

(주)엠투아이코퍼레이션



## 산업용 HMI 터치패널 TOPRT40-Ex 시리즈

하드웨어 매뉴얼

---

(주)엠투아이코퍼레이션의 산업용 HMI 터치 패널 시리즈를 구매하여 주셔서 감사합니다.

제품의 안전한 사용을 위해 설치, 배선, 동작 등에 대한 본 설명서를 사용 전 반드시 읽어 주시기 바랍니다.

본 설명서에 기술되어 있는 제품은 산업안전보건법 제84조(안전 인증), 시행령 74조, 시행규칙 110조, 방호장치 안전 인증 고시 (고용노동부 고시 제2021-22호)를 기준으로 제작되었으며 해당 기준을 만족함을 고지합니다. 고객께서는 해당 방폭 내용을 설명서에서 반드시 숙지하시고 사용하시기 바랍니다.





# 목 차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Chapter 1 안전을 위한 주의사항 .....  | 3  |
| Chapter 2 개요 .....           | 5  |
| 2.1 제품 소개 .....              | 5  |
| 2.2 구성품 .....                | 5  |
| 2.3 모델명 설명 .....             | 6  |
| Chapter 3 일반 사양 .....        | 7  |
| 3.1 전원 사양 .....              | 7  |
| 3.2 디스플레이 사양 .....           | 7  |
| 3.3 터치 사양 .....              | 7  |
| 3.4 보조 기능 사양 .....           | 7  |
| 3.5 메모리 사양 .....             | 7  |
| 3.6 환경 사양 .....              | 7  |
| 3.7 구조 사양 .....              | 8  |
| Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양 ..... | 8  |
| 4.1 TOPRT1040SD-Ex .....     | 8  |
| 4.2 TOPRT1540XD-Ex .....     | 10 |
| 4.3 후면 각부 명칭 및 사양 (공통) ..... | 11 |
| 4.4 측면 각부 명칭 및 사양 (공통) ..... | 12 |
| 4.5 윗면 각부 명칭 및 사양 (공통) ..... | 12 |
| 4.6 밑면 각부 명칭 및 사양 (공통) ..... | 12 |
| Chapter 5 외부 기기 인터페이스 .....  | 13 |
| 5.1 시리얼 통신 사양 .....          | 13 |
| 5.2 이더넷 통신 사양 .....          | 14 |
| 5.3 USB 통신 사양 .....          | 15 |
| Chapter 6 설치 .....           | 15 |
| 6.1 설치 조건 .....              | 15 |
| 6.2 설치 순서 .....              | 16 |
| 6.3 전면 USB .....             | 18 |
| Chapter 7 배선 .....           | 18 |
| 7.1 전원 배선 .....              | 18 |
| 7.2 접지 배선 .....              | 19 |
| 7.3 케이블 클램프 설치 .....         | 20 |
| Chapter 8 유지 보수 .....        | 21 |
| 8.1 화면 청소 .....              | 21 |
| 8.2 정기 점검 .....              | 21 |
| 8.3 기기의 문제 발생 시 .....        | 21 |
| 8.4 시스템 복구 모드 설정 .....       | 21 |
| Chapter 9 경고 라벨 .....        | 22 |
| Chapter 10 제품 라벨 .....       | 22 |






## Chapter 1 안전을 위한 주의사항

### ■ 제품을 사용하기 전에







제품을 안전하고 효율적으로 사용하기 위하여 본 사용설명서의 내용을 끝까지 잘 읽으신 후에 사용하여 주십시오. 안전을 위한 주의 사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다. 안전 주의 사항은 '경고'와 '주의' 두 가지로 구분되며 각각 표시하는 의미는 아래와 같습니다.

|  |  |
|--|--|
|  <b>Warning</b> | 경고: 지시를 지키지 않았을 때 중상이나 사망을 발생시킬 수 있는 위험한 상황      |
|  <b>Caution</b> | 주의: 지시를 지키지 않았을 때 중경상이나 제품의 손실을 발생시킬 수 있는 위험한 상황 |
|                 | 위험한 상황이 발생 할 수 있으니 주의할 것                         |
|                 | 전기적인 충격이 발생 할 수 있으니 주의할 것                        |







### ■ 방폭(Ex) 관련 주의사항 **Warning**

-  폭발성 가스가 있는 곳에서는 제품과 케이블을 연결하거나 분리하지 마세요.
-  폭발성 분위기가 있는 곳에서 제품을 유지 관리하거나 서비스하지 마십시오.
-  제품에 전원이 연결된 상태에서 SD 카드를 교체하지 마십시오.
-  제품에 연결된 모든 케이블은 제품의 전원이 켜진 상태에서 연결되거나 분리되지 않아야 합니다.
-  정전기를 방지하기 위해 젖은 천으로 전면 패널을 닦거나 정전기 방지 장갑을 착용한 후 장치를 만지십시오.

### ■ 일반 주의사항 **Caution**

-  화면을 단단하거나 뾰족한 물체나(송곳, 드라이버, 펜 등) 너무 강한 힘으로 누르지 마십시오. 전면 시트의 손상에 의한 터치 오작동의 원인이 됩니다.
-  진동이 심한 환경에서 사용 또는 보관하지 마십시오.
-  물, 액체, 금속 가루 등과 같은 이물질이 제품 안으로 들어가지 않도록 하십시오. 이로 인해 파손되거나 감전될 수 있습니다.
-  무전기 또는 휴대전화의 사용은 본체로부터 되도록 30cm 이상 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
-  LCD 화면에 2개 이하의 밝은 점이 나타날 수 있고, 특정 부분이 더 밝게 보일 수 있으나 이는 LCD 특성으로 결함이 아닙니다.
-  직사광선이 있는 곳에 보관이나 동작 시키지 마시오. 직사광선은 LCD의 성질을 변형시킬 수 있습니다.

### ■ 안전 사용을 위한 조건

-  장비는 KS C IEC 60664-1에 정의된 오염도 2 이상의 장소에서만 사용해야 합니다.
-  장비는 KS C IEC 60079-0에 따른 IP54 이상의 보호등급을 제공하는 도구 제거식 도어 또는 덮개가 있는 후면 인클로저에 설치해야 합니다.
-  장비는 기계적 손상 위험이 낮은 위치에만 설치해야 합니다.
-  전면 USB 포트를 포함하여 장비에 대한 외부 연결은 장비가 설치된 영역이 위험하지 않은 것으로 알려져 있거나 연결된 회로의 전원이 차단된 경우가 아니면 삽입하거나 제거해서는 안 됩니다.
-  장비에 대한 외부 연결은 의도하지 않은 분리를 방지하기 위해 제품과 같이 제공되는 기계적 고정 장치를 사용하여 고정해야 합니다.
-  기기의 전원 단자에서 첨부 정격 전압 값의 140%를 초과하지 않는 수준으로 설정된 과도상태 보호가 제

공되어야 합니다.

- ⊘ IP4X 등급 이상의 압력 방폭(Ex pz) 패널에 설치할 경우, 퍼징 완료 전 전원이 인가되지 않도록 회로 구성 후 사용하여야 합니다.

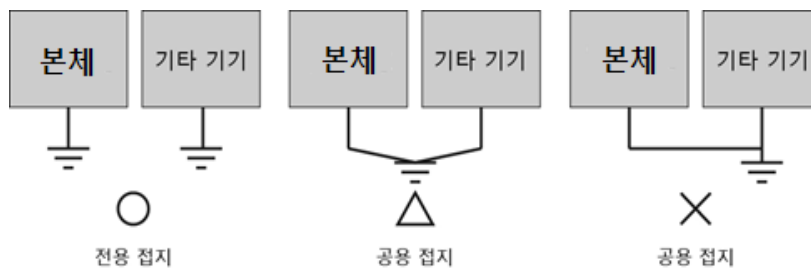
#### ■ 설계 주의사항 Warning

외부 전원 또는 본 제품의 이상 발생 시에 전체 제어 시스템을 보호하기 위해서 본체의 외부에 보호 회로를 설치하여 주십시오.

- ❗ 본체의 오출력/오작동으로 인해 전체 시스템의 안정성 또는 인체에 심각한 문제를 초래할 수 있으므로 본체의 외부에 반드시 비상 정지 스위치, 상/하한 리미트 스위치, 정/역방향 동작 인터록 회로 등 시스템의 물리적 손상 보호장치를 설치하여 주십시오.
- ❗ 컴퓨터 또는 기타 외부 기기가 통신을 통해 본체와 데이터 교환 또는 본체의 상태를 조작(운전 모드 변경)하는 경우에는 통신 에러로부터 시스템을 보호할 수 있도록 시퀀스 프로그램에 인터록을 설정하여 주십시오.
- ❗ 입출력 신호 또는 통신선은 고압선이나 동력선과는 최소 100mm(3.94 inch) 이상 떨어뜨려 배선하십시오. 특히 통신에 관련된 입/출력 선은 전원 선과 별도로 설치하십시오.

#### ■ 배선 주의사항 Warning

- ❗ 배선 작업을 시작하기 전에 각 제품의 정격 전압 및 단자 배열을 확인한 후 정확하게 배선하여 주십시오. 화재, 감전 사고 및 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
- ❗ 배선 시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오. 단자의 나사 조임이 느슨하면 단락, 화재 또는 오작동의 원인이 됩니다.  
FG 단자의 접지는 반드시 전용 접지를 사용하십시오. 접지가 되지 않은 경우, 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
- ❗ a. 접지는 제3종 접지이며, 접지용 전선은 2mm<sup>2</sup> 이상을 사용하십시오.
- ❗ b. 접지 점은 아래와 같이 가능한 한 본체와 가깝게 하고 접지 선의 거리를 짧게 하십시오.



#### ■ 설치 주의사항

- ⊘ 허용된 온도를 초과하는 장소에 설치하지 마십시오. 본체가 파손되거나 수명이 단축될 수 있습니다. 특히 설치 환경이 아래와 같은 장소에는 설치하지 마십시오.
- ⊘ 주위 온도가 -10 ~ 50°C을 벗어난 장소나, 고압 기기가 설치된 조작반의 표면에 설치하지 마십시오.
- ⊘ 본체에 직접 강한 충격과 진동이 지속적으로 가해지는 장소에 설치하지 마십시오.
- ⊘ 고도 2000M 이하에서 사용을 바랍니다.

#### ■ 폐기 주의사항 Caution

제품 및 배터리를 폐기할 경우, 산업 폐기물로 처리하여 주십시오. 유독물질의 발생 또는 폭발의 위험이 있을 수 있습니다.

## ■ Cell Type Battery의 사양 및 교환

메인 보드에 고정 장착되어 있는 Battery는 교체 대상이 아닙니다. Battery의 수명이 지났을 경우 본사의 고객 지원 센터를 통해 교체 및 점검 받으시기 바랍니다.

| Item            | Content  |
|-----------------|--|
| Battery 전압 및 용량 | DC 2.3V, 7.7mAh                                    |
| Battery 품명      | CTL920F (lithium Rechargeable / non-exchangeable ) |
| Battery 수명      | Permanent (In case of ambient temperature 25°C)    |

\* 모델에 따라 사양이 변동될 수 있습니다.

■ 제품과 연결되는 배선 연결은 제한 전압/제한 전류, 출력 퓨즈가 있는 20 ~ 28Vdc 미만의 절연된 2차 소스 또는 클래스 2 규격의 2차 회로에서 이루어져야 합니다.

## Chapter 2 개요

### 2.1 제품 소개

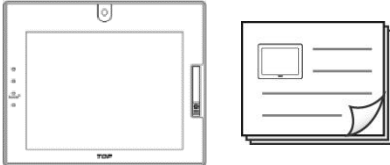


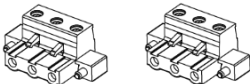
본 산업용 HMI 터치 패널은 산업 현장에서 요구되는 산업용 제어 기기로서, RS-232C 및 RS-422/485, 이더넷을 기반으로 본 기기와 연결되는 다른 기기의 제어(PLC) 및 통신을 기본 목적으로 사용되는 기기입니다.

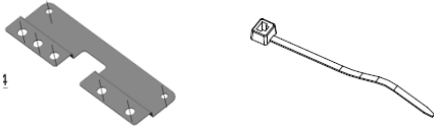
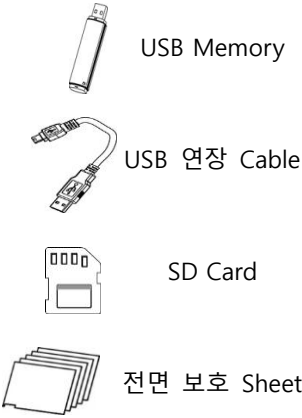
특히 본 매뉴얼은 산업안전 보건법 제84조 (안전 인증), 시행령 74조, 시행규칙 110조 제1항, 방호장치 안전 인증 고시 (고용노동부 고시 제2021-22호) 기반으로 제작하고 해당 방폭 구조를 만족합니다.

### 2.2 구성품

기기 제품의 구성품은 다음과 같습니다.

제품을 사용하기 전에 아래의 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인하시기 바랍니다.

| 이름                      | 그림   | 수량  |
|-------------------------|--|-----|
| 본체 및 사용 설명서             |  | 각 1 |
| 가스켓                     |   | 1   |
| 본체 클램프                  |   | 10  |
| 전원 공급 커넥터 및 COM3 통신 커넥터 |  | 각 1 |

|                               |  |                         |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| <p>USB 케이블 클램프<br/>케이블 타이</p> |    | <p>각 1</p>              |
| <p>액세서리<br/>(별도 판매)</p>       |  <p>USB Memory<br/>USB 연장 Cable<br/>SD Card<br/>전면 보호 Sheet</p> | <p>모델별 사용자<br/>선택사항</p> |

### 2.3 모델명 설명

| TOPR | T          | □□        | □□                            | □                | □     | -Ex              | □□□  |
|------|------------|-----------|-------------------------------|------------------|-------|------------------|--|
| 시리즈  | 모듈         | 화면 크기     | 결합 제품                         | 해상도              | 전원    | 방폭               | 예비   |
|      | P: Process | 08: 8.4"  | 10: TOPRP10D<br>+ TOPRD **10* | Q: QVGA(320*240) | D: DC | -Ex: 방폭/특별<br>모델 | □□□: 방폭<br>성능에 영향을<br>주지 않으며,<br>공백, 알파벳,<br>숫자로 구성될<br>수 있음 |
|      | D: Display | 10: 10.4" | 20: TOPRP10D<br>+ TOPRD **20* | V: VGA(640*480)  | A: AC | 공백: 비방폭/일반<br>모델 |  |
|      | T: P + D   | 12: 12.1" | 30: TOPRP10D<br>+ TOPRD **30* | S: SVGA(800*600) |       |                  |  |
|      |            | 15: 15"   | 40: 프리미엄                      | X: XGA(1024*768) |       |                  |  |

## Chapter 3 일반 사양

### 3.1 전원 사양

| 항목          | 사양                 |     |
|-------------|--------------------|-----|
| 정격 전압       | DC 24V, Class 2    |     |
| 입력 전압 범위    | DC 20~28V, Class 2 |     |
| 소비전력        | TOPRT1040SD-Ex     | 15W |
|             | TOPRT1540XD-Ex     | 25W |
| 허용 순간 정전 시간 | DC 24V, 10ms 이내    |     |
| 절연 저항       | 500V DC, 10 MΩ     |     |

### 3.2 디스플레이 사양

| 항목        | 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                          |

### 3.3 터치 사양

| 항목    | 사양            |
|-------|---------------|
| 작동 방식 | 내장형, 아날로그 저항막 |

### 3.4 보조 기능 사양

| 항목           | 사양                         |
|--------------|----------------------------|
| 전면 카메라       | 내장형, 해상도: VGA(640*480)     |
| 근접 센서        | 내장형, 작동 거리 0.7M            |
| 자동 밝기 센서     | 내장형, 10 단계 조도별 밝기 자동 제어    |
| 적외선 통신(IrDA) | 내장형, 작동 거리 0.7M, 전용 기기와 통신 |

### 3.5 메모리 사양

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

### 3.6 환경 사양

| 항목            | 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) |

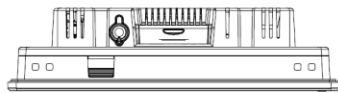
|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 내노이즈    | 1000Vp-p(펄스 폭 1 $\mu$ s)             |
| 내정전기 방전 | EN61000-4-2 규격에 의한 접촉 방전: $\pm 4$ kV |
| 내충격     | 10G X,Y,Z 각 방향(3 회)                  |
| 내전압     | 500V(Line-Line)                      |
| 접지      | Class 3(100 $\Omega$ 이하)             |
| 보호 구조   | 전면 IP54                              |

### 3.7 구조 사양

| 모델     | TOPRT1040SD-Ex  | TOPRT1540XD-Ex |
|--------|-----------------|----------------|
| 무게(Kg) | 2.7             | 5.2            |
| 냉각 방법  | 자연 공냉           |                |
| 외형 소재  | Aluminium(알루미늄) |                |

## Chapter 4 각부 명칭과 세부 사양

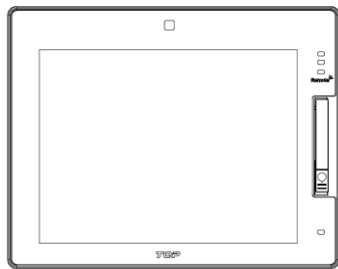
### 4.1 TOPRT1040SD-Ex



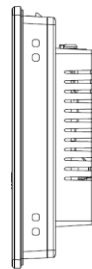
< TOP >



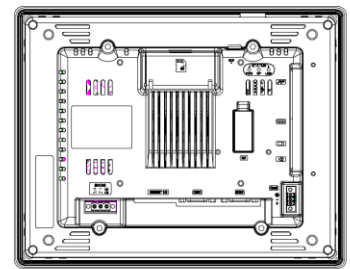
< Left >



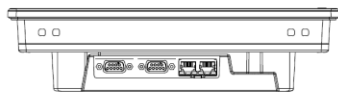
< Front >



< Right >



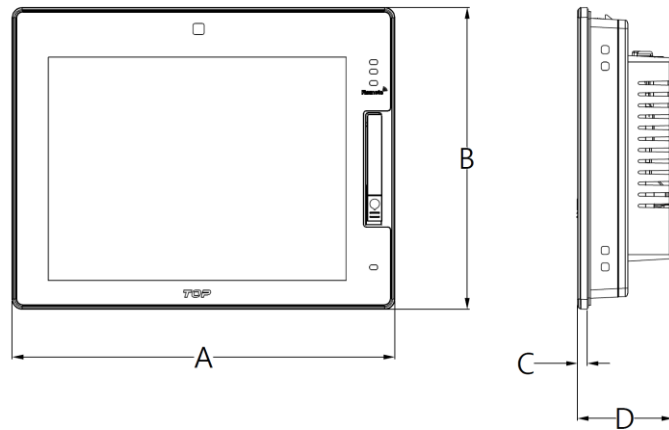
< Rear >



< Bottom >



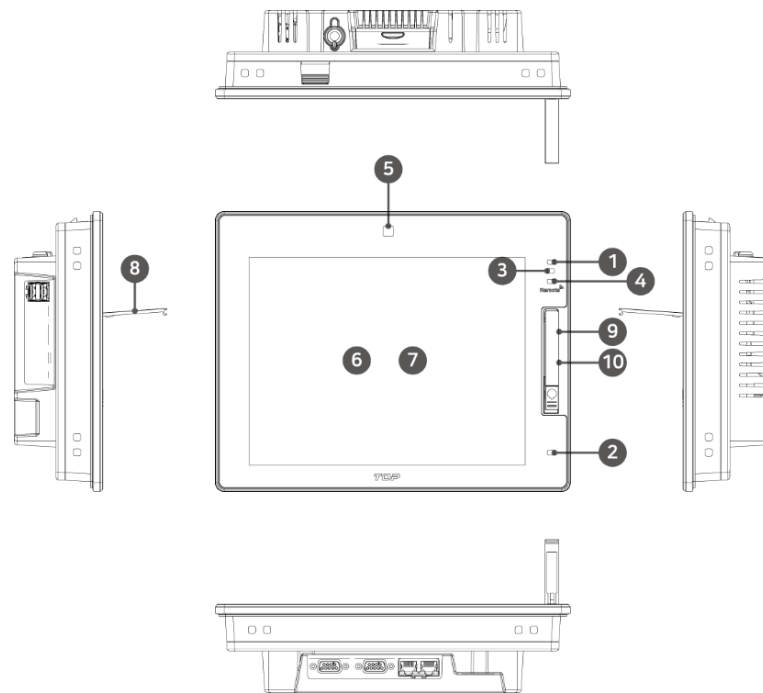
4.1.1 외관 및 외곽 사이즈



(mm)

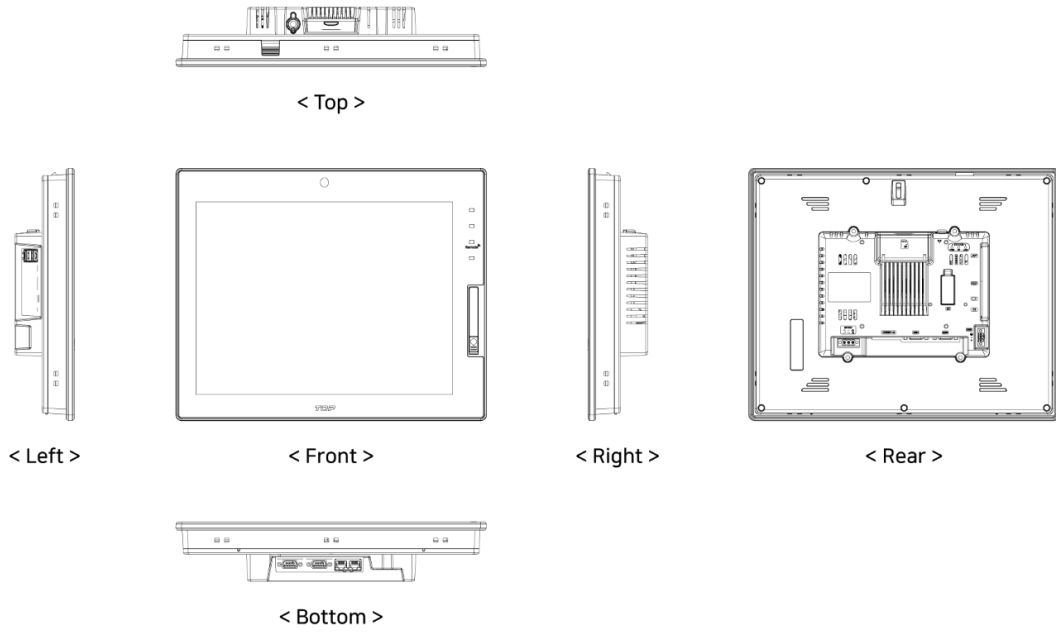
| Model          | A   | B   | C | D  |
|----------------|-----|-----|---|----|
| TOPRT1040SD-Ex | 275 | 217 | 7 | 68 |

4.1.2 전면부 각부 명칭 및 사양

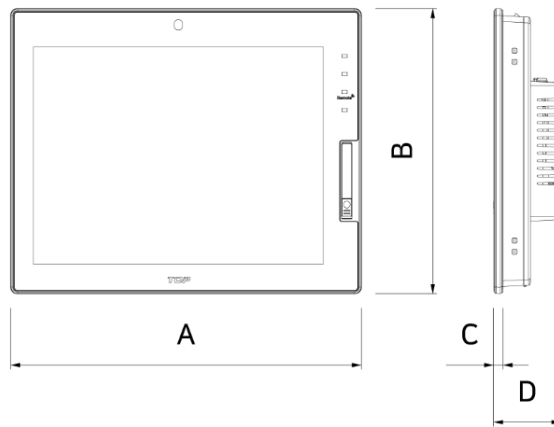


| 번호 | 항목          | 설명                                       |
|----|-------------|--|
| ①  | 전원 LED      | 시스템 전원 상태 표시                             |
| ②  | 근접 센서       | 주변 물체를 감지하여 자동적으로 백라이트 ON/OFF            |
| ③  | 자동 밝기 센서    | 주변 밝기에 따라 자동적으로 백라이트의 밝기를 조절             |
| ④  | IrDA 센서     | 전용 기기와 통신을 위한 장치                         |
| ⑤  | 카메라         | 해상도: VGA(640*480)                        |
| ⑥  | LCD Panel   | TFT 16M Color LCD                        |
| ⑦  | Touch Panel | 아날로그 저항막 터치                              |
| ⑧  | USB 뒀개      | 전면 USB 뒀개                                |
| ⑨  | USB OTG     | 작화 업로드 또는 다운로드 (*관리자용 포트로 내부 프로그램 관리 용도) |
| ⑩  | USB HOST    | USB 장치를 위한 커넥터, 5V/0.5A 출력               |

## 4.2 TOPRT1540XD-Ex



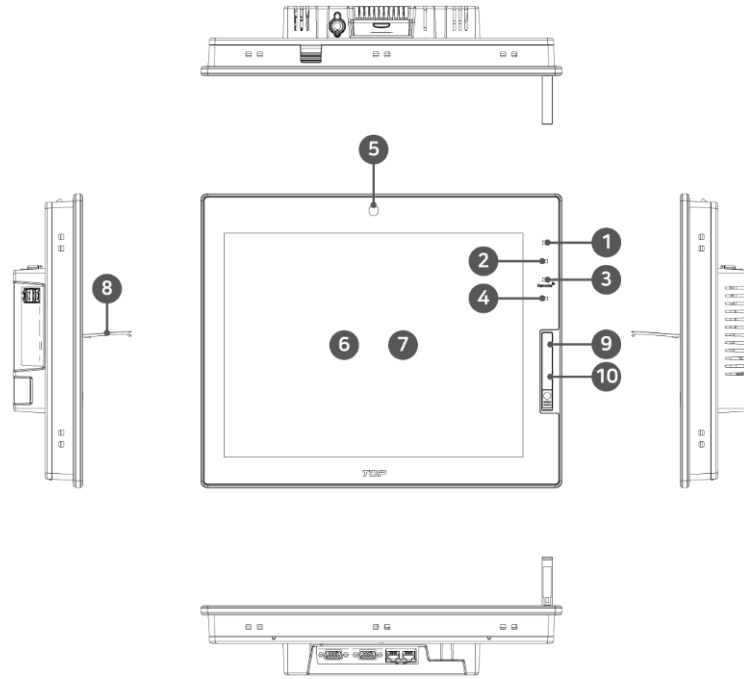
### 4.2.1 외관 및 외곽 사이즈



(mm)

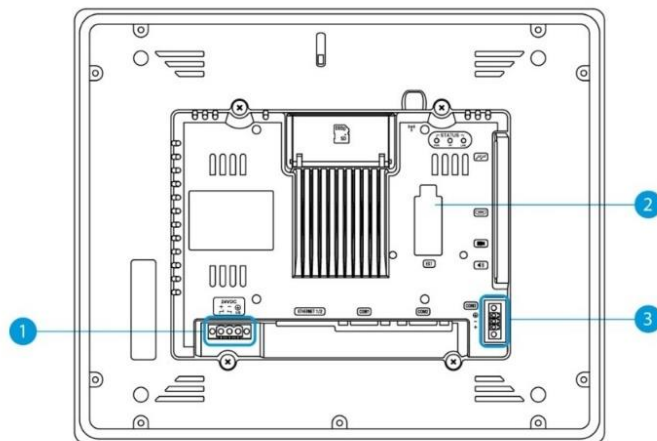
| Model          | A   | B   | C | D  |
|----------------|-----|-----|---|----|
| TOPRT1540XD-Ex | 370 | 301 | 7 | 71 |

4.2 전면부 각부 명칭 및 사양



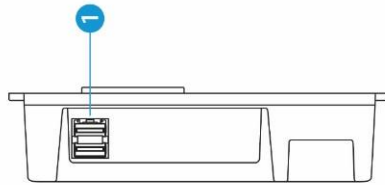
| 번호 | 항목          | 설명                                       |
|----|-------------|--|
| ①  | 전원 LED      | 시스템 전원 상태 표시                             |
| ②  | 자동 밝기 센서    | 주변 밝기에 따라 자동적으로 백라이트의 밝기를 조절             |
| ③  | IrDA 센서     | 전용 기기와 통신을 위한 장치                         |
| ④  | 근접 센서       | 주변 물체를 감지하여 자동적으로 백라이트 ON/OFF            |
| ⑤  | 카메라         | 해상도: VGA(640*480)                        |
| ⑥  | LCD Panel   | TFT 16M Color LCD                        |
| ⑦  | Touch Panel | 아날로그 저항막 터치                              |
| ⑧  | USB 덮개      | 전면 USB 덮개                                |
| ⑨  | USB OTG     | 작화 업로드 또는 다운로드 (*관리자용 포트로 내부 프로그램 관리 용도) |
| ⑩  | USB HOST    | USB 장치를 위한 커넥터, 5V/0.5A 출력               |

4.3 후면 각부 명칭 및 사양 (공통)



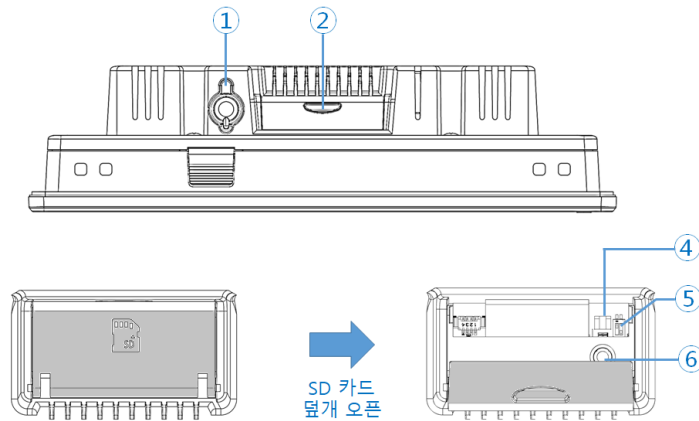
| 번호 | 항목          | 형태          | 설명                   |
|----|-------------|-------------|----------------------|
| ①  | 전원 단자       | TB 5mm 3P   | 본체 전원 공급 (DC 20~28V) |
| ②  | 확장 모듈 커넥터   | -           | 커버를 열고 확장 모듈을 장착     |
| ③  | 시리얼 통신 COM3 | TB 3.5mm 3P | RS-485 시리얼 통신        |

#### 4.4 측면 각부 명칭 및 사양 (공통)



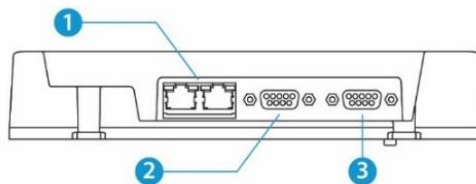
| 번호 | 항목       | 형태           | 설명                             |
|----|----------|--------------|--------------------------------|
| ①  | USB HOST | A Type x 2ch | USB 저장용 옵션을 위한 커넥터, 5V/0.9A 출력 |

#### 4.5 윗면 각부 명칭 및 사양 (공통)



| 번호 | 항목         | 형태            | 설명                |
|----|------------|---------------|-------------------|
| ①  | 외장 안테나 커넥터 | -             | 사용하지 않음           |
| ②  | 덮개         | 플라스틱 덮개       | 리셋 스위치, 모드 스위치 내장 |
| ④  | 덮개 센서      | Photo coupler | 덮개 개폐 감지          |
| ⑤  | 모드 스위치     | DIP Switch 2P | 시스템 모드 설정 스위치     |
| ⑥  | 리셋 스위치     | Tact 스위치      | 시스템 리셋 스위치        |

#### 4.6 밑면 각부 명칭 및 사양 (공통)



| 번호 | 항목          | 형태         | 설명   |
|----|-------------|------------|--|
| ①  | 이더넷 커넥터     | RJ45 x 2ch | 10Base-T/100Base-T/1000base-T, Auto-MDIX                                     |
| ②  | 시리얼 통신 COM1 | DSUB 9     | RS-232C/422/485 communication port<br>(Switchable the Comm. Software select) |
| ③  | 시리얼 통신 COM2 | DSUB 9     | RS-232C/422/485 communication port<br>(Switchable the Comm. Software select) |

## 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     | 내용  |                        |
|--------|---|------------------------|
| 통신 방식  | 전이중(Full Duplex)  |                        |
| 동기 방식  | 비동기(Asynchronous)                                       |                        |
| 전송 거리  | 약 15m   |                        |
| 접속 형식  | 1:1   |                        |
| 제어 부호  | ASCII Code or 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 | DSUB 9 핀  |                        |

#### 5.1.2 RS-422/485

| 항목     | 내용  |                        |
|--------|---|------------------------|
| 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 | DSUB 9 핀  |                        |

#### 5.1.3 COM1 커넥터 핀 번호 및 신호명

| 형태   | 핀 번호 | 신호 명     | 방향 | 내용                   |
|--|------|----------|----|----------------------|
| 9Pin Female<br> | 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    | 전원*1)    | -  | +5V, 0.2A            |
|  | 8    | N.C      | -  | N.C                  |
|  | 9    | SDB(SD-) | 출력 | RS-422/485 데이터 송신(-) |

\*1) 외부 기기에 VCC 가 필요한 경우는 7 번핀(+5.0V)과 5 번핀을 연결하십시오. (\*출력 0.2A)

## 5.1.4 COM2 커넥터 핀 번호 및 신호 명

| 형태   | 핀 번호 | 신호 명     | 방향 | 내용                   |
|--|------|----------|----|----------------------|
|  <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    | RTS      | 출력 | RS-232C 송신 요구 신호     |
|  | 8    | CTS      | 입력 | RS-232C 송신 가능 신호     |
|  | 9    | SDB(SD-) | 출력 | RS-422/485 데이터 송신(-) |

## 5.1.5 COM3 커넥터 핀 번호 및 신호 명

| 형태  | 핀 번호 | 신호 명 | 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 결선해 주십시오. SG는 직결로 결선해 주십시오.

\*RS-422/485 통신선은 반드시 RDA와 RDB를 Twisted Pair Cable, SDA와 SDB를 Twisted Pair Cable로 사용하여 주십시오.

## 5.2 이더넷 통신 사양

## 5.2.1 이더넷

| 항목         | 내용  |
|------------|---|
| 이더넷 항목     | IEEE802.3i/IEEE802.3u/IEEE802.3ab, 10BaseT / 100BaseT / 1000baseT |
| 속도         | 10M / 100M / 1000Mbps   |
| 통신 방식      | Base Band   |
| 스위치 방식     | AUTO MDIX   |
| 최대 세그먼트 길이 | 100M (Hub 사이 기기)  |
| 통신 케이블     | UTP (Unshielded Twisted Pair)                                     |
| 연결 커넥터     | RJ45 x 2ch  |

## 5.2.2 RJ-45 핀 배열

| 형태  | 핀 번호 | 색깔           | 10M/100MHz | 1GHz   |
|---|------|--------------|------------|--------|
|  | 1    | Orange/White | TD+        | BI_DA+ |
|   | 2    | Orange       | TD-        | BI_DA- |
|   | 3    | Green/White  | RD+        | BI_DB+ |
|   | 4    | Blue         | Unused     | BI_DC+ |
|   | 5    | Blue/White   | Unused     | BI_DC- |
|   | 6    | Green        | RD-        | BI_DB- |
|   | 7    | Brown/White  | Unused     | BI_DD+ |
|   | 8    | Brown        | Unused     | BI_DD- |

\* HUB를 사용하여 연결하는 경우에는 Straight 케이블을 사용하여 연결합니다.

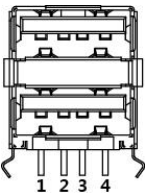
Ex) Straight cable 배선: 위의 결선도 대로 1:1로 연결합니다.

\* HUB를 사용하지 않고 직접 연결하는 경우에는 Cross 케이블을 사용하여 연결한다.

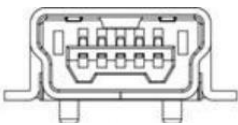
Ex) Cross Cable 배선: 위의 결선도에서 TD+와 RD+를 바꾸고, TD-와 RD-를 바꿔서 연결합니다.

## 5.3 USB 통신 사양

### 5.3.1 USB Host

| 형태  | 항목        | 사양   |
|---|-----------|--|
|  | USB 인터페이스 | EHCI/OHCI Specification Version 1.0, USB3.0/2.0/1.1 호환 |
|   | 전송 방식     | Control/Bulk   |
|   | 전송 속도     | Max. 5Gb/s   |
|   | 지원 Device | USB Storage (FAT16/FAT32 파일 포맷 사용 가능)                  |
|   | 커넥터 형태    | Type A(2ch)  |

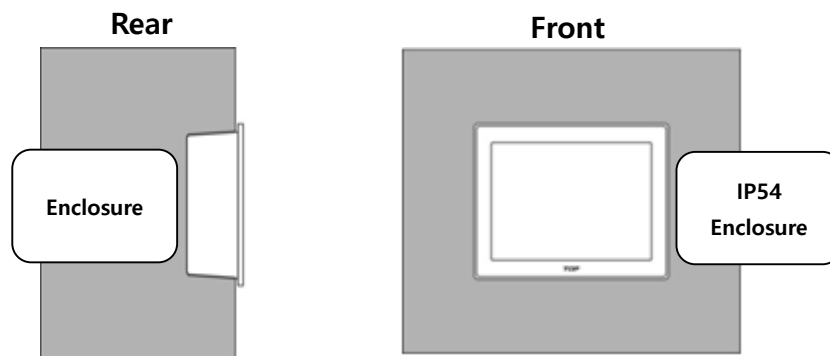
### 5.3.2 USB Device

| 형태  | 항목        | 사양  |
|---|-----------|---|
|  | USB 인터페이스 | USB 2.0                                   |
|   | 전송 방식     | Interrupt/Bulk/Isynchronous               |
|   | 전송 속도     | 최대 480Mb/s                                |
|   | 지원 OS     | Windows 98SE/2000/XP/VISTA/7/10(32/64bit) |
|   | 케이블 길이    | 1.5m (본사 케이블을 권장하며, 제작 시는 길이를 준수합니다.)     |
|   | 커넥터 형태    | USB Mini B, Female                        |
|   | 연결 방법     | 전면 USB 단자대를 통해 연결                         |

## Chapter 6 설치 Warning

### 6.1 설치 조건

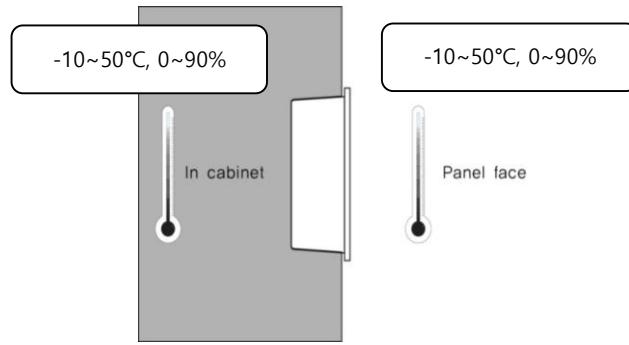
- 방폭 적용 기기는 KS C IEC 60664-1에 정의된 오염도 2 이상의 양호한 환경에서만 설치 운영해야 합니다.
- 각 모델의 전면은 방호장치 안전 인증 고시 (고용노동부 고시 제2021-22호)의 요구에 따라서 KS C IEC 60079-0에 따른 IP54 이상을 만족하는 용기에 설치되어야 한다.
- 방폭 적용 기기의 설치에 관한 사항은 안전보건규칙 제311조에 따라 KS C IEC 60079-14에 따르도록 규정합니다.



- 노출된 부품이 없는 IP4X 이상의 IP 등급을 만족하는 압력 방폭 용기(Ex pz)에 설치 시, 고형 물체나 물의 침입으로부터 적절히 보호되는 장소에 설치되어야 하고, 압력 방폭 용기 내의 양압의 상태가 유지된 후, 기기의 전원이 켜지도록 전원 구성이 되어야 합니다.

- 10 ~ 50°C와 습도 0 ~ 90%RH에 설치하십시오. 그렇지 않을 경우 화면의 변색이나 기기의 손상이 올 수 있으며, 자세한 사항은 각 모델의 설치 환경을 숙지하여 설치하시기 바랍니다.

- (6) 주위 온도가 각 모델의 동작을 위한 온도보다 초과하지 않는지 확인하십시오.
- (7) 방폭 성능을 유지하기 위하여 외부의 기계적인 위험을 최소화할 수 있도록 기기 사용 주변 환경의 기계적인 위험을 제어하여 주시기 바랍니다.

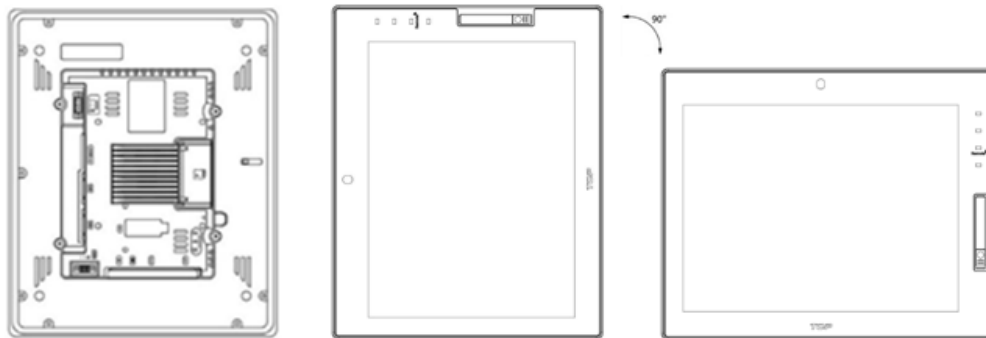


**6.2 설치 순서** ⚠ Warning

본 제품을 설치하기 위해서 반드시 하기의 사항을 따라 주시기 바랍니다.

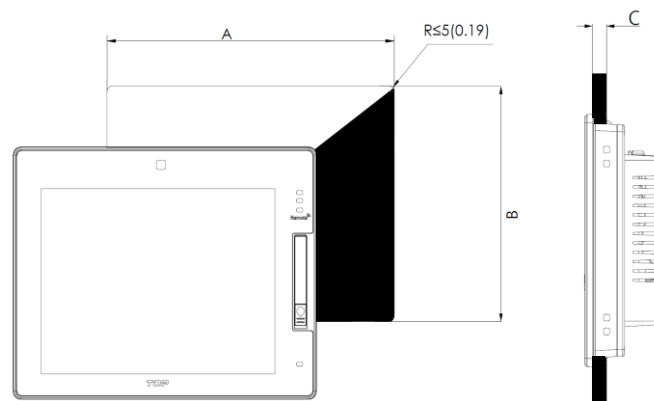
**6.2.1 설치 방향**

본 제품을 수직 방향 설치 시, 아래 그림을 참고하여 설치하시기 바랍니다.

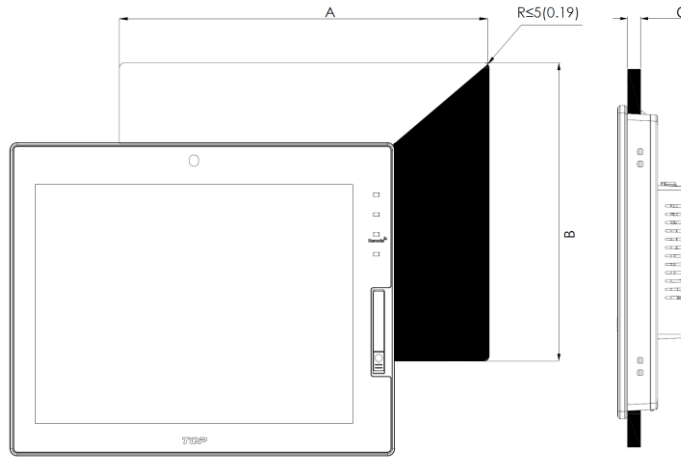


**6.2.2 패널 컷**

제품이 장착될 패널 컷을 만들고 아래와 같이 본 제품을 홀 안으로 삽입하십시오.  
 본 제품을 패널에 설치하기 전에 아래 표와 같은 치수로 홀 사이즈를 작업해 주시기 바랍니다.








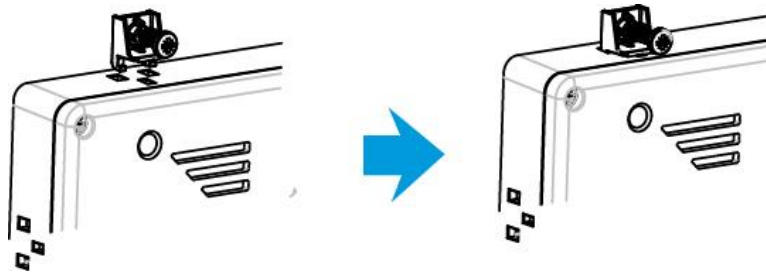
| Model          | A           | B           | C             |
|----------------|-------------|-------------|---------------|
| TOPRT1040SD-Ex | 260(+1.0/0) | 202(+1.0/0) | 1.6~5.0(+1.0) |
| TOPRT1540XD-Ex | 355(+1.0/0) | 286(+1.0/0) | 1.6~5.0(+1.0) |

(mm)

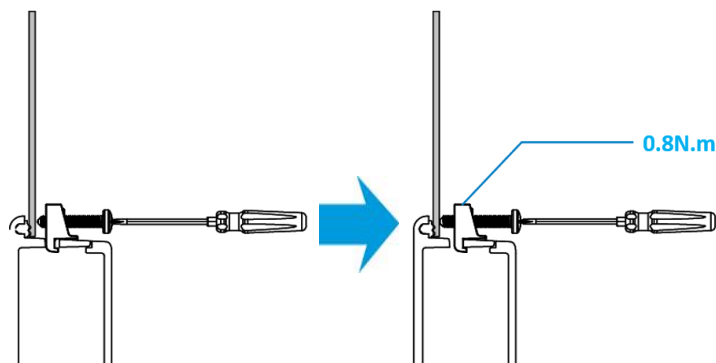
6.2.3 고정  Warning

본 제품과 함께 구성된 설치용 클램프는 기기의 IP 성능을 유지하기 위하여 다음과 같은 방법으로 설치하시기 바랍니다.

(1) 기기의 슬롯에 첨부된 클램프를 끼웁니다.



(2) 스크류 드라이버로 패널 컷에 기기를 조입니다.



만일 아래의 고정용 클램프 스크류가 과도하게 조여지면 터치 센서가 작동을 멈추거나 오작동할 수 있으니 주의하십시오. 드라이버 회전력 0.8N.m로 조이시오.

주의: 0.8N.m의 조임력으로 클램프를 조이지 않을 경우 방폭 성능을 확보할 수 없습니다.

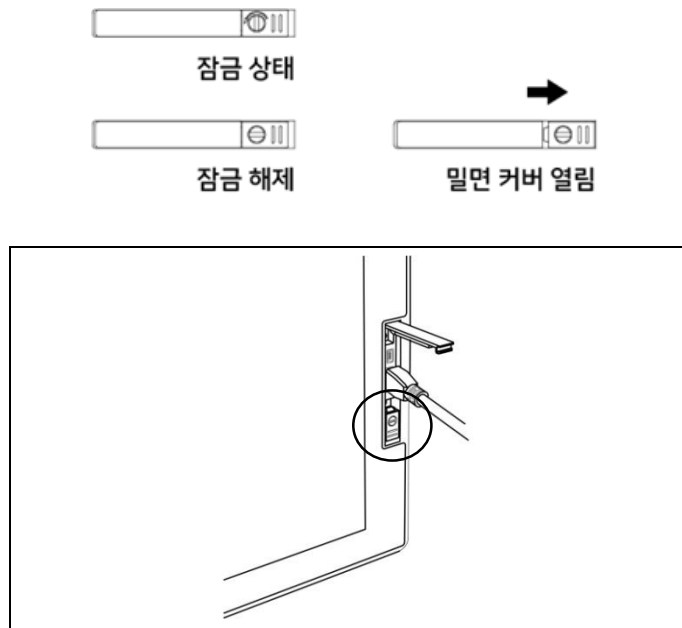
㈜엠투아이코퍼레이션

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

### 6.3 전면 USB

#### 6.3.1 전면 USB 개폐

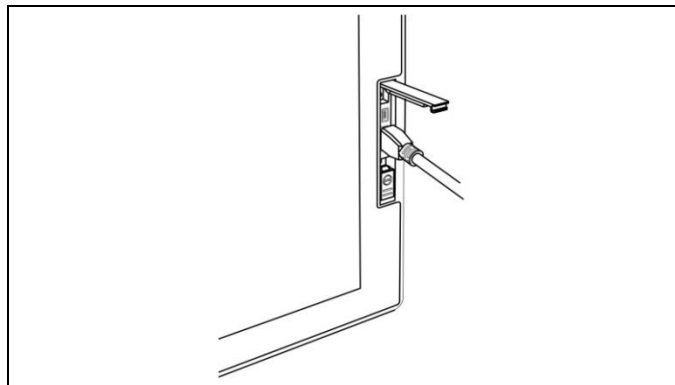
잠금 십자 위치를 일자 드라이버 등을 이용해 돌려 잠금과 해제가 가능합니다.



#### 6.3.2 데이터 업로드 및 다운로드 Warning

전면 커넥터에 케이블을 연결하여 작화를 업로드 및 다운로드합니다.


※ 폭발 위험 장소에서는 USB 사용을 절대 하지 마십시오. 사용 중 폭발 가능성이 있습니다.

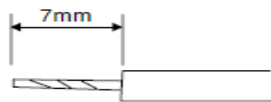


## Chapter 7 배선 Warning

### 7.1 전원 배선 Warning

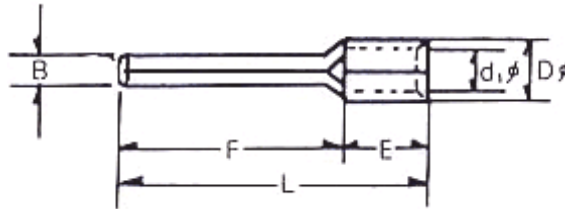
(1) 전원 및 접지 케이블 규격은 다음과 같습니다.

|              |  |
|--------------|--|
| 전원 케이블 폭     | 0.75 ~ 2.5mm <sup>2</sup> (18~12AWG)   |
| 접지 케이블 폭     | 2mm <sup>2</sup> (14AWG) 이상  |
| 심선 종류        | 단선 또는 규격선  |
| 체결 Bolt의 조임력 | ≥ 0.6N.m  Warning |

|          |   |
|----------|---|
| 심선 길이    |  |
| 배선 도체 온도 | 65°C 이하에서 사용  |

(2) 전원 및 접지 단자 규격은 다음과 같습니다. **⚠ Caution**

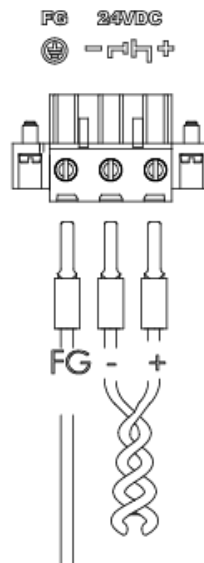
주의: 전원 및 접지 단자의 설치 시 핀 단자의 사용은 기기의 방폭 성능을 유지하는데 중요한 사항입니다. 아래의 규격과 같은 핀 단자(또는 페룰 핀)를 사용하여 전원 및 접지를 설치하지 않을 경우 케이블의 비정상 손실에 인한 스파크 발생으로 인하여 폭발의 위험성이 발생할 수 있습니다. 따라서 사용자는 위의 핀 단자 사용 방법을 반드시 숙지하시기 바랍니다.



(mm)

| B       | L     | F    | E | D       | d     |
|---------|-------|------|---|---------|-------|
| 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**

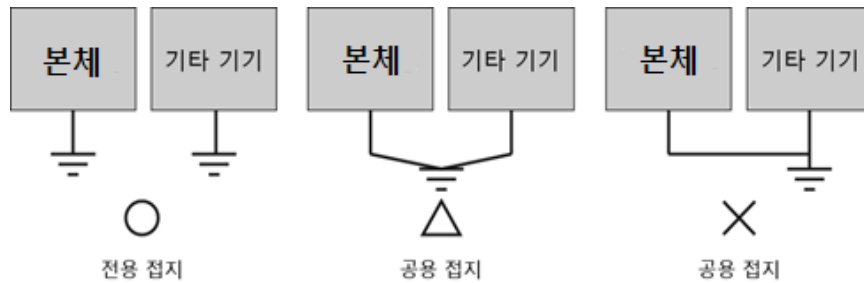


## 7.2 접지 배선 **⚠ Warning**

(1) 본 기기는 충분한 노이즈 대책을 갖고 있으나, 기기의 안전 및 사용자의 안전을 위하여 사용자는 반드시 기기의 접지를 연결해야만 합니다. 접지를 연결할 때에는 아래를 설명을 따르십시오.

(2) 접지는 가능한 전용 접지로 하십시오. 접지는 3종 접지로 하는 것이 좋습니다. (접지 저항은 100Ω이하)

(3) 전용 접지를 할 수 없을 때 아래 그림과 같이 공용 접지로 하여 주십시오.

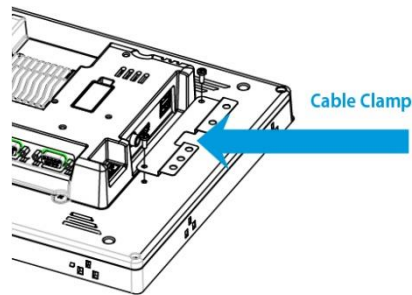


(4) 2mm<sup>2</sup>의 이상의 접지 선을 사용하십시오. 기기 근처에 접지를 두고 접지 선은 가능하면 짧게 하십시오.

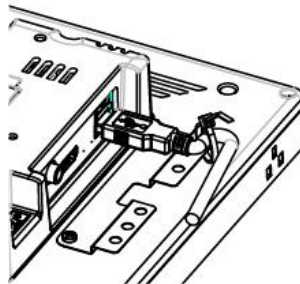
### 7.3 케이블 클램프 설치 Caution

주의: USB 단자대에 확장 케이블을 사용할 경우 케이블이 이탈되어 USB 연결이 끊기거나 스파크 발생을 방지하기 위해 케이블 클램프를 설치합니다. 사용자는 아래의 클램프 사용 방법을 반드시 숙지하시기 바랍니다.

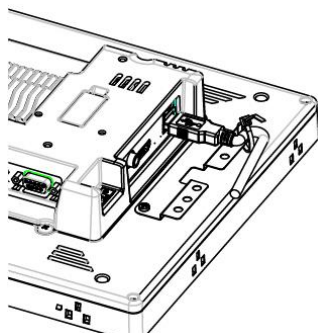
(1) 기기의 뒷면에 케이블 클램프를 스크류 홀 위치에 놓고 스크류를 돌려 고정하십시오.



(2) 케이블 클램프의 구멍에 통해 클램프의 밴드를 통과 시킵니다.



(3) 클램프의 밴드를 충분히 조여 케이블이 외부의 힘에 의하여 빠지지 않도록 합니다.



## Chapter 8 유지 보수 Warning

### 8.1 화면 청소

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

### 8.2 정기 점검

기기가 최상의 상태를 유지하기 위하여 다음과 같이 정기적인 점검이 필요합니다.

#### (1) 환경

- 규정된 온도(-10~50°C) 범위에서 동작하고 있습니까?
- 규정된 습도(0~90%RH) 범위에서 동작하고 있습니까?
- 주변에 부식성 가스는 없습니까?

#### (2) 전원

- 입력 전압 범위가 맞습니까?

#### (3) 관련 항목

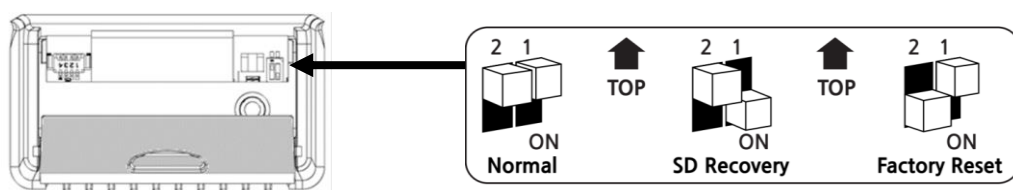
- 교환, 전압 드롭이 표시되었을 때 내부 배터리를 확인하십시오.
- 눈으로 LCD 백라이트 교환 시기를 확인하십시오.
- 눈으로 터치 패드의 손상, 스크래치, 오염이 없는지 확인하십시오.

### 8.3 기기의 문제 발생 시 Warning

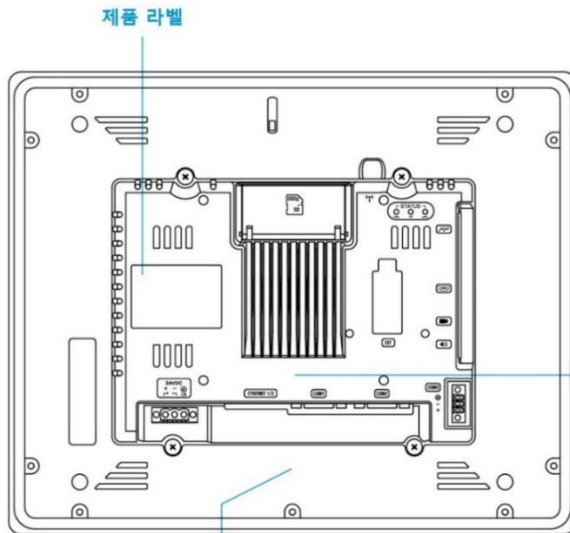
- 동작 중 문제가 발생할 경우 사용을 중지하고 해당 사항을 제품 라벨에 표시되어 있는 (주)엠투아이의 A/S 부서로 연락하십시오.
- (주)엠투아이에서 인가된 해당 작업자만이 기기의 오동작과 관련된 문제 점검 및 수리를 실시할 수 있습니다.
- 설치 현장에서 문제가 해결되지 않을 경우, 해당 기기를 수거하여 (주)엠투아이에서 수리할 수 있습니다.
- 설명서에 기술되어 있는 설치 및 사용 기준을 벗어나는 고객의 사용 조건으로 인한 기기의 파손 및 오작동과 관련하여 제조자인 (주)엠투아이는 책임을 지지 않습니다.
- 전자파 노이즈 과다 방사 시, 본체 전원 선 및 필드 전원 선에 페라이트 코어를 장착하여 주십시오.
- 설치 환경에 따라 전원 선 및 통신선에서 발생하는 노이즈가 높을 수도 있습니다.

### 8.4 시스템 복구 모드 설정

- 동작 중 문제가 발생하여 정상적으로 부팅이 되지 않으면 내장된 복구 기능을 통하여 공장 초기화 상태로 유지가 가능합니다. 단, 복구 모드를 사용 시 내장된 작화 프로젝트가 삭제가 되오니 주의하시기 바랍니다.
- 후면 커버를 OPEN 후, 설정 스위치를 조정할 수 있습니다. 정상 부팅 시에는 "Normal" 상태로 설정을 유지하시고, 시스템 복구 시에는 전원 OFF 하신 후, "Factory Reset"로 설정하시고 전원을 ON 하면 복구 모드가 시작됩니다.
- 복구 완료 시 부저 소리가 발생하며 이후 전원을 OFF 후 "Normal" 상태로 재설정하시기 바랍니다.



## Chapter 9 경고 라벨



**경고**

기기와 연결 가능한 모든 케이블은 전원이 인가된 상태(제품 동작 중)에서 연결 또는 분리하지 마시오.

**경고**

기기와 연결 가능한 모든 케이블은 전원이 인가된 상태(제품 동작 중)에서 연결 또는 분리하지 마시오.

## Chapter 10 제품 라벨

- 제조사 (AS) →
- \*1) 모델명 →
- \*2) 전원 사양 →
- 배터리 사양 →
- 사용 주위 온도 →

**Industrial HMI Touch Panel**

**M2i Corporation**    工业操作终端    Service & Support [www.m2i.co.kr](http://www.m2i.co.kr)

---

**TOPRT1040SD-Ex**    M2i Bldg, Simin-daero 327, Anyang-si, 14055

IN(输入): 20~28V  $\equiv$  class2, 15W    Made In Korea

Inside Cell(内部电池): CTL920F    韩国制造

S/N (产品系列号): -

Tamb (使用温度):  $-10^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq +50^{\circ}\text{C}$     V1

Ingress Protection(入口保护): IP54(Front/正面)

⚠ If you need change the inside battery please contact the A/S center

⚠ For use on a flat surface of a Type 1 Enclosure

WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD

⚠ SEE INSTRUCTIONS

- \*\*인증 및 보호 등급 →

Exxxxxx  
PROG. CNTLR.  
Class I Division 2  
Group A,B,C,D T6 Haz.Loc

II3G  
Ex ic ec IIC T6 Gc  
IECEx xxxxxxxx

Ex ec IIC T6  
xxxxxxxxxxxxxx

Ex ec IIC T6 Gc

\*1) 모델에 따라 모델명이 변경됩니다.  
 \*2) 모델에 따라 소비전력이 변경됩니다.  
 \*\* 모델별 인증 현황과 보호 등급은 상이할 수 있습니다.

**10.1 모델명 및 전원 사양**

- TOPRT1040SD-Ex: 20~28Vdc, 15W, Class 2 전원을 사용할 것
- TOPRT1540XD-Ex: 20~28Vdc, 25W, Class 2 전원을 사용할 것

Copyright: (주)엠투아이코퍼레이션 2025.02

[www.m2i.co.kr](http://www.m2i.co.kr)

문서번호: TOPRT-D0009 Rev.0

- M2I 장비를 사용할 때는 사용설명서에 소개된 관련 매뉴얼을 읽고, 안전에 주의를 기울이고 제품을 올바르게 취급하십시오.
- 필요할 때마다 읽을 수 있도록 사용 설명서를 안전한 장소에 보관하십시오.

|  |
|--|
| <b>사 용 자 안 내 문</b>   |
| 이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파 간섭의 우려가 있습니다. |