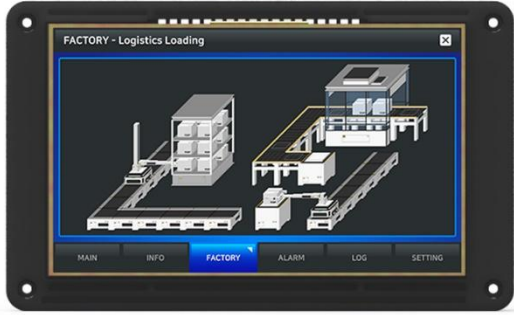


(주)엠투아이코퍼레이션



# 산업용 HMI TOPRN 시리즈

하드웨어 매뉴얼

---

(주)엠투아이코퍼레이션의 산업용 HMI TOPRN 시리즈를 구매해 주셔서 감사합니다.

본 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위해, 설치, 배선, 동작 관련 내용을 포함한 본 매뉴얼을 사용 전에 반드시 숙지해 주시기 바랍니다.





# 목 차

목 차 .....	2
Chapter 1 안전을 위한 주의사항 .....	3
Chapter 2 개요 .....	5
2.1 제품 소개 .....	5
2.2 구성품 .....	5
2.3 모델명 설명 .....	5
Chapter 3 일반 사양 .....	6
3.1 전원 사양 .....	6
3.2 메모리 사양 .....	6
3.3 디스플레이 사양 .....	6
3.4 터치 패널 사양 .....	6
3.5 환경 사양 .....	6
3.6 구조 사양 .....	7
Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양 .....	7
4.1 TOPRN0400WD .....	7
4.2 TOPRN0700WD .....	8
4.3 TOPRN1000UD .....	10
Chapter 5 외부 기기 인터페이스 .....	12
5.1 시리얼 통신 사양 .....	12
5.2 이더넷 통신 사양 .....	15
5.3 USB 통신 사양 .....	15
Chapter 6 설치 .....	16
6.1 설치 조건 .....	16
6.2 조작반(Panel) 가공 방법 .....	16
6.3 전면 보호 시트 가공 방법 .....	19
6.4 설치 방법 .....	20
Chapter 7 배선 .....	21
7.1 전원 배선 .....	21
7.2 접지 배선 .....	22
Chapter 8 유지 보수 .....	22
8.1 화면 청소 .....	22
8.2 정기 점검 .....	22
8.3 기기의 문제 발생 시 .....	23
8.4 시스템 복구 모드 설정 .....	23
Chapter 9 제품 및 경고 라벨 .....	24
9.1 TOPRN0400WD .....	24
9.2 TOPRN0700WD .....	24







## Chapter 1 안전을 위한 주의사항

### ■ 제품을 사용하기 전에





제품을 안전하고 효율적으로 사용하기 위해, 본 매뉴얼의 내용을 끝까지 충분히 읽고 사용해 주시기 바랍니다. 안전을 위한 주의사항은 사고나 위험을 예방하기 위해 반드시 지켜야 하며, '경고'와 '주의'로 구분됩니다. 각 항목의 의미는 아래와 같습니다.

 <b>Warning</b>	경고: 지시를 지키지 않았을 경우, 중상 또는 사망을 초래할 수 있는 위험한 상황입니다.
 <b>Caution</b>	주의: 지시를 지키지 않았을 경우, 중상, 경상 또는 제품 손상을 초래할 수 있는 위험한 상황입니다.
	위험한 상황이 발생할 수 있으니 각별히 주의하시기 바랍니다.
	전기적인 충격이 발생할 수 있으므로 주의하십시오.




### ■ 일반 주의사항 Caution

-  화면을 단단하거나 뾰족한 물체(송곳, 드라이버, 펜 등)로 누르거나 너무 강한 힘을 가하지 마십시오. 이는 전면 시트의 손상과 터치 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
-  진동이 심한 환경에서는 사용하거나 보관하지 마십시오.
-  물, 액체, 금속 가루 등 이물질이 제품 내부로 들어가지 않도록 주의하십시오. 이는 파손이나 감전의 원인이 될 수 있습니다.
-  무전기나 휴대전화는 본체로부터 30cm 이상 떨어뜨려 사용하십시오.
-  LCD 화면에 2개 이하의 밝은 점이 나타나거나 특정 부분이 더 밝게 보일 수 있습니다. 이는 LCD 특성에 따른 현상으로 결함이 아닙니다.
-  직사광선이 있는 곳에는 보관하거나 작동시키지 마십시오. 직사광선은 LCD의 특성을 변형시킬 수 있습니다.

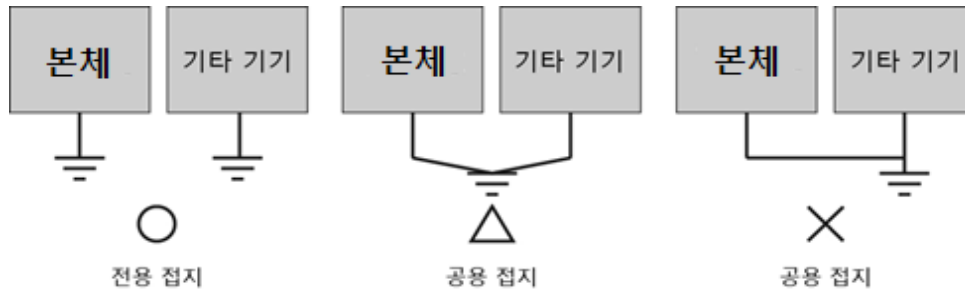
### ■ 설계 주의사항 Warning

-  외부 전원 또는 본 제품에 이상이 발생할 경우, 전체 제어 시스템을 보호하기 위해 본체 외부에 보호 회로를 설치하십시오.
-  본체의 입출력 또는 오작동으로 인해 전체 시스템의 안정성 및 인체에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다. 따라서 본체 외부에 비상 정지 스위치, 상/하한 리미트 스위치, 정/역방향 동작 인터록 회로 등 시스템의 물리적 손상 보호 장치를 반드시 설치하십시오.
-  컴퓨터 또는 기타 외부 기기가 통신을 통해 본체와 데이터 교환을 하거나 본체의 상태를 조작하는 경우(운전 모드 변경), 통신 에러로부터 시스템을 보호할 수 있도록 시퀀스 프로그램에 인터록을 설정하십시오.
-  입출력 신호 또는 통신선은 고압선이나 동력선과 최소 100mm(3.94inch) 이상 거리를 두고 배선하십시오. 특히 통신에 관련된 입출력선은 전원선과 별도로 설치해야 합니다.

### ■ 배선 주의사항 Warning

-  배선 작업을 시작하기 전에 각 제품의 정격 전압과 단자 배열을 확인한 후, 정확하게 배선하십시오. 잘못된 배선은 화재, 감전 사고 및 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
-  배선 시, 단자의 나사는 규정 토크로 단단히 조여 주십시오. 나사 조임이 느슨하면 단락, 화재 또는 오작동의 원인이 됩니다.
-  FG 단자의 접지는 반드시 전용 접지를 사용하십시오. 접지가 되지 않으면 오작동의 원인이 될 수 있습니다.

- ❗ a. 접지는 제3종 접지이며, 접지용 전선은 0.812mm<sup>2</sup>(20AWG)를 사용하십시오.
- ❗ b. 접지 점은 가능한 한 본체와 가깝게 설정하고, 접지 선의 길이는 최소화하십시오.



■ 설치 주의사항 ⚠ Caution

- ⊘ 허용된 온도를 초과하는 장소에 설치하지 마십시오. 본체가 파손되거나 수명이 단축될 수 있습니다.
- ⊘ 설치 환경이 아래와 같은 장소에는 설치하지 마십시오.
  - 주위 온도가 -10 ~ 50°C 범위를 벗어난 장소
  - 고압 기기가 설치된 조작반의 표면
- ⊘ 본체에 강한 충격과 진동이 지속적으로 가해지는 장소에 설치하지 마십시오.
- ⊘ 고도 2,000m 이하에서만 사용하십시오.
- ⊘ 본 제품은 전면 보호 성능을 기본으로 보증하지 않습니다. 사용 환경에 적합한 보호 시트를 디스플레이 표면에 부착하십시오. 보호 시트를 부착하지 않을 경우, 충격이나 오염, 이물질 유입으로 인해 제품 손상 또는 오작동이 발생할 수 있습니다.

■ 폐기 주의사항 ⚠ Caution

제품 및 내부 배터리를 폐기할 때는 산업 폐기물로 처리하십시오. 유독 물질의 발생이나 폭발의 위험이 있을 수 있습니다.

■ 내부 배터리 사양 및 교체

- ⊘ 메인보드에 장착된 CR2032 내부 배터리는 교체가 가능합니다. 교체를 정확히 진행하기 위해 아래 정보를 참고하십시오.

항목	모델명	사양
내부 배터리 전압 및 용량	TOPRN0400WD	DC 3V, 240mAh
	TOPRN0700WD	DC 3V, 240mAh
	TOPRN1000UD	DC 3V, 220mAh
내부 배터리 품명 및 제조사	TOPRN0400WD	CR2032H (리튬 배터리), Maxwell
	TOPRN0700WD	CR2032 (리튬 배터리), Changzhou Yufeng Battery
	TOPRN1000UD	CR2032 (리튬 배터리), 파나소닉
배터리 수명	약 2년 이상 (주위 온도 25°C의 경우)	

\* 모델에 따라 사양이 변동될 수 있습니다.

■ 배선 연결 사양

제품과 연결되는 배선은 제한 전압/제한 전류, 출력 퓨즈가 있는 24Vdc 이하의 절연된 2차 소스 또는 Class 2 규격의 2차 회로에서 이루어져야 합니다.

## Chapter 2 개요

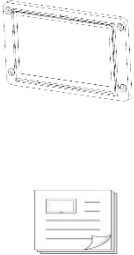
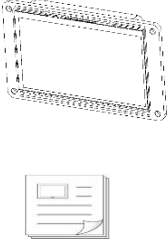
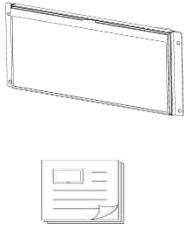
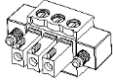
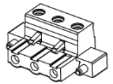
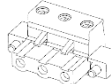







### 2.1 제품 소개

이더넷 통신을 통해 시스템을 모니터링하고 제어하는 것을 주요 목적으로 사용됩니다.

### 2.2 구성품

제품의 구성품은 다음과 같습니다.

제품을 사용하기 전에 아래의 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인해 주십시오.

구성품	그림			수량
	TOPRN0400WD	TOPRN0700WD	TOPRN1000UD	
본체 및 매뉴얼				1
전원 공급 커넥터				1
COM 포트 하우징 (SMH200-12)		-	-	1
COM 포트 Crimp Terminal (YST-200)		-	-	12
스크류	 M3 스크류	 M3 스크류	 M4 스크류	4
액세서리 (별도 판매)	 USB 연장 Cable  USB Memory			모델별 사용자 선택 사항

### 2.3 모델명 설명

시리즈	화면크기	옵션	해상도	전원	방폭	빈칸	예비
TOPRN	04: 4.3" 07: 7.0" 10: 10.25"	00: 기본형	W: WQVGA (480*272) W: WVGA (800*480) U: Ultra Wide (1280*480)	D: DC	-Ex: 방폭 또는 특별 모델 Blank: 비방폭 또는 일반 모델		□□□: 방폭 성능에 영향을 주지 않으며, 공백이나 알파벳, 숫자로 구성될 수 있음

## Chapter 3 일반 사양

### 3.1 전원 사양

정격 전압	DC 24V, Class 2	
입력 전압 범위	DC 20~28V, Class 2	
소비 전력	TOPRN0400WD	15W
	TOPRN0700WD	
	TOPRN1000UD	
허용 순간 정전 시간	DC 24V, 10 ms 이내	
절연 저항	500V DC, 10 MΩ	

### 3.2 메모리 사양

화면 메모리	128MB	
백업 메모리	512KB: 내부 래치 버퍼 (10K Word), 경보/로그/레시피 영역 포함	
백업 기간	반영구적	
시계	내장 (배터리 동작)	

### 3.3 디스플레이 사양

표시 색	16M Color	
밝기 조정	10 단계 (소프트웨어 조정)	
백라이트	LED	
백라이트 수명	50,000 시간 이상	
표시 문자 종류	윈도우용 벡터 폰트 지원, 자유 배율 이미지 문자	
전면 LED 표시	내장	

### 3.4 터치 패널 사양

작동 방식	내장형, 아날로그 저항막 방식	
-------	------------------	--

### 3.5 환경 사양

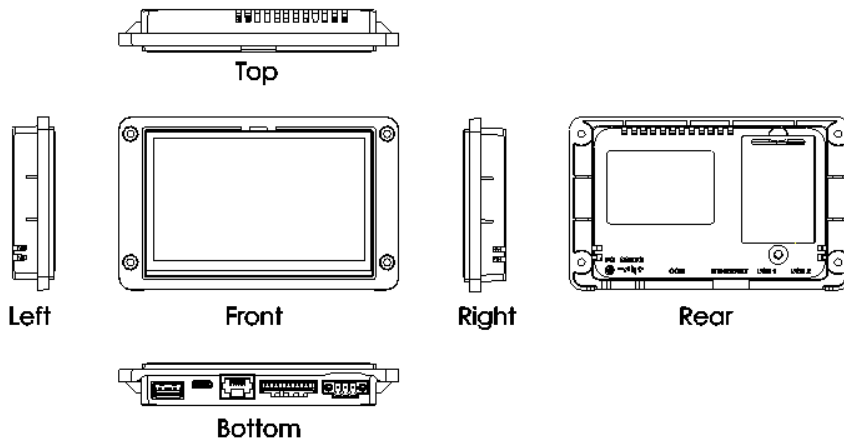
사용 주위 온도(°C)	-10 ~ +50	
보관 주위 온도(°C)	-20 ~ +60	
사용 주위 습도(%RH)	0 ~ 90 (이슬이 맺히지 않을 것)	
부식성 가스	부식성 가스가 없을 것	
내진동	진폭: $10 \leq f < 25$ Hz(2G) X, Y, Z 각 방향 (30 분간)	
내노이즈	1000Vp-p (펄스 폭 1 μs)	
내정전기 방전	EN61000-4-2 규격에 의한 접촉 방전: ±4 kV	
내충격	10G X, Y, Z 각 방향 (3 회)	
내전압	500V (Line-Line)	
접지	Class 3 (100Ω 이하)	

### 3.6 구조 사양

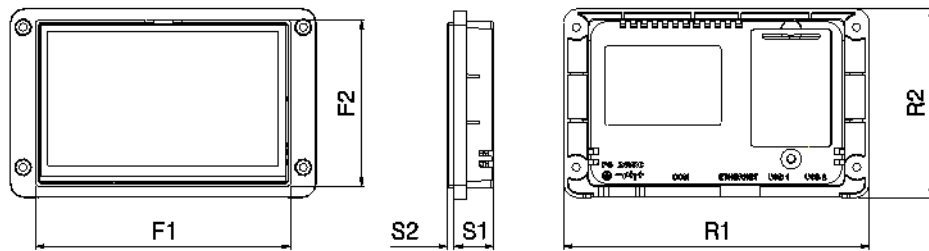
모델명	TOPRN0400WD	TOPRN0700WD	TOPRN1000UD
무게(Kg)	0.3	0.5	0.65
냉각 방법	자연 공랭		
외형 소재	Plastic		

## Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양

### 4.1 TOPRN0400WD



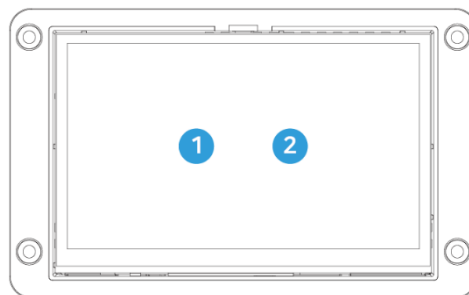
#### 4.1.1 외형 치수



(mm)

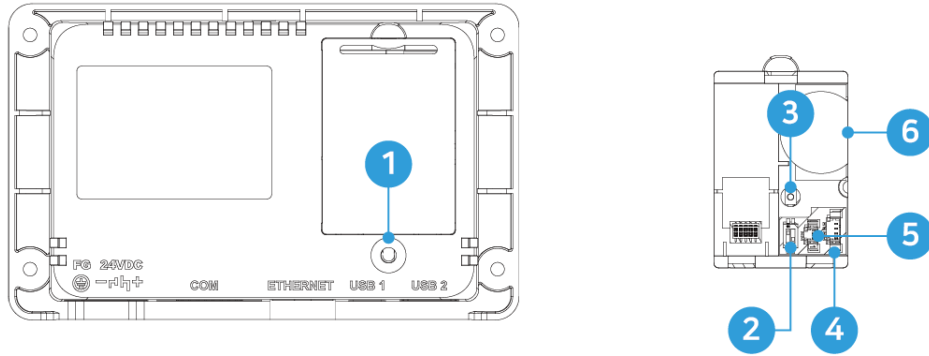
모델명	F1	F2	S1	S2	R1	R2
TOPRN0400WD	109	71	16.8	3.0	131	81

#### 4.1.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



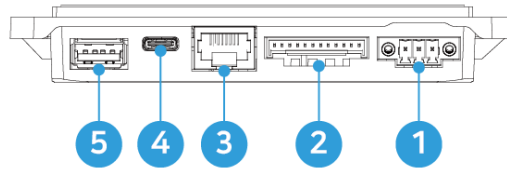
번호	명칭	설명
①	LCD	TFT 16M color LCD
②	터치 패널	아날로그 터치

4.1.3 후면 각부 명칭 및 일반 사양



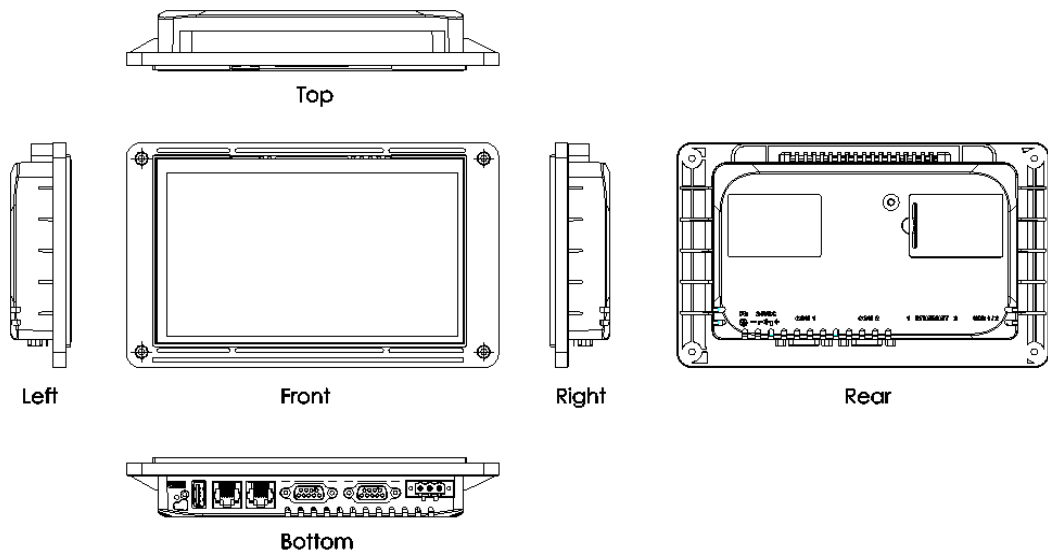
번호	명칭	형태	설명
①	LED 표시	1개	동작 상태 표시
②	모드 스위치	DIP 스위치 2극	시스템 모드 설정 스위치
③	리셋 스위치	Tact 스위치	시스템 리셋 스위치
④	진단 커넥터	1.25mm 4P	시스템 진단 (제조사 전용)
⑤	배터리 커넥터	1.25mm 2P	RTC 용 배터리 커넥터
⑥	RTC 배터리	CR2032H	RTC 용 배터리

4.1.4 밑면 각부 명칭 및 일반 사양



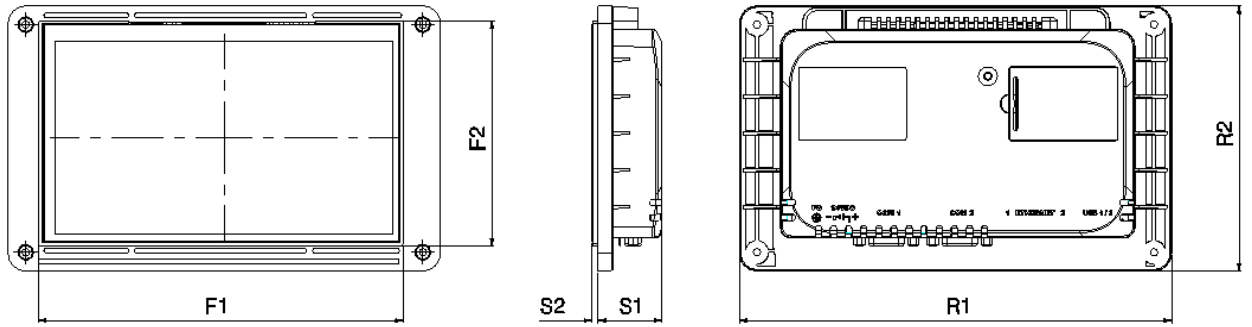
번호	명칭	형태	설명
①	전원 단자	TB 3.5mm 3P	본체의 전원 공급
②	시리얼 커넥터	SMAW200-12	COM1: RS-232C 시리얼 통신, COM2: RS-232C/422/485 시리얼 통신 (소프트웨어를 통해 선택), COM3: RS-485 시리얼 통신
③	Ethernet 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
④	USB Device	Type C	프로젝트 파일 업로드 또는 다운로드를 위한 USB 포트
⑤	USB Host	Type A	외부 저장 장치 연결용 USB 포트

4.2 TOPRN0700WD





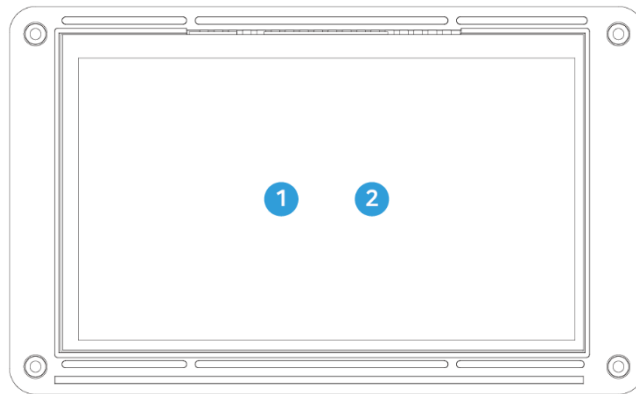
4.2.1 외형 치수



(mm)

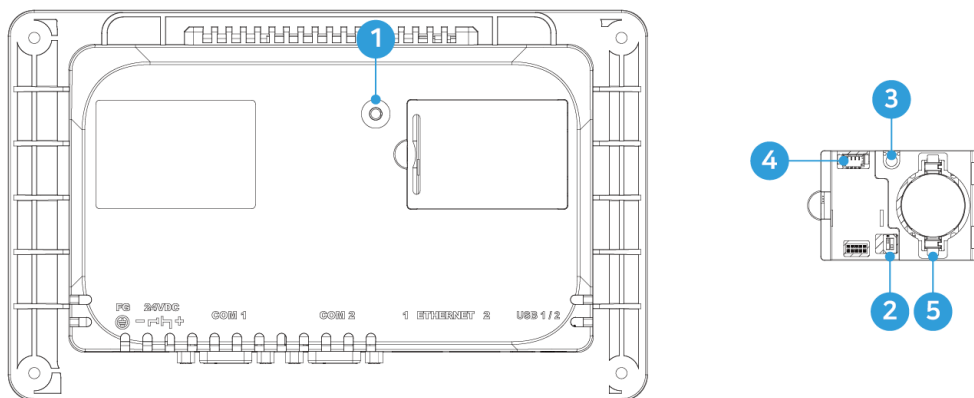
모델명	F1	F2	S1	S2	R1	R2
TOPRN0700WD	168.9	103.9	29.5	3.0	200.4	122.4

4.2.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



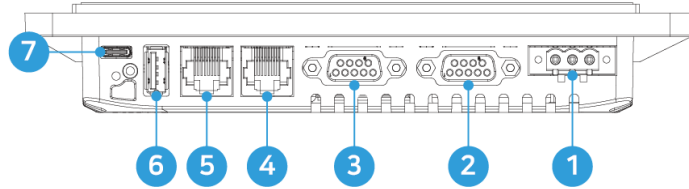
번호	명칭	설명
①	LCD	TFT 16M color LCD
②	터치 패널	아날로그 터치

4.2.3 후면 각부 명칭 및 일반 사양



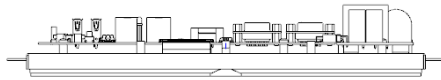
번호	명칭	형태	설명
①	LED 표시	1개	동작 상태 표시
②	모드 스위치	DIP 스위치 2극	시스템 모드 설정 스위치
③	리셋 스위치	Tact 스위치	시스템 리셋 스위치
④	진단 커넥터	1.25mm 4P	시스템 진단 (제조사 전용)
⑤	RTC 배터리	CR2032	RTC 용 배터리

4.2 밑면 각부 명칭 및 일반 사양

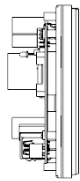


번호	명칭	형태	설명
①	전원 단자	TB 5mm 3P	본체의 전원 공급
②	시리얼 COM1/COM3 커넥터	DSUB9	COM1: RS-232C 시리얼 통신, COM3: RS-485 시리얼 통신
③	시리얼 COM2 커넥터	DSUB9	RS-232C/422/485 시리얼 통신 (소프트웨어를 통해 선택)
④	Ethernet 1 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑤	Ethernet 2 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑥	USB Host	Type A	외부 저장 장치 연결용 USB 포트
⑦	USB Device	Type C	프로젝트 파일 업로드 또는 다운로드를 위한 USB 포트

4.3 TOPRN1000UD



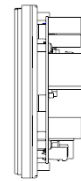
Top



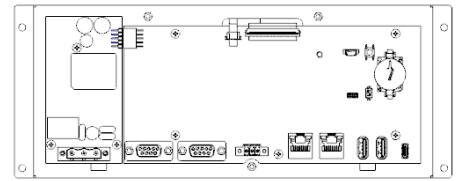
Left



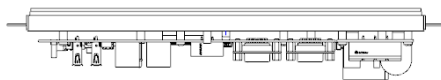
Front



Right

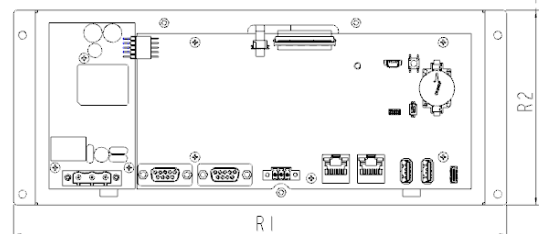
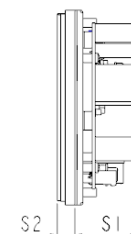
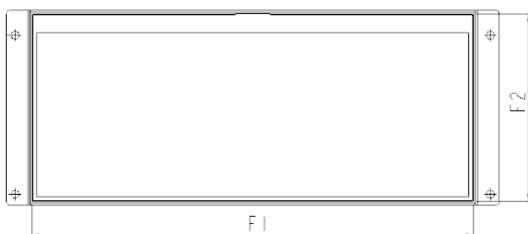


Rear



Bottom

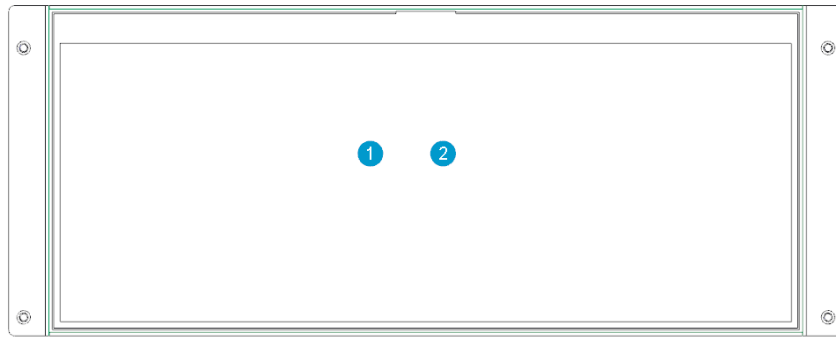
4.3.1 외형 치수



(mm)

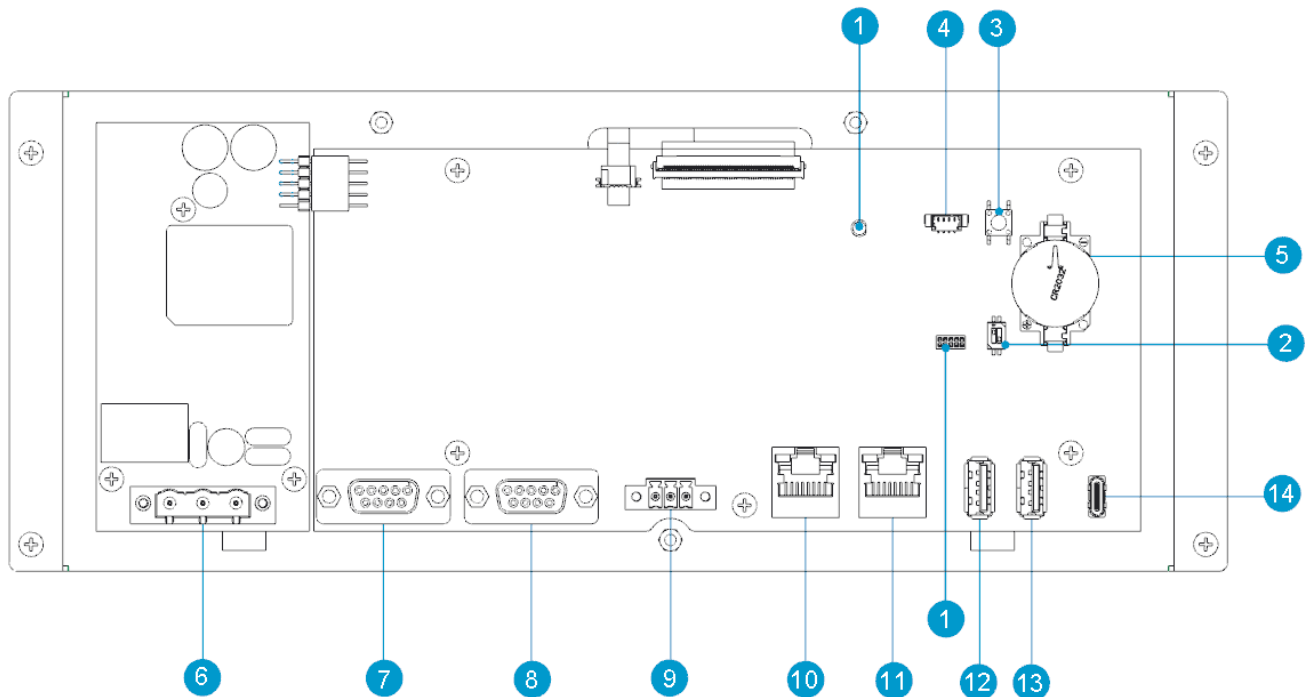
모델명	F1	F2	S1	S2	R1	R2
TOPRN1000UD	250.8	106.1	35.5	10.0	280.0	110.4

4.3.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



번호	명칭	설명
①	LCD	TFT 16M color LCD
②	터치 패널	아날로그 터치

4.3.3 후면 각부 명칭 및 일반 사양



번호	명칭	형태	설명
①	LED 표시	1개	동작 상태 표시
②	모드 스위치	DIP 스위치 2극	시스템 모드 설정 스위치
③	리셋 스위치	Tact 스위치	시스템 리셋 스위치
④	진단 커넥터	1.25mm 4P	시스템 진단 (제조사 전용)
⑤	RTC 배터리	CR2032	RTC 용 배터리
⑥	전원 단자	TB 5mm 3P	본체의 전원 공급
⑦	시리얼 COM1 커넥터	DSUB9	RS-232C 시리얼 통신
⑧	시리얼 COM2 커넥터	DSUB9	RS-232C/422/485 시리얼 통신 (소프트웨어를 통해 선택)
⑨	시리얼 COM3 커넥터	3.5mm 3P	RS-485 시리얼 통신
⑩	Ethernet 1 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑪	Ethernet 2 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑫	USB Host 1	Type A	외부 저장 장치 연결용 USB 포트
⑬	USB Host 2	Type A	외부 저장 장치 연결용 USB 포트
⑭	USB Device	Type C	프로젝트 파일 업로드 또는 다운로드를 위한 USB 포트

## Chapter 5 외부 기기 인터페이스

본체가 외부 기기와 통신을 하기 위해서는 아래의 사항을 참고하여 두 기기 간을 연결해야 합니다.

### 5.1 시리얼 통신 사양

#### 5.1.1 RS-232C

항목		사양
통신 방식		전이중 (Full duplex)
동기 방식		비동기 (Asynchronous)
전송 거리		약 15m
접속 형식		1:1
제어 부호		ASCII code 또는 HEXA code
전송 속도		2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200bps
데이터 형식	Data Bit	7, 8bit
	Parity Bit	NONE, ODD, EVEN parity
	Stop Bit	1, 2bit
연결 커넥터	TOPRN0400WD	SMAW200-12
	TOPRN0700WD	DSUB 9핀
	TOPRN1000UD	DSUB 9핀

#### 5.1.2 RS-422/485

항목		사양
통신 방식		전이중 (Full duplex) / 반이중 (Half duplex)
동기 방식		비동기 (Asynchronous)
전송 거리		약 500m
접속 형식		1:N (N≤31)
제어 부호		ASCII code 또는 HEXA code
전송 속도		2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200bps
데이터 형식	Data Bit	7, 8bit
	Parity Bit	NONE, ODD, EVEN parity
	Stop Bit	1, 2bit
연결 커넥터	TOPRN0400WD	SMAW200-12
	TOPRN0700WD	DSUB 9핀
	TOPRN1000UD	DSUB 9핀 / 3.5mm 3P

## 5.1.3 TOPRN0400WD COM1/COM2/COM3 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
 <p>12Pin</p>	1	SG	-	신호 그라운드(1번, 6번 동일 신호)
	2	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신(COM1)
	3	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신(COM1)
	4	D-	입/출력	RS-485 데이터(-)(COM3)
	5	D+	입/출력	RS-485 데이터(+)(COM3)
	6	SG	-	신호 그라운드(1번, 6번 동일 신호)
	7	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신(COM2)
	8	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신(COM2)
	9	RDB(RD-)	입력	RS-422/485 데이터 수신(-)(COM2)
	10	RDA(RD+)	입력	RS-422/485 데이터 수신(+)(COM2)
	11	SDB(SD-)	출력	RS-422/485 데이터 송신(-)(COM2)
	12	SDA(SD+)	출력	RS-422/485 데이터 송신(+)(COM2)

## 5.1.4 TOPRN0700WD COM1/COM3 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
 <p>9Pin Female</p>	1	NC	-	N/A
	2	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신(COM1)
	3	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신(COM1)
	4	NC	-	N/A
	5	SG	-	신호 그라운드(5번, 9번 동일 신호)
	6	NC	-	N/A
	7	D+	입/출력	RS-485 데이터(+)(COM3)
	8	D-	입/출력	RS-485 데이터(-)(COM3)
	9	SG	-	신호 그라운드(5번, 9번 동일 신호)

## 5.1.5 TOPRN0700WD COM2 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
 <p>9Pin Female</p>	1	RDA(RD+)	입력	RS-422/485 데이터 수신(+)
	2	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신
	3	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신
	4	RDB(RD-)	입력	RS-422/485 데이터 수신(-)
	5	SG	-	신호 그라운드
	6	SDA(SD+)	출력	RS-422/485 데이터 송신(+)
	7	NC	-	N/A
	8	NC	-	N/A
	9	SDB(SD-)	출력	RS-422/485 데이터 송신(-)

5.1.6 TOPRN1000UD COM1 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
 <p>9Pin Female</p>	1	NC	-	N/A
	2	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신(COM1)
	3	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신(COM1)
	4	NC	-	N/A
	5	SG	-	신호 그라운드
	6	NC	-	N/A
	7	NC	-	N/A
	8	NC	-	N/A
	9	NC	-	N/A

5.1.7 TOPRN1000UD COM2 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
 <p>9Pin Female</p>	1	RDA(RD+)	입력	RS-422/485 데이터 수신(+)
	2	RD(RxD)	입력	RS-232C 데이터 수신
	3	SD(TxD)	출력	RS-232C 데이터 송신
	4	RDB(RD-)	입력	RS-422/485 데이터 수신(-)
	5	SG	-	신호 그라운드
	6	SDA(SD+)	출력	RS-422/485 데이터 송신(+)
	7	NC	-	N/A
	8	NC	-	N/A
	9	SDB(SD-)	출력	RS-422/485 데이터 송신(-)

5.1.8 TOPRN1000UD COM3 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	내용
	1	D+	입/출력	RS-485 데이터 (+)
	2	D-	입/출력	RS-485 데이터 (-)
	3	SG	-	신호 그라운드

- \* RS-232C 통신선은 반드시 RD와 SD를 Twisted pair cable로 상호 교차하여 결선하십시오. \* SG는 직결로 결선하십시오.
- \* RS-422/485 통신선은 반드시 RDA와 RDB를 Twisted pair cable, SDA와 SDB를 Twisted pair cable로 사용하십시오.
- \* 통신선의 Shield 선은 신호 그라운드로 사용하지 마십시오. 이는 통신 불량 의 원인이 될 수 있습니다.

## 5.2 이더넷 통신 사양

### 5.2.1 이더넷

항목		사양
이더넷 프로토콜		IEEE802.3i/IEEE802.3u, 10BaseT/100BaseT
속도		10M/100Mbps
통신 방식		Base band
스위치 방식		AUTO MDIX
최대 세그먼트 길이		100m (Hub 사이 기기)
통신 케이블		UTP (Unshielded twisted pair)
연결 커넥터	TOPRN0400WD	RJ-45 x 1ch
	TOPRN0700WD	RJ-45 x 2ch
	TOPRN1000UD	RJ-45 x 2ch

### 5.2.2 RJ-45 핀 배열

형태	핀 번호	색상	신호
	1	주황색/흰색	TD+
	2	주황색	TD-
	3	녹색/흰색	RD+
	4	청색	10BaseT에서는 사용하지 않음
	5	청색/백색	10BaseT에서는 사용하지 않음
	6	녹색	RD-
	7	갈색/백색	10BaseT에서는 사용하지 않음
	8	갈색	10BaseT에서는 사용하지 않음

\* HUB를 사용하여 연결하는 경우에는 straight 케이블을 사용하여 연결합니다.

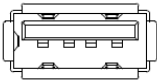
- Straight cable 배선: 위의 결선도 대로 1:1로 연결합니다.

\* HUB를 사용하지 않고 직접 연결하는 경우에는 cross 케이블을 사용하여 연결합니다.


- Cross cable 배선: 위의 결선도에서 TD+와 RD+를 바꾸고, TD-와 RD-를 바꿔서 연결합니다.

## 5.3 USB 통신 사양

### 5.3.1 USB Host

형태	항목	사양
	USB 인터페이스	EHCI/OHCI Specification version 1.0, USB 2.0/1.1 호환
	전송 방식	Control/Bulk
	전송 속도	Max. 480Mb/s
	지원 Device	USB storage (FAT16/FAT32 파일 포맷 사용 가능)
	커넥터 형태	USB type A (1ch)

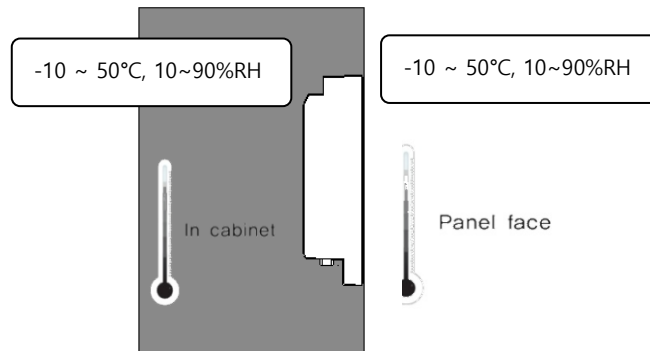
### 5.3.2 USB Device

형태	항목	사양
	USB 인터페이스	USB 2.0
	전송 방식	Interrupt/Bulk/Isochronous
	전송 속도	Max. 480Mb/s
	지원 OS	Windows 98SE/2000/XP/VISTA/7/10 (32/64bit 지원)
	케이블 길이	본사 3M 케이블 권장, 별도 구매 시 1.5M 이하 사용
	커넥터 형태	USB type C, female (1ch)
	연결 방법	USB Device를 통해 연결

## Chapter 6 설치 Warning

### 6.1 설치 조건

- (1) -10 ~ 50°C와 습도 10 ~ 90%RH 범위 내에서 설치하십시오. 이 범위를 벗어나면 화면 변색이나 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 각 모델의 설치 환경을 충분히 확인한 후 설치하십시오.
- (2) 주위 온도가 각 모델의 동작 온도를 초과하지 않도록 확인하십시오.



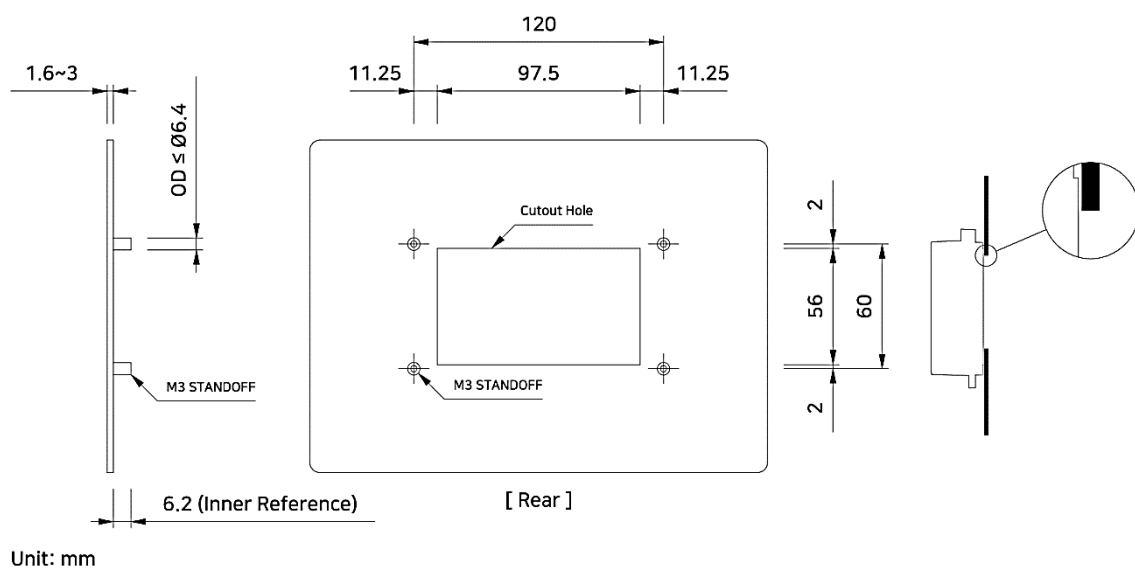
- (3) 기기 사용 환경에서 외부의 기계적 위험 요소를 최소화할 수 있도록 관리해 주십시오..
- (4) 디스플레이 부분에 사용자 환경에 맞는 보호 시트를 부착하십시오. 부착하지 않으면 제품이 손상되거나 더러워질 수 있으며, 이물질이 내부로 유입되어 고장이나 오작동을 일으킬 수 있습니다.

### 6.2 조작반(Panel) 가공 방법

본 제품을 설치하기 전에, 조작반에 컷아웃 홀 및 스탠드오프를 아래 도면의 치수에 맞게 가공하십시오.

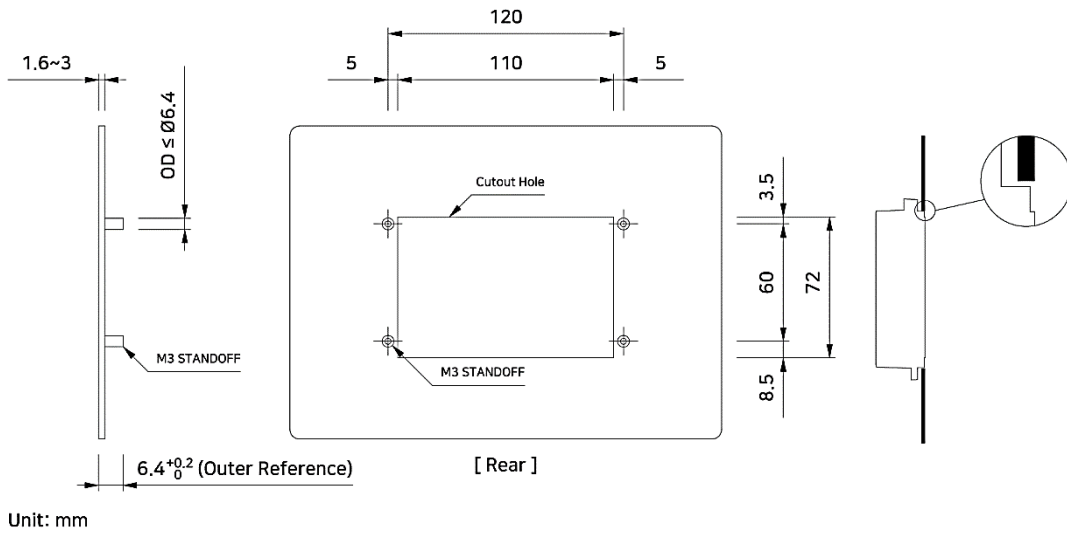
#### (1) 조작반 도면

##### 1) TOPRN0400WD Standard Mount 방식

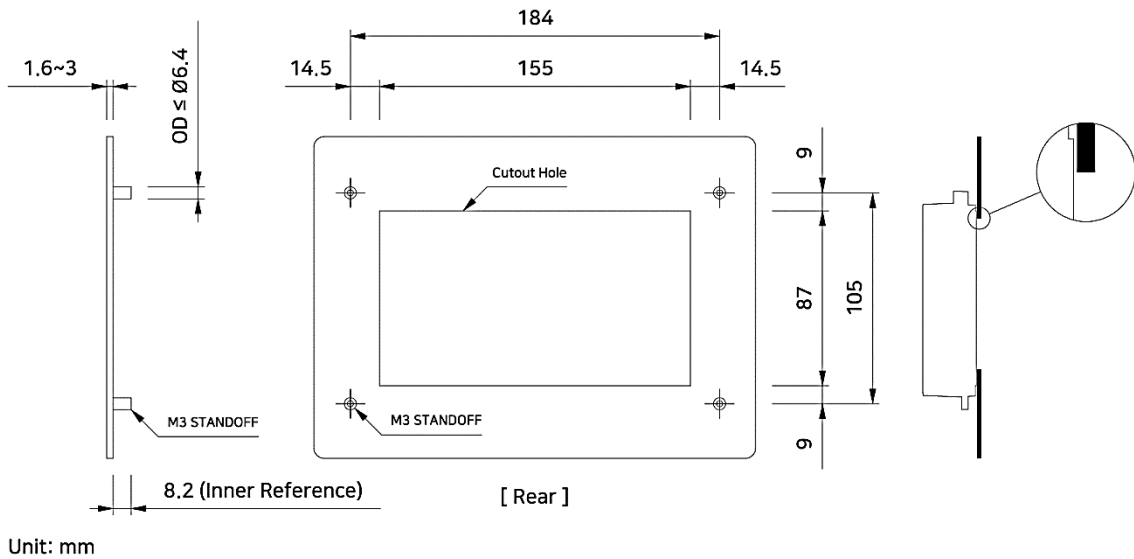




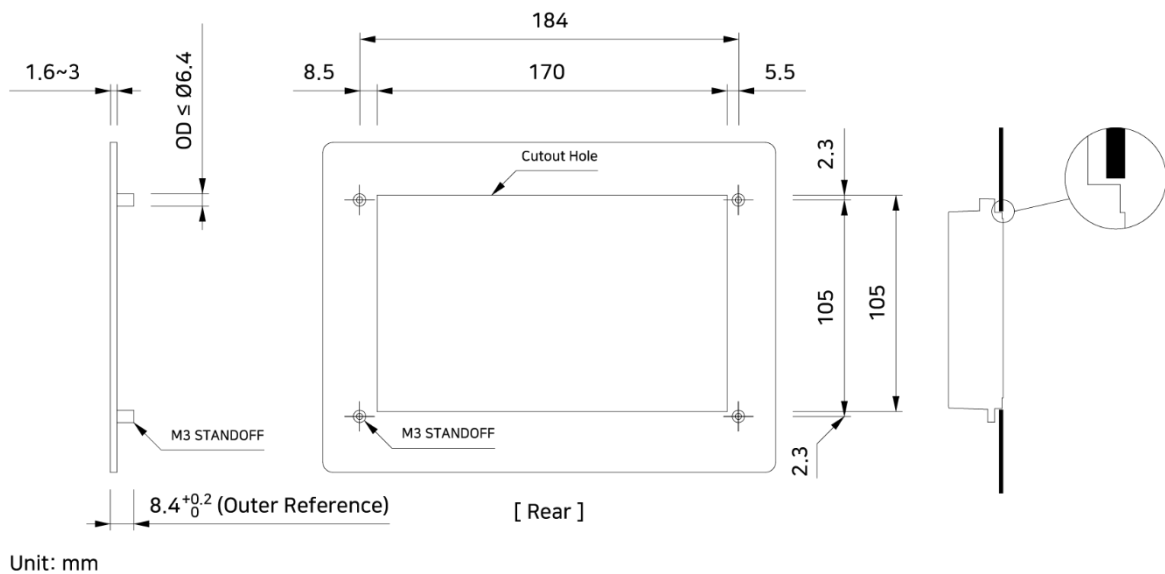
2) TOPRN0400WD Flat Mount 방식



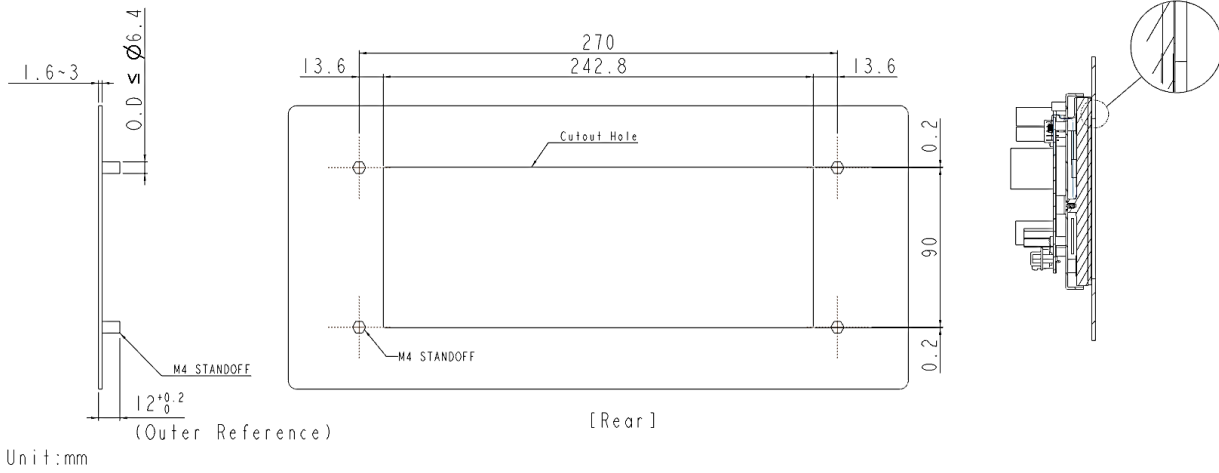
3) TOPRN0700WD Standard Mount 방식



4) TOPRN0700WD Flat Mount 방식



5) TOPRN1000UD Standard Mount 방식



Unit:mm

(2) 컷아웃 홀 가공

제품 설치 방식은 Standard Mount 또는 Flat Mount 중 선택할 수 있으며, 각 방식에 따라 컷아웃 홀의 가공 방식이 다릅니다.

1) Standard Mount 방식

컷아웃 홀은 제품의 화면 크기에 맞게 가공합니다. 가공된 홀을 통해 화면만 노출되도록 설치되며, 조작반의 표면이 화면 표면보다 돌출되어 단차가 발생합니다. 조작반의 두께는 1.6~3mm를 권장합니다.

2) Flat Mount 방식

컷아웃 홀은 제품의 화면 가장자리 가이드에 맞게 가공합니다. 홀을 통해 화면과 화면 가이드가 함께 노출되며, 조작반 표면과 화면 표면이 수평을 이루도록 설치됩니다. 조작반의 두께는 1.6~3mm를 권장하며, 3mm를 초과할 경우, 조작반의 표면이 화면 표면보다 돌출되어 단차가 발생할 수 있으므로 반드시 조작반의 두께를 사전에 확인하십시오.

(3) 스탠드오프 가공

위 도면과 같이, 컷아웃 홀 꼭지점 부근의 4개 스탠드오프 위치에 맞춰, M3 스탠드오프를 설치하십시오.

1) Standard Mount 방식

스탠드오프의 길이는 조작반 내측 표면 기준으로, 도면에 표기된 치수에 따라 제작하십시오.

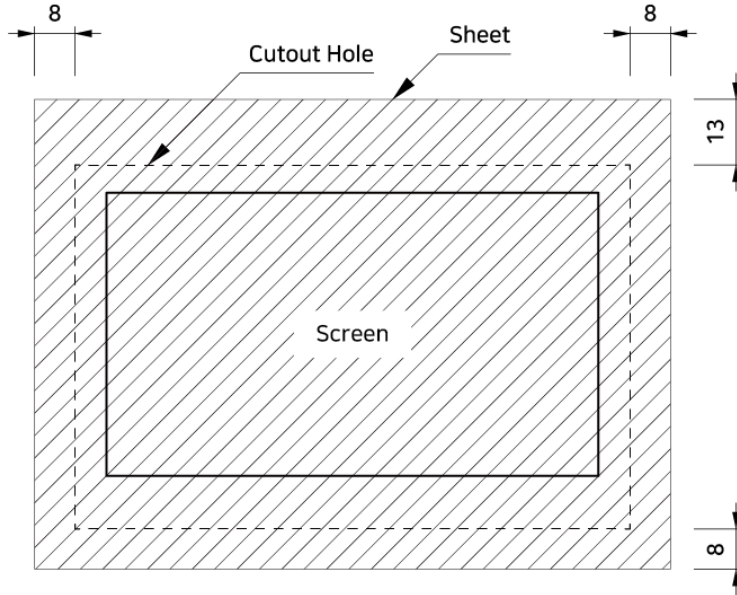
2) Flat Mount 방식

스탠드오프의 길이는 조작반 외측 표면 기준으로, 도면에 표기된 치수에 따라 제작하십시오. 조작반의 표면과 화면이 수평을 이루도록 하기 위해, 반드시 조작반 외측 표면을 기준으로 길이를 설계해야 합니다.

### 6.3 전면 보호 시트 가공 방법

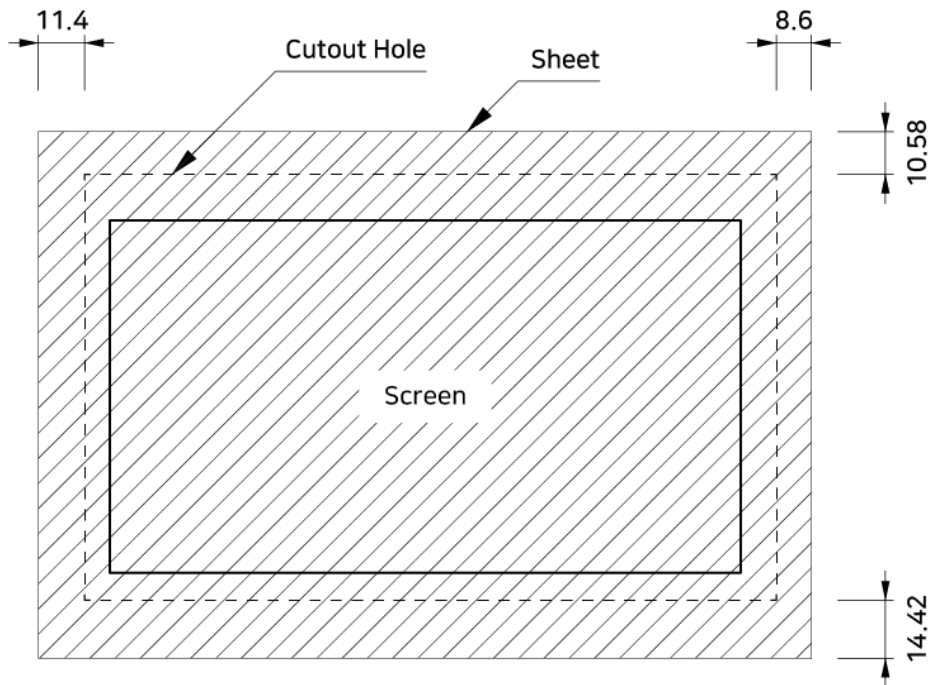
조작반을 Flat Mount 방식으로 가공한 경우, 전면부를 통한 이물질 유입을 방지하기 위해 전면 보호 시트 부착을 권장합니다. 전면 보호 시트는 화면과 화면 가장자리 가이드를 포함하여 충분히 덮을 수 있도록, 아래 도면을 참고하여 제작하십시오.

(1) TOPRN0400WD Flat Mount 방식 전면 보호 시트 도면



Unit: mm

(2) TOPRN0700WD Flat Mount 방식 전면 보호 시트 도면



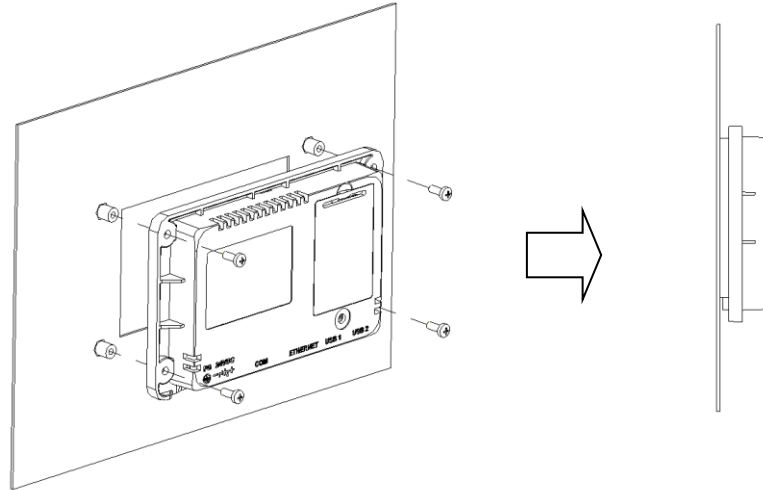
Unit: mm

도면에 표기된 치수는 컷아웃 홀 외각에 최소한으로 더해져야 할 여유 치수를 나타냅니다. 보호 시트는 도면에 표시된 최소 치수 이상으로 제작하고, 충분한 밀착력과 접착력을 확보할 수 있도록 정밀하게 가공해야 합니다.

## 6.4 설치 방법

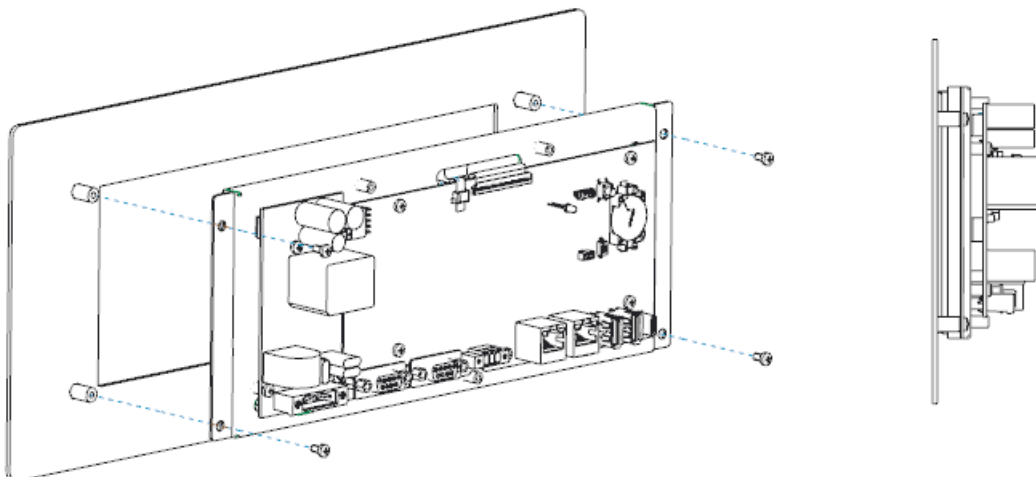
### 6.4.1 TOPRN0400WD, TOPRN0700WD

- (1) 본 제품을 조작반 후면에서 컷아웃 홀 위치에 맞춰 넣으십시오.
- (2) 전면에서 컷아웃 홀과 화면이 정확히 정렬되었는지 확인해 주시기 바랍니다.
- (3) 정렬 상태를 확인한 후, 조작반 후면에 설치된 스탠드오프에 M3 나사를 이용하여 제품을 체결하십시오.




### 6.4.2 TOPRN1000UD


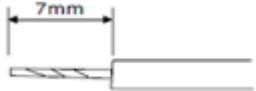
- (1) 본 제품을 조작반 후면에서 컷아웃 홀 위치에 맞춰 넣으십시오.
- (2) 전면에서 컷아웃 홀과 화면이 정확히 정렬되었는지 확인해 주시기 바랍니다.
- (3) 정렬 상태를 확인한 후, 조작반 후면에 설치된 스탠드오프에 M4 나사를 이용하여 제품을 체결하십시오.




## Chapter 7 배선 Warning

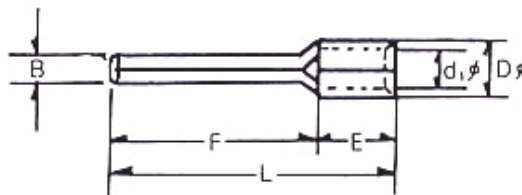
### 7.1 전원 배선 Warning

(1) 전원 및 접지 케이블 규격은 다음과 같습니다.  Warning

전원 케이블 폭	TOPRN0400WD	0.75~1.5mm <sup>2</sup> (18~16AWG)
	TOPRN0700WD	0.75~2.5mm <sup>2</sup> (18~12AWG)
	TOPRN1000UD	0.75~2.5mm <sup>2</sup> (18~12AWG)
접지 케이블 폭	TOPRN0400WD	0.75mm <sup>2</sup> (18AWG) 이상
	TOPRN0700WD	2mm <sup>2</sup> (14AWG) 이상
	TOPRN1000UD	2mm <sup>2</sup> (14AWG) 이상
심선 종류	단선 또는 규격선	
체결 Bolt의 조임력	0.4N.m 	
심선 길이		
배선 도체 온도	65°C	


(2) 전원 및 접지 단자 규격은 다음과 같습니다.  Warning

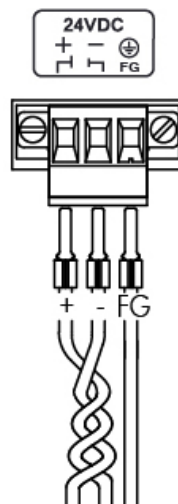
전원 및 접지 단자 설치 시, 전원 선의 마모를 방지하고 전기적 신호 전달 품질을 향상시키기 위해 핀 단자(예: 페놀 핀 또는 유사 부품)를 사용합니다.



(mm)

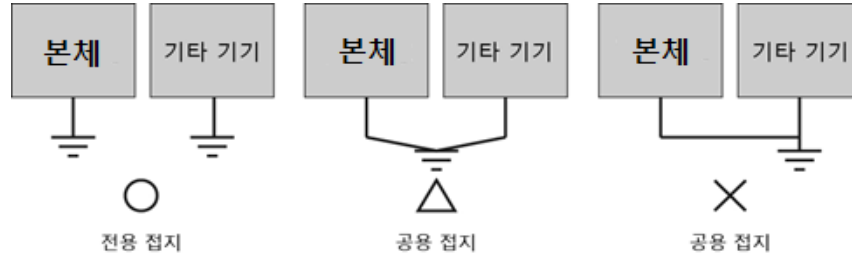
모델명	B	L	F	E	D	d
TOPRN0400WD	1.8~1.9	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5
TOPRN0700WD	1.8~2.0	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5
TOPRN1000UD	1.8~2.0	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5

(3) 다음과 같이 전원 선을 기기의 전원 단자에 장착하십시오.  Warning



## 7.2 접지 배선 Warning

- (1) 기기는 충분한 노이즈 대책을 갖추고 있으나, 기기의 안전 및 사용자의 안전을 위해 기기의 접지를 반드시 연결해야 합니다. 접지를 연결할 때에는 아래의 사항을 참고하십시오.
- (2) 접지는 전용 접지를 사용하는 것이 이상적이며, 3종 접지를 권장합니다. (접지 저항은 100Ω 이하)
- (3) 전용 접지를 사용할 수 없을 경우, 아래 그림과 같이 공용 접지로 연결하십시오.



- (4) 2mm<sup>2</sup> 이상의 접지선을 사용하고, 기기와 가능한 한 가까운 위치에 접지를 설치한 후, 접지선은 최대한 짧게 연결하십시오.

## Chapter 8 유지 보수 Warning

### 8.1 화면 청소

화면의 표면이나 프레임이 지저분해졌을 때 부드러운 천에 청소 세제를 뿌려서 닦아 냅니다. 화면에 직접 세제를 뿌리지 마십시오.

### 8.2 정기 점검

기기가 최상의 상태를 유지하려면 아래 사항에 대해 정기적인 점검이 필요합니다.

#### (1) 환경 점검

- 1) 기기가 규정된 온도 범위에서 동작하는지 확인하십시오.
- 2) 기기가 규정된 습도 내에서 동작하는지 확인하십시오.
- 3) 주변에 부식성 가스가 있는지 확인하십시오.

#### (2) 전원 점검

- 1) 입력 전압 범위가 정상인지 확인하십시오.

#### (3) 기타 관련 항목 점검

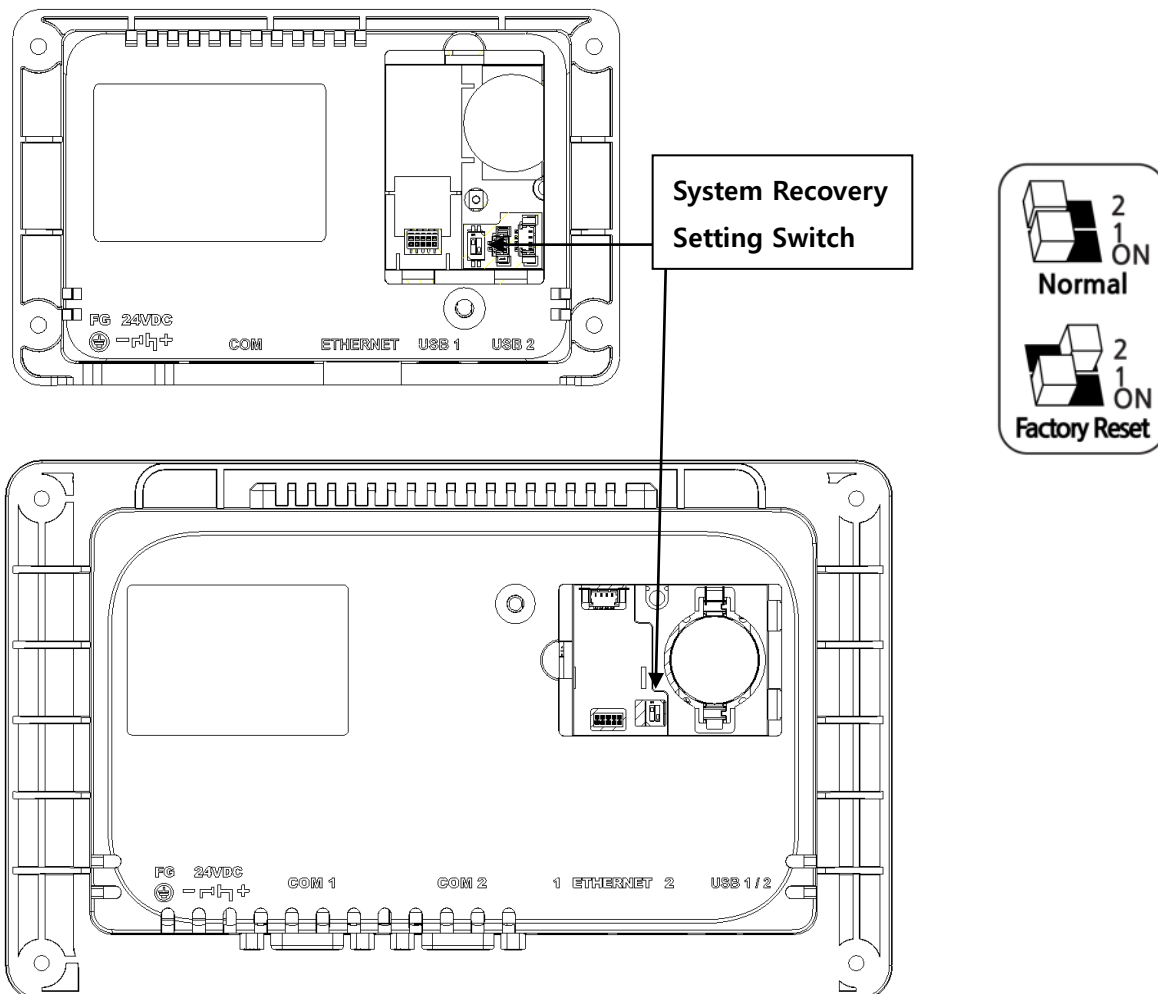
- 1) 터치 패널에 손상, 스크래치, 오염이 없는지 시각적으로 확인하십시오.
- 2) LCD 백라이트의 교체 시기를 확인하십시오.

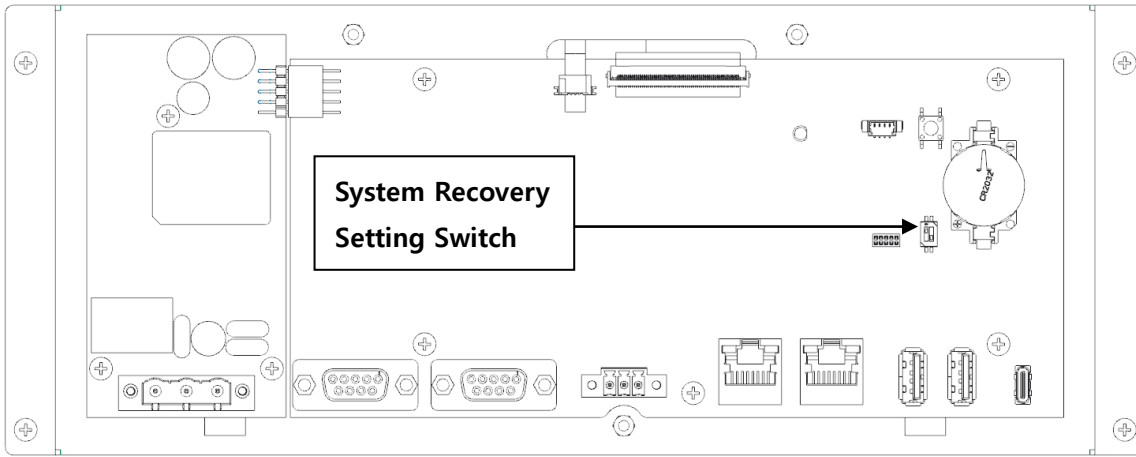
### 8.3 기기의 문제 발생 시 Warning

- (1) 동작 중 문제가 발생하면 즉시 사용을 중지하고, 문제사항을 ㈜엠투아이 A/S부서로 연락하여 지원을 받으십시오.
- (2) 기기의 오동작과 관련된 문제 점검 및 수리는 ㈜엠투아이로부터 인가된 작업자만 수행할 수 있습니다.
- (3) 설치 현장에서 문제가 해결되지 않으면, 해당 기기를 수거하여 ㈜엠투아이로 이동하여 수리할 수 있습니다.
- (4) 매뉴얼에 명시된 설치 및 사용 기준을 벗어난 고객의 사용 조건으로 인해 발생한 기기의 파손 및 오작동에 대해 제조자인 ㈜엠투아이는 책임을 지지 않습니다.
- (5) 전자파 노이즈가 과다하게 방사될 경우, 본체 전원선 및 필드 전원선에 페라이트 코어를 장착하여 노이즈를 감소시켜 주십시오. 설치 환경에 따라 전원선 및 통신선에서 발생하는 노이즈가 높을 수 있습니다.
- (6) 노이즈로 인해 USB 장치가 정상적으로 작동하지 않는 경우, 케이블 양단에 페라이트 코어를 장착하여 노이즈 내성을 향상시킬 수 있습니다.

### 8.4 시스템 복구 모드 설정

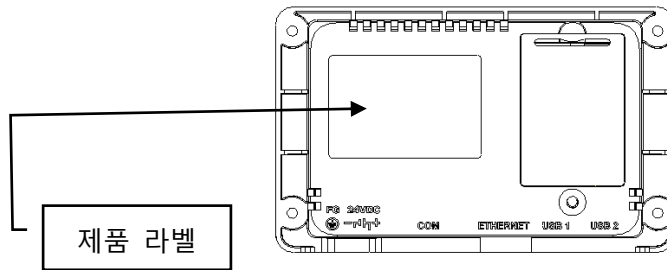
- (1) 동작 중 문제가 발생하여 정상적으로 부팅이 되지 않으면 내장된 복구 기능을 통해 공장 초기화 상태로 복원할 수 있습니다. 단, 복구 모드를 사용할 경우 내장된 작화 프로젝트가 삭제되오니 주의하시기 바랍니다.
- (2) 후면 커버를 열고 설정 스위치를 조정할 수 있습니다. 정상 부팅 시에는 "Normal" 상태로 설정을 유지하며, 시스템 복구 시에는 전원을 끄고 "Factory Reset"으로 설정한 후 전원을 켜면 복구 모드가 시작됩니다.
- (3) 복구 완료 후 부저 소리가 발생합니다. 이때 전원을 끄고 "Normal" 상태로 다시 설정하시기 바랍니다.



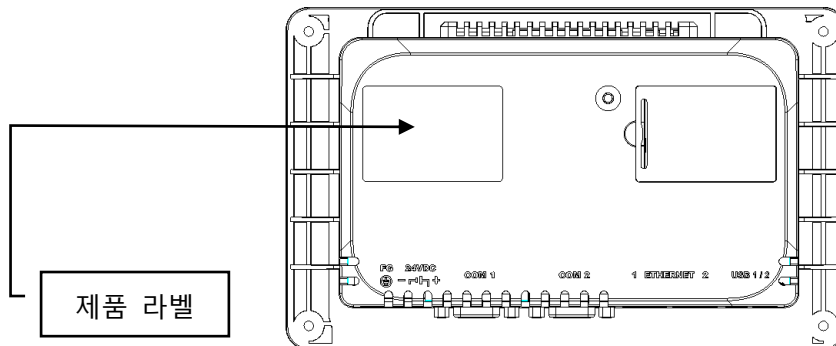


## Chapter 9 제품 및 경고 라벨

### 9.1 TOPRN0400WD



### 9.2 TOPRN0700WD



제조사(AS): (주)엠투아이코퍼레이션

경기도 안양시 동안구 시민대로 327 번길 11-35

Tel: 82-31-465-3366

기기 형식: 산업용 HMI

모델명 및 전원 사양:

- TOPRN0400WD: 24Vdc, 15W, Class 2 전원을 사용할 것
- TOPRN0700WD: 24Vdc, 15W, Class 2 전원을 사용할 것
- TOPRN1000UD: 24Vdc, 15W, Class 2 전원을 사용할 것

(주)엠투아이코퍼레이션

경기도 안양시 동안구 시민대로327번길 11-35, Tel: 031-465-3366, Fax: 031-465-3355, www.m2i.co.kr



사용 주위 온도:  $-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$

KC 승인 번호:

제품 번호:

Copyright: (주)엠투아이코퍼레이션 2025.12

www.m2i.co.kr

- M2I 장비를 사용할 때는 매뉴얼에 소개된 관련 정보를 충분히 숙지하고, 안전에 주의를 기울이며 제품을 올바르게 취급하십시오.
- 매뉴얼은 필요할 때 언제든지 참고할 수 있도록 안전한 장소에 보관하십시오.

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기입니다. 가정용 환경에서 사용할 경우 전파 간섭이 발생할 우려가 있습니다.