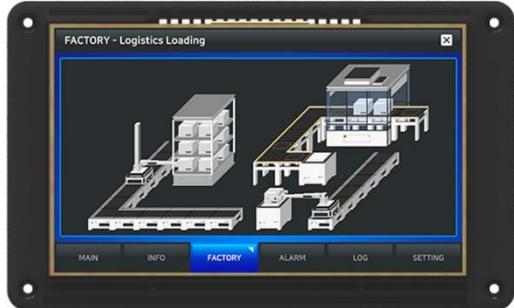


(주)엠투아이코퍼레이션



# 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 .....	6
Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양 .....	7
4.1 TOPRN0400WD .....	7
4.2 TOPRN0700WD .....	9
4.3 TOPRN1000UD .....	11
Chapter 5 외부 기기 인터페이스 .....	13
5.1 시리얼 통신 사양 .....	13
5.2 이더넷 통신 사양 .....	16
5.3 USB 통신 사양 .....	16
Chapter 6 설치 .....	17
6.1 설치 조건 .....	17
6.2 조작반(Panel) 가공 방법 .....	17
6.3 전면 보호 시트 가공 방법 .....	20
6.4 설치 방법 .....	21
Chapter 7 배선 .....	22
7.1 전원 배선 .....	22
7.2 접지 배선 .....	23
Chapter 8 유지 보수 .....	24
8.1 화면 청소 .....	24
8.2 정기 점검 .....	24
8.3 기기의 문제 발생 시 .....	24
8.4 시스템 복구 모드 설정 .....	24
Chapter 9 제품 및 경고 라벨 .....	26
9.1 TOPRN0400WD/ TOPRN0700WD .....	26
9.2 TOPRN1000UD .....	27

## 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.

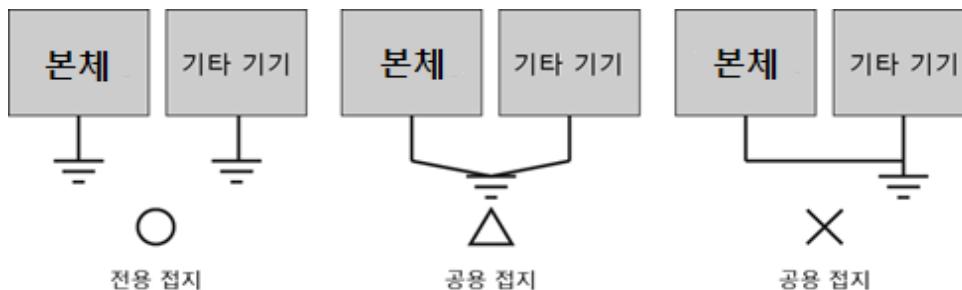
### ■ 설계 주의사항 **Warning**

-  외부 전원 또는 본 제품에 이상이 발생할 경우, 전체 제어 시스템을 보호하기 위해 본체 외부에 보호 회로를 설치하십시오.
-  본체의 오출력 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

- !** 장비는 KS C IEC 60664-1에 정의된 오염도 2 이상의 장소에서만 사용해야 합니다.
- !** 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.
- !** 실내에서만 사용 가능 합니다.

### ■ 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 제조자	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

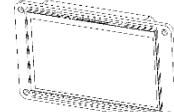
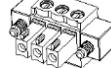
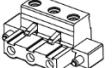
### 2.1 제품 소개

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 전송 Cable			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		<input type="checkbox"/> □□□: 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 배열 이미지 문자
전면 LED 표시	내장

### 3.4 터치 패널 사양

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

### 3.5 환경 사양

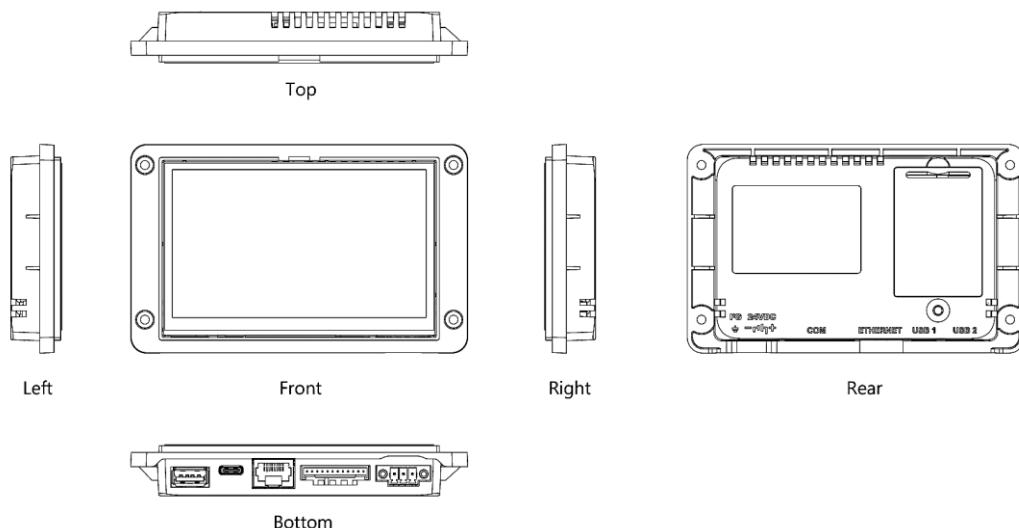
사용 주위 온도(°C)	-10 ~ +50
보관 주위 온도(°C)	-20 ~ +60
사용 주위 습도(%RH)	0 ~ 90 (이슬이 맺히지 않을 것)
부식성 가스	부식성 가스가 없을 것
내진동	진폭: $10 \leq F < 25 \text{ Hz}$ (2G) X, Y, Z 각 방향 (30 분간)
내노이즈	1000Vp-p (펄스 폭 1 μs)
내정전기 방전	EN61000-4-2 규격에 의한 접촉 방전: ±4 kV
내충격	10G X, Y, Z 각 방향 (3 회)
내전압	500V (Line-Line)
접지	Class 3 (100Ω 이하)
절연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

### 3.6 구조 사양

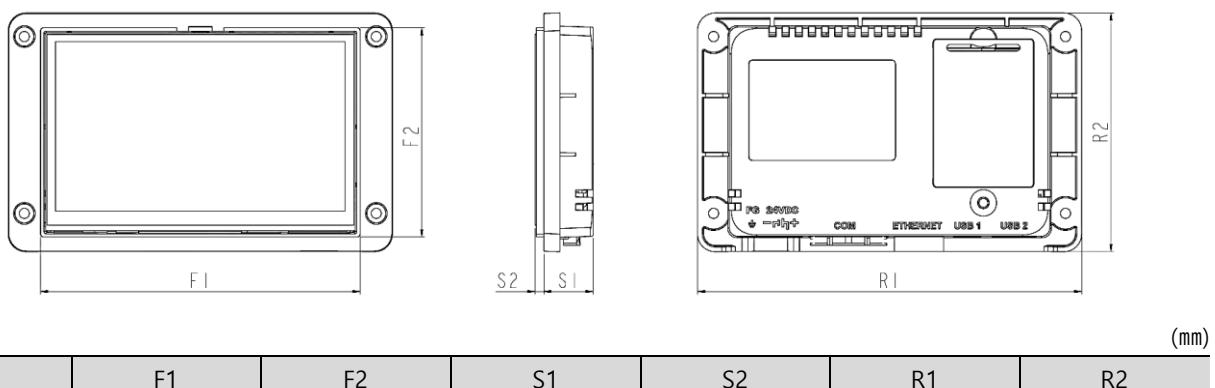
모델명	TOPRN0400WD	TOPRN0700WD	TOPRN1000UD
무게(Kg)	0.3	0.5	0.65
냉각 방법	자연 공랭		
외형 소재	Plastic		

## Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양

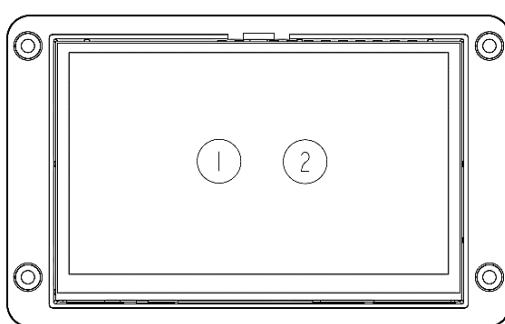
### 4.1 TOPRN0400WD



#### 4.1.1 외형 치수

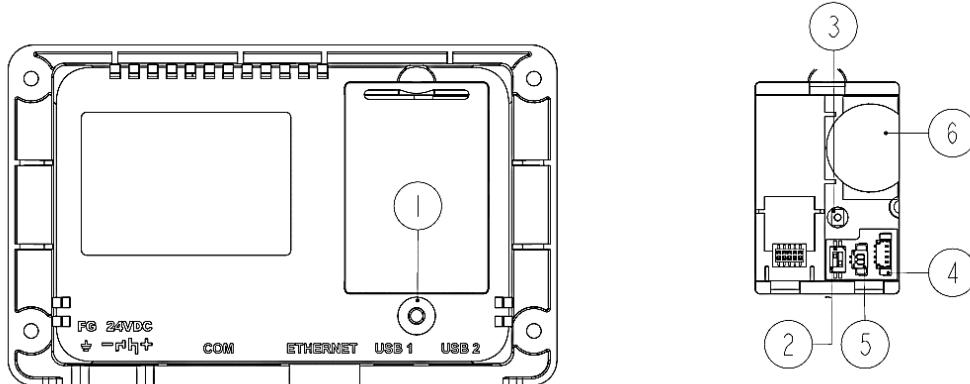


#### 4.1.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



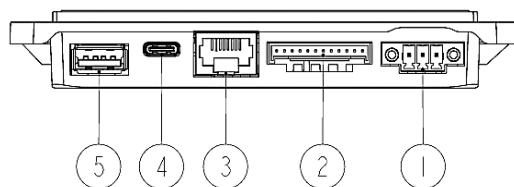
번호	명칭	설명
①	LCD	TFT 16M color LCD
②	터치 패널	아날로그 터치

## 4.1.3 후면 각부 명칭 및 일반 사양



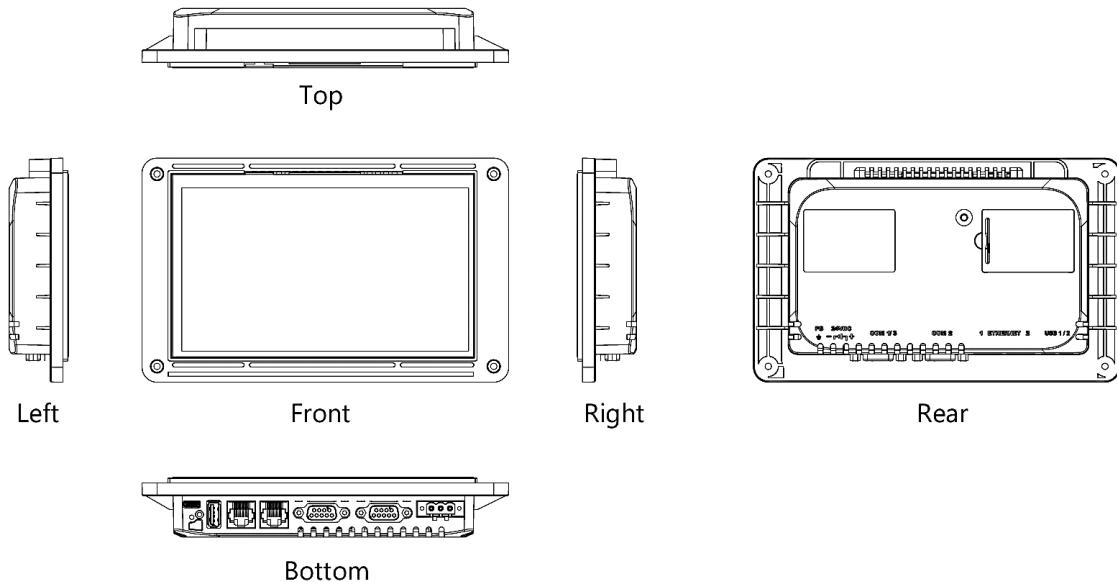
번호	명칭	형태	설명
①	LED 표시	1개	동작 상태 표시
②	모드 스위치	DIP 스위치 2극	시스템 모드 설정 스위치
③	리셋 스위치	Tact 스위치	시스템 리셋 스위치
④	진단 커넥터	1.25mm 4P	시스템 진단 (제조사 전용)
⑤	배터리 커넥터	1.25mm 2P	RTC 용 배터리 커넥터
⑥	RTC 배터리	CR2032H	RTC 용 배터리

## 4.1.4 밑면 각부 명칭 및 일반 사양

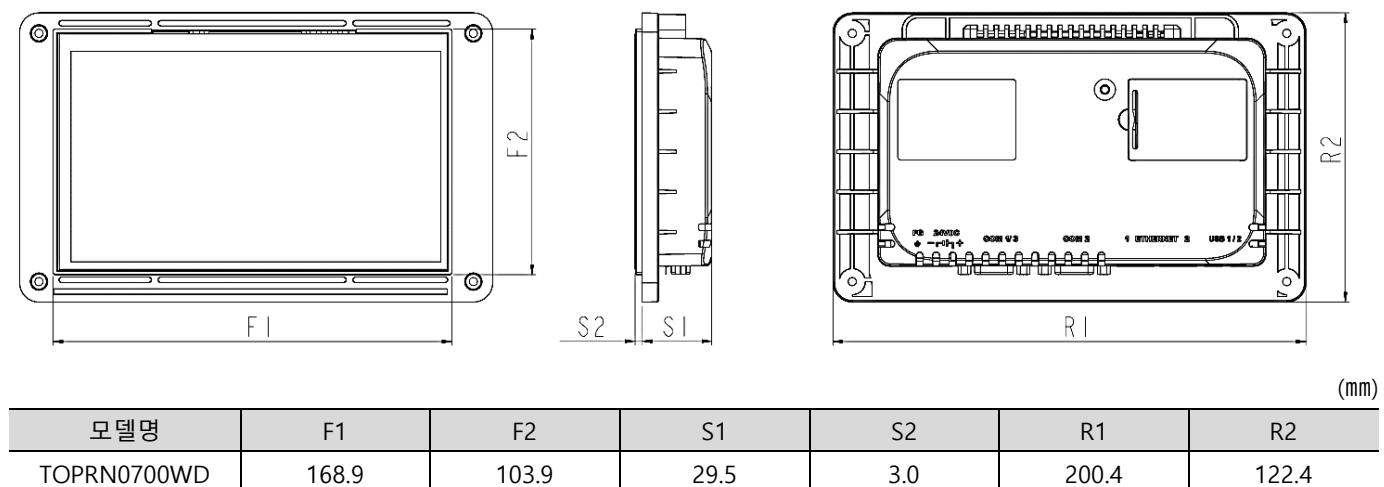


번호	명칭	형태	설명
①	전원 단자	TB 3.5mm 3P	본체의 전원 공급
②	시리얼 커넥터	SMAW200-12	COM1: RS-232C 시리얼 통신, COM2: RS-232C/422/485 시리얼 통신 (소프트웨어를 통해 선택), COM3: RS-485 시리얼 통신
③	Ethernet 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
④	USB Device	Type C	프로젝트 파일 업로드 또는 다운로드를 위한 USB 포트
⑤	USB Host	Type A	외부 저장 장치 연결용 USB 포트

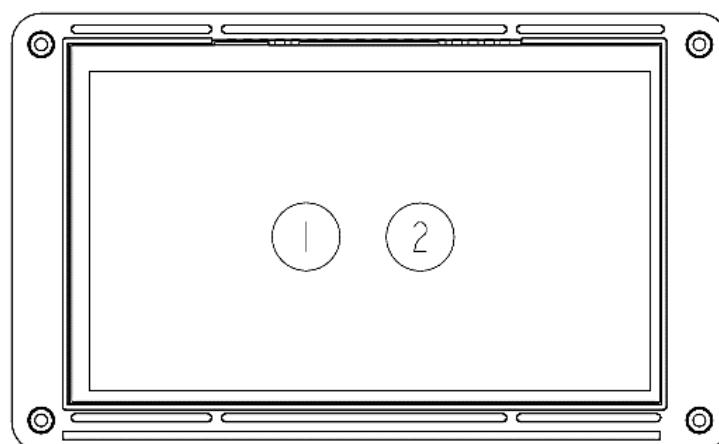
## 4.2 TOPRN0700WD



### 4.2.1 외형 치수

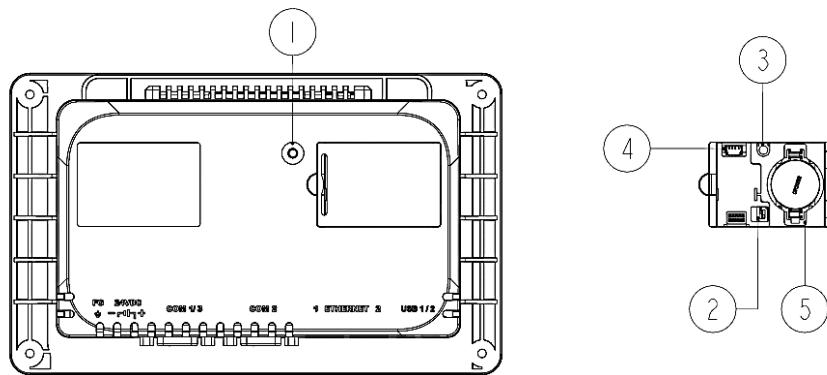


### 4.2.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



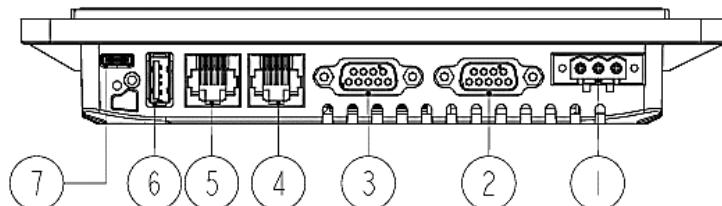
번호	명칭	설명
①	LCD	TFT 16M color LCD
②	터치 패널	아날로그 터치

## 4.2.3 후면 각부 명칭 및 일반 사양



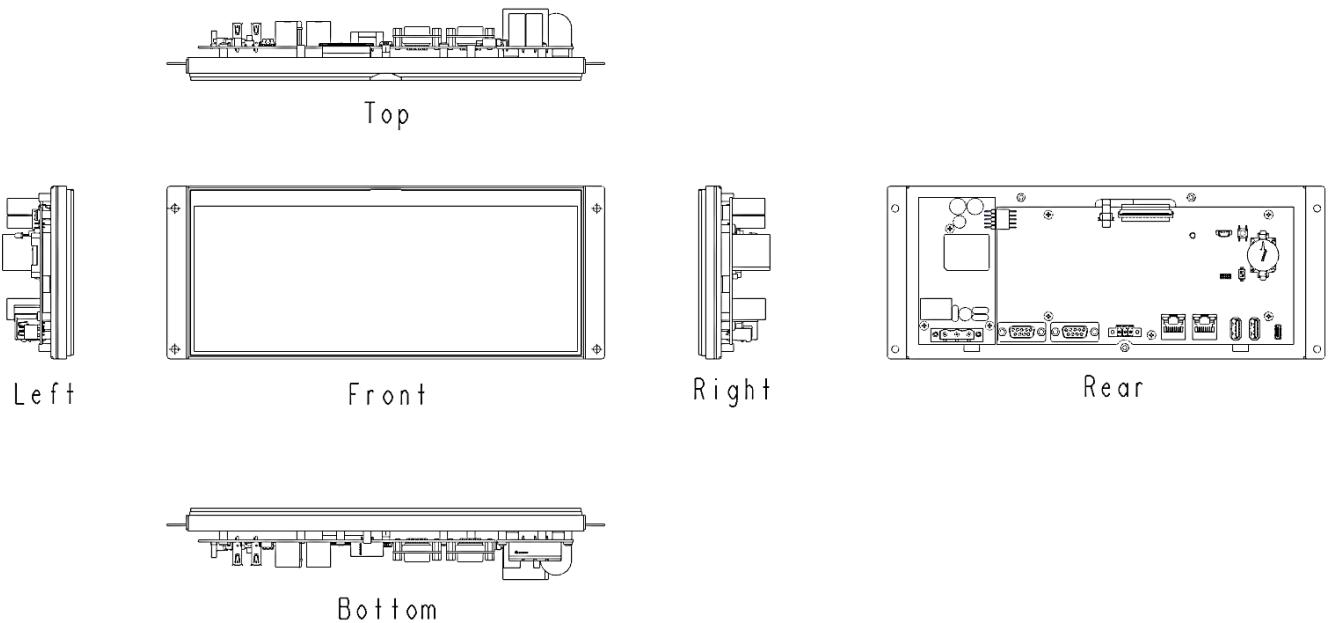
번호	명칭	형태	설명
①	LED 표시	1개	동작 상태 표시
②	모드 스위치	DIP 스위치 2극	시스템 모드 설정 스위치
③	리셋 스위치	Tact 스위치	시스템 리셋 스위치
④	진단 커넥터	1.25mm 4P	시스템 진단 (제조사 전용)
⑤	RTC 배터리	CR2032	RTC 용 배터리

## 4.2.4 밑면 각부 명칭 및 일반 사양

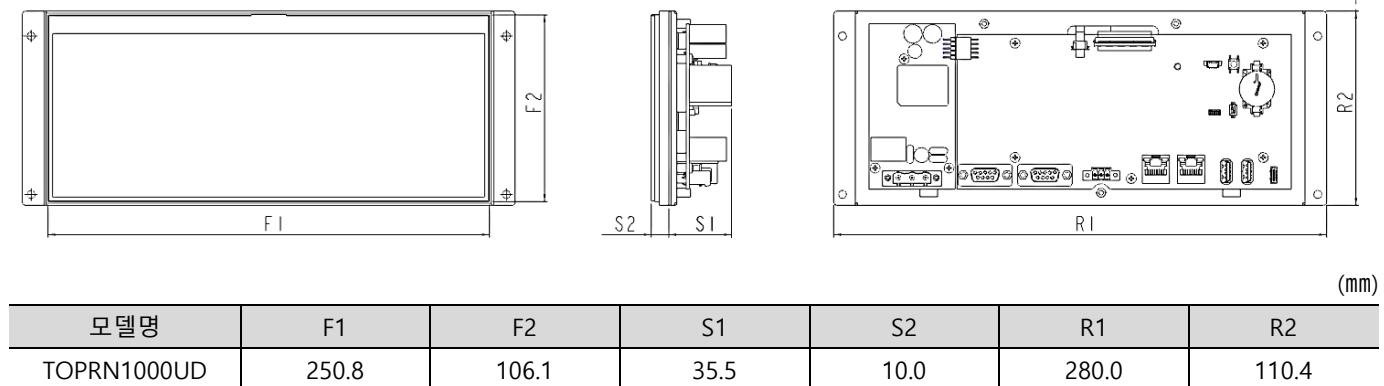


번호	명칭	형태	설명
①	전원 단자	TB 5mm 3P	본체의 전원 공급
②	시리얼 COM1/COM3 커넥터	DSUB9	COM1: RS-232C 시리얼 통신, COM3: RS-485 시리얼 통신
③	시리얼 COM2 커넥터	DSUB9	RS-232C/422/485 시리얼 통신 (소프트웨어를 통해 선택)
④	Ethernet 1 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑤	Ethernet 2 커넥터	RJ-45	10BASE-T/100BASE-TX, Auto-MDIX
⑥	USB Host	Type A	외부 저장 장치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

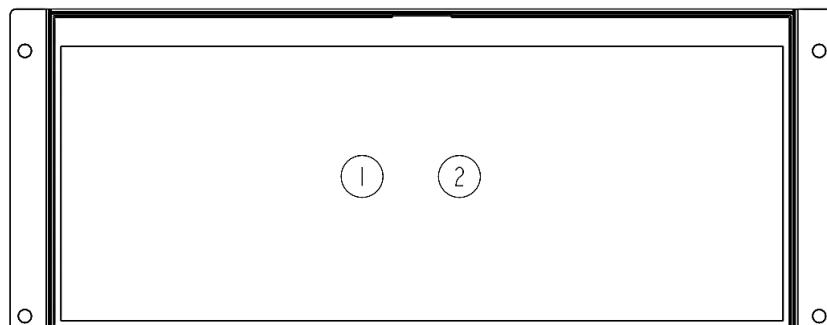
### 4.3 TOPRN1000UD



#### 4.3.1 외형 치수

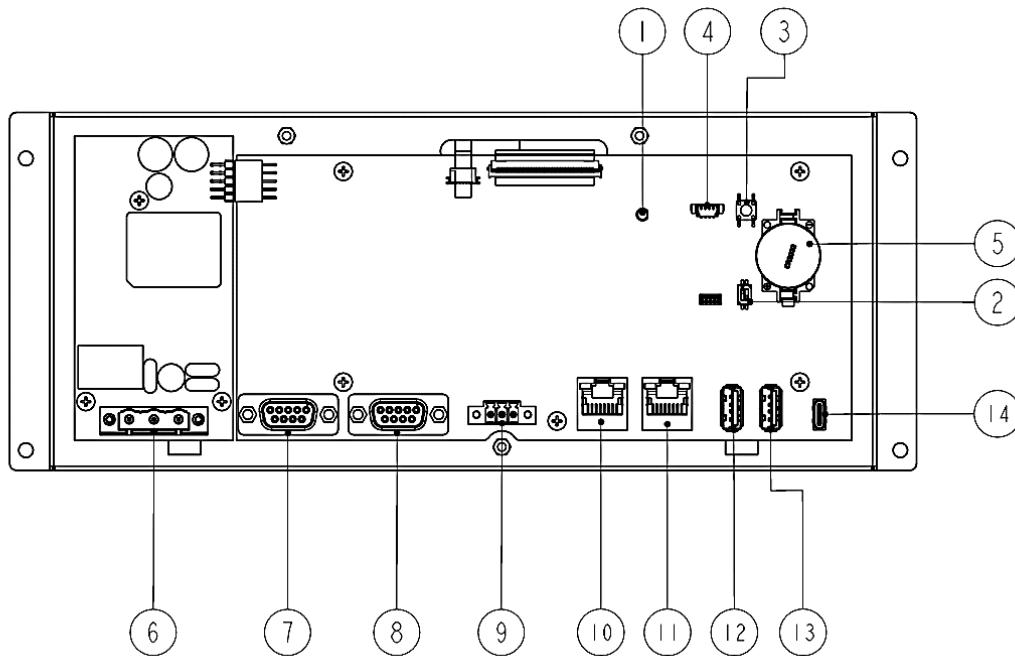


#### 4.3.2 전면 각부 명칭 및 일반 사양



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

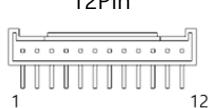
항목	사양
통신 방식	전이중 (Full duplex)
동기 방식	비동기 (Asynchronous)
전송 거리	약 15m
접속 형식	1:1
제어 부호	ASCII code 또는 HEXA code
전송 속도	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, 187500bps
데이터 형식	Data Bit
	Parity Bit
	Stop Bit
연결 커넥터	TOPRN0400WD
	TOPRN0700WD
	TOPRN1000UD

#### 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 ( $N \leq 31$ )
제어 부호	ASCII code 또는 HEXA code
전송 속도	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, 187500bps
데이터 형식	Data Bit
	Parity Bit
	Stop Bit
연결 커넥터	TOPRN0400WD
	TOPRN0700WD
	TOPRN1000UD

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

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
12Pin	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)



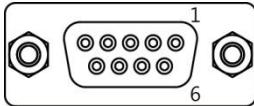
## 5.1.4 TOPRN0700WD COM1/COM3 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
9Pin Female	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)

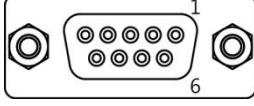
## 5.1.5 TOPRN0700WD COM2 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
9Pin Female	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(-)

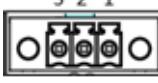
## 5.1.6 TOPRN1000UD COM1 커넥터 핀 번호 및 신호명

형태	핀 번호	신호명	방향	설명
9Pin Female 	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
9Pin Female 	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 불량의 원인이 될 수 있습니다.

## 5.2 이더넷 통신 사양

### 5.2.1 이더넷

항목	사양
이더넷 프로토콜	IEEE802.3i/IEEE802.3u, 10Base-T/100Base-Tx
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 TOPRN0700WD TOPRN1000UD
	RJ-45 x 1ch RJ-45 x 2ch 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	10Base-T에서는 사용하지 않음
	5	청색/백색	10Base-T에서는 사용하지 않음
	6	녹색	RD-
	7	갈색/백색	10Base-T에서는 사용하지 않음
	8	갈색	10Base-T에서는 사용하지 않음

\* HUB를 사용하여 연결하는 경우에는 straight 케이블을 사용하여 연결합니다.

- Straight cable 배선: 위의 결선도대로 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)

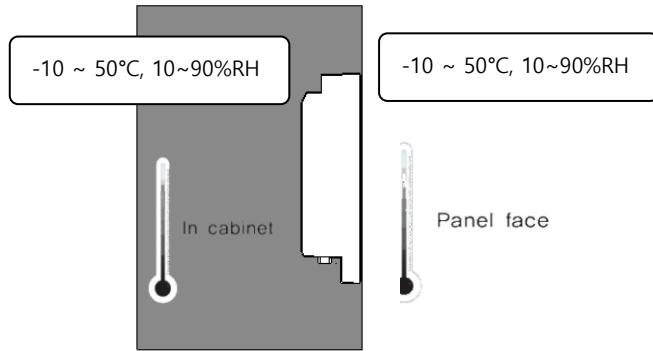
### 5.3.2 USB Device

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.



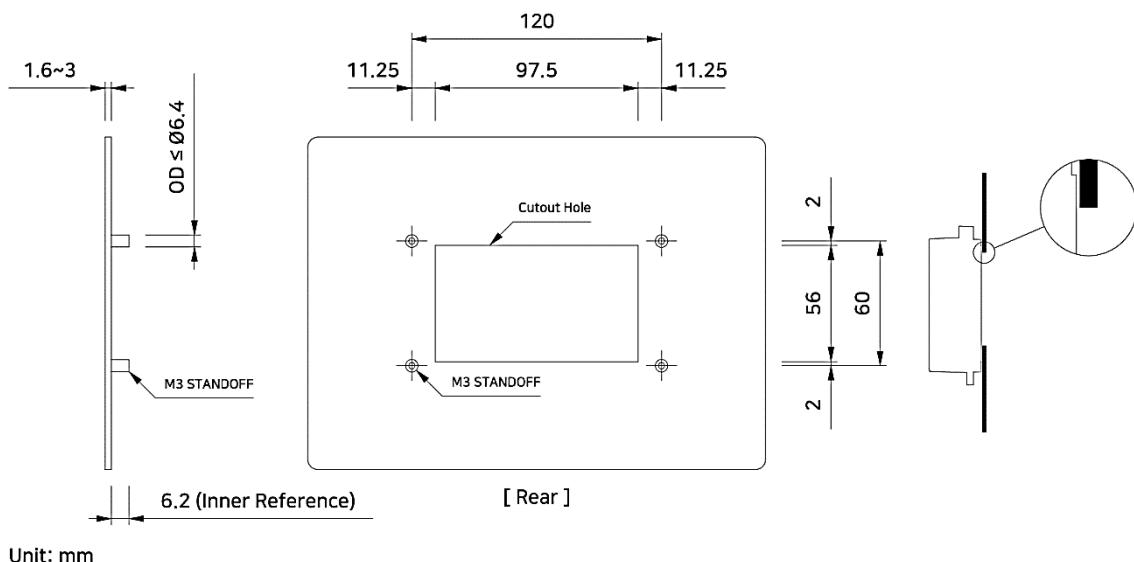
- (3) 기기 사용 환경에서 외부의 기계적 위험 요소를 최소화할 수 있도록 관리해 주십시오..
- (4) 디스플레이 부분에 사용자 환경에 맞는 보호 시트를 부착하십시오. 부착하지 않으면 제품이 손상되거나 더 러워질 수 있으며, 이물질이 내부로 유입되어 고장이나 오작동을 일으킬 수 있습니다.

### 6.2 조작반(Panel) 가공 방법

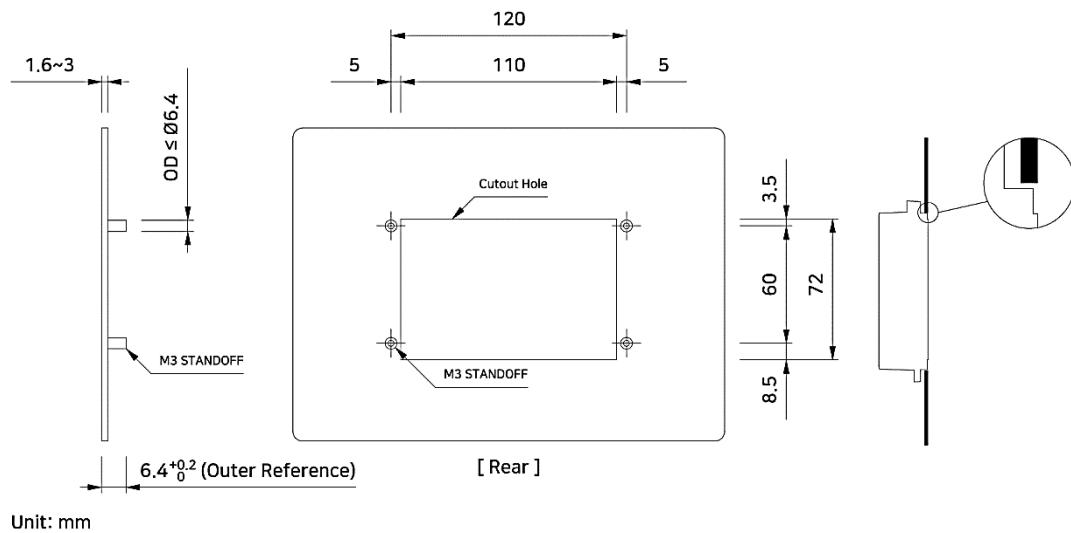
본 제품을 설치하기 전에, 조작반에 컷아웃 훌 및 스탠드오프를 아래 도면의 치수에 맞게 가공하십시오.

#### (1) 조작반 도면

##### 1) TOPRN0400WD Standard Mount 방식

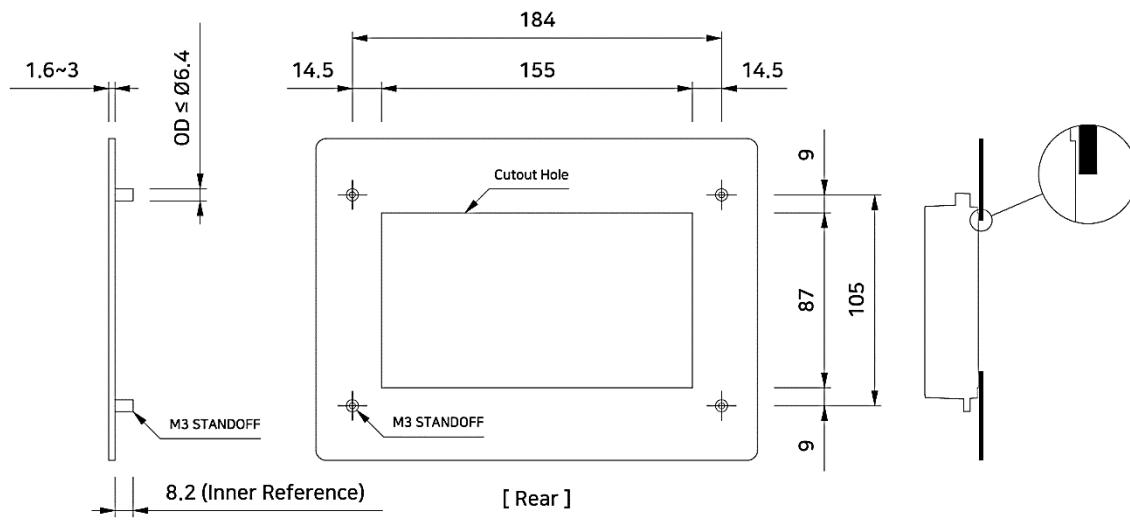


## 2) TOPRN0400WD Flat Mount 방식



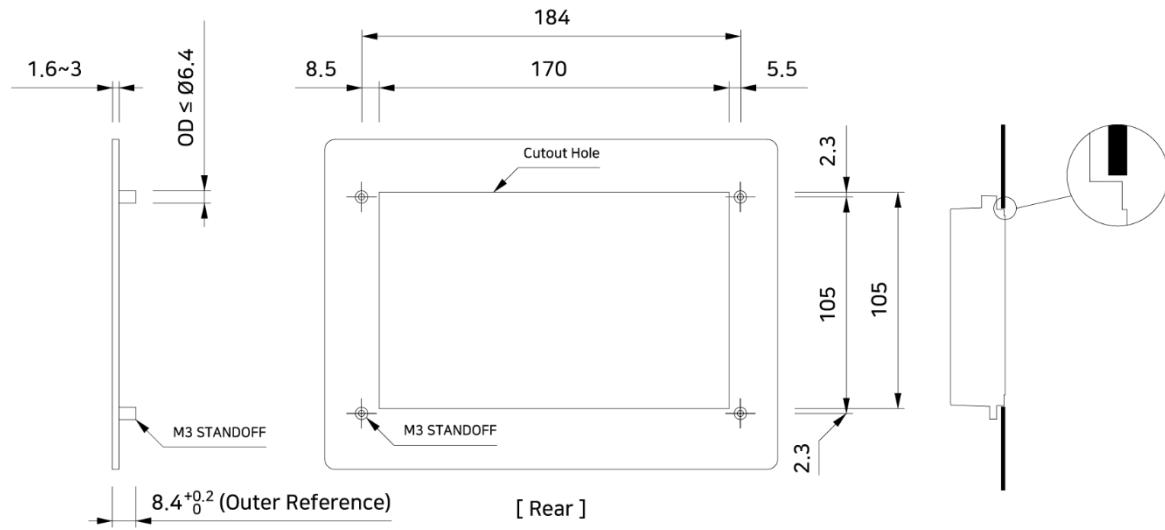
Unit: mm

## 3) TOPRN0700WD Standard Mount 방식



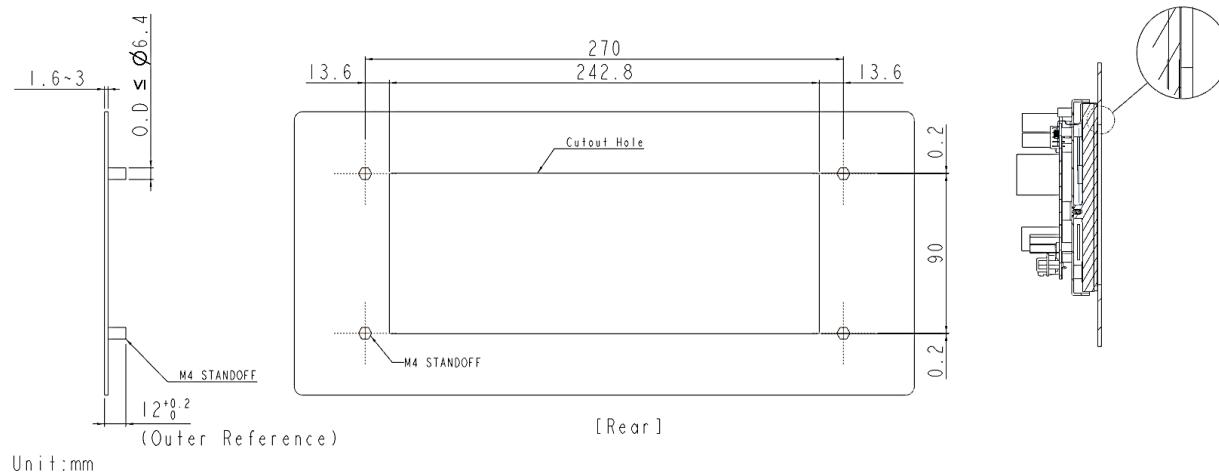
Unit: mm

## 4) TOPRN0700WD Flat Mount 방식

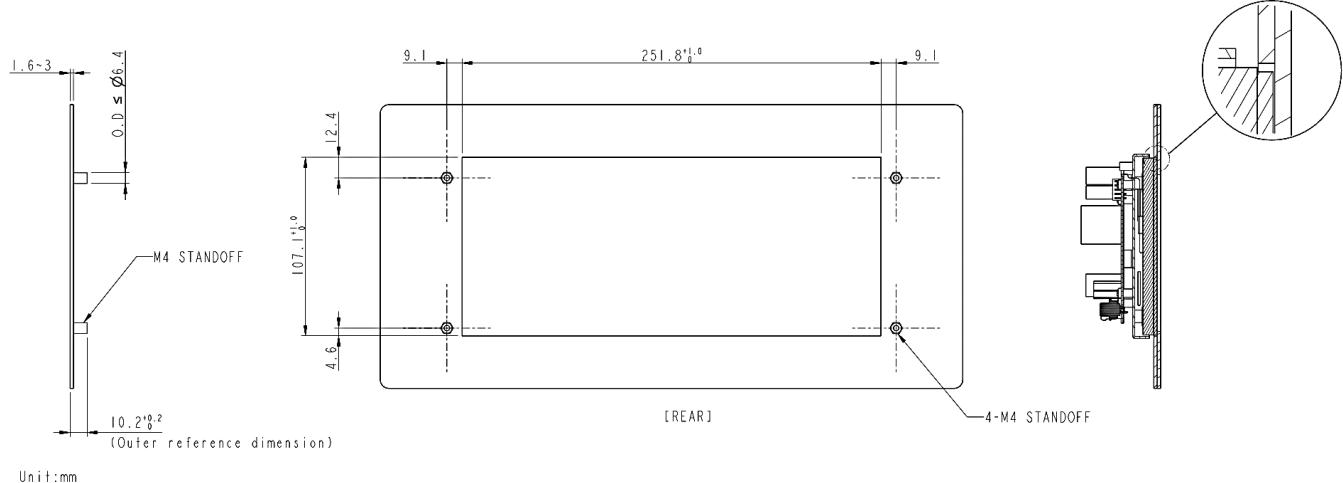


Unit: mm

## 5) TOPRN1000UD Standard Mount 방식



## 6) TOPRN1000UD Flat Mount 방식



## (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.

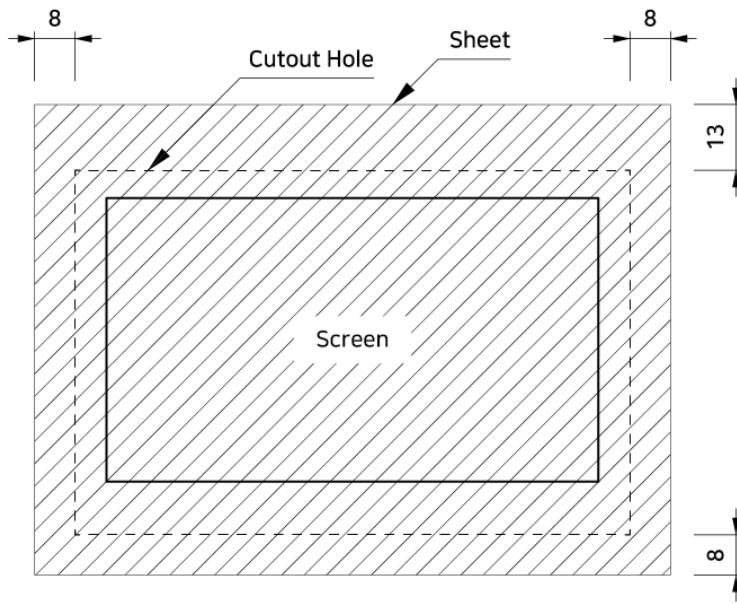
## 2) Flat Mount 방식

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

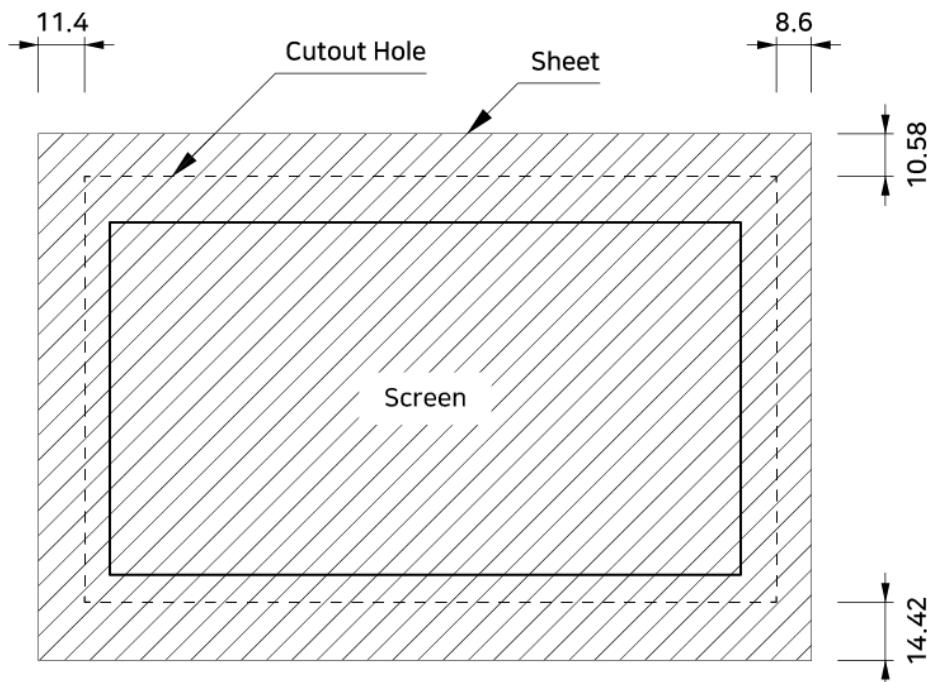
조작반을 Flat Mount 방식으로 가공한 경우, 전면부를 통한 이물질 유입을 방지하기 위해 전면 보호 시트 부착을 권장합니다. 전면 보호 시트는 화면과 화면 가장자리 가이드를 포함하여 충분히 덮을 수 있도록, 아래 도면을 참고하여 제작하십시오.

(1) TOPRN0400WD Flat Mount 방식 전면 보호 시트 도면



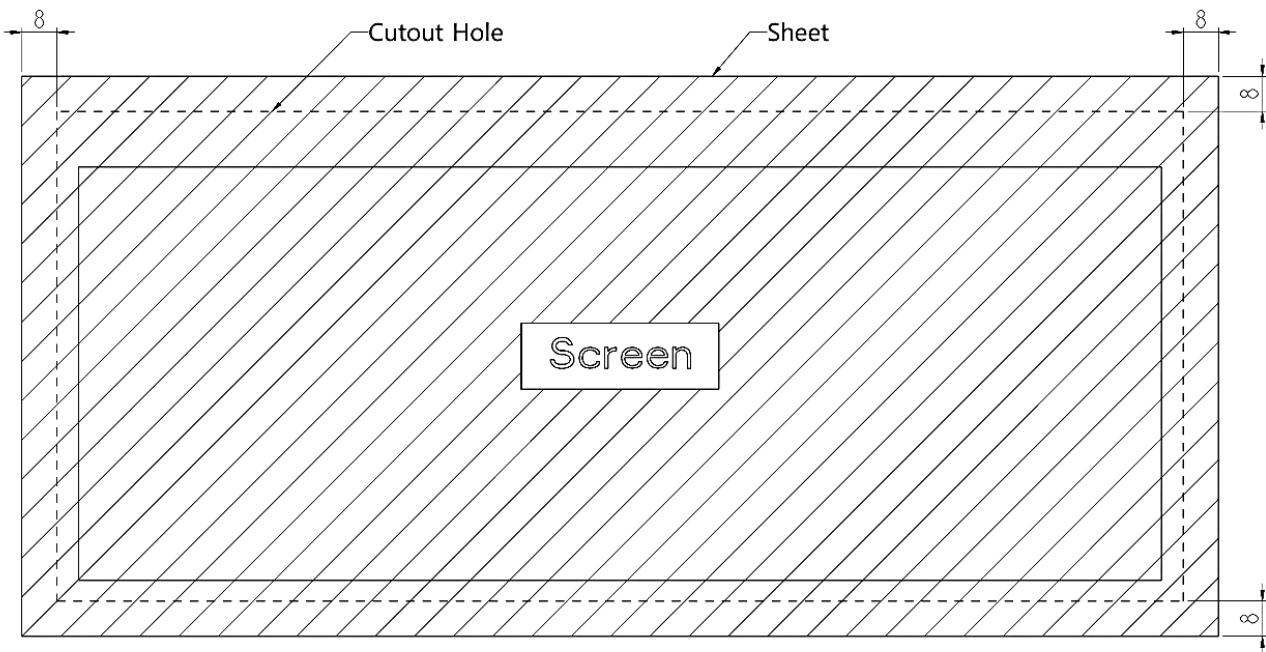
Unit: mm

(2) TOPRN0700WD Flat Mount 방식 전면 보호 시트 도면



Unit: mm

## (3) TOPRN1000UD Flat Mount 방식 전면 보호 시트 도면



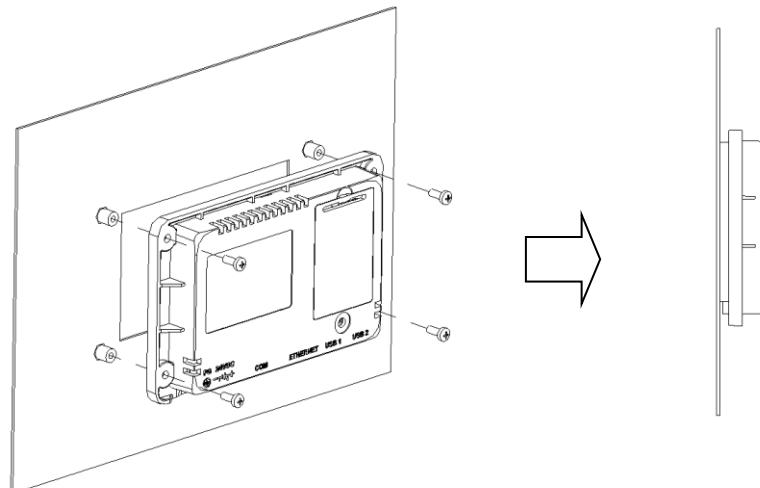
도면에 표기된 치수는 컷아웃 홀 외각에 최소한으로 더해져야 할 여유 치수를 나타냅니다.

보호 시트는 도면에 표시된 최소 치수 이상으로 제작하고, 충분한 밀착력과 접착력을 확보할 수 있도록 정밀하게 가공해야 합니다.

## 6.4 설치 방법

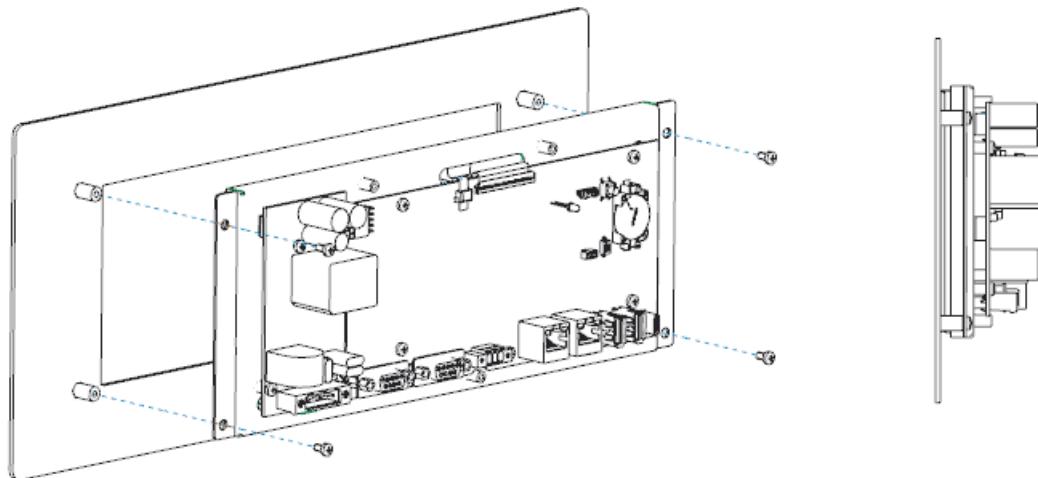
### 6.4.1 TOPRN0400WD, TOPRN0700WD

- (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

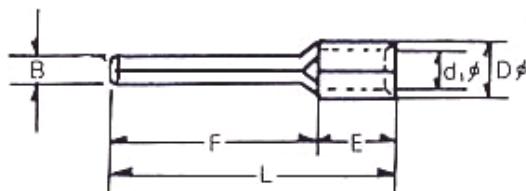
### 7.1 전원 배선 ⚠ Warning

- (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> (18~13AWG)
	TOPRN1000UD	0.75~2.5mm <sup>2</sup> (18~13AWG)
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	0.6N.m <span style="color: red;">⚠ Warning</span>	
심선 길이		
배선 도체 온도	65°C	

- (2) 전원 및 접지 단자 규격은 다음과 같습니다. ⚠ Warning

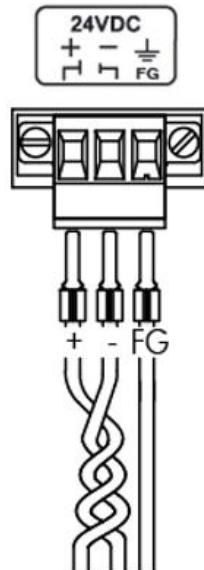
전원 및 접지 단자 설치 시, 전원 선의 마모를 방지하고 전기적 신호 전달 품질을 향상시키기 위해 핀 단자(예: 폐놀 핀 또는 유사 부품)을 사용합니다.



(mm)

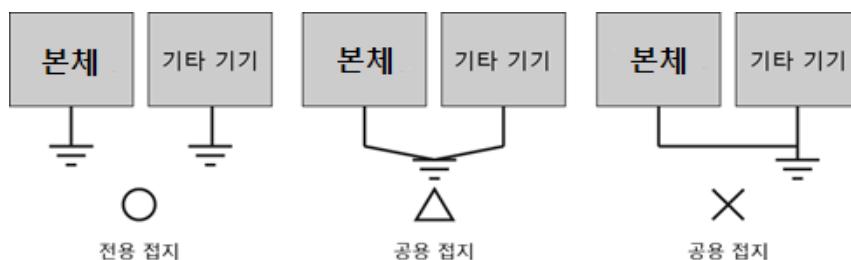
모델명	B	L	F	E	D	d
TOPRN0400WD	1.8~1.9	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5
TOPRN0700WD	1.8~2.0	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5
TOPRN1000UD	1.8~2.0	14~22	8~14	5	3.3~3.8	2~2.5

(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 세제를 뿌려서 닦아 낱니다.  
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

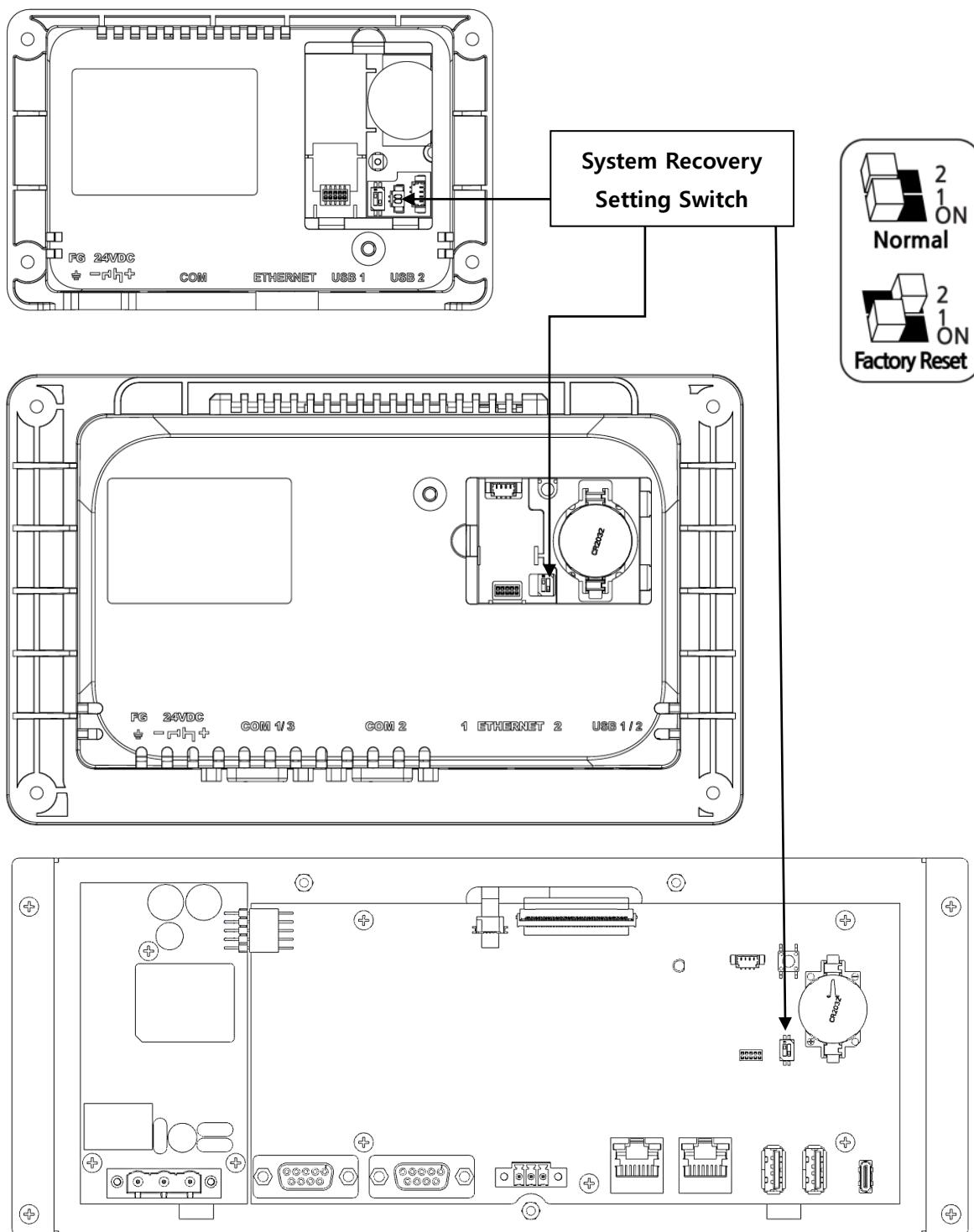
- 1) 터치 패널에 손상, 스크래치, 오염이 없는지 시각적으로 확인하십시오.
- 2) LCD 백라이트의 교체 시기를 확인하십시오.

### 8.3 기기의 문제 발생 시 Warning

- (1) 동작 중 문제가 발생하면 즉시 사용을 중지하고, 문제사항을 (주)엠투아이 A/S부서로 연락하여 지원을 받으십시오.
- (2) 기기의 오동작과 관련된 문제 점검 및 수리는 (주)엠투아이로부터 인가된 작업자만 수행할 수 있습니다.
- (3) 설치 현장에서 문제가 해결되지 않으면, 해당 기기를 수거하여 (주)엠투아이로 이동하여 수리할 수 있습니다.
- (4) 매뉴얼에 명시된 설치 및 사용 기준을 벗어난 고객의 사용 조건으로 인해 발생한 기기의 파손 및 오작동에 대해 제조자인 (주)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.

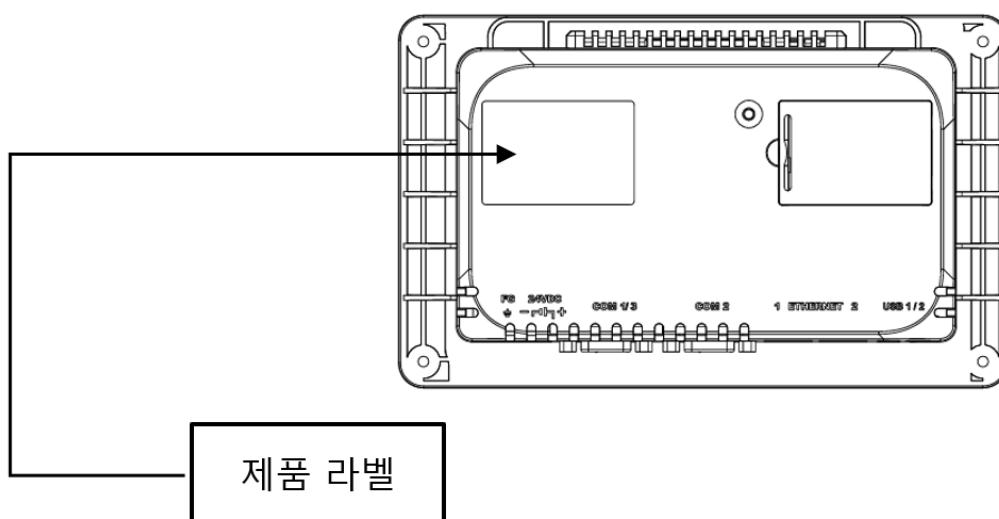
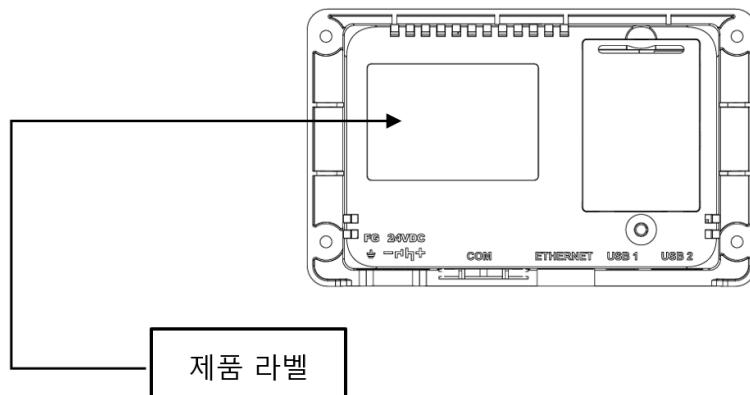
### 8.4 시스템 복구 모드 설정

- (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/ TOPRN0700WD



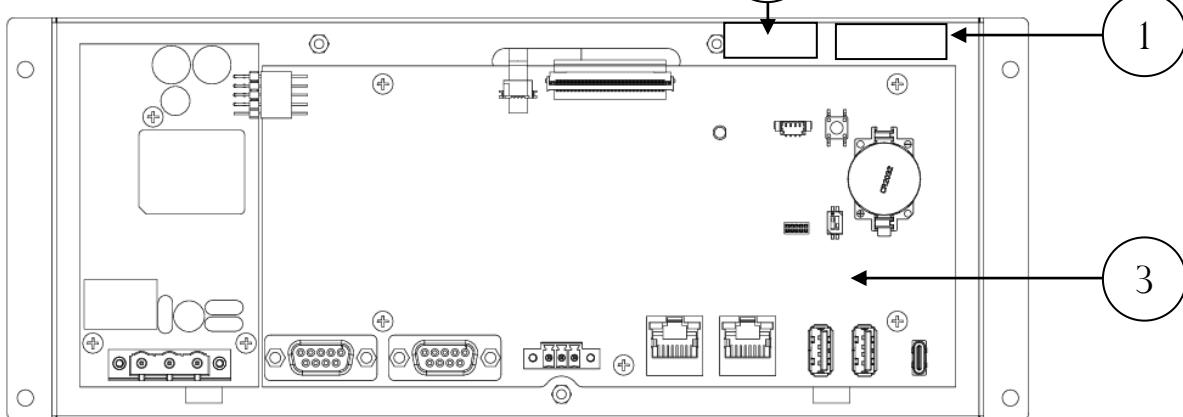
\*1), 2) 모델명 및 전원 사양:

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

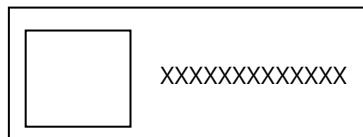
(주)엠투아이코퍼레이션

경기도 안양시 동안구 시민대로 327번길 11-35, Tel: 031-465-3366, Fax: 031-465-3355, www.m2i.co.kr

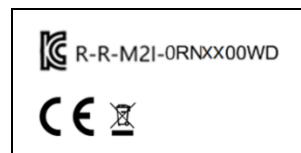
## 9.2 TOPRN1000UD



(1) QR 라벨: QR 코드 및 시리얼 번호가 표기되어 있습니다.



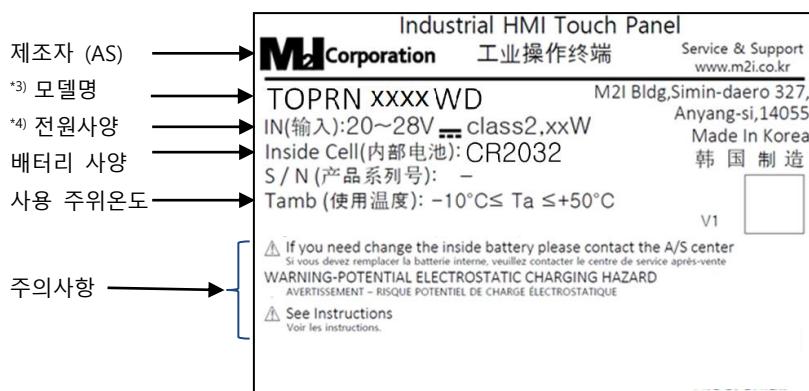
(2) KC / CE 인증 라벨: KC 및 CE 인증 마크와 해당 승인 번호가 표기되어 있습니다.



(3) UL 인증 마킹: PCB 의 ③ 위치에 UL 인증 마크와 파일 번호가 실크 표기되어 있습니다.



(4) 제품 박스 라벨: 제품 정보가 아래와 같이 표기되어 있습니다.



\*3), 4) 모델명 및 전원 사양:

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

- 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.

#### 사용자 안내문

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기입니다.

가정용 환경에서 사용할 경우 전파 간섭이 발생할 우려가 있습니다.