

Hardware User Manual

MLII Series

ML-II-DB96T



### *Product Information*

Full information about other AJINEXTEK products  
is available by visiting our Web Site at:  
[www.ajinextek.com](http://www.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 2001 AJINEXTEK co.ltd. All rights reserved.

## Contents

1.개요	1
1.1. 서론	1
1.2. 적용	1
2.ML-II-DB96T 사양 및 형상	2
2.1. 모듈 사양 및 scheme	2
2.2. ML-II-DB96T 사이즈 및 형상	4
3.설치	5
3.1. 안전상의 주의 사항	5
3.1.1. 경고 사항	5
3.1.2. 주의 사항	5
3.2. 설치 방법	6
3.3. 커넥터 연결정보	7
4.ML-II-DB96T 모듈 커넥터 핀 배열 및 설명	8
4.1. 전면부 SlaveCPU 커넥터(TB1)의 핀 배열 및 설명	8
4.2. 전면부 SlaveCPU ML-II 통신 커넥터(NET#1, NET#2) 핀 배열 및 설명	9
4.3. 전면부 SlaveCPU NODE ID 스위치(LSB) 설명	10
4.4. 전면부 SlaveCPU PIANO 스위치 설명	12
4.5. 전면부 SlaveCPU LED 표시 배열 및 설명	13
4.6. 전면부 DB16T IO 커넥터 핀 배열 및 설명	14
4.7. 전면부 DB16T LED 표시 배열 및 설명	15
5.ML-II-DB96T 기능 설명	16
5.1. DIGITAL 입출력 회로 구성 및 설명	16
5.2. 전원 연결 회로 구성 및 설명	18

### *Revision History*

Manual	PCB	Comments
Rev. 1.0 issue 1.0	Rev. 1.0	2012. 03. 15

## 1. 개요

### 1.1. 서론

ML-II-DB96T 제품은 Mechatrolink-II(이하 MLII) 통신 프로토콜을 지원하는 디지털 입출력 모듈이며, MLII 통신 프로토콜을 사용하여 분산된 제어 요소와 실시간으로 통신한다.

ML-II-DB96T 제품은 MLII Master Card에 Slave 모듈로서 디지털 신호의 입출력을 제어할 수 있는 입출력 기능을 포함하고 있으며, 총 96점의 입출력 접점을 입력 또는 출력으로 선택 가능하도록 구성되어 있다.

### 1.2. 적용

ML-II-DB96T 모듈은 상위제어기와는 MLII 통신 프로토콜을 사용하며, 외부의 디지털 입력 및 출력 신호를 인터페이스 함으로써 공장 자동화 및 공작 기계 제어, 실험, 교육용 등 다양한 응용에 이용할 수 있다.

- ▶ 디지털 모니터링
- ▶ 신호 전환
- ▶ 자동 테스트 장비
- ▶ 장비 모니터링
- ▶ 장비 인터페이스
- ▶ 센서 감지 장치의 데이터 획득
- ▶ 산업 디지털 입출력 제어
- ▶ 24 V의 신호를 감시하는 것

## 2. ML-II-DB96T 사양 및 형상

### 2.1. 모듈 사양 및 scheme

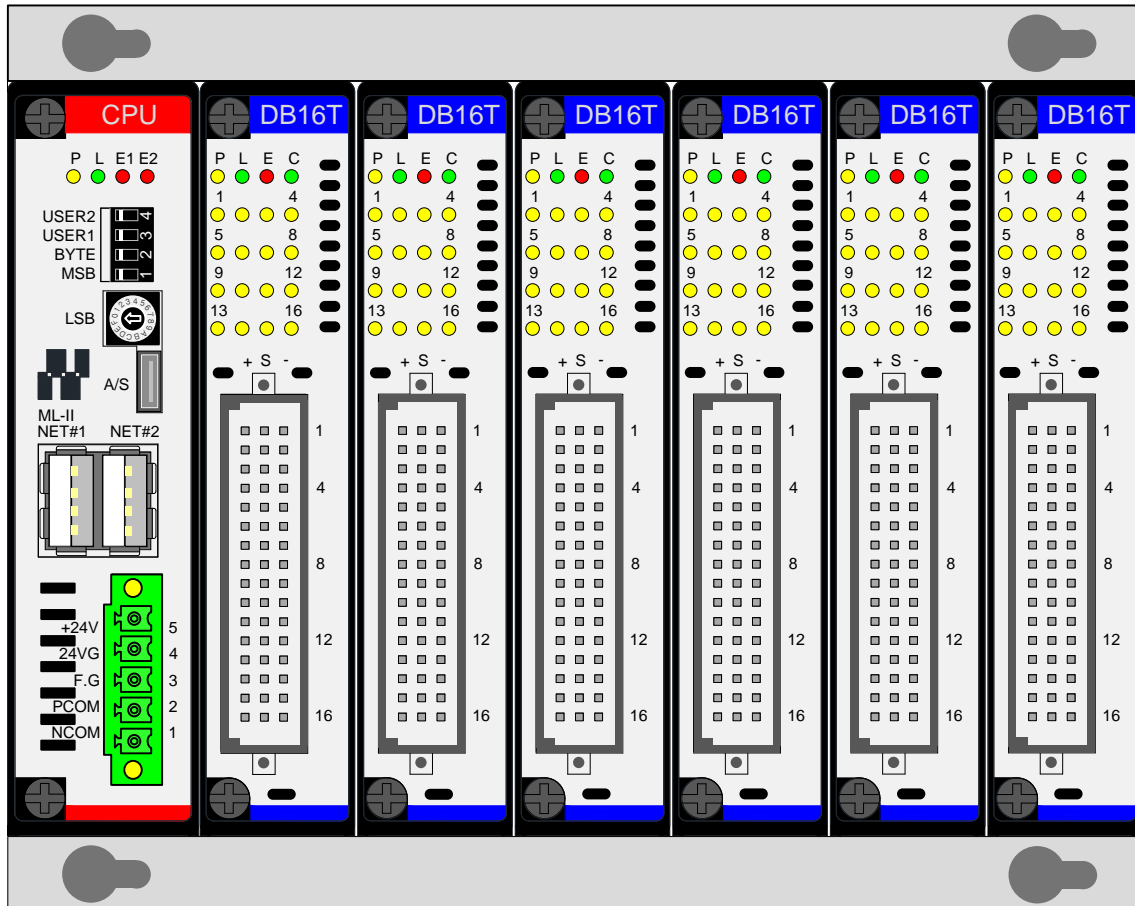


그림 1. ML-II-DB96T 모듈

표 1. ML-II-DB96T Slave 모듈 사양

항 목	사 양
모듈 기능	Mechatrolink-II 기반 Slave 디지털 입출력 96점 모듈
Node ID 변경	LSB 16진수 로터리 스위치(0~F), MSB 스위치 (0~1)
고정 방식	Rear Panel 외각 모서리 M3 나사로 4군데 고정
내부 소비 전류	Max. 500mA, 24V DC (모듈 외부 TB1 연결, I/O 전원 소비 전류 제외)
LED 표시	SlaveCPU : Power(노란색), Live(녹색), Error1(빨간색), Error2(빨간색) DB16T : Power(노란색), Link(녹색), Error(빨간색), Com(녹색) INOUT1 ~ INOUT96(노란색)
디지털 입출력	96 Input/Output 접점, 24V DC Level IN1~IN96 : Photo-coupler isolation (MIN. 2mA 이상/접점) OUT1~OUT96 : Photo-coupler + Drive IC (MAX. 50mA 이하/접점) PCOM, NCOM : Digital I/O Positive and Negative Common Connector : HIROSE (PCN10A-48P-2.54DS)
동작 온도/습도	온도 0 ~ 55°C / 습도 0 ~ 90% (결로가 없을 것)
보관 온도	-20 ~ 70°C
중량	1017g
제품 외형 치수	151 (H) mm X 121 (D) mm X 100 (W) mm

## 2.2. ML-II-DB96T 사이즈 및 형상

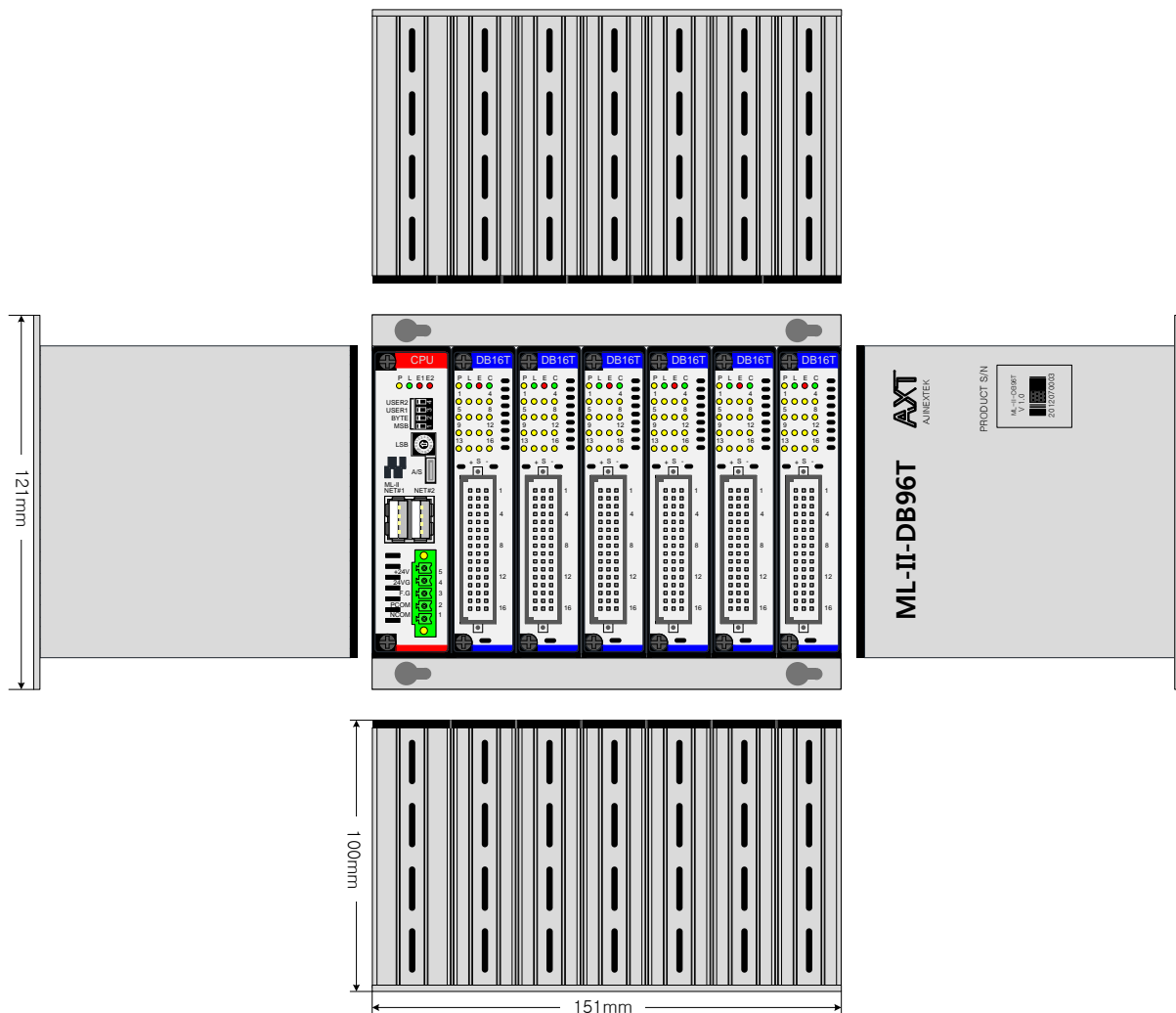


그림 2. ML-II-DB96T 모듈 사이즈 및 형상



## 3. 설치

### 3.1. 안전상의 주의 사항

제품의 효율적이고 안전한 사용을 위하여 아래의 경우를 반드시 숙지하신 후 사용해 주십시오.

#### 3.1.1. 경고 사항

- 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상황을 초래하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있는 경우를 말합니다.
- 전원이 인가된 상태에서 제품을 조립하지 마십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 전원이 인가된 상태에서 배선 작업을 하지 마십시오. 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 제품내부에 금속성 이물질이 유입되지 않도록 하십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 배선 작업은 전기공사 전문가에게 맡겨주십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.

#### 3.1.2. 주의 사항

- 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품손상 및 대물손해가 발생할 가능성이 있는 경우를 말합니다.
- 제품의 정격전압 및 정격전류를 확인 후 배선하여 주십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 주변 온도가 55°C를 넘는 장소는 피해 주십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 직사광선이 직접 노출된 장소는 피해주십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 주변 습도가 85%를 넘는 장소는 피해주십시오. 화재, 감전사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- 가연성 물질이 있는 주변에 설치하지 마십시오. 화재의 원인이 됩니다.
- 제품에 직접 진동이 인가되지 않도록 설치해 주십시오. 화재 및 감전의 원인이 됩니다.
- 전문 A/S 기사 외에는 제품을 분해, 수리, 개조하지 마십시오. 화재 및 감전사고의 원인이 됩니다.
- 사용설명서에 명기된 환경조건에서 사용하여 주십시오. 감전, 화재, 오동작 또는 제품 열화의 원인이 됩니다.
- 출력단의 부하는 규정된 정격 이내의 것을 연결해 주십시오. 화재, 오동작 및 고장의 원인이 됩니다.
- 전장을 위한 인터페이스 보드 구성시 외부 24V 전원 공급은 피해 주십시오. 극성 부주의 시 단락되어 제품이 파손될 수 있습니다.

### 3.2. 설치 방법

제품의 구성품을 확인한 후 다음의 순서에 따라 보드를 설치한다.

- 1) ML-II-DB96T를 만지기 전에 신체에 축적된 정전기를 방전시킨다.
- 2) 전장의 위치를 확인 후 놓는다
- 3) 아래 그림과 같이 M3 볼트를 4개를 준비하여 고정시킨다.
- 4) 육안으로 제대로 설치되었는지 확인한다. ML-II-DB96T가 제대로 밀착되어 장착되었는지 확인한다.

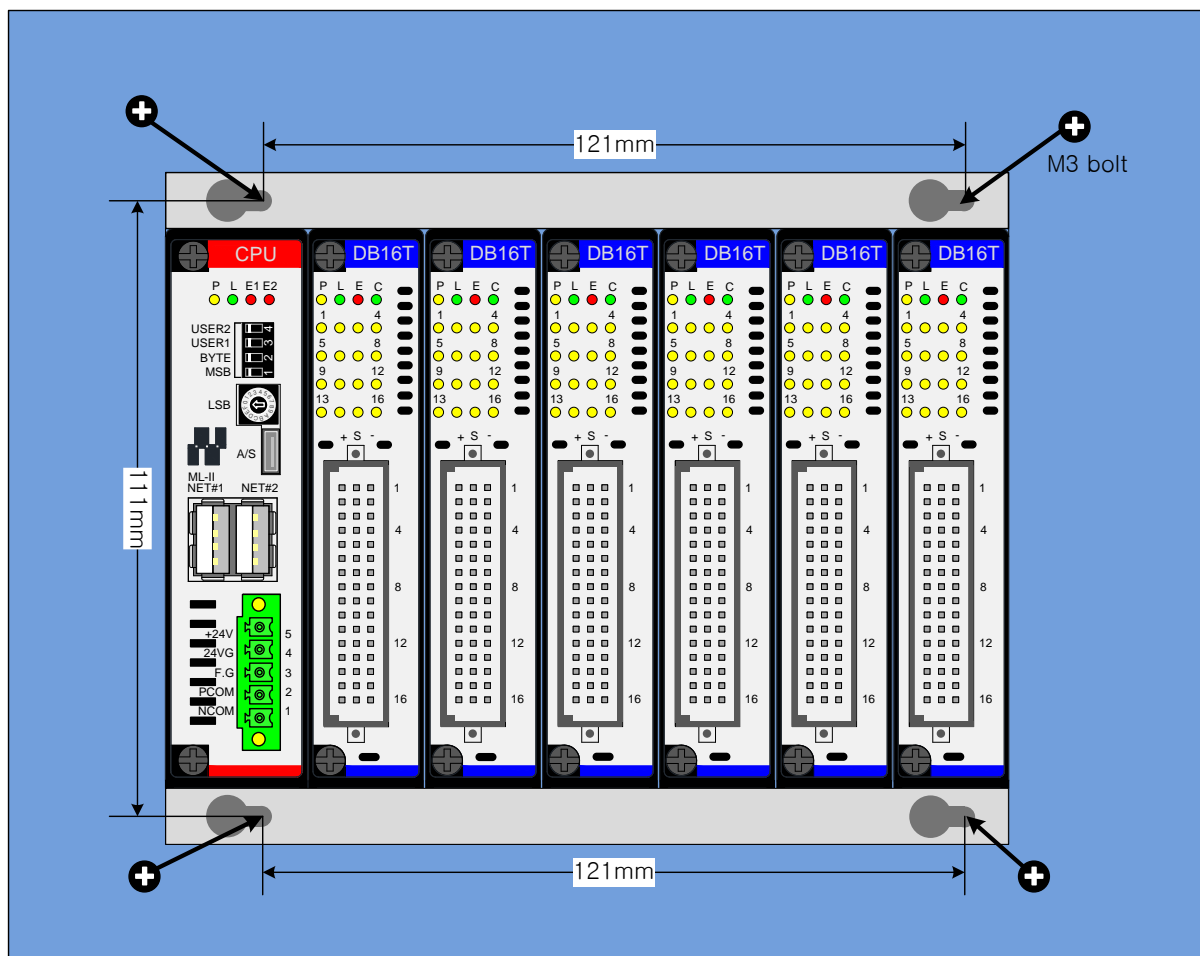


그림 3. ML-II-DB96T 설치 방법

- 5) ML-II-DB96T에 ML-II 전용 케이블과 전원을 연결하여 시스템을 동작시킨다
- 6) 전원 인가 후 CPU의 "P"가 점등되고, "L/E1/E2"가 순차적으로 3회 점멸되는지 확인한다
- 7) Ezsoftware에서 재검색을 실행하여 정상적으로 인식되었는지 확인한다.
- 8) 재검색 후 ML-II-DB96T의 CPU의 "P" LED가 점등되고, "L" LED가 점멸하는지 확인한다. DB16T의 "P/L/C" LED가 점등되는지 확인한다.

### 3.3. 커넥터 연결정보

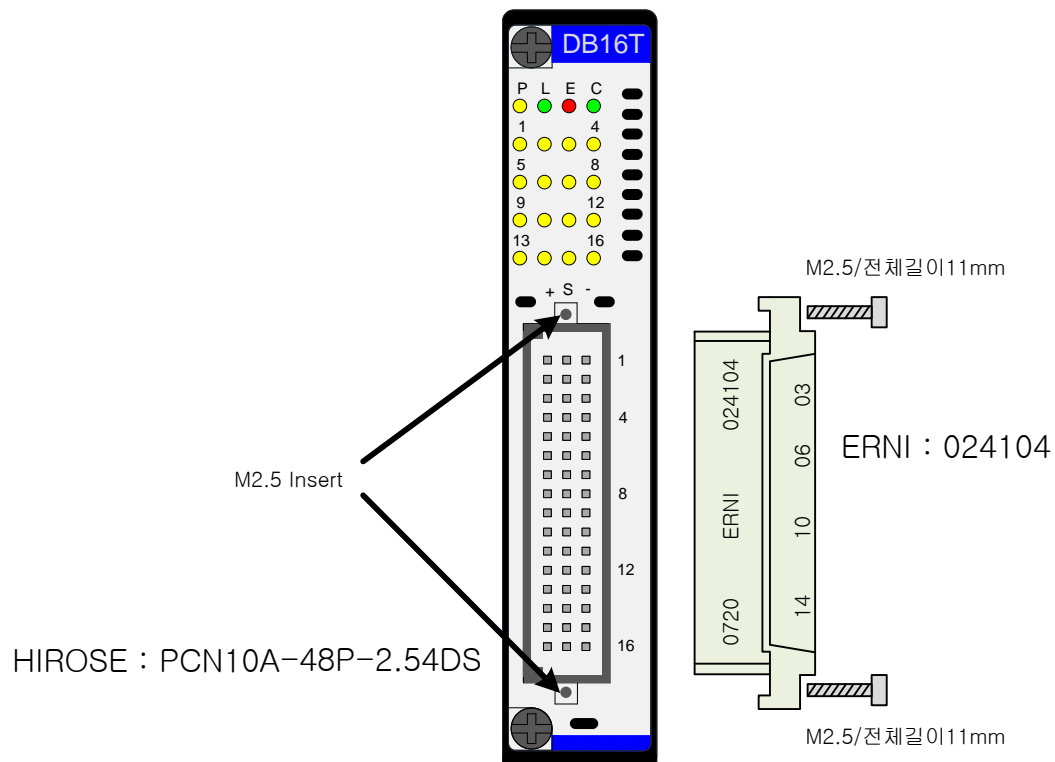


그림 4. ML-II-DB96T 커넥터 연결정보

디지털 입출력 커넥터에 사용되는 커넥터는 HIROSE사의 PCN10A-48P-2.54DS이며, 상대물로는 ERNI사의 024104 입니다. 024104 커넥터를 고정하기 위해서는 M2.5 Bolt를 사용하여야 하며, 전체길이는 11mm (+/- 1mm) 입니다.

## 4. ML-II-DB96T 모듈 커넥터 핀 배열 및 설명

### 4.1. 전면부 SlaveCPU 커넥터(TB1)의 핀 배열 및 설명

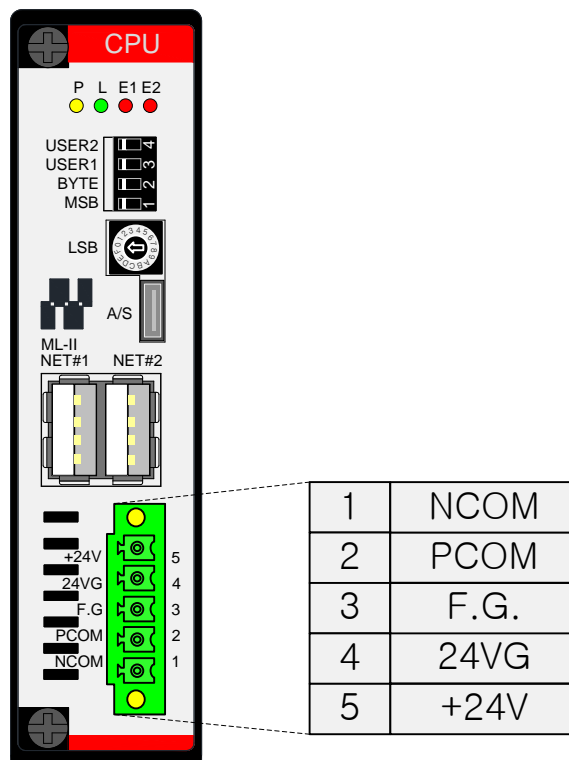


그림 5. ML-II-DB96T 모듈의 전면부 전원 커넥터(TB1) 핀 배열

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈의 전원 입력 커넥터(TB1)이 있습니다. 전원 입력 커넥터는 총 5핀으로 PHOENIX사의 MC 1,5/5-GF-3,5 제품 1개로 구성되어 있습니다. 입력 전원으로는 24 Volt DC가 사용됩니다. 내부에는 역전압 방지 다이오드가 내장되어 있어 사용자가 역으로 배선을 할 경우 모듈 내부에는 전원이 공급되지 않아서 모듈이 동작하지 않게 됩니다.

## 4.2. 전면부 SlaveCPU ML-II 통신 커넥터(NET#1, NET#2) 핀 배열 및 설명

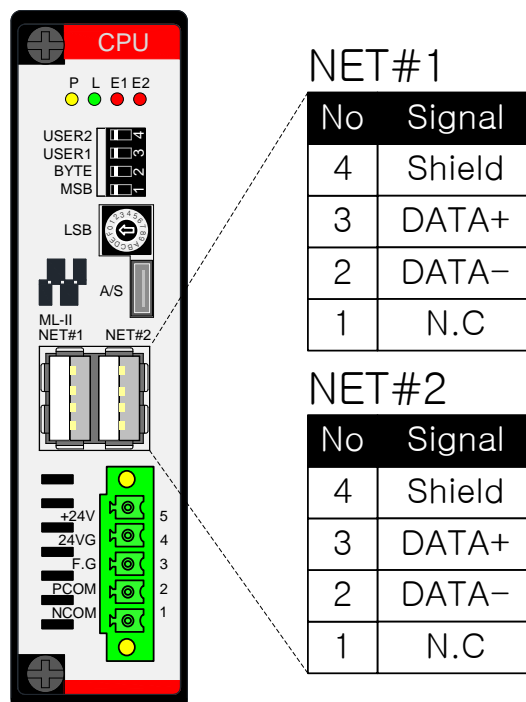


그림 6. ML-II-DB96T 전면부 ML-II 통신 커넥터(NET#1, NET#2) 핀 배열

그림과 같이 ML-II-DB96T 전면부에는 Mechatrolink-II 통신을 위한 커넥터 2 NET가 있습니다. 연결시 순서에 상관 없이 연결 가능합니다. 통신에 사용할 통신 케이블은 반드시 전용의 커넥터가 사용된 STP Cable을 사용하여야 하며, 노드간 최소 연결 할 수 있는 케이블의 길이는 0.5M이며, 한 NET의 네트워크 구성 케이블 최대 길이는 50M 입니다. 커넥터는 일반 USB 형태이지만, Lock 방식으로 장착되기 때문에 전용 케이블을 사용하여야 합니다.



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.

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.



그림 7. ML-II용 Cable 및 Connector 사양

※ 주의 : 시판되고 있는 일반 USB Cable은 사용 불가합니다.

### 4.3. 전면부 SlaveCPU NODE ID 스위치(LSB) 설명

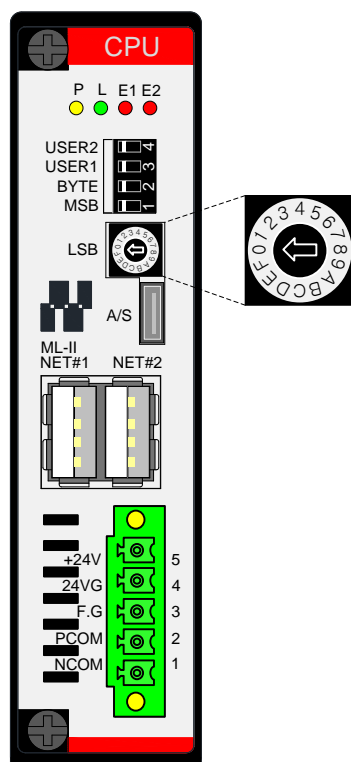


그림 8. ML-II-DB96T 전면부 NODE ID 스위치

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈의 전면부 SlaveCPU에 위치해 있는 NODE ID 스위치 LSB는 ML-II 통신을 위한 Node Address를 의미합니다. NODE ID 스위치 LSB는 0 ~ F까지 설정 가능합니다.

이 모듈을 사용하기 전에 한 그룹에 연결되는 ML-II-DB96T 모듈은 각각의 ID를 갖게 되며 이 ID는 서로 중복되지 않도록 설정해 주어야 합니다. 설정을 위해서는 알맞은 톨을 사용하여 해당하는 로터리 스위치를 원하는 위치로 돌려 사용해 주십시오.

표 2. NODE ID 설정

SWITCH		Node Address
MSB	LSB	
0	0	Not used
0	1	1
0	2	2
0	3	3
0	4	4
0	5	5
0	6	6
0	7	7
0	8	8
0	9	9
0	A	10
0	B	11
0	C	12
0	D	13
0	E	14
0	F	15
1	0	16
1	1	17
1	2	18
1	3	19
1	4	20
1	5	21
1	6	22
1	7	23
1	8	24
1	9	25
1	A	26
1	B	27
1	C	28
1	D	29
1	E	30
1	F	Not used

#### 4.4. 전면부 SlaveCPU PIANO 스위치 설명

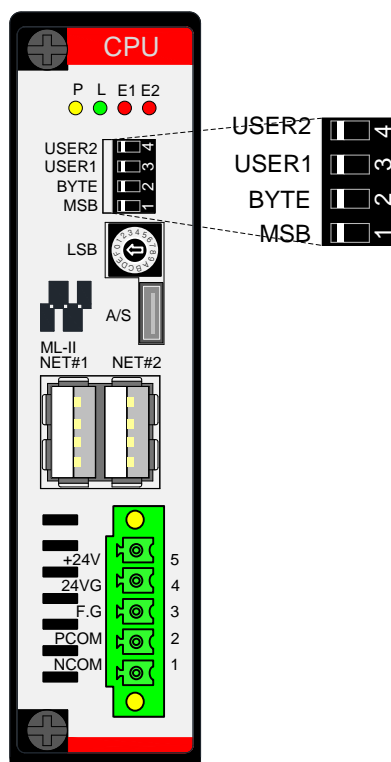


그림 9. ML-II-DB96T 전면부 USER Setting 스위치

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈의 전면부 SlaveCPU에 위치해 있는 PIANO 스위치는 MSB, BYTE, USER1, USER2를 설정할 수 있습니다.

- MSB : ML-II는 Slave 모듈을 최대 30개까지 사용할 수 있으며, 위 NODE ID 스위치 LSB에서 0~F까지 15개 설정되며, MSB에서 0~1로 설정하여 30개까지 Node Address를 지원 합니다.
- BYTE : BYTE 모드를 지원합니다.
- USER1, USER2 : 정의된 값이 아니며, 사용자가 원하는 값을 설정할 수 있도록 합니다.

아래 그림과 같이 스위치를 오른쪽으로 이동하면 ON 상태이며, 왼쪽에 있으면 OFF 상태 입니다.

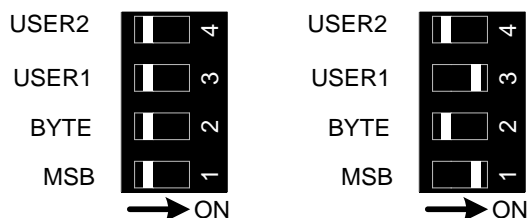


그림 10. 왼쪽은 ALL ON, 오른쪽은 MSB/USER1 ON 상태



#### 4.5. 전면부 SlaveCPU LED 표시 배열 및 설명

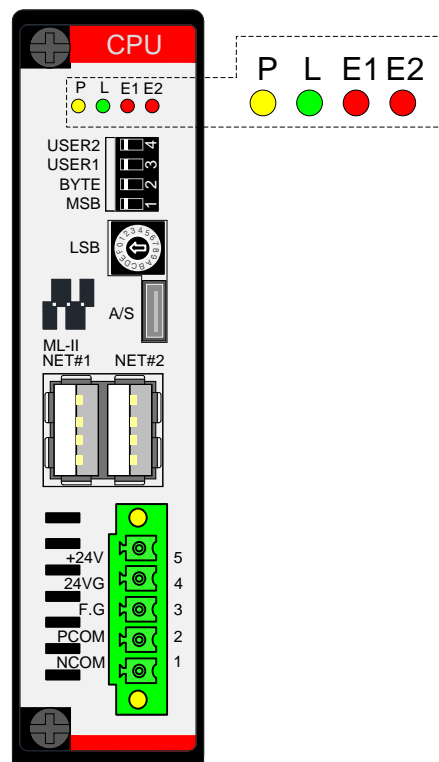


그림 11. ML-II-DB96T 모듈의 전면부 SlaveCPU LED 표시부

그림과 같이 ML-II-DB96T의 전면부 SlaveCPU에 위치한 LED 표시부는 모듈의 상태를 표시합니다.

모듈의 상태를 표시하는 LED의 의미는 아래와 같습니다.

- 1) P(Power) : 모듈에 24V DC 전원이 공급되면 ON 됩니다.
- 2) L(Live) : 모듈에 통신 연결 케이블이 상위 제어기와 연결되거나 다른 Slave 모듈에 연결되면 ON됩니다. 만일 통신이 시작되면 이 LED는 깜박거립니다. 통신 이상이 발생하면 LED가 느리게 깜박 거립니다.
- 3) E1(Error1) : 전원 공급 이후, 모듈에 한 번 이상 ML-II 통신 케이블이 연결되고 난뒤 통신 케이블이 빠지거나 통신이 불량일 경우에 깜박거리며, 다른 Function 모듈과의 연결이 불량한 경우에도 LED는 깜박 거립니다.
- 4) E2(Error2) : 전원 공급 이후, SlaveCPU와 DB16이 SPI 통신이 제대로 이뤄지지 않을 때 깜박거립니다.

#### 4.6. 전면부 DB16T IO 커넥터 핀 배열 및 설명

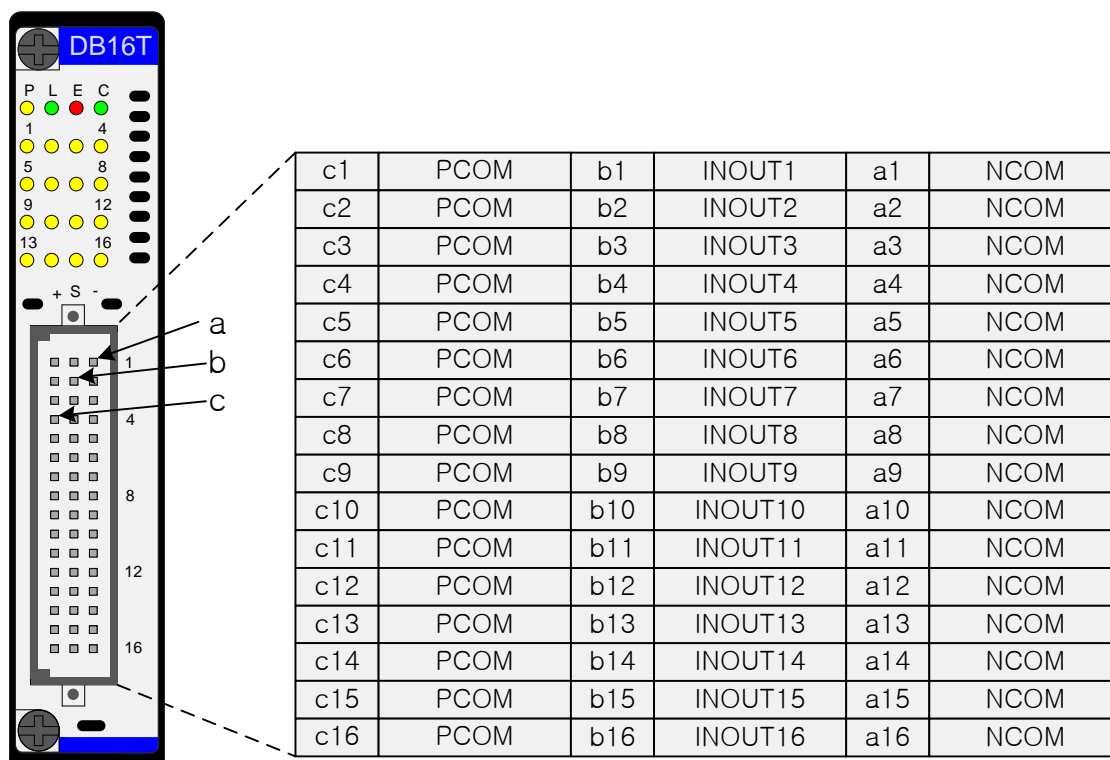


그림 12. ML-II-DB96T 전면부 DB16T IO 커넥터 핀 배열

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈의 전면부에 있는 IO 커넥터는 입출력 16 접점을 가지고 있습니다. DB16T가 6개 배열되어 있어 총 입출력 96 접점을 지원합니다.

I/O 커넥터는 HIROSE 사의 PCN10A-48P-2.54DS이고, a, b, c로 3열로 배열되어 있으며, a열은 NCOM, b열은 INOUT, c열은 PCOM으로 구성되어 있습니다. 커넥터의 위쪽에 표시된 +, S, -는 각각 + : PCOM, S : INOUT, - : NCOM 입니다. ML-II-DB96T는 DB16T가 6개로서 DIGITAL 입출력 96개의 접점을 입력이나 출력으로 선택하여 사용할 수 있습니다. 즉 96개의 접점을 모두 입력 또는 출력으로 사용하거나 48개의 접점은 입력으로 나머지 48개의 접점은 출력으로 사용할 수 있습니다. 주의 사항으로는 DIGITAL 입력과 출력이 동작하기 위해서는 IO용 24V DC 전원의 양(+)단자를 PCOM에, 부(-) 단자를 NCOM에 연결해 주어야만 합니다.

#### 4.7. 전면부 DB16T LED 표시 배열 및 설명

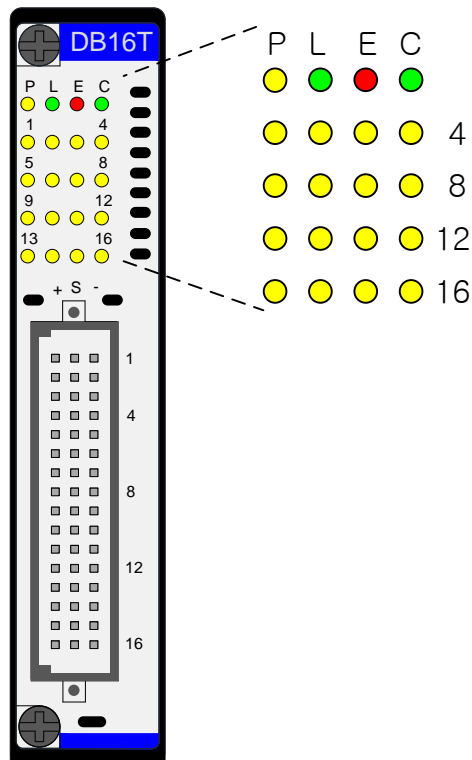


그림 13. ML-II-DB96T 전면부 DB16T LED 표시부

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈의 전면부에 위치한 LED 표시부에는 총 20개의 LED가 있습니다. 이 중 위쪽 4개는 DB16T의 상태를 표시해주며, 아래쪽 16개는 DIGITAL 입출력 접점의 상태를 표시합니다.

모듈의 상태를 표시하는 LED의 의미는 아래와 같습니다.

- 1) P(Power) : DB16T에 3.3V DC 전원이 공급되면 ON 됩니다.
- 2) L(Link) : CPU부와 연결이 정상적이면 ON 됩니다.
- 3) E(Error) : 전원 공급 이후,
- 4) C(Communication) : ML-II 통신이 정상적이면 ON 됩니다.

DIGITAL 입력/출력 표시 LED는 아래와 같이 입력일 경우와 출력일 경우로 나뉩니다.

- 1) 입력 시에는 입력이 "L" 레벨로 변경되면 ON되며, "H" 레벨로 변경되면 OFF됩니다.
- 2) 출력 시에는 출력이 "L" 레벨로 변경되면 ON되며, "H" 레벨로 변경되면 OFF됩니다.

## 5. ML-II-DB96T 기능 설명

## 5.1. DIGITAL 입출력 회로 구성 및 설명

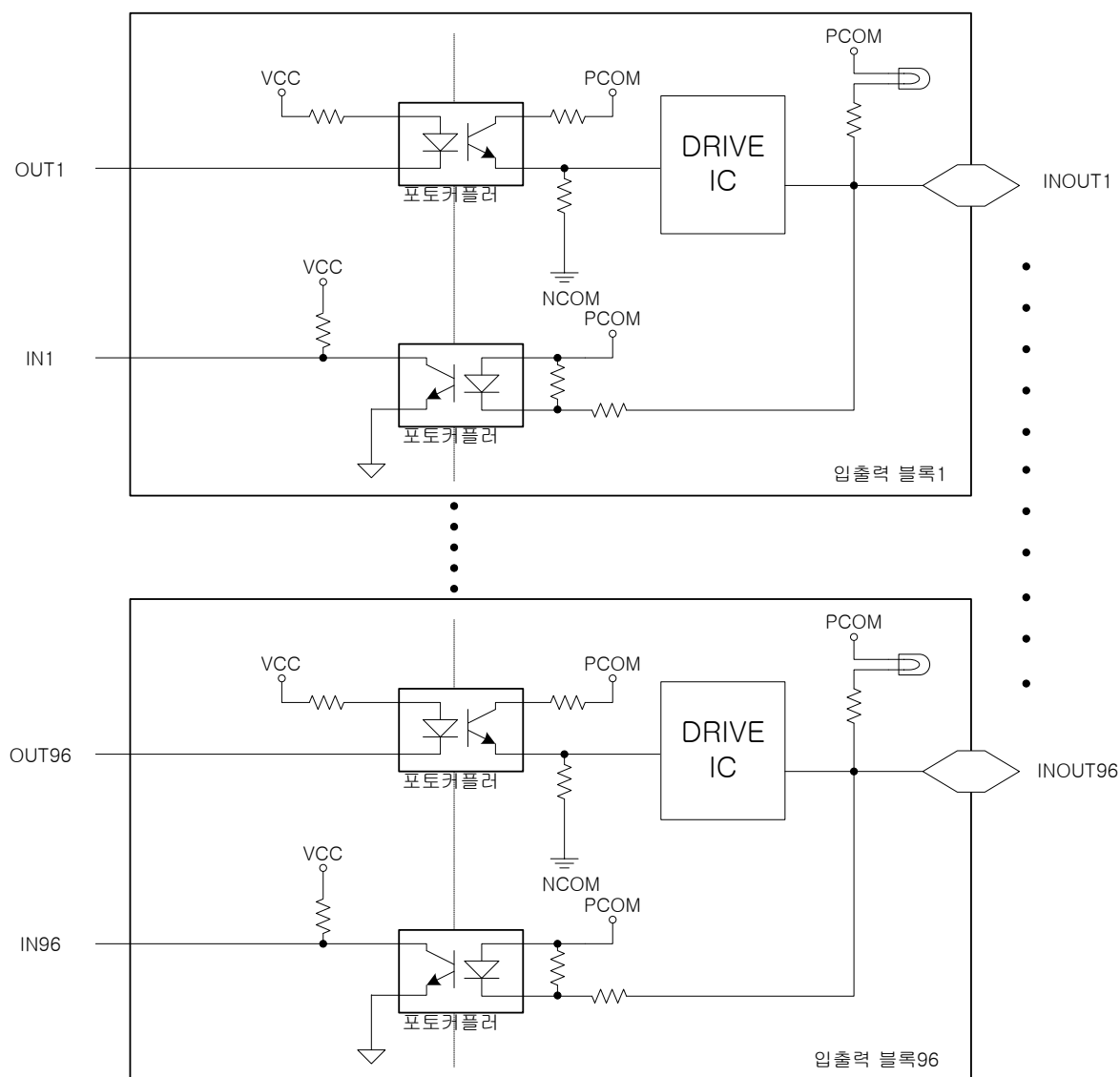


그림 14. ML-II-DB96T 모듈 내부의 DIGITAL 입출력 회로 구성도

ML-II-DB96T 모듈 내부에는 그림과 같이 DIGITAL 입출력 회로 블록이 96개가 구성되어 있습니다. 내부는 포토 커플러로 외부 신호와 절연 되어 집니다. 이 포토 커플러 회로가 동작하기 위해서는 반드시 PCOM(Positive Common)과 NCOM(Negative Common)에 입출력용 전원 24V DC를 연결해 주십시오.

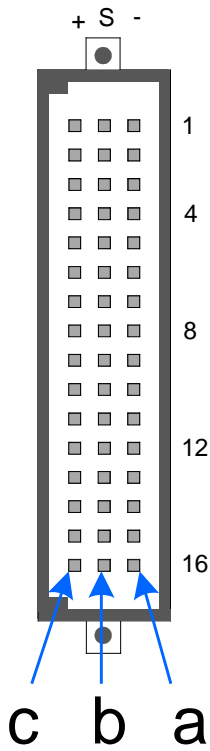
입력을 사용하실 경우에는 최소 2mA 이상의 전류가 흐르도록 회로를 구성하여 주십시오. 그 이하의 전류가 흐르는 경우는 입력 신호로써 받아들일 수 없습니다.

출력을 사용하실 경우에는 최대 50mA 이하의 전류를 흐르도록 회로를 구성하여 주십시오. 그 이상의 전류가 흐르는 경우에는 드라이브 IC의 프로텍션 기능이 작동하여 연결된 센서의 동작이 멈

출 수 있습니다.

아래 표는 ML-II-DB96T의 IO 커넥터의 핀 배열을 나타낸 것입니다.

표 3. ML-II-DB96T IO 커넥터 핀 배열



Pin No	Pin Name	Pin No	Pin Name	Pin No	Pin Name
c1	PCOM	b1	INOUT1	a1	NCOM
c2	PCOM	b2	INOUT2	a2	NCOM
c3	PCOM	b3	INOUT3	a3	NCOM
c4	PCOM	b4	INOUT4	a4	NCOM
c5	PCOM	b5	INOUT5	a5	NCOM
c6	PCOM	b6	INOUT6	a6	NCOM
c7	PCOM	b7	INOUT7	a7	NCOM
c8	PCOM	b8	INOUT8	a8	NCOM
c9	PCOM	b9	INOUT9	a9	NCOM
c10	PCOM	b10	INOUT10	a10	NCOM
c11	PCOM	bB1	INOUT11	a11	NCOM
c12	PCOM	b12	INOUT12	a12	NCOM
c13	PCOM	b13	INOUT13	a13	NCOM
c14	PCOM	b14	INOUT14	a14	NCOM
c15	PCOM	b15	INOUT15	a15	NCOM
c16	PCOM	b16	INOUT16	a16	NCOM

5.2. 전원 연결 회로 구성 및 설명

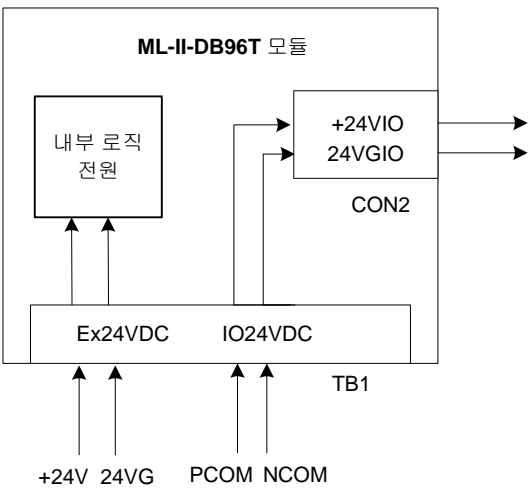
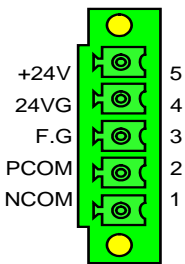


그림 15. ML-II-DB96T 모듈의 전원 회로 구성도

그림과 같이 ML-II-DB96T 모듈 내부에는 내부 제어전원용 24V DC와 입출력 제어전원용 24VDC가 서로 분리되어 있습니다.

아래 표는 ML-II-DB96T TB1 커넥터의 핀 배열과 설명입니다.

표 4. ML-II-DB96T TB1 핀 배열



Pin No	Pin Name	Pin Description
1	NCOM	Negative Common
2	PCOM	Positive Common
3	F.G	Frame Ground
4	24VG	제어용 전원 24V GND
5	+24V	제어용 전원 +24V DC

이 설명서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 용례에 사용된 회사, 기관, 제품, 인물 및 사건 등은 실제 데이터가 아닙니다. 어떠한 실제 회사, 기관, 제품, 인물 또는 사건과도 연관시킬 의도가 없으며 그렇게 유추해서도 안됩니다. 해당 저작권법을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다. 저작권에서의 권리와는 별도로, 이 설명서의 어떠한 부분도 (주)아진엑스텍의 명시적인 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(전기적, 기계적, 복사기에 의한 복사, 디스크 복사 또는 다른 방법) 또는 다른 목적으로도 복제되거나, 검색 시스템에 저장 또는 도입되거나, 전송될 수 없습니다.

(주)아진엑스텍은 이 설명서 본안에 관련된 특허권, 상표권, 저작권 또는 기타 지적 소유권 등을 보유할 수 있습니다. 서면 사용권 계약에 따라 (주)아진엑스텍으로부터 귀하에게 명시적으로 제공된 권리 이외에, 이 설명서의 제공은 귀하에게 이러한 특허권, 저작권 또는 기타 지적 소유권 등에 대한 어떠한 사용권도 허용하지 않습니다.