

사용 설명서

Instruction Manual



ia101 for Smart IIoT Edge Gateway

본 문서는 Smart IIoT 환경을 구축할 수 있는 제품입니다.

MECHATRONICS SYSTEM TECHNOLOGY

목차

.....	7
1. 일반사양	7
1.1. 개요.....	7
2. 기능	7
2.1. AI(Analog input) 모니터링	7
2.2. 시리얼 통신.....	7
2.3. 접점 모니터링	8
2.4. 제어.....	8
2.5. Web-based GUI.....	8
3. 하드웨어.....	9
3.1. 구성품	9
3.2. 구성.....	10
3.2.1. LED 구성.....	10
3.2.2. Reset 버튼	11
3.2.3. 네트워크.....	11
3.2.4. 전원 12V~24V(입력)	11
3.2.5. AI.....	12
3.2.6. 전원 12Vdc(출력).....	12
3.2.7. RS485.1, RS485.2	12
3.2.8. Digital Input(DI, 접점 입력).....	12
3.2.9. Relay Out(RL, 제어 출력).....	12
4. 제품규격	14
4.1. 제원.....	14
5. 제품 설치.....	15

5.1. 제품 고정	15
5.2. 네트워크 연결	16
5.3. 전원 연결	17
5.4. AI.....	18
5.5. 전원 12Vdc(출력).....	19
5.6. RS485.1, RS485.2.....	20
5.7. DI(접점입력)	21
5.8. RL(제어출력).....	22
6. FAQ.....	23
7. 품질보증서	24
8. A/S 규정.....	25

설치 및 안전을 위한 주의사항

본 내용을 반드시 숙지하신 후, 사용하기 바랍니다.

기재된 주의사항은 제품의 잘못된 사용으로 발생할 수 있는 상해 또는 사망 사고의 위험 및 재산상의 손해를 미연에 방지하고 사용자가 안전하게 제품을 사용할 수 있게 하기 위함입니다.

※ 경고: 사용자가 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우로 반드시 지켜져야 하는 사항들을 나타냅니다.

경고

전원이 인가된 상태에서는 보수 및 점검을 하지 마십시오. (감전사고의 원인이 됩니다.)

제품 내부에 전선조각이나 용접, 쇠 조각 등과 같은 이물질이 들어가지 않도록 주의하십시오. (화재, 감전 및 제품 고장의 원인이 됩니다. 만약 물 또는 액체 등에 젖은 경우 곧바로 사용을 중지하고 면봉으로 젖은 부위를 닦거나 본사로 문의하시기 바랍니다.)

배선작업은 배선내용을 정확히 숙지한 전기전문가가 작업하여 주십시오. (감전 및 화재의 위험이 있습니다.)

A/S기사 이외에는 제품을 임의로 분해, 수리, 개조하지 마십시오. (감전 및 제품 파손의 원인이 됩니다. 제품이상을 발견 시 본사로 문의하여 조치를 취하시기 바랍니다.)

릴레이 접점부의 개폐용량 정격 값을 초과한 부하를 사용하지 마십시오. (반드시 자사에서 허용한 정격 값을 사용하십시오. 고장의 원인이 될 수 있습니다.)

고압기기와 동일패널(Panel)에 설치하지 마십시오.

배선용 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50mm 이상을 유지하시기 바랍니다.

인명이나 재산상의 영향이 큰 곳에서는 반드시 2중 안전장치를 설치하고 금속 같은 불(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

연성 재질에 취부하여 사용하시기 바랍니다.

본 장비는 업무용 환경에서 사용하는 제품으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다. A급 기기(업무용 방송통신기기)

※ 주의: 사용자가 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우로 취급에 있어서 주의가 필요한 사항들을 나타냅니다.

주의

제품에 강한 충격을 주지 마십시오. (제품이 파손되거나 고장의 원인이 될 수 있습니다.)

설치 시 고온, 다습, 결로가 생기기 쉬운 환경과 먼지, 부식성 가스, 폭발성 가스, 가연성 가스, 염분이 있는 장소는 피하고 직사광선이 없는 환기가 양호한 실내에 설치하여 주십시오. (제품의 수명이 줄고 고장의 원인이 될 수 있습니다.)

입출력 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우 유도장해를 일으켜 오동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.

방사 노이즈 및 열의 영향을 피하기 위해 본 기기와 기타 기기(릴레이, 인버터, 전자접촉기)는 거리를 두고 설치해 주십시오. (노이즈 침투가 우려될 때에는 절연 차폐 트랜스나 노이즈 필터를 사용해 주시기 바랍니다.)

본 기기는 노이즈 대책을 실시하고 있어, 특별하게 노이즈가 많은 경우를 제외하고는 접지를 하지 않아도 사용할 수 있습니다.

※ 단, 접지를 할 경우 아래의 사항을 참고하여 주십시오.

- 다른 장비의 접지선들과 분리하여 접지하십시오.
- 전용접지의 사용을 권장합니다. (전용접지를 할 수 없는 경우, 공용 접지를 사용하시기 바랍니다.)
- 접지 공사는 제 3종 접지(접지저항 100Ω 이하)로 하여 주십시오.
- 각국의 설비 표준을 준수하십시오.
- 모든 케이블 커넥터들을 단자에 단단히 연결하십시오. (연결이 느슨할 경우 잘못된 입력 또는 출력이 발생할 수 있습니다.)
- 단자대의 나사는 단단하게 조여야하며, 토크 규격은 0.5~0.6N.m를 권장합니다. (나사를 단단하게 조이지 않을 경우 단락, 화재, 제품고장, 오작동을 일으키는 원인이 됩니다.)
- RS485통신선은 485전용 통신선의 사용을 권장합니다. (일반 전선 사용시 노이즈 또는 오동작

(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

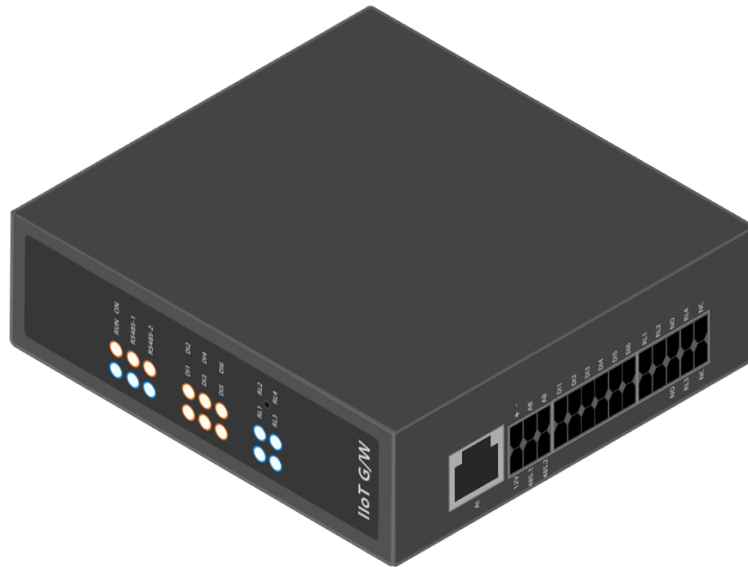
의 원인이 됩니다.)

- NTC나 PT100 같은 온도센서 연결은 쉴드케이블 사용을 권장합니다. (일반 전선을 사용할 경우 오동작을 일으킬 수 있어 정확한 온도값을 표시하지 못할 수 있습니다.)

※ 본 제품을 폐기할 경우, 국가에서 정한 산업 폐기물류 법규에 따라 처리되어야 합니다.

일반 안전수칙

- 제품을 단단한 물체로 때리거나, 너무 세게 누르지 마십시오. (제품이 손상될 수 있습니다.)
- 제품을 허용된 온도를 초과하는 장소에 설치하지 마십시오. (제품이 파손되거나 수명이 단축될 수 있습니다.)
- 온도변화가 크거나 급격한 장소에서 사용하지 마십시오. (제품 내부에서 이슬이 맺혀 제품이 파손될 수 있습니다.)
- 물, 액체, 금속, 전하를 띠는 티끌이 제품 내부로 들어가지 않도록 주의하십시오. (제품이 파손되거나 감전될 수 있습니다.)
- 직사광선이 비치거나, 먼지가 많거나, 더러운 곳에서 사용 또는 보관하지 마십시오.
- 진동이 심한곳에서 사용 또는 보관하지 마십시오.
- 화학물질 또는 산화물질이 증발되거나 공기중에 포함된 장소에서 사용 또는 보관하지 마십시오.
- 페인트 시너나 솔벤트 등으로 닦지 마십시오.
- 직사광선이 비치는 장소에서 보관하거나 조작하지 마십시오.
- 반드시 허용된 온도 범위에서 보관하십시오.
- 제품의 전원을 끄고, 전원을 다시 켤 때까지 반드시 몇 초 동안 기다리십시오. 너무 빨리 전원을 켜면 제품이 정상적으로 시작하지 않을 수 있습니다.



1. 일반사양

“ia101” 장비는 다양한 센서나 설비로부터 센싱 데이터를 수집하여 조건에 따른 조치 및 네트워크를 통한 데이터 전송을 수행하는 Smart IIoT Edge Gateway입니다.

1.1. 개요

데이터를 수집하여 가공, 처리 및 전송하는 장비로써 완벽한 하드웨어 설계로 바탕으로 five-nines 서비스를 실현합니다. 다양한 종류의 센서를 별도의 장치없이 수집하는 것이 가능하며 설치가 쉬우며 유지보수가 용이합니다. Web-based GUI를 통하여 모니터링, 이벤트 및 이력을 조회할 수 있으며 통합시스템 연동을 위한 다양한 프로토콜을 제공합니다. 본 제품에 탑재된 강력한 “Trigger/Action”은 대상의 센싱 정보의 조건에 따른 설비 및 장치를 능동적으로 컨트롤할 수 있으며, 추가적인 조건(규칙)을 환경에 따라 정의할 수 있습니다.

2. 기능

2.1. AI(Analog input) 모니터링

아날로그 인터페이스를 통하여 전압, 저항 및 전류의 측정이 가능하며 그 예로 온·습도, 전류, 전압 및 다양한 가스 등이 해당됩니다. 트랜스듀서에 5Vdc 또는 12Vdc의 전원을 인가할 수 있으며 전압, 저항 방식 또는 전류 방식을 선택적으로 사용할 수 있습니다.

2.2. 시리얼 통신

시리얼 인터페이스(RS-485)를 통하여 온·습도, 가스, 전력량, 항온항습기, 발전기 및 기타 설비
(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

등에 관한 정보를 획득하여 가공할 수 있으며, 12Vdc의 전원을 장비로부터 제공받을 수 있다.

2.3. 접점 모니터링

접점 인터페이스를 통하여 도어, 방범, 화재, 소방 및 누수 등의 데이터를 수집할 수 있으며, 각 접점 별 전원 컨트롤이 가능하여 해당 센서에 대한 리셋을 지원할 수 있다. 본 장비의 접점은 24Vdc 전원을 인가하여 센싱이 가능한 Dry Contact 방식을 사용한다.

2.4. 제어

관리자 웹페이지 및 제공되는 API를 통하여 원격으로 장치를 제어합니다. 관리자의 설정에 따라 제어시간, 리셋, 및 센싱된 데이터에 따른 정책을 설정하여 능동적인 출력 제어가 가능합니다.

2.5. Web-based GUI

관리자의 웹 접속을 통하여 모니터링, 설정 및 이력 등을 원격 접속을 통하여 확인 및 설정할 수 있습니다.

관리자 디폴트 계정은 다음과 같습니다.

계정, SSID: ofats 패스워드: One4all@

관리자 기본 IP 정보는 다음과 같습니다.

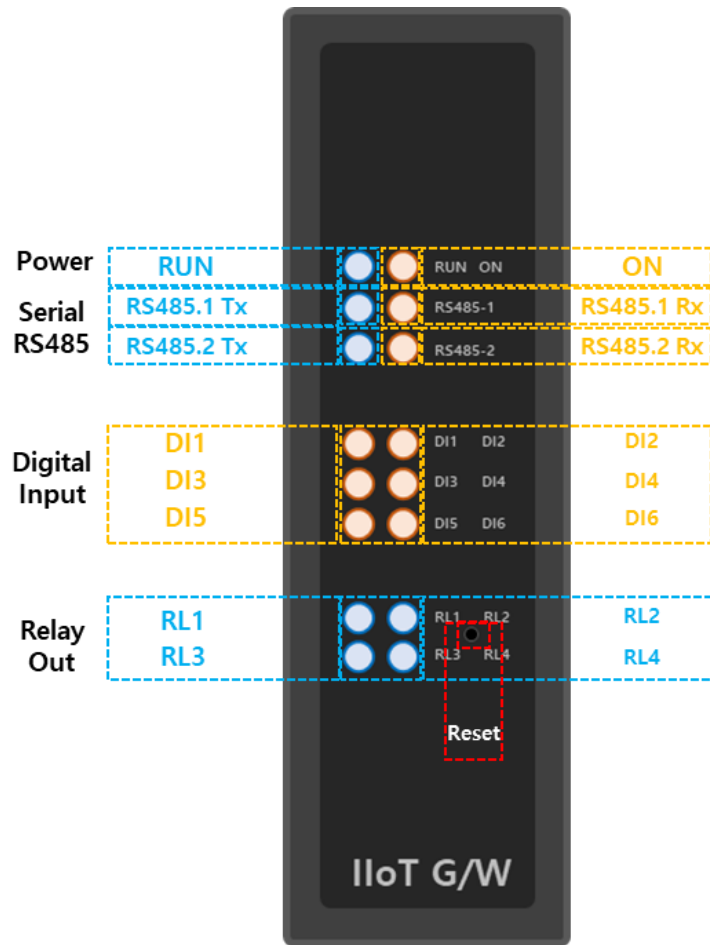
IP: Wi-Fi(192.168.127.253/16, 1.1), Ethernet(192.168.127.254/16, 1.1)

3. 하드웨어

3.1. 구성품

본체	터미널 블록		SMPS(옵션)
 <p>PoE, DC24V,</p>		<p>Pin: 3 X 2 용도: 출력 전원 및 RS-485 통신용</p>	 <p>24Vdc, 15w</p>
		<p>Pin: 6 X 2 용도: 접점 연결 용</p>	
		<p>Pin: 5 X 2 용도: 릴레이 연결 용</p>	
		<p>Pin: 3 X 1 용도: 입력 전원 연결 용</p>	
<p>고정 브라켓 세트</p>		<p>딘레일 체결형 브라켓</p>	
		<p>벽부 고정형 브라켓</p>	
		<p>고정나사(STS 3 X 5)</p>	

3.2. 구성



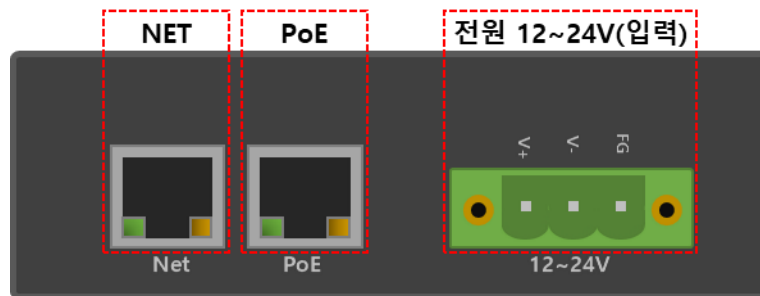
[IA101 전면]

3.2.1. LED 구성

- RUN : 장비가 정상 부팅인 경우 LED가 점멸합니다.
- ON : 전원이 인가된 상태인 경우 점등됩니다.
- RS485.1 : 통신을 보내고 받는 동안 Tx, Rx가 점등됩니다.
- RS485.2 : 통신을 보내고 받는 동안 Tx, Rx가 점등됩니다.
- DI [Digital Input] : 경보가 발생한 경우 점등됩니다. 관리자 페이지를 통하여 경보를 설정하지 않으면 소등상태를 유지합니다.
- RL [Relay Out] : 관리자 페이지를 통하여 On 적용시 점등되며, Off 시 소등됩니다.

3.2.2. Reset 버튼

- 설정 초기화를 진행합니다.
 - ※ 전원 인가 중 5초 이상 눌러 작동합니다. IP 및 계정 정보가 초기화 됩니다.
 - ※ 5초 이상 누른 후 전원을 인가합니다. 공장 출하 상태로 초기화 됩니다.
- 핀셋 등 얇은 도구를 사용하십시오.



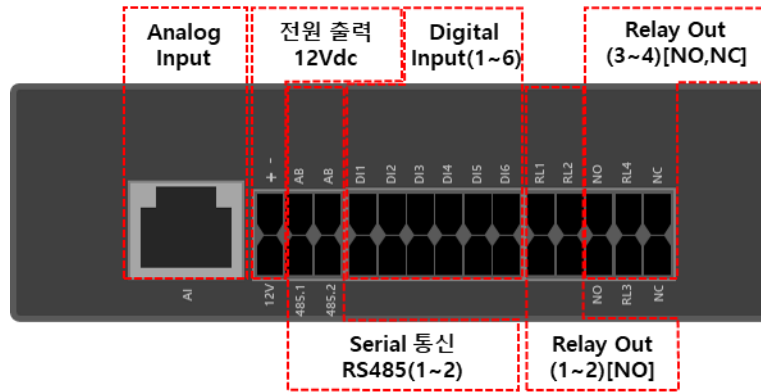
[IA101 윗면]

3.2.3. 네트워크

- "Net", "PoE" 연결 단자입니다. RJ-45 규격의 네트워크 케이블을 사용하여 연결합니다.
- 포트의 LED는 Speed, Link 상태를 확인할 수 있습니다.
- PSE를 통한 "PoE" 포트에 연결 시 별도의 전원을 인가하지 않아도 장비에 전원이 공급 됩니다.
- ※ 이더넷 포트는 지원하지 않습니다. 네트워크를 사용하기 위하여 Wi-Fi를 사용하십시오.

3.2.4. 전원 12V~24V(입력)

- 12 ~ 24V 전원 연결 단자입니다. 3Pin 터미널 블록을 사용하며 외부와 접지선을 연결하여야 합니다.
- PoE 포트 단자를 통하여 전원을 공급할 수 있습니다.
- 전원 단자와 PSE를 통한 "PoE" 동시 연결 시 전원을 우선으로 공급받습니다.



[IA101 아래면]

3.2.5. AI

- 외부 전압, 저항 및 전류 방식의 트랜스듀서를 연결할 수 있습니다.
- RJ-45 커넥터를 사용합니다.

3.2.6. 전원 12Vdc(출력)

- 별도의 12Vdc 2w의 전원을 제공하여 센서 등의 전원이 필요할 경우 사용이 가능합니다.

3.2.7. RS485.1, RS485.2

- RS-485 2wire 통신 방식을 지원하며, 외부 RS-485 통신을 지원하는 센서 및 설비를 연결하여 정보를 수신할 수 있습니다.
- Default는 9600 bps, 8, 1, n 입니다.

3.2.8. Digital Input(DI, 접점 입력)

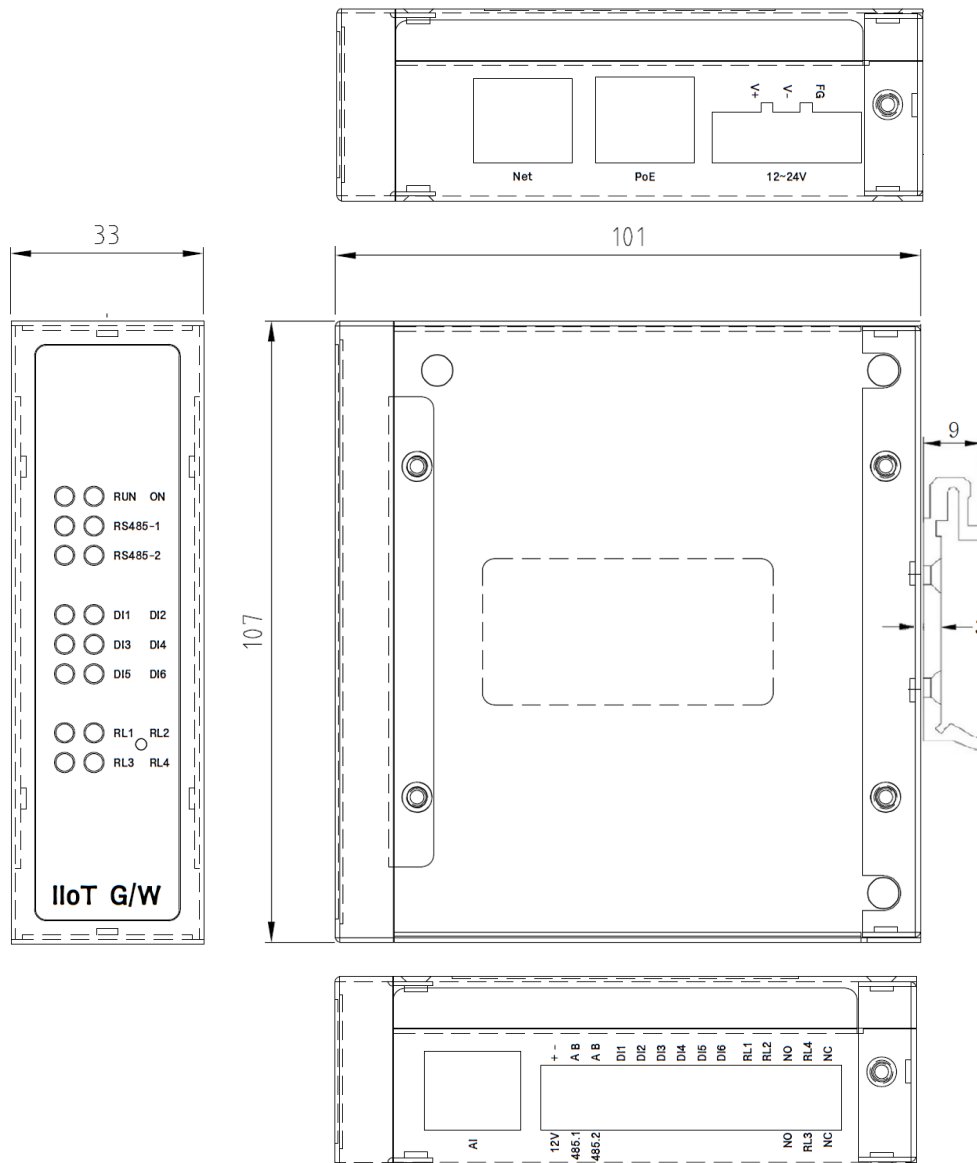
- 센서 등의 접점 신호를 감지합니다.
- 접점 신호 연결 시 극성에 상관이 없이 연결합니다.
- 12 pin 터미널블록으로 연결하며 좌측부터 상·하 순으로 6 포인트를 지원합니다.
- 센서 설정에 따라(ex, 화재, 누수) 경보 발생 시 자체 전원 리셋 기능을 통하여 재 기동하는 기능을 제공합니다.

3.2.9. Relay Out(RL, 제어 출력)

(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

- 10 pin 터미널 블록을 통하여 릴레이를 동작할 수 있습니다.
 - 터미널 블록의 좌측으로 위·아래에 릴레이 연결할 수 있습니다.
 - 릴레이 출력 1번과 2번(RL1, RL2)은 NO를 지원하고 릴레이 출력 3번과 4번(RL3, RL4)은 NO/NC를 지원합니다.
 - 릴레이는 연결 허용 규격은 최대 30Vdc 2A입니다.
- ※ 허용된 규격 이하로 사용하여야 합니다. 규격 이상이 필요한 경우, 규격 이상의 추가 릴레이를 설치하여 사용하십시오.

4. 제품규격



4.1. 제원

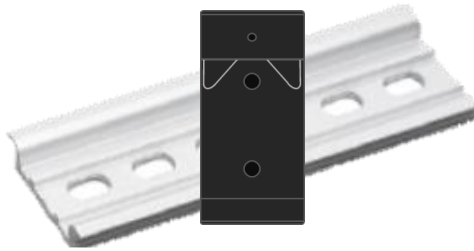
규격	내용	채널
Power Input	PoE, DC24V	2
Wi-Fi	802.11 b/g/n, up to 150Mbps	1
Bluetooth	V4.2 BR/EDR & LE, Class-1,2,3	1
Analog input	4 ~ 20mA or 0 ~ 5V	2
Digital input	Dry Contact	6
Relay	30Vdc 2A, NO	2
Relay	30Vdc 2A, NO/NC	2

(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

RS-485(serial)	Max 115, 200 bps, D+, D-	2
Power output	12Vdc, 1.5W	1
크기(WXHXD)mm	33 X 107 X 101mm	-

5. 제품 설치

5.1. 제품 고정



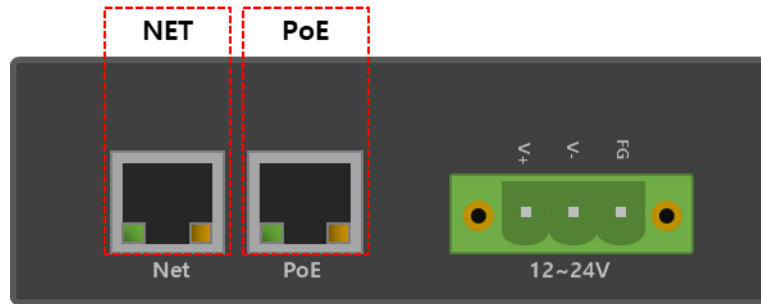
딘레일브라켓



벽부형 브라켓

- 원하는 장소에 딘레일을 장착하여 장비를 고정할 수 있습니다.
- 딘레일을 고정하지 않거나 함체 공간등에 고정하기 위하여 "벽부형 브라켓"을 사용하여 설치할 수 있습니다.
- 장치로 인하여 타 시스템에 저해 소지가 있는 위치를 피하여 선택하십시오.

5.2. 네트워크 연결

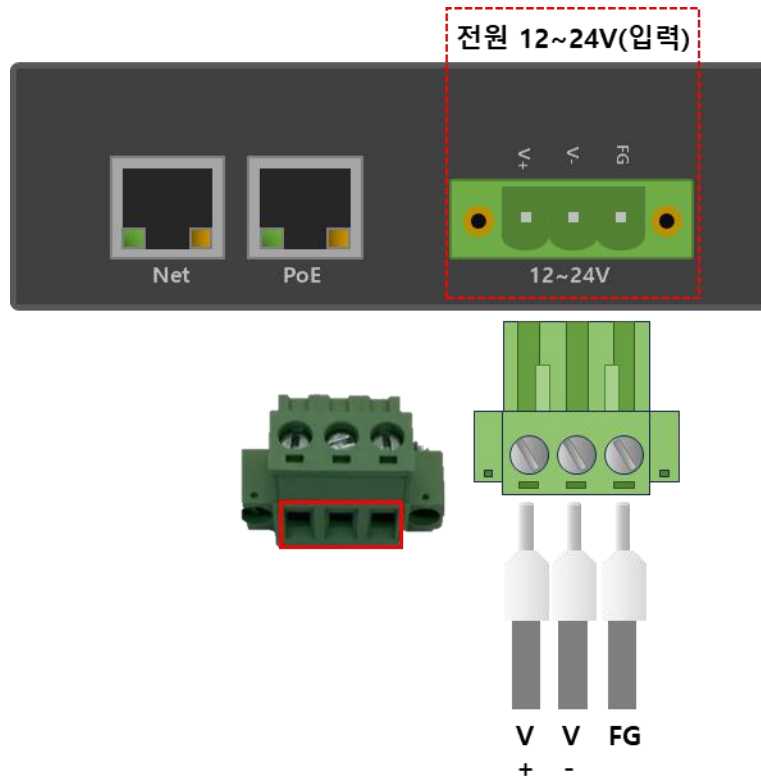


- RJ-45를 통하여 Net 또는 PoE 단자에 연결하십시오.
- 이더넷 케이블은 표준 규격을 준수합니다.

Pin 번호	색상	설명
1	 White/Orange stripe	Tx+
2	 Orange	Tx-
3	 White/Green stripe	Rx+
4	 Blue	PoE-(PoE단자연결시)
5	 White/Blue stripe	PoE-(PoE단자연결시)
6	 Green	Rx-
7	 White/Brown stripe	PoE+(PoE단자연결시)
8	 Brown	PoE+(PoE단자연결시)

- “PoE” 단자에 “PSE”를 지원하는 스위치와 연결하여야 전원이 인가됩니다. “PSE”를 지원하지 않는 스위치에 연결하는 경우 별도의 전원을 공급하여야 합니다.

5.3. 전원 연결

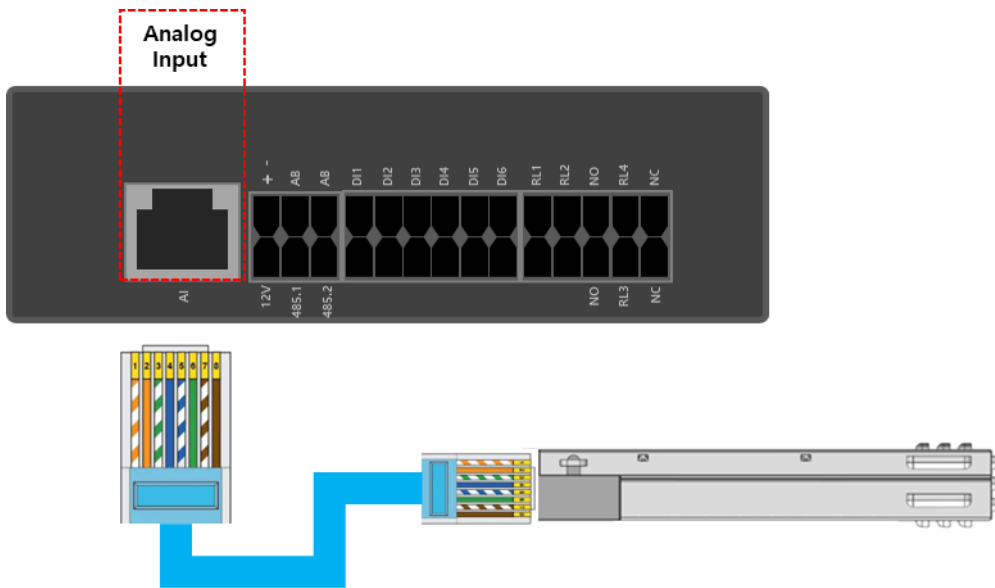


- 아래의 규격에 따른 케이블을 사용하여 전원을 공급하십시오.
- 접지선은 별도로 접지단자에 연결하여 주십시오.

	케이블	페놀(Ferrule)
규격	AWG 20 2C(Unshield)	내경: 0.75mm, 길이:10mm(전체 16mm)
이미지		

- 전선의 케이블 피복을 벗긴 후 페놀을 삽입하여 클램핑 툴로 압착한 후 터미널 블록에 삽입하여 체결한다.
- 좌측면부터 V+, V-, FG입니다.

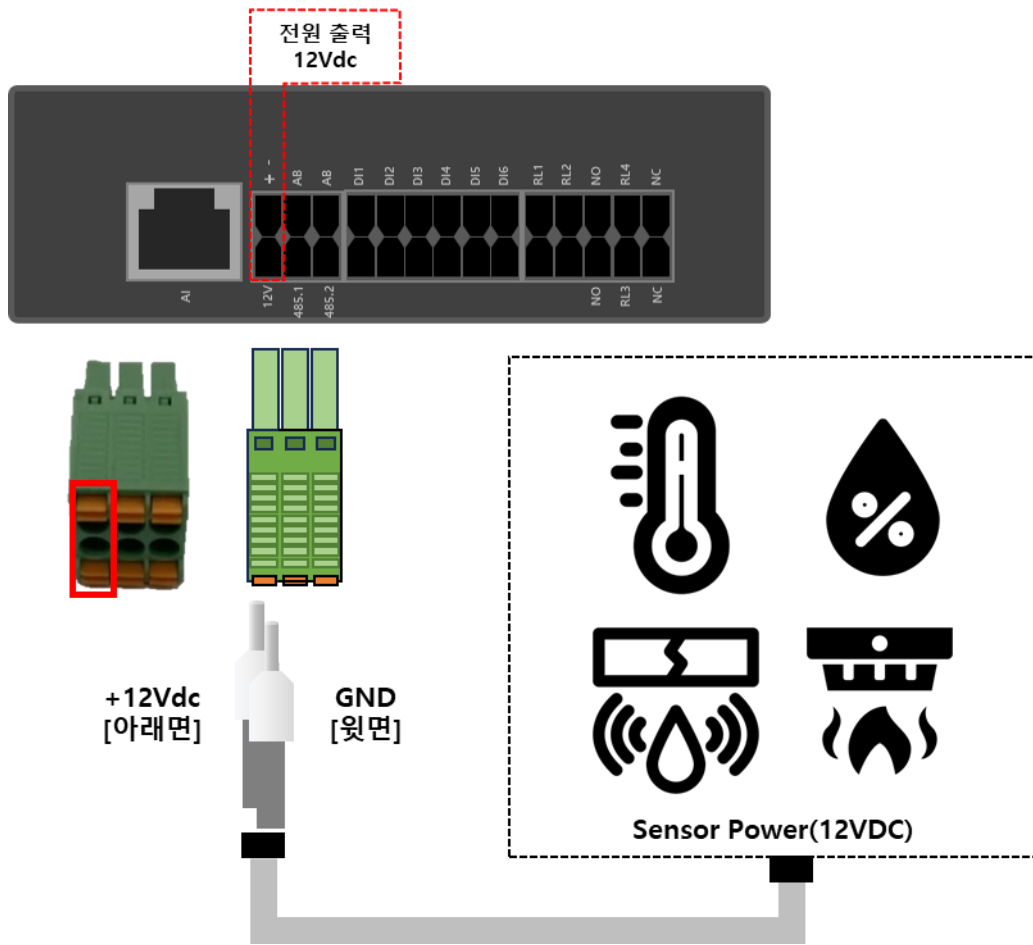
5.4. AI



- 자사에서 별도로 제공되는 표준 RJ-45 커넥터를 통하여 온습도 프로브(ia421)를 연결할 수 있습니다.
- 기타 다른 센서 등을 연결시에는 다음의 핀맵에 해당하도록 제작하여 연결하십시오.

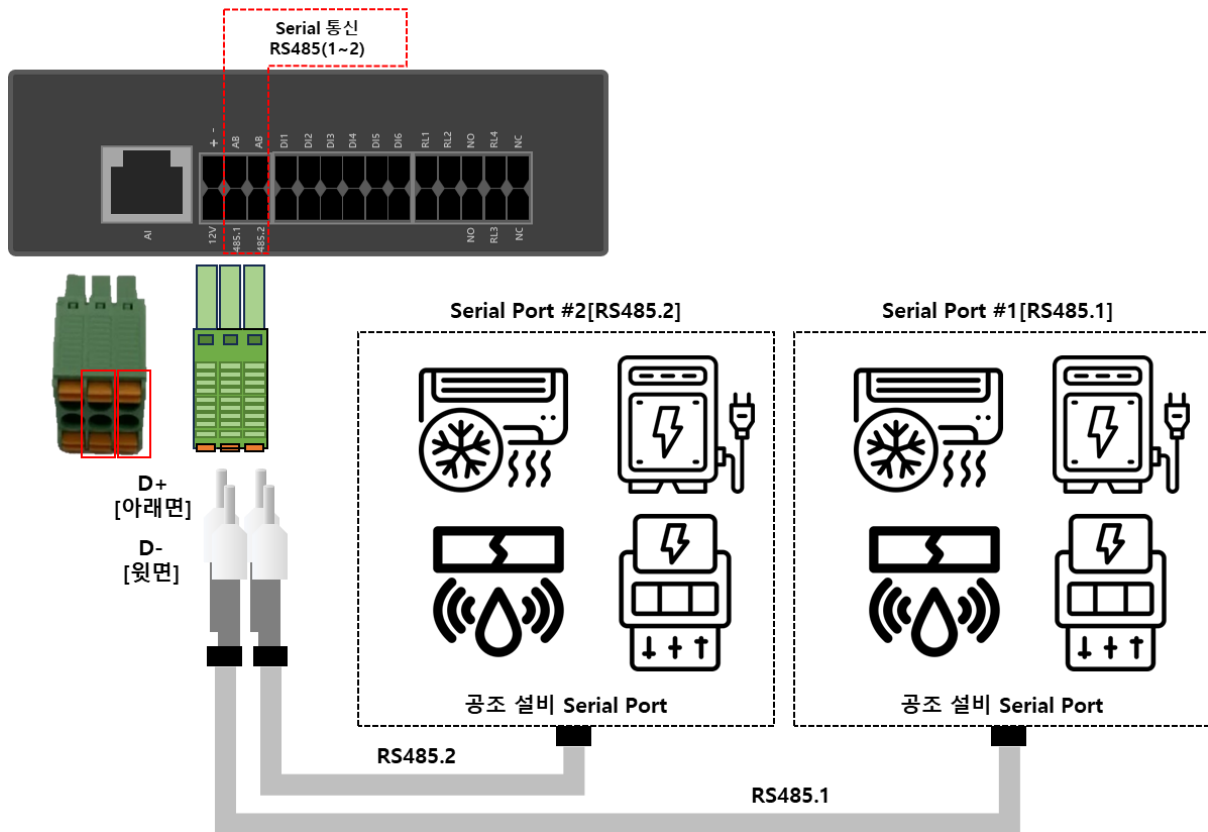
Pin 번호	설명	비고
1	AI(analog input) #1	
2	AI(analog input) #2	
3	Gnd	
4	+ 5Vdc	
5	+ 5Vdc	
6	Gnd	
7	+ 12Vdc	MAX 1.5Watt
8	Gnd	

5.5. 전원 12Vdc(출력)



- 센서 연결에 전원이 필요한 경우 연결할 수 있습니다 12Vdc 1.5watt를 지원합니다.
- 아래면은 + 12Vdc이며 윗면은 GND입니다.

5.6. RS485.1, RS485.2

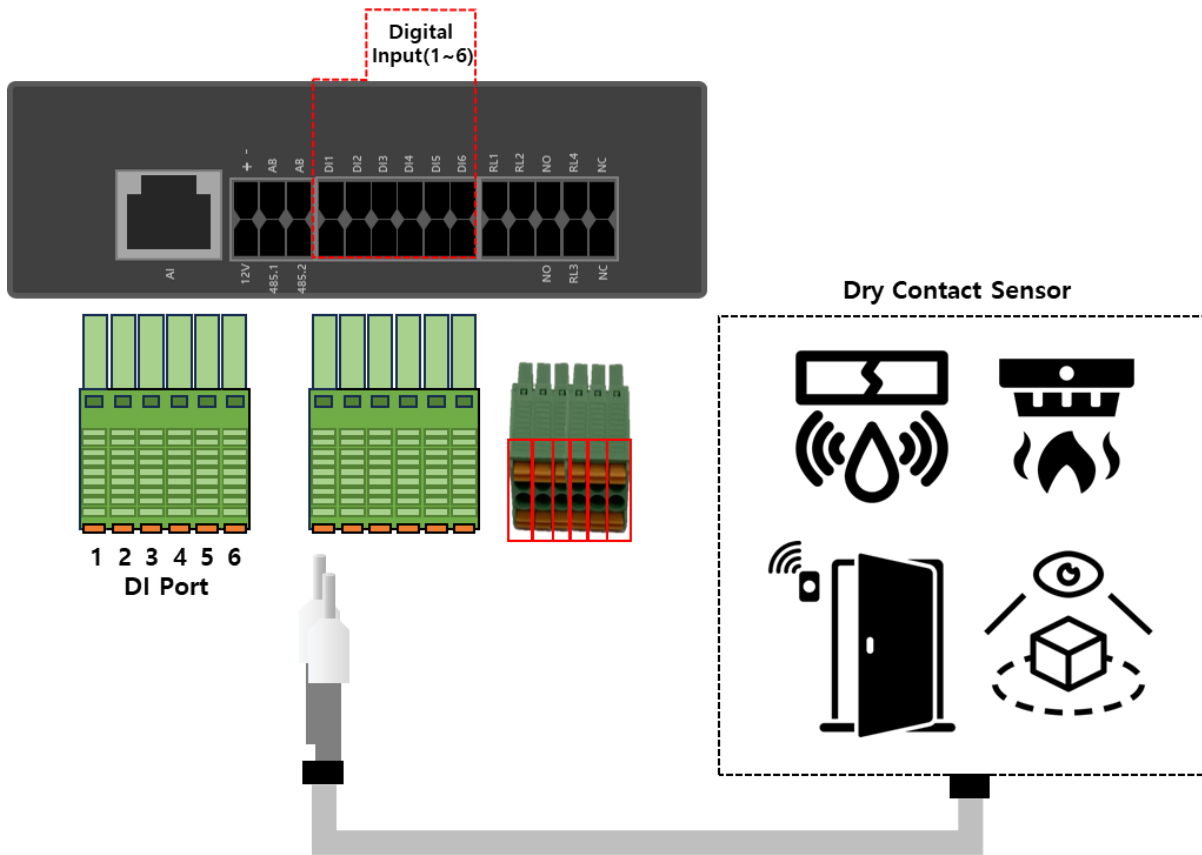


- 아래의 규격에 따른 케이블을 사용하여 통신을 연결하십시오.

	케이블	페놀(Ferrule)
규격	AWG 20 2C(shield)	내경: 0.75mm, 길이:10mm(전체 16mm) 내경: 1mm, 길이:10mm(전체 17mm)
이미지		

- 전선의 케이블 피복을 벗긴 후 페놀을 삽입하여 클램핑 툴로 압착한 후 터미널 블록에 삽입하여 체결한다
- 아래면은 D+이며 윗면은 D-입니다.

5.7. DI(접점입력)

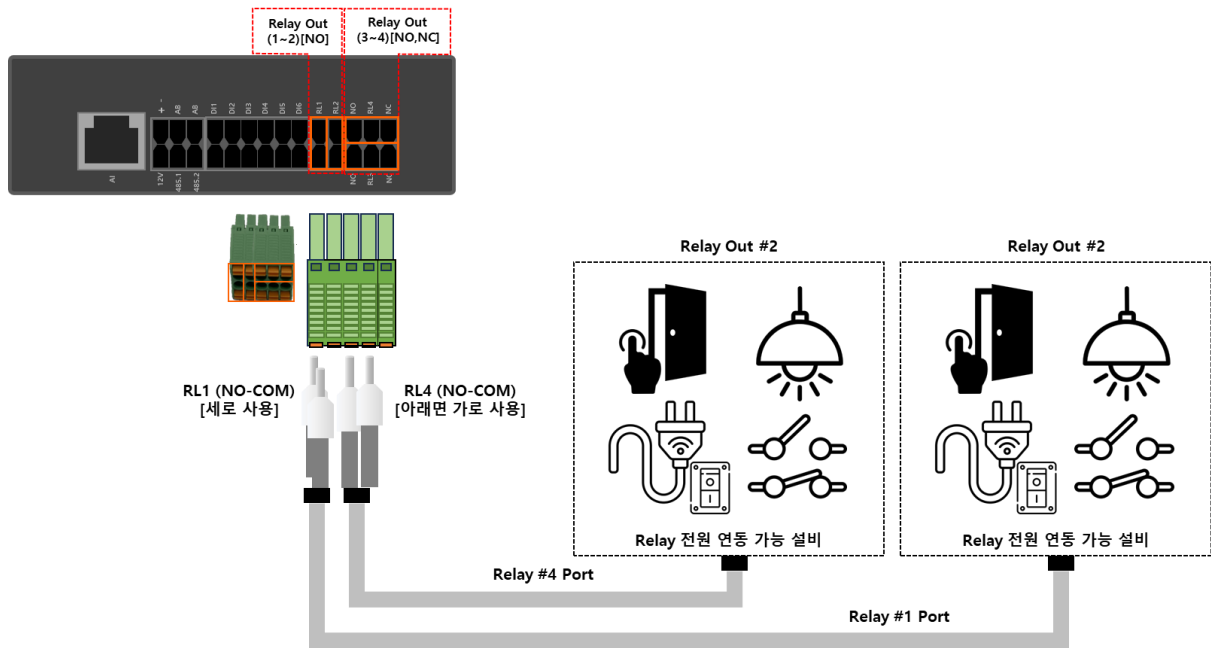


- 아래의 규격에 따른 케이블을 사용하여 통신을 연결하십시오.

	케이블	페놀(Ferrule)
규격	AWG 20 2C(Unshield)	내경: 0.75mm, 길이:10mm(전체 16mm)
이미지		


- 전선의 케이블 피복을 벗긴 후 페놀을 삽입하여 클램핑 툴로 압착한 후 터미널 블록에 삽입하여 체결한다.
- 아래면, 윗면 상관없이 케이블을 연결합니다.

5.8. RL(제어출력)



- 아래의 규격에 따른 케이블을 사용하여 통신을 연결하십시오.

	케이블	페놀(Ferrule)
규격	AWG 20 2C(Unshield)	내경: 0.75mm, 길이:10mm(전체 16mm)
이미지		

- 전선의 케이블 피복을 벗긴 후 페놀을 삽입하여 클램핑 툴로 압착한 후 터미널 블록에 삽입하여 체결한다.
- 제품의 허용전류는 30Vdc 2A입니다. 규격 이상이 필요한 경우 추가 릴레이를  사용하여 연결하십시오.
- RL1, RL2는 NO출력만지원하며, RL3, RL4는 NO/NC출력 모두를 지원합니다.
- RL1, RL2는 아래면, 윗면의 해당합니다.
- RL3, RL4는 세로 방향으로 NO, COM, NC 순서에 해당합니다.

6. FAQ

Q. 전원을 인가하여도 ON LED가 점등되지 않고 동작하지 않습니다.

A. 12 ~ 24V 전원이 인가되는지 확인하십시오. 그 이상의 전원을 인가하는 경우 장비가 손상됩니다.

Q. 전원을 인가하여도 ON LED가 점등되고 동작하지 않습니다.

A. 자사에서 제공되는 SMPS를 사용하시거나 SMPS의 전압/전류를 확인하십시오.

Q. 접점에 연결하여도 해당 LED가 점등되지 않습니다.

A. 접점을 연결 후 웹페이지를 통하여 해당 접점에 관한 경보 설정을 하여야 LED가 점등됩니다.

Q. 시리얼(RS-485)통신이 연결되지 않습니다.

A. D+, D- 연결을 확인하시고 웹페이지를 통하여 통신속도, 라인 컨트롤 정보를 확인하십시오.

Q. 네트워크 통신이 안됩니다.

A. Net, PoE Link LED를 확인하십시오. LED가 정상에 있음에도 통신이 되지 않는다면 IP가 올바른지 확인하십시오. IP 확인이 불가능한 경우 전원인가 시 전면에 Reset을 5초 이상 누르면 초기화가 됩니다. 기본 IP 정보는 192.168.127.254/16, 1.1 입니다.

Q. FAQ에 명시된 오류 내용을 찾을 수 없습니다.

A. A/S 안내의 내용을 확인하십시오.

7. 품질보증서

품 질 보 증 서

아래와 같이 보증합니다.

1. 본 제품은 엄정한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다.
2. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장이 발생하였을 경우 보증기간 동안은 무상수리를 해드립니다.
3. 보증기간 이내라 하더라도 본 보증이내의 유상서비스 안내에 해당되는 경우는 서비스 요금을 받고 수리해 드립니다.
4. 수리를 요할 때는 보증서를 꼭 제시해 주십시오.
5. 보증서는 재 발행치 않으므로 소중히 보관하십시오.

제 품 명	Smart IIoT Edge Gateway	보 증 기 간	
모 델 명	ia101	1 년	
제조번호			
판매일자	년 월 일	년	월 일까지
구입자 주 소			
성 명		전 화	

주식회사 엠에스티

본사: 경기도 부천시 연곡로 198-6(괴안동 185-10) Tel: 032-343-2677 ~ 8



(주)엠에스티 경기도 부천시 연곡로 198-6 (괴안동 185-19) [Tel:032-343-2677~8](tel:032-343-2677), Fax: 032-343-2579

8. A/S 규정

- 본 제품을 구매하여 주셔서 감사합니다. 본 제품의 보증기간은 구매 후 1년입니다.
- 보증기간 내에 제조상의 결함이나 자연적인 고장이 발생하였을 경우에는 다음의 연락처로 연락 주시면 무상으로 수리할 수 있습니다.



- 제품의 일련번호 손상 및 훼손 시에는 무상 서비스의 혜택을 받지 못함을 유의하십시오.
 - 사용자 과실로 인한 고장은 유리 수리에 해당합니다.
 - 사용상의 부주의(충격), 침수 또는 임의의 수리, 개조로 인한 고장이 발생한 경우
 - 설명서 상의 규정에 준수하지 않아 발생하는 고장의 경우
 - 잘못된 전원 연결로 인한 고장이 발생한 경우
- ✓ 본 취급설명서에 기재된 사양, 치수 등은 제품의 개선을 위해 변경될 수 있습니다.
- ✓ 본 제품의 결함이나 기능상의 문제로 수리를 원하시는 경우 본사로 연락해 주시기 바랍니다.