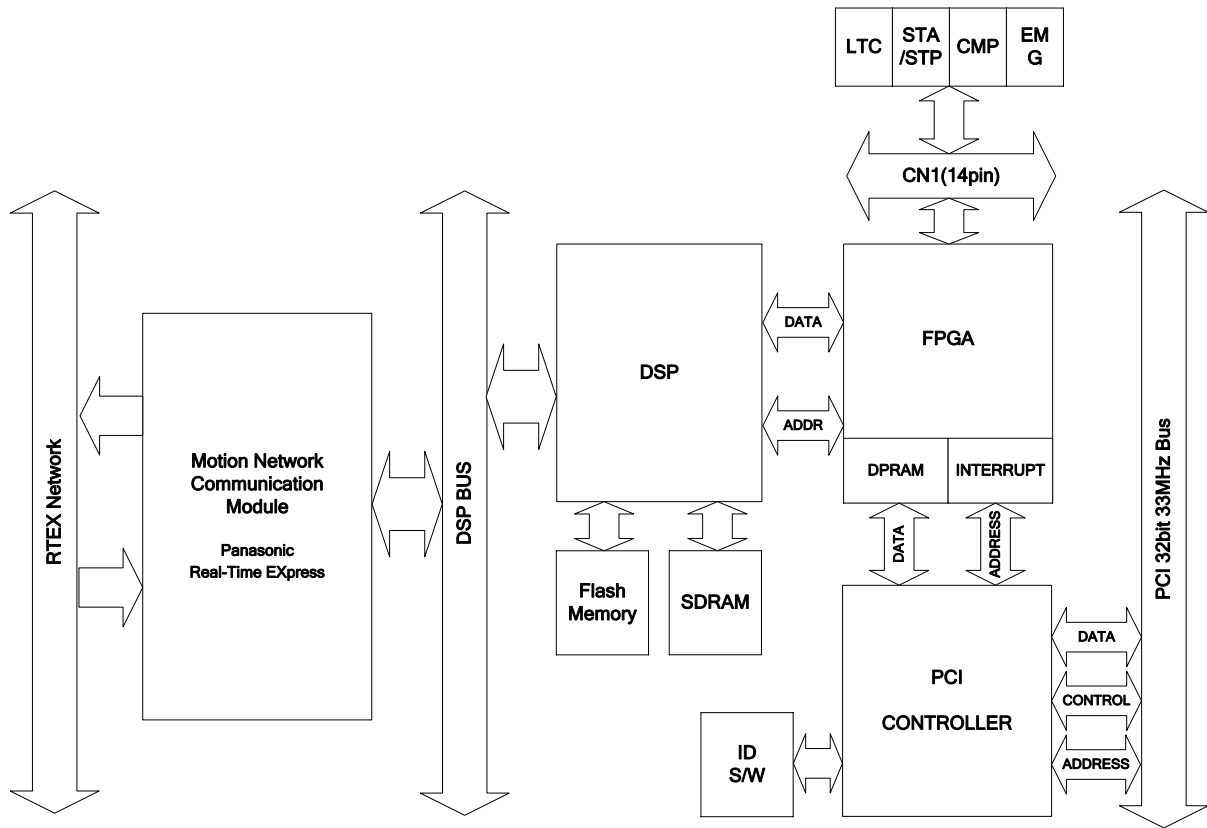
RTEX 방식의 Servo Driver 와 함께, 다양한 슬레이브 모듈을 동일 네트워크에 구성하여 사용하면, 유저 사양에 맞는 최적의 시스템을 구성할 수 있습니다.

□ 강력한 Motion Control 기능

COMI-LX520은 최대 16축의 실시간 동기 제어를 할 수 있으며, S-Curve 가·감속 프로파일을 포함한 직선 보간(최대 16축), 원호 보간(2축), 스플라인(Spline) 보간, 헬리컬(Helical) 보간 등의 보간 기능을 제공합니다. 또한 연속 보간 기능(Listed Motion기능)과 구동 중 보정기능(Override 기능)을 제공하여 사용자가 보다 유연하게 모션제어를 할 수 있습니다.

□ 안정성

COMI-LX530S 는 보드 내에 모션구동을 담당하는 Embedded Processor (DSP) 가 별도로 내장되어, 제어 PC 의 상태와 상관없이 통신 네트워크에 대한 안정성을 확보할 수 있습니다.



[그림 2 Block Diagram]

1.1 Feature

- RTEX(Real Time Express) 전용 PCI기반 마스터 제어 보드
- 최대 16축 동기 제어 가능
- 전송속도 : 100Mbps (Ethernet Physical Layer technology)
- 제어주기 : 1ms
- External I/O : Emergency, Limit

1.1.1 Specification

분 류	항 목	사 양
PCI Interface	PCI BUS Type	PCI Rev. 2.2
	PCI BUS Data width	32-bits
	PCI BUS Voltage	3.3 V, 5.0 V
	PCI BUS frequency	33Mhz
Driver Interface	Connector	RJ-45 8P Ethernet Connector
	Cable	Shielded Twisted Pair (TIA/EIA-568B CAT 5e or more)
	Protocol	Real Time EXpress (Panasonic Field Network Standard Protocol)
	전송속도	100 Mbps
	전송주기	1 msec
	Topology	Ring
	최대 국간 전송 거리	60m (between station)
최대 케이블 길이	200m (Toral between stations)	
Noise Immunity		2.5kV over, IEC61000-4-4 compliant
Processor	DSP	[TI] TMS320C6711D
	연산 데이터 형식	Fixed / Floating Point
	Memory	Flash : 2MByte Internal SRAM : 64KByte External SDRAM : 64MByte
	연산 Performance	Eight 32-bit instructions/Cycle 1200 MFLOPS
	System clock	200Mhz
Motion Control	최대 제어가능 축수	16축
	제어 주기	1msec
	속도 프로파일	Trapezoidal / S-Curve
	단축 이송 기능	Jog Move Point to Point motion
	보간 제어 기능	직선보간(최대 16축) 원호보간(최대 2축)

		스플라인 보간 헬리컬 보간
	추가 제어 기능	Zero return Home return Back lash compensation Gantry Control

1.1.2 Mechanical Characteristics

항 목	사 양
Board Size	190mm × 114 mm
전면 패널 커넥터	RJ-45 8P (2 port)
	16Pin I/O Port
Switch	4 pin 1 Ea
LED	6 Ea
Buzzer	1 Ea

1.1.3 Environmental Conditions

항 목	사 양
동작 온도 범위	0°C ~ 50°C
보관 온도 범위	-20°C ~ 80°C
동작 습도 범위	5% ~ 90%RH, non-condensing
보관 온도 범위	5% ~ 90%RH, non-condensing
PCI Slot 공급 전력	+5V DC ± 5%, 900mA Max.
외부 공급 전력(I/O)	+24V DC ± 5%, 100mA Max.

1.2 Software Support

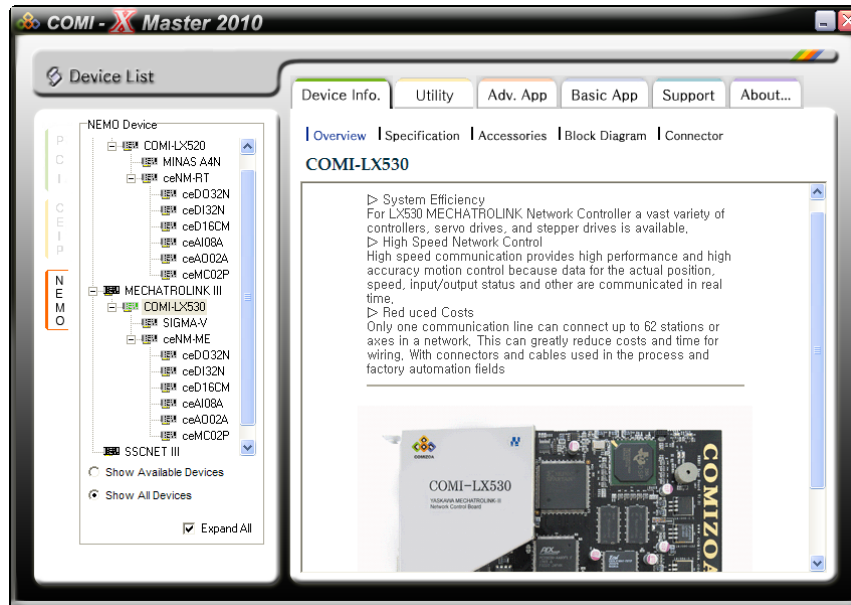
COMI-LX520에는 테스트 및 모니터링을 위한 유틸리티 프로그램인 COMI-Xmaster, COMI-Motion Builder V3와 유저 라이브러리 소프트웨어인 [CMCSDK]가 함께 제공됩니다.

COMI-Motion Builder V3는 COMI-LX520의 다양한 기능(모션 및 제어)을 테스트 및 모니터링 할 수 있는 유틸리티입니다. 사용자는 COMI-LX520의 다양한 기능을 손쉽게 테스트 및 모니터링 할 수 있습니다.

소개한 소프트웨어는 커미조아 홈페이지(www.comizoa.com)나 커미조아 고객지원 네이버 카페(cafe.naver.com/comizoa)을 통하여 다운로드 받을 수 있습니다.

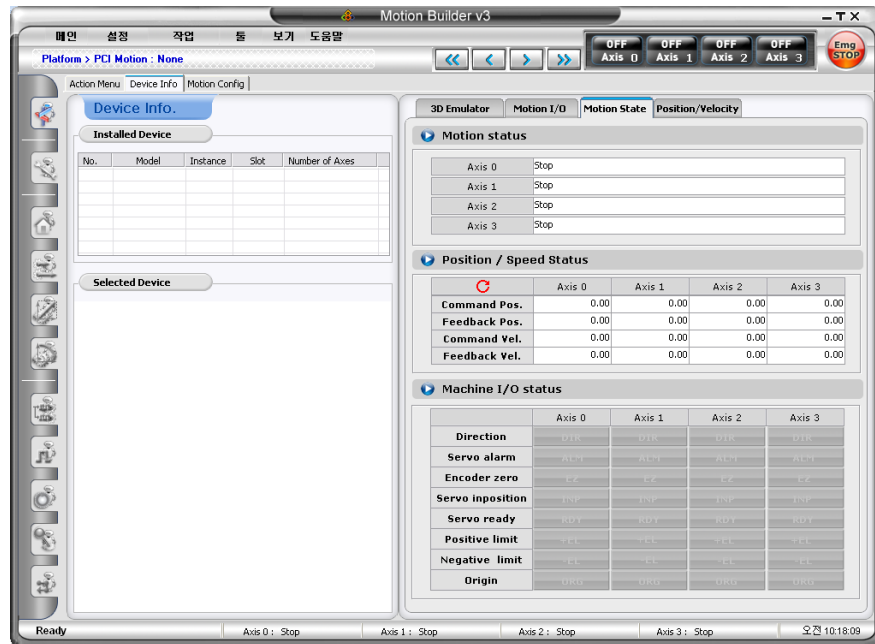
소프트웨어의 자세한 기능과 활용에 관한 내용은 [COMI-LX520 SDK API Reference Manual]을 참조하시기 바랍니다.

1.2.1 COMI-Xmaster2010



COMI-XMaster는 사용자가 각 디바이스의 전반적인 기능 테스트를 손쉽게 할 수 있도록 도와주는 유틸리티입니다. 커넥터 핀 배열을 포함하여, 별도의 매뉴얼 참조 없이, 배선을 할 수 있도록 안내하는 등의 편리한 기능을 제공하고 있습니다.

1.2.2 COMI-Motion Builder V3



COMI-MotionBuilder 유틸리티 프로그램은 쉐커미조아 모션 제어용 디바이스 전용 유틸리티 프로그램입니다. 본 프로그램은 모션 제어용 디바이스의 전반적인 기능 테스트를 손쉽게 수행할 수 있도록 하였으며, 구조물 없이도 3D에뮬레이터를 이용한 경로추적 및 각종 모니터링이 가능한 가상구동을 통해, 알고리즘 설계시에 적은 리스크로 실험할 수 있도록 도와줍니다. 또한, 코드 자동생성기능을 통하여, 보다 빠르고 쉬운 응용프로그램 제작환경을 지원합니다.

1.2.3 COMI-SDK

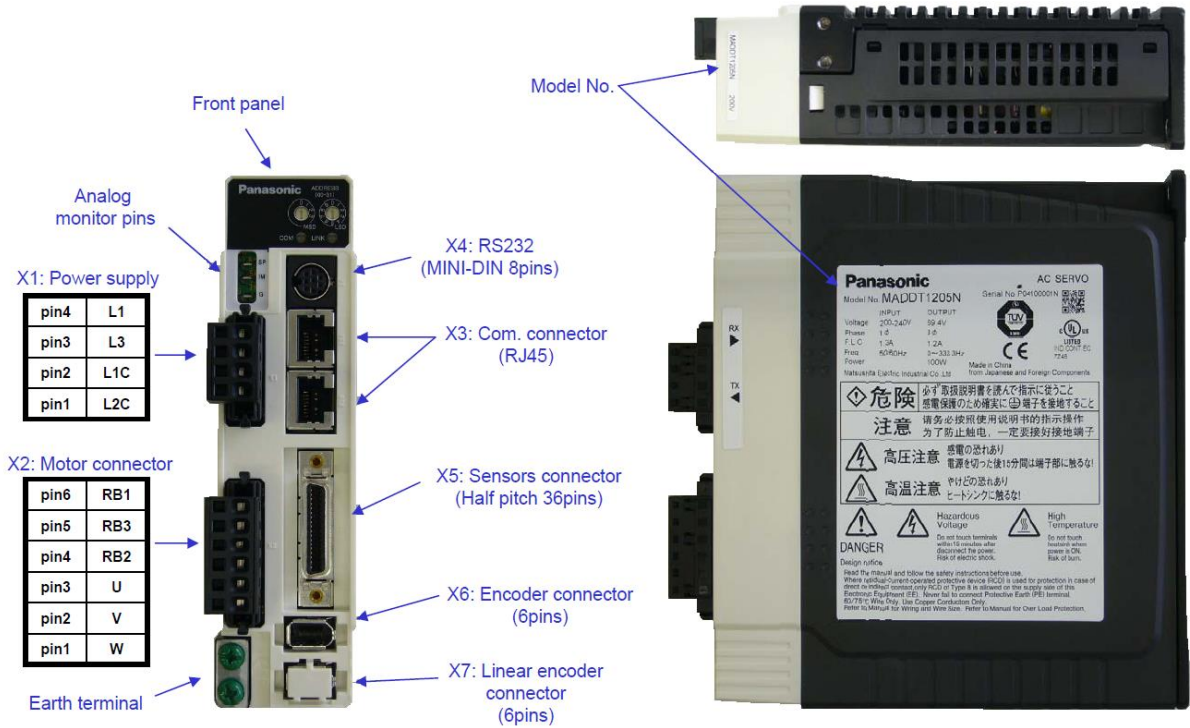
COMI-LX520과 함께 제공되는 라이브러리 CMCSDK는 "COMIZOA Motion Environment"를 기반으로 한 장치 관리의 편의성을 제공하며, DLL(Dynamic Link Library) 형태의 라이브러리 장점을 통해 유지 보수 및 귀사의 제품 구현에서의 간편함과 신뢰성 있는 독립형 동적 연결 라이브러리를 제공합니다.

CMCSDK에 대한 자세한 기능 및 활용에 관한 내용은 "COMI-LX520 SDK API Reference Manual" 을 참조하시길 바랍니다.

1.3 Available Servo Driver

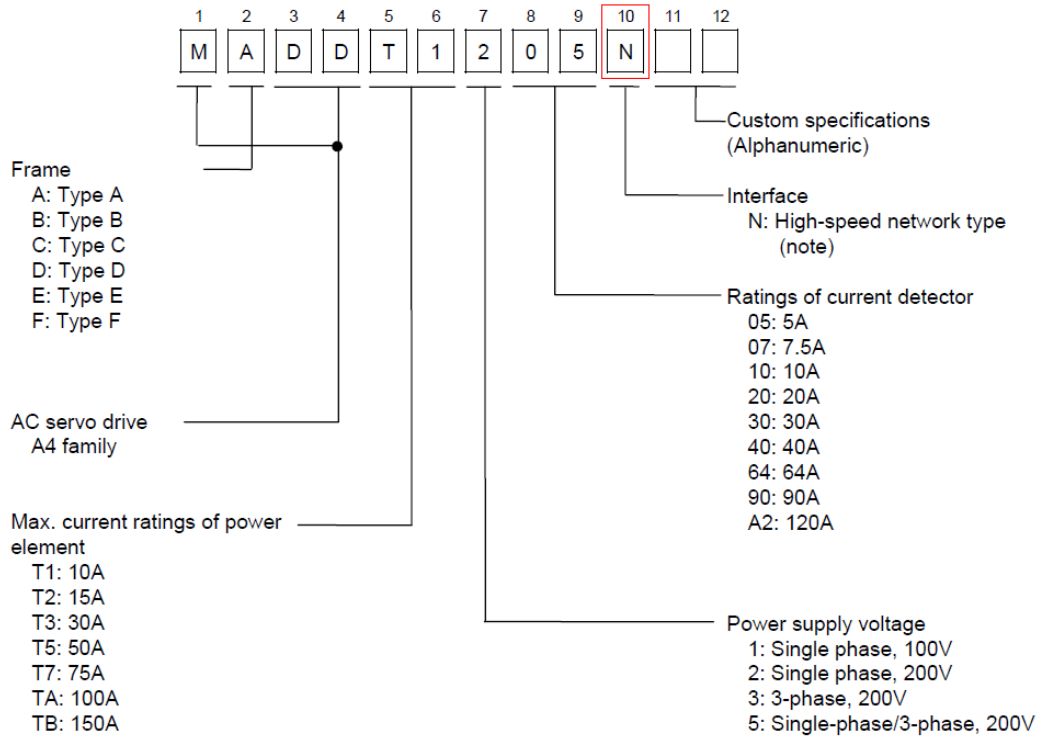
□ Panasonic AC Servo Drives MINAS A4N Series

RTEX (Real Time Express) 대응 서보 드라이버 제품으로는 Panasonic 사의 서보 드라이버인 MINAS A4N 시리즈 와 리니어 대응 MINAS A4NL 시리즈 제품으로 우측 면의 Name Plate 를 통해 확인할 수 있습니다.



[그림 3 AC Servo Drives MINAS A4N Series]

자세한 내용은 Panasonic 사의 홈페이지에서 제공하는 User's manual을 참고하기 바랍니다.



(Note) It means 100Mbps real-time communication.

[그림 4 RTEX Series Model]

1.4 Available Accessories

COMI-LX520와 연결하여 사용 가능한 액세서리는 커넥터와 케이블, 터미널 보드 등이 있습니다.

1.4.1 Connector

RTEX는 일반 LAN 커넥터로 구성되어 있으므로, 일반적인 LAN 커넥터를 사용합니다.





[그림 5 커넥터]

1.4.2 Cable


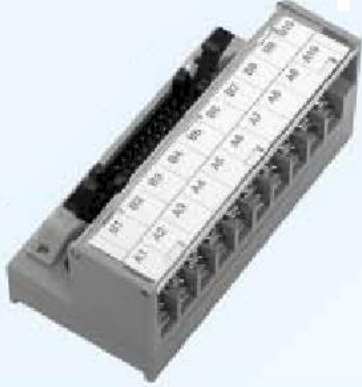
케이블은 반드시 STP(Shielded Twisted-Pair) Cable, Category 5e 규격 이상의 케이블을 사용을 권장합니다.

1.4.3 Machine I/O용 Connector

분류	Connector	Hood
Image		
제조사	3M	
Part Number	MDR10114-3000PE	10314-52A0-008
Description	Solder Plug Connector(Shielded)	Solder Plug Junction (Screw)
Wire	24, 26, 28 & 30 AWG	

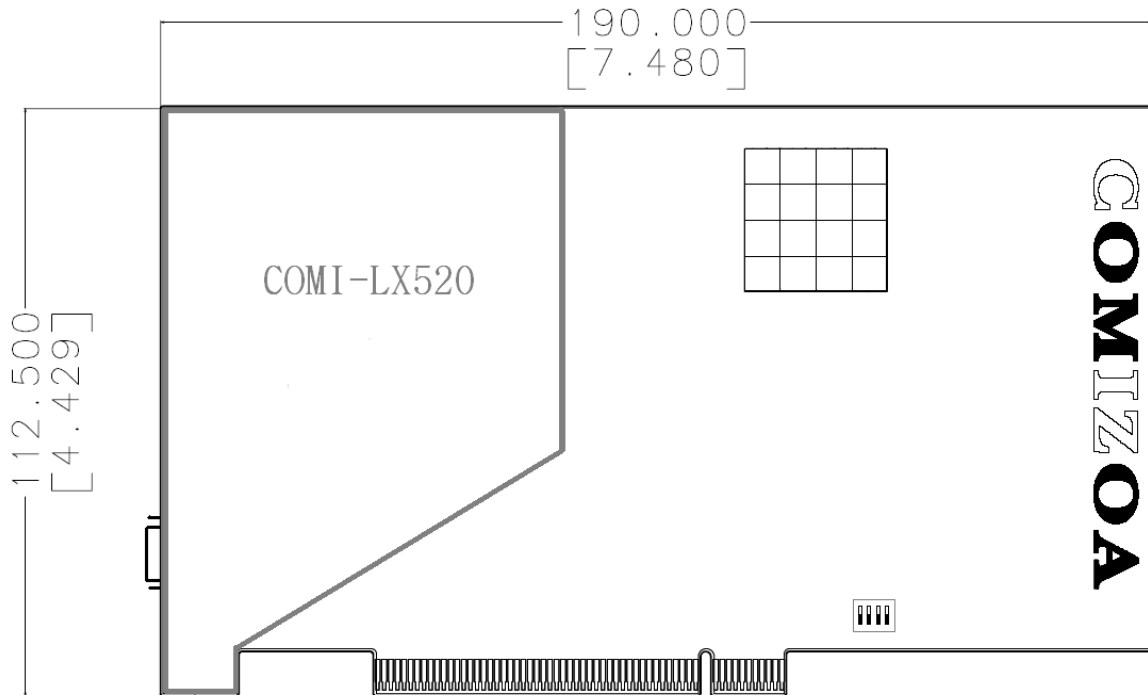
1.4.4 Terminal Board

COMI-LX520 보드의 I/O Connection을 위한 별도의 Terminal Board는 제공하고 있지 않으며 삼원ACT사의 Terminal Board(20port)를 사용할 수 있습니다. 자세한 I/O Pin 연결은 [3.5 I/O Signal Connection](#) 을 참조하시기 바랍니다.

<p>제품번호 : SA-1H20 (20Pin)</p> <p>사이즈 : 57*43*42(mm)</p> <p>제조사 : 삼원ACT</p>	
<p>제품번호 : TG-1H20S (20Pin)</p> <p>사이즈 : 85*40*36.8(mm)</p> <p>제조사 : 삼원ACT</p>	

Chapter 2. COMI-LX520 설치

2.1 Outline Drawing (외관도)



[그림 6 COMI-LX520 외관도]

Switch	Card Index selection 스위치 (0-N)
LED 1	RUN LED
LED 2	ERROR LED
Buzzer	ERROR Buzzer
RJ 1	RTEX 통신 수신 커넥터(Port 1)
RJ 2	RTEX 통신 송신 커넥터(Port 2)
I/O	Machine I/O 커넥터 (CN1)

2.2 Hardware Installation

2.2.1 사용환경

COMI-LX520 은 PCI Slot 에 장착하여, 사용자 프로그램에서 서보 드라이버를 제어할 수 있도록 지원하는 모션 컨트롤 보드입니다. 사용할 수 있는 서보 드라이버는 Panasonic 의 MINAS-A4N, MINAS-A5N RTEX 서보 드라이버입니다.

2.2.2 PCI Slot 선택

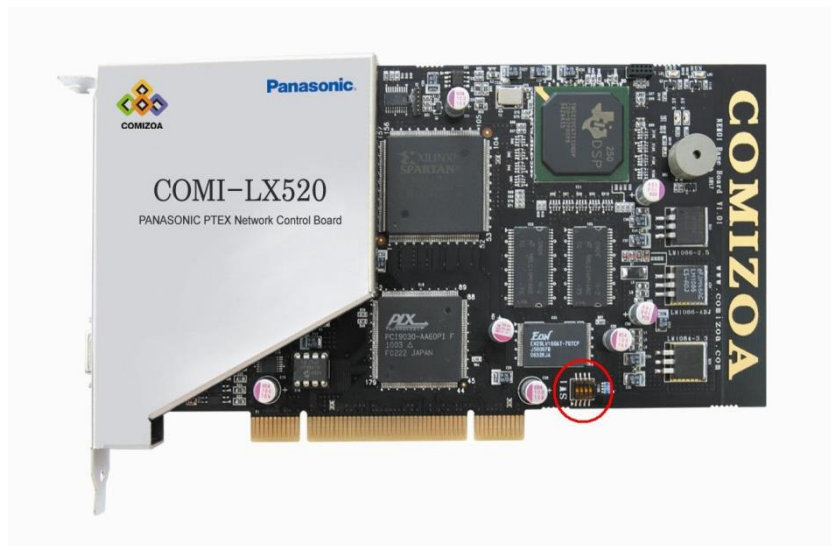
COMI-LX520 은 PCI BUS 규격 Rev. 2.2 와 호환됩니다. COMI-LX520 은 +3.3V 및 +5V slot 에서 모두 사용될 수 있으며, 가능하면 PCI Bridge 와 가까운 Slot 에 사용하는 것을 권장합니다.

제품 장착 시에는, 길이나 홀의 위치가 맞지 않는 슬롯에 강제로 삽입하지 않도록 주의해야 합니다.

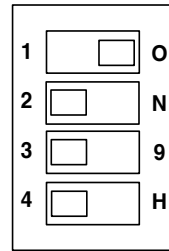
2.2.3 스위치 설정

사용자의 시스템 환경에 따라 COMI-LX520 d에 있는 Switch를 이용하여 Card ID를 설정하여 주십시오.

Card ID 는 COMI-LX520을 여러 장 사용하는 경우에 연결된 축을 구분하기 위한 용도로 사용됩니다.



[그림 7 Card ID 설정 스위치]



S3	설정치	Factory Setting
	P	
Pins 1	1	0
Pins 2	0	0
Pins 3	0	0
Pins 4	0	0

2.2.4 COMI-LX520 Board 설치

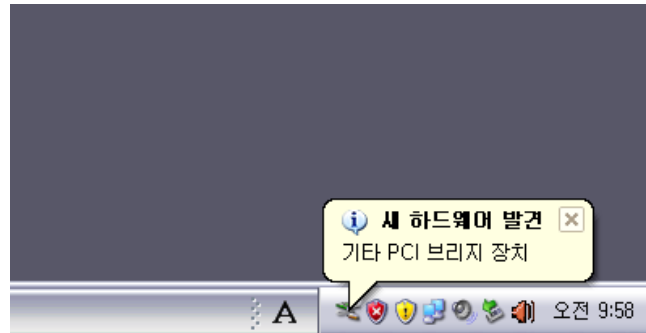
준비작업을 완료한 후, 다음순서에 따라 COMI-LX520 을 설치하여 주십시오.

1. 설치 할 컴퓨터 및 컴퓨터와 연결된 장치의 전원을 끄고, 전원플러그도 제거합니다.
2. 인체나 의복 등에 남아있는 정전기를 방전시키기 위하여 컴퓨터의 케이스의 금속부분(Ground)를 접촉합니다.
3. 장착할 슬롯에 위치한 후면 패널을 제거합니다.
4. COMI-LX530S 의 PCI 접속부분과 PCI 슬롯에 이물질을 확인하여 이물질을 제거합니다.
(먼지나 이물질이 있는 경우 Board 의 인식불가 및 오동작의 원인이 될 수 있습니다.)
5. PCI 슬롯에 COMI-LX530S 를 정확하게 장착합니다. 장착 시에는 보드 내부의 회로부품을 접촉하지 않도록 주의하고, 브라켓 고정 시 보드가 휘어지지 않도록 정확하게 장착해야 합니다.
6. 전원케이블을 다시 연결하고, 컴퓨터의 전원을 인가합니다.
7. 컴퓨터의 부팅이 정상적으로 이루어진 후, 장치가 인식되고 이후 드라이버 설치가 정확하게 되는 지 확인합니다.

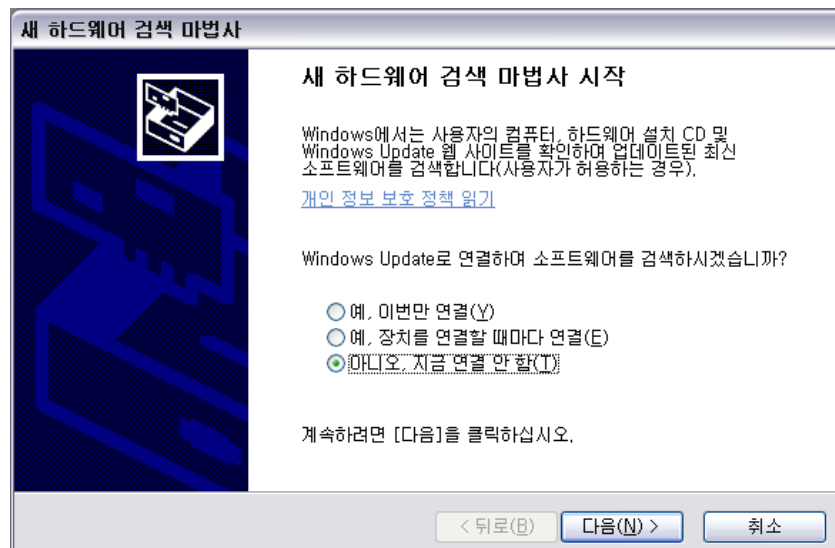
2.3 Software Driver Installation

아래의 링크를 통하여 최신 버전의 드라이버를 다운받은 후 다음과 같은 순서에 의하여 설치합니다.

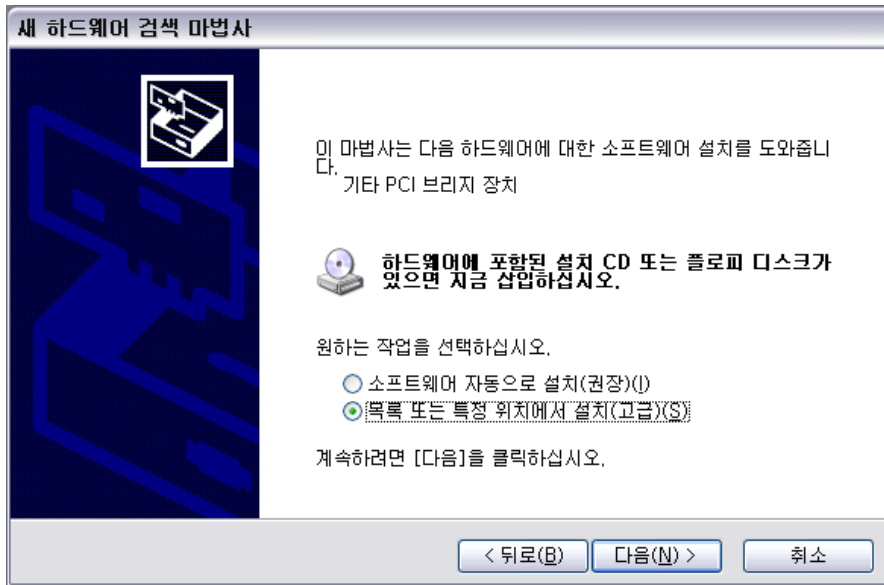
1. Windows가 새로운 PCI 보드를 인식하면 다음과 같은 메시지를 출력합니다.



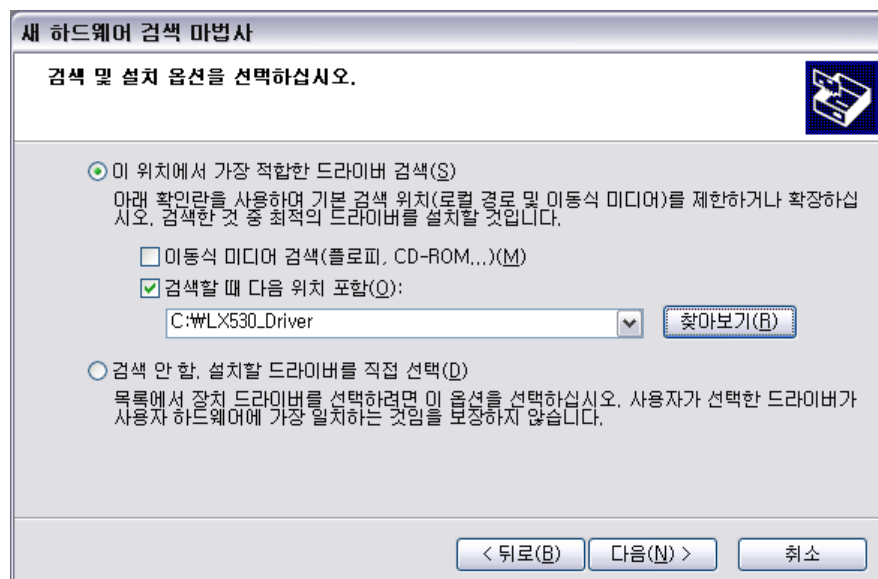
2. 다음과 같은 창이 출력되며 아래의 그림과 같이 설정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



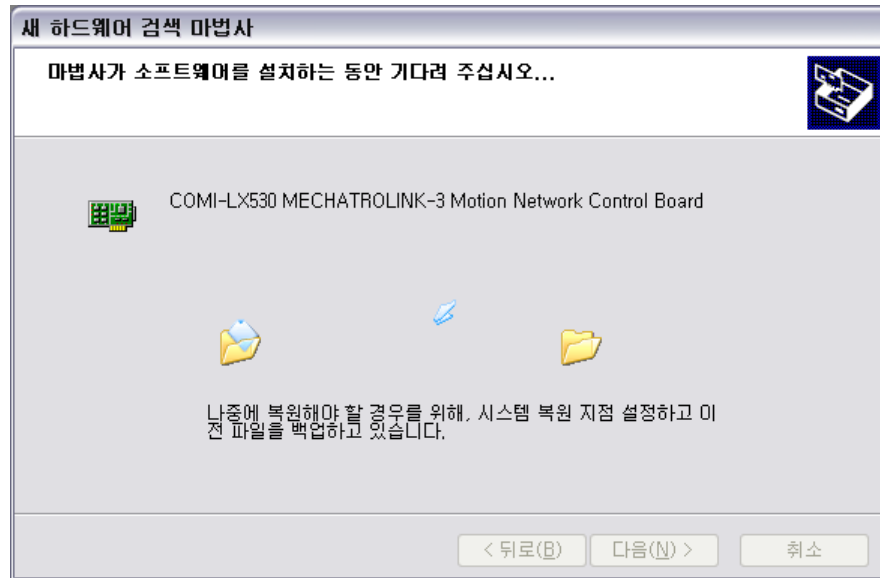
3. 다음과 같은 창이 출력되며 아래의 그림과 같이 설정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



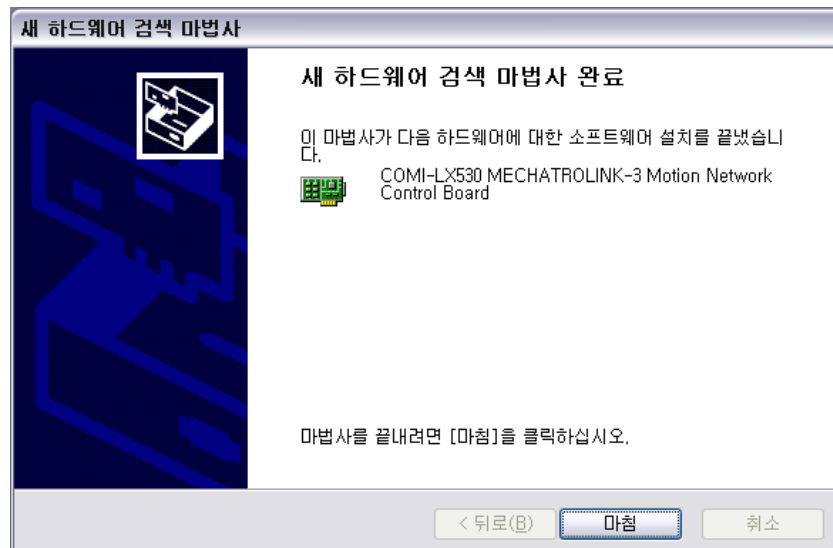
4. 다음과 같은 창이 출력되며 최신드라이버를 다운로드 한 폴더의 경로를 지정한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



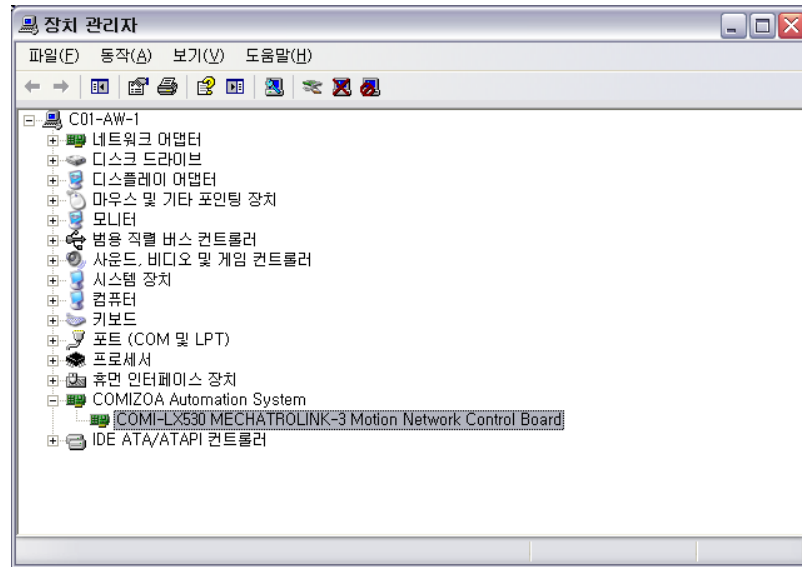
5. 다음과 같이 드라이버가 설치됩니다.



6. 설치가 완료가 되면 다음과 같은 창이 출력됩니다.

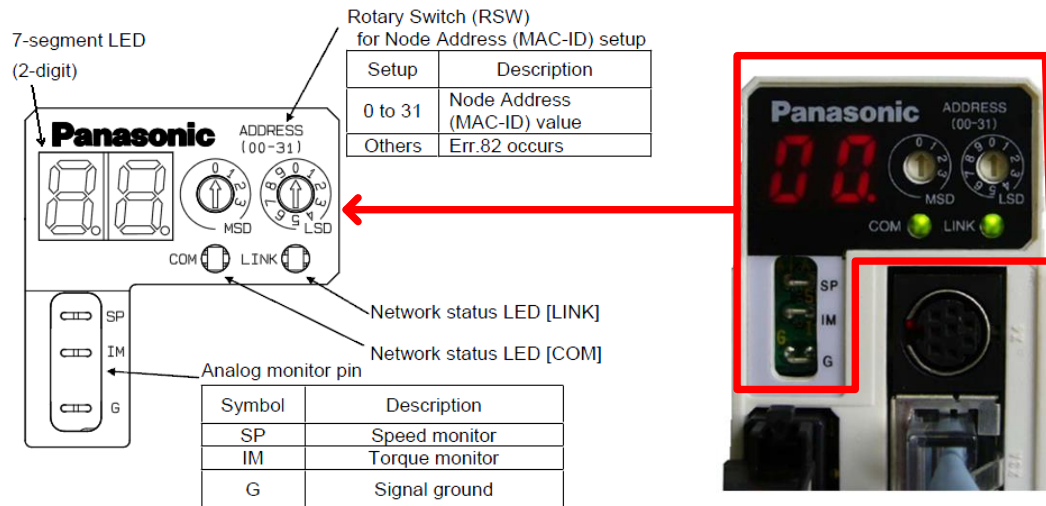


7. 장치 관리자를 확인하면 드라이버가 정상적으로 설치됨을 확인할 수 있습니다.



Chapter 3. COMI-LX520 결선

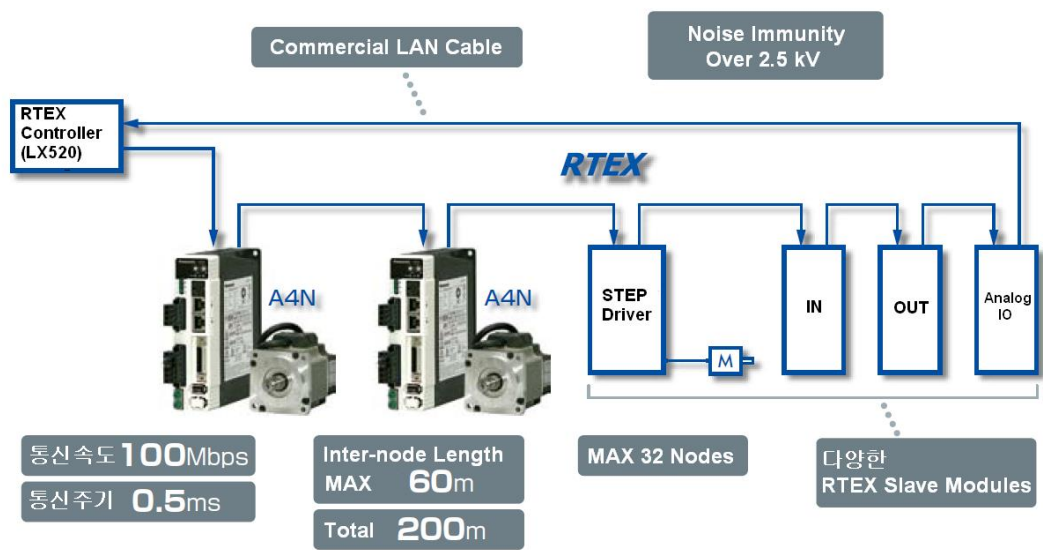
3.1 서보드라이버 설정



Servo Driver 전면에는 RTEX MAC-ID 를 설정할 수 있는 스위치들과 드라이버의 상태를 볼 수 있는 LED 들이 있습니다. 이 스위치들을 COMI-LX520에 맞는 설정을 한 후 연결하여 주십시오.

요소	기능
Rotary Switch	RTEX MAC-ID 설정 (0 ~ 31)
COM LED	통신상태 확인
LINK LED	RX 와 TX 가 정상적으로 연결 됨.
SP, IM, G	Analog monitor Pin
7-Segment LED	서보 드라이버 상태 표시 (Servo Driver Manual 참조)

3.2 System 구성



[그림 8 RTEX 네트워크 구성]

Panasonic 의 모션 제어 네트워크인 RTEX 는 마스터 컨트롤러 (COMI-LX520) 과 RTEX 서보드라이버 (MINAS A4N, MINAS A4NL, MINAS A5N, MINAS A5NL 시리즈), 그리고 Slave Node Module (ceNM-RT) 로 구성하여 사용할 수 있습니다. RTEX 는 Ring Topology를 이용하기 때문에, 전체 네트워크가 Ring 형태로 연결되어야 합니다. 네트워크 케이블은 CAT-5e 규격 이상의 상용 LAN 케이블을 이용하며, 노드 간의 최대 길이는 60m, 전체 네트워크 케이블 길이는 200m 이내로 구성해야 합니다.

하나의 RTEX 마스터 컨트롤 보드로 제어할 수 있는 네트워크 Node는 컨트롤러의 사양에 의해 따라 결정됩니다. 자세한 사항은 ceNM-RT 사양서를 참조하십시오.

3.3 RTEX Slave Node Module 설정

RTEX 네트워크에 ceNM-RT RTEX Slave Node Master 모듈을 연결하면, 모터제어를 포함한 IO 를 하나의 네트워크로 구성할 수 있습니다.

ceNM-RT도 서보 드라이버와 동일하게 MAC-ID를 설정해야 하며 상부에 있는 2개의 로터리 스위치를 이용하여 설정합니다.

ceNM-RT는 모듈 기반으로 설계되어, 사용자의 용도에 맞게 slave module을 조합하여 Node를 구성할 수 있습니다. 하나의 ceNM-RT 모듈에는 최대 7개의 slave module을 연결할 수 있습니다.

ceNM-RT Slave Node Master 모듈은 모듈당 1개의 MAC-ID가 할당되는 것을 원칙으로 하고 있으나, slave module 의 구성에 따라 RTEX의 실시간성을 보장하기 위하여 MAC-ID가 2개 이상 할당될 수도 있습니다. 자세한 사항은 ceNM-RT RTEX Slave Node Master 모듈의 사양서를 참조하십시오

Slave Module	Module Function
ceNM-D16CM	16 채널 DIO 모듈
ceNM-DI32N	32 채널 DI 모듈
ceNM-DO32N	32 채널 DO 모듈
ceNM-AI08A	8 채널 AI 모듈
ceNM-AO02A	2 채널 AO 모듈
ceNM-MC02P	2 축 Pulse 제어형 모션제어모듈

[표 1 ceNM-RT의 확장 slave module]

3.4 RTEX 통신 연결

3.4.1 Cable



[그림 9 Category 5 / STP(Shielded Twisted-Pair)]

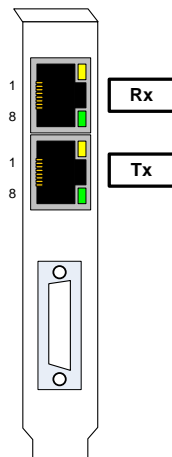
3.2.2 Connector



[그림 10 8P RJ-45 커넥터]

3.2.3 커넥터 Pin Assign

RTEX 는 100 BASE-TX Ethernet 통신을 기반으로 하고 있으며, 커넥터는 일반적인 8Pin RJ-45 커넥터를 사용합니다.

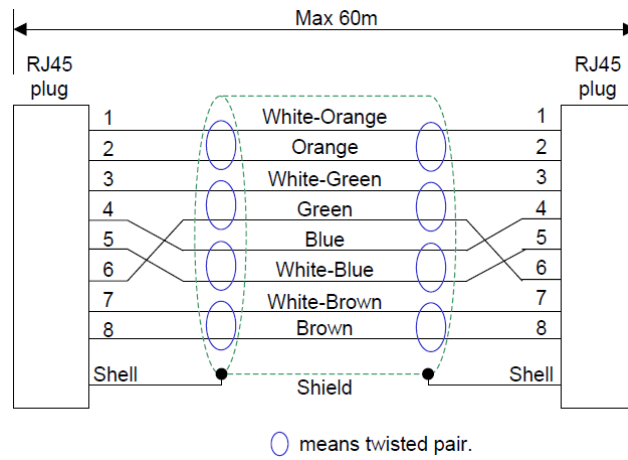


Pin Number	Pin Out	Cable Color
1		W/Orange
2		Orange
3	Rx(+) / Tx(+)	W/Green
4		Blue
5		W/Blue
6	Rx(-) / Tx(-)	Green
7		W/Brown
8		Brown

[표 2 통신 Signal]

3.2.4 케이블 결선

사용되는 케이블은 Shielded Twisted-Pair CAT 5e 규격 이상의 케이블 사용을 권장합니다. 케이블의 색은 TIA/EIA-568B 규정에 따라 다음과 같습니다.



[그림 11 통신 케이블 배선도]

3.5 Machine I/O 연결

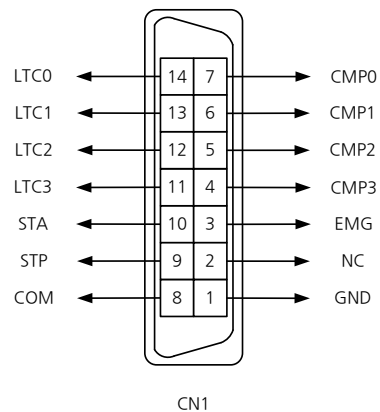


[그림 12 Machine I/O 커넥터]

서보 드라이버 인터페이스를 제외한 각종 I/O 신호의 연결 단자로서 이 신호들은 사용자의 필요에 따라 연결하여 사용할 수 있습니다.

3.5.1 Machine I/O Pin Map

COMI-LX520 에는 Machine I/O를 연결하기 위한 1개의 Port(CN1)를 제공하며 Pin Map은 다음과 같습니다.



Pin No.	I/O	Pin Name	Pin No.	I/O	Pin Name
1	I/O	GND	8	O	COM
2	-	NC	9	I	STP
3	I	EMG	10	I	STA
4	O	CMP3	11	I	LTC3
5	O	CMP2	12	I	LTC2
6	O	CMP1	13	I	LTC1
7	O	CMP0	14	I	LTC0

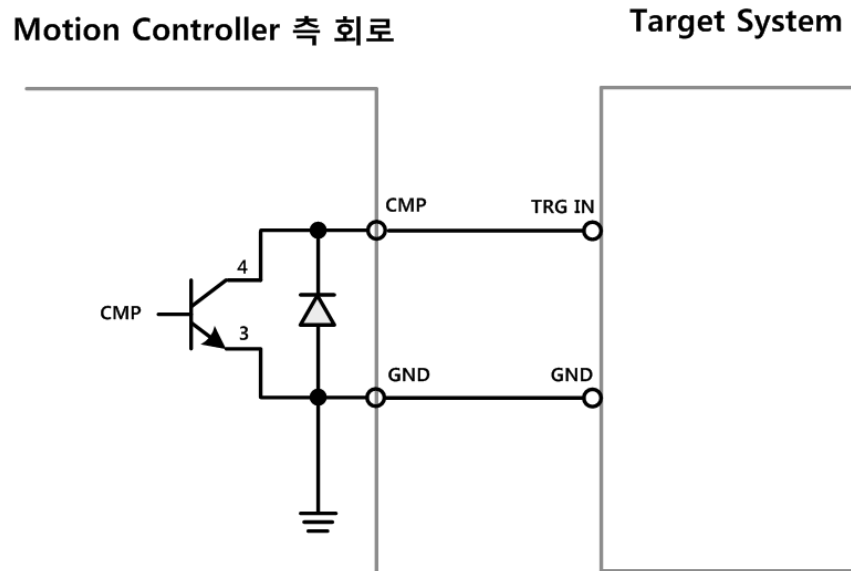
3.5.2 Machine I/O 신호 및 인터페이스 회로

□ CMP (Position Compare Trigger) 출력 신호

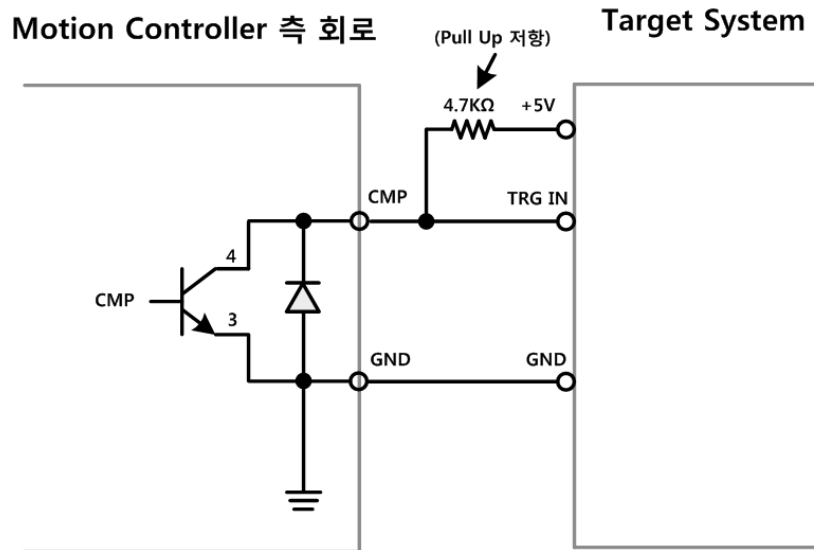
COMI-LX520 은 각 축마다 위치비교 출력 기능을 제공합니다. 위치 비교 출력 기능은 Command Counter 또는 Position Counter의 카운트 값이 사용자가 지정한 조건에 만족되면 CMP 출력 핀을 통하여 트리거 펄스를 출력해 주는 기능입니다.

이 기능을 사용하면 모션을 구동하면서 연속적으로 원하는 위치에서 외부기기에 하드웨어적인 트리거 신호를 제공할 수 있습니다. 특히 Machine Vision 시스템에서 유용하게 사용될 수 있습니다. 이에 대한 자세한 내용은 (Library Reference 매뉴얼의 “ ” 혹은 SDK Manual API Reference 매뉴얼의 “ ” 단원을 참조하시길 바랍니다.

CMP 출력 신호는 NPN 오픈 콜렉터 출력으로 Target System의 신호 입력 형식에 따라 Isolated Input 형식이면 그림 1과 같이 연결하시고 TTL input 형식이면 그림 2 와 같이 Pull up 해 주어야 합니다.



[그림 13 Target System이 Isolated input 형식일 때 CMP 연결도]

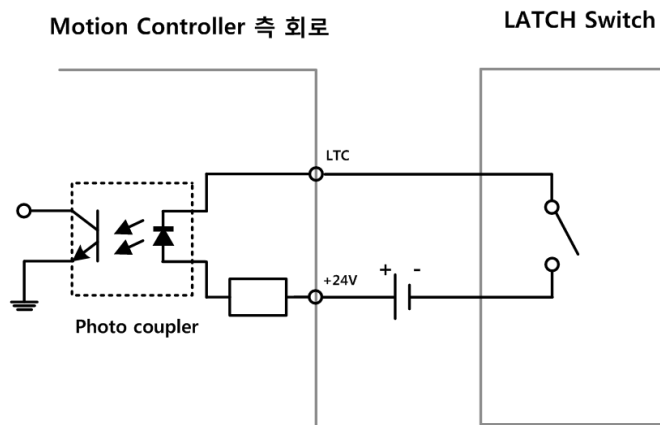


[그림 14 Target System이 TTL input 형식일 때 CMP 연결도]

□ LTC (Latch) 입력 신호

LTC(Latch) 신호는 특정 시점의 모션 컨트롤러의 각 카운터의 값을 래치할 수 있도록 하는 신호입니다. LTC 신호의 유형은 소프트웨어적으로 Falling Edge 또는 Rising Edge 중에서 선택할 수 있습니다.

LTC 신호의 입력 회로도 및 입력 방법은 다음과 같습니다.



[그림 15 LATCH 신호 연결]

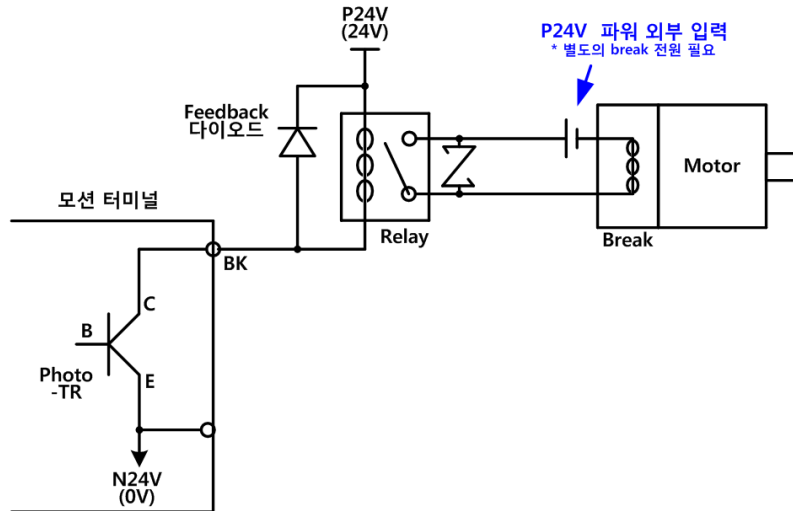
□ STA/STP 입력 신호

Signal	Description
STA	다축 동기 구동 시작 신호 입력
STP	다축 동기 구동 종료 신호 입력

□ EMG 입력 신호

EMG 입력 신호는 “Emergency Stop”으로 사용되는 신호로써, 이 신호가 ON 이 되면 서보드라이버는 무조건 동작을 멈추게 됩니다. 사용자는 외부 스위치를 EMG 입력에 연결하거나 EMG 가 항상 OFF 상태가 되도록 하여야 합니다. 주의 할 것은 EMG 입력 신호의 형식이 B 점접 방식으로 설정되어 있어야 합니다.

3.5.3 Motor Break 신호 결선



[그림 16 Break 신호 연결]

Break 신호는 터미널 단자대에서 BK로 표기되어 있는 서보 드라이버의 출력 신호입니다. 이 신호는 서보 드라이버에서 출력되며, 모터의 Break를 설정/해제 할 수 있습니다. Break 의 구동 코일은 전류를 많이 소모하기 때문에, 직접 구동하면 구동 회로에 손상이 발생할 수 있어, 릴레이를 통하여 구동합니다.

Hardware Reference Manual Update List

NO	VERSION	DATE	Changes in
1	1.00		release
2	1.01	2014.07.28	
3	1.02	2016.03.02	폰트 변경(나눔 고딕, 굴림), 양식 변경



www.comizoa.co.kr

www.comizoa.com

cafe.naver.com/comizoa

Tel) 042 - 936 - 6500~7

Fax) 042 - 936 - 6007

Hardware Support : Hardware@comizoa.co.kr

Software Support : Software@comizoa.co.kr